الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.2012

(2010/04)

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت، وشبكات الجيل التالي

شبكات الجيل التالي – الأطر والنماذج المعمارية الوظيفية

المتطلبات الوظيفية لشبكات الجيل التالي ومعماريتُها

التوصية ITU-T Y.2012

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة ببروتوكول 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
الجوانب الخاصة ببروتوكول 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	
الأطر 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
الشبكات الشمولية الذكية	Y.2699–Y.2600
الأمن	Y.2799–Y.2700
التنقلية العامة	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.

التوصية ITU-T Y.2012

المتطلبات الوظيفية لشبكات الجيل التالي ومعماريتُها

ملخص

تهدف التوصية ITU-T Y.2012 إلى وصف المتطلبات الوظيفية لشبكات الجيل التالي ومعماريتها، مع مراعاة متطلبات وقدرات شبكة الجيل التالي (NGN) لدى قطاع تقييس الاتصالات على النحو الموضح في التوصية ITU-T Y.2201. وتتيح المعمارية الوظيفية الواردة في هذه التوصية تمييزاً واضحاً بين جوانب تعريف وتوصيف الخدمات التي تقدمها شبكات الجيل التالي، والتوصيف الفعلي لتكنولوجيات الشبكة المستعملة لدعم تلك الخدمات. وتماشياً مع مبادئ التوصية ITU-T Y.2011، اعتُمد نهج مستقل عن التنفيذ.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات
1.0	ITU-T Y.2012	2006-09-13	13
1.1	ITU-T Y.2012 (2006) Cor. 1	2008-01-25	13
1.2	ITU-T Y.2012 (2006) Amend. 1	2008-01-25	13
2.0	ITU-T Y.2012	2010-04-30	13

مصطلحات أساسية

المعمارية الوظيفية، الكيانات الوظيفية، شبكة الجيل التالي.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة الأمم المتحدة المتخصصة في مجال 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 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تُعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

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 "يلزم" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "يجب" 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، كان الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات 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 البيانات الخاصة بالبراءات في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2023

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 3
1.3 المصطلحات المعرَّفة في وثائق أخرى 3
2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية 4
4 الاختصارات والأسماء المختصرة 5
5 اصطلاحات 11
6 المبادئ العامة للمعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي 13
1.6 الخصائص العامة 13
2.6 التوصيلية بشبكة الجيل التالي 13
7 لمحة عامة عن معمارية شبكة الجيل التالي 15
1.7 وظائف شريحة النقل 17
2.7 وظائف شريحة الخدمة 19
3.7 وظائف المستعمل النهائي 20
4.7 وظائف الإدارة 20
5.7 وظائف إدارة الهوية (IdM) 21
8 مفاهيم شبكة الجيل التالي 22
1.8 مستويات التنقلية في معمارية شبكة الجيل التالي 22
2.8 معمارية خدمة شبكة الجيل التالي 22
3.8 وظائف إخفاء طوبولوجيا الشبكة ووظائف الاجتياز بترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) 23
4.8 التحكم في الحمولة الزائدة 23
5.8 وظائف الترسيم والمحاسبة (CAF) 24
9 المعمارية الوظيفية العامة لشبكة الجيل التالي 26
1.9 إطار المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي 27
2.9 الكيانات الوظيفية في شبكة الجيل التالي 28
3.9 أوصاف الكيانات الوظيفية 28
4.9 النقاط المرجعية 55

الصفحة

10 مكونات شبكة الجيل التالي 61
1.10 المكونات الخاصة بخدمة شبكة الجيل التالي (NGN) 63
2.10 المكونات الخاصة بالنقل في شبكة الجيل التالي 63
3.10 وظائف الإدارة..... 64
11 اعتبارات الأمن..... 64
الملحق A – الاختلافات بين هذه الطبعة وطبعة عام 2006 من التوصية ITU-T Y.2012 65
الملحق B – دعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت..... 66
1.B التقابل الوظيفي الإجمالي بين معمارية تلفزيون IPTV القائمة على شبكة الجيل التالي ومعماريات شبكة الجيل التالي 66
2.B المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)..... 67
3.B المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت غير القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)..... 69
التذييل I – أمثلة على تشكيلات شبكة الجيل التالي..... 72
1.I تشكيلات وطوبولوجيا شبكة الجيل التالي..... 72
2.I العلاقة بين شبكة الجيل التالي والميادين الإدارية..... 74
3.I العلاقة بين شبكات الجيل التالي وميادين الخدمة 75
4.I القدوة المؤسسية 76
5.I الأدوار الوظيفية..... 79
التذييل II – سيناريوهات شبكة النفاذ في شريحة النقل..... 81
1.II مقدمة..... 81
2.II السيناريو 1: شريحة النقل متعددة الطبقات..... 81
3.II السيناريو 2: تجميع النفاذ باستعمال الطبقة 2..... 83
4.II السيناريو 3: تجميع النفاذ باستعمال الطبقة 3..... 84
5.II السيناريو 4: إنفاذ السياسة المتبعة متعدد المراحل..... 85
6.II السيناريو 5: التقسيم إلى ميادين فرعية للحركة في طبقة النقل..... 86
التذييل III – التمثيل الملموس للنقاط المرجعية لشبكة الجيل التالي..... 87
1.III مقدمة..... 87
2.III مجال التطبيق..... 87
3.III الأساس المنطقي للنظر في السطح البيني لشبكة الخدمة (SNI)..... 87
4.III التمثيل الملموس للنقاط المرجعية في شبكة الجيل التالي..... 87
التذييل IV – مثال عن سيناريو نشر توضيحي لإدارة الهوية في شبكات الجيل التالي 90
بيبليوغرافيا 92

التوصية ITU-T Y.2012

المتطلبات الوظيفية لشبكات الجيل التالي ومعماريتُها

1 مجال التطبيق

تهدف التوصية ITU-T Y.2012 إلى وصف المتطلبات الوظيفية لشبكات الجيل التالي ومعماريتها، مع مراعاة متطلبات وقدرات شبكة الجيل التالي لدى قطاع تقييس الاتصالات على النحو الموضح في التوصية [ITU-T Y.2201]. وتعرِّف هذه التوصية الكيانات الوظيفية (FE) لشبكة الجيل التالي وتشكل تمهيداً لمواصلة تعريف وتعيين النقاط المرجعية وتعريف تدفقات المعلومات عبر هذه النقاط المرجعية.

وتتيح المعمارية الوظيفية الواردة في هذه التوصية تمييزاً واضحاً بين جوانب تعريف/توصيف الخدمات التي تقدمها شبكات الجيل التالي، والتوصيف الفعلي لتكنولوجيات الشبكة المستعملة لدعم تلك الخدمات. وتماشياً مع مبادئ التوصية [ITU-T Y.2011]، اعتُمد نهج مستقل عن التنفيذ. وتصف هذه التوصية المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي باستعمال التعاريف والرموز والمختصرات العامة المعرَّفة في توصيات قطاع تقييس الاتصالات ذات الصلة.

وعلى الرغم من أن مجال تطبيق هذه التوصية يستهدف أساساً معمارية شبكة الجيل التالي، فمن الواضح أن استيعاب مطاريف الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN) التقليدية و/أو العمل البيني مع الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات، يعتبر أحد الاعتبارات الهامة المتعلقة بنشر شبكات الجيل التالي. وهكذا، وبغية تقديم رؤية أشمل، تُعرض/تُشرح بعض العناصر الوظيفية اللازمة لاستيعاب مطاريف الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات والعمل البيني مع هذه الشبكات على الرغم من أنها ليست، بالمعنى الدقيق، جزءاً من معمارية شبكات الجيل التالي (NGN) ذاتها.

وتقدم هذه التوصية الدعم للتجوال بين مختلف نقاط مقصد الشبكة النهائي وكذلك التنقلية على مستوى النقل.

ويمكن أن تطلب الإدارات أن يأخذ المشغلون ومقدمو الخدمات بعين الاعتبار المتطلبات التنظيمية والسياساتية الوطنية عند تنفيذ هذه التوصيات.

وجدير بالإشارة أن الملحق A يقدم وصفاً إجمالياً للسمات الإضافية الرئيسية المقدَمة في هذه التوصية بالمقارنة مع طبعة عام 2006 لهذه التوصية.

2 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً أساسياً 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 G.722] التوصية ITU-T G.722 (1988)، *تشفير سمعي للتردد 7 kHz ضمن المعدل 64 kbit/s.*

[ITU-T G.8010] التوصية ITU-T G.805/Y.1306 (2004)، *معمارية شبكات طبقة الإثرنت.*

[ITU-T M.1400] التوصية ITU-T M.1400 (2006)، *تسمية التوصيلات البينية فيما بين شبكات المشغلين.*

[ITU-T M.3060] التوصية ITU-T M.3060/Y.2401 (2006)، *مبادئ لإدارة شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Q.1706] التوصية ITU-T Q.1706/Y.2801 (2006)، *مرسلات – مستقبلات خط المشترك الرقمي بسرعة عالية جداً (VDSL).*

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

[ITU-T Y.1291] التوصية ITU-T Y.1291 (2004)، *إطار معماري لضمان جودة الخدمة في الشبكات العاملة بأسلوب الرزم.*

[ITU-T Y.1453] التوصية ITU-T Y.1453 (2006)، *التشغيل البيني لتعدد الإرسال بتقسيم الزمن وبروتوكول الإنترنت – التشغيل البيني على مستوى المستعمِل.*

[ITU-T Y.1901] التوصية ITU-T Y.1901 (2009)، *متطلبات توفير خدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV).*

[ITU-T Y.1910] التوصية ITU-T Y.1910 (2008)، *المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV).*

[ITU-T Y.2001] التوصية ITU-T Y.2001 (2004)، *نظرة عامة على شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2011] التوصية ITU-T Y.2011 (2004)، *المبادئ العامة والنموذج المرجعي العام لشبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2014] التوصية ITU-T Y.2014 (2010)، *وظائف التحكم في الارتباط بالشبكة في شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2017] التوصية ITU-T Y.2017 (2009)، *وظائف البث المتعدّد في شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2018] التوصية ITU-T Y.2018 (2009)، *إدارة التنقلية وإطار التحكم والمعمارية ضمن طبقة النقل 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.2031] التوصية ITU-T Y.2031 (2006)، *معمارية مضاهاة الشبكتين PSTN/ISDN.*

[ITU-T Y.2091] التوصية ITU-T Y.2091 (2008)، *مصطلحات وتعاريف تتعلق بشبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2111] التوصية ITU-T Y.2111 (2008)، *مورد ووظائف تحكم القبول في شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2171] التوصية ITU-T Y.2171 (2006)، *سويات أولوية مراقبة القبول في شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2173] التوصية ITU-T Y.2173 (2008)، *إدارة قياس الأداء في شبكات الجيل التالي (NGN).*

[ITU-T Y.2201] التوصية ITU-T Y.2201 (2009)، *متطلبات وقدرات شبكات الجيل التالي التي تتناولها توصية قطاع الاتصالات.*

[ITU-T Y.2233] التوصية ITU-T Y.2233 (2008)، *متطلبات إتاحة قدرات المحاسبة والترسيم والإطار ذي الصلة في شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2234] التوصية ITU-T Y.2234 (2008)، *قدرات بيئة الخدمة المفتوحة في شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2701] التوصية ITU-T Y.2701 (2007)، *متطلبات الأمن لشبكات الجيل التالي – الإصدار 1.*

[ITU-T Y.2702] التوصية ITU-T Y.2702 (2008)، *متطلبات الاستيقان والترخيص في الإصدار 1 من شبكات الجيل التالي.*

[ITU-T Y.2720] التوصية ITU-T Y.2720 (2009)، *إطار إدارة الهوية في شبكات الجيل التالي.*

3 التعاريف

1.3 المصطلحات المعرَّفة في وثائق أخرى

تستخدم هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في وثائق أخرى:

1.1.3 التطبيق [ITU-T Y.101] **(application)**: مجموعة منسقة من القدرات تقدم جوانب وظيفية مضافة القيمة مدعومة بخدمة واحدة أو أكثر من الخدمات.

2.1.3 مقدِّم المحتوى [ITU-T Y.1910] **(content provider)**: الكيان الذي يمتلك المحتويات أو أصول المحتويات أو يتمتع بترخيص بيعها.

3.1.3 مستوي التحكم [ITU-T Y.2011]: مجموعة الوظائف التي تتحكم في تشغيل الكيانات الموجودة في الشريحة أو في الطبقة قيد النظر، بالإضافة إلى الوظائف اللازمة لدعم هذا التحكم. (انظر الفقرة 1.1.8 من التوصية [ITU-T Y.2011] للاطلاع على بعض التفاصيل).

4.1.3 مستوي البيانات [ITU-T Y.2011]: مجموعة الوظائف المستعمَلة لنقل البيانات في الشريحة أو الطبقة قيد النظر.

5.1.3 إدارة الهوية (IdM) [التوصية ITU-T Y.2720]: مجموعة من الوظائف والقدرات (مثل الإدارة والتسيير الإداري والصيانة والاكتشاف وتبادل الاتصالات والربط والارتباط وإنفاذ السياسات والاستيقان وعمليات التأكد) المستعملة في ما يلي:

- ضمان معلومات الهوية (مثل معرفات الهوية والإثباتات والنعوت)؛
- ضمان هوية كيان ما (المستعملون/المشتركون، المجموعات، أجهزة المستعملين، المنظمات، مقدِّمو الشبكات والخدمات، عناصر وأشياء الشبكات، الأشياء الافتراضية)؛
- تمكين تطبيقات الأعمال التجارية والتطبيقات الأمنية.

6.1.3 تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) [ITU-T Y.1901]: خدمات متعددة الوسائط من قبيل التلفزيون/الفيديو/الإشارة السمعية/المهاتفة/النصوص/الرسوم/البيانات تقدَّم عبر الشبكات العاملة ببروتوكول الإنترنت والمدارة لإتاحة المستوى المطلوب من جودة الخدمة/جودة الخبرة والأمن والتفاعلية والاعتمادية.

7.1.3 مستوي الإدارة [ITU-T Y.2011]: مجموعة الوظائف المستعمَلة لإدارة الكيانات الموجودة في الشريحة أو في طبقة قيد النظر، بالإضافة إلى الوظائف اللازمة لدعم هذه الإدارة. (انظر الفقرة 2.1.8 من التوصية [ITU-T Y.2011] للاطلاع على بعض التفاصيل).

8.1.3 التنقلية [ITU-T Q.1706]: قدرة المستعمل أو كيانات متنقلة أخرى على الاتصال والنفاذ إلى الخدمات بغض النظر عن تغيير المكان أو البيئة التقنية.

9.1.3 مشغِّل الشبكة [ITU-T M.1400]: مشغِّل يدير شبكة اتصالات. وقد يكون مشغل الشبكة *مقدِّم الخدمة* أو العكس بالعكس. وقد يقدم مشغل الشبكة خدمات معينة في مجال الاتصالات أو لا يقدمها.

10.1.3 مستوي خدمة شبكة الجيل التالي [ITU-T Y.2011]: ذلك الجزء من شبكة الجيل التالي الذي يقدم وظائف المستعمل التي تنقل البيانات المتصلة بالخدمة والوظائف التي تتحكم في موارد الخدمة وخدمات الشبكة وتديرها لتمكين خدمات المستعمل وتطبيقاته. (انظر الفقرة 1.7 من التوصية [ITU-T Y.2011] للاطلاع على بعض التفاصيل).

11.1.3 مستوي نقل شبكة الجيل التالي [ITU-T Y.2011]: ذلك الجزء من شبكة الجيل التالي الذي يقدم وظائف المستعمل التي تنقل البيانات والوظائف التي تتحكم في موارد النقل وتديرها من أجل حمل هذه البيانات بين الكيانات المسيِّرة. (انظر الفقرة 1.7 من التوصية [ITU-T Y.2011] للاطلاع على بعض التفاصيل).

12.1.3 التجوال [ITU-T Y.2201]: قدرة المستعمِل على تغيير نقطة النفاذ إلى شبكته. وعندما يغيّر المستعمِل نقطة النفاذ إلى الشبكة، فإن دورة خدمة المستعمل تتوقف نهائياً ثم تبدأ من جديد، أي ليس هنالك من استمرار في الخدمة أو حدوث عملية تسليم. والمفترض في نمط الاستعمال الاعتيادي أن يغلق المستعمل دورة الخدمة قبل أن يتصل بنقطة نفاذ مختلفة.

13.1.3 قدرات بيئة الخدمات المفتوحة [ITU-T Y.2234]: القدرات التي تقدمها بيئة خدمات مفتوحة لتمكين استحداث وتهيئة خدمات معززة ومرنة تقوم على أساس استعمال سطوح بينية معيارية.

ملاحظة – تتيح قدرات بيئة الخدمات المفتوحة لمقدمي التطبيقات وتطبيقات المستعملين في شبكات الجيل التالي إمكانية إعادة استعمال الخدمات وإمكانية النقل عبر الشبكات وإمكانية النفاذ.

14.1.3 الخدمة [ITU-T Y.2091]: مجموعة وظائف ومرافق يوفرها المقدِّم للمستعمل.

15.1.3 استمرارية الخدمة [ITU-T Q.1706]: قدرة الكائن المتنقل على إبقاء الخدمة مستمرة، بما في ذلك الحالات الراهنة، كبيئة شبكة المستعمل ودورة خدمة معينة.

16.1.3 مقدِّم الخدمة [b-ITU-T M.1400]: مصطلح يشير عموماً إلى مشغِّل يقدم خدمات اتصالات إلى عملاء وإلى مستعملين آخرين، إما على أساس تعريفة أو عقد. وقد يكون مقدِّم الخدمة هو نفس مشغل الشبكة. وقد يكون مقدِّم الخدمة عميل مقدِّم خدمة أخرى.

17.1.3 مستوي المستعمل [ITU-T Y.2011]: مرادف لمستوي البيانات.

2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية

تعرّف هذا التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 السطح البيني لشبكة التطبيق: سطح بيني يقدم قناة للتعاملات والتبادلات بين التطبيقات وعناصر شبكة الجيل التالي. ويقدم هذا السطح البيني القدرات والموارد اللازمة لتنفيذ التطبيقات.

2.2.3 مقدِّم التطبيق: مصطلح يشير عموماً إلى مقدم خدمة يقدم تطبيقات لعملاء يستفيدون من قدرات الخدمات التي تقدمها شبكة الجيل التالي.

3.2.3 العددية: العلاقة العددية بين وجود الكيانات على أي من طرفي خط العلاقة

4.2.3 المعمارية الوظيفية: مجموعة الكيانات الوظيفية والنقاط المرجعية بينها المستعملة لوصف هيكل إحدى شبكات الجيل التالي. وهذه الكيانات الوظيفية مفصولة عن بعضها بواسطة نقاط مرجعية، وهي بالتالي، تحدد كيفية توزيع الوظائف.

ملاحظة – يمكن استعمال الكيانات الوظيفية لوصف مجموعة تشكيلات مرجعية. تحدد النقاط المرجعية المرئية عند حدود تطبيقات التجهيزات وبين الميادين الإدارية.

5.2.3 الكيان الوظيفي: كيان يضم مجموعة غير قابلة للتقسيم من الوظائف المحددة. والكيانات الوظيفية عبارة عن مفاهيم منطقية، في حين تُستعمل تصنيفات هذه الكيانات لوصف التطبيقات العملية والمادية.

6.2.3 الوسائط: واحدة أو أكثر من الإشارات السمعية، أو المرئية، أو البيانات.

7.2.3 تدفق الوسائط: انسياب وسائط يمكن أن يتكون من إشارات سمعية، أو إشارات مرئية، أو بيانات، أو من توليفة منها.

8.2.3 خدمات الوساطة: خدمات تستند إلى مرافق شريحة الخدمة الوسيطة التي يقدمها مقدِّم واحد أو أكثر من مقدِّمي الخدمة.

9.2.3 الخدمات الخالية من الوساطة: خدمات لا تستند إلى مرافق شريحة الخدمة الوسيطة التي يقدمها أي مقدِّم خدمة.

10.2.3 النقطة المرجعية: نقطة مفاهيمية تقع عند موضع اقتران كيانين وظيفيين غير متراكبين يمكن استعمالهما لتحديد نمط المعلومات المارة بين هذين الكيانين الوظيفيين.

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

11.2.3 الانسياب: تدفق المعلومات في الوقت الفعلي لنمط وسائط معين (كالإشارات السمعية) ونسق وسائط محدد (كالتوصية [ITU-T G.722]) من مصدر وحيد إلى مقصد واحد أو أكثر.

12.2.3 الطوبولوجيا: معلومات تبين هيكل شبكة معينة، وتتضمن عنوان الشبكة ومعلومات التسيير.

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستعمل هذه التوصية الاختصارات والاختزالات التالية:

2G الجيل الثاني *(2nd Generation)*

3G الجيل الثالث *(3rd Generation)*

3GPP مشروع شراكة الجيل الثالث *(3rd Generation Partnership Project)*

AAA الاستيقان والتخويل والمحاسبة *(Authentication, Authorization and Accounting)*

ABG-FE الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ *(Access Border Gateway Functional Entity)*

ABMF وظيفة إدارة رصيد الحساب *(Account Balance Management Function)*

AG-FE الكيان الوظيفي لبوابة التطبيق *(Application Gateway Functional Entity)*

AGC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة النفاذ *(Access Gateway Control Functional Entity)*

ALG بوابة مستوى التطبيق *(Application Level Gateway)*

AM-FE الكيان الوظيفي لإدارة النفاذ *(Access Management Functional Entity)*

AMG-FE الكيان الوظيفي لبوابة وسائط النفاذ *(Access Media Gateway Functional Entity)*

AMR تعدد المعدَلات التكييفي *(Adaptive Multi-Rate)*

AN-FE الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ *(Access Node Functional Entity)*

ANI السطح البيني لشبكة التطبيق *(Application Network Interface)*

APL-GW-FE الكيان الوظيفي لبوابة التطبيق *(Application GateWay Functional Entity)*

APL-SCM-FE الكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق *(Application Service Coordination Manager Functional Entity)*

APP-FE الكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق *(Application Provisioning Functional Entity)*

AR-FE الكيان الوظيفي لمرحّل النفاذ *(Access Relay Functional Entity)*

AS مخدِّم التطبيق *(Application Server)*

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

ASCM-FE الكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق *(Application Service Coordination Manager Functional Entity)*

ASF&SSF وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة *(Application Support functions and Service Support functions)*

ASUP-FE الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق *(Application Support User Profile Functional Entity)*

ATM أسلوب النقل اللاتزامني *(Asynchronous Transfer Mode)*

BGC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الخروج *(Breakout Gateway Control Functional Entity)*

BRAS مخدِّم النفاذ عن بُعد عريض النطاق *(Broadband Remote Access Server)*

CAF وظائف الترسيم والمحاسبة *(Charging and Accounting Functions)*

CCF وظيفة جباية الرسوم *(Charging Collection Function)*

CD&LC-FE الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع *(Content Distribution & Location Control Functional Entity)*

CDC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى *(Content Delivery Control Functional Entity)*

CDF وظائف إيصال المحتوى *(Content Delivery Functions)*

CDP-FE الكيان الوظيفي لمعالجة إيصال المحتوى *(Content Delivery Processing Functional Entity)*

CGCM-FE الكيان الوظيفي لتشكيل وإدارة بوابة شبكة مبنى العميل
(CPN Gateway Configuration and Management Functional Entity)

CGF وظيفة بوابة الترسيم *(Charging Gateway Function)*

CGNA-FE الكيان الوظيفي لمرفقات شبكة بوابة شبكة مبنى العميل *(CPN Gateway Network Attachment Functional Entity)*

CGPD-FE الكيان الوظيفي لقرار سياسة بوابة شبكة مبنى العميل *(CPN Gateway Policy Decision Functional Entity)*

CGPE-FE الكيان الوظيفي لإنفاذ سياسة بوابة شبكة مبنى العميل *(CPN Gateway Policy Enforcement Functional Entity)*

CGSC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في خدمة بوابة شبكة مبنى العميل *(CPN Gateway Service Control Functional Entity)*

CIR سجل معلومات الترسيم *(Charging Information Record)*

CPE معدات مبنى العميل *(Customer Premises Equipment)*

CPN شبكة مبنى العميل *(Customer Premises Network)*

CPR-FE الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى *(Content Preparation Functional Entity)*

CTF وظيفة تفعيل الترسيم *(Charging Trigger Function)*

DHCP بروتوكول تشكيلة المضيف الدينامية *(Dynamic Host Configuration Protocol)*

DNS نظام اسم الميدان *(Domain Name System)*

DSL الخط الرقمي للمشترك *(Digital Subscriber Line)*

DTMF التردد المتعدد بنغمة مزدوجة *(Dial Tone Multi Frequency)*

E-UTRAN شبكة النفاذ الراديوي للأرض لخدمات النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UMTS) المتطورة
(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)

EAG بوابة التطبيقات الخارجية *(External Application Gateway)*

EC-FE الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي *(Elementary Control Functional Entity)*

EF-FE الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية *(Elementary Forwarding Functional Entity)*

EN-FE الكيان الوظيفي لعقدة حافة *(Edge Node Functional Entity)*

EPG دليل البرنامج الإلكتروني *(Electronic Program Guide)*

FB الكتلة الوظيفية *(Functional Block)*

FE الكيان الوظيفي *(Functional Entity)*

FMC تقارب الاتصالات الثابتة والمتنقلة *(Fixed-Mobile Convergence)*

FP نقطة التدفق *(Flow Point)*

FW جدار الحماية *(Firewall)*

GBA المعمارية العامة للاستدامة الذاتية *(Generic Bootstrapping Architecture)*

GGSN عقدة دعم بوّابة الخدمة الراديوية العامة بأسلوب الرزم *(Gateway GPRS Support Node)*

GPRS الخدمة الراديوية العامة بأسلوب الرزم *(General Packet Radio Service)*

GSC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة العامة *(General Services Control Functional Entity)*

HDC-FE الكيان الوظيفي لقرار التسليم والتحكم فيه *(Handover Decision and Control Functional Entity)*

HGW البوابة المحلية *(Home GateWay)*

HGWC-FE الكيان الوظيفي لتشكيلة البوابة المحلية *(Home GateWay Configuration Functional Entity)*

HSS مخدِّم المشترك المحلي *(Home Subscriber Server)*

I-CSC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية *(Interrogating Call Session Control Functional Entity)*

IBC-FE الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني *(Interconnection Border Gateway Control Functional Entity)*

IBG-FE الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني *(Interconnection Border Gateway Functional Entity)*

ICMP بروتوكول رسالة التحكم في الإنترنت *(Internet Control Message Protocol)*

ID معرِّف الهوية *(Identifier)*

IdM إدارة الهوية *(Identity Management)*

IdMCC-FE الكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها *(IdM Coordination and Control Functional Entity)*

IdP مقدِّم الهوية *(Identity Provider)*

IMS نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت *(IP Multimedia Subsystem)*

IN الشبكة الذكية *(Intelligent Network)*

INAP بروتوكول تطبيق الشبكة الذكية *(Intelligent Network Application Protocol)*

INNI السطح البيني الداخلي بين شبكة وشبكة *(Internal Network-Network Interface)*

IP بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol)*

IP-CAN شبكة النفاذ بتوصيلية بروتوكول الإنترنت *(IP Connectivity Access Network)*

IPCGF وظيفة بوابة الترسيم بين المقدِّمين *(Inter-Provider Charging Gateway Function)*

IPsec أمن بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol Security)*

IPTV تلفزيون بروتوكول الإنترنت *(IP Television)*

ISDN الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات *(Integrated Services Digital Network)*

ISP مقدم خدمة الإنترنت *(Internet Service Provider)*

IVR الاستجابة الصوتية التفاعلية *(Interactive Voice Response)*

L2HE-FE الكيان الوظيفي لتنفيذ التسليم في الطبقة 2 *(Layer 2 Handover Execution Functional Entity)*

L2TP بروتوكول الأنفاق في الطبقة 2 *(Layer 2 Tunnelling Protocol)*

L3HCF وظيفة التحكم في التسليم في الطبقة 3 *(Layer 3 Handover Control Function)*

L3HEF وظيفة تنفيذ التسليم في الطبقة 3 *(Layer 3 Handover Execution Function)*

LAC مُرَكِّز النفاذ وفق بروتوكول الأنفاق في الطبقة 2 *(L2TP Access Concentrator)*

LAN شبكة محلية *(Local Area Network)*

LNS مخدِّم شبكة بروتوكول الأنفاق في الطبقة 2 *(L2TP Network Server)*

LS مخدِّم تحديد الموقع *(Location Server)*

MGC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الوسائط *(Media Gateway Control Functional Entity)*

MLM-FE الكيان الوظيفي لإدارة الموقع المتنقل *(Mobile Location Management Functional Entity)*

MMCF وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها *(Mobility Management and Control Functions)*

MPLS تبديل الوسم متعدد البروتوكولات *(Multi Protocol Label Switching)*

MPM إدارة قياس الأداء *(Management of Performance Measurement)*

MRB-FE الكيان الوظيفي لوسيط موارد الوسائط *(Media Resource Broker Functional Entity)*

MRC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في موارد الوسائط *(Media Resource Control Functional Entity)*

MRF وظيفة استنساخ الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة *(Multicast Replication Function)*

MRP-FE الكيان الوظيفي لمعالجة موارد الوسائط *(Media Resource Processing Functional Entity)*

NAC-FE الكيان الوظيفي لتشكيلة النفاذ إلى الشبكة *(Network Access Configuration Functional Entity)*

NACF وظائف التحكم في مرفقات الشبكة *(Network Attachment Control Functions)*

NAPT ترجمة عنوان الشبكة ومنفذها *(Network Address and Port Translation)*

NAT ترجمة عنوان الشبكة *(Network Address Translation)*

NE عنصر الشبكة *(Network Element)*

NID-FE الكيان الوظيفي لتوزيع معلومات الشبكة *(Network Information Distribution Functional Entity)*

NIR-FE الكيان الوظيفي لمستودع معلومات الشبكة *(Network Information Repository Functional Entity)*

NGN شبكة الجيل التالي *(Next Generation Network)*

NNI السطح البيني لشبكة وشبكة *(Network-Network Interface)*

NPF وظيفة وكيل ترجمة عنوان الشبكة ومنفذها *(NAPT Proxy Function)*

NSIW-FE الكيان الوظيفي للعمل البيني لتشوير الشبكة *(Network Signalling Interworking Functional Entity)*

OAMP التشغيل والإدارة والصيانة والتهيئة *(Operation, Administration, Maintenance and Provisioning)*

OCF وظيفة الترسيم عبر الإنترنت *(Online Charging Function)*

OSA معمارية الخدمة المفتوحة *(Open Service Architecture)*

OSE بيئة الخدمة المفتوحة *(Open Service Environment)*

P-CSC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة *(Proxy Call Session Control Functional Entity)*

PD-FE الكيان الوظيفي لقرار السياسة المتَبعة *(Policy Decision Functional Entity)*

PDG بوابة بيانات الرزم *(Packet Data Gateway)*

PE-FE الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة *(Policy Enforcement Functional Entity)*

PII المعلومات المحدِّدة لهوية شخص *(Personally Identifiable Information)*

POTS خدمة هاتفية تقليدية *(Plain Old Telephone Service)*

PPP بروتوكول من نقطة إلى نقطة *(Point-to-Point Protocol)*

PPPoE بروتوكول من نقطة إلى نقطة عبر الإثرنت *(PPP over Ethernet)*

PS مخدم الحضور *(Presence Server)*

PSTN الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية *(Public Switched Telephone Network)*

PVR مسجّل فيديوي شخصي *(Personal Video Recorder)*

QoE جودة الخبرة *(Quality of Experience)*

QoS جودة الخدمة *(Quality of Service)*

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

RADIUS خدمة الاستيقان عن بُعد للمستعملين الموصولين عبر المراقمة *(Remote Authentication Dial In User Service)*

RAN شبكة النفاذ الراديوي *(Radio Access Network)*

RF وظيفة التسعير *(Rating Function)*

S-CSC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء المخدِّمة *(Serving Call Session Control Functional Entity)*

SADS اكتشاف التطبيقات واختيارها *(Service and Application Discovery and Selection)*

SAA-FE الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في الخدمة *(Service Authentication and Authorization Functional Entity)*

SC&CDF وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى *(Service Control and Content Delivery Functions)*

SCF وظائف التحكم في الخدمة *(Service Control Functions)*

SCP نقطة التحكم في الخدمة *(Service Control Point)*

SCP-FE الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى *(Service and Content Protection Functional Entity)*

SDH التراتب الرقمي المتزامن *(Synchronous Digital Hierarchy)*

SG-FE الكيان الوظيفي لبوابة التشوير *(Signalling Gateway Functional Entity)*

SIP بروتوكول استهلال الدورة *(Session Initiation Protocol)*

SL-FE الكيان الوظيفي لتحديد موقع الاشتراك *(Subscription Locator Functional Entity)*

SLA اتفاق مستوى الخدمة *(Service Level Agreement)*

SNI السطح البيني لشبكة الخدمة *(Service Network Interface)*

SPAI السطح البيني لنفاذ مقدم الخدمة *(Service Provider Access Interface)*

SS-FE الكيان الوظيفي لتبديل الخدمة *(Service Switching Functional Entity)*

STP بروتوكول الشجرة المتفرعة *(Spanning Tree Protocol)*

SUP-FE الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل الخدمة *(Service User Profile Functional Entity)*

TAA-FE الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في النقل *(Transport Authentication and Authorization Functional Entity)*

TCP بروتوكول التحكم في الإرسال *(Transmission Control Protocol)*

TDM تعدد الإرسال بتقسيم الزمن *(Time Division Multiplex)*

TLM-FE الكيان الوظيفي لإدارة موقع النقل *(Transport Location Management Functional Entity)*

TMG-FE الكيان الوظيفي لبوابة الوسائط ذات المنفذ المشترك *(Trunking Media Gateway Functional Entity)*

TRC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في موارد النقل *(Transport Resource Control Functional Entity)*

TRE-FE الكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل *(Transport Resource Enforcement Functional Entity)*

TUP-FE الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل النقل *(Transport User Profile Functional Entity)*

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

UE معدات المستعمل *(User Equipment)*

UNG بوابة شبكة المستعمل *(User Network Gateway)*

UNI السطح البيني بين المستعمل والشبكة *(User Network Interface)*

URI معرف الموارد الموحَّد *(Uniform Resource Identifier)*

USIW-FE الكيان الوظيفي للعمل البيني لتشوير المستعمل *(User Signalling Interworking Functional Entity)*

UT مطراف المستعمل *(User Terminal)*

VCR مسجِّلة فيديوية *(Video Cassette Recorder)*

VLAN شبكة محلية افتراضية *(Virtual LAN)*

VoD فيديو حسب الطلب *(Video on Demand)*

VoIP الصوت عبر بروتوكول الإنترنت *(Voice over IP)*

VPN شبكة خاصة افتراضية *(Virtual Private Network)*

VR مسيِّر افتراضي *(Virtual Router)*

W-CDMA النفاذ المتعدد بتقسيم الشفرة واسعة النطاق *(Wideband-Code Division Multiple Access)*

WAG بوابة النفاذ إلى شبكة محلية واسعة *(WLAN Access Gateway)*

WDM تعدد الإرسال بتقسيم طول الموجة *(Wavelength Division Multiplexing)*

WiMax قابلية التشغيل البيني العالمية للنفاذ بالموجات الصغرية *(Worldwide Interoperability for Microwave Access)*

WLAN شبكة محلية لاسلكية *(Wireless LAN)*

WS مخدِّم الويب *(Web Server)*

WSG بوابة خدمات الويب *(Web Services Gateway)*

xDSL تكنولوجيات الخط الرقمي للمشترك *(x Digital Subscriber Line)*

5 اصطلاحات

تسري الاصطلاحات التالية:

1) تستعمل هذه التوصية الاصطلاحات التالية الخاصة بهذه التوصية وهي تُستعمل لتسهيل الإحالة المرجعية إلى علاقات مختلفة:

A-C$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف إيصال المحتوى.

A-ON$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة، وفي شبكات أخرى.

A-S$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة.

A-T$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة، وبين الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل.

A-U$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة، ووظائف المستعمل النهائي.

C-T$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إيصال المحتوى وبين الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل.

C-U$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إيصال المحتوى ووظائف المستعمل النهائي.

I-A$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة.

I-C$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف إيصال المحتوى.

I-M$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف الإدارة.

I-S$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة.

I-T$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية، وبين الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل.

I-TC$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية، وبين الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل.

I-U$_n$: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف إدارة الهوية ووظائف المستعمل النهائي.

S-C_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة، وبين الكيانات الوظيفية في وظائف إيصال المحتوى.

S-ON_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة والشبكات الأخرى، بما فيها شبكات الجيل التالي الأخرى.

S-T_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة، وبين الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل.

S-TC_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة، وبين الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل.

S-U_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية في وظائف التحكم في الخدمة ووظائف المستعمل النهائي.

T-ON_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل والشبكات الأخرى، بما فيها شبكات الجيل التالي الأخرى.

T-U_n: يستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى العلاقة بين الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل ووظائف المستخدم النهائي.

TC-ON_n: يستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى العلاقة بين الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل والشبكات الأخرى، بما في ذلك شبكات NGN الأخرى.

TC-T_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل وبين الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل.

TC-TC_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين كيانات وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF). وتشكل وظائف NACF وRACF وMMCF وظائف التحكم في النقل.

TC-U_n: يُستعمل هذا المصطلح لبيان العلاقة بين الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل ووظائف المستعمل النهائي.

2) في هذه التوصية:

تدل الكلمات الرئيسية "يجب"، أو "يلزم"، أو "مطلوب" على متطلب إلزامي يجب التقيد به بصرامة ولا يسمح بأي انحراف عنه في حال زعم المطابقة مع هذه الوثيقة.

وتدل كلمة "يوصَى" على متطلب يوصى به لكنه غير إلزامي بالمطلق. ومن ثم لا حاجة لتوفر هذا المتطلب لزعم المطابقة.

وتدل كلمات "يمكن اختيارياً" أو "يجوز" أو "من الجائز" أو "ربما" على مطلب خياري مسموح به دون أن ينطوي على أي توصية به. ولا ترمي هذه الكلمات إلى إلزام التطبيق بتوفير الجهة البائعة لهذا الخيار الذي يمكن أن يوفره مشغل الشبكة/مقدم الخدمة خيارياً. بل يمكن للجهة البائعة إدراج هذا الخيار وزعم مطابقة المواصفة في نفس الوقت.

3) في هذه التوصية، يُستعمل مصطلح "مشغل شبكة الجيل التالي" للإشارة إلى مشغل شبكة (على النحو المعرَّف في الفقرة 9.1.3) يدير شبكة واحدة أو أكثر من شبكات الجيل التالي. ويمكن أيضاً أن يكون مشغل شبكة الجيل التالي مقدِّم الخدمة (على النحو المعرَّف في الفقرة 16.1.3)؛ علماً أيضاً بأن مصطلح " مقدِّم شبكة الجيل التالي" عند استعماله في هذه التوصية يكافئ مصطلح "مشغِّل شبكة الجيل التالي".

6 المبادئ العامة للمعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

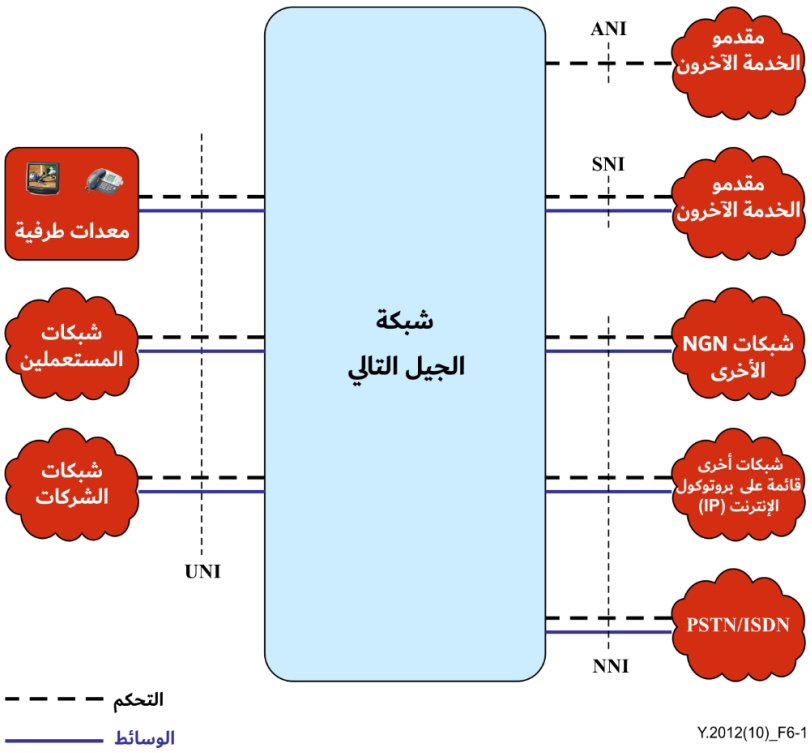
1.6 الخصائص العامة

تشتمل المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي على المبادئ التالية:

- **دعم تكنولوجيات النفاذ المتعدد:** يُتطلب من المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي أن توفر المرونة اللازمة في التشكيلة لدعم تكنولوجيات النفاذ المتعددة.
- **تحكم موزَّع:** سيمكِّن ذلك التكيف مع طبيعة المعالجة الموزَّعة للشبكات القائمة على الرزم ولدعم شفافية الموقع حيال الحوسبة الموزعة.
- **تحكم مفتوح:** بيئة التحكم في الشبكة مفتوحة لدعم استحداث الخدمة وتحديثها وإدماج تقديم منطق الخدمة من جانب أطراف ثالثة.
- **استقلالية تهيئة الخدمة:** تُفصل عملية تهيئة الخدمة عن تشغيل الشبكة باستعمال آلية التحكم المفتوحة الموزعة المذكورة أعلاه. ويهدف ذلك إلى تعزيز بيئة تنافسية لتطوير شبكات الجيل التالي من أجل الاسراع في تقديم خدمات شبكات الجيل التالي المتنوعة.
- **دعم خدمات الشبكات المتقاربة:** تدعو الحاجة لذلك من أجل توليد خدمات متعددة الوسائط تتسم بالمرونة وسهولة الاستعمال بالاستفادة من الإمكانيات التقنية للمعمارية المتقاربة للاتصالات الثابتة والمتنقلة في شبكات الجيل التالي.
- **توفير أمن وحماية معززين:** هذا مبدأ أساسي في أي معمارية مفتوحة. ولا بد من حماية البنية التحتية للشبكة من خلال توفير آليات الأمن والبقاء في الطبقات ذات الصلة.
- **خصائص كيان وظيفي:** تشتمل الكيانات الوظيفية على المبادئ التالية:
  - لا يجوز توزيع الكيانات الوظيفية على وحدات مادية متعددة ولكن يمكن أن يكون لها حالات متعددة.
  - لا علاقة مباشرة للكيانات الوظيفية مع المعمارية ذات الطبقات [ITU-T Y.2011]. بيد أن الكيانات المماثلة يمكن أن تقع في طبقات منطقية مختلفة.

2.6 التوصيلية بشبكة الجيل التالي

يبين الشكل 6-1 مختلف أنواع التوصيلية، المباشرة أو غير المباشرة (أي من خلال شبكة أخرى)، التي يمكن أن تدعمها شبكة الجيل التالي (NGN).



الشكل 6-1: – التوصيلية بشبكة الجيل التالي (NGN)

يُستعمل السطح البيني بين المستعمل والشبكة (UNI) لتقديم التوصيلية إلى ما يلي:

- المعدات الطرفية
- شبكات المستعملين؛
- شبكات الشركات.

ويدعم السطح البيني بين المستعمل والشبكة (UNI) نمط تفاعل على مستوى التحكم ونمط تفاعل أيضاً على مستوى الوسائط.

ويُستعمل السطح البيني بين شبكة وشبكة (NNI) لتقديم التوصيلية إلى ما يلي:

- شبكات الجيل التالي الأخرى (في شريحة الخدمة و/أو شريحة النقل)؛
- سائر الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN).

ويدعم السطح البيني بين شبكة وشبكة (NNI) نمط تفاعل على مستوى التحكم ونمط تفاعل أيضاً على مستوى الوسائط.

والسطح البيني لشبكة التطبيق (ANI) هو سطح بيني يقدم قناة للتفاعلات والتبادلات بين التطبيقات وشبكة الجيل التالي (NGN). ويقدم هذا السطح البيني القدرات والموارد اللازمة لتنفيذ التطبيقات. ولا يدعم السطح البيني لشبكة التطبيق سوى نمط التفاعل على مستوى التحكم دون التفاعل على مستوى الوسائط (أو مستوى البيانات). ويُستعمل السطح البيني لشبكة التطبيق لتقديم التوصيلية لمقدمي الخدمات الآخرين وتطبيقاتهم، الذين يشار إليهم أيضاً باسم مقدمي التطبيقات في هذه التوصية. ومن الجدير بالذكر أن مشغِّل شبكة الجيل التالي يمكن أيضاً أن يكون مقدم تطبيقات لأنها قد تدعم التطبيقات "الداخلية".

والسطح البيني لشبكة الخدمة (SNI) هو سطح بيني يقدم قناة للتفاعلات والتبادلات بين شبكة من شبكات الجيل التالي ومقدمي الخدمات الآخرين (مثل مقدم المحتوى [ITU-T Y.1910]). ويدعم السطح البيني لشبكة الخدمة نمط تفاعل على مستوى التحكم ونمط تفاعل على مستوى الوسائط (أو مستوى البيانات).

ويقدم التذييل III معلومات إضافية بشأن النقاط المرجعية UNI وNNI وANI وSNI.

7 لمحة عامة عن معمارية شبكة الجيل التالي

تجلب شبكة الجيل التالي، إلى جانب معمارية جديدة، مستوى إضافياً من التعقيد يتجاوز تعقيد الشبكات التقليدية. وعلى وجه الخصوص، فإن دعم تكنولوجيات النفاذ والتنقلية المتعددة يحيج دعم مجموعة متنوعة واسعة من تشكيلات الشبكة. ولا يتناول موضوع هذه التوصية التشكيلات المحددة المستعملة في شبكات الجيل التالي. وترد بعض الأمثلة على التشكيلات في التذييلين I وII. ويستفاد من هذه الأمثلة لتقديم سياق للمعمارية الوظيفية الوارد وصفها في هذه الفقرة.

وتدعم معمارية شبكة الجيل التالي (NGN) الواردة في هذه التوصية تقديم الخدمات المحددة في شبكات الجيل التالي [b-Y.2000-Sup.7]، فضلاً عن المتطلبات والقدرات المحددة في التوصية [ITU T Y.2201]. وتشمل خدمات شبكة الجيل التالي خدمات الوسائط المتعددة، مثل خدمات المحادثة وخدمات إيصال المحتوى، مثل خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت.

والهدف من شبكة الجيل التالي هو دعم الاستعاضة عن الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN). ولذلك، تقدم شبكة الجيل التالي الدعم لمضاهاة الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات وكذلك محاكاة الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات.

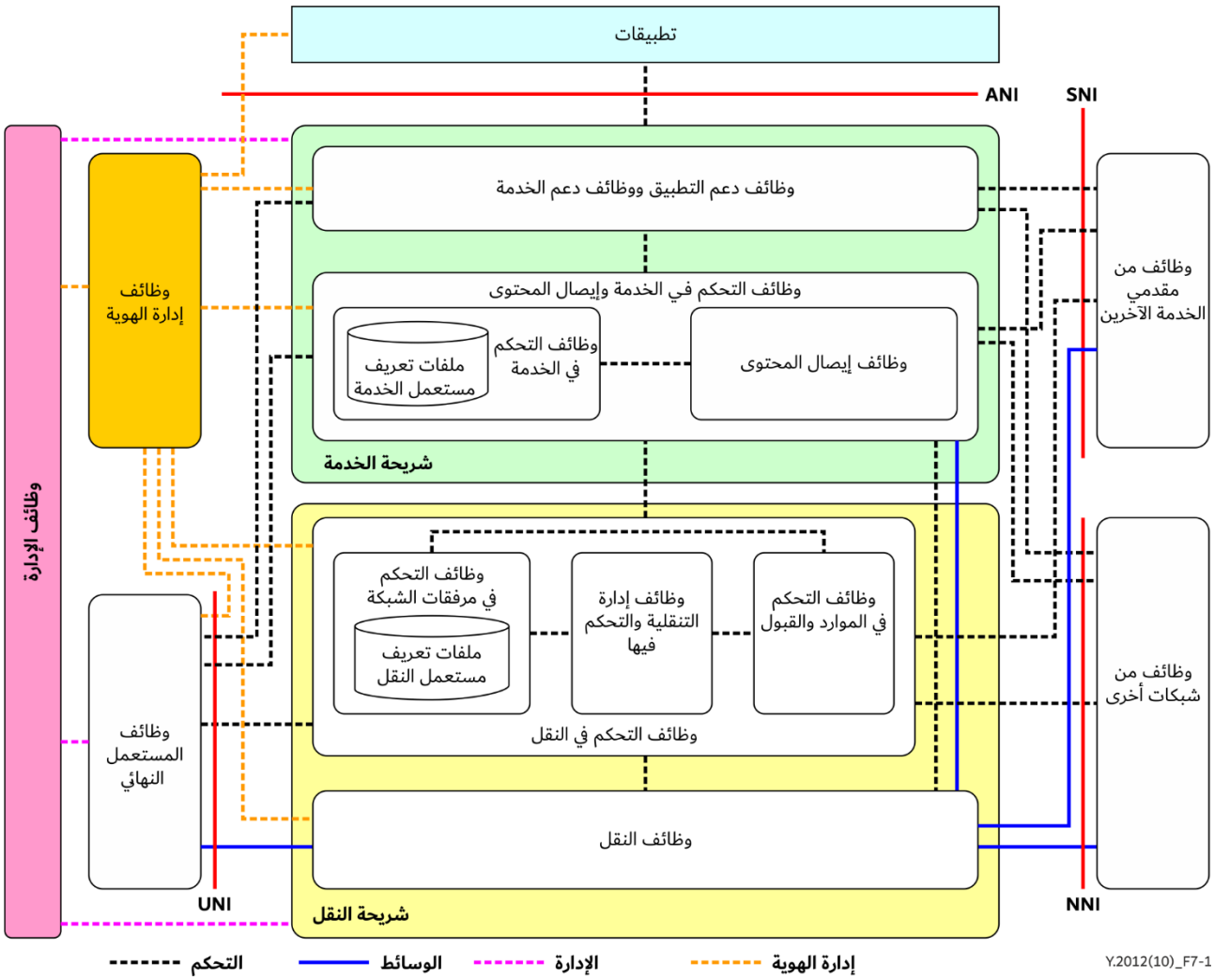
ويبين الشكل 7-1 لمحة عامة عن المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي.

وتدعم المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي النقاط المرجعية UNI وNNI وANI وSNI على النحو الوارد في الفقرة 2.6.

وتنقسم وظائف شبكة الجيل التالي إلى وظائف شريحة الخدمة ووظائف شريحة النقل وفقاً للتوصية [ITU-T Y.2011]. ولتقديم هذه الخدمات، تدعو الحاجة إلى عدة وظائف في كل من شريحة الخدمة وشريحة النقل على النحو المبين في الشكل 7-1.

ويصار إلى تقديم الخدمات/التطبيقات إلى المستعمل النهائي باستعمال وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة ووظائف التحكم ذات الصلة.

وتقدم شريحة النقل خدمات توصيلية بروتوكول الإنترنت (IP) بين المستعملين في إطار وظائف التحكم في النقل، بما في ذلك وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)، ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF).



الشكل 7-1: لمحة عامة عن معمارية شبكة الجيل التالي

الملاحظة 1 – يُفهم السطح البيني لشبكة المستعمل (UNI) والسطح البيني بين شبكة وشبكة (NNI) والسطح البيني لشبكة التطبيق (ANI) والسطح البيني لشبكة الخدمة (SNI) كنقاط مرجعية عامة لشبكة الجيل التالي تمكن مقابلتها مع سطوح بينية مادية معيَّنة حسب التطبيقات المادية المحددة.

الملاحظة 2 – تحدد الأطر الواردة في الشكل 7-1 المجموعات الوظيفية الإجمالية التي ترد أوصافها العامة لاحقاً في هذه الفقرة.

الملاحظة 3 – تمثل وصلات التحكم بين المجموعات الوظيفية التفاعلات المنطقية الإجمالية.

الملاحظة 4 – يمكن لبعض المجموعات الوظيفية، مثل وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)، ووظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)، ووظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF)، ووظائف توصيل المحتوى (CDF)، ووظائف التحكم في الخدمة (SCF)، أن توزَّع وتمثَّل تمثيلاً ملموساً عبر ميادين مختلفة لمقدِّم شبكة الجيل التالي (مثل شبكة النفاذ والشبكة الأساسية). ويمكن أيضاً توزيع المجموعات الوظيفية في شريحة الخدمة وشريحة النقل بين شبكة مزارة وشبكة محلية (راجع مصطلحات شبكات الجيل التالي [ITU-T Y.2091]). يرجى الرجوع إلى التذييل I للاطلاع على التفاصيل.

الملاحظة 5 – تظهر ملفات تعريف المستعملين ضمن كل من شريحة الخدمة وشريحة النقل في قواعد بيانات وظيفية منفصلة. ويمكن أن تشترك قاعدتا البيانات الوظيفيتان هاتان في الموقع، حسب نموذج الأعمال القائم؛ علماً بأن الشكل 7-1 يبين قواعد البيانات الوظيفية الأخرى اللازمة لدعم خدمات شبكة الجيل التالي (مثل نظام أسماء الميادين).

الملاحظة 6 – بما أن الشكل 7-1 مستمَد من وجهة نظر مفاهيمية إجمالية، يستفاد من التمثيل الملموس للنقاط المرجعية لشبكة الجيل التالي، وهي السطوح البينية UNI وNNI وANI وSNI، لتوضيح الدور المحدد لهذه النقاط المرجعية المختلفة من حيث تقديم الخدمة والتنفيذ المادي اللاحق. ويرد التمثيل الملموس للنقاط المرجعية لشبكة الجيل التالي في التذييل III.

الملاحظة 7 – لا يبين خط السطح البيني بين المستعمل وشبكة الجيل التالي (NGN-UNI) إلا الجانب الوظيفي وينبغي ألا يتخذ أي قرار مسبق بشأن ميدان ملكية ما.

الملاحظة 8 – إن تحديد الموقع بدقة أكبر وتمييز السطوح البينية الممكنة بين المستعمل وشبكة الجيل التالي (NGN UNI) يتطلب مزيداً من الدراسة.

الملاحظة 9 – على الرغم من أن هذه التوصية تفترض أن شبكة الجيل التالي تقدم وظائف إيصال المحتوى، يمكن اختيارياً تقديم هذه الوظائف خارج نطاق شبكة الجيل التالي.

الملاحظة 10 – يمكن أن تقع وظائف إدارة الهوية في مستوِيات مختلفة (مثل مستويات المستعمِل والتحكم والإدارة) وفي شرائح مختلفة من المعمارية الموزعة (مثل شريحة الخدمة وشريحة النقل). ورغم ظهور وظائف إدارة الهوية في مجموعة من الوظائف قائمة بذاتها، فليس القصد من ذلك فرض أي تصميم لتنفيذ إدارة الهوية ولا وضع قيود عليها.

الملاحظة 11 – على الرغم من أن وظائف إدارة الهوية مبينة في الجانب الأيسر من الشكل 7-1، فإن ذلك لا يعني أن وظائف إدارة الهوية تقع في جانب السطح البيني بين المستعمل والشبكة (UNI) أو في جزء من وظائف المستعمل النهائي.

الملاحظة 12 – على الرغم من أن وظائف إدارة الهوية غير مبينة في الشكل 7-1، يمكن ربطها بوظائف مقدمي خدمة آخرين يستعملون النقطة المرجعية SNI.

1.7 وظائف شريحة النقل

تشمل وظائف شريحة النقل وظائف النقل ووظائف التحكم في النقل وفقاً للتوصية [ITU-T Y.2011].

1.1.7 وظائف النقل

توفر وظائف النقل التوصيلية لجميع المكونات والوظائف المنفصلة مادياً داخل شبكة الجيل التالي. وتقدم هذه الوظائف الدعم لنقل معلومات الوسائط، فضلاً عن معلومات التحكم والإدارة، عبر الإرسال إلى مقصد شبكي واحد و/أو مقاصد شبكية متعددة.

وتشمل وظائف النقل وظائف شبكة النفاذ ووظائف الحافة ووظائف النقل الأساسية ووظائف البوابة.

ملاحظة – لا تُفترض أي افتراضات بشأن التكنولوجيات المزمع استعمالها أو الهيكل الداخلي، مثل شبكة النقل الأساسية وشبكة نقل النفاذ.

1.1.1.7 وظائف شبكة النفاذ

تهتم وظائف شبكة النفاذ بنفاذ المستعملين النهائيين إلى الشبكة فضلاً عن تلقف وتجميع الحركة القادمة من مصادر النفاذ هذه نحو الشبكة الأساسية. وتؤدي هذه الوظائف أيضاً آليات تحكم في جودة الخدمة تتناول مباشرة حركة المستعمل، بما في ذلك إدارة الدارئ، وطابور الانتظار والجدولة الزمنية، واصطفاء الرزم، وتصنيف الحركة، والوسم، والضبط، والقولبة. وبالإضافة إلى ذلك، تقدم شبكة النفاذ الدعم للتنقلية.

وتتضمن شبكة النفاذ وظائف تعتمد على تكنولوجيا النفاذ، فيما يتعلق مثلاً بتكنولوجيا النفاذ المتعدد بتقسيم الشفرة واسعة النطاق (W–CDMA) والنفاذ بتكنولوجيات الخط الرقمي للمشترك (xDSL). وتبعاً للتكنولوجيا المستعملة في النفاذ إلى خدمات شبكة الجيل التالي، تضم شبكة النفاذ الوظائف التالية:

1) النفاذ بالكبل؛
2) النفاذ بتكنولوجيات الخط الرقمي للمشترك (xDSL)؛
3) النفاذ اللاسلكي (مثل تكنولوجيات [b–IEEE 802.11] و[b–IEEE 802.16] والنفاذ عبر شبكة 3G RAN)؛
4) النفاذ بالليف البصري.

2.1.1.7 وظائف الحافة

تُستعمل وظائف الحافة لمعالجة الوسائط والحركة عند دمج الحركة المجمعة الواردة من شبكات نفاذ مختلفة في شبكة النقل الأساسية؛ وهي تشمل الوظائف المتعلقة بدعم جودة الخدمة ومراقبة الحركة.

وتُستعمل وظائف الحافة أيضاً بين شبكات النقل الأساسية.

3.1.1.7 وظائف النقل الأساسية

وظائف النقل الأساسية مسؤولة عن ضمان نقل المعلومات عبر الشبكة الأساسية. وهي تقدم وسيلة للتمييز بين جودة النقل في الشبكة الأساسية.

وتقدم هذه الوظائف آليات جودة الخدمة التي تتعامل مباشرة مع حركة المستعمل، بما في ذلك إدارة الدارئ وطابور الانتظار والجدولة الزمنية واصطفاء الرزم وتصنيف الحركة والوسم والضبط والقولبة والتحكم في البوابة وقدرة جدار الحماية.

4.1.1.7 وظائف البوابة

تقدم وظائف البوابة قدرات التشغيل البيني مع وظائف المستعمل النهائي و/أو الشبكات الأخرى، بما في ذلك الأنواع الأخرى من شبكات الجيل التالي والعديد من الشبكات القائمة مثل شبكات PSTN/ISDN والإنترنت العمومية وما إلى ذلك.

ويمكن التحكم في وظائف البوابة إما مباشرة من وظائف التحكم في الخدمة (انظر الفقرة 1.2.7) أو من خلال وظائف التحكم في النقل (انظر الفقرة 2.1.7).

5.1.1.7 وظائف التعامل مع الوسائط

تقدم وظائف التعامل مع الوسائط المعالجة المتخصصة لموارد الوسائط من أجل تقديم الخدمة، مثل توليد إشارات النغمة وتحويل الشفرة. وهذه الوظائف خاصة بالتعامل مع موارد الوسائط في شريحة النقل.

2.1.7 وظائف التحكم في النقل

تشمل وظائف التحكم في النقل وظائف التحكم في الموارد والقبول، ووظائف التحكم في مرفقات الشبكة، فضلاً عن وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها.

1.2.1.7 وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)

في داخل معمارية NGN [ITU-T Y.2011]، تعمل وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) كحَكَم بين وظائف التحكم في الخدمة ووظائف نقل لجودة الخدمة [ITU-T Y.1291]. ويقوم القرار على أساس معلومات اشتراك في النقل، واتفاقات مستوى الخدمة (SLA)، وقواعد سياسة الشبكة وأولوية الخدمة (المعرَّفة في التوصية [ITU-T Y.2171] مثلاً) وحالة مورد النقل ومعلومات الاستعمال.

وتوفر وظائف التحكم في الموارد والقبول نظرة مجردة للبنية التحتية لشبكة نقل إلى وظائف التحكم في الخدمة (SCF) فلا تنحصر وظائف شريحة الخدمة في تفاصيل معينة لمرافق النقل مثل طبولوجيا الشبكة والتوصيلية واستعمال الموارد وآليات/تكنولوجيات جودة الخدمة (QoS) وما إلى ذلك. وتتفاعل وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) مع وظائف التحكم في الخدمة ووظائف النقل لمختلف التطبيقات (مثل نداء على أساس SIP وتدفق فيديوي وما إلى ذلك) التي تتطلب تحكماً في موارد نقل شبكة الجيل التالي (NGN)، بما في ذلك تحكم في NGN وتحكم في جدار الحماية/ترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) والاجتياز عبر ترجمة عنوان الشبكة ومنفذها.

وتنفذ وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) تحكماً في موارد نقل على أساس السياسة المتبعة بناء على طلب وظائف التحكم في الخدمة (SCF)، وتحدد مدى توفر مورد النقل والقبول، وتفرض ضوابط على وظائف النقل لإنفاذ قرارات السياسة المتبعة. وتتفاعل وظائف التحكم في الموارد والقبول مع وظائف النقل لغرض التحكم في وظيفة واحدة أو أكثر من الوظائف التالية في طبقة النقل: حجز عرض النطاق وتوزيعه واصطفاء الرزم؛ وتصنيف الحركة والوسم والضبط والتعامل مع الأولويات؛ وترجمة عنوان الشبكة منفذها؛ وجدار الحماية.

وتأخذ وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) في عين الاعتبار قدرات شبكات النقل ومعلومات اشتراك في النقل المتصاحب مع المشتركين في دعم التحكم في مورد النقل. وتقع مسؤولية معلومات اشتراك في النقل على عاتق وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF). وتتفاعل وظائف التحكم في الموارد والقبول مع وظائف التحكم في مرفقات الشبكة لتبادل معلومات الاشتراك ومعلومات النقل ذات الصلة بشأن نقطة إرفاق مطراف المستعمل.

ولتقديم تلك الخدمات عبر مقدمي خدمات و/أو مشغلي شبكات متعددين، يمكن أن تتفاعل وظائف التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف النقل مع الوظائف المقابلة في شبكات الجيل التالي الأخرى.

الملاحظة – توصَّف التفاصيل والجوانب الأخرى لوظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) في التوصية [ITU-T Y.2111].

2.2.1.7 وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)

تقدم وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) التسجيل على مستوى النفاذ وإقلاع وظائف المستعمل النهائي للنفاذ إلى خدمات شبكة الجيل التالي (NGN). وتقدم هذه الوظائف تحديد الهوية/الاستيقان على مستوى شريحة النقل، وتدير حيز عنوان بروتوكول الإنترنت في شبكة النفاذ وتستيقن دورات النفاذ. وتعلن أيضاً عن نقطة اتصال وظائف شبكة الجيل التالي في شريحة خدمة المستعمل النهائي.

وتقدم وظيفة التحكم في في مرفقات الشبكة الخواص الوظيفية التالية:

- التهيئة الدينامية لعناوين بروتوكول الإنترنت ومعلمات تشكيلة معدات مبنى العميل الأخرى.
- الاكتشاف التلقائي لقدرات معدات منشآت المستعملين والمعلمات الأخرى، بموافقة من المستعمل.
- استيقان المستعمل النهائي والشبكة في طبقة بروتوكول الإنترنت (وربما في طبقات أخرى). وفيما يتعلق بالاستيقان، يجرى الاستيقان المتبادل بين المستعمل النهائي ومرفق الشبكة.
- التخويل بالنفاذ إلى الشبكة، بناءً على ملفات تعريف المستعملين.
- تشكيل شبكة النفاذ، بناءً على ملفات تعريف المستعملين.
- إدارة الموقع في طبقة بروتوكول الإنترنت.

وتحتوي وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) على ملف تعريف مستعمل النقل التي تتخذ شكل قاعدة بيانات وظيفية تمثل جمعاً لمعلومات مستعمل وبيانات تحكم أخرى في وظيفة واحدة لملف تعريف مستعمل في شريحة النقل. ويمكن توصيف قاعدة البيانات الوظيفية هذه وتنفيذها كمجموعة من قواعد البيانات المتعاونة ذات خواص وظيفية موجودة في أي جزء من شبكات الجيل التالي

الملاحظة – توصِّف التوصية [ITU-T Y.2014] التفاصيل وغيرها من جوانب وظائف التحكم في مرفقات الشبكة.

3.2.1.7 وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF)

تقدم وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) وظائف لدعم التنقلية القائمة على بروتوكول الإنترنت في شريحة النقل. وتسمح هذه الوظائف بدعم تنقلية جهاز واحد. وتقدم وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها آليات لتحقيق تنقلية سلسة إذا سمحت شروط الشبكة بذلك، ولكنها لا تقدم أي آلية للتعامل مع تكييف الخدمة إذا تراجعت جودة الخدمة بعد التسليم عن جودة الخدمة قبل التسليم.

وتفترض وظيفة إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) أن التنقلية هي خدمة حُددت صراحة بمعلمات في ملف تعريف خدمة المستعمل. ولا تعتمد وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها على تكنولوجيات نفاذ محددة، وهي تدعم التسليم عبر تكنولوجيات مختلفة.

الملاحظة – يرد توصيف التفاصيل والجوانب الأخرى لوظيفة إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) في التوصية [ITU-T Y.2018].

2.7 وظائف شريحة الخدمة

يشمل هذا التمثيل المجرد لتجميع الوظائف في شريحة الخدمة ما يلي:

- وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى، بما فيها وظائف ملف تعريف مستعمل الخدمة؛
- وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة.

1.2.7 وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى (SC&CDF)

تشمل وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى.

1.1.2.7 وظائف التحكم في الخدمة (SCF)

تشمل وظائف التحكم في الخدمة (SCF) وظائف التحكم في الخدمة ووظائف التحكم في الموارد والتسجيل والاستيقان والتخويل على مستوى الخدمة لخدمات بوساطة وغير بوساطة على السواء. ويمكن أن تشمل أيضاً وظائف التحكم في موارد الوسائط، أي الموارد المتخصصة والبوابات على مستوى تشوير الخدمة.

وفيما يتعلق بالاستيقان، يجري الاستيقان المتبادل بين المستعمل النهائي والخدمة.

وتستوعب وظائف التحكم في الخدمة ملفات تعريف مستعمل الخدمة التي تمثل توليفة معلومات المستعمل وغيرها من بيانات التحكم في وظيفة واحدة لملف تعريف المستعمل في شريحة الخدمة، تتخذ شكل قواعد بيانات وظيفية. ويمكن توصيف قاعدة البيانات الوظيفية هذه وتنفيذها كمجموعة من قواعد البيانات المتعاونة ذات خواص وظيفية موجودة في أي جزء من شبكة الجيل التالي.

2.1.2.7 وظائف إيصال المحتوى (CDF)

تتلقى وظائف إيصال المحتوى (CDF) محتوى من وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة وتقوم بتخزينه ومعالجته وإيصاله إلى وظائف المستعمل النهائي باستعمال قدرات وظائف النقل، تحت سيطرة وظائف التحكم في الخدمة.

2.2.7 وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF)

تشمل وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وظائف مثل وظائف البوابة والتسجيل والاستيقان والتخويل على مستوى التطبيق. وهذه الوظائف متاحة للمجموعات الوظيفية "للتطبيقات" و"المستعمل النهائي". وتعمل وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة إلى جانب وظائف التحكم في الخدمة لتزويد المستعملين النهائيين والتطبيقات بخدمات شبكة الجيل التالي (NGN) التي تطلبها.

ومن خلال السطح البيني بين المستعمل والشبكة (UNI)، توفر وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة نقطة مرجعية لوظائف المستعمل النهائي. وتعالَج تفاعلات التطبيق مع وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة من خلال النقطة المرجعية للسطح البيني لشبكة النفاذ (ANI).

3.7 وظائف المستعمل النهائي

لا تُفترض أي افتراضات بشأن السطوح البينية المتنوعة المستعمل النهائي وشبكات للمستعمل النهائي التي قد تكون متصلة بشبكة نفاذ إلى شبكات الجيل التالي. وتُدعم فئات مختلفة من معدات المستعملين النهائيين في شبكات الجيل التالي من أجهزة الهاتف التقليدية أحادية الخط إلى الشبكات الجماعية المعقدة. ويمكن أن تكون معدات المستعملين النهائيين إما متنقلة أو ثابتة.

4.7 وظائف الإدارة

إن دعم الإدارة أمر أساسي لتشغيل شبكة الجيل التالي. وتوفر هذه الوظائف القدرات لإدارة شبكة الجيل التالي من أجل تقديم خدمات شبكة الجيل التالي بما يُتوقع لها من الجودة والأمن والموثوقية.

ويتم تخصيص هذه الوظائف بطريقة موزعة على كل كيان وظيفي (FE)، وهي تتفاعل مع الكيانات الوظيفية لإدارة عناصر الشبكة (NE) وإدارة الشبكة وإدارة الخدمة. ويمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل عن وظائف الإدارة، بما في ذلك تقسيمها إلى الميادين الإدارية، في التوصية [ITU-T M.3060].

وتنطبق وظائف الإدارة على شرائح الخدمة والنقل في شبكة الجيل التالي. وهي تغطي المجالات التالية لكل شريحة من هذه الشرائح:

أ) إدارة الأعطال؛

ب) إدارة التشكيلة؛

ج) إدارة المحاسبة؛

د) إدارة الأداء بما في ذلك ما يرد توصيفه في التوصية [ITU-T Y.2173]؛

هـ) إدارة الأمن.

وتشمل وظائف إدارة المحاسبة أيضاً وظائف الترسيم والفوترة (CAF). وهي تتفاعل مع بعضها البعض في شبكات الجيل التالي لجمع المعلومات المحاسبية، وذلك لموافاة مشغِّل شبكة الجيل التالي بالبيانات المناسبة عن استخدام الموارد، ولتمكينه من تقديم الفواتير الصحيحة لمستخدمي النظام.

ويمكن الاطلاع على وصف مفصل لوظائف الترسيم والفوترة (CBF) في الفقرة 5.8.

5.7 وظائف إدارة الهوية (IdM)

1.5.7 لمحة عامة

توفر التوصية [ITU-T Y.2720] إطاراً لإدارة الهوية. وتُستعمل وظائف وقدرات إدارة الهوية (IdM) لضمان معلومات الهوية وضمان هوية كيان ودعم التطبيقات التجارية والأمنية (مثل التحكم في النفاذ والتخويل) بما في ذلك الخدمات القائمة على أساس الهوية. والكيان هو أي شيء له وجود قائم بذاته ومميز يمكن تعريفه بصورة متفردة. ومن أمثلة الكيان، في سياق إدارة الهوية، المشتركون والمستعملون وعناصر الشبكة والشبكات وتطبيقات البرمجيات والخدمات والأجهزة.

وفي بيئة شبكة الجيل التالي، يمكن لكيان واحد أن يرتبط بأنماط متعددة من معلومات الهوية التي يمكن تصنيفها كما يلي:

- معرفات الهوية، مثل هوية المستعمل وعناوين البريد الإلكتروني وأرقام الهواتف ومعرف هوية مورد منتظم وعناوين بروتوكول الإنترنت؛
- بيانات الاعتماد، مثل الشهادات الرقمية والتأشيرات والبيانات البيومترية؛
- النعوت، مثل الأدوار والادعاءات والامتيازات والأنماط والموقع.

وإدارة الهوية هي مجموعة من الوظائف والقدرات (من قبيل التنظيم، والإدارة والصيانة، والاكتشاف، وتبادل الاتصالات، والتلازم والإسناد، وإنفاذ السياسة المتبعة، والاستيقان، والتأكيدات) التي تستعمل للأغراض التالية:

- ضمان معلومات الهوية؛
- ضمان هوية كيان؛
- تمكين ودعم تطبيقات الأعمال التجارية والأمن.

وتتيح خدمات وقدرات إدارة الهوية أيضاً لكيانات المستعملين/المشتركين التحكم في طريقة تخزين واستعمال ونشر معلومات الهوية الخاصة بهم. وتسمح إدارة الهوية أيضاً بتبادل واستعمال معلومات الهوية الاتحادية من جانب أعضاء الاتحاد (مثل الشركاء التجاريين) لدعم خدمات اتحادية (مثل خدمات التسجيل الواحد للدخول والخروج).

2.5.7 إطار إدارة الهوية

تقدم التوصية [ITU-T Y.2720] إطاراً لإدارة الهوية يلخَّص على النحو التالي:

- إدارة دورة حياة الهوية؛
- وظائف التشغيل والإدارة والصيانة والتهيئة في إدارة الهوية (OAMP).
- وظائف التشوير والتحكم في إدارة الهوية (IdM)؛
- وظائف الهوية الاتحادية في إدارة الهوية (IdM)؛
- وظائف المستعمل والمشترك في إدارة الهوية (IdM)؛
- الأداء والاعتمادية زالمقايسة في إدارة الهوية (IdM)؛
- أمن إدارة الهوية (IdM)؛
- القواعد القانونية والتنظيمية لإدارة الهوية (IdM)؛

ملاحظة – لا تدخل اللوائح القانونية والتنظيمية ضمن نطاق التوصية [ITU-T Y.2720] وهذه التوصية. وقد ذُكرت هنا لأغراض الاستكمال حصراً.

3.5.7 النموذج المعماري

في سياق نموذج المعمارية المرجعية لشبكة الجيل التالي، يمكن للوظائف المتصلة بإدارة الهوية أن تقع في مستوِيات مختلفة (مثل مستويات المستعمِل والتحكم والإدارة) وفي طبقات مختلفة من المعمارية الموزعة (مثل طبقة الخدمة وطبقة النقل). ومن منظور الإنجاز أو التنفيذ، قد ينطوي الدعم لخدمات إدارة الهوية ولقدراتها على استعمال العناصر الموجودة في الشبكة أو عناصر إضافية في الشبكة (من قبيل مخدمات التطبيقات المتخصصة) في شبكة الجيل التالي.

ويبين الشكل 7-1 المفاهيم العامة التي تفيد بأن الدعم لخدمات إدارة الهوية ولقدراتها يمكن أن يتضمن التفاعل مع كيانات وظيفية (FE) محددة لتفعيل خدمات التطبيقات ودعمها، ومنها خدمات الهوية. وتبعاً للخدمة المحددة في إدارة الهوية أو للقدرة الجاري دعمها ولتصميم التنفيذ، قد يشمل ذلك التفاعلات مع كيانات وظيفية ضمن الكتل الوظيفية التالية:

- التطبيقات؛
- شريحة الخدمة: وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة ووظائف التحكم في الخدمة ووظائف إيصال المحتوى؛
- شريحة النقل: وظائف التحكم في النقل ووظائف النقل؛
- وظائف المستعمل النهائي؛
- وظائف الإدارة.

8 مفاهيم شبكة الجيل التالي

1.8 مستويات التنقلية في معمارية شبكة الجيل التالي

تدعم معمارية شبكة الجيل التالي القدرة على تقديم التنقلية ضمن وفيما بين مختلف أنماط شبكات النفاذ وتكنولوجيات التنقلية. ويمكن دعم هذه التنقلية على مستويات مختلفة في معمارية شبكة الجيل التالي. وتقدم وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) الدعم للتنقلية القائمة على بروتوكول الإنترنت في شريحة النقل. وتحتاج التنقلية في شريحة الخدمة إلى مزيد من الدراسة.

وترد تفاصيل بشأن متطلبات إدارة التنقلية لشبكة الجيل التالي في التوصية [ITU-T Q.1706]، في حين ترد تفاصيل المعمارية الوظيفية لوظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) في التوصية [ITU-T Y.2018].

2.8 معمارية خدمة شبكة الجيل التالي

يتكون جانب خدمة معمارية شبكة الجيل التالي، على النحو المبين في الشكل 7-1، من ثلاثة مجالات وظيفية متمايزة:

أ) "التطبيقات"؛

ب) "وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة" في شريحة الخدمة في شبكة الجيل التالي؛

ج) موارد وقدرات شبكة الجيل التالي بما في ذلك تلك الموجودة في شريحة النقل وقدرات مثل الحضور ومعلومات الموقع ووظيفة الترسيم ومخططات الأمن وغيرها.

ويتكون مجال "تطبيقات" الوظيفي من فئتين: تلك الموثوقة لدى مشغلي شبكات الجيل التالي وتلك غير الموثوقة. وتتكون الأولى من تطبيقات يقدمها مشغلو شبكات الجيل التالي بالذات والمنظمات التابعة أو الشركاء، بينما يمكن أن تتكون الثانية من تطبيقات يقدمها مقدمو خدمات مستقلون آخرون (يطلق عليهم أيضاً اسم مقدمي التطبيقات) يتعيَّن الاستيقان من نفاذهم إلى موارد المستوى الأدنى والتحكم فيه واصطفاؤه بواسطة الوظائف الممكّنة للخدمات.

وكما يظهر في الشكل 7-1، يقدم المجال الوظيفي لتطبيقات "وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة" موارد تمكين الخدمة إلى مجال "تطبيقات" عبر السطح البيني لشبكة التطبيق (ANI)، بمعزل عن تكنولوجيات الشبكة الأساسية. ومن خلال السطح البيني ANI، يستفيد مجال "التطبيقات" من قدرات وموارد المجال الوظيفي "للبنية التحتية لشبكة الجيل التالي".

ولمعمارية خدمة شبكة الجيل التالي تحديداً الخصائص الوظيفية الثلاث التالية:

أ) عدم التمييز: تتألف مجالات وظائف دعم التطبيق ودعم الخدمة من وظائف لا تميز فيما يتعلق ببنيتها التحتية لشبكة الجيل التالي (NGN).

ب) لا توجد آثار تقييدية على شبكة الجيل التالي نتيجة لمعمارية خدمة هذه الشبكة. على العكس من ذلك، يُدعم استعمال قدرات شبكة الجيل التالي مثل إدارة الدورة والاستيقان ومعلومات الموقع والترسيم. فعلى سبيل المثال، تتوفر الميزات التقليدية المتأثرة بالشبكة الذكية (IN) لنظام فرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)، مثل المفعّلات ومعايير الاصطفاء ومدير تفاعل قدرات الخدمة، من خلال تجريد مخدم تطبيق IMS (مخدم التطبيق) في مجال "وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة".

ج) دعم سطح بيني للخدمة المفتوحة: يوصى لمنصة خدمة شبكة الجيل التالي (NGN) أن تقدم سطحاً بينياً للخدمة المفتوحة، يقدم كشفاً تجريدياً لقدرات الشبكة (أي أن يكون السطح البيني مستقلاً عن الشبكة). ويوصى بهذا السطح البيني لتقديم النفاذ إلى وظائف من قبيل الاستيقان والتخويل والأمن، لضمان تمكن مقدمي الخدمة الآخرين من الاستفادة من قدرات الشبكة.

واستناداً إلى هذه الخصائص الرئيسية، تحدد التوصية [ITU-T Y.2234] أيضاً المتطلبات الوظيفية لقدرات بيئة الخدمة المفتوحة في شبكة الجيل التالي، فضلاً عن معمارية خدمة لدعم بيئة الخدمة المفتوحة في شبكة الجيل التالي.

3.8 وظائف إخفاء طوبولوجيا الشبكة ووظائف الاجتياز بترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT)

1.3.8 إخفاء طوبولوجيا شريحة الخدمة

يتحقق إخفاء طوبولوجيا شريحة الخدمة بإزالة أو تعديل أي معلومات طوبولوجية تُنقل في رزم تشوير التطبيق إلى الشبكة النظيرة.

ملاحظة – على سبيل المثال، في التطبيقات القائمة على بروتوكول استهلال الدورة (SIP)، توجد معلومات الطوبولوجيا في رأسيات بروتوكول استهلال الدورة، من قبيل رأسيتي العبور ومسير التسجيل.

2.3.8 إخفاء طوبولوجيا شريحة النقل

يتحقق إخفاء طوبولوجيا شريحة النقل بتعديل أي معلومات طوبولوجية في رزم الوسائط، أو بحجب رزم التحكم في الشبكة بما في ذلك أي معلومات طوبولوجية.

وفيما يلي أمثلة على إخفاء طوبولوجيا شريحة النقل:

- تغيير عناوين IP و/أو أرقام منفذ رزم الوسائط التي تمر عبر الحدود بين شبكة النفاذ وشبكة النقل الأساسية و/أو الحدود بين شبكتين نقل أساسيتين.
- حجب رزمة التحكم في الشبكة عند حدود شبكات النفاذ/النقل الأساسية، من قبيل STP وICMP وبروتوكول التسيير.

3.3.8 الاجتياز عن بعد بترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT)

في شبكات النفاذ، يتعامل الاجتياز بترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) مع الاجتياز بترجمة عنوان الشبكة ومنفذها في الطرف البعيد (عن بعد). ويختلف مالك ترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) البعيد عن مالك الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة (مثل P-CSC-FE)، أي يتعذر التحكم في ترجمة عنوان الشبكة ومنفذها في الطرف البعيد بواسطة بوابة مستوى تطبيق NAPT البعيدة (ALG) أو أي كيانات وظيفية أخرى للتحكم في الخدمة تابعة لميدان مشغَّل شبكة الجيل التالي.

4.8 التحكم في الحمولة الزائدة

للدفاع عن الكيانات الوظيفية للتحكم في الدورة مثل الكيان S-CSC-FE، ضد تكثُّف الطلبات الخبيثة أو غير المتوقعة، تقتضي الضرورة وجود الوظائف التالية عند كل حدود بين شبكات النفاذ و/أو الشبكة الأساسية:

- كشف تكثُّف الطلبات الموجَّهة إلى كيان S-CSC-FE عند كل كيان وظيفي (FE)؛

- كشف تكتُّف الطلبات الموجَّهة إلى كيان S-CSC-FE بجمع معلومات من كيانين أو أكثر من الكيانات الوظيفية؛
- إرسال المعلومات المكتشَفة بشأن تكتُّف الطلبات إلى الكيانات الوظيفية الأخرى؛
- التحكم في الحركة طبقاً للمعلومات المتعلقة بتكتُّف الطلبات.

وعلى نحو أشمل، يُتطلب أن تسمح معمارية شبكة الجيل التالي بالوظائف والآليات المتاحة للتحكم في الحمولة الزائدة بحيث:

- يتحقق أقصى صبيب فعّال تلقائياً (أي طلبات الخدمة المقبولة/الثانية (s)) عند المورد زائد الحمولة؛
- يتحقق ذلك طوال فترة زيادة الحمولة وبغض النظر عن سعة المورد زائد الحمولة أو عدد مصادر زيادة الحمولة؛
- تكون قابلة للتشكيل كي تقصر بما يكفي نسبة عالية من أزمنة الاستجابة عند زيادة الحمولة قيد المعالجة فلا يتخلى العملاء عن طلبات الخدمة قبل الأوان؛
- يوصى بأن تطبَّق ضمن شبكات الجيل التالي وفيما بينها؛
- يوصى بأن تطبَّق ضمن مكوّن شبكة الجيل التالي (مثل مكوّن خدمة الوسائط المتعددة وفق بروتوكول الإنترنت (IP)، ومكون خدمة مضاهاة الشبكة PSTN/ISDN، انظر الفقرة 9) وبين مختلف مكونات شبكة الجيل التالي.

ملاحظة – يمكن كقاعدة عامة أن تتعرض المكالمة، وموارد معالجة الدورة والتحكم، في شبكة الجيل التالي إلى معالجة مطوَّلة لحمولة زائدة في ظل الظروف الملائمة (مثل عطل جزئي أو كامل للمخدِّم أو معدلات مرتفعة من طلبات الخدمة الواردة). وبالتالي، يلزم تجهيزها بشكل ما من أشكال كشف الحمولة الزائدة والتحكم فيها (بما في ذلك ضوابط موسَّعة مثل موازنة الحمولة واستنساخ الموارد)، من أجل إبقاء أوقات الاستجابة قصيرة بما يكفي طيلة هذه المعالجة للحمولة الزائدة لتلافي تخلي العملاء عن خدماتهم قبل الأوان.

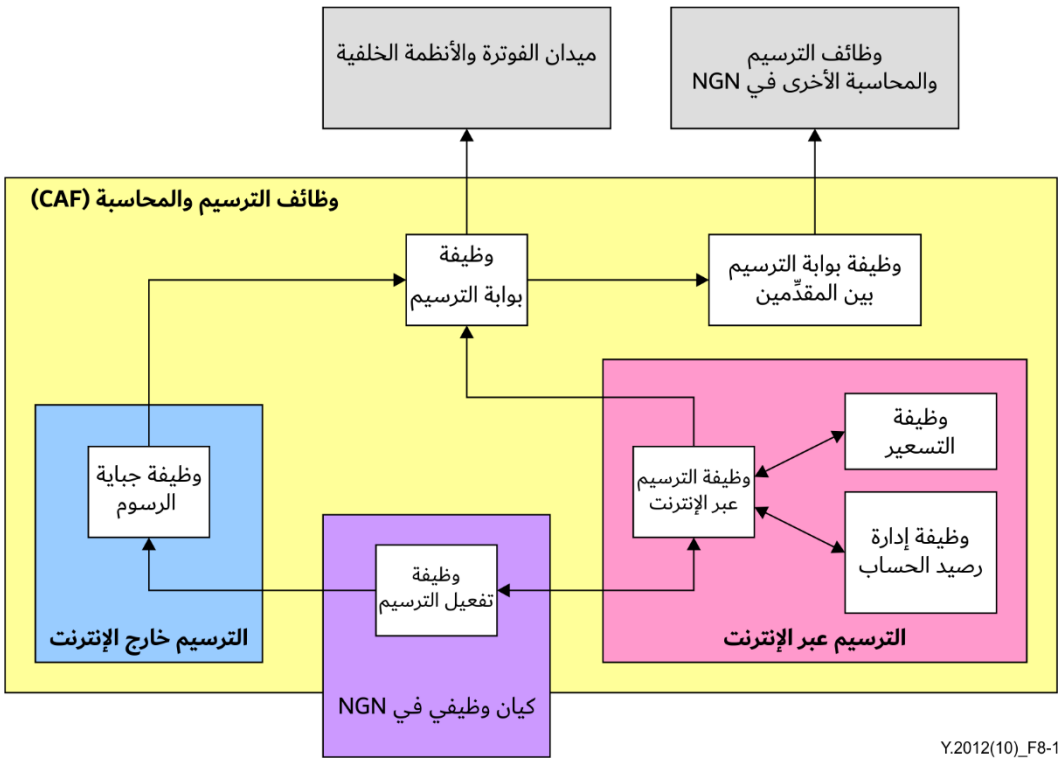
5.8 وظائف الترسيم والمحاسبة (CAF)

يراد لوظائف الترسيم والمحاسبة (CAF) أن تمثل معمارية عامة لدعم حاجة مقدِّم شبكة الجيل التالي (NGN) إلى جمع معلومات ومعالجتها بحيث يمكن تَقاضي رسوم من العملاء مقابل الخدمات المقدَّمة.

وتقدم وظائف الترسيم والمحاسبة (CAF) بيانات محاسبة لمقدِّم شبكة الجيل التالي (NGN) فيما يتعلق باستعمال موارد في الشبكة. وهي تدعم جمع البيانات للمعالجة اللاحقة (الترسيم خارج الإنترنت)، بالإضافة إلى التفاعلات في شبه الوقت الفعلي مع تطبيقات مثل الخدمات المدفوعة مسبقاً (الترسيم عبر الإنترنت).

وتشمل وظائف الترسيم والمحاسبة (CAF) وظيفة تفعيل الترسيم (CTF) ووظيفة الترسيم عبر الإنترنت (OCF) ووظيفة جباية الرسوم (CCF) ووظيفة التسعير ووظيفة إدارة رصيد الحساب (ABMF) ووظيفة بوابة الترسيم (CGF) ووظيفة بوابة الترسيم بين المقدِّمين (IPCGF).

ويبين الشكل 8-1 رؤية إجمالية لوظيفة بوابة الترسيم (CGF).



الشكل 8-1: وظائف الترسيم والمحاسبة

يرد فيما يلي وصف لوظائف الترسيم والمحاسبة المبينة في الشكل 8-1. وللاطلاع على مزيد التفاصيل بشأن المعمارية الوظيفية لوظائف الترسيم والمحاسبة (CAF) والوظائف ذات الصلة والنقاط المرجعية المقابلة لها، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2233].

1.5.8 وظيفة تفعيل الترسيم (CTF)

تولد وظيفة تفعيل الترسيم (CTF) أحداث الترسيم استناداً إلى رصد استعمال موارد الشبكة. وتشكل CTF في كل شبكة وعنصر خدمة يوفر معلومات الترسيم، نقطة محورية لجمع المعلومات ذات الصلة بالأحداث القابلة للترسيم في عنصر الشبكة، وتجمع هذه المعلومات في أحداث متقابلة للترسيم وترسل هذه الأحداث إلى وظيفة جباية الرسوم. ولذا، فإن CTF تشكل عنصراً ضرورياً في جميع عناصر الشبكات التي توفر وظائفية الترسيم خارج الإنترنت.

وتستحدث CTF أيضاً أحداث الترسيم المستعملة للترسيم عبر الإنترنت. ويعاد تسيير هذه الأحداث إلى وظيفة الترسيم عبر الإنترنت (OCF) للحصول على تخويل للحدث الذي تُستحق رسوم عليه أو لاستعمال موارد الشبكة التي يطلبها المستعمل. ولا بد أن يكون بالوسع تأخير استعمال المورد الفعلي إلى أن تصدر OCF الإذن. ولا بد من أن تتمكن CTF من تتبع تيسر أذونات استعمال المورد (أي الإشراف على الحصص) أثناء استعمال مورد الشبكة. ويجب أيضاً أن تتمكن من فرض إنهاء استعمال مورد الشبكة في حالة عدم منح OCF الإذن أو انتهاء أجله.

ملاحظة – لا تعرِّف هذه التوصية الكيانات المحددة التي تحتوي على الخواص الوظيفية لتفعيل الترسيم.

2.5.8 وظيفة جباية الرسوم (CCF)

تستقبل وظيفة جباية الرسوم (CCF) أحداث الترسيم من CTF. وبعد ذلك تستخدم المعلومات الواردة في أحداث الترسيم لإقامة سجلات معلومات الترسيم (CIR). وترد نتائج مهام وظيفة جباية الرسوم في سجلات معلومات الترسيم بمحتوى ونسق محددين جيداً. وتُنقل سجلات معلومات الترسيم لاحقاً إلى ميدان الفوترة.

3.5.8 وظيفة الترسيم عبر الإنترنت (OCF)

تتلقى OCF أحداث الترسيم من CTF وتنفذها في الوقت شبه الفعلي لتقديم تخويل للحدث الذي يتحصّل عنه رسوم أو لاستعمال موارد الشبكة الذي يطلبه المستعمل. ويجب أن تكون CTF قادرة على تأخير الاستعمال الفعلي للموارد إلى أن يتم الحصول على الترخيص بواسطة OCF. وتوفر وظيفة OCF حصة لاستعمال الموارد وهي حصة يجب على وظيفة CTF متابعتها. وقد تسفر المعاملات التالية عن حصص إضافية تقدم وفقاً لرصيد حساب المشترك أو قد لا تسفر عن أي حصص إضافية تقدم، وفي هذه الحالة يتعين على CTF أن تفرض انتهائية استعمال موارد الشبكة عند المستعمل النهائي.

وتتيح OCF لأكثر من مستعمل تقاسم نفس حساب المشترك في آن واحد. وتستجيب OCF لطلبات الترسيم الواردة من مختلف المستعملين في نفس الوقت وتوفر بعض الحصص لكل مستعمل. وتحدد الحصص بالتغيب أو وفقاً لسياسات معينة. ويمكن للمستعملين إعادة إرسال الطلبات للحصول على حصص أكبر خلال نفس الدورة. غير أن الحصص القصوى المتيسرة لن تتجاوز رصيد حساب المشترك.

4.5.8 وظيفة التسعير (RF)

تعمل وظيفة التسعير مع وحدة الترسيم عبر الإنترنت. وتحدد وظيفة التسعير قيمة استعمال موارد الشبكة (الموصوفة في حدث الترسيم الذي تتلقاه OCF من الشبكة) نيابة عن OCF. ولهذه الغاية، توفر OCF المعلومات اللازمة لوظيفة RF وتتلقى نتائج تحديد الأسعار.

5.5.8 وظيفة إدارة رصيد الحساب (ABMF)

تقوم وظيفة إدارة رصيد الحساب بحفظ رصيد حساب المشترك في نظام الترسيم عبر الإنترنت.

ويمكن أن يمثَّل رصيد حساب المشترك بالحجم المتوافر الباقي من الحركة (مثل البايتات) والوقت (مثل دقائق المكالمات) أو المحتوى (مثل فيلم سينمائي)، فضلاً عن المال.

وينبغي التشديد على مسائل الأمن والحساسية من خلال ترميز البيانات الرئيسية وتوفير قدرات النظام الاحتياطي والإنذار بالعطل والمحافظة على السجلات التفصيلية، وما إلى ذلك.

6.5.8 وظيفة بوابة الترسيم (CGF)

تضطلع وظيفة بوابة الترسيم (CGF) بدور البوابة فيما بين شبكة الجيل التالي وميدان الفوترة أو وظيفة CGF أخرى لشبكة الجيل التالي. وتقوم وظيفة بوابة الترسيم بالتحقق من سجلات معلومات الترسيم (CIR) وبتجميعها وإقامة الترابط فيما بينها وتحديد نسقها والتعامل مع أخطائها. وتقوم أيضاً بإدارة دورة حياة استحداث ملفات سجلات معلومات الترسيم وتعديلها وحذفها.

وعند الاقتضاء، تختار وظيفة بوابة الترسيم (CGF) سجلات معلومات الترسيم (CIR) لتسوية الترسيم بين المقدِّمين لكل مقدِّم من مقدِّمي شبكات الجيل التالي وتنقلها إلى وظيفة بوابة الترسيم بين المقدِّمين (IPCGF).

7.5.8 وظيفة بوابة الترسيم بين المقدِّمين (IPCGF)

تنشئ وظيفة بوابة الترسيم بين المقدِّمين (IPCGF) سجلات معلومات الترسيم (CIR) وتنقلها لتسوية الترسيم بين المقدِّمين. وهي وظيفة تحدد نمط سجل معلومات الترسيم (على أساس المدة، وعلى أساس الحجم، وعلى أساس الأحداث، وما إلى ذلك). حسب سياسة التسوية بين مقدِّمي شبكات الجيل التالي المعنيين.

وتتيح هذه الوظيفة لمقدِّمي شبكات الجيل التالي تبادل سجلات CIR في الوقت الفعلي على سطوح بينية مقيَّسة.

9 المعمارية الوظيفية العامة لشبكة الجيل التالي

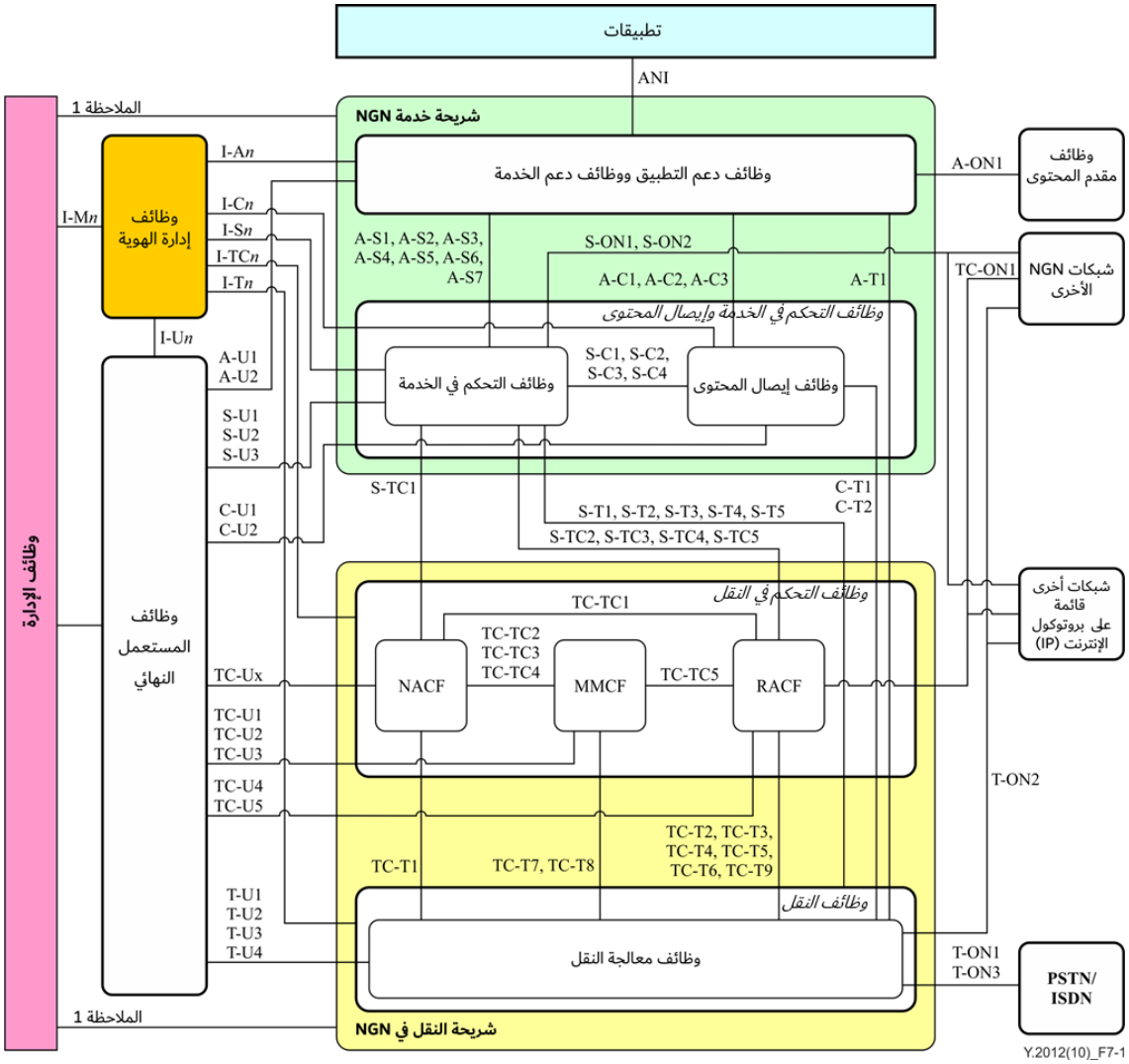
تصف هذه الفقرة المعمارية الوظيفية العامة لشبكة الجيل التالي، بما في ذلك تعاريف الكيانات الوظيفية العامة. وهذه المعمارية هي معمارية عامة مستقلة عن الخدمة والتكنولوجيا يمكن إيراد تمثيلها الملموس لاحقاً في معماريات مخصصة يمكنها أن تستجيب لسياقات محددة من حيث الخدمات المقدَّمة والتكنولوجيات المستعمَلة.

1.9 إطار المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

يستند إطار المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي (NGN) الموضح في الشكل 9-1 إلى اللمحة العامة عن معمارية شبكة الجيل التالي الواردة في الفقرة 7. وعلى وجه الخصوص، تُستعمل المجموعات الوظيفية المحددة في الشكل 7-1 لهيكلة المخطط العام للشكل 9-1. والمجموعات الوظيفية المبينة في الشكل 9-1 هي مجموعات من الكيانات الوظيفية لشبكة الجيل التالي يرد وصفها بمزيد من التفصيل في الفقرة 3.9. ويحدد الشكل 9-1 أيضاً النقاط المرجعية لشبكة الجيل التالي بين هذه المجموعات الوظيفية، والنقاط المرجعية التي يرد وصفها فيما بعد أيضاً في هذه التوصية.

وكما سبق الذكر في الفقرة 7، يُتوقع أن تقدم معمارية شبكة الجيل التالي، وبالتالي المعمارية الوظيفية العامة الموصوفة في هذه الفقرة، خواص وظيفية لجميع الخدمات المتوخاة عبر الشبكات القائمة على الرزم. وبعبارة أدق، تتسق معمارية شبكة الجيل التالي الموصوفة في هذه التوصية مع التوصيتين [b-ITU-T Y.2000-Sup.1] و[b-ITU-T Y.2000 Sup.7] اللتين تحددان مجال تطبيق شبكة الجيل التالي، وهي تقدم دعماً عاماً لمتطلبات وقدرات شبكة الجيل التالي المحددة في التوصية [ITU-T Y.2201].

وبهذا المعنى، ووفقاً لمبادئ التوصية [ITU-T Y.2011]، فإن معظم وظائف شريحة النقل في شبكة الجيل التالي (مثل RACF أو NACF) قادرة على دعم مختلف أنواع خدمات شبكة الجيل التالي بصورة مشتركة. ولكن عمليات التنفيذ في شبكة الجيل التالي غير ملزَمة بتنفيذ وظائف معينة في شريحة النقل مثل وظائف البوابة فيما يتعلق بالشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN)، أو بتنفيذ وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) فيما يتعلق بالتنقلية، إن لم تحتَج إلى دعم مثل هذه القدرات.



الملاحظة 1 – تقابل هذه الوصلة النقاط المرجعية المتعددة التي قد توجد بين وظائف الإدارة وما يقابلها من شريحة شبكة الجيل التالي.

الشكل 9-1: إطار المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

2.9 الكيانات الوظيفية (FE) في شبكة الجيل التالي

يتميز الكيان الوظيفي (FE) عموماً بوظائف تتبين فرادتها بما يكفي فيما يتعلق بالكيانات الوظيفية الأخرى. وفي حالة المعمارية العامة لشبكة الجيل التالي (NGN)، تُفهم الكيانات الوظيفية المسماة كيانات وظيفية في شبكة الجيل التالي على أنها كيانات وظيفية عامة لإتاحة إمكانية تمثيلها الملموس في سياقات أكثر تحديداً وموجَّهة نحو التكنولوجيا. لذلك يمكن عند التمثيل الملموس للكيانات الوظيفية في شبكة الجيل التالي أن تُستعمل هذه الكيانات وأن تتصرف بطريقة تختلف اختلافاً طفيفاً حسب السياق. فعلى سبيل المثال، قد يؤدي ذلك، حسب الحالة، إلى اختلاف السطح البيني والبروتوكولات المرتبطة به في نقطة مرجعية معينة (بين نفس الكيانات الوظيفية في شبكة الجيل التالي) تبعاً للتمثيل الملموس. وهذا يعني عدم إمكانية تقديم السطوح البينية وكذلك أوصاف البروتوكولات إلا على أساس تمثيل ملموس محدد للمعمارية الوظيفية العامة.

وفي المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي، لا يقتصر بالضرورة كيان وظيفي معين في شريحة معينة بشبكة الجيل التالي على طبقة معينة في تلك الشريحة. فعلى سبيل المثال، يستطيع كيان وظيفي في شريحة النقل في شبكة الجيل التالي أن يدعم وظائف تنطوي على طبقات مختلفة مثل بروتوكول الإنترنت أو بروتوكول التحكم في الإرسال (TCP)/بروتوكول وحدات بيانات المستعمل (UDP) أو طبقات النقل المستعملة تحت طبقة بروتوكول الإنترنت.

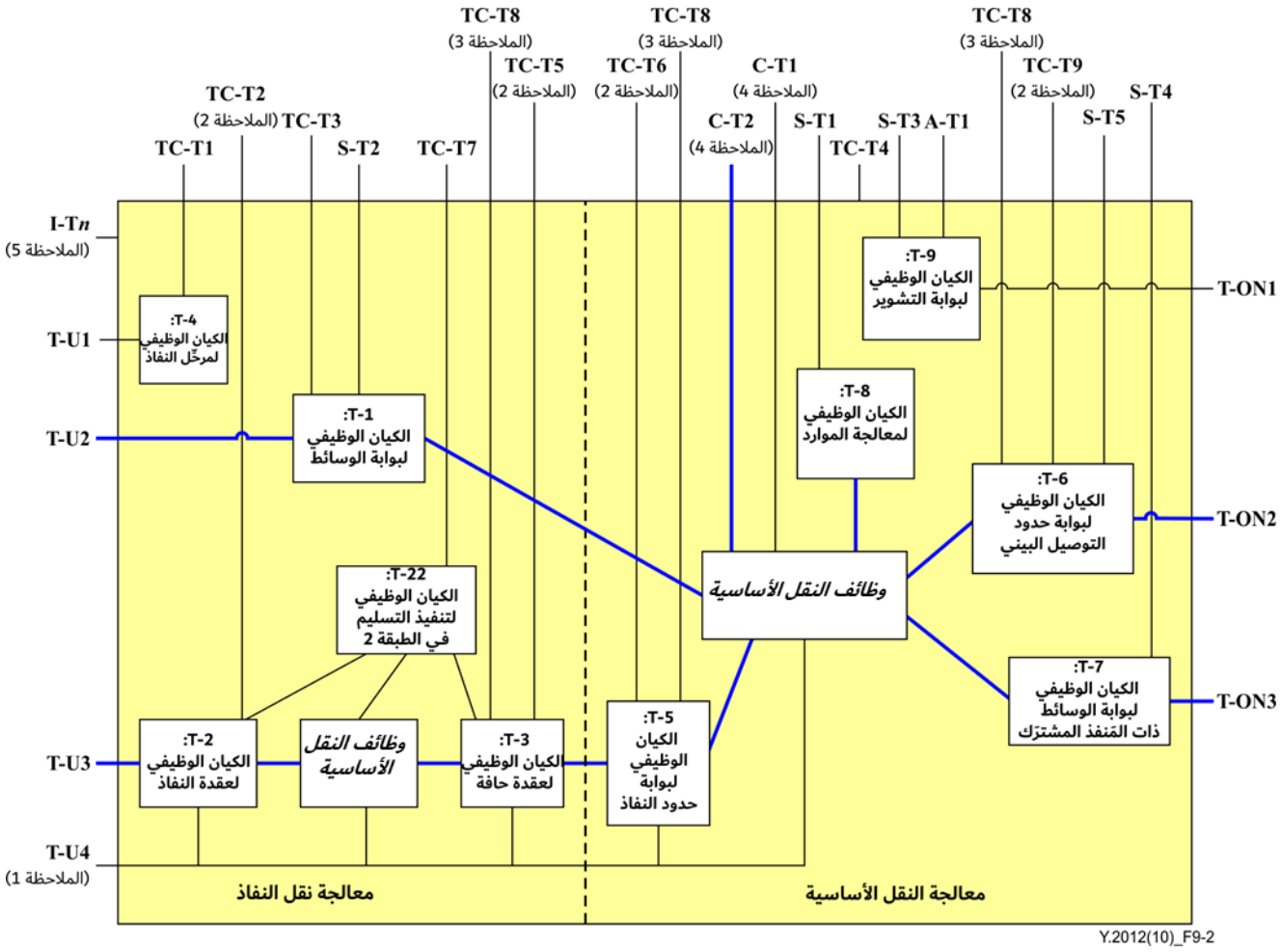
3.9 أوصاف الكيانات الوظيفية

تقدم هذه الفقرة وصفاً للكيانات الوظيفية (FE) في شبكة الجيل التالي. والكيانات الوظيفية الموصوفة هي التالية:

- الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل (التي تغطي النفاذ والشبكة الأساسية)؛
- الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل؛
- الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة وإيصال المحتوى؛
- الكيانات الوظيفية ضمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة؛
- الكيانات الوظيفية ضمن وظائف المستعمل النهائي؛
- الكيانات الوظيفية ضمن وظائف إدارة الهوية.

1.3.9 الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل

يبين الشكل 9-2 الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل. وبما أن للمعمارية الوظيفية العامة لشبكة الجيل التالي الموصوفة في هذه التوصية توجه أوسع بكثير، ولا سيما في وظائف النقل، يطبَّق تمييز النفاذ والجوانب الأساسية في الشكل 9-2 فيما يتعلق بالكيانات الوظيفية لمعالجة النقل.



الملاحظة 1 – إن T-U4 هي نقطة مرجعية بين وظائف المستعمل النهائي ووظائف معالجة النقل المستعملة للتحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة. وحسب تشكيلة الشبكة، يمكن للنقطة المرجعية T-U4 أن تسيَّر إلى مقصدها النهائي إما في الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) أو الكيان الوظيفي لعقدة حافة (EN-FE)، أو الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) أو ضمن وظائف النقل الأساسية. وتشمل الكيانات التي تسيّر النقطة المرجعية T-U4 إلى مقصدها النهائي الكيانين EC-FE وEF القادرين على الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة، أي أن الكيان EC-FE يتضمن وظيفة نقطة التحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة (انظر التوصية [ITU-T Y.2017])، بينما يتضمن الكيان EF-FE وظيفة استنساخ الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة (انظر التوصية [ITU-T Y.2017]).

الملاحظة 2 – عند استعمال الكيان المسيِّر للنقطة المرجعية المقابلة إلى مقصدها نهائي، فهو يتضمن كياناً وظيفياً لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE).

الملاحظة 3 – عند استعمال الكيان المسيِّر للنقطة المرجعية المقابلة إلى مقصدها نهائي، فهو يتضمن وظيفة تنفيذ التسليم في الطبقة 3 (L3HEF) وفقاً للتوصية [ITU-T Y.2018].

الملاحظة 4 – على الرغم من عدم توضيح ذلك في الشكل 2-9 وحسب تشكيلة الشبكة، يمكن توصيل النقطتين المرجعيتين C-T1 وC-T2 كلتيهما بوظائف نقل النفاذ بدلاً من وظائف النقل الأساسية.

الملاحظة 5 – تُفهم من ذلك الإشارة إلى مختلف النقاط المرجعية I-Tn التي قد توجد بين وظائف إدارة الهوية وكيانات النقل الوظيفية ذات الصلة (انظر الفقرة 7.3.9 للاطلاع على مزيد من المعلومات).

الشكل 9-2: الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل

ملاحظة – على الرغم من أن مجال تطبيق هذه التوصية يستهدف أساساً معمارية شبكة الجيل التالي، فمن الواضح أن استيعاب مطاريف الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN) التقليدية و/أو العمل البيني مع الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات يعتبر أحد الاعتبارات الهامة فيما يتعلق بنشر شبكة الجيل التالي (NGN). وبالتالي، ولتقديم رؤية أشمل، يتعين على الكيان الوظيفي لبوابة وسائط النفاذ (AMG-FE) أن يستوعب مطاريف PSTN/ISDN، حتى وإن لم تكن جزءاً من معمارية شبكة الجيل التالي نفسها.

1.1.3.9 T-1: الكيان الوظيفي لبوابة وسائط النفاذ (AMG-FE)

يقدم الكيان الوظيفي لبوابة وسائط النفاذ (AMG-FE) العمل البيني بين النقل القائم على الرزم المستعمل في شبكة الجيل التالي والخطوط التماثلية أو النفاذ إلى الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN).

1) يقدم وظائف معالجة وسائط ثنائية الاتجاه لحركة مستوي المستعمل بين الشبكة PSTN/ISDN وشبكة الجيل التالي تحت سيطرة الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة النفاذ (AGC-FE) (انظر الفقرة 8.1.3.3.9).

2) يقدم وظائف النقل الكافية لتشوير التحكم في نداء مستعمل PSTN/ISDN إلى الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة النفاذ (AGC-FE) من أجل المعالجة.

3) يدعم اختيارياً وظائف معالجة الحمولة النافعة (مثل الكودكات وملغيات الصدى).

4) يقدم اختيارياً وظيفة عمل TDM/IP البيني (راجع التوصية [ITU-T Y.1453]) لدعم خدمة مضاهاة ISDN في الحالات التي تدعو فيها الحاجة إلى حمالة ISDN غير مقيدة.

2.1.3.9 T-2: الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE)

الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) في شبكة النفاذ إلى بروتوكول الإنترنت يوصل مباشرة بوظائف المستعمل النهائي ويسيّر إشارات وصلة الميل الأول/الأخير إلى مقصدها الأخير في جانب الشبكة. وهو عموماً جهاز في الطبقة 2 قادر اختيارياً على العمل وفق بروتوكول الإنترنت.

وبوصفه عقدة حقن رئيسية لدعم التحكم الدينامي في جودة الخدمة، يمكن للكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) أن يقوم باصطفاء الرزم وتصنيف الحركة والوسم والضبط والقولبة على مستوى التدفق أو على مستوى المستعمل في إطار تحكُّم وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF).

وعندما يكون الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) قادراً على العمل وفق بروتوكول الإنترنت، يُتطلب منه أن يدعم وظائف الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) والكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE). وبالإضافة إلى ذلك، يوصى بدعم وظائف الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) والكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) التي تتحكم بها وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) على النحو المحدد في التوصية [ITU-T Y.2111].

3.1.3.9 T-3: الكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE)

الكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE) في وظائف نقل رزمة النفاذ يوصل بوظائف نقل الرزمة الأساسية ويسيّر دورة النفاذ للطبقة 2 بوظائف المستعمل النهائي. وفي حال التوصيل بوظائف النقل الأساسية القائمة على بروتوكول الإنترنت، يُتطلب أن يكون جهاز الطبقة 3 مزوداً بقدرات إعادة تسيير بروتوكول الإنترنت.

ويؤدي الكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE) آليات جودة الخدمة التي تتعامل مع حركة المستعمل مباشرة، بما في ذلك إدارة الدارئ وترتيب طابور الانتظار والجدولة الزمنية واصطفاء الرزم وتصنيف الحركة والوسم والضبط والقولبة وإعادة التسيير.

وبوصفه عقدة حقن رئيسية لدعم التحكم الدينامي في جودة الخدمة، يقوم الكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE) باصطفاء الرزم وتصنيف الحركة والوسم والضبط والقولبة على مستوى التدفق أو مستوى المستعمل في إطار تحكُّم وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF).

وبما أن الكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE) قادر على العمل وفق بروتوكول الإنترنت، يُتطلب منه أن يدعم وظائف الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) والكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE). ويوصى بدعم وظائف الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) والكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) التي تتحكم بها وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) على النحو المحدد في التوصية [ITU-T Y.2111].

وبالإضافة إلى الوظائف المذكورة أعلاه، يمكن اختيارياً دمج وظيفة تنفيذ التسليم في الطبقة 3 (L3HEF) [ITU T Y.2018] في الكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE) لدعم التنقلية.

4.1.3.9 T-4: الكيان الوظيفي لترحيل النفاذ (AR-FE)

يعمل الكيان الوظيفي لترحيل النفاذ (AR-FE) كمرحل بين معدات مبنى العميل (CPE) ووظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF). ويستقبل طلبات النفاذ إلى الشبكة من المعدات CPE ويرسلها إلى الوظائف NACF. وقبل إعادة تسيير طلب، قد يقوم الكيان الوظيفي لترحيل النفاذ أيضاً بإدراج معلومات التشكيلة المحلية.

الملاحظة 1 – عند استعمال البروتوكول PPP [b-IETF RFC 1661]، قد يعمل الكيان الوظيفي لترحيل النفاذ (AR-FE) كمرحل PPPoE. وعند استعمال بروتوكول تشكيلة المضيف الدينامية (DHCP) [b-IETF RFC 2131]، يعمل الكيان AR-FE كوكيل مرحل DHCP.

الملاحظة 2 – عند استخدام بروتوكول تشكيلة المضيف الدينامية (DHCP)، يعمل الكيان الوظيفي لمرحّل النفاذ (AR-FE) كوكيل ترحيل في بروتوكول DHCP وقد يضيف اختيارياً معلومات قبل إعادة تسيير رسالة ما، من قبيل إدراج معرف هوية قناة افتراضية، بأسلوب النقل غير المتزامن (ATM)، يحمل حركة بروتوكول الإنترنت في طلب لبروتوكول DHCP.

5.1.3.9 T-5: الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE)

الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) هو بوابة رزم بين شبكة نفاذ وشبكة نقل أساسية تُستعمل لإخفاء شبكة مقدِّم الخدمة عن شبكات النفاذ التي تنفذ من خلالها وظائف المستعمل النهائي إلى الخدمات القائمة على الرزم.

وتشمل وظائف الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) فتح وإغلاق البوابة، وجدار الحماية القائم على اصطفاء الرزم وتصنيف الحركة والوسم، ومراقبة الحركة والقولبة، وترجمة عنوان الشبكة ومنفذها، وترحيل الوسائط (أي تثبيت الوسائط) لاجتياز NAPT، وجمع معلومات استعمال الموارد والإبلاغ عنها (مثل، وقت البدء ووقت الانتهاء وأثمونات البيانات المرسَلة).

وبوصفه عقدة حقن رئيسية لدعم التحكم الدينامي في جودة الخدمة، والتحكم في NAPT/FW واجتياز NAPT، يَتطلب من الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) أن يدعم وظائف الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) والكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) التي تتحكم بها وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) على النحو المحدد في التوصية [ITU-T Y.2111]. وبالإضافة إلى ذلك، يوصى بدعم وظائف الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) والكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE).

ويمكن للكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) أن يدعم اختيارياً التحويل بين الإصدارين IPv4/IPv6.

وبالإضافة إلى الوظائف المذكورة أعلاه، يمكن اختيارياً دمج وظيفة تنفيذ التسليم في الطبقة 3 (L3HEF) [ITU T Y.2018] في الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) لدعم التنقلية.

6.1.3.9 T-6: الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE)

الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE) هو بوابة رزم تُستعمل للتوصيل البيني لشبكة النقل الأساسية لأحد مشغلي شبكات الجيل التالي مع مشغل آخر لشبكات الجيل التالي. ويمكن أن يوجد كيان أو كيانات IBG-FE متعددة في شبكة نقل أساسية.

ويمكن أن تكون وظائف الكيان IBG-FE هي نفسها وظائف الكيان ABG-FE.

وبوصفه عقدة حقن رئيسية لدعم التحكم الدينامي في جودة الخدمة، والتحكم في NAPT/FW، يَتطلب من الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE) أن يدعم وظائف الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) (فيما عدا اجتياز NAPT عن بعد) والكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) التي تتحكم بها وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) على النحو المحدد في التوصية [ITU-T Y.2111]. وبالإضافة إلى ذلك، يوصى للكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني بدعم وظائف الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) والكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE).

وتحتاج وسائل تحكم بديلة، مثل التحكم المباشر من جانب الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE)، إلى مزيد من الدراسة.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للكيان الوظيفي IBG-FE اختيارياً أن يدعم الوظائف التالية:

أ) تحويل الوسائط (مثل ITU-T G.711 وITU-T T.38 وITU-T G.711 وAMR)؛

ب) التحويل بين الإصدارين IPv4/IPv6 فيما بين الميادين؛

ج) تجفير الوسائط؛

د) معالجة الفاكس/المودم.

ملاحظة – يحتاج توزيع الوظائف المذكورة أعلاه على الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE) إلى مزيد من الدراسة، إذ يمكن للكيان IBG-FE أن يقوم اختيارياً بتحويل الوسائط تحت سيطرة الكيان IBC-FE. وتحتاج الوصلة المباشرة بين الكيان IBG-FE والكيان IBC FE إلى مزيد من الدراسة.

وبالإضافة إلى الوظائف المذكورة أعلاه، يمكن اختيارياً دمج وظيفة تنفيذ التسليم في الطبقة 3 (L3HEF) [ITU T Y.2018] في الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE) لدعم التنقلية.

7.1.3.9 T-7: الكيان الوظيفي لبوابة الوسائط ذات المَنفذ المشترَك (TMG-FE)

يقدم الكيان الوظيفي لبوابة الوسائط ذات المنفذ المشترَك (TMG-FE) العمل البيني بين النقل القائم على الرزم المستعمل في شبكة الجيل التالي والخطوط ذات المنفذ المشترَك من شبكة تبديل الدارات. وهو يخضع لتحكُّم الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الوسائط (MGC-FE).

أ) يمكنه أن يدعم معالجة الحمولة النافعة (مثل الكودكات وملغيات الصدى وجسور المؤتمرات).

ب) يمكن اختيارياً أن يقدم وظيفة عمل TDM/IP البيني (راجع التوصية [ITU-T Y.1453])، وذلك لدعم خدمة مضاهاة شبكة ISDN إذا دعت الحاجة إلى حمالة ISDN غير مقيدة.

8.1.3.9 الكيان الوظيفي لمعالجة موارد الوسائط (MRP-FE)

يقدم الكيان الوظيفي لمعالجة موارد الوسائط (MRP-FE) معالجة الحمولة النافعة للرزم المستعملة في شبكات الجيل التالي.

أ) يوزع الموارد المتخصصة (مثل مخدم الإعلان ونغمة التبليغ وموارد التعرف على الصوت وقائمة الخيارات الصوتية وموارد المؤتمر).

ب) يقدم وظائف خلط الوسائط الخاضع لتحكم الكيان الوظيفي لمعالجة موارد الوسائط (MRP-FE).

ج) يستقبل ويولد إشارات DTMF.

د) يولد إشارات النغمة (مثل معاودة الاتصال).

هـ) يولد الإعلانات.

و) يتيح قدرات تحويل التشفير، وتحويل النص إلى كلام، والخلط الفيديوي، وجسر المؤتمرات، ومؤتمر البيانات، والفاكس، وتسجيل الصوت والفيديو، والتعرف على الصوت.

9.1.3.9 T-9: الكيان الوظيفي لبوابة التشوير (SG-FE)

يتولى الكيان الوظيفي لبوابة التشوير (SG-FE) مسؤولية العمل البيني لنقل التشوير بين شبكة الجيل التالي والشبكات القائمة، مثل الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN) والشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN) وشبكات الشبكة الذكية (IN) ونظام التشوير رقم 7.

10.1.3.9 الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE)

يقوم الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) في شريحة النقل بإنفاذ قواعد سياسة الشبكة بتعليمات من الكيان الوظيفي لقرار السياسة المتَبعة على أساس كل مشترك وعلى أساس التدفق لكل بروتوكول إنترنت. وعادة ما يدرج الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة في بوابات من رزمة إلى رزمة على حدود شبكات رزم مختلفة و/أو بين معدات مبنى العميل (CPE) وشبكة نفاذ. وهو عقدة الحقن الرئيسية للإنفاذ الدينامي لجودة الخدمة والتحكم في الموارد وتحكم NAPT واجتياز NAT.

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2111].

11.1.3.9 الكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE)

يفرض الكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) في شريحة النقل قواعد سياسة موارد نقل يوجهها الكيان TRC-FE عند مستوى مجمع حسب التكنولوجيا.

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2111].

12.1.3.9 الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE)

يقوم الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE) بإعادة تسيير بيانات الحركة المستلَمة في نقطة تدفق واحدة "In-FP" (تُستعمل نقطة التدفق هنا على غرار التوصية [ITU-T G.8010]) إلى نقطة تدفق واحدة "Out-FP" أو اختيارياً نقطة (نقاط) تدفق أخرى "Out-FP(i)", i = 0..n، لعنصر نقل، حيث لا تحتوى "In-FP" ضمن مجموعة "Out-FP(i), i = 0..n". وبناء على ذلك، وبالنسبة لنمط إرسال إلى مقصد شبكي واحد، يوجد بالضبط عنصر Out-FP واحد (أي i = 1)، بينما في نمط تشغيل إرسال إلى مقاصد شبكية متعددة، يمكن أن تحتوي مجموعة "Out-FP(i)" على أي عدد من نقاط التدفق (بما في ذلك الحالة التي تساوي فيها نقطة "Out-FP(i)" المجموعة الفارغة). وفي الحالة الأخيرة، يدعم الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE) وظيفة استنساخ الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة (انظر التوصية [ITU-T Y.2017]).

13.1.3.9 الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE)

يعالج الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) بيانات بروتوكول التحكم (مثل بيانات بروتوكول التسيير) للإرسال إلى مقصد شبكي واحد فضلاً عن الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة والبيانات المستقبَلة في نقطة تدفق واحدة. ونتيجة لهذه المعالجة، يمكن أن يقرر الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي ما يلي:

أ) إرسال بيانات بروتوكول التحكم (بما في ذلك أحداث تؤدي إلى تقييم السياسة المتبعة) إلى كيان EC-FE آخر؛

ب) التفاعل مع حالة واحدة أو أكثر من حالات الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية (EF-FE) لإنشاء سلوك جديد للكيان EF-FE بشأن إعادة التسيير القائمة أو تعديل هذا السلوك؛

ج) التفاعل مع حالة واحدة أو أكثر من حالات الكيان لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) و/أو الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE). ويشمل ذلك القدرة على إنشاء أحداث تؤدي إلى تقييم السياسة المتبعة في الكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل و/أو الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة.

ويمكن أيضاً أن يتلقى الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) طلبات من الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) و/أو الكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل (TRE-FE) لإنفاذ السياسة المتبعة (مثل، تفعيل إجراءات بروتوكول التحكم في النقل) والرد على الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة و/أو الكيان الوظيفي لإنفاذ موارد النقل، مبيناً نتيجة العملية المطلوبة.

وفي حالة التحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة، يوفر الكيان الوظيفي للتحكم الابتدائي (EC-FE) وظيفة نقطة التحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة [ITU T Y.2017].

14.1.3.9 T-22: الكيان الوظيفي لتنفيذ التسليم في الطبقة 2 (L2HE-FE)

الكيان الوظيفي لتنفيذ التسليم في الطبقة 2 (L2HE-FE) يقع في جزء النفاذ من وظائف معالجة النقل. وهو يتصرف بناءً على أوامر من الكيان الوظيفي لقرار التسليم والتحكم فيه (HDC-FE) تدعو إلى:

- اتخاذ إجراء خاص بتكنولوجيا نفاذ معيَّنة حسب الاقتضاء للحفاظ على استمرارية التدفق أثناء التسليم؛
- تنفيذ التسليم الكامل في الاتجاه نحو معدات المستعمل عندما يحدد الكيان L2HE-FE أن معدات المستعمل قد نفذت هذا التسليم.

ودعماً للتسليم المستقل عن الوسائط [b-IEEE 802.21]، يبلِّغ الكيان L2HE-FE أيضاً أحداث طبقة الوصلة إلى الكيان HDC-FE.

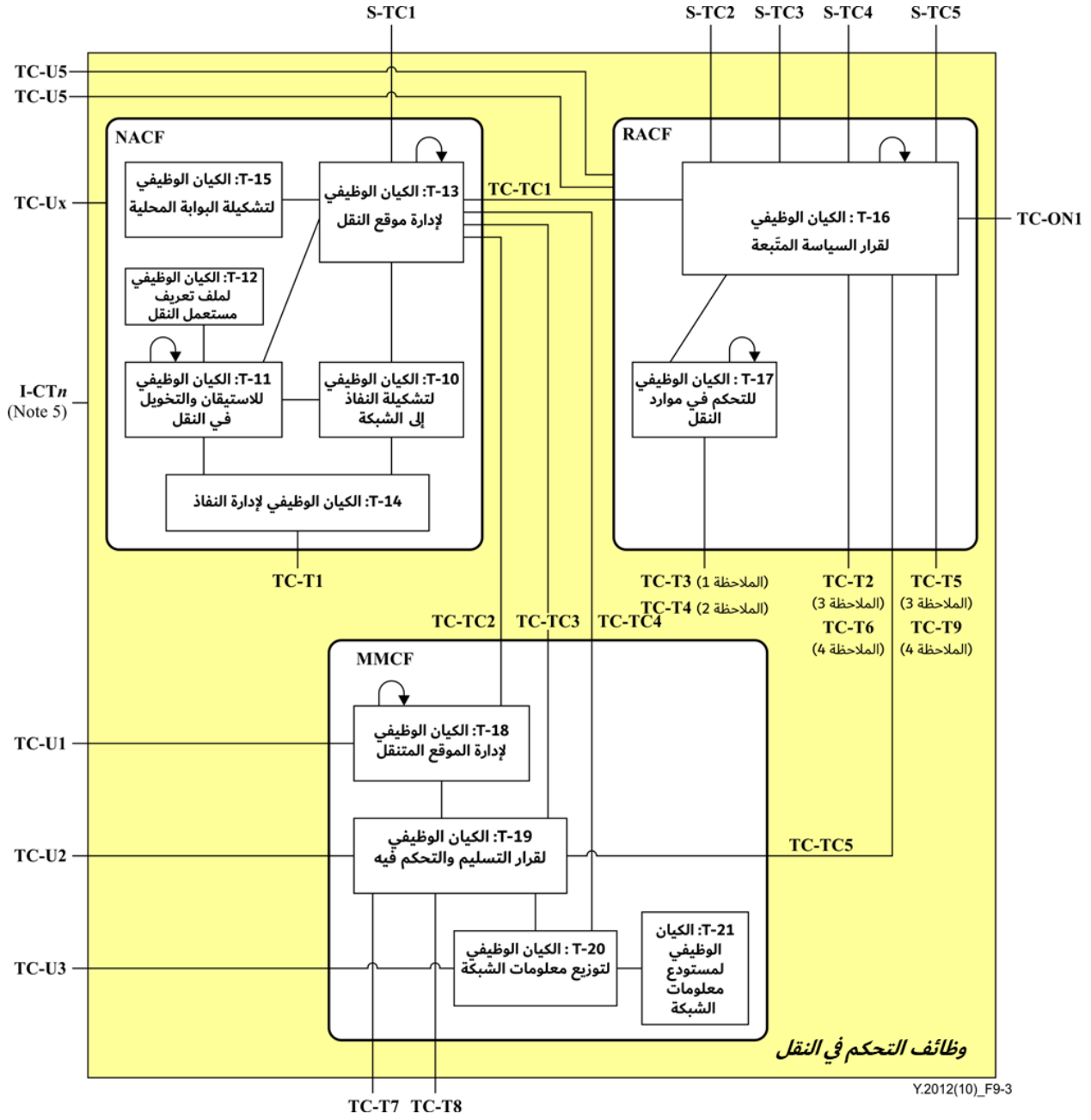
وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2018].

2.3.9 الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل

يبين الشكل 9-3 الكيانات الوظيفية ذات الصلة بالتحكم في النقل.

وبالنظر إلى أن وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) [ITU-T Y.2111] لا تقيم تمييزاً واضحاً بين شبكة النفاذ والشبكة الأساسية، قد يتغير ما يرد وصفه في الفقرة 1.3.9 من كيانات التحكم في النفاذ ومعالجة النقل الأساسية بواسطة وظيفة التحكم في الموارد والقبول.

ويُتطلب نشر كيان PD-FE واحد على الأقل في كل ميدان إداري لشبكة (مثل، ميدان شبكة نفاذ و/أو ميدان شبكة أساسية) مع يصاحبه من كيانات PE-FE وTRC-FE. وحسب نموذج الأعمال وخيارات التنفيذ، يمكن أن توجد RACF في ميدان شبكة نفاذ أو ميدان شبكة أساسية أو توجد في ميداني شبكة نفاذ وشبكة أساسية معاً. ولذلك يتسم التنفيذ والتشكيل المادي لكياني PD-FE وTRC-FE بالمرونة، ويمكن توزيعهما أو تركيزهما ويمكن أن يكونا جهازاً قائماً بذاته أو جزءاً من جهاز متكامل. ويوضح التذييل I [ITU-T Y.2111] بعض أمثلة التنفيذ.



الملاحظة 1 – تنطبق هذه النقطة المرجعية عندما يعمل الكيان الوظيفي TRC-FE في ميدان شبكة نفاذ.

الملاحظة 2 – تنطبق هذه النقطة المرجعية عندما يعمل الكيان الوظيفي TRC-FE في ميدان الشبكة الأساسية.

الملاحظة 3 – تنطبق هذه النقطة المرجعية عندما يعمل الكيان الوظيفي PD-FE في ميدان شبكة النفاذ.

الملاحظة 4 – تنطبق هذه النقطة المرجعية عندما يعمل الكيان الوظيفي PD-FE في ميدان الشبكة الأساسية.

الملاحظة 5 – ينبغي أن يُفهم ذلك على أنه يشير إلى النقاط المرجعية I-TC*n* المختلفة التي قد تقع بين وظائف إدارة الهوية والكيانات الوظيفية للتحكم في النقل ذات الصلة (انظر الفقرة 7.3.9 للاطلاع على مزيد من المعلومات).

الشكل 9-3: الكيانات الوظيفية ذات صلة بالتحكم في النقل

1.2.3.9 T-10: الكيان الوظيفي لتشكيلة النفاذ إلى الشبكة (NAC-FE)

الكيان NAC-FE هو المسؤول عن توزيع عنوان IP لمعدات CPE. وقد يوزع اختيارياً أيضاً معلمات تشكيلة الشبكة الأخرى مثل عنوان مخدم (مخدمات) DNS وعنوان وكلاء التشوير لمكونات طبقة خدمة معينة (على سبيل المثال، عنوان P-CSCF عند النفاذ إلى مكون خدمة للنظام IMS [ITU-T Y .2021]).

وللاطلاع على مزيد التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2014].

ملاحظة – قد يوجد T-10: الكيان الوظيفي لتشكيلة النفاذ إلى الشبكة في شبكة مزارة أو شبكة محلية. ويعتمد ذلك على الميدان الإداري والسيناريو التجاري.

2.2.3.9 T-11: الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في النقل (TAA-FE)

يؤدي الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في النقل (TAA-FE) استيقان المستعمل والتحقق من التخويل بالنفاذ إلى الشبكة على أساس ملفات تعريف الاشتراكات في النقل. ويستخرج الكيان TAA-FE بيانات الاستيقان ومعلومات التخويل بالنفاذ لكل مستعمل من معلومات ملفات تعريف الاشتراكات في النقل الواردة في الكيان TUP-FE. وقد يقوم الكيان TAA-FE اختيارياً أيضاً بتجميع بيانات المحاسبة لكل مستعمل استيقنته الوظيفة NACF.

وللاطلاع على مزيد التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2014].

3.2.3.9 T-12: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل النقل (TUP-FE)

الكيان TUP-FE هو الكيان الوظيفي الذي يحتوي على بيانات استيقان الاشتراك (معرف هوية المشترك في النقل، وقائمة بأساليب الاستيقان المدعومة، ومواد المفاتيح، وما إلى ذلك) والمعلومات المتعلقة بتشكيلة النفاذ إلى الشبكة المطلوبة: تسمى هذه البيانات "ملف تعريف اشتراك النقل".

وللاطلاع على مزيد التفاصيل، يرجى الرجوع إلى الفقرة 5.2.7 من التوصية [ITU-T Y.2014].

4.2.3.9 T-13: الكيان الوظيفي لإدارة موقع النقل (TLM-FE)

يسجل الكيان الوظيفي لإدارة موقع النقل (TLM-FE) الرابطة القائمة ما بين عنوان بروتوكول الإنترنت الموزع لمعدات CPE ومعلومات موقع الشبكة ذات الصلة التي يوفرها الكيان NAC-FE مثل خصائص معدات نقل النفاذ، ومعرف هوية التوصيل المنطقي، وتعرف هوية الجهاز الطرفي للكيان PE-FE، وما إلى ذلك. ويسجل الكيان الوظيفي لإدارة موقع النقل (TLM-FE) الرابطة القائمة ما بين المعلومات الواردة من الكيان NAC-FE عن موقع النقل ومعلومات الموقع الجغرافي.

وللاطلاع على مزيد التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2014].

5.2.3.9 T-14: الكيان الوظيفي لإدارة النفاذ (AM-FE)

يسيِّر الكيان الوظيفي لإدارة النفاذ توصيل الطبقة 2 ما بين المعدات CPE والوظائف NACF من أجل تسجيل المعدات CPE وإقلاعها. ويمكن استعمال توصيل الطبقة 2 لاكتشاف الارتباط بالشبكة في طبقة الشبكة. وفي هذه الحالة، يمكن أن يشكل توصيل الطبقة 2 بين المعدة CPE والكيان AM-FE إطاراً موحداً لكيانات الطبقة الأعلى عبر بيئة شبكية غير متجانسة لتسهيل اكتشاف واختيار أنواع متعددة من شبكات النفاذ الموجودة داخل منطقة جغرافية ما. ومن المهم ملاحظة أن كل علاقة من علاقات الاتصال بين المعدة CPE والكيان AM-FE لا تستلزم ضمناً آلية نقل بعينها.

وللاطلاع على مزيد التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2014].

6.2.3.9 T-15: الكيان الوظيفي لتشكيلة البوابة المحلية (HGWC-FE)

يُستخدم الكيان HGWC-FE أثناء إقلاع وتحديث البوابة HGW (تدعى أيضاً بوابة شبكة مبنى العميل، انظر فقرة 6.3.9). كما أنه يزود البوابة HGW بمعلومات تشكيل إضافية (على سبيل المثال، تشكيل جدار الحماية داخلياً في البوابة HGW، ووسم جودة الخدمة للرزم IP، وما إلى ذلك). وتختلف هذه البيانات عن بيانات تشكيلة الشبكة التي يوفرها الكيان NAC-FE.

وللاطلاع على مزيد التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2014].

7.2.3.9 T-16: الكيان الوظيفي لقرار السياسة المتَبعة (PD-FE)

يوفر PD-FE نقطة اتصال وحيدة إلى SCF ويخفي تفاصيل شبكة نقل لـ SCF. ويتخذ PD-FE القرار النهائي فيما يتعلق بمورد شبكة والتحكم في قبول على أساس قواعد سياسة الشبكة، وSLAs، ومعلومات الخدمة التي يوفرها SCF ومعلومات اشتراك في النقل التي يوفرها NACF في شبكات النفاذ ونتائج قرار القبول القائم على مورد التي يوفرها TRC-FE. ويتحكم PD-FE في البوابات في PE-FE على مستوى كل تدفق. ويتألف PD-FE من وظائف تحكم في الموارد مستقل عن التكنولوجيا وهو مستقل عن SCF كذلك. إن قواعد السياسة التي يستخدمها PD-FE هي قائمة على الخدمة ويفترض أن يوفرها مشغلو الشبكة.

للاطلاع على مزيد التفاصيل يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2111].

8.2.3.9 T-17: الكيان الوظيفي للتحكم في موارد النقل (TRC-FE)

يتناول TRC-FE تنوعاً من تكنولوجيات النقل الأساسية ويوفر نتائج قرار تحكم في قبول على أساس مورد إلى PD-FE. ويكون TRC-FE مستقل عن الخدمة ويتألف من وظائف تحكم في موارد حسب التكنولوجيا. ويطلب PD-FE تمثيلات ملموسة للكيان TRC-FE في شبكات النقل المعنية لكشف وتحديد مورد QoS المطلوب على طول مسير تدفق الوسائط. ويمكن أن يجمع TRC-FE ويحتفظ بطبولوجيا شبكة النقل ومعلومات حالة مورد النقل ويخول التحكم في قبول مورد لشبكة نقل على أساس معلومات الشبكة مثل الطبولوجيا و/أو التوصيلية، والشبكة وتوافر مورد عنصر وكذلك معلومات اشتراك في النقل في شبكات النفاذ.

للاطلاع على مزيد التفاصيل يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2111].

9.2.3.9 T-18: الكيان الوظيفي لإدارة الموقع المتنقل (MLM-FE)

يتولى الكيان الوظيفي لإدارة موقع المتنقل (MLM-FE) المسؤوليات التالية:

- في حالة التنقلية القائمة على الشبكة، تفعيل تسجيل الموقع نيابة عن معدات المستعمل؛
- معالجة رسائل تسجيل تحديد الموقع المرسَلة من معدات المستعمل أو نيابةً عنها؛
- الحفاظ اختيارياً على الربط بين هوية مستعمل خدمة التنقلية وعنوان بروتوكول الإنترنت المستمر المخصص لمعدات المستعمل؛
- إدارة الإسناد بين عنوان بروتوكول الإنترنت المستمر المسند إلى جهاز المستعمل وعنوانه المؤقت، في حالة التنقلية القائمة على المضيف، أو عنوان النقطة الطرفية للنفق الأدنى، في حالة التنقلية القائمة على الشبكة؛
- الإبقاء، اختيارياً، على إسنادي موقعين لمعدات المستعمل المتنقلة بوسم إسناد الشبكة الخادمة كحالة نشطة ووسم إسناد الشبكة المستهدفة كحالة استعداد؛
- دعم فصل مستوي التحكم والبيانات بالسماح باختلاف عنوان MLMF عن عنوان النقطة الطرفية لإعادة تسيير البيانات (أي عنوان النقطة الطرفية النفقية)؛
- بيان إسناد جديد لموقع التنقلية وتوزيع المعلومات الإسناد على الكيان HDC-FE.

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2018].

10.2.3.9 T-19: الكيان الوظيفي لقرار التسليم والتحكم فيه (HDC-FE)

يقوم الكيان الوظيفي لقرار التسليم والتحكم فيه (HDC-FE) بثلاث وظائف فرعية: قرار التسليم (HDF) والتحكم في التسليم في الطبقة 2 (L2HCF) والتحكم في التسليم في الطبقة 3 (L3HCF).

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2018].

11.2.3.9 T-20: الكيان الوظيفي لتوزيع معلومات الشبكة (NID-FE)

يضطلع الكيان الوظيفي لتوزيع معلومات الشبكة (NID-FE) بالمسؤوليات التالية:

- توزيع سياسات التسليم، وهي مجموعة من القواعد والتفضيلات التي يحددها مشغل شبكة الجيل التالي والتي تؤثر على قرارات التسليم التي تتخذها معدات المستعمل أو الكيان HDC-FE؛

  فمثلاً، يمكن لسياسة التسليم أن تبين عدم السماح بالتسليم الرأسي من نفاذ عبر الشبكة E-UTRAN إلى نفاذ عبر الشبكة WLAN. ويمكن أن تبين كذلك مثلاً أن النفاذ بتكنولوجيا WiMAX أفضل من النفاذ عبر الشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN).
- توزيع المعلومات الأخرى المقدمة من الكيان NIR-FE.

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2018].

12.2.3.9 T-21: الكيان الوظيفي لمستودع معلومات الشبكة (NIR-FE)

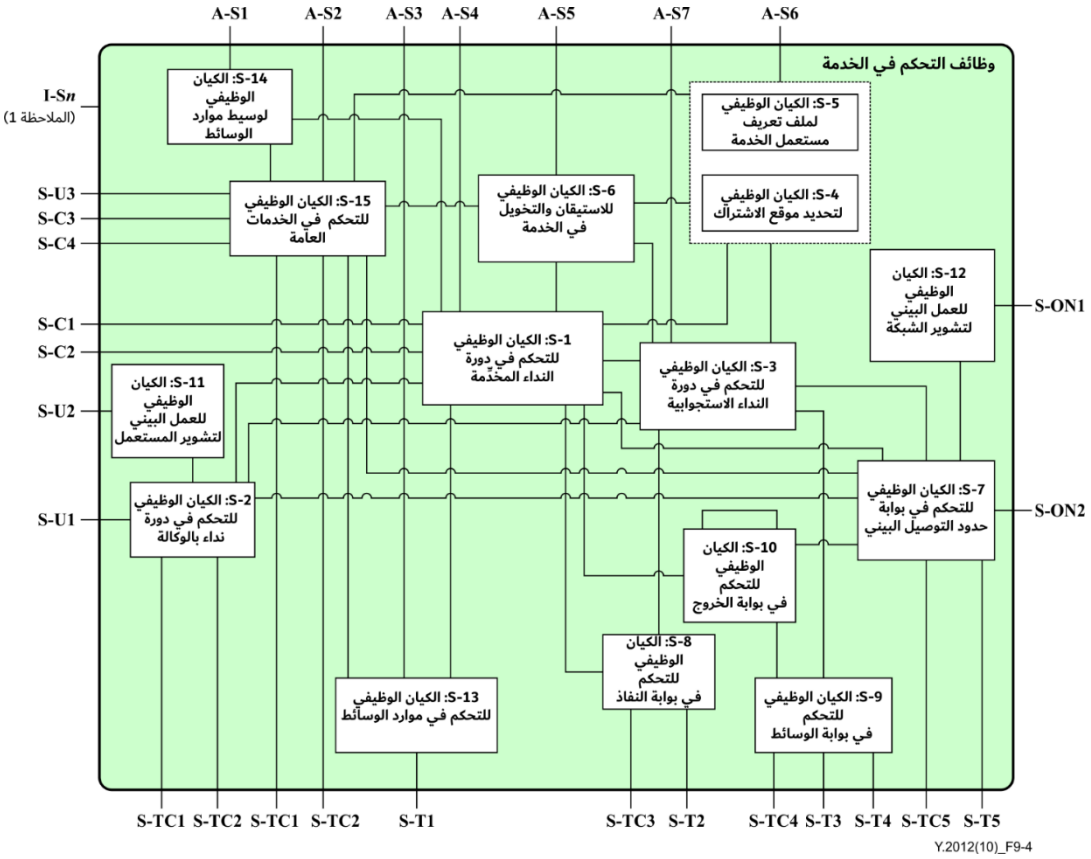
يقدم الكيان الوظيفي لمستودع معلومات الشبكة (NIR-FE) معلومات ساكنة بشأن الشبكات المجاورة إلى الكيان NID-FE للمساعدة في قرار اكتشاف شبكة النفاذ واختيارها.

وللاطلاع على المزيد من التفاصيل، يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2018].

3.3.9 الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة وإيصال المحتوى

1.3.3.9 الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة

يبين الشكل 9-4 الكيانات الوظيفية ذات الصلة بالتحكم في الخدمة.



الملاحظة 1 – يُفهم ذلك على أنه الإشارة إلى مختلف النقاط المرجعية I-S*n* التي يمكن أن توجد بين وظائف إدارة الهوية والكيانات الوظيفية ذات الصلة للتحكم في الخدمة (انظر الفقرة 7.3.9 للاطلاع على المزيد من المعلومات).

الشكل 9-4: الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة

الملاحظة 1 – هناك وظائف غير متوفرة حالياً في: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء المخدِّمة (S-CSC-FE :S-1) وS-2: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة (P-CSC-FE :S-2) وS-3: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية (I-CSC-FE :S-3) ومسألة ما إذا كانت تنبغي إضافة هذه الوظائف إلى تلك الكيانات أو استيعابها في S-15: الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة (GSC-FE :S-15) هي مسألة تتطلب مزيداً من الدراسة. ووفقاً لنتائج هذه الدراسة، تمكن إعادة النظر مستقبلاً في الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة العامة.

الملاحظة 2 – أي خط ينتهي في الإطار المنقط حول S-4 وS-5 يعني ضمنياً توصيلاً إلى S-4 أو S-5 أو كليهما. وإدراج هذين الكيانين الوظيفيين في الإطار المنقط لا يعني أنهما مشتركان في الموقع.

الملاحظة 3 – على الرغم من أن الكيان الوظيفي لوسيط موارد الوسائط (MRB-FE) يقع في وظائف التحكم في الخدمة، يمكن النظر إليه كجزء من وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة.

1.1.3.3.9 S-1: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء المخدِّمة (S-CSC-FE)

يعالج الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء المخدِّمة (S-CSC-FE) الخواص الوظيفية المتعلقة بالتحكم في الدورة مثل التسجيل وإنشاء الدورات (إعداد الدورة وتعديلها وتفكيكها) وتسيير رسائل الدورة. وهو يؤدي الوظائف التالية:

أ) **التسجيل:** يمكن أن يعلم أن مستعملاً و/أو معرفاً مطرافياً معيَّناً موجود حالياً في الخدمة ويمكنه أن يتفاعل مع الكيان SUP-FE (ربما عن طريق الكيان SL-FE) للحصول على ملف تعريف الخدمة ومعلومات العنوان ذات الصلة التي ستكون بمثابة دخل وظائف تفعيل الخدمة وتسييرها للكيان S-CSC-FE.

ب) **تفعيل الخدمة:** يمكن، استناداً إلى تحليل رسائل التحكم في الدورة، تسيير رسائل التحكم في الدورة إلى وظائف دعم التطبيق ودعم الخدمة المناسبة.

ج) **تحديد تسيير رسائل التحكم في الدورة:** يمكن أن يحدد تسيير رسائل التحكم في الدورة على أساس معلومات التسيير (الموقع) المتاحة له في قواعد البيانات المناسبة، وسياسة التسيير لدى مشغِّل شبكة الجيل التالي ومعلومات العنوان المتحصل عليها من الكيان SUP-FE عبر وظيفة "التسجيل".

يحتفظ الكيان S-CSC-FE بحالة تتعلق بالدورة حسب ما يحتاجه مشغل شبكة الجيل التالي لدعم الخدمات. وضمن شبكة مشغل شبكة الجيل التالي، يمكن أن تختلف الخواص الوظيفية لكيانات S-CSC-FE على اختلاف هذه الكيانات.

وفي دورة ذات وساطة، يقوم الكيان S-CSC-FE بما يلي:

1) يُتطلب أن يتمكن من قبول طلبات التحكم في الدورة وتخديمها داخلياً أو إعادة تسييرها، ربما بعد ترجمتها.

2) يُتطلب أن يتمكن من تسيير وتوليد رسائل للتحكم في الدورة بصورة مستقلة.

3) يتفاعل مع الكيان AS-FE لدعم الخدمات وتطبيقات طرف ثالث.

4) يقوم بما يلي في نقطة طرفية منشِئة (أي مستعمل/معدات المستعمل في المنشأ أو AS-FE في المنشأ):

أ) يحصل من قاعدة بيانات على عنوان نقطة الاتصال بمشغل شبكة الجيل التالي (NGN) الذي يخدم مستعمل المقصد من اسم (رقم هاتف مراقَم أو معرِّف SIP URI)، عندما يكون مستعمل المقصد عميلاً لدى مشغل شبكة مختلفة، ويرسل الطلب أو الرد إلى نقطة الاتصال هذه.

ب) عندما ينتمي اسم مقصد مستعمل المقصد (مثل رقم هاتف مراقم أو معرف SIP URI) والمستعمل المنشئ لنفس مشغل شبكة الجيل التالي، يعيد الكيان S-CSC-FE تسيير طلب أو استجابة التحكم في الدورة إلى الكيان I-CSC-FE ضمن شبكة مشغل شبكة الجيل التالي.

ج) يعيد تسيير طلب أو رد التحكم في الدورة إلى الكيان BGC-FE لتسيير النداء إلى الشبكة PSTN.

د) في الحالة التي يكون فيها الطلب بمثابة طلب منشِئ من الكيان AS-FE:

- يتحقق من أن الطلب الوارد من الكيان AS-FE هو طلب منشِئ ويطبق الإجراءات تبعاً لذلك (من قبيل تنفيذ التفاعل مع منصات الخدمة للخدمات المنشِئة، وما إلى ذلك).
- يعالج الطلب ويمضي به حتى لو لم يكن المستعمل، الذي ولّد الكيان AS FE الطلب بالنيابة عنه، مسجَّلاً.

- يعالج ويمضي بالطلبات الأخرى من وإلى المستعمل الذي ولّد الكيان AS-FE الطلب بالنيابة عنه.
- يبين في معلومات الترسيم أن كيان AS-FE استهل الدورة نيابة عن المستعمل.

5) يقوم بما يلي بشأن نقطة المقصد الطرفية (أي المستعمل/UE في المقصد النهائي).

ويحدد هذا البند الإجراءات المتعلقة بنقطة المقصد الطرفية. وفي حال عدم نشر التجوال بوصفه مقدرة شبكية، لا إلزام إلا بالإجراءات الواردة في فقرتي أ) أو ب) المرتبطة بتسيير دورة من أجل "المستعمل المحلي" ضمن "الشبكة المحلية". ويُتطلب من المعماريات الوظيفية لتكنولوجيا معيَّنة التي تقدم تمثيلاً ملموساً لهذا الكيان الوظيفي أن تحدد ما إذا كان التجوال مدعوماً في تلك التكنولوجيا.

أ) يعيد تسيير طلب أو رد التحكم في الدورة إلى الكيان P-CSC-FE أو الكيان AGC-FE لإجراء دورة تسيير لمستعمل محلي ضمن الشبكة المحلية، أو لمستعمل يتجول ضمن شبكة مزارة اختار فيها مشغل الشبكة المحلية عدم وجود كيان I-CSC-FE في المسير.

ب) يعيد تسيير طلب أو رد التحكم في الدورة إلى الكيان I-CSC-FE لإجراء دورة تسيير لمستعمل يتجول ضمن شبكة مزارة اختار فيها مشغل الشبكة المحلية وجود كيان I-CSC-FE في المسير.

ج) يعيد تسيير طلب أو رد التحكم في الدورة إلى الكيان BGC-FE لتسيير النداء إلى الشبكة PSTN.

د) إذا تضمن طلب التحكم في الدورة تفضيلات لخصائص نقطة المقصد الطرفية، يطابق الكيان S-CSC-FE التفضيلات مع القدرات.

2.1.3.3.9 S-2: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة (P-CSC-FE)

يعمل الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة (P-CSC-FE) كنقطة الاتصال بمطراف المستعمل في الخدمات القائمة على الدورة. وتكتشف المطاريف عنوانه بواسطة آليات، مثل التهيئة الساكنة، أو NACF، أو تقنيات أخرى خاصة بكل نمط نفاذ. ويستطيع الكيان P-CSC-FE قبول الطلبات، فيخدمها داخلياً أو يعيد تسييرها. ويلزم التمكن من تسيير رسائل التحكم في الدورة وتوليدها بصورة مستقلة. ولكن بما أن الوظيفة الرئيسية للكيان P-CSC-FE هي نقل طلبات التحكم بدورة بالوكالة، فإن هذه القدرة لن تستعمل إلا في ظروف غير طبيعية. وتتضمن الوظائف التي يقوم بها كيان P-CSC-FE ما يلي:

أ) يُتطلب أن يتمكن من إعادة تسيير طلبات التحكم في الدورة المتصلة بالتسجيل إلى كيان I-CSC-FE المناسب.

ب) يُتطلب أن يتمكن من إعادة تسيير طلبات التحكم في الدورة الواردة من المطراف إلى الكيان S-CSC-FE.

ج) يُتطلب أن يتمكن من إعادة تسيير طلبات أو ردود التحكم في الدورة إلى المطراف.

د) يُتطلب أن يتمكن من كشف طلبات إنشاء دورة طوارئ ومن التعامل معها.

هـ) يُتطلب أن يتمكن من الحفاظ على ارتباط أمني بينه وبين كل مطراف.

و) يُتطلب أن يتمكن من القيام بضغط/إزالة ضغط الرسالة.

ز) يمكنه اختيارياً القيام بإخفاء الطوبولوجيا بين الميادين.

ح) يمكن اختيارياً إجراء إصلاحات لبروتوكول بين الميادين (يحتاج الأمر لمزيد من الدراسة).

وبالإضافة إلى ذلك، يتحكم الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة (P-CSC-FE) في الكيانات الوظيفية لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) عبر وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) لاستيعاب وظائف نقل النفاذ ووظائف المستعمل النهائي. ويتحكم الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة (P-CSC-FE) أيضاً في الكيانات الوظيفية لعقدة النفاذ (AN-FE) والكيانات الوظيفية لعقدة الحافة (EN-FE) عبر وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) لدعم وظائف نقل النفاذ. وتتضمن الوظائف التي يقوم بها الكيان P-CSC-FE ما يلي:

ط) يُتطلب أن يتمكن من المشاركة في تخويل موارد الوسائط وإدارة جودة الخدمة، عن طريق التفاعل مع التحكم في الموارد مثلاً في حال عدم توفر تشوير صريح (أي تشوير جودة الخدمة). ويُتطلب من الاستعلامات الخاصة بالتطبيق اشتقاق أوامر التحكم في الموارد من تشوير التطبيق.

ي) يُتطلب أن يدعم وظيفة وكيل NAPT (NPF) لإخفاء عنوان الشبكة واجتياز NAPT عن بعد. وهو يطلب معلومات تَقابل العناوين ويعدّل العناوين و/أو المنافذ المحتواة في متن رسائل تشوير التطبيق، وفقاً لمعلومات إسناد العنوان التي تقدمها وظيفة التحكم في الموارد والقبول عند حدود شبكات النفاذ والنقل الأساسي.

وكخيار، يتفاعل هذا الكيان الوظيفي مع الكيان الوظيفي للتحكم في موارد الوسائط (MRC-FE) لدعم تنفيذ تحويل الشفرة.

3.1.3.3.9 S-3: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية (I-CSC-FE)

الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية (I-CSC-FE) هو نقطة الاتصال داخل شبكة مشغل شبكة الجيل التالي (NGN) فيما يتعلق بجميع توصيلات الخدمة المتوجهة إلى مستعمل تابع لمشغل شبكة الجيل التالي هذا. ويمكن أن توجد كيانات I-CSC-FE متعددة ضمن شبكة مشغل شبكة الجيل التالي. وفيما يلي الوظائف التي يؤديها الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية:

أ) التسجيل

- تخصيص كيان S-CSC-FE لمستعمل ما.

ب) التدفقات المتصلة بالدورة وتلك غير المتصلة بالدورة.

- الحصول من الكيان SUP-FE على عنوان الكيان S-CSC-FE المخصص حالياً؛
- إعادة تسيير طلب أو رد تحكم في دورة إلى الكيان S-CSC-FE الذي تحدده الخطوة أعلاه للدورات الواردة.

وفي أداء الوظائف المذكورة أعلاه، يمكن لمشغل شبكة الجيل التالي اختيارياً استعمال وظيفة إخفاء الطوبولوجيا في الكيان I-CSC-FE أو تقنيات أخرى لإخفاء تشكيلة الشبكة وقدرتها وطوبولوجيتها من الخارج. وعند اختيار الكيان I-CSC-FE لتلبية متطلبات الإخفاء، للدورات المجتازة لميادين مشغلي الشبكات المختلفين، يمكنه تقييد مرور المعلومات التالية خارج شبكة مشغل شبكة الجيل التالي: العدد الدقيق لكيانات S-CSC-FE وقدرات كيانات S-CSC-FE وسعة الشبكة.

4.1.3.3.9 S-4: الكيان الوظيفي لتحديد موقع الاشتراك (SL-FE)

يمكن للكيان S-CSC-FE أو الكيان ICSC-FE أو الكيان AS-FE أن يستفسر من الكيان الوظيفي لتحديد موقع الاشتراك (SL-FE) للحصول على عنوان الكيان SUP-FE للمشترك المطلوب. ويُستعمل الكيان SL-FE للعثور على عنوان الكيان المادي الذي يحتفظ ببيانات المشترك لمعرف مستعمل معيَّن عندما يكون مشغل شبكة الجيل التالي قد نشر عدة كيانات SUP-FE قابلة للعنونة على نحو منفصل. ولا تُتطلب آلية الاستخراج هذه في الشبكات التي تستعمل عنصر SUP-FE واحداً منطقياً.

5.1.3.3.9 S-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل الخدمة (SUP-FE)

يتولى الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل الخدمة (SUP-FE) مسؤولية تخزين ملفات تعريف المستعمل وبيانات الموقع المتعلقة بالمشترك وبيانات حالة الحضور في شريحة الخدمة.

1) يؤدي الكيان SUP-FE الوظائف الأساسية لإدارة وصيانة البيانات.

- وظائف إدارة ملف تعريف المستعمل

وتتطلب هذه الوظائف النفاذ إلى بيانات معينة، إما "بيانات اشتراك المستعمل" أو "بيانات الشبكة" (مثل نقطة النفاذ إلى الشبكة الحالية وموقع الشبكة). وتتولى وظائف إدارة ملف تعريف المستعمل تخزين هذه البيانات وتحديثها.

ويُتطلب تقديم ملف تعريف المستعمل دعماً لما يلي:

- الاستيقان
- التخويل
- معلومات الاشتراك في الخدمة
- تنقلية المشترك

- تحديد الموقع
- الحضور (حالة على الإنترنت/خارج الإنترنت مثلاً)
- الترسيم

ويُخزن ملف تعريف المستعمل في قاعدة بيانات واحدة أو يُفصل ضمن عدة قواعد بيانات.

2) يتولى الكيان SUP-FE مسؤولية الرد على استفسارات بشأن ملف تعريف المستعمل.

أ) يقدم النفاذ إلى بيانات المستعمل.

وتتطلب وظائف الشبكة الأخرى بعض بيانات المستعمل من أجل تكييفها بشكل مناسب. ويمكن أن تكون هذه البيانات إما "بيانات اشتراك المستعمل" أو "بيانات الشبكة". وتقدم هذه الوظيفة نفاذاً مصطفىً إلى بيانات المستعمل يقتصر على بعض كيانات الاستجواب (أي الحقوق المقيدة في النفاذ إلى بيانات المستعمل) من أجل ضمان حرمة بيانات المستعمل.

ب) يمكن استعماله اختيارياً لدعم الاستيقان والتخويل والمحاسبة (AAA) والمخططات الأمنية شائعة الاستعمال.

6.1.3.3.9 S-6: الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في الخدمة (SAA-FE)

يقدم الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في الخدمة (SAA-FE) الاستيقان والتخويل في شريحة الخدمة.

1) يضمن أن لدى المستعمل النهائي حقوق استعمال صالحة للخدمة المطلوبة.

2) يقوم بمراقبة السياسة المتبعة على مستوى الخدمة باستعمال قواعد السياسة المتبعة المتضمَنة في قاعدة بيانات ملف تعريف المستعمل.

3) يعمل كخطوة أولى في عملية إدارة التنقلية ويُستعمل للاستيقان والتخويل والمحاسبة للمستعملين/المطاريف.

4) نتيجة وظيفة التخويل هي رد بنعم أو لا على طلب توصيل مستعمل.

7.1.3.3.9 S-7: الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة حدود التوصيل البيني (IBC-FE)

الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة حدود التوصيل البيني (IBC-FE) يتحكم في الكيانات الوظيفية لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE) عبر وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) لكي يعمل بينياً مع شبكات أخرى قائمة على الرزم. وتحتاج وسائل التحكم البديلة، مثل التحكم المباشر لكيان IBC-FE في الكيان IBG-FE، إلى مزيد من الدراسة.

ويمكن اختيارياً أن تشمل وظائف الكيان IBC-FE ما يلي:

1) إخفاء طوبولوجيا الشبكة بين الميادين؛

2) لتحكم في كيانات IBG-FE لتنفيذ المعالجة القائمة على الدورة (مثل تحويل الوسائط وNA(P)T) (هذا الأمر يحتاج إلى مزيد من الدراسة.)؛

3) إصلاح البروتوكول بين الميادين (يحتاج هذا الأمر إلى مزيد من الدراسة)؛

4) التفاعل مع الكيان PD-FE لحجز مورد وتوزيع مورد و/أو معلومات أخرى تتعلق به (مثل معلمات المورد المتاحة إن لم تكن الموارد المطلوبة متاحة ووسم جودة الخدمة (QoS) وما إلى ذلك)؛

5) كخيار متاح، يتفاعل هذا الكيان الوظيفي مع الكيان الوظيفي MRC-FE لدعم تنفيذ تحويل الشفرة.

ملاحظة – تحتاج وظائف غربلة المعلومات لمزيد من الدراسة.

8.1.3.3.9 S-8: الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة النفاذ (AGC-FE)

الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة النفاذ (AGC-FE) يتحكم بواحد أو أكثر من كيانات AMG-FE للنفاذ إلى مستعملي شبكة PSTN أو شبكة ISDN ويتعامل مع التسجيل والاستيقان والأمن للمستعمل. ويقوم الكيان AGC-FE بالتسجيل والاستيقان والأمن للكيان AMG-FE.

أ) ينشئ وينهي تشوير التحكم في الدورة.

ب) ينشئ وينهي تدفقات التحكم في البوابة للتحكم بكيان AMG-FE.

ج) يمكن اختيارياً أن ينشئ وينهي تدفقات التحكم في السطح البيني UNI لتقديم الخدمات (المتممة) للشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN).

د) يعيد تسيير تدفق التحكم في الدورة إلى الكيان S-CSC-FE.

هـ) يعالج الطلبات من الكيان AMG-FE ويعيد تسييرها إلى الكيان S-CSC-FE.

و) يمكنه اختيارياً معالجة طلبات الخدمة وإعادة تسييرها من الكيان AMG-FE إلى الكيان AS-FE عبر الكيان S-CSC-FE. فعلى سبيل المثال، يمكن لمستعمل خدمة هاتفية تقليدية (POTS) أن يطلب ويستعمل خدمة 800 متعددة الوسائط يقدمها كيان AS-FE مع قيود الوسائط.

ز) يمكن أن يشارك اختيارياً في تخويل إدارة موارد الوسائط وجودة الخدمة، عن طريق التفاعل مع التحكم في الموارد مثلاً عندما لا يتوفر تشوير صريح (أي تشوير جودة الخدمة)، ويُتطلب من الاستعلامات الخاصة بالتطبيق اشتقاق أوامر التحكم في الموارد من تشوير التطبيق.

ح) يدعم وظيفة وكيل NAPT (NPF) لإخفاء عنوان الشبكة واجتياز NAPT عن بعد. ويصار إلى ذلك من خلال طلب معلومات تَقابل العناوين وتعديل العناوين و/أو المنافذ المحتواة في متن رسائل تشوير التطبيق، وفقاً لمعلومات إسناد العنوان التي تقدمها وظيفة التحكم في الموارد والقبول عند حدود شبكات النفاذ والنقل الأساسي.

ط) يضمن، خيارياً، نقل البيانات الشفافة بين جانب مستعمل الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN) وجانب بروتوكول الإنترنت (IP) من مستوى التحكم في عملية انتقال الوسائط، وذلك لدعم خدمة مضاهاة الشبكة ISDN في حال الحاجة إلى حمالة غير مقيدة في الشبكة ISDN.

9.1.3.3.9 S-9: الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الوسائط (MGC-FE)

الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الوسائط (MGC-FE) يتحكم في الكيان TMG-FE ليعمل بينياً مع الشبكة PSTN/ISDN.

أ) يعالج الطلب الوارد من الكيان SG-FE ويعيد تسييره إلى الكيان S-CSC-FE عبر الكيان I-CSC-FE؛

ب) يمكن أن يقوم اختيارياً بمعالجة وإعادة تسيير طلبات الخدمة من الشبكة PSTN/ISDN إلى الكيان AS-FE عبر الكيان BGC-FE والكيان S-CSC-FE. فعلى سبيل المثال، يمكن لمستعمل الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية أن يطلب ويستعمل خدمة 800 المتعددة الوسائط التي يقدمها الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) في شبكات الجيل التالي مع قيود على الوسائط.

ج) يضمن اختيارياً نقل البيانات الشفاف بين جانبي TDM وIP من مستوى التحكم في عملية انتقال الوسائط، وذلك لدعم خدمة مضاهاة الشبكة ISDN في الحالات التي تحتاج بها إلى حمالة غير مقيدة في الشبكة ISDN.

وكخيار متاح، يتفاعل هذا الكيان الوظيفي مع الكيان الوظيفي MRC-FE لدعم تنفيذ تحويل الشفرة.

10.1.3.3.9 S-10: الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الخروج (BGC-FE)

يختار الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الخروج (BGC-FE) الشبكة التي يحدث فيها الخروج عن الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN)، ويختار الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة الوسائط (MGC-FE).

وكخيار متاح، يتفاعل هذا الكيان الوظيفي مع الكيان الوظيفي MRC-FE لدعم تنفيذ تحويل الشفرة.

11.1.3.3.9 S-11: الكيان الوظيفي للعمل البيني لتشوير المستعمل (USIW-FE)

يتولى الكيان الوظيفي للعمل البيني لتشوير المستعمل (USIW-FE) مسؤولية العمل البيني ووظائف غربلة المعلومات لمختلف أنماط تشوير التطبيق في جانب المشترك (النفاذ إلى الشبكة الأساسية) التي يمكن أن تقع عند حدود شبكات النفاذ والشبكات الأساسية من أجل العمل البيني للتشوير في جانب المشترك.

12.1.3.3.9 S-12: الكيان الوظيفي للعمل البيني لتشوير الشبكة (NSIW-FE)

يتولى الكيان الوظيفي المعني بالتشغيل البيني لتشوير الشبكة (NSIW-FE) مسؤولية العمل البيني لأنماط وملفات تعريف مختلفة لتشوير التطبيق في جانب المنفذ المشترَك (مشغِّل الشبكة البينية)، والتي يمكن أن تقع عند حدود الشبكات الأساسية من أجل العمل البيني لتشوير في جانب المنفذ المشترَك.

ملاحظة – تحتاج وظائف غربلة المعلومات لمزيد من الدراسة.

13.1.3.3.9 S-13: الكيان الوظيفي للتحكم في موارد الوسائط (MRC-FE)

الكيان الوظيفي للتحكم في موارد الوسائط (MRC-FE) يتحكم في الكيان الوظيفي لمعالجة موارد الوسائط (MRP-FE) بالعمل كوظيفة للتحكم في موارد الوسائط.

ويوزع/يخصص الكيان الوظيفي MRC-FE موارد MRP-FE اللازمة لخدمات مثل البث الشبكي والإعلانات ودعم الرد الصوتي التفاعلي (IVR).

ملاحظة – كخيار متاح، يتفاعل الكيان P-CSC-FE والكيان IBC-FE والكيان BGC-FE والكيان MGC-FE مع الكيان MRC-FE لدعم تنفيذ تحويل الشفرة.

14.1.3.3.9 S-14: الكيان الوظيفي لوسيط موارد الوسائط (MRB-FE)

يقوم الكيان الوظيفي لوسيط موارد الوسائط (MRB-FE) بما يلي:

أ) يخصص موارد محددة من مخدّمات الوسائط (أي MRC-FE وMRP-FE) للمكالمات الوافدة بناء على طلب تطبيقات الخدمة (أي AS-FE)؛ ويحدث ذلك في الوقت الفعلي عند دخول مكالمات إلى الشبكة.

ب) يكتسب معارف عن استخدام موارد مخدم الوسائط يمكن استعمالها للمساعدة في تحديد ماهية موارد مخدم الوسائط الواجب تخصيصها لطلبات الموارد من التطبيقات.

ج) يستعمل أساليب/خوارزميات لتحديد تخصيص موارد مخدم الوسائط.

د) يكتسب معارف عن حالة موارد مخدم الوسائط المتعلقة بالحالة قيد الخدمة وخارج الخدمة والحجز عبر نمط تشغيلي لنقطة مرجعية.

ملاحظة – على الرغم من أن الكيان الوظيفي لوسيط موارد الوسائط (MRB-FE) يقع في وظائف التحكم في الخدمة، يمكن النظر إليه كجزء من وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة.

15.1.3.3.9 S-15: الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة (GSC-FE)

تقدم المعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي الدعم أيضاً لخدمات لا تتطلب إجراءات أولية لإنشاء دورة بوساطة الشبكة باستعمال كيان وظيفي وكيل للتحكم في دورة النداء؛ نظراً للمنصة التي يُتوقع أن تقدمها لجميع الخدمات المتوخاة عبر الشبكات القائمة على الرزم.

ويعمل الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة (GSC-FE) كنقطة اتصال للكيانات الوظيفية لدعم التطبيق ودعم الخدمة وكذلك مطاريف المستعمل. ويستيقن الكيان GSC-FE الاتصالات الواردة من هذه الكيانات، واستناداً إلى هذه الاتصالات، وعلى نحو اختياري، يقوم ببعض وظائف المعالجة مثل ترجمة اسم الميدان إلى عنوان بروتوكول إنترنت صريح من باب التسهيل للمستعمل النهائي، ويخول الكيان GSC-FE تدفقات الدورة وخصائص جودة الخدمة المطلوبة لديها، ويقدم معلومات عنها إلى الكيان الوظيفي لقرار السياسة المتَبعة (PD-FE) (إما مباشرة أو عبر S-13: الكيان الوظيفي للتحكم في موارد الوسائط)، وكذلك إلى الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBC-FE) عند الاقتضاء. ويحتفظ الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة (GSC-FE) بالحالة ذات الصلة بالدورة حسب الحاجة للمساعدة في إجراءات السياسة المتبعة.

ويجب أن يتضمن الاتصال الوارد من المطراف أو وظائف دعم التطبيق ودعم الخدمة معلومات لتحديد تدفقات الدورة المستهدفة (مثل عنوان بروتوكول الإنترنت للمصدر والمقصد) مع المعالجات المطلوبة. وحسب الخدمة والتنفيذ، يمكن أن يشمل ذلك اختيارياً ما يلي:

- معلومات أولوية الخدمة (للاستعمال، مثلاً، إذا دعت الحاجة إلى الاستباق)؛
- طلب معلومات استعمال الموارد.

وسيجيب الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة (GSC-FE) على تلك الطلبات والاتصالات حسب الاقتضاء وكلما توفرت المعلومات.

ويمكن اختيارياً للكيان الوظيفي العام للتحكم في الخدمات (GSC-FE) الحصول على معلومات من ملفات تعريف مستعملي الخدمة واستدعاء تطبيقات الخدمة.

وسيتضمن الاتصال من الكيان الوظيفي GSC-FE إلى PD-FE وإلى IBC-FE، حسب الاقتضاء، معلومات عن هوية تدفق الدورة والمعالجة المطلوبة على الأقل. وحسب الخدمة والتنفيذ، يمكن أن يشمل ذلك اختيارياً ما يلي:

- بيان بشأن متى يتعين تقديم الموارد (فوراً أو لاحقاً)؛
- طلب معلومات استعمال الموارد؛
- طلب تبليغ عند حجز الموارد وتعديلها وتحريرها.

وسيجيب الكيان PD-FE على تلك الاتصالات والطلبات حسب الاقتضاء وكلما توفرت المعلومات.

أما تنفيذ كياني MRC-FE وMRP-FE من أجل تحويل الشفرة والإعلانات، وما إلى ذلك، فهو يحتاج إلى مزيد من الدراسة.

4.3.9 وظائف إيصال المحتوى

تؤدي وظائف إيصال المحتوى (CDF) وظائف التخزين المؤقت والتخزين وإيصال المحتوى وفقاً لطلب يرد من وظائف المستعمل النهائي. ويمكن لوظائف إيصال المحتوى (CDF) أن تقوم اختيارياً بمعالجة المحتوى.

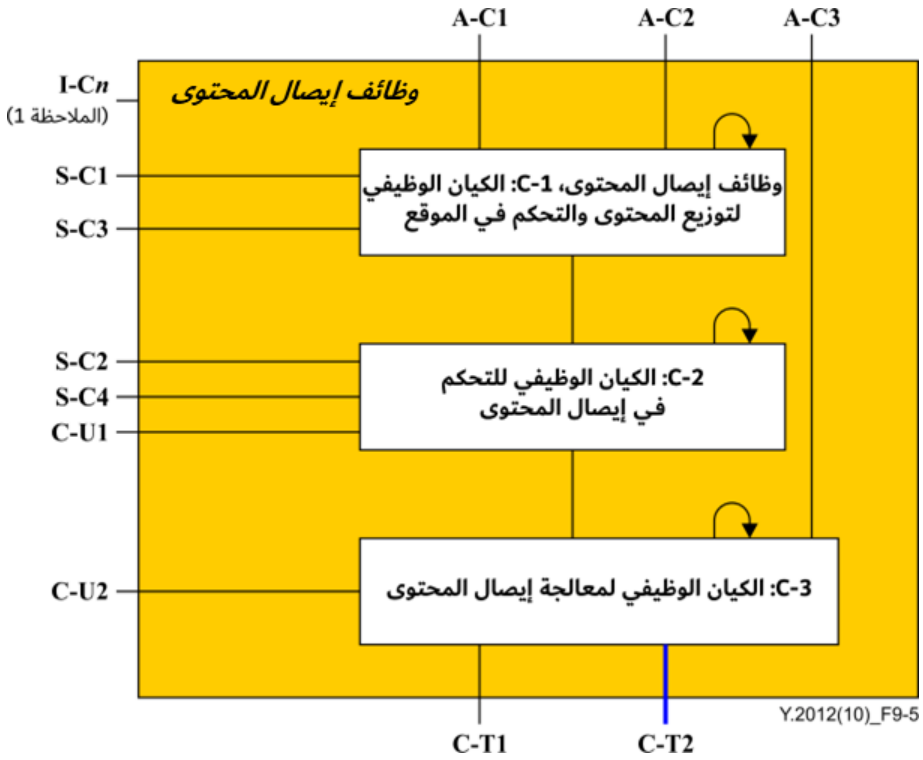
ويمكن أن تتواجد بشكل اختياري حالات متعددة من العناصر الوظيفية للتخزين والإيصال. فوظائف إيصال المحتوى تنتقي الوظيفة (الوظائف) المناسبة. وتوخياً للحفاظ على نفس المحتوى في حالات متعددة، تقوم وظائف إيصال المحتوى بالتحكم في توزيع المحتوى على حالات متعددة من الخواص الوظيفية للتخزين والإيصال.

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

وتتفاعل وظائف إيصال المحتوى مع وظائف المستعمل النهائي (مثلاً، الخاصية الوظيفية للتخطي والإرجاع).

وتدعم وظائف إيصال المحتوى آلية الإرسال إلى مقصد شبكي واحد أو آلية الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة أو كلتيهما.

ويبين الشكل 9-5 الكيانات الوظيفية لإيصال المحتوى.



الملاحظة 1 – يُفهم ذلك كإشارة إلى النقاط المرجعية I-Cn المختلفة التي قد توجد بين وظائف إدارة الهوية والكيانات الوظيفية ذات الصلة بإيصال المحتوى (انظر الفقرة 7.3.9 لمزيد من المعلومات).

الملاحظة 2 – يراد للنقطتين المرجعيتين S-C1 وS-C2 أن تُستعملا لحالة IMS IPTV (أي الموصولة بكيان S-CSC-FE)، بينما تنطبق النقطتان المرجعيتان S-C3 وS-C4 على حالات مغايرة لحالة IMS IPTV (أي الموصولة بكيان GSC FE). انظر الملحق B لمزيد من التفاصيل.

الشكل 9-5: الكيانات الوظيفية لإيصال المحتوى

1.4.3.9 C-1: الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع (CD&LC-FE)

يشمل الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع الوظائف التالية على سبيل المثال لا الحصر:

- التعامل مع التفاعلات مع الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة؛
- التحكم في توزيع المحتوى من الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى (CPR-FE)، في وظائف دعم التطبيق ودعم الخدمة، إلى الكيانات الوظيفية لمعالجة إيصال المحتوى (CDP-FE)؛
- جمع المعلومات فيما يتعلق بالكيانات الوظيفية لمعالجة إيصال المحتوى (CDP-FE)، من قبيل استعمال الموارد وحالة الموارد (مثل الحالة قيد الخدمة وخارج الخدمة) ومعلومات توزيع المحتوى وحالة الحمولة؛
- القيام بانتقاء للكيانات الوظيفية الملائمة لمعالجة إيصال المحتوى (CDP-FE) لخدمة وظائف المستعمل النهائي وفقاً لبعض المعايير، من قبيل المعلومات المجمعة وقدرة المطراف.

ملاحظة – يمكن اختيارياً إطلاق طلب الانتقاء هذا بواسطة وظائف التحكم في الخدمة أو وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة.

2.4.3.9 C-2: الكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى (CDC-FE)

يتولى الكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى (CDC-FE) وظائف التحكم المتصلة بكيان وظيفي لمعالجة إيصال المحتوى (CDP-FE).

ويشمل الكيان CDC-FE ما يلي على سبيل المثال لا الحصر:

- التحكم في إيصال موارد الوسائط؛
- التعامل مع أوامر التسجيل للمسجل الفيديوية (VCR) مثلاً؛

- الإبلاغ عن حالة (مثل حالة الحمولة والتيسر) إلى الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع؛
- توليد معلومات الترسيم.

3.4.3.9 3: الكيان الوظيفي لمعالجة إيصال المحتوى (CDP-FE)

يخزن الكيان الوظيفي لمعالجة إيصال المحتوى (CDP-FE) المحتوى ويحفظه مؤقتاً ويعالجه تحت سيطرة الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى والكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى. ويوزع هذا الكيان الوظيفي المحتوى بين حالات الكيانات الوظيفية لمعالجة إيصال المحتوى على أساس سياسة الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع (CD&LC-FE).

ويتولى الكيان CDP-FE مسؤولية إيصال المحتوى إلى وظائف المستعمل النهائي باستعمال وظائف النقل (مثل آليات الإرسال إلى مقصد شبكي واحد و/أو مقاصد شبكية متعددة).

ويشمل الكيان CDP-FE ما يلي على سبيل المثال لا الحصر:

- التعامل مع التفاعل مع وظائف التحكم في الخدمة؛
- التعامل مع إيصال المحتوى إلى وظائف المستعمل النهائي؛
- الحفظ المؤقت للمحتوى والمعلومات المرتبطة به وتخزينها؛
- إدراج المحتوى وتحويل شفرته وتجفيره؛
- توزيع المحتوى بين الكيانات الوظيفية لمعالجة إيصال توصيل المحتوى؛
- إدارة التفاعل مع وظائف المستعمل النهائي (مثل أوامر التقديم والإرجاع).

5.3.9 وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF)

تقدم وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) التحكم في الخدمات التي يجري النفاذ إليها بالتفاعل مع الكيان S-CSC-FE أو الكيان GSC-FE أو المستعمل النهائي مباشرة. وقد تكمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة إما في الشبكة المحلية للمستعمل النهائي أو في موقع طرف ثالث. وتشمل وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة الكيانات الوظيفية التالية: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق والكيان الوظيفي لبوابة التطبيق والكيان الوظيفي لإدارة تنسيق خدمة التطبيق والكيان الوظيفي لتبديل الخدمة والكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق والكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق والكيان الوظيفي لإعداد المحتوى والكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى.

ويمكن لوظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة أن تؤثر على الدورة وتنعكس عليها نيابة عن الخدمات من خلال سطحها البيني مع الكيان S-CSC-FE.

ويتعين أن يتاح لوظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة توليد طلبات التحكم في الدورة والحوارات نيابة عن المستعملين. ويعاد تسيير هذه الطلبات إلى الكيان S-CSC FE الذي يخدم المستعمل، ويُتطلب من الكيان S-CSC-FE أن يقوم بإجراءات منتظمة منشئة لهذه الطلبات. وتكمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة إما ككيان موثوق في الشبكة المحلية للمستعمل أو ككيان غير موثوق ضمن موقع طرف ثالث (يتطلب مستوى معين من الاستيقان)، وتتفاعل مع الكيانات الأخرى في الشبكة، على النحو المبين في الشكل 9-6.

وتقوم وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة بما يلي:

أ) تنفذ منطق خدمي على أساس ملف تعريف خدمة المشترك و/أو مقدرة المطراف (ملف تعريف الجهاز)؛

ب) تتصرف عبر أربعة نماذج لتفاعل الدورة فيما يتعلق بالكيان S-CSC-FE:

- كوكيل مستعمل نهائي؛
- كوكيل مستعمل منشئ؛

- كوكيل؛
- كطرف ثالث يتحكم في النداء (وكيل المستعمل على نحو متعاقب)؛

ج) تتفاعل مع الكيان AGC-FE عبر الكيان S-CSC-FE لتقديم النفاذ إلى التطبيقات المطلوبة لدعم مستعملي المطراف التقليدي؛

د) تتفاعل مع الكيان MRC-FE مباشرة أو عبر الكيان S-CSC-FE للتحكم في الكيان MRP-FE؛

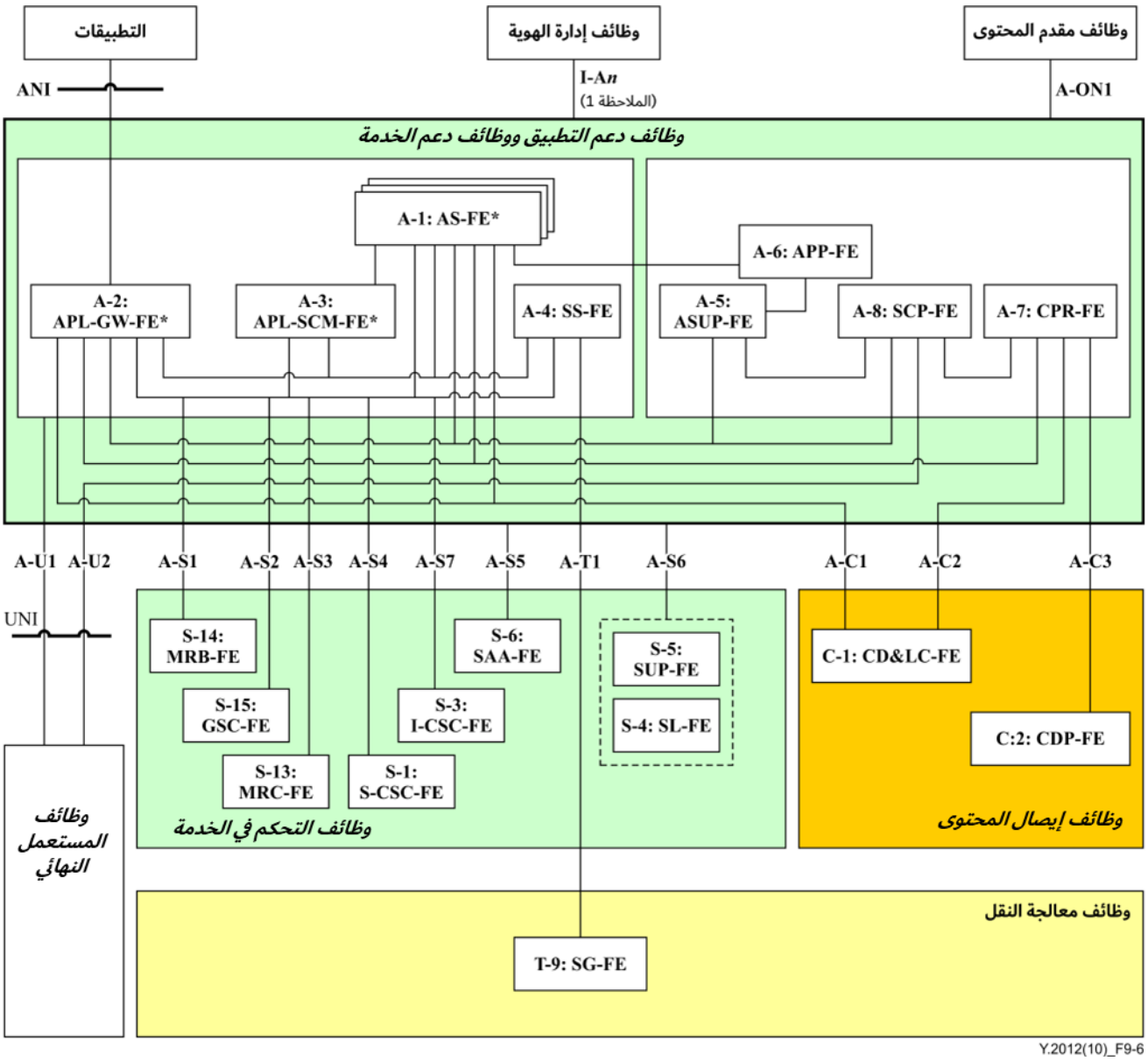
هـ) تتفاعل مع الكيان MRB-FE اختيارياً للحصول على مورد الكيان MRC-FE؛

و) تتفاعل مع وظائف المستعمل النهائي (عبر النقطة المرجعية UNI-A-U1) لتمكين المستعملين النهائيين من إدارة وتشكيل البيانات بشكل آمن لخدماتهم وتطبيقاتهم؛

ز) تتفاعل مع وظائف المستعمل النهائي (عبر النقطة المرجعية UNI A-U2) لإيصال معلومات أمنية (مثل كائن أو مفاتيح الحقوق) من الكيان SCP-FE إلى وظائف المستعمل النهائي؛

ح) تتفاعل مع وظائف إيصال المحتوى لنقل المحتوى من الكيان CPR-FE إلى كيانات CDP-FE (من خلال النقطة المرجعية A-C3) فضلاً عن التسهيل للكيان CPR-FE لتشكيل السياسات مثل قواعد توزيع المحتوى، ومعايير الاختيار وما إلى ذلك في الكيان CD&LC-FE (عبر النقطة المرجعية A C2)؛

ط) تتفاعل مع وظائف إيصال المحتوى (عبر النقطة المرجعية A-C1) للسماح للكيان AS-FE و/أو الكيان APL-GW-FE بأن يطلب من الكيان CD&LC-FE اختيار الكيان CDP-FE المناسب لإيصال المحتوى، أو طلب معلومات أخرى مثل معلمات الخدمة، إلى الكيان CD&LC-FE.



الملاحظة 1 – يُفهم ذلك كإشارة إلى النقاط المرجعية I-A*n* المختلفة التي قد توجد بين وظائف إدارة الهوية والكيانات الوظيفية ذات الصلة ضمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (انظر الفقرة 7.3.9 لمزيد من المعلومات).

الشكل 9-6: وظائف دعم التطبيق/الخدمة

الملاحظة 1 – على الرغم من أن الكيان MRB-FE يقع في وظائف التحكم في الخدمة، يمكن اعتباره جزءاً من وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة.

الملاحظة 2 – يجدر بالذكر أن وظائف إيصال المحتوى قد تقع خارج شبكة الجيل التالي (انظر الملحق B)، وأن كيانات ASF&SSF قد تقع أيضاً خارج شبكة الجيل التالي، ومثال ذلك الكيانات ASUP-FE وAPP-FE وSCP-FE وCPR-FE.

1.5.3.9 A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE)

الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) يدعم الوظائف العامة لمخدِّم التطبيق، بما في ذلك استضافة الخدمات وتنفيذها. ومن أمثلة الكيان AS-FE مخدمات دعم تطبيق خاصية النداء ومخدمات الحضور ومختلف مخدمات المراسلة ومخدمات المؤتمرات ومخدمات دعم التطبيقات المحلية ومخدمات دعم تطبيقات تلفزيون بروتوكول الإنترنت ومخدمات اختيار الخدمة ومخدمات اكتشاف الخدمة فضلاً عن مخدمات الترسيم والمحاسبة.

2.5.3.9 A-2: الكيان الوظيفي لبوابة التطبيق (APL-GW-FE)

يعمل الكيان الوظيفي لبوابة التطبيق (APL-GW-FE) ككيان عمل بيني بين التطبيقات والكيان S-CSC-FE في شريحة الخدمة. وإذ يظهر للكيان S-CSC-FE كما لو كان الكيان AS-FE، فإنه يقدم سطحاً بينياً مفتوحاً آمناً للتطبيقات من أجل استعمال قدرات وموارد شبكة الجيل التالي. وتحديداً، يكون الكيان APL-GW-FE كيان عمل بيني بين مختلف وظائف شبكة الجيل التالي وجميع مخدمات التطبيق الخارجية ومفعلات الخدمة. وتُنجَز التطبيقات الموصولة بالكيان الوظيفي لبوابة التطبيق عادة بواسطة مخدمات تطبيق OSA.

3.5.3.9 A-3: الكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق (APL-SCM-FE)

يدير الكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق (APL-SCM-FE) التفاعلات بين التطبيقات والخدمات المتعددة. وقد تعمل الكيانات الوظيفية للوظيفة ASF&SSF بينياً عن طريق الكيان APL-SCM-FE لتقديم خدمات متقاربة للمستعملين النهائيين.

4.5.3.9 A-4: الكيان الوظيفي لتبديل الخدمة (SS-FE)

يقدم الكيان الوظيفي لتبديل الخدمة (SS-FE) النفاذ والعمل البيني مع نقطة التحكم في الخدمة الخاصة بالشبكة الذكية (IN SCP) التقليدية. وفي خدمات الشبكة الذكية (IN)، يوصَّل الكيان S-CSC-FE عبر الكيان SS-FE بالكيان SG-FE للتفاعل مع نقطة IN SCP التقليدية. ويقدم الكيان SS-FE وظائف تبديل خدمة الشبكة الذكية، بما في ذلك كشف تفعيل الخدمة، واصطفاء الخدمة، وإدارة حالة النداء، وما إلى ذلك، ووظيفة تكييف البروتوكول بين بروتوكول INAP وبروتوكول SIP، على سبيل المثال.

5.5.3.9 A-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق (ASUP-FE)

يمكن للكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق (ASUP-FE) أن يتضمن اختيارياً ما يلي:

- إعدادات المستعمل النهائي التي تتضمن المعلومات المتعلقة بقدرات أجهزة مطراف المستعمل النهائي. ويمكن للمستعمل النهائي أن يرتبط بواحد أو أكثر من المطاريف ذات القدرات المختلفة؛
- الإعدادات العالمية (مثل اللغة المفضلة)؛
- تطبيق إعدادات محددة (من قبيل مستوى تحكُّم أولياء الأمور على تطبيق VoD)؛
- قائمة رزم الخدمة المشترَك بها؛
- بيانات إجراءات الخدمة التي تضم معلومات تتصل بالإجراءات التي قد يتخذها المستعمل أثناء النفاذ إلى الخدمات/التطبيقات، فيما يتعلق بتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) مثلاً، وقائمة خدمات (أو برامج) التلفزيون الخطي التي أوقفها المستعمل، والتي يرجح بالتالي أن تُستأنف فيما بعد، وقائمة تسجيلات الفيديو عند الطلب (VoD) التي طلبها المستعمل والحالة المرتبطة بها، وقائمة محتويات مسجلة الفيديو الشخصية (PVR) التي طلب المستعمل تسجيلها.

6.5.3.9 A-6: الكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق (APP-FE)

يقوم الكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق (APP-FE) بإضافة أو سحب الكيانات الوظيفية لدعم التطبيق (AS-FE) وإدارة دورة حياة التطبيقات التي تدعمها الكيانات الوظيفية لتهيئة التطبيق.

7.5.3.9 A-7: الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى (CPR-FE)

يتحكم الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى (CPR-FE) في تحضير وتجميع المحتويات مثل برامج الفيديو عند الطلب، والبث الشبكي للقنوات التلفزيونية، والبيانات الشرحية، وبيانات دليل البرامج الإلكتروني، كما يتم تلقيها من وظائف مقدِّم المحتوى. ويمكن لوظائف إعداد المحتوى اختيارياً أن تقوم بالمعالجة المسبقة (مثل تحويل شفرة أو تنقيح) للمحتوى قبل تمريرها إلى وظائف إيصال المحتوى وما يرتبط بها من الكيانات الوظيفية لدعم التطبيق وحماية الخدمة و/أو الكيانات الوظيفية لحماية المحتوى.

ويتكون الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى (CPR-FE) من وظائف إدارة المحتوى، ومعالجة البيانات الشرحية، والتحكم في معالجة المحتوى، والمعالجة المسبقة للمحتوى. ويمكن اختيارياً استعمال هذه الوظائف للتحكم في إعداد و/أو تجميع المحتوى، كما تم إيصاله من قبل صاحب (أصحاب) المحتوى وفقاً لنسق الإيصال المطلوب.

وقد تخضع وظائف الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى (CPR-FE) لاتفاقات تجارية تُبرم مع مالكي المحتوى، علماً بأن المحتويات لا تخضع جميعها للوظائف الواردة أدناه:

وتُسلّم المعلومات المتعلقة بالبيانات الشرحية والحقوق إلى وظيفة معالجة البيانات الشرحية. ويمكن اختيارياً تحويل شفرة المحتوى وتجفيره بواسطة وظيفة المعالجة المسبقة للمحتوى قبل إيصاله إلى وظائف إيصال المحتوى. وتسلّم البيانات الشرحية المتصلة بالبرامج إلى الكيان الوظيفي لدعم التطبيق. وإذا ما تم تعديل المحتوى الأصلي الوارد من مالك المحتوى أو تحويل شفرته بأي طريقة من الطرق، فقد يكون من الضروري تنقيح البيانات الشرحية المتعلقة بالبرامج.

8.5.3.9 A-8: الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى (SCP-FE)

الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى (SCP-FE) يتحكم في حماية الخدمات والمحتوى. وتشمل حماية المحتوى التحكم في النفاذ إلى المحتويات وحماية المحتويات باستعمال أساليب مثل التجفير. وتضم حماية الخدمات الاستيقان والتخويل للنفاذ إلى الخدمات والقيام اختيارياً بحماية الخدمات باستعمال أساليب مثل التجفير.

ويشمل الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى (SCP-FE) وظيفة حماية المحتوى ووظيفة حماية الخدمة.

تتحكم وظيفة حماية المحتوى في حماية المحتوى، وتكون مسؤولة عن إدارة حقوق المحتوى والمفاتيح المستعملة في تجفير المحتوى وفك تجفيره. وتحصل على الدلالة على حقوق المحتوى (أو ترخيص المحتوى، الصادر أصلاً عن مقدِّم المحتوى) من الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى، وتنتج وتوزع هذه المعلومات الأمنية (هدف أو مفاتيح الحقوق) على وظائف المستعمل النهائي. ويمكنها اختيارياً توفير المفاتيح لتجفير المحتوى.

وعلى سبيل المثال، حين تتلقى طلباً لمعلومات أمنية من وظائف المستعمل النهائي، فإنها تتفاعل مع الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق بشأن المعلومات الأمنية المتصلة باشتراك المستعمل (في حالة تلفزيون بروتوكول الإنترنت مثلاً، المحدد زمنياً، إذا ما سُمح بعمليتي التخطي/الإرجاع السريعتين)، وتنتج كائن الحقوق وتسلمه إلى وظائف المستعمل النهائي.

وتقدم المفاتيح أيضاً لحماية الخدمة والمحتوى إلى الكيان الوظيفي المصاحب لدعم التطبيق، الذي يسلم عندئذ المفاتيح إلى الوظائف ذات الصلة، مثلاً، وظائف المستعمل النهائي والكيان الوظيفي لإعداد المحتوى.

وتتحكم وظيفة حماية الخدمة في حماية الخدمات. وتتضمن حماية الخدمة الاستيقان والتخويل بالنفاذ إلى الخدمات وحماية الخدمات باستخدام أساليب مثل التجفير.

9.5.3.9 المبادئ التوجيهية لاختيار الوظائف ككيان وظيفي لدعم التطبيق (AS-FE)

المبادئ التوجيهية التالية لاختيار الوظائف ككيان وظيفي لدعم التطبيق (AS-FE) تطبَّق على النحو التالي:

- يوصى بأن تُدرَج في الكيان AS-FE وظيفة تُستعمل بشكل مشترَك في تطبيقين أو أكثر؛
- يوصى، من منظور حماية المعلومات الشخصية والخصوصيات، بأن تُدرَج في الكيان AS-FE وظيفة تتناول ملف تعريف المستعمل المدار ضمن شبكة الجيل التالي؛
- يوصى، من منظور الأمن، بأن تُدرَج في الكيان AS-FE وظيفة تتناول معلومات الإشارة داخل الشبكة؛
- يوصى بأن تُدرَج في الكيان AS-FE وظيفة يمكن أن تقع في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة لتقديم خدمة كفؤة ولتحسين جودة الخبرة.

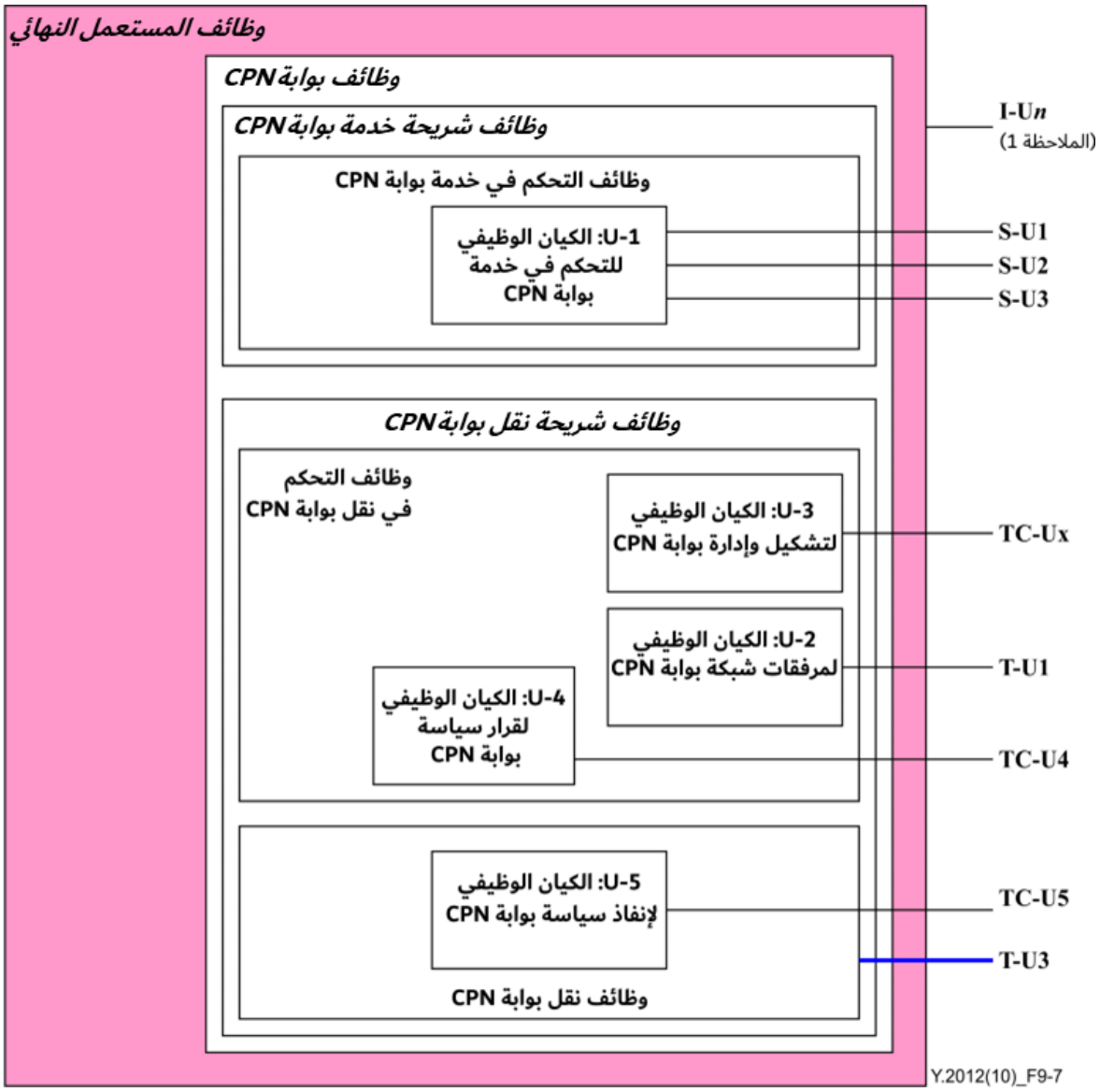
6.3.9 وظائف المستعمل النهائي

تشمل وظائف المستعمل النهائي وظائف بوابة شبكة مبنى العميل (CPN). ولا تصف هذه التوصية وظائف أخرى، مثل وظائف المطاريف.

1.6.3.9 وظائف بوابة شبكة مبنى العميل (CPN)

تتعلق وظائف بوابة شبكة مبنى العميل (CGF) في هذه التوصية بتأثير بوابة شبكة مبنى العميل على شبكات الجيل التالي، ومثال ذلك الآثار المتصلة بوظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) والوظائف داخل شريحة الخدمة في شبكة الجيل التالي.

وتُفكَك وظائف بوابة شبكة مبنى العميل على غرار شبكة الجيل التالي أي في وظائف شريحة خدمة بوابة شبكة مبنى العميل ووظائف شريحة نقل بوابات شبكة مبنى العميل.



الملاحظة 1 – يُفهم ذلك كإشارة إلى النقاط المرجعية I-U*n* المختلفة التي قد توجد بين وظائف إدارة الهوية والكيانات الوظيفية ذات الصلة ضمن وظائف المستعمل النهائي (انظر الفقرة 7.3.9 لمزيد من المعلومات).

الشكل 9-7: الكيانات الوظيفية للمستعمل النهائي

يلاحَظ أن الشكل 9-7 لا يبين النقاط المرجعية A-U1 وA-U2 وT-U4. ويلزم إجراء المزيد من الدراسة فيما يتعلق بتسيير هذه النقاط المرجعية إلى مقصدها الأخير في وظائف المستعمل النهائي. ولا ينطبق ذلك على النقطة المرجعية T U2، لأنها تُستعمل لتوصيل مطاريف PSTN/ISDN بالكيان AMG-FE. ولا تسيَّر النقطتان المرجعيتان C-U1 وC-U2 إلى مقصدهما الأخير في بوابة شبكة مبنى العميل (CPN-GW) بل في مطاريف شبكة الجيل التالي الموصولة ببوابة شبكة مبنى العميل (كوظيفة مطراف تلفزيون

بروتوكول الإنترنت في حالة خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت التي تقدمها شبكة الجيل التالي، انظر التوصية [ITU-T Y.1910]). وتسيَّر النقاط المرجعية TC-U1 وTC-U2 وTC-U3 إلى مقصدها الأخير في معدات المستعمل المتنقلة القادرة على العمل في شبكات الجيل التالي وفقاً للتوصية [ITU-T Y.2018].

1.1.6.3.9 U-1: الكيان الوظيفي للتحكم في خدمة بوابة شبكة مبنى العميل (CGSC-FE)

إن استعمال هذا الكيان الوظيفي اختياري. وحسب الخدمات المدعومة، يمكن أن تشمل بوابة شبكة مبنى العميل (CPN) كياناً أو أكثر من الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة (CGSC-FE)، مثل كيان التحكم القائم على بروتوكول استهلال الدورة (SIP) العامل كوكيل بروتوكول SIP الصادر، ونقطة نفاذ بروتوكول SIP إلى الكيان الوظيفي P-CSC-FE في شبكة الجيل التالي.

2.1.6.3.9 U-2: الكيان الوظيفي لمرفقات شبكة بوابة شبكة مبنى العميل (CGNA-FE)

يتولى الكيان الوظيفي لمرفقات شبكة بوابة شبكة مبنى العميل (CGNA-FE) توزيع عنوان بروتوكول الإنترنت لبوابة معدات مبنى العميل من الكيان الوظيفي لتشكيلة النفاذ إلى الشبكة (NAC-FE) عبر الكيان الوظيفي لترحيل النفاذ (AR-FE).

3.1.6.3.9 U-3: الكيان الوظيفي لتشكيل وإدارة بوابة شبكة مبنى العميل (CGCM-FE)

يمكّن الكيان الوظيفي لتشكيلة وإدارة بوابة شبكة مبنى العميل (CGCM-FE) من ترقية تشكيلة بوابة شبكة مبنى العميل والبرمجيات الثابتة. ويدير أيضاً الاستيقان المتبادل بين الكيان HGWC-FE وبوابة شبكة مبنى العميل (CPN).

ومن خلال النقطة المرجعية TC-Ux، يمكن دعم مجموعة متنوعة من الخواص الوظيفية لإدارة مجموعة معدات المستعمل (بوابة شبكة مبنى العميل وأجهزة المستعمل النهائي).

4.1.6.3.9 U-4: الكيان الوظيفي لقرار سياسة بوابة شبكة مبنى العميل (CGPD-FE)

يتخذ الكيان الوظيفي لقرار سياسة بوابة شبكة مبنى العميل (PD-FE) قرارات في بوابة شبكة مبنى العميل فيما يتعلق بالتحكم في الموارد والقبول في الشبكة.

وعلى وجه الخصوص، يقدم الكيان CGPD-FE الخواص الوظيفية للتحكم في البوابة أي وظائف NAPT وجدار الحماية الدينامية عند الحدود بين بوابة شبكة مبنى العميل وشبكة الجيل التالي.

ولمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2111].

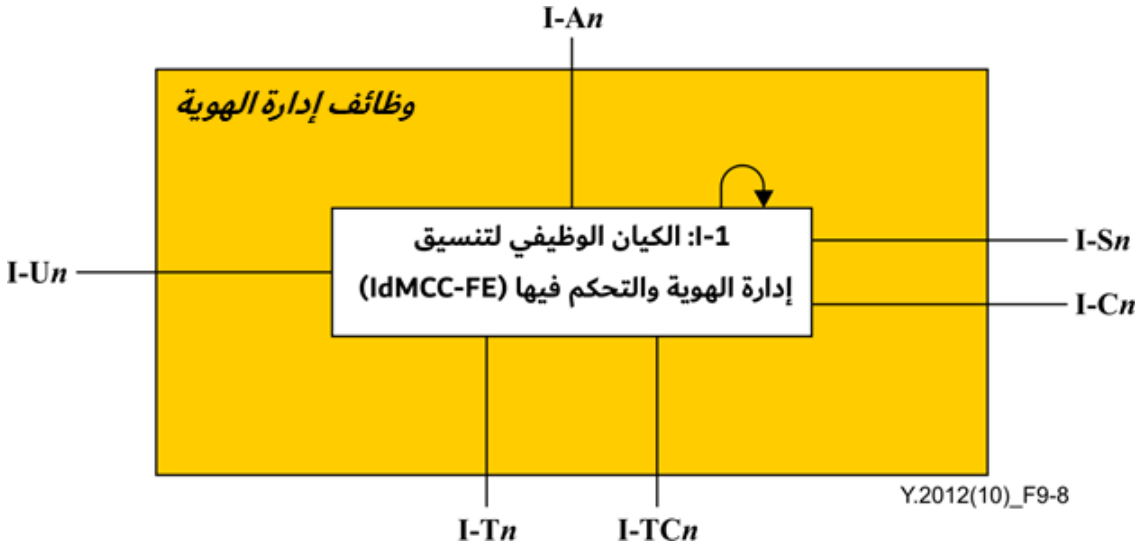
5.1.6.3.9 U-5: الكيان الوظيفي لإنفاذ سياسة بوابة شبكة مبنى العميل (CGPE-FE)

الكيان الوظيفي لإنفاذ سياسة بوابة شبكة مبنى العميل (CGPE-FE) في وظائف المستعمل النهائي يتولى إنفاذ قواعد سياسة النقل للحركة باتجاه المصدر بتعليمات من الكيان الوظيفي لسياسة التحكم في الموارد والقبول (RACF PD-FE).

ولمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى التوصية [ITU-T Y.2111].

7.3.9 وظائف إدارة الهوية

تقدم وظائف إدارة الهوية تنسيق المعلومات والبيانات المتعلقة بالهوية والتحكم فيها (مثل معرفات الهوية والإثباتات والنعوت) لأغراض ضمان الهوية، بما يمكن ويدعم الأعمال التجارية والتواصل الاجتماعي وخدمات الأمن والتطبيقات، بما في ذلك خدمات وتطبيقات الهوية الاتحادية.



الشكل 9-8: الكيانات الوظيفية لإدارة الهوية

ويقدم التذييل IV مثالاً لسيناريو نشر توضيحي لإدارة الهوية في شبكة الجيل التالي.

1.7.3.9 I-1: الكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE)

يدعم الكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) وظائف التنسيق والتحكم والتفاعلات مع الكيانات الوظيفية الأخرى حسب الاقتضاء، لتقديم الضمان لمعلومات الهوية (مثل معرفات الهوية وبيانات الاعتماد والنعوت) المصاحبة لكيان ما مثل المستعمل/المشترك أو الجهاز أو عنصر الشبكة أو البيانات أو كائن أو مقدِّم الخدمة أو عملية التطبيق. ومن أمثلة الوظائف والقدرات المحددة التي يقدمها الكيان IdMCC-FE ما يلي على سبيل المثال لا الحصر:

- اكتشاف معلومات الهوية ضمن ميدان مقدِّم شبكة الجيل التالي، وبين شبكات أخرى (أي عبر السطح البيني NNI) وبين مقدِّمي خدمة آخرين (أي عبر السطح البيني SNI)؛
- تلازم معلومات الهوية وإسنادها (مثل بيانات الهوية المستمدة من وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة ووظائف التحكم في الخدمة ووظائف إيصال المحتوى ووظائف التحكم في النقل ووظائف النقل ووظائف المستعمل النهائي)؛
- التواصل وتبادل معلومات وتأكيدات الهوية (أي عبر السطوح البينية UNI وANI وNNI وNNI) لدعم خدمات إدارة الهوية وقدراتها (مثل تسجيل دخول/خروج موحد بين خدمات وتطبيقات متعددة وخدمات هوية اتحادية بين مقدِّمي خدمة متعددين)؛
- إنفاذ السياسات والقواعد المطبقة على إدارة الهوية (مثل حماية المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII) والقواعد التنظيمية الوطنية)؛
- ضمان الاستيقان (مثل الوظائف والعمليات التشغيلية لتقديم الثقة في الاستيقان)؛
- وظائف مد الجسور والعمل البيني لتسهيل إمكانية التشغيل البيني بين أنماط مختلفة من أنظمة واتحادات إدارة الهوية التي تستعمل دلالات ومخططات وآليات وتكنولوجيات مختلفة؛
- إيعازات المستعمل النهائي/المشترك بشأن التفضيلات الخاصة باستعمال ونشر معلومات الهوية الخاصة به.

ويبين الشكل 9–8 المفاهيم العامة التي تفيد بأن الكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) يمكن أن يتفاعل مع كيانات وظيفية (FE) محددة لتفعيل خدمات وتطبيقات ودعمها، ومنها خدمات وتطبيقات الهوية الاتحادية. وتبعاً للخدمة المحددة في إدارة الهوية أو للقدرة الجاري دعمها ولتصميم التنفيذ، قد يشمل ذلك التفاعلات مع كيانات وظيفية ضمن الكتل الوظيفية التالية:

أ) وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة: يمكن للكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) أن يتفاعل مع الكيانات الوظيفية التالية عبر النقاط المرجعية I-A*n* المناسبة:

- A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق (AS-FE)؛

- A-2: الكيان الوظيفي لبوابة التطبيق – وسطوح بينية مع تطبيقات خارجية (APL GW-FE)؛
- A-3: الكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق (APL-SCM-FE)؛
- A-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق (ASUP-FE)؛
- A-8: الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى (SCP-FE).

ب) الكيانات الوظيفية للتحكم في الخدمة: يمكن للكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) أن يتفاعل مع الكيانات الوظيفية التالية للتحكم في الخدمة عبر النقاط المرجعية I-S*n* المناسبة:

- S-1: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء المخدِّمة (S-CSC-FE)؛
- S-2: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة (P-CSC-FE)؛
- S-3: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية (I-CSC-FE)؛
- S-4: الكيان الوظيفي لتحديد موقع الاشتراك (SL-FE)؛
- S-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل الخدمة (SUP-FE)؛
- S-6: الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في الخدمة (SAA-FE)؛
- S-7: الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة حدود التوصيل البيني (IBGC-FE)؛
- S-8: الكيان الوظيفي للتحكم في بوابة النفاذ (AGC-FE)؛
- S-15: الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة (GSC-FE).

ج) الكيانات الوظيفية لإيصال المحتوى: يمكن للكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) أن يتفاعل مع الكيانات الوظيفية التالية لإيصال المحتوى عبر النقاط المرجعية I-C*n* المناسبة:

- C-1: الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع (CDN&LC-FE)؛
- C-2: الكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى (CDC-FE).

د) الكيانات الوظيفية للنقل: يمكن للكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) أن يتفاعل مع كيانات النقل الوظيفية التالية عبر النقطة المرجعية I-T*n* المناسبة:

- T-5: الكيان الوظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE)؛
- T-6: الكيان الوظيفي لبوابة حدود التوصيل البيني (IBG-FE)؛
- الكيان الوظيفي لإنفاذ السياسة المتبعة (PE-FE) (انظر الشكل 9-2).

ه) الكيانات الوظيفية للتحكم في النقل: يمكن للكيان الوظيفي للتحكم في النقل أن يتفاعل مع الكيانات الوظيفية التالية للتحكم في النقل عبر النقطة المرجعية I-TC*n* المناسبة:

- T-10: الكيان الوظيفي لتشكيلة النفاذ إلى الشبكة (NAC-FE)؛
- T-11: الكيان الوظيفي للاستيقان والتخويل في النقل (TAA-FE)؛
- T-12: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل النقل (TUP-FE)؛
- T-13: الكيان الوظيفي لإدارة موقع النقل (TLM-FE)؛
- T-14: الكيان الوظيفي لإدارة النفاذ (AM-FE)؛
- T-16: الكيان الوظيفي لقرار السياسة المتبعة (PD-FE)؛
- T-18: الكيان الوظيفي لإدارة الموقع المتنقل (MLM-FE)؛
- T-21: الكيان الوظيفي لمستودع معلومات الشبكة (NIR-FE).

و) الكيانات الوظيفية للمستعمل النهائي: يمكن للكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) أن يتفاعل مع الكيانات الوظيفية التالية عبر النقاط المرجعية I-U*n* المناسبة:

- U-1: الكيان الوظيفي للتحكم في خدمة بوابة شبكة مبنى العميل (CGSC-FE)؛
- U-2: الكيان الوظيفي لمرفقات شبكة بوابة شبكة مبنى العميل (CGNA-FE)؛
- U-3: الكيان الوظيفي لتشكيل وإدارة بوابة شبكة مبنى العميل (CGCM-FE)؛
- U-4: الكيان الوظيفي لقرار سياسة بوابة شبكة مبنى العميل (CGPD-FE)؛
- U-5: الكيان الوظيفي لإنفاذ سياسة بوابة شبكة مبنى العميل (CGPE-FE).

ز) وظائف الإدارة: يمكن للكيان الوظيفي لتنسيق إدارة الهوية والتحكم فيها (IdMCC-FE) أن يتفاعل مع وظائف الإدارة من أجل التشغيل والإدارة والصيانة والتهيئة (OAMP) عبر النقاط المرجعية I-M*n* المناسبة.

4.9 النقاط المرجعية

تقدم هذه الفقرة قائمة بالنقاط المرجعية المحددة في المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي. وتحدَد الكيانات الوظيفية المعنية لكل نقطة مرجعية.

1.4.9 النقاط المرجعية إلى/من وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF)

1.1.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى (SC&CDF)

1.1.1.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف التحكم في الخدمة (SCF)

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف التحكم في الخدمة (SCF):

- النقطة المرجعية A-S1 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 وAPL-SCM-FE A-3 وSS-FE A-4 في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وMRB-FE S-14 في وظائف التحكم في الخدمة (SCF)؛
- النقطة المرجعية A-S2 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 وAPL-SCM-FE A-3 وSS-FE A-4 في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) والكيان GSC-FE S-15 في وظائف التحكم في الخدمة (SCF)؛
- النقطة المرجعية A-S3 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 وAPL-SCM-FE A-3 وSS-FE A-4 في وظائف ASF&SSF وMRC-FE S-13 في وظائف SCF؛
- النقطة المرجعية A-S4 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 وAPL-SCM-FE A-3 وSS-FE A-4 في وظائف ASF&SSF وSC-FE S-1 في وظائف SCF؛
- النقطة المرجعية A-S5 بين الكيانات الوظيفية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وSAA-FE S-6 في وظائف التحكم في الخدمة (SCF)؛
- النقطة المرجعية A-S6 بين الكيانات الوظيفية في وظائف ASF&SSF وSL-FE S-4/SUP-FE S-5 في وظائف SCF؛
- النقطة المرجعية A-S7 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 وAPL-SCM-FE A-3 وSS-FE A-4 في وظائف ASF&SSF وI-CSC-FE S-3 في وظائف SCF.

2.1.1.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف إيصال المحتوى (CDF)

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف إيصال المحتوى (CDF):

- النقطة المرجعية A-C1 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وC-1 وCD&LC-FE في وظائف إيصال المحتوى (CDF)؛
- النقطة المرجعية A-C2 بين CPR-FE A-7 في وظائف ASF&SSF وCD&LC-FE C-1 في وظائف CDF؛
- النقطة المرجعية A-C3 بين CPR-FE A-7 في وظائف ASF&SSF وCDP-FE C-2 في وظائف CDF.

2.1.4.9 النقطتان المرجعيتان بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف المستعمل النهائي

فيما يلي النقطتان المرجعيتان بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف المستعمل النهائي:

- النقطة المرجعية A-U1 بين AS-FE A-1 وAPL-GW-FE A-2 وAPL-SCM-FE A-3 وSS-FE A-4 في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية A-U2 بين الكيان SCP-FE A-8 في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) ووظائف المستعمل النهائي.

3.1.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف مقدم المحتوى

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف مقدم المحتوى:

- النقطة المرجعية A-ON1 بين الكيان CPR-FE A-7 ووظائف مقدم المحتوى.

4.1.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف معالجة النقل

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وبين وظائف معالجة النقل:

- النقطة المرجعية A-T1 بين SS-FE A-4 في دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF) وSG-FE T-9 في وظائف معالجة النقل.

5.1.4.9 النقاط المرجعية الداخلية في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF)

فيما يلي النقاط المرجعية ضمن وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF):

- النقطة المرجعية بين الكيان AS-FE A-1 والكيان APL-SCM-FE A-3. ويمكن لكيانات AS-FE متعددة أن تعمل بينياً عبر الكيان الوظيفي لمدير تنسيق خدمة التطبيق (APL-SCM-FE) من أجل تقديم خدمات منسقة للمستعملين النهائيين؛
- النقطة المرجعية بين الكيان AS-FE A-1 والكيان APP-FE A-6. وبهذه النقطة المرجعية، يضيف الكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق (APP-FE) كيانات وظيفية لدعم التطبيق (AS-FE) أو يسحبها، ويدير دورة حياة التطبيقات التي تدعمها كيانات AS-FE؛
- النقطة المرجعية بين الكيان APL-GW-FE A-2 والكيان ASUP-FE A-5. تسمح هذه النقطة المرجعية للكيان APL-GW-FE بالتفاعل مع الكيان ASUP-FE كي يقدم الكيان APL-GW-FE سطحاً بينياً مفتوحاً آمناً للتطبيقات من أجل استعمال قدرات وموارد الكيان ASUP-FE؛
- النقطة المرجعية بين الكيان AS-FE A-1 والكيان ASUP-FE A-5. وبهذه النقطة المرجعية، يمكن للكيان AS FE النفاذ إلى ملفات التعريف المتضمنة في الكيان ASUP-FE؛

- النقطة المرجعية بين الكيان ASUP A-5 والكيان SCP-FE A-8. وبهذه النقطة المرجعية، يمكن للكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى (SCP-FE) أن يتفاعل مع الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق (ASUP-FE) لاستخراج معلومات الاشتراك الأمنية ذات الصلة بالمستعمل؛
- النقطة المرجعية بين الكيان CPR-FE A-7 والكيان SCP-FE A-8. وبهذه النقطة المرجعية، يمكن اختيارياً للكيان الوظيفي لإعداد المحتوى (CPR-FE) إجراء معالجة مسبقة (كتحويل شفرة أو تنقيح) المحتوى قبل تمريره إلى وظائف إيصال المحتوى المرتبطة بالكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى (SCP-FE).

2.4.9 النقاط المرجعية إلى/من وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى (SC&CDF)

1.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف المستعمل النهائي

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف المستعمل النهائي:

- النقطة المرجعية S-U1 بين الكيان S-2 P-CSC-FE في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية S-U2 بين الكيان S-11 USIW-FE في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية S-U3 بين الكيان S-15 GSC-FE في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف المستعمل النهائي.

2.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف معالجة النقل

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف معالجة النقل:

- النقطة المرجعية S-T1 بين الكيان S-13 MRC-FE في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والكيان T-8 MRP-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية S-T2 بين الكيان S-8 AGC-FE في وظيفة SCF والكيان T-1 AMG-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية S-T3 بين الكيان S-9 MGC-FE في وظيفة SCF والكيان T-9 SG-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية S-T4 بين الكيان S-9 MGC-FE في وظيفة SCF والكيان T-7 TMG-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية S-T5 بين الكيان S-7 IBG-FE في وظيفة SCF والكيان T-6 IBG-FE في وظائف معالجة النقل.

3.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف التحكم في النقل

1.3.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF):

- النقطة المرجعية S-TC1 بين الكيان S2 P-CSC-FE والكيان GSC-FE في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والكيان الوظيفي T-13 لإدارة الموقع في وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF).

2.3.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF)

لا توجد نقاط مرجعية محددة في هذه التوصية.

3.3.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF):

- النقطة المرجعية S-TC2 بين S-2 P-CSC-FE/S-15 GSC-FE في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) وT-16 PD-FE في وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)؛
- النقطة المرجعية S-TC3 بين S-8 AGC-FE في وظيفة SCF وT-16 PD-FE في وظائف RACF؛
- النقطة المرجعية S-TC4 بين S-9 MGC-FE في وظيفة SCF وT-16 PD-FE في وظائف RACF؛

- النقطة المرجعية S-TC5 بين S-7 IBG-FE في وظيفة SCF وT-16 PD-FE في وظائف RACF.

4.2.4.9 النقطتان المرجعيتان بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والشبكات الأخرى

فيما يلي النقطتان المرجعيتان بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والشبكات الأخرى:

- النقطة المرجعية S-ON1 بين الكيان S-12 NSIW-FE والشبكات الأخرى؛
- النقطة المرجعية S-ON2 بين الكيان S-7 IBG-FE والشبكات الأخرى.

5.2.4.9 النقطتان المرجعيتان بين وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف معالجة النقل

فيما يلي النقطتان المرجعيتان بين وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف معالجة النقل:

- النقطة المرجعية C-T1 بين الكيان C-3 CDP-FE في وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف معالجة النقل. وتُستعمل هذه النقطة المرجعية للتحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة.
- النقطة المرجعية C-T2 بين الكيان C-3 CDP-FE ووظائف معالجة النقل. وتُستعمل هذه النقطة المرجعية لنقل الإرسال إلى مقصد شبكي واحد وإلى مقاصد شبكية متعددة على السواء.

6.2.4.9 النقطتان المرجعيتان بين وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف المستعمل النهائي

فيما يلي النقطتان المرجعيتان بين وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف المستعمل النهائي:

- النقطة المرجعية C-U1 بين الكيان C-2 CDC-FE في وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية C-U2 بين الكيان C-3 CDP-FE في وظائف إيصال المحتوى (CDF) ووظائف المستعمل النهائي. وتُستعمل هذه النقطة المرجعية لدعم آليات استدراك الخطأ بين وظائف المستعمل النهائي ووظائف إيصال المحتوى.

7.2.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى (SC&CDF) ووظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (ASF&SSF)

راجع الفقرة 1.1.4.9.

8.2.4.9 النقاط المرجعية داخل وظائف التحكم في الخدمة وإيصال المحتوى (SC&CDF)

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظائف إيصال المحتوى (CDF):

- النقطة المرجعية S-C1 بين الكيان S-CSC-FE S-1 في وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والكيان C1 CD&LC-FE في وظائف إيصال المحتوى (CDF)
- النقطة المرجعية S-C2 بين الكيان S-CSC-FE S-1 في وظيفة SCF والكيان C2 CDC-FE في وظائف CDF؛
- النقطة المرجعية S-C3 بين الكيان S-15 GSC-FE في وظيفة SCF والكيان C-1 CD&LC-FE في وظائف CDF؛
- النقطة المرجعية S-C4 بين الكيان S-15 GSC-FE في وظيفة SCF والكيان C-2 CDC-FE في وظائف CDF.

ملاحظة – في حالة خدمات التلفزيون القائم على بروتوكول الإنترنت (IPTV)، يراد للنقطتين المرجعيتين S-C1 وS-C2 أن تُستعملا في حالة تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائم على النظام الفرعي متعدد الوسائط (IMS) (أي بتوصيلهما مع الكيان S-CSC-FE)، بينما يراد للنقطتين المرجعيتين S-C3 وS-C4 أن تُستعملا في تلفزيون بروتوكول الإنترنت المغاير للنظام الفرعي متعدد الوسائط (أي بتوصيلهما مع الكيان GSC-FE).

3.4.9 النقاط المرجعية من/إلى وظائف التحكم في النقل

1.3.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف التحكم في النقل ووظائف المستعمل النهائي

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظائف التحكم في النقل ووظائف المستعمل النهائي:

- النقطة المرجعية TC-Ux بين الكيان T-15 HGWC-FE في وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) والمستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية TC-U1 بين الكيان MLM-FE في وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية TC-U2 بين الكيان T-19 HDC-FE في وظائف MMCF ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية TC-U3 بين الكيان T-20 NID-FE في وظائف MMCF ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية TC-U4 بين الكيان T-16 PD-FE في RACF وU-4 CGPD-FE في وظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية TC-U5 بين الكيان T-16 PD-FE في RACF والكيان U-5 CGPE-FE في وظائف المستعمل النهائي.

2.3.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف التحكم في النقل ووظائف معالجة النقل

1.2.3.4.9 النقطة المرجعية بين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) ووظائف معالجة النقل

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) ووظائف معالجة النقل:

- النقطة المرجعية TC-T1 بين الكيان T-14 AM-FE في وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة والكيان T-4 AR-FE في وظائف معالجة النقل.

2.2.3.4.9 النقطتان المرجعيتان بين وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) ووظائف معالجة النقل

فيما يلي النقطتان المرجعيتان بين وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) ووظائف معالجة النقل:

- النقطة المرجعية TC-T7 بين الكيان T-19 HDC-FE في وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF) والكيان T-22 L2HE-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية TC-T8 بين الكيان T-19 HDC-FE في وظائف MMCF والكيانات T-3 EN-FE وABG-FE وT-5 IBG-FE في وظائف معالجة النقل.

3.2.3.4.9 النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف معالجة النقل

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) ووظائف معالجة النقل:

- النقطة المرجعية TC-T2 بين الكيان T-16 PD-FE في وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) والكيان T-2 AN-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية TC-T3 بين الكيان T-17 TRC-FE في وظيفة RACF ووظائف معالجة نقل النفاذ؛
- نقطة مرجعية TC-T4 بين الكيان T-17 TRC-FE في وظيفة RACF ووظائف معالجة النقل الأساسي؛
- النقطة المرجعية TC-T5 بين الكيان T-16 PD-FE في وظيفة RACF والكيان T-3 EN-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية TC-T6 بين الكيان T-16 PD-FE في وظيفة RACF والكيان T-5 ABG-FE في وظائف معالجة النقل؛
- النقطة المرجعية TC-T9 بين الكيان T-16 PD-FE في وظيفة RACF والكيان T-6 IBG-FE في وظائف معالجة النقل.

3.3.4.9 النقطة المرجعية بين وظائف التحكم في النقل وشبكات الجيل التالي الأخرى

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظائف التحكم في النقل وشبكات الجيل التالي الأخرى:

- النقطة المرجعية TC-ON1 بين الكيان T-16 PD-FE وشبكات الجيل التالي الأخرى.

4.3.4.9 النقطة المرجعية بين وظائف التحكم في النقل وشبكات بروتوكول الإنترنت الأخرى متعددة الوسائط

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظائف التحكم في النقل وشبكات بروتوكول الإنترنت الأخرى متعددة الوسائط:

- النقطة المرجعية TC-ON1 بين الكيان T-16 PD-FE وشبكات بروتوكول الإنترنت الأخرى متعددة الوسائط. وهي نفس النقطة المرجعية لتلك بين الكيان T-16 PD-FE وشبكات الجيل التالي الأخرى.

5.3.4.9 النقاط المرجعية الداخلية لوظائف التحكم في النقل

فيما يلي النقاط المرجعية الداخلية لوظائف التحكم في النقل:

- النقطة المرجعية TC-TC1 بين الكيان T-13 TLM-FE في وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF) والكيان T-16 PD-FE في وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)؛
- النقطة المرجعية TC-TC2 بين الكيان T-13 TLM-FE في وظائف NACF والكيان MLM-FE في وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF)؛
- النقطة المرجعية TC-TC3 بين الكيان T-13 TLM-FE في وظائف NACF والكيان HDC-FE في وظائف MMCF؛
- النقطة المرجعية TC-TC4 بين الكيان T-13 TLM-FE في وظائف NACF والكيان T-20 NID-FE في وظائف MMCF؛
- النقطة المرجعية TC-TC5 بين الكيان T-16 PD-FE في وظائف NACF والكيان T-19 HDC-FE في وظائف MMCF؛
- النقاط المرجعية داخل وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)، وهي موصوفة في التوصية [ITU-T Y.2014]؛
- النقاط المرجعية داخل وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF)، وهي موصوفة في التوصية [ITU-T Y.2111]؛
- النقاط المرجعية داخل وظائف إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF)، وهي موصوفة في التوصية [ITU-T Y.2018].

6.3.4.9 النقاط المرجعية من/إلى وظائف معالجة النقل

1.6.3.4.9 النقاط المرجعية بين وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي:

- النقطة المرجعية T-U1 بين الكيان الوظيفي T-4 AR-FE في وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية T-U2 بين الكيان الوظيفي T-1 AMG-FE في وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية T-U3 بين الكيان الوظيفي T-2 AN-FE في وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي؛
- النقطة المرجعية T-U4 بين الكيان الوظيفي AN-FE أو الكيان الوظيفي EN-FE أو أي كيان وظيفي ذي صلة في وظائف معالجة النقل (بما في ذلك وظيفة نقطة تحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة [ITU-T Y.2017]) ووظائف المستعمل النهائي.

2.6.3.4.9 النقطتان المرجعيتان بين وظائف معالجة النقل والشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN)

فيما يلي النقطتان المرجعيتان بين وظائف معالجة النقل والشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN):

- تقع النقطة المرجعية T-ON1 بين الكيان T-9 SG-FE في وظائف معالجة النقل والشبكات PSTN/ISDN؛
- تقع النقطة المرجعية T-ON3 بين الكيان T-7 TMG-FE في وظائف معالجة النقل والشبكات PSTN/ISDN.

3.6.3.4.9 النقطة المرجعية بين وظائف معالجة النقل وشبكة أخرى من الجيل التالي

فيما يلي النقطة المرجعية بين وظائف معالجة النقل وشبكة أخرى من الجيل التالي:

- تقع النقطة المرجعية T-ON2 بين الكيان T-6 IBG-FE في وظائف معالجة النقل وشبكة أخرى من الجيل التالي.

4.6.3.4.9 النقطة المرجعية بين وظائف معالجة النقل وشبكة أخرى متعددة الوسائط قائمة على بروتوكول الإنترنت (IP)

فيما يلي النقاط المرجعية بين وظائف معالجة النقل وشبكة أخرى متعددة الوسائط:

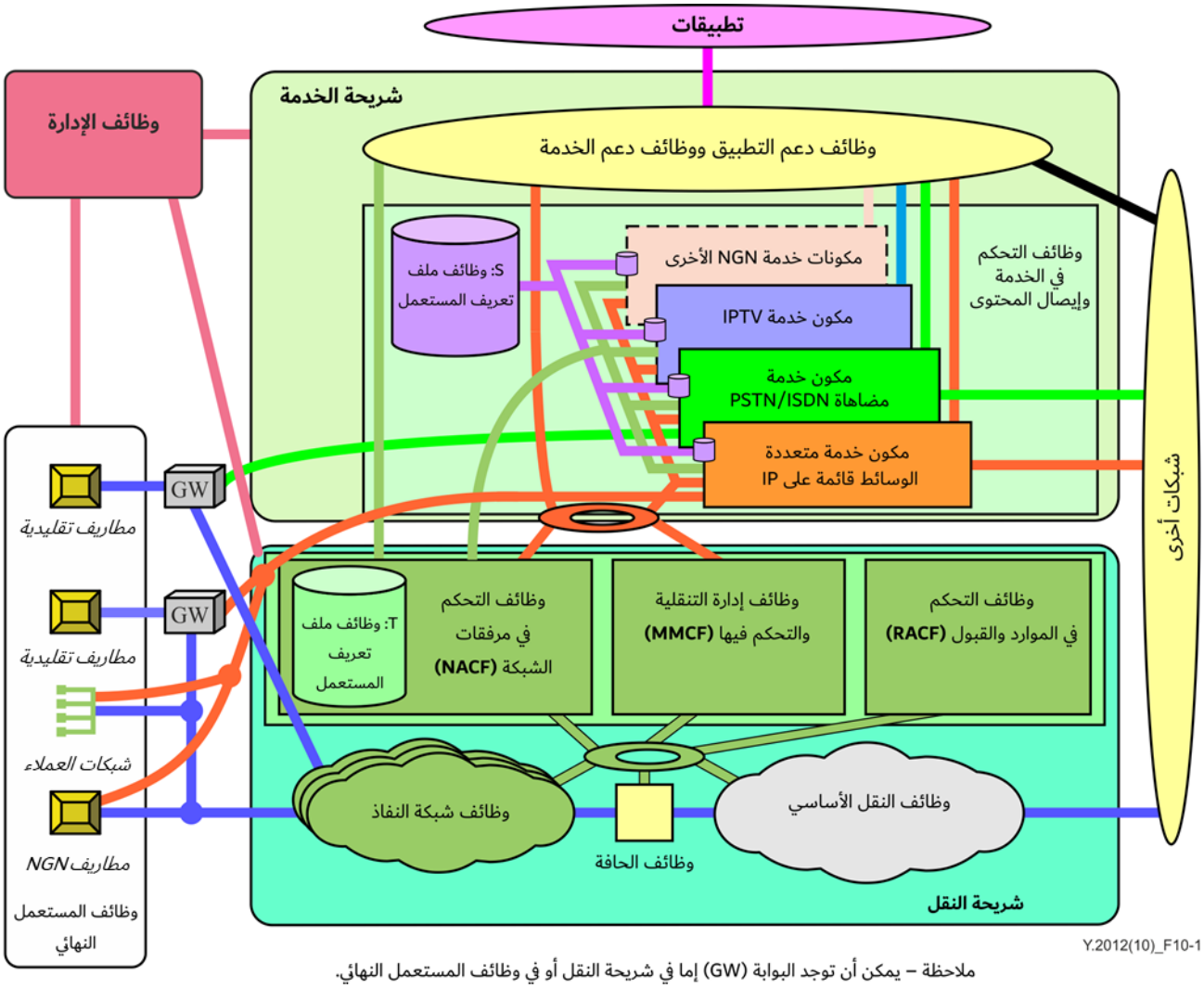
- تقع النقطة المرجعية T-ON2 بين الكيان T-6 IBG-FE في وظائف معالجة النقل وشبكة أخرى متعددة الوسائط قائمة على بروتوكول الإنترنت.

10 مكونات شبكة الجيل التالي

تعرض هذه الفقرة مفهوم مكونات شبكة الجيل التالي، المستمد من المعمارية الوظيفية العامة لشبكة الجيل التالي الموصفة في الفقرة 9.

ويبين الشكل 1.10 تمثيلاً لشبكة الجيل التالي يتضمن هذه المكونات. وتتراكب المكونات المبينة ويمكن أن تشترك في الخواص الوظيفية.

ويرد الوصف الدقيق لما يرتبط بكل من الكيانات الوظيفية والنقاط المرجعية في هذه المكونات من خواص وظيفية وسطوح بينية في وثائق أخرى تغطي كل مكون على وجه التحديد.



ملاحظة – يمكن أن توجد البوابة (GW) إما في شريحة النقل أو في وظائف المستعمل النهائي.

الشكل 1.10 – مكونات شبكة الجيل التالي

ولسهولة الفهم، يستعمل التمثيل المبين في الشكل 1.10 التظليل بطريقة مكملة، لفرز المكونات وجمعها في وظائف التحكم في الخدمة ذات الصلة.

وتتصل المكونات بعضها ببعض وقد تحتوي على وظيفة شائعة أو مشتركة. وينبغي عدم افتراض أي افتراضات بشأن تمثيلها كمكونات منفصلة في الشكل.

وتحدَّد ثلاثة مكونات في شريحة الخدمة:

- يقدم مكون خدمة الوسائط المتعددة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) خدمات ذات وساطة، بما في ذلك التحكم في خدمات المحادثة في الوقت الفعلي وإيصالها على أساس استعمال النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS). ويُوسَّع النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS) في شبكات الجيل التالي لدعم أنماط إضافية من شبكات النفاذ، مثل النفاذ بتكنولوجيات الخط الرقمي للمشترك (xDSL) والشبكة المحلية اللاسلكية (WLAN). ويقدم هذا المكون أيضاً خدمة محاكاة الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN).
- يقدم مكون خدمة مضاهاة PSTN/ISDN جميع الخواص الوظيفية للشبكة المرتبطة بدعم الخدمات القائمة من أجل السطوح البينية والمعدات التقليدية للمستعمل النهائي.
- يقدم مكون الخدمة IPTV جميع الخواص الوظيفية للشبكة المصاحبة لدعم خدمات IPTV.

وستعرَّف في المستقبل العناصر الأخرى لخدمة شبكة الجيل التالي (الموضحة كصندوق منقط) من أجل معالجة الخدمات الأخرى.

وتحدَد ثلاثة مكونات في شريحة النقل، وهي مكون وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)، ومكون وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)، ومكون إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF).

وتقدم شبكات النقل المادية التوصيلية لجميع المكونات والوظائف المنفصلة مادياً داخل شبكة الجيل التالي. وينقسم النقل إلى شبكات نقل النفاذ وشبكة النقل الأساسية، مع بوابة حدودية توصل فئتي شبكة النقل.

وتقدم وظائف النقل توصيلية IP لمعدات المستعمل النهائي في شبكات الجيل التالي تحت سيطرة وظائف التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)، ووظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF)، ومكونات وظيفة إدارة التنقلية (MMCF).

وفي شريحة النقل، ثمة تشكيلات متعددة ممكنة فيما يتعلق بوظائف نقل النفاذ. ويمثل الشكل 10-1 أيضاً تجميع معلومات المستعمل والبيانات الأخرى المتصلة بالتحكم في وظيفتين هما: "ملف تعريف مستعمل الخدمة" و"ملف تعريف مستعمل النقل". ويمكن توصيف هذه الوظائف وتحقيقها كمجموعة من قواعد البيانات المتعاونة مع الخواص الوظيفية الكائنة في أي جزء من شبكة الجيل التالي.

وتُدعم السطوح البينية للمستعمل النهائي بواسطة سطوح (التحكم) البينية المادية والوظيفية، ويظهر كلاهما في الشكل. ولا تُفترض أي افتراضات بشأن السطوح البينية المتنوعة المستعمل النهائي وشبكات للمستعمل النهائي التي قد تكون موصولة بشبكة نفاذ إلى شبكات الجيل التالي. ويمكن أن تكون معدات المستعملين النهائيين إما متنقلة أو ثابتة.

ويشمل السطح البيني (السطوح البينية) لشبكات الجيل التالي (NGN) مع شبكات أخرى العديد من الشبكات القائمة مثل الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN) والإنترنت العمومية. والسطوح البينية لشبكات الجيل التالي الأخرى سواء على مستوى شريحة الخدمة أو على مستوى شريحة النقل، وذلك باستعمال البوابات الحدودية. ويمكن أن تتضمن البوابات الحدودية اختيارياً تحويل شفرة الوسائط وتكييف الحمالة. وقد تحدث التفاعلات بين شريحة الخدمة وشريحة النقل إما مباشرة أو من خلال وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF).

1.10 المكونات الخاصة بخدمة شبكة الجيل التالي (NGN)

1.1.10 مكون خدمة الوسائط المتعددة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP)

يدعم مكوّن خدمة الوسائط المتعددة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) خدمات الوسائط المتعددة ذات الوساطة. وقد تشمل هذه الخدمات خدمات دورة الوسائط المتعددة، مثل المهاتفة الصوتية أو الفيديوية أو محاكاة الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN)، وبعض الخدمات غير القائمة على الدورة، مثل الاشتراك/التبليغ بشأن معلومات الحضور وطريقة تبادل الرسائل. وعلى النقيض من خدمة المضاهاة الموصوفة في الفقرة 2.1.10 أدناه، تشير خدمة محاكاة PSTN/ISDN إلى تقديم خدمات شبيهة بالشبكات PSTN/ISDN إلى مطاريف متقدمة مثل هواتف بروتوكول الإنترنت.

ويرد توصيف إضافي لمكون خدمة الوسائط المتعددة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) في التوصية [ITU-T Y.2021].

2.1.10 مكوّن خدمة مضاهاة الشبكات الهاتفية العمومية التبديلية/الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات (PSTN/ISDN)

تشير مضاهاة الشبكة PSTN/ISDN إلى تقديم قدرات خدمة الشبكة PSTN/ISDN وسطوحها البينية باستعمال التكيف مع البنية التحتية لبروتوكول الإنترنت. ويتيح مكون خدمة مضاهاة PSTN/ISDN دعم المطاريف التقليدية الموصولة من خلال بوابة إلى شبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت (IP). وتبقى جميع خدمات PSTN/ISDN متاحة ومتطابقة (أي بنفس خصائص التشغيل)، بحيث لا يدرك المستعملون النهائيون أنهم غير موصولين بشبكة PSTN/ISDN قائمة على تعدد الإرسال بتقسيم الزمن (TDM). ولا يلزم وجود جميع قدرات الخدمة والسطوح البينية لتقديم مضاهاة PSTN/ISDN.

وعلى النقيض من ذلك، تشير مضاهاة PSTN/ISDN إلى تقديم خدمات شبيهة بالشبكات PSTN/ISDN إلى مطاريف متقدمة مثل الهواتف القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP). ويمكن لمكون خدمة الوسائط المتعددة القائمة على بروتوكول الإنترنت الموصوف في الفقرة 1.1.10 أن يقدم خدمات المحاكاة هذه.

ويرد توصيف أوفى لمكوّن خدمة مضاهاة PSTN/ISDN في التوصية [ITU-T Y.2031].

3.1.10 مكوّن خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

يصف الملحق B مكون خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)

4.1.10 المكونات الأخرى لخدمة شبكة الجيل التالي

يحتاج تعريف المكونات الأخرى الخاصة بخدمة شبكة الجيل التالي إلى مزيد من الدراسة. وقد تلزم مكونات خاصة بخدمات معيَّنة كي تدعم شبكة الجيل التالي خدمات مثل الخدمات المقدّمة بمبادرة من المخدِّم، وتطبيقات استخراج البيانات، وخدمات اتصالات البيانات، والتطبيقات عبر الإنترنت، وخدمات شبكات الاستشعار، وخدمات التحكم عن بُعد، وإدارة الأجهزة عبر الشبكة.

2.10 المكونات الخاصة بالنقل في شبكة الجيل التالي

1.2.10 مكون وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)

يرد توصيف مكون وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة في التوصية [ITU-T Y.2014].

2.2.10 مكون وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF)

يرد توصيف مكون وظيفة التحكم في الموارد والقبول في التوصية [ITU-T Y.2111].

3.2.10 مكون وظيفة إدارة التنقلية والتحكم فيها (MMCF)

يرد توصيف مكون وظيفة إدارة التنقلية والتحكم فيها في التوصية [ITU-T Y.2018].

4.2.10 المكونات الأخرى للنقل في شبكة الجيل التالي

بما أن شبكات الجيل التالي تدعم عدة أنماط من شبكات النفاذ، توجد مكونات محددة لوظائف نقل النفاذ في شريحة النقل. وهي تشمل النفاذ الثابت عبر خط سلكي ونفاذ ثابت عبر شبكة محلية لاسلكية ونفاذ خلوي؛ علماً بأن التذييل II يحدد سيناريوهات إضافية لشبكة النفاذ في شريحة النقل.

ويحتاج تعريف مكونات النقل الخاصة بالنفاذ إلى مزيد من الدراسة.

3.10 وظائف الإدارة

يشمل هذا المكون خمسة أنواع مختلفة من الوظائف، أي الوظائف المتعلقة بإدارة الأعطال وإدارة التشكيلة وإدارة المحاسبة وإدارة الأمن وإدارة الأداء.

وتقدم وظيفة إدارة قياس الأداء (MPM) كما هي معرّفة في التوصية [ITU-T Y.2173] وظائف ضمن وظائف إدارة الأداء.

وتقدم وظائف الترسيم والمحاسبة المعرَّفة في التوصية [ITU-T Y.2233] وظائف ضمن وظائف إدارة المحاسبة.

11 اعتبارات الأمن

تعالجَ متطلبات الأمن في إطار المتطلبات الوظيفية والمعمارية لشبكة الجيل التالي من خلال متطلبات الأمن لشبكة الجيل التالي الواردة في التوصية [ITU-T Y.2701].

الملحق A

الاختلافات بين هذه الطبعة وطبعة عام 2006 من التوصية ITU-T Y.2012

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يحدد هذا الملحق الاختلافات الرئيسية بين هذه الطبعة وطبعة عام 2006 من التوصية ITU-T Y.2012.

وتقدم هذه التوصية الميزات الوظيفية الإضافية التالية مقارنة بطبعة عام 2006 من التوصية ITU-T Y.2012:

- إدخال النقطة المرجعية SNI في معمارية شبكة الجيل التالي؛
- دعم التنقلية في شريحة النقل من خلال إدخال مكون MMCF في معمارية شبكة الجيل التالي والكيانات الوظيفية HDC-FE وMLM-FE وNID-FE وNIR-FE ذات الصلة على النحو المحدد في التوصية [ITU-T Y.2018]؛
- إدخال وظائف إيصال المحتوى والكيانات الوظيفية ذات الصلة الموصوفة في الفقرة 4.3.9، أي CDP-FE وCDC-FE وCD&LC-FE؛
- إدخال كيانات وظيفية جديدة في الوظائف ASF&SSF (الفقرة 5.3.9)، أي CPR-FE وASUP-FE وAPP-FE وSCP-FE وهي كيانات يمكن استعمالها لدعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت؛
- تفاصيل وظائف بوابة شبكة مبنى العميل (CPN) والكيانات الوظيفية ذات الصلة وفقاً للفقرة 6.3.9؛
- إدخال وظائف إدارة الهوية والكيانات الوظيفية ذات الصلة (مثل IdCC FE) في معمارية شبكة الجيل التالي؛ ويرد في تذييل جديد مثال عن إدارة الهوية في شبكة الجيل التالي؛
- إدخال ملحق جديد بشأن دعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت في شبكات الجيل التالي. ويقدم هذا الملحق التقابل بين الوظائف والكتل الوظيفية المعرَّفة في التوصية [ITU-T Y.1910] ووظائف شبكة الجيل التالي وكياناتها الوظيفية المعرفة في هذه التوصية؛
- إدخال كيانات وظيفية تتعلق بإعادة التسيير في وظائف النقل، أي EF FE وEC-FE. وتصف هذه التوصية استعمال هذه الكيانات الوظيفية لدعم الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة في شريحة النقل بشبكة الجيل التالي وعلاقتها بالمرجع [ITU T Y.2017]؛
- إضافة إدارة قياس الأداء (MPM) في وظائف الإدارة. ويرد وصف وظائف إدارة قياس الأداء في التوصية [ITU-T Y.2173].

الملحق B

دعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يصف هذا الملحق التقابل بين المعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي على النحو الموصوف في هذه التوصية والمعماريات الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) القائمة على شبكة الجيل التالي على النحو الموصوف في التوصية [ITU T Y.1910]. والمعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على شبكة الجيل التالي التي يتناولها هذا الملحق هي معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS) ومعمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت غير القائمة على النظام IMS. وبالنتيجة، يقدم هذا الملحق رؤية إجمالية لمكون خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت على النحو المبين في الشكل 10-1.

وتحدد المعماريات الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت الموصوفة في التوصية [ITU-T Y.1910] الوظائف والكتل الوظيفية لدعم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت، في حين تصف هذه التوصية وظائف شبكة الجيل التالي وكياناتها الوظيفية.

1.B التقابل الوظيفي الإجمالي بين معمارية تلفزيون IPTV القائمة على شبكة الجيل التالي ومعماريات شبكة الجيل التالي

تتفق معماريات تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على شبكة الجيل التالي المحددة في التوصية [ITU-T Y.1910] مع هذه التوصية بشأن تقديم خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت. وعليه، فإن لخواصها الوظيفية المعرَّفة في التوصية [ITU T Y.1910] علاقة مع معمارية شبكة الجيل التالي.

ووظائف التطبيق في معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على شبكة الجيل التالي [ITU-T Y.1910] تُدرج في وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة لشبكات الجيل التالي المبينة في الشكل 7-1. أما وظائف التحكم في الخدمة ووظائف إيصال المحتوى المعرَّفة في التوصية [ITU-T Y.1910] فهي تُدرج في وظائف التحكم في خدمة شبكة الجيل التالي وإيصال المحتوى على النحو المبين في الشكل 7-1. وبذلك تكون وظائف التطبيق ووظائف التحكم في الخدمة ووظائف إيصال المحتوى مدرجة في وظائف التحكم في شريحة معمارية شبكة الجيل التالي. ومع أن هذه التوصية تفترض أن وظائف إيصال المحتوى تقع داخل شبكة الجيل التالي، يمكن اختيارياً أن تقع وظائف إيصال المحتوى خارج شبكة الجيل التالي.

ويعرض الجدول 1.B العلاقة بين وظائف المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على شبكة الجيل التالي [ITU-T Y.1910] والمعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي الموصوفة في هذه التوصية.

الجدول 1.B – التقابل الوظيفي بين معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على شبكة الجيل التالي ومعمارية شبكة الجيل التالي

الرقم	المعمارية الوظيفية لتلفزيون IPTV القائمة على شبكة الجيل التالي [ITU-T Y.1910]	المعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي	ملاحظات
1	وظائف الشبكة	طبقة النقل	هذه الوظائف مقابلة لبعضها البعض
2	وظائف المستعمل النهائي	وظائف المستعمل 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 شريحة الخدمة)	تقابل الكتلة الوظيفية للتحكم في خدمة تلفزيون IPTV [ITU-T Y.1910] 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 إيصال المحتوى	وظائف إيصال المحتوى (في شريحة الخدمة)	يمكن لوظائف إيصال المحتوى أن تتواجد اختيارياً خارج شبكات الجيل التالي.
6	وظائف التطبيق	وظائف دعم التطبيق ووظائف دعم الخدمة (في شريحة الخدمة)	يمكن لوظائف التطبيق أن تتواجد اختيارياً خارج شبكات الجيل التالي.
7	وظائف مقدِّم التطبيق	وظائف مقدِّم التطبيق	يمكن لوظائف مقدِّم التطبيق أن تتواجد خارج شبكات الجيل التالي.

2.B المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)

1.2.B التقابل الوظيفي

يصف الجدول 2.B التقابل الوظيفي بين الكتل الوظيفية والوظائف المعرَّفة في التوصية [ITU-T Y.1910] والكيانات أو الوظائف الوظيفية لشبكات الجيل التالي المعرَّفة في هذه التوصية لدعم المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS).

الجدول 2.B – المعمارية القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)

التوصية [ITU-T Y.1910]	الكيان الوظيفي (FE) في شبكة الجيل التالي
الكتلة الوظيفية (FB) لتطبيق التلفزيون الخطي	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في التلفزيون الخطي
الكتلة الوظيفية للتطبيقات عند الطلب	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في التطبيقات عند الطلب
الكتلة الوظيفية للتطبيقات الأخرى	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في تطبيقات IPTV الأخرى
الكتلة الوظيفية لاكتشاف واختيار الخدمة والتطبيق	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في اكتشاف واختيار الخدمة والتطبيق
الكتلة الوظيفية لملف تعريف التطبيق	A-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق
الكتلة الوظيفية لتهيئة التطبيق	A-6: الكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق
الكتلة الوظيفية لإعداد المحتوى	A-7: الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى
وظائف حماية الخدمة والمحتوى	A-8: الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى
وظائف توزيع المحتوى والتحكم في الموقع	C-1: الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع
وظائف إيصال المحتوى وتخزينه	C-2: الكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى C-3: الكيان الوظيفي لمعالجة إيصال المحتوى

الجدول 2.B – المعمارية القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)

التوصية [ITU-T Y.1910]	الكيان الوظيفي (FE) في شبكة الجيل التالي
وظائف IMS الأساسية	مدعومة بما يلي: S-1: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء المخدِّمة S-2: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة نداء بالوكالة S-3: الكيان الوظيفي للتحكم في دورة النداء الاستجوابية
الكتلة الوظيفية لملف تعريف مستعمل الخدمة	S-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل الخدمة
وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)
وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)
الكتلة الوظيفية لاستنساخ الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة	الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية القادر على الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة في الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل
الكتلة الوظيفية لنقطة التحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة	الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية القادر على الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة في الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل
الكتلة الوظيفية لبوابة شبكة الإيصال	وظائف بوابة شبكة مبنى العميل (CPN)

2.2.B النقاط المرجعية

يصف الجدول 3.B التقابل بين النقاط المرجعية في التوصية [ITU-T Y.1910] والنقاط المرجعية لشبكات الجيل التالي المعرَّفة في هذه التوصية لدعم معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS).

الجدول 3.B – النقاط المرجعية – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS)

النقطة المرجعية في التوصية [ITU-T Y.1910]	النقطة المرجعية في شبكة الجيل التالي (NGN)
E0	النقطة المرجعية A-U1 بين تمثيل ملموس للكيان AS-FE في اكتشاف التطبيقات واختيارها (SADS) ووظائف المستعمل النهائي
E1	النقطة المرجعية A-U1 بين تمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي) ووظائف المستعمل النهائي.
E2	النقطة المرجعية U2 بين الكيان SCP-FE ووظائف المستعمل النهائي
E3	النقطة المرجعية S-U1 بين الكيان P-CSC-FE ووظائف المستعمل النهائي
E4	النقطة المرجعية C-U2 بين الكيان CDP-FE ووظائف المستعمل النهائي
E5	النقطة المرجعية T-U4 بين الكيان الوظيفي المعني (مثل الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE)، والكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE)، وما إلى ذلك). في وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي
E6	النقطة المرجعية C-U1 بين الكيان CDC-FE ووظائف المستعمل النهائي
A0	النقطة المرجعية A-S4 بين الكيان S-CSC-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في اكتشاف التطبيقات واختيارها (SADS)
A1	النقطة المرجعية A-S4 بين الكيان S-CSC-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-2	النقطة المرجعية AC-1 بين الكيان CD&LC-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)

الجدول 3.B – النقاط المرجعية – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)
القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS)

النقطة المرجعية في التوصية [ITU-T Y.1910]	النقطة المرجعية في شبكة الجيل التالي (NGN)
A-3	النقطة المرجعية بين الكيان CPR-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-4	نقطة مرجعية بين الكيان APP-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في اكتشاف التطبيقات واختيارها (SADS)
A-5	نقطة مرجعية بين الكيان APP-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-6	نقطة مرجعية بين الكيان SCP-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
C-1	النقطة المرجعية A-C2 بين كياني CPR-FE وCD&LC-FE
C-2	النقطة المرجعية A-C3 بين كياني CPR-FE وCDP-FE
C-3	النقطة المرجعية بين كياني CPR-FE وSCP-FE
D-1	النقطة المرجعية بين كياني CD&LC-FE وCDC-FE
H-1	النقطة المرجعية T-U1 بين وظائف المستعمل النهائي والكيان AR-FE.
H-2	النقطة المرجعية T-U3 بين الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) ووظائف المستعمل النهائي (إلى تدفقات إرسال النقل إلى مقاصد شبكية متعددة).
H-3	النقطة المرجعية T-U3 بين الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) ووظائف المستعمل النهائي (إلى تدفقات إرسال النقل إلى مقصد شبكي واحد).
M-1	النقطة المرجعية بين الكيان SCP-FE والكيان APP-FE.
Mc	النقطة المرجعية C-T1 بين الكيان CDP-FE ووظائف النقل
Md	النقطة المرجعية C-T2 بين الكيان CDP-FE ووظائف النقل
S-1	النقطة المرجعية S-C1 بين نظام IMS الأساسي والكيان CD&LC-FE
S-2	النقطة المرجعية بين كياني S-CSC-FE وSAA-FE (النقطة المرجعية Cx)
S-3	النقطة المرجعية Rs بين الكيان P-CSC-FE ووظيفة RACF
S-4	النقطة المرجعية S-TC1 بين الكيان P-CSC-FE ووظيفة NACF
S-5	النقطة المرجعية S-C2 بين النظام IMS الأساسي والكيان CDC-FE
T-1	النقطة المرجعية TC-T1 T-1 بين الكيان P-CSC-FE ووظيفة NACF
Ud	النقطة المرجعية C-T2- بين الكيان CDP-FE ووظائف النقل

3.B المعمارية الوظيفية لتلفزيون بروتوكول الإنترنت غير القائمة على النظام الفرعي متعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IMS)

1.3.B النقاط المرجعية

يصف الجدول 4.B التقابل بين الكتل الوظيفية والوظائف المعرَّفة في التوصية [ITU-T Y.1910] والكيانات أو الوظائف الوظيفية لشبكات الجيل التالي المعرَّفة في هذه التوصية لدعم معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) غير القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS).

الجدول 4.B – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) غير القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS)

الكتلة الوظيفية أو الوظائف في التوصية [ITU-T Y.1910]	الكيان الوظيفي (FE) أو الوظائف في شبكة الجيل التالي (NGN)
الكتلة الوظيفية (FB) لتطبيق التلفزيون الخطي	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في التلفزيون الخطي
الكتلة الوظيفية للتطبيقات عند الطلب	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في التطبيقات عند الطلب
الكتلة الوظيفية للتطبيقات الأخرى	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في تطبيقات IPTV الأخرى
الكتلة الوظيفية لاكتشاف واختيار الخدمة والتطبيق	تجسيد A-1: الكيان الوظيفي لدعم التطبيق في اكتشاف واختيار الخدمة والتطبيق
الكتلة الوظيفية لملف تعريف التطبيق	A-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل دعم التطبيق
الكتلة الوظيفية لتهيئة التطبيق	A-6: الكيان الوظيفي لتهيئة التطبيق
الكتلة الوظيفية لإعداد المحتوى	A-7: الكيان الوظيفي لإعداد المحتوى
وظائف حماية الخدمة والمحتوى	A-8: الكيان الوظيفي لحماية الخدمة والمحتوى
وظائف توزيع المحتوى والتحكم في الموقع	C-1: الكيان الوظيفي لتوزيع المحتوى والتحكم في الموقع
وظائف إيصال المحتوى وتخزينه	C-2: الكيان الوظيفي للتحكم في إيصال المحتوى C-3: الكيان الوظيفي لمعالجة إيصال المحتوى
وظائف IMS الأساسية	تجسيد S-15: الكيان الوظيفي للتحكم في الخدمات العامة في التحكم في خدمة IPTV
الكتلة الوظيفية لملف تعريف مستعمل الخدمة	S-5: الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل الخدمة
وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)
وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)	وظيفة التحكم في مرفقات الشبكة (NACF)
الكتلة الوظيفية لاستنساخ الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة	الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية القادر على الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة في الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل
الكتلة الوظيفية لنقطة التحكم في الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة	الكيان الوظيفي لإعادة التسيير الابتدائية القادر على الإرسال إلى مقاصد شبكية متعددة في الكيانات الوظيفية لمعالجة النقل
الكتلة الوظيفية لبوابة شبكة الإيصال	وظائف بوابة شبكة مبنى العميل (CPN)

2.3.B النقاط المرجعية

يصف الجدول 5.B التقابل بين النقاط المرجعية في التوصية [ITU-T Y.1910] والنقاط المرجعية لشبكات الجيل التالي المعرَّفة في هذه التوصية لدعم معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) غير القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS).

الجدول 5.B – النقاط المرجعية – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) غير القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS)

النقطة المرجعية في التوصية [ITU-T Y.1910]	النقطة المرجعية في شبكة الجيل التالي (NGN)
E0	النقطة المرجعية A-U1 بين تمثيل ملموس للكيان AS-FE في اكتشاف التطبيقات واختيارها (SADS) ووظائف المستعمل النهائي
E1	النقطة المرجعية A-U1 بين تمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي) ووظائف المستعمل النهائي.
E2	النقطة المرجعية U2 بين الكيان SCP-FE ووظائف المستعمل النهائي

الجدول 5.B – النقاط المرجعية – معمارية تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) غير القائمة على نظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS)

النقطة المرجعية في التوصية [ITU-T Y.1910]	النقطة المرجعية في شبكة الجيل التالي (NGN)
E3	النقطة المرجعية S-U3 بين الكيان GSC-FE للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت ووظائف المستعمل النهائي
E4	النقطة المرجعية C-U2 بين الكيان CDP-FE ووظائف المستعمل النهائي
E5	النقطة المرجعية T-U4 بين الكيان الوظيفي المعني (مثل الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE)، والكيان الوظيفي لعقدة الحافة (EN-FE)، وما إلى ذلك). في وظائف معالجة النقل ووظائف المستعمل النهائي
E6	النقطة المرجعية C-U1 بين الكيان CDC-FE ووظائف المستعمل النهائي
A1	النقطة المرجعية A-S4 بين الكيان GSC-FE للتحكم في خدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-2	النقطة المرجعية AC-1 بين الكيان CD&LC-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-3	النقطة المرجعية بين الكيان CPR-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-4	نقطة مرجعية بين الكيان APP-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في اكتشاف التطبيقات واختيارها (SADS)
A-5	نقطة مرجعية بين الكيان APP-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
A-6	نقطة مرجعية بين الكيان SCP-FE وتمثيل ملموس للكيان AS-FE في تطبيق تلفزيون بروتوكول الإنترنت (مثل التلفزيون الخطي)
C-1	النقطة المرجعية A-C2 بين كياني CPR-FE وCD&LC-FE
C-2	النقطة المرجعية A-C3 بين كياني CPR-FE وCDP-FE
C-3	النقطة المرجعية بين كياني CPR-FE وSCP-FE
D-1	النقطة المرجعية بين كياني CD&LC-FE وCDC-FE
H-1	النقطة المرجعية T-U1 بين وظائف المستعمل النهائي والكيان AR-FE.
H-2	T-U3 النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) ووظائف المستعمل النهائي (إلى تدفقات إرسال النقل إلى مقاصد شبكية متعددة).
H-3	T-U3 النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي لعقدة النفاذ (AN-FE) ووظائف المستعمل النهائي (إلى تدفقات إرسال النقل إلى مقصد شبكي واحد).
M-1	النقطة المرجعية بين الكيان SCP-FE والكيان APP-FE.
Mc	النقطة المرجعية C-T1 بين الكيان CDP-FE ووظائف النقل
Md	النقطة المرجعية C-T2 بين الكيان CDP-FE ووظائف النقل
S-1	النقطة المرجعية S-C3 بين تمثيل ملموس للكيانين GSC-FE وCD&LC-FE
S-2	النقطة المرجعية بين تمثيل ملموس للكيانين GSC-FE وSAA-FE
S-3	النقطة المرجعية Rs بين تمثيل ملموس للكيان GSC-FE ووظيفة RACF
S-4	النقطة المرجعية S-TC1 بين تمثيل ملموس للكيان GSC-FE ووظيفة NACF
S-5	النقطة المرجعية S-C4 بين تمثيل ملموس للكيان GSC-FE والكيان CDC-FE
T-1	النقطة المرجعية T-1 TC-T1 بين تمثيل ملموس للكيان GSC-FE ووظيفة NACF
Ud	النقطة المرجعية C-T2- بين الكيان CDP-FE ووظائف النقل

التذييل I

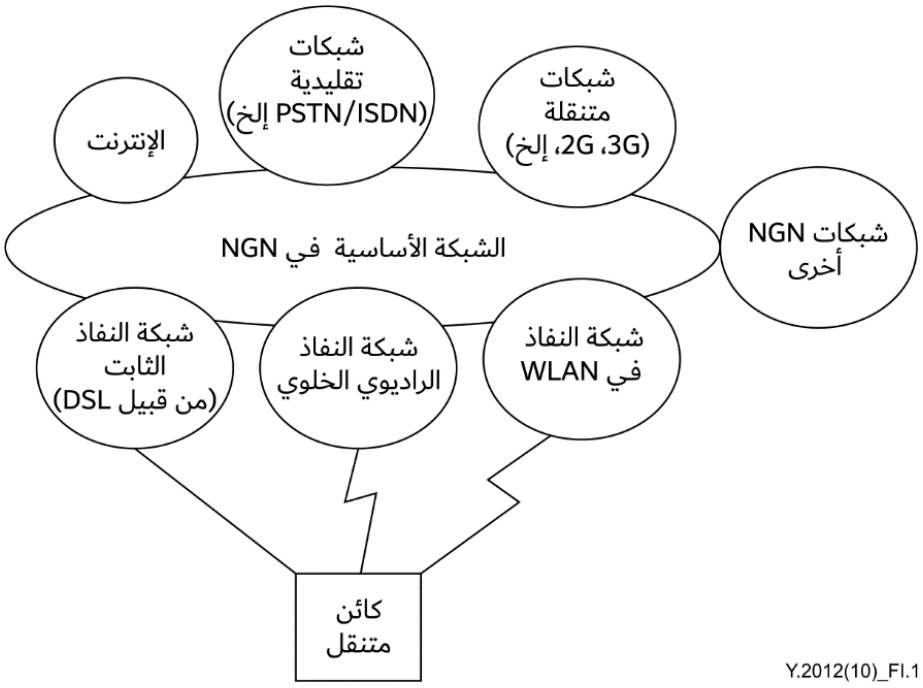
أمثلة على تشكيلات شبكة الجيل التالي

(لا يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

ملاحظة – يُستعمل في هذا التذييل مصطلحا " الشبكة الأساسية في شبكة الجيل التالي" و"شبكة النفاذ في شبكة الجيل التالي" لمجرد التبسيط وليس الغرض منهما تعريف المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي (NGN).

1.I تشكيلات وطوبولوجيا شبكة الجيل التالي

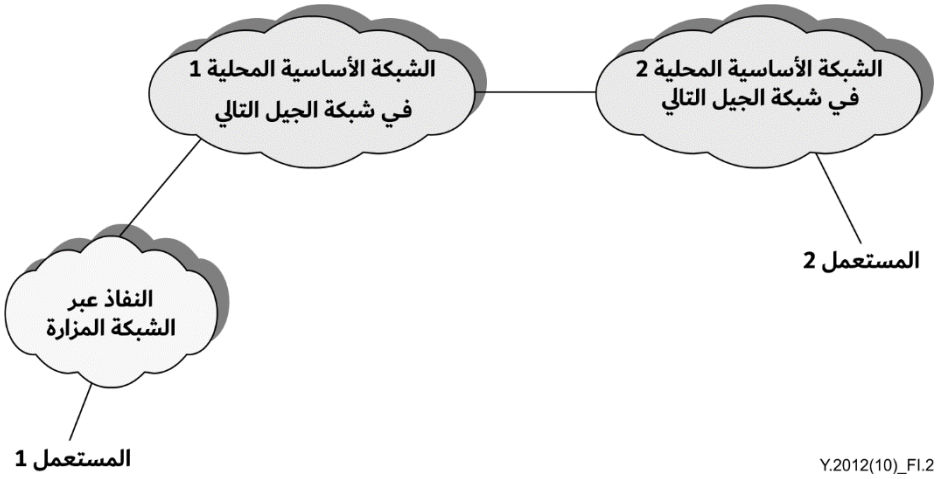
إلى جانب المعمارية والخدمات الجديدة، تجلب شبكة الجيل التالي مستوى إضافياً من التعقيد بالنسبة للشبكات الثابتة القائمة. وبإضافة الدعم لتكنولوجيات النفاذ المتعدد والتنقلية تدعو الحاجة إلى دعم مجموعة متنوعة واسعة من تشكيلات الشبكات. ويبين الشكل 1.I شبكة أساسية في شبكة الجيل التالي مع مجموعة أمثلة لشبكات النفاذ. والشبكة الأساسية في هذا الشكل هي ذلك الجزء من شبكة الجيل التالي الذي يزود المستعمل بخدمات الاتصالات و/أو الوسائط المتعددة من شبكة الجيل التالي. وتختلف عن شبكة (شبكات) النفاذ في أنها تقدم وظائف مشتركة عبر واحدة أو أكثر من شبكات النفاذ. ويمكن تمييز الشبكة الأساسية لشبكة الجيل التالي عن الشبكات الأساسية الأخرى لشبكة الجيل التالي بناءً على الاحتياجات الإدارية أو الملكية. وتختلف شبكات النفاذ عن الشبكة الأساسية من حيث إنها لا تقدم خدمات المستعمل النهائي مباشرة (عدا النقل). ويمكن تمييز شبكات النفاذ عن بعضها البعض استناداً إلى جوانب مثل التكنولوجيا أو الملكية أو الاحتياجات الإدارية.



الشكل 1.I – الشبكة الأساسية وشبكات النفاذ في شبكة الجيل التالي

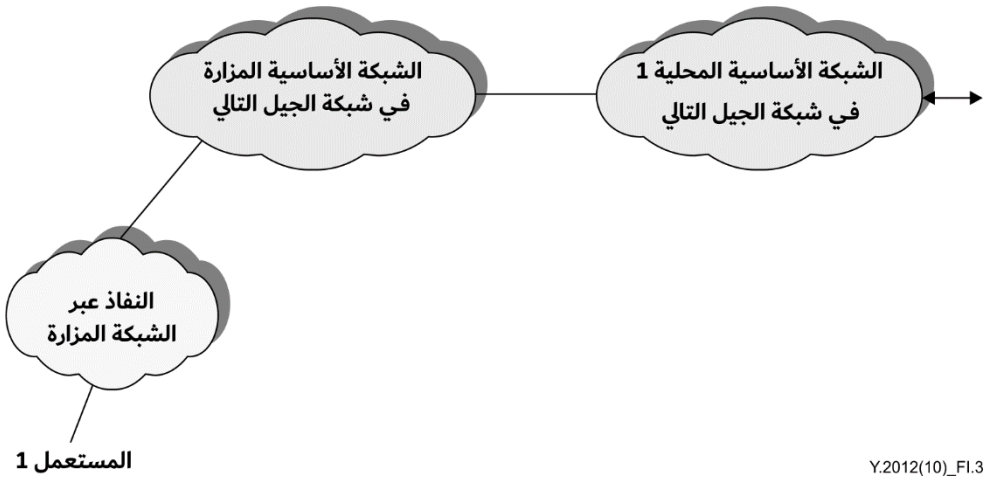
وبالإضافة إلى ضرورة التمييز بين الشبكة الأساسية وشبكات النفاذ في شبكة الجيل التالي، فإن دعم شبكة الجيل التالي (NGN) للتجوال يطرح جانباً آخر من جوانب التشكيلة في الشبكة المحلية التي يصار إلى الوصول إليها من شبكة مزارة (تدعى أحياناً شبكة مخدِّمة). ويبين الشكل 2.I تشكيلة تنطوي على دورة شبكة الجيل التالي من طرف إلى طرف. وفي هذا المثال، يتجول المستعمل 1 خارج ميدان شبكته المحلية، أي الشبكة الأساسية المحلية 1 في شبكة الجيل التالي، وبالتالي ثمة حاجة إلى التمييز بين الشبكة المحلية والشبكة المزارة. أما المستعمل 2 في هذه الحالة فهو في شبكته المحلية أي الشبكة الأساسية المحلية 2 في شبكة الجيل التالي.

ويجدر بالذكر أن مفهوم الشبكة المحلية لا يرتبط بالضرورة بالموقع الجغرافي لمكان إقامة أو مكان عمل المستعمل. بل إنه يستند إلى مبدأ احتفاظ مشغِّل الشبكة باشتراك في الخدمة المقدَّمة للمستعمل. ويتولى مشغل الشبكة هذا مسؤولية إجازة نفاذ المستعمل إلى الخدمة وموافاة المستعمل بفواتير هذا النفاذ. ويمكن للشبكة المزارة مثلاً أن تقدم خدمة كاملة فيما يبقى مشغِّل منفصل للشبكة المحلية يجيز هذه الخدمة من خلال ترتيبات تجارية مناسبة مع مشغل الشبكة المزارة. ويغلب في شبكات الجيل التالي أن يقدم مشغِّل الشبكة المحلية التحكم في الخدمة للمستعمل فيما لا يقدم مشغل الشبكة المزارة سوى القدرات المتعلقة بالنفاذ مثل دعم الاستيقان، ودعم التخويل، وخدمات سلامة البيانات، ودعم جودة الخدمة.



الشكل 2.I – مثال على الشبكات المحلية والشبكات المزارة في شبكة الجيل التالي

يقدم الشكل 2.I فكرة عن إمكانية التشغيل البيني لشبكات أساسية متعددة في شبكة الجيل التالي (NGN) لتقديم خدمة من طرف إلى طرف للمستعمل. وفي حالة بسيطة، يكون لدورة من طرف إلى طرف شبكتان أساسيتان منشئة وانتهائية. وحسب التشكيلة الخاصة لمشغل الشبكة وما إذا كانت تشمل التجوال أم لا، قد تتضمن شبكة نفاذ واحدة أو أكثر من شبكات النفاذ المنفصلة. وفي حالة أكثر تعقيداً، يمكن استعمال بعض قدرات الشبكة الأساسية المزارة في حالة التجوال. ويبين الشكل 3.I مثالاً على ذلك، حيث يتجول المستعمل 1 خارج شبكته المحلية وتقدم الشبكة الأساسية لمشغل شبكة الجيل التالي المزار خدمات مثل معلومات الموقع أو تحويل شفرة الوسائط، مثلاً.

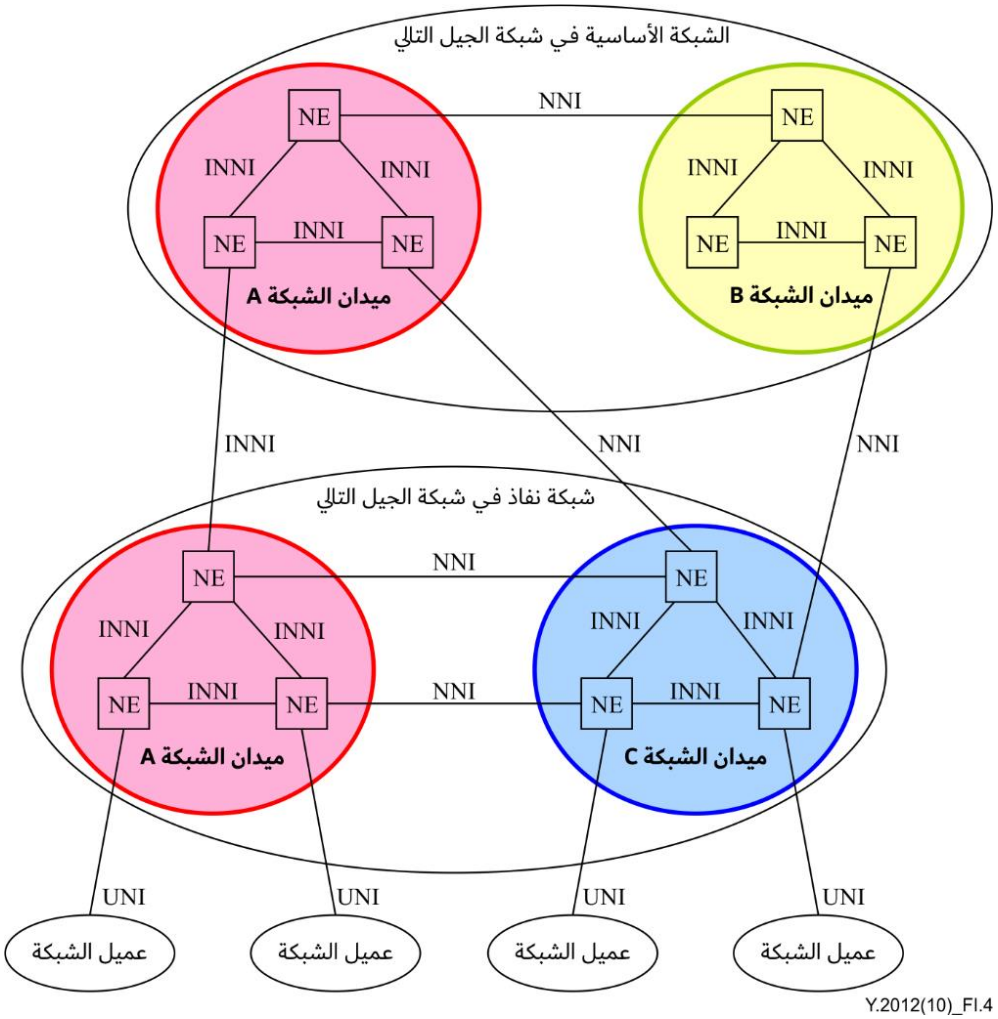


الشكل 3.I – مثال على دعم الشبكة الأساسية المزارة في شبكة الجيل التالي

ونظراً لأن تقسيم الخواص الوظيفية تحديداً في كثير من الحالات بين الشبكات الأساسية وشبكات النفاذ، وبين الشبكات المحلية والشبكات المزارة، وبين الشبكات المنشئة والشبكات الانتهائية، يصعب تحديد النعوت التي يتألف منها كل عنصر من عناصر هذه التشكيلة بدقة. وبدلاً من نقاط الفصل الثابتة في المعمارية، ينبغي النظر إلى هذه الجوانب على أنها عناصر طوبولوجيا قابلة للتشكيل يمكن خلطها ومواءمتها بأساليب مختلفة كثيرة. وينبغي ألا يفرض توصيف معمارية شبكات الجيل التالي أي قيود على حرية مشغل الشبكة في نشر القدرات أو استعمال قدرات الشركاء التجاريين الآخرين.

2.I العلاقة بين شبكة الجيل التالي والميادين الإدارية

يمكن تقسيم شبكة الجيل التالي منطقياً إلى شبكات فرعية مختلفة، على النحو المبين في الشكل 4.I. وينصَب التركيز على التفكيك المنطقي بدلاً من التفكيك المادي على أساس أن المعدات المادية في المستقبل قد تنطوي على ميزات لكل من شبكة النفاذ والشبكة الأساسية. وسيواجه التفكيك المادي البحث صعوبات عند دمج هذه السمات في عنصر شبكة واحد.



الشكل 4.I – المكونات الرئيسية لشبكات الجيل التالي على مستوى الشبكة

وتتمثل المكونات الرئيسية لشبكة الجيل التالي (NGN) فيما يلي:

- شبكة العميل: يمكن أن تكون شبكة عميل ضمن شبكة منزلية أو شبكة مؤسسة. وهي موصولة بشبكة مقدِّم شبكة الجيل التالي عبر سطح بيني UNI (من مستعمل إلى شبكة). والسطح البيني UNI هو أيضاً نقطة تعيين الحدود بين مقدِّم شبكة الجيل التالي والمستعمل. ويمكن لشبكة العميل أن تحصل على خدمة محتواها من:
  - الشبكة الأساسية،

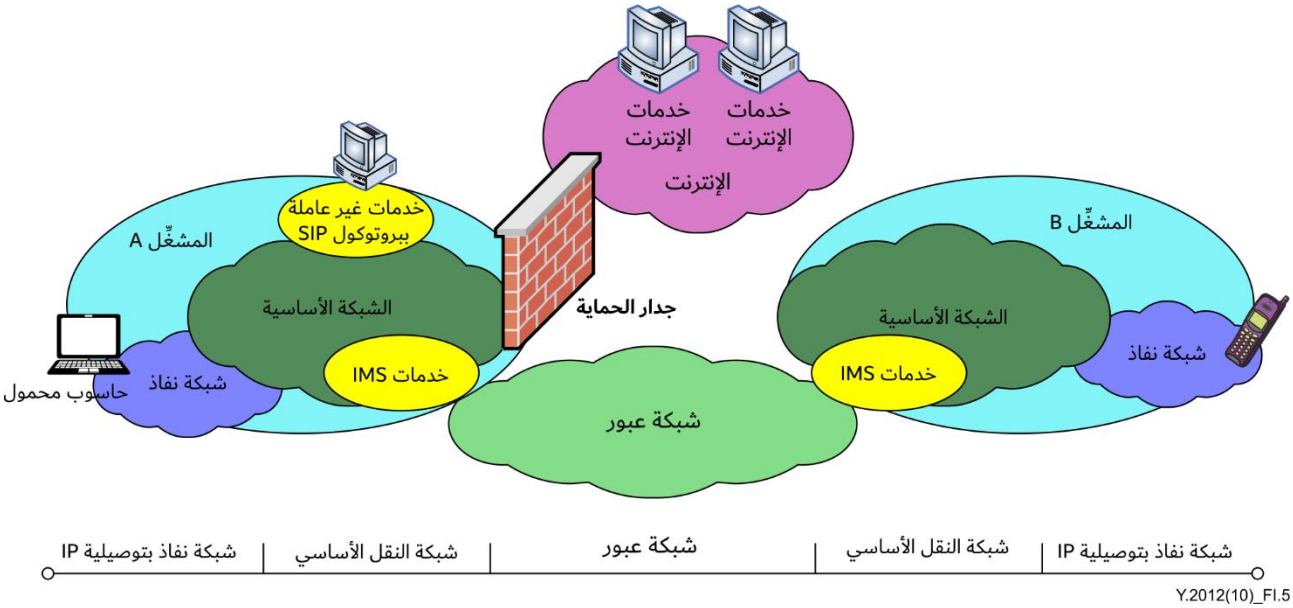
- أو حالة أخرى من شبكة العميل تقدم خدمات عمومية،
- أو حالة أخرى من شبكة العميل تقدم خدمات خاصة، ربما بمخطط عنونة خاص.

- شبكة النفاذ: تجمع شبكة النفاذ حركة المستعمل النهائي من شبكة المستعمل النهائي إلى الشبكة الأساسية. ويتولى مقدِّم شبكة النفاذ المسؤولية عن شبكة النفاذ. وتمكن مواصلة تجزئة شبكة النفاذ إلى ميادين مختلفة، ويطلق على السطح البيني داخل الميدان اسم السطح البيني الداخلي بين شبكة وشبكة (INNI)، وعلى السطح البيني بين الميادين اسم السطح البيني بين شبكة وشبكة (NNI). وتنتمي شبكة النفاذ إلى شريحة النقل.
- الشبكة الأساسية: تنتمي الشبكة الأساسية إلى شريحة النقل وشريحة الخدمة كلتيهما. ويتولى مقدِّم الشبكة الأساسية المسؤولية عنها. ويمكن للسطح البيني بين الشبكة الأساسية وشبكة النفاذ أو ما بين الشبكات الأساسية أن يكون سطحاً بينياً داخلياً بين شبكة وشبكة (INNI) (في حالة التقسيم كميدان وحيد) أو سطحاً بينياً بين شبكة وشبكة (NNI).

ويُعرض مفهوم ميدان شبكات الجيل التالي لتحديد الحدود الإدارية. ويمكن أو لا يمكن تبادل معلومات الطوبولوجية المفصلة عبر السطح البيني NNI، ولكن يمكن تبادل إذا كانت متاحة لوصلات INNI. وعلى النحو المبين في الشكل 4.I، قد تنتمي شبكة النفاذ والشبكة الأساسية أو لا تنتمي إلى نفس ميدان شبكة الجيل التالي.

3.I العلاقة بين شبكات الجيل التالي وميادين الخدمة

تقدم شبكة الجيل التالي النفاذ إلى طائفة واسعة من شتى الخدمات. وتحدد الاحتياجات التجارية واحتياجات العملاء الخدمات المحدَدة التي يقدمها أي مشغِّل من مشغلي شبكات الجيل التالي. ويبين الشكل 5.I مثالاً لتشكيلة شبكة الجيل التالي لتوضيح ميادين متعددة يمكن النفاذ إلى الخدمات ضمنها.



الشكل 5.I – مثال على ميادين الخدمة في شبكات الجيل التالي

في هذا المثال، يدعم المشغل A لشبكة الجيل التالي (NGN) تكنولوجيا شبكة نفاذ واحدة تقدِّم النفاذ إلى ثلاثة ميادين خدمة عبر شبكته الأساسية.

وأحد ميادين الخدمة هو ذلك الذي تقدمه فقاعة خدمات النظام IMS. وقد تكون هذه الخدمات كلياً في ميدان مشغل شبكة الجيل التالي (NGN) أو قد تدعم خدمات من طرف إلى طرف لمشغلي شبكات أخرى. وفي هذا المثال، يدعم المشغل A لشبكة الجيل التالي خدمات النظام IMS من طرف إلى طرف إلى جانب النظام IMS العائد للمشغل B لشبكة الجيل التالي. وهما موصولان بينياً من خلال شبكة عبور موثوقة. ويُسمح بطبيعة الحال بتشكيلات أخرى لشبكة العبور ويمكن أن تكون شبكة العبور معدومة

عندما يكون المشغل A لشبكة الجيل التالي موصولاً مباشرة بشبكة النقطة الطرفية الأخرى. وفي بعض الحالات، يمكن استعمال جدران الحماية أو عناصر البوابة الأخرى لحماية مشغل شبكة الجيل التالي من شبكة العبور. ويجدر بالذكر أيضاً إلى أن الشبكة على الجانب الآخر من شبكة العبور قد تكون شبكة خارجية من نوع آخر، مثل الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN).

وميدان الخدمة الثاني في هذا المثال هو فقاعة الخدمات غير القائمة على بروتوكول استهلال الدورة (SIP) لدى المشغل A لشبكة الجيل التالي. ومن شأن ذلك أن يقدم خدمات مثل البث الشبكي الفيديوي. ويمكن إرفاق كيانات الخدمة هذه مباشرة بالشبكة الأساسية للمشغل A لشبكة الجيل التالي، أو يمكن أن تقدمها أطراف ثالثة من خلال ترتيبات أمنية موثوقة.

ملاحظة – وقع الاختيار على البث الشبكي الفيديوي كمثال على الخدمات غير القائمة على بروتوكول استهلال الدورة. ويمكن تقديم البث الشبكي الفيديوي كخدمات إما قائمة أو غير قائمة على بروتوكول SIP.

أما ميدان الخدمة الثالث الموضح هنا فهو النفاذ إلى الخدمات القائمة على الإنترنت. ولا تشكل هذه الخدمات جزءاً من ميدان مشغل شبكة الجيل التالي ولا تتوفر بموجب ترتيبات تجارية مع المشغل A لشبكة الجيل التالي. ويَنفُذ المشغل A لشبكة الجيل التالي الذي يقدم توصيل نقل بالإنترنت إلى هذه الخدمات. وقد لا يُسمح بهذا التوصيل الذي يقيمه المشغل A لشبكة الجيل التالي إلا عن طريق تقنيات جدار الحماية.

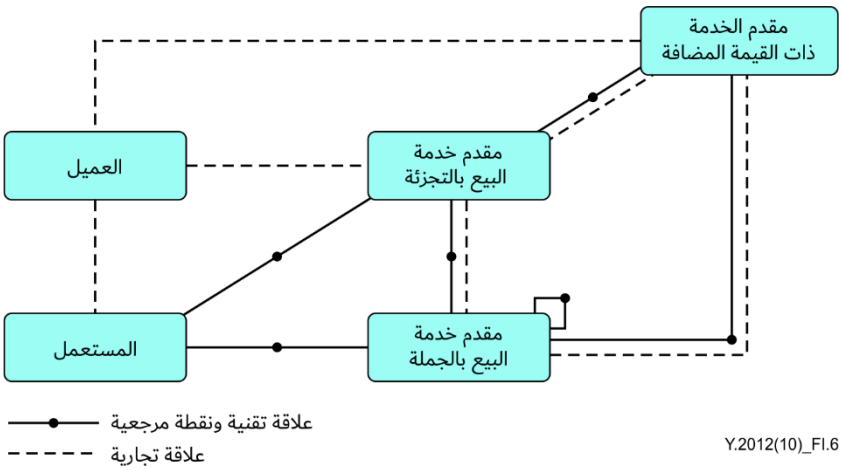
وكما ذكر آنفاً، لا يعرض هذا المثال إلا مجموعة صغيرة من التشكيلات الممكنة التي يمكن لمشغلي شبكات الجيل التالي دعمها. وهي توضح الميادين الأساسية الثلاثة للنفاذ إلى الخدمات التي تقدمها شبكة الجيل التالي.

4.I القدوة المؤسسية

الغرض الأساسي من القدوة المؤسسية هو تحديد السطوح البينية التي يرجح أن تتسم بأهمية تجارية عامة. ولتحقيق ذلك، حُدد عدد من الأدوار التي تصف أنشطة تجارية محددة جيداً بالقدر المعقول والمستبعد تقسيمها فرعياً بين عدد من الجهات الفاعلة [b ITU-T Y.110]. ويمكن للجهات الفاعلة تجميع الأدوار حسبما تعتبره مناسباً. ولذلك، لا تحد القدوة المؤسسية من الجهات الفاعلة بأي شكل، ولكنها تحدد الأدوار التي ينبغي أن تمكِّنها المعمارية.

ويبين الشكل 6.I قدوة مؤسسية أساسية لشبكات الجيل التالي. والنموذج نفسه مأخوذ من المرجع [b ETSI TS 122 101]، ولكننا قمنا بتعديل الأسماء لكي تتواءم بشكل أفضل مع المصطلحات الحالية لشبكة الجيل التالي. وهي تحدد الأدوار التالية:

- *العميل:* الدور الذي يشير إلى شخص أو كيان آخر له علاقة تعاقدية مع مقدم خدمة بالنيابة عن مستعمل واحد أو أكثر.
- *المستعمل:* الدور الذي يؤديه شخص أو كيان آخر مخوَّل بأن يستعمل خدمات يشترك فيها العميل.
- *مقدم خدمة البيع بالتجزئة:* الدور الذي يضطلع بالمسؤولية الشاملة عن تقديم خدمة أو مجموعة خدمات للمستعملين المرتبطين باشتراك نتيجة لاتفاقيات تجارية مبرمة مع المستعملين (أي علاقات الاشتراك). ويحتفظ مقدم خدمة البيع بالتجزئة بملف تعريف المستعمل. ويأتي تقديم الخدمة نتيجة الجمع بين خدمات شبكات البيع بالجملة وقدرات خدمة مقدم الخدمة.
- *مقدم خدمة البيع بالجملة:* الدور الذي يجمع بين قدرات مقدم خدمة البيع بالتجزئة وقدرات خدمة شبكته لتمكين المستعملين من الحصول على الخدمات.
- *مقدم الخدمة ذات القيمة المضافة:* الدور الذي يقدم خدمات غير خدمة الاتصالات الأساسية (مثل تقديم المحتوى أو خدمات المعلومات) والتي قد تترتب عليها رسوم إضافية. وتمكن فوترة هذه الرسوم عبر مقدم خدمة العميل أو مباشرة إلى العميل.



الشكل I.6 – الأدوار الأساسية

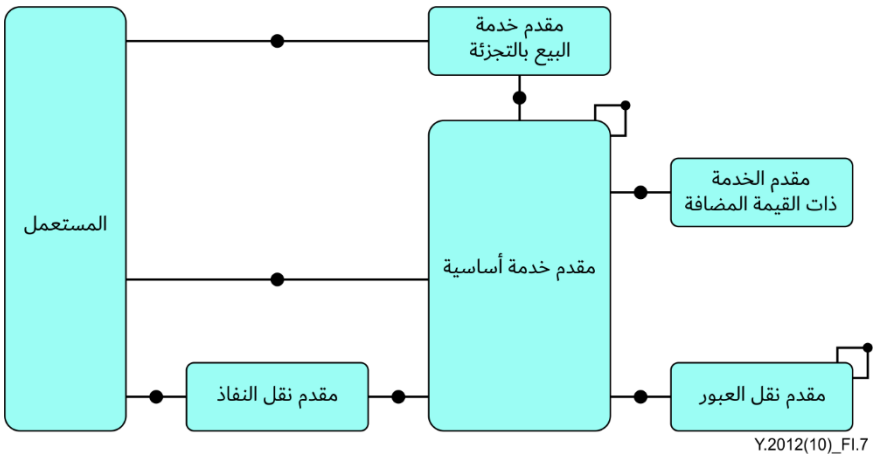
ويقدم هذا النموذج الأساسي نوعاً من الأصناف الكبرى للأدوار وعلاقاتها. وقد يحتاج مقدمو خدمة البيع بالجملة إلى الجمع بين خدماتهم لتقديم خدمة من طرف إلى طرف. ويتضح ذلك بالخط الملتف والنقطة المرجعية في الشكل. ويوضح الشكل أيضاً ما إذا كانت العلاقة بين الأدوار تقنية أم تجارية. وفي الحالة التجارية، يجوز أن تكون العلاقة مدعومة أو غير مدعومة بنقطة مرجعية تقنية. وتكون هذه النقطة المرجعية في مستوي الإدارة، ولا ترد تفاصيلها في هذه التوصية. ومن ثم اقتصر خوضنا في تفاصيل هذا النموذج على العلاقات التقنية والأدوار التي لها علاقة تقنية واحدة على الأقل. وبالتالي، لا يظهر دور العميل في الأشكال التالية.

ويمكن توسيع النموذج الأساسي ليبين أنماط التخصص المرئية بالفعل في السوق. وحتى الآن، نرى أساساً تخصصاً لدور مقدم خدمة البيع بالجملة، وهذا هو الدور الوحيد الذي سننظر فيه في الوصف التالي. ويمكن النظر في تخصص أدوار مقدمي خدمات البيع بالتجزئة وتلك ذات القيمة المضافة في مرحلة لاحقة.

وتستند خطوة التخصص الأولى إلى الميادين كما حددها مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP) في المواصفة التقنية [b-ETSI TS 123 101]. ولسوء الحظ، لا يمكن إعادة استعمال المصطلحات، نظراً لأن التمييز بين ميداني الشبكة المخدِّمة والشبكة المحلية تمييز وظيفي وليس تمييزاً يخص دور المؤسسة. ويدعم المشغل نفسه كلتا الوظيفتين حسب اشتراك المستعمل. ولغياب مصطلح أفضل، استُعمل مصطلح "الأساسية" لدور الشبكة المخدِّمة/المحلية. ولدوري مقدم خدمة النفاذ والعبور ما يقابلهما مباشرة في الميادين المعنية في المواصفة التقنية [b-ETSI TS 123 101]؛ علماً بأن مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP) يستعمل مصطلح "ميدان الشبكة الأساسية" لتوليفة ميادين المخدم والشبكة المحلية وشبكة العبور.

وفي هذه المرحلة، يجدر بالذكر أيضاً أن المواصفة التقنية [b-ETSI TS 123 228] تعرّف شبكة نفاذ بتوصيلية بروتوكول الإنترنت (IP-CAN) بوصفها الجزء غير القائم على نظام IMS من حل كامل للشبكة، باستثناء المطاريف. وهي ليست ميدان شبكة النفاذ على النحو المعرَّف في المواصفة التقنية [b-ETSI TS 123 101] ولا يقابلها دور مقدم خدمة النفاذ.

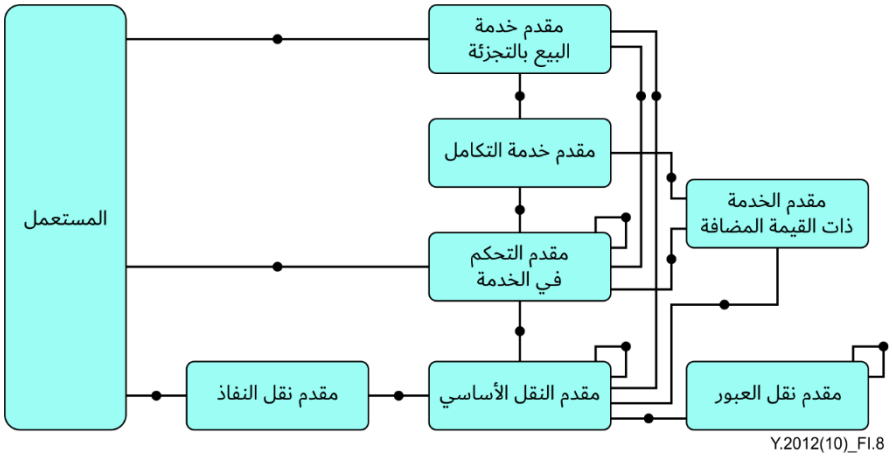
وتظهر في الشكل I.7 الخطوة الأولى في تخصص مقدم البيع بالجملة (التصنيف الفرعي).



الشكل 7.I – الأدوار في في شبكة الجيل التالي: المستوى الأول من التخصص

يتمثل أحد المبادئ الأساسية لمعمارية شبكات الجيل التالي في الفصل بين وظائف شريحتي النقل والخدمة. والحافز الرئيسي إلى ذلك هو الحاجة هو المتطلب القاضي بأن تدعم شريحة النقل مختلف أنماط أنظمة التحكم في الخدمة، وليس النظام IMS فحسب. وسيشكل ذلك متطلباً وظيفياً من أي جهة فاعلة، بما في ذلك الحالات التي يُجمع فيها بين وظائف شريحة النقل وشريحة الخدمة في دور مقدم الخدمة الأساسي. ويمكن المضي بذلك خطوة أبعد بتخصص مقدم الخدمة الأساسية في "النقل الأساسي" ودور "التحكم في الخدمة وتكاملها". ويعني ذلك أن النقاط المرجعية بين الوظائف في شريحة النقل وفي شريحة الخدمة ترسم حدود الثقة وسيتعين عليها دعم المتطلبات الأمنية بين مشغلي الشبكات.

ولاستكمال الصورة، جرى تقسيم دور مقدم الخدمة وتكاملها إلى دورين منفصلين لمقدم التحكم في الخدمة ومقدم خدمة التكامل. ومشغلو الشبكات الافتراضية هم جهات فاعلة تقوم بهذا الدور، وهم عناصر راسخة إلى حد يُعتبر معه من المناسب إبراز ذلك في المستوى الثاني من التخصص. ويرد وصف القدوة الناتجة في الشكل 8.I.



الشكل 8.I – الأدوار في شبكة الجيل التالي: المستوى الثاني من التخصص

ولكل دور من الأدوار الجديدة علاقة بدور مقدم خدمة البيع بالتجزئة الذي يحتفظ بقاعدة بيانات ملفات تعريف المستعملين. ويمكن للقائم بدور البيع بالتجزئة أن يمتلك معلومات المستعمل للأدوار الثلاثة جميعها، أو أن يقيم المستعمل علاقة مع قائمين متعددين بدور البيع بالتجزئة. ولا يمكن استشفاف ذلك من الشكل، لأنه لا يظهر تعداد هذه العلاقات.

وقصارى القول، يحدد المستوى الثاني من تخصص النموذج المؤسسي لشبكة الجيل التالي الأدوار التالية:

- *المستعمل*: الدور الذي يؤديه شخص أو كيان آخر مخوَّل بأن يستعمل خدمات يشترك فيها العميل
- *مقدم خدمة البيع بالتجزئة*: الدور الذي يضطلع بالمسؤولية الشاملة عن تقديم خدمة أو مجموعة خدمات للمستعملين. ويحتفظ مقدم خدمة البيع بالتجزئة بملف تعريف المستعمل. ويأتي تقديم الخدمة نتيجة الجمع بين خدمات مقدم خدمة البيع بالتجزئة وخدمات البيع بالجملة، من دوري مقدم النفاذ والنقل الأساسي على الأقل، ومن جميع أدوار مقدم الخدمة الأخرى على الأكثر.
- *مقدم تكامل الخدمة*: الدور الذي يقوم باستحداث عروض خدمات جديدة فريدة من نوعها من خدمات البيع بالجملة التي تقدمها أدوار أخرى.
- *مقدم التحكم في الخدمة*: دور يقدم مراقبة الدورة والنداء والخدمات ذات الصلة، مثل التسجيل والحضور والموقع والبيع بالجملة إلى البيع بالتجزئة ومقدمي التحكم في الخدمة.
- *مقدم خدمة القيمة المضافة*: الدور الذي يقدم خدمات القيمة المضافة (مثل تقديم المحتوى أو خدمات المعلومات) زيادةً على خدمة الاتصالات الأساسية التي يقدمها دور مقدم التحكم في الخدمة. وهو لا يقدم خدمة كاملة بمفرده.
- *مقدم النقل الأساسي*: الدور الذي يقدم التوصيلية من طرف إلى طرف، أو جزئياً، والخدمات ذات الصلة مثل التسجيل لخدمة التوصيلية، وذلك بالجمع بين خدماته وخدمات مقدم نقل النفاذ وأدوار مقدم العبور حسب الاقتضاء.
- *مقدم نقل النفاذ*: الدور الذي يقدم خدمة توصيلية بالجملة بين المستعمل ومقدم النقل الأساسي.
- *مقدم نقل العبور*: الدور الذي يقدم خدمة توصيلية بالجملة بين مقدمي النقل الأساسي بالاقتران مع مقدمي نقل العبور الآخرين حسب الاقتضاء. ويقدم أيضاً خدمات نظام اسم الميدان (DNS) ذات الصلة.

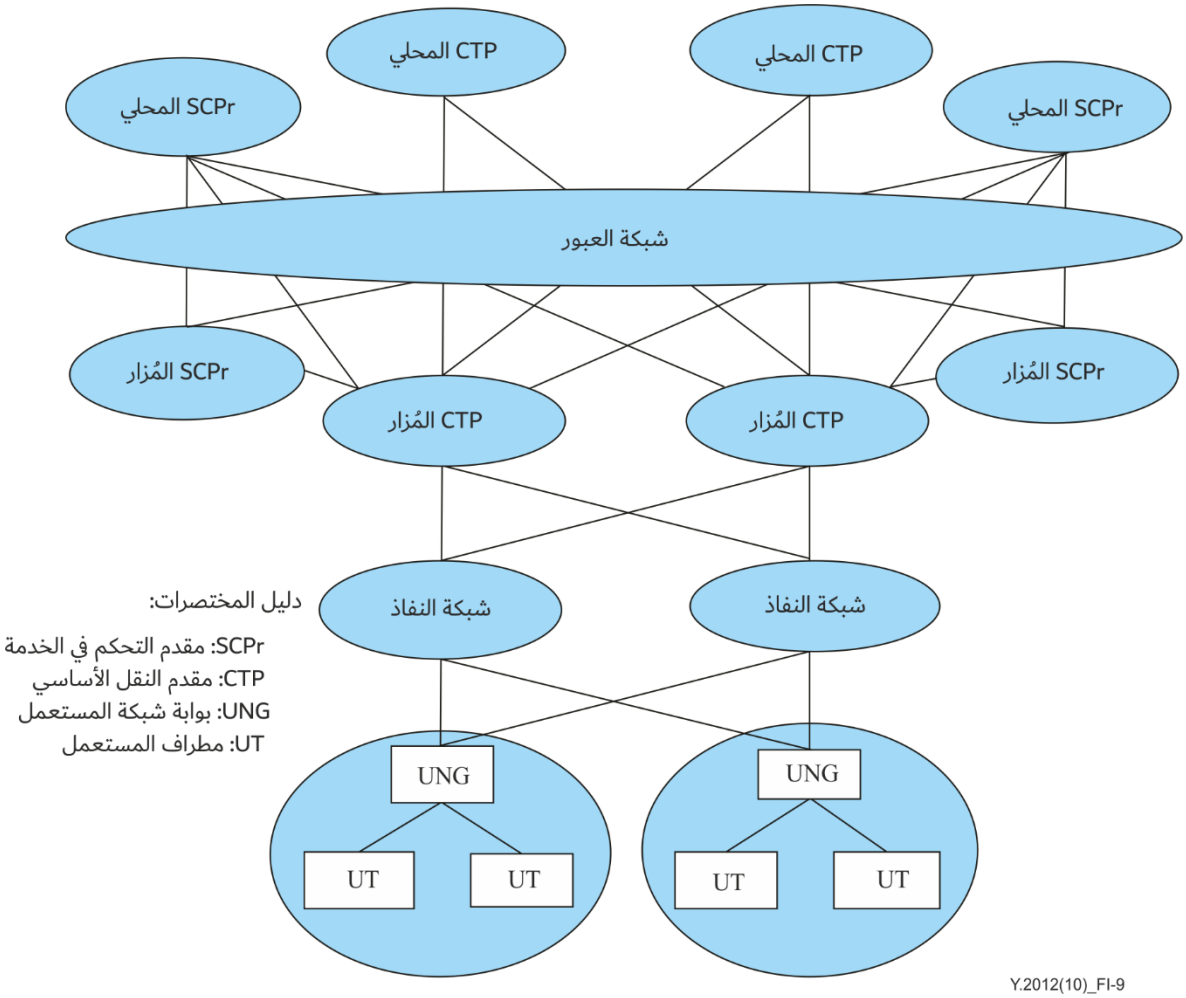
5.I الأدوار الوظيفية

توحي الفقرة 4.I بأن دور مقدم الخدمة الأساسية المبين في الشكل 7.I يدعم بوجه عام الخواص الوظيفية للشبكة المحلية والشبكة المخدِّمة على السواء. وفي حال تطبيق فصل صارم بين وظائف شريحة النقل وشريحة الخدمة على النحو الممثَّل في المتطلبات الوظيفية ونموذج المعمارية، والممثَّل ضمنياً في نموذج مؤسسة شبكة الجيل التالي المبين في الشكل 8.I، يتعين على كل من مقدم التحكم في الخدمة ومقدم النقل الأساسي أن يدعما وظائف الشبكة المحلية والشبكة المخدِّمة على نحو مستقل.

ويعد متطلب دعم شبكات المستعمل ذات المطاريف المتنقلة سبباً آخر قد يدعو إلى دعم وظيفة الشبكة المحلية لمطراف المستعمل في شريحة الخدمة من مشغِّل مختلف عن الذي يدعم وظيفة الشبكة المحلية لبوابة شبكة المستعمل (UNG) في شريحة النقل. وتوصل بوابة شبكة المستعمل بشبكة ثابتة، مما يعني أن شبكة النفاذ ستوصلها مباشرة بمقدم النقل الأساسي الذي يقدم الخواص الوظيفية للشبكة المحلية. ولم يعد الأمر كذلك بالنسبة للشبكات المتحركة، ويمكن أيضاً أن تتجول بوابة شبكة المستعمل.

والطائفة الواسعة من الإمكانيات التي يستحدثها ذلك موضحة في الشكل 9.I. وقد تقع بوابة شبكة المستعمل (UNG) في موقع يُحتمل فيه النفاذ إلى أكثر من مقدم نقل نفاذ واحد. ويمكن توصيل كل شبكة نفاذ بدورها بمقدمي نقل أساسي متعددين. وهذا السيناريو معترف به ومدعوم بالفعل للعمل البيني لشبكات محلية لاسلكية (WLAN) [b-ETSI TS 124 234]. والتعقيد الإضافي الذي تدخله الاستقلالية بين شريحة النقل وشريحة الخدمة، يزيد كثيراً من عدد إمكانيات التسيير، ولا يزال يتعين التحقق مما إذا كان ذلك مدعوماً بالكامل من المعمارية الحالية.

وينبغي عدم التشكيك في الحاجة إلى تقديم هذه المرونة لأن دعم الشبكات المتحركة سيكون مطلوباً على أي حال. غير أنها ستزيد بلا شك من التعقيد، إذا كان عليها أن تدعم نموذج الأعمال الوارد في الشكل 8.I، بدلاً من النموذج الأبسط الوارد في الشكل 7.I.



الشكل I.9 – الأدوار الوظيفية للشبكة المحلية والمزارة

التذييل II

سيناريوهات شبكة النفاذ في شريحة النقل

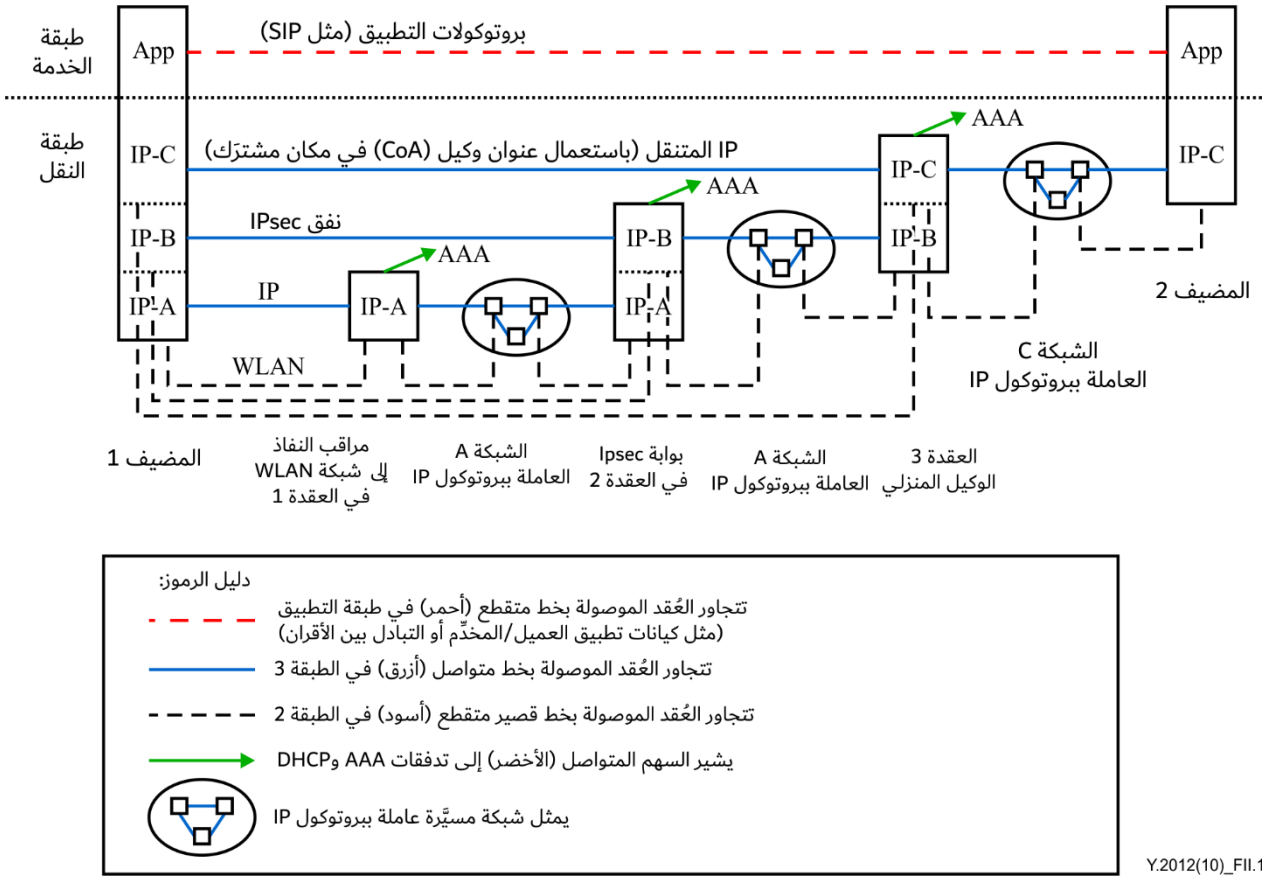
(لا يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

1.II مقدمة

يصف هذا التذييل بعض سيناريوهات نشر شبكة النفاذ في طبقة النقل التي تبين معدات المستعمل القائمة بالنفاذ إلى شبكة الجيل التالي. وتبين الأشكال المستعملة لتوضيح هذه السيناريوهات الأجهزة المادية وتبين الخواص الوظيفية الإجمالية ولكنها لا تبين نماذج الأعمال أو أدوار المؤسسة أو حدود ميدان مشغل الشبكة. وبوجهٍ عام، يمكن استعمال العديد من نماذج الأعمال المختلفة في كل سيناريو وظيفي. وتحتوي بعض النصوص المستعملة لوصف الأشكال على أمثلة لهذه الاعتبارات الخاصة بنموذج الأعمال.

ويجدر بالذكر أن مصطلح "إنفاذ السياسة المتبعة" على النحو المستعمل هنا يغطي إجراءات إنفاذ السياسة العامة في مستوي المستعمل في طبقة النقل، مثل تكييف حركة جودة الخدمة واصطفاء الرزم ومعالجة إسناد NAPT وقياس الاستعمال والترسيم على أساس التدفق وإعادة التسيير على أساس السياسة المتبعة التي قد يكون مجال تطبيقها في بعض الحالات أوسع نطاقاً من شبكات الجيل التالي. وفي هذه المناقشة، يُستعمل المصطلحان "طبقة الوصلة" و"الطبقة 2" كمرادفين. وتظهر في المخططات بعض أجزاء طبقة الوصلة بنمط محدد (مثل الشبكة المحلية الافتراضية (VLAN))، ولكن يمكن عموماً استعمال أي نمط من طبقات الوصلة (مثل التراتب الرقمي المتزامن (SDH)) وأسلوب النقل غير المتزامن (ATM) وتبديل الوسم بعدة بروتوكولات (MPLS)).

2.II السيناريو 1: شريحة النقل متعددة الطبقات



الشكل 1.II – شريحة النقل متعددة الطبقات

يجوز أن تكون شريحة النقل متعددة الطبقات بوضع عدد من طبقات تكنولوجيات النفاذ المختلفة فوق بعضها البعض. فعلى سبيل المثال، يمكن لبروتوكول الإنترنت أن يعمل على كدسة تكنولوجيات طبقة الوصلة، مثل IP/الإثرنت/SDH/ATM/ تعدد إرسال بتقسيم طول الموجة (WDM). ويمكن استعمال بروتوكول الإنترنت نفسه كتكنولوجيا طبقة وصلة عبر أنفاق بروتوكول الإنترنت، ويمكن أن تشكل أنفاق بروتوكول الإنترنت هذه جزءاً من كدسة طبقات الوصلة.

ويبين الشكل 1.II المضيف الذي يدير كدسة IP/IPsec/WLAN المتنقلة. فعلى سبيل المثال، يمكن لمطراف أن يتصل بنقطة ساخنة لشبكة WLAN عمومية، وأن يمد نفق أمن بروتوكول الإنترنت (IPsec) إلى بوابة IPsec موجودة في ميدان مقدم الخدمة، وأن يقوم بعد ذلك بتسجيل متنقل ببروتوكول الإنترنت مع وكيل محلي أيضاً في ميدان مقدم الخدمة. وفي هذا المثال، يُستعمل عنوان وكيل في مكان مشترَك، لذلك لا يوجد وكيل أجنبي. وللمطراف هنا ثلاثة عناوين IP، واحد لكل طبقة. ويخصَص أول عنوان IP عند توصيل المطراف بشبكة WLAN؛ والثاني، عند توصيل المطراف ببوابة أمن بروتوكول الإنترنت (IPsec)؛ والثالث، عند إجراء تسجيل بروتوكول الإنترنت (IP) المتنقل. ويمكن أيضاً إصدار طلب الاستيقان والتخويل والمحاسبة (AAA) بشكل مستقل في كل طبقة لأغراض استيقان المستعمل والتخويل له.

ويمكن للمطراف أن يرسل جميع حركة التطبيقات عبر بروتوكول الإنترنت المتنقل أو يمكنه تجاوز طبقة واحدة أو أكثر في الكدسة وإرسال حركة التطبيقات عبر طبقة أدنى. فعلى سبيل المثال، يمكن استعمال نفق أمن بروتوكول الإنترنت (IPsec) المقسَّم، بحيث لا ترسَل إلا الحركة المتوجهة إلى ميدان مقدم الخدمة عبر أمن بروتوكول الإنترنت، وتتجاوز حركة الإنترنت العامة أمن بروتوكول الإنترنت.

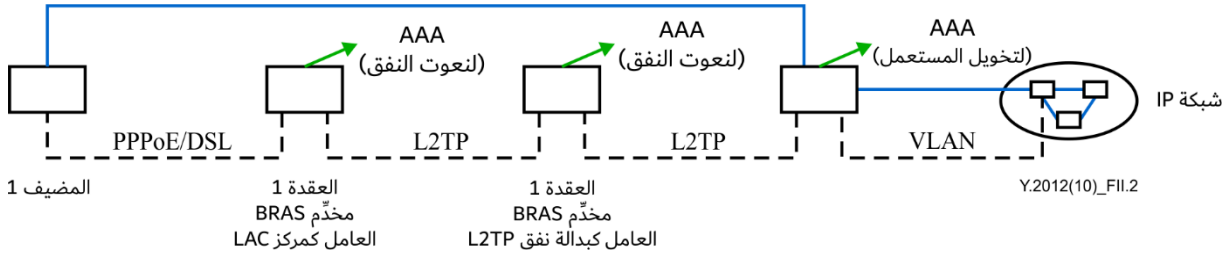
ويمكن إنفاذ السياسة المتبعة في مستوي مستعمل طبقة النقل في كل طبقة. ومثال ذلك، عندما يوصَّل مستعمل بشبكة WLAN، يمكن تركيب مرشاح رزم لذلك المستعمل في مراقب النفاذ إلى الشبكة WLAN فيحصر الحركة في مجموعة من بوابات أمن بروتوكول الإنترنت (IPsec). وبدورها، يمكن أن تتزود بوابات IPsec بمرشاح رزم لهذا المستعمل يقصر الحركة على مجموعة من الوكلاء المحليين لبروتوكول الإنترنت (IP) المتنقل، بحيث يُتطلب من المستعمل تشغيل بروتوكول IP المتنقل. وبدورهم، قد يكون لدى الوكلاء المحليين مراشيح رزم تسمح للمستعمل بالنفاذ إلى بعض منصات الخدمة دون غيرها.

وعند رسم خارطة ارتباطات هذا السيناريو مع بيئة نفاذ 3GPP WLAN IP، تقع الخواص الوظيفية لبوابة النفاذ إلى شبكة WLAN في العقدة 1، وتقع الخواص الوظيفية لبوابة نقل بيانات الرزم (PDG) في العقدة 2.

أوجه التقابل مع المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

في هذا السيناريو، تعمل العقدة 1 ككيان وظيفي لعقدة حافة (EN-FE) (فتتعامل، على سبيل المثال، مع إنفاذ جودة الخدمة لشبكة WLAN). ويمكن أن تعمل العقدة 1 أيضاً ككيان وظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) (فتقوم، على سبيل المثال، بترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT)). وتعمل العقدة 2 والعقدة 3 ككياني ABG-FE، يتعاملان مع إنفاذ السياسة المتبعة فيما يتعلق بطبقات بروتوكول الإنترنت الخاصة بكل منهما. ويوضح هذا السيناريو أن الخواص الوظيفية لكياني ABG-FE وEN-FE يمكن تنفيذها بشكل مستقل في كل طبقة IP في شريحة نقل تضم طبقات IP متعددة. ويمكن أيضاً أن تعمل العقدة 2 والعقدة 3 ككياني EN-FE، يتعاملان مع إنفاذ جودة الخدمة لأنفاق بروتوكول الإنترنت فيؤديان لها وظيفة التسيير إلى المقصد النهائي في الطبقة 2. ويوضح هذا السيناريو أن الخواص الوظيفية لكياني ABG-FE وEN-FE يمكن تنفيذها بشكل مستقل في كل طبقة IP في شريحة نقل تضم طبقات IP متعددة.

3.II السيناريو 2: تجميع النفاذ باستعمال الطبقة 2



الشكل 2.II – تجميع النفاذ باستعمال الطبقة 2

يجوز أن توجد في طبقة واحدة من شريحة النقل نقاط متعددة تُجمَّع فيها حركة النفاذ. وتمكن إعادة تسيير الحركة بين مقاطع التجميع المختلفة في الطبقة 2 أو الطبقة 3.

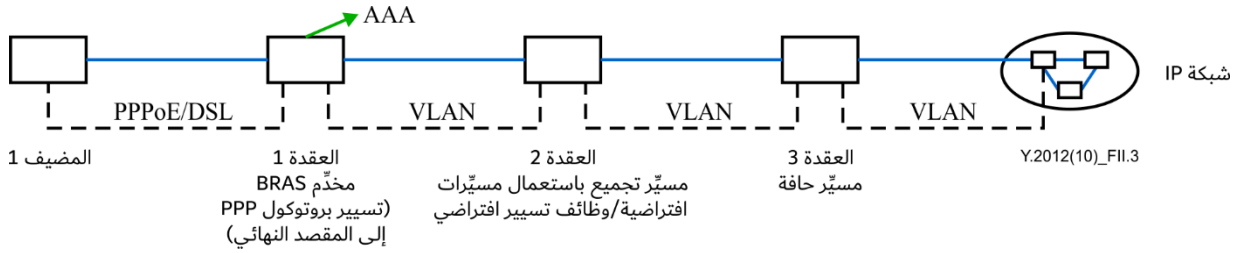
ويبين الشكل 2.II مضيفاً يعمل على بروتوكول PPPoE الموصول عبر الخط الرقمي للمشترك (DSL) بمخدِّم النفاذ عن بُعد عريض النطاق (BRAS). ويعمل مخدِّم BRAS العامل كمُركِّز نفاذ وفق بروتوكول L2TP (LAC) ويعيد تسيير الحركة باستعمال بروتوكول L2TP إلى مخدِّم BRAS ثانٍ يعمل كمخدم شبكة L2TP (LNS). ويمكن للعقدة 1 أن تصدر طلب خدمة RADIUS للحصول على نعوت للنفق المقرر إنشاؤه (مثلما يرد في المرجع [b IETF RFC 2868]). ويقوم المخدم الثاني بتبديل نفق L2TP ويعمل بدوره كمُركِّز LAC ويعيد تسيير الحركة إلى مخدِّم BRAS ثالث يعمل كمخدم LNS. ويمكن للعقدة 2 أيضاً أن تصدر طلب خدمة RADIUS للحصول على نعوت للنفق المقرر إنشاؤه. ويسيِّر مخدِّم BRAS الثالث آلة حالة بروتوكول PPP إلى مقصدها النهائي، ويمكنه إصدار طلب خدمة RADIUS لإجراء استيقان المستعمل. ويعاد التسيير عند العقدة 1 والعقدة 2 في الطبقة 2، حيث يجري تبديل الحركة بين قطاعين في طبقة الوصلة: ويصار عادةً إلى إنفاذ السياسة المتبعة (مثل تكييف الحركة، واصطفاء الرزم، وترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT)، وما إلى ذلك) في العقدة–3 حصراً، على الرغم من وجود حالات يمكن فيها إنفاذ بعض السياسات في العقدة 1 أو 2. فعلى سبيل المثال، يمكن استعمال سيناريو مماثل في بيئة متنقلة مع مشغل شبكة متنقلة يقدم خدمة شبكة خاصة افتراضية (VPN) قائمة على الشبكة ويقيم وصلات وسيطة لحركة إلى مخدِّم LNS. وفي حالة استعمال نموذج الترسيم المدفوع مسبقاً، يمكن إنفاذ إنهاء الخدمة عند تحقق شرط استنفاد الرصيد في العقدة 1 أو 2.

يمكن استعمال السيناريو المبين هنا في نموذج أعمال البيع بالجملة، حيث يملك أحد طرفين خطوط DSL المادية ويجمّع الحركة إلى طرف ثان يعمل كمشغل بالجملة ويقوم بدوره بتجميع الحركة إلى طرف ثالث يعمل كمقدم خدمة (مقدم خدمة إنترنت مثلاً). ومن خلال إدخال وسيط البيع بالجملة، لا يحتاج الطرف الذي يتعامل مع الخطوط المادية (أو بشكل أعم، الطرف الذي يشغل المعدات الخاصة بتكنولوجيا نفاذ معيَّنة) إلى الحفاظ على علاقة تجارية مع جميع مقدمي الخدمة، ولا يحتاج الطرف الذي يعمل بوصفه مقدم خدمة إلى الحفاظ على علاقة تجارية مع مشغلي شبكة متعددين، يتعامل كل منهم مع تكنولوجيا نفاذ محددة، مثل DSL أو 2G/3G أو قابلية التشغيل البيني العالمية للنفاذ بالموجات الصغرية (WiMax).

أوجه التقابل مع المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

في هذا السيناريو، تعمل العقدة 1 ككيان وظيفي لعقدة حافة (EN-FE) (فتتعامل، على سبيل المثال، مع إنفاذ جودة الخدمة لشبكة تجميع DSL). وتعمل العقدة 3 ككيان وظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) (فتقوم، على سبيل المثال، بتكييف الحركة واصطفاء الرزم وترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) وما إلى ذلك). ويمكن أن تعمل العقدة 3 أيضاً ككيان EN-FE يتعامل مع إنفاذ جودة الخدمة لأنفاق بروتوكول L2TP التي يسيِّرها إلى مقصدها النهائي. وتعمل العقدة 2 عادة كمرحِّل بحت في الطبقة 2 ولا تؤدي دور كيان EN-FE أو دور كيان ABG-FE. وتعمل العقدة 2 ككيان ABG-FE إذا قامت بإنفاذ السياسة المتبعة على مستوى بروتوكول الإنترنت (كالمحاسبة مثلاً).

4.II السيناريو 3: تجميع النفاذ باستعمال الطبقة 3



الشكل 3.II – تجميع النفاذ باستعمال الطبقة 3

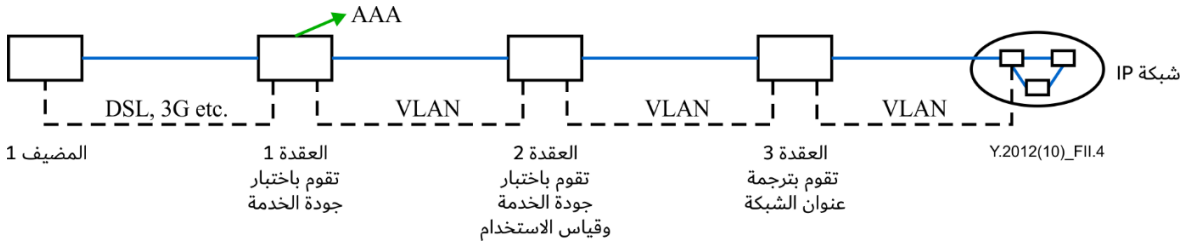
هذا السيناريو يماثل السيناريو 2، باستثناء أن إعادة التسيير بين مقاطع التجميع المختلفة تنفَّذ في الطبقة 3. وتسيِّر العقدة 1 إلى المقصد النهائي وفق بروتوكول النقطة إلى نقطة (PPP) وتربط الحركة في دورة بروتوكول النقطة إلى نقطة بميدان معين (من قبيل استعمال جزء المضمار من اسم مستعمل بروتوكول النقطة إلى نقطة لتحديد الميدان). وفي اتجاه المصدر، تُستعمل إعادة التسيير القائمة على السياسة المتبعة، بحيث تُفصل الحركة في مختلف الميادين وتُختار قفزة بروتوكول الإنترنت التالية الصحيحة لكل ميدان. وفي اتجاه المقصد، تقوم العقدة 1 بإعادة تسيير بروتوكول الإنترنت بانتظام استناداً إلى بادئة أطول مواءمة. وتستعمل العقدة 2 مسيّرات افتراضية متعددة، بواقع مسيِّر لكل ميدان. ومرة أخرى، تجري إعادة التسيير القائمة على السياسة المتبعة في اتجاه المصدر، بحيث ترسَل كل حركة مستعمل معين في اتجاه المصدر إلى العقدة 3، وتجري إعادة التسيير العادية لبروتوكول الإنترنت في اتجاه المقصد. وفي هذا المثال، ترى العقد 1 و2 و3 جميعها الحركة الخاصة بمشترك معين. ويجوز أن تصدر العقدة 1 طلب خدمة RADIUS لاستيقان المستعمل. ويمكن إرسال هذا الطلب عن طريق وكيل خدمة RADIUS، أو مباشرة عبر الشبكة الافتراضية المسيَّرة نفسها، مما يغني عن الحاجة إلى وكيل خدمة RADIUS.

وقد يبسط التجميع في الطبقة 3 العقدة 3، لأنها لا تحتاج إلى تسيير عدد كبير من أنفاق L2TP وما يرتبط بها من آلات حالة PPP، بل تستقبل بدلاً من ذلك مجرى حركة مجمع يسلَّم عبر شبكة محلية افتراضية (VLAN) واحدة؛ علماً بأن العقدة 3 تظل قادرة على تحديد تدفقات حركة مشترك فردي لأغراض تنفيذ إجراءات إنفاذ السياسة الخاصة بالمشترك، ولكن على مستوى المستعمل يتحقق ذلك باستعمال معلومات الطبقة 3 (مثل عنوان IP في المصدر) بدلاً من الاحتفاظ بوصلة طبقة وصلة فردية لكل مشترك. ويمكن أن تنفَّذ في جميع العقد إجراءات إنفاذ السياسة المتبعة (مثل تكييف الحركة واصطفاء الرزم وترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) وما إلى ذلك)، ويمكن أن يتحقق ذلك على مستوى تدفق المشترك أو في تقسيمات جزئية أوسع، على مستوى المسيّر الافتراضي مثلاً (من قبيل ما قد تحظى به بعض المسيّرات الافتراضية من مستوى أعلى من جودة الخدمة قياساً بغيرها).

أوجه التقابل مع المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

في هذا السيناريو، تعمل العقدة 1 ككيان وظيفي لعقدة حافة (EN-FE) (فتتعامل، على سبيل المثال، مع إنفاذ جودة الخدمة لشبكة تجميع DSL). وتعمل العقدة 3 ككيان وظيفي لبوابة حدود النفاذ (ABG-FE) (فتقوم، على سبيل المثال، بتكييف الحركة واصطفاء الرزم وترجمة عنوان الشبكة ومنفذها (NAPT) وما إلى ذلك). وتعمل العقدة 1 والعقدة 2 ككياني ABG-FE إذا قامتا بإنفاذ سياسة على مستوى بروتوكول الإنترنت (مثل NAPT أو دعم أصناف مختلفة من جودة الخدمة). ويجوز أن تعمل العقدة 2 والعقدة 3 أيضاً ككياني EN-FE، وهما تتعاملان مع إنفاذ جودة الخدمة في شبكات VLAN التي تسيّرانها إلى مقصدها الأخير.

5.II السيناريو 4: إنفاذ السياسة المتبعة متعدد المراحل



الشكل 4.II – إنفاذ السياسة المتبعة متعدد المراحل

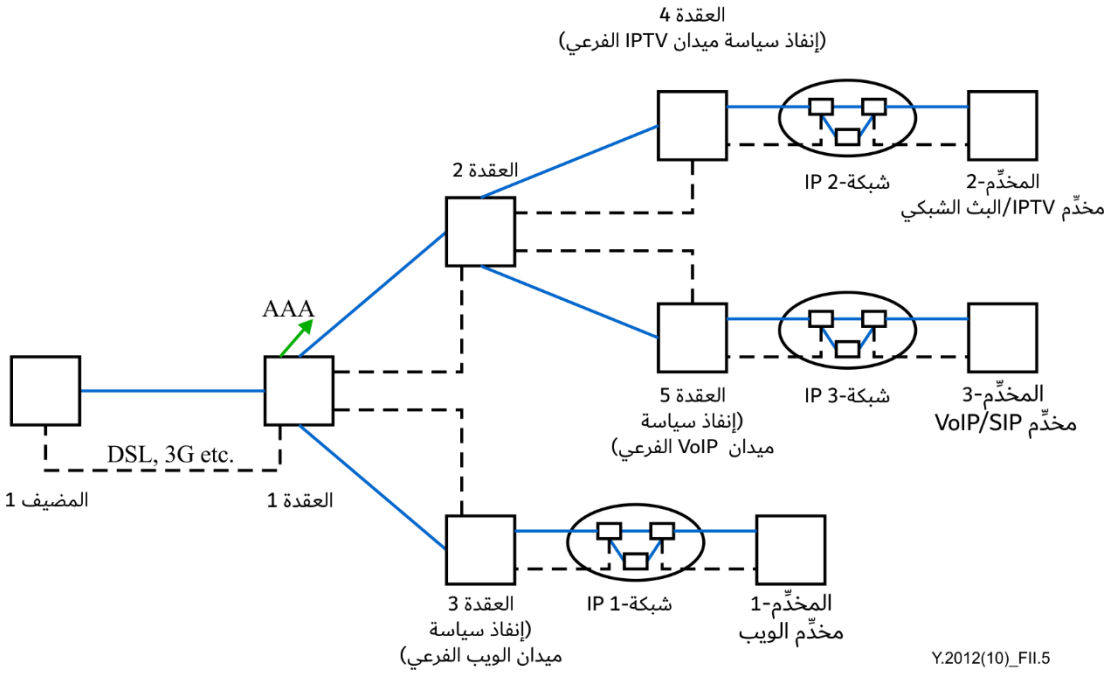
في طبقة واحدة من شريحة النقل، يمكن توزيع مجموعة إجراءات إنفاذ السياسة المتبعة لحركة مشترك معين عبر سلسلة من الأجهزة، حيث يقوم كل جهاز بمجموعة فرعية من إجمالي العمل. وقد يعبِّر ذلك عن استراتيجية نشر الشبكة حيث توجد مجموعة من أجهزة الحافة الخاصة بتكنولوجيا نفاذ معيَّنة (من قبيل عُقد GGSN أو مخدمات BRAS) وجهاز واحد أو أكثر وراء هذه الأجهزة التي تقوم بإنفاذ السياسة المتبعة بطريقة مستقلة عن تكنولوجيا النفاذ. وقد تختلف القدرات على اختلاف الأجهزة أو تُستمثَل لنمط معين من إجراءات إنفاذ السياسة المتبعة.

ويبين الشكل 4.II مثالاً يتوزع فيه إنفاذ السياسة المتبعة عبر تتابع من الأجهزة. وهنا تسيِّر العقدة 1 بعض تكنولوجيات النفاذ إلى مقصدها النهائي وتنفذ وظائف جودة الخدمة التي تتطلب شفافية المعلمات الخاصة بتكنولوجيا معيَّنة لطبقة الوصلة، مثل خارطة ارتباطات نقاط شفرة الخدمات المتمايزة مع أولويات 802.1p أو أصناف حركة GPRS. وتقوم العقدة 2 بوظائف جودة الخدمة العاملة في الطبقة 3 فما فوق وتقوم أيضاً بقياس الاستعمال. وتُستعمل العقدة 3 بمثابة بوابة اجتياز NAPT. ويمكن أن تكون العقدة 3 إما طبقة 3 مجاورة للعقدة 2، أو يمكن أن تُستعمل كمرحِّل في مستوي/وسائط المستعمل وأن تقع في أي مكان في شبكة بروتوكول الإنترنت. وفي حالة الترحيل، تعنوَن الرزم من المضيف 1 صراحة إلى العقدة 3، وعندما تعيد العقدة 3 تسيير الحركة قدماً، فإنها تعيد إنشاء توجيه الحركة بواسطة عنوان بروتوكول إنترنت ينتمي إلى العقدة 3. وبالمثل، في الاتجاه العكسي، تعنوَن الرزم صراحة إلى العقدة–3 ويعاد إنشاؤها بعنوان IP لعقدة–3.

أوجه التقابل مع المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

في هذا السيناريو، تعمل العقدة 1 ككيان وظيفي لعقدة حافة (EN-FE) (فتتعامل، على سبيل المثال، مع إنفاذ جودة الخدمة لشبكة النفاذ). وتعمل العقدة 2 والعقدة 3 ككياني ABG-FEs، فتتعامل مع إنفاذ سياسة مستوى بروتوكول الإنترنت. ويجوز أن تعمل العقدة 2 والعقدة 3 أيضاً ككياني EN-FE، وهما تتعاملان مع إنفاذ جودة الخدمة في شبكات VLAN التي تسيِّرانها إلى مقصدها الأخير.

6.II السيناريو 5: التقسيم إلى ميادين فرعية للحركة في طبقة النقل



الشكل 5.II – التقسيم إلى ميادين فرعية للحركة في طبقة النقل

يمكن تقسيم الحركة داخل طبقة واحدة من شريحة النقل إلى ميادين فرعية متعددة، بحيث يمكن القيام بإنفاذ السياسة المتبعة بشكل منفصل في كل ميدان فرعي. وتعمل بعض العقد كنقاط فرعية يُتعرّف بموجبها على الحركة الخاصة بميدان فرعي معين ثم تخضع الحركة لمعالجة معينة، مثل إعادة تسييرها إلى عقدة القفزة التالية عن طريق إعادة التسيير القائمة على السياسة المتبعة. ويمكن أن يرتبط الميدان الفرعي لحركة طبقة النقل بمجموعة خاصة من خدمات وتطبيقات طبقة الخدمة (مثل تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) أو الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP) أو حركة الإنترنت). ويمكن أيضاً أن تصاحب الحركةُ بين النظراء الميدان الفرعي لطبقة النقل، إذ لا يقدم مقدمو شبكات الجيل التالي سوى خدمات طبقة النقل، مثل المسير الممكّن بجودة الخدمة بين مضيفين اثنين لعملاء.

ويبين الشكل 5.II مثالاً يجري فيه تقسيم حركة مستعمل معين عند العقدة 1 إلى ميدانين فرعيين، أحدهما للحركة على شبكة الويب أو في غير الوقت الفعلي والآخر للحركة في الوقت الفعلي. وتنقسم الحركة في الوقت الفعلي بدورها عند العقدة 2 إلى ميدان فرعي لتلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV)/البث الشبكي وميدان فرعي للاتصالات يُستعمل لنقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP) والمهاتفة الفيديوية وما إلى ذلك. ويمكن أن يقابل ذلك نموذج تجاري يُستعمل فيه مقدم خدمة ما لحركة الإنترنت وآخر لتلفزيون بروتوكول الإنترنت وآخر لخدمات الاتصالات، ويقوم كل مقدم على حدة بإنفاذ سياسة الميدان الفرعي للحركة الخاص به. وتجدر بالذكر إمكانية طي العديد من تنويعات هذا السيناريو مثل إمكانية طي العقدتين 1 و2 بحيث يكون هناك تقسيم ثلاثي الاتجاهات في العقدة 1. ويمكن أيضاً طي العقدتين 2 و5 بحيث يحدث تفريع الحركة بين الميادين (تلفزيون بروتوكول الإنترنت والصوت عبر بروتوكول الإنترنت) وكذلك إنفاذ سياسات ميدان محدد (VoIP) في العقدة نفسها.

أوجه التقابل مع المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي

في هذا السيناريو، تعمل العقدة 1 ككيان وظيفي لعقدة حافة (EN-FE) (فتتعامل، على سبيل المثال، مع إنفاذ جودة الخدمة لشبكة النفاذ). وتعمل العقدة 1 أيضاً ككيان ABG-FE، فتوجه الحركة باتجاه المقصد إلى الميدان الفرعي الصحيح. وتعمل العقدة 2 والعقدة 3 والعقدة 4 والعقدة 5 ككيانات ABG-FE، فتتعامل مع توجيه الحركة و/أو إنفاذ سياسة متبعة على مستوى بروتوكول الإنترنت. ويجوز أن تعمل العقدة 2 والعقدة 3 والعقدة 4 والعقدة 5 ككيانات EN-FE من خلال التعامل مع إنفاذ جودة الخدمة لطبقات الوصلة التي تسيِّرها إلى مقصدها الأخير.

التذييل III

التمثيل الملموس للنقاط المرجعية لشبكة الجيل التالي

(لا يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

1.III مقدمة

يقدم الشكل 7-1 لمحة عامة عن المعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي التي تتيح دعم خدمات شبكة الجيل التالي. ونظراً لأن الشكل 7-1 مستمد من وجهة نظر مفاهيمية إجمالية، يستفاد من التمثيل الملموس للنقاط المرجعية لشبكة الجيل التالي في توضيح الدور المحدد للنقاط المرجعية المختلفة لشبكة الجيل التالي من حيث عرض الخدمات والتنفيذ المادي المترتب على ذلك.

2.III مجال التطبيق

الغرض من هذا التذييل هو المساعدة على فهم النقاط المرجعية الأربع الواردة في الشكل 7-1، أي النقاط المرجعية UNI وNNI وANI وSNI.

وعلى وجه الخصوص، يصف هذا التذييل أيضاً السطح البيني لشبكة الخدمة (SNI) الذي يعد نقطة مرجعية جديدة في هذه التوصية بالمقارنة مع الطبعة السابقة لهذه التوصية. ولا يكون التمثيل الملموس للسطح البيني SNI فعالاً إلا عند تصنيف شريك الخدمة بشكل منفصل عن العملاء العاديين. ولا يحول السطح البيني SNI دون أي استعمال للسطوح البينية UNI وNNI وANI عندما لا يعتبر مثل هذا التصنيف ذا صلة.

3.III الأساس المنطقي للنظر في السطح البيني لشبكة الخدمة (SNI)

بالمقارنة مع عميل عادي موصول بالسطح البيني UNI، تحدد هذه الفقرة شركاء خدمة الدعم الموصولين في السطح البيني لشبكة الخدمة (SNI). ومن بين شركاء الخدمة مقدمو المحتوى ومقدمو معلومات البيانات وغيرهم من مقدمي الخدمات المختلفين عن مشغل شبكة الجيل التالي.

وتسري المتطلبات التالية فيما يتعلق بشركاء الخدمة الموصولين بالسطح البيني لشبكة الخدمة (SNI):

1) سعة أكبر من العملاء العاديين من حيث موارد النقل والتشوير، من قبيل سعة الإرسال المادية، والعدد الأقصى للدورات المتزامنة، والمعدل الأقصى لإنشاء/تحرير الدورة.

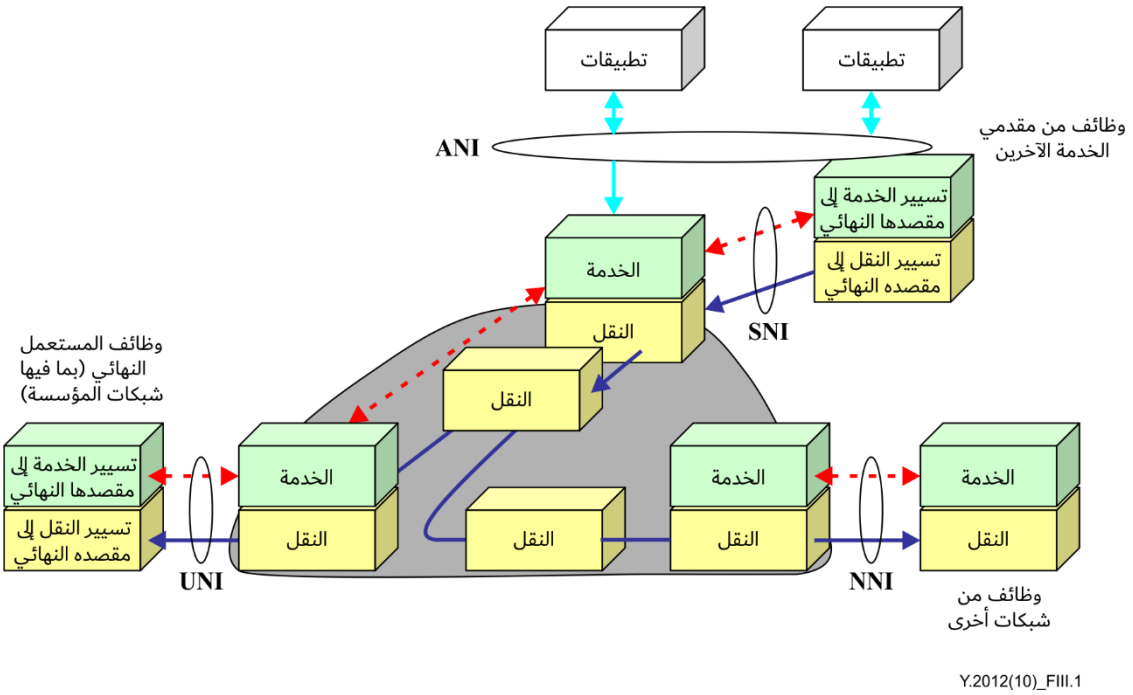
2) حقن تدفق الوسائط الذي ينبغي إرساله إلى مقاصد متعددة في الشبكة؛ ويسمح هذا الحقن للكيان الموصول بأداء دور مصدر (الجذر) المرسِل إلى مقاصد شبكية متعددة بالإضافة إلى دور المصَب العادي (الورقة).

3) سياسة مفصلة على المقاس تختلف عن تلك الخاصة بالعملاء العاديين؛ وهي تشمل مستوى الثقة المستمد من تشكيلات مادية مختلفة (الاستضافة والتوصيل بخطوط مخصصة وآمنة، وما إلى ذلك).

4) دور مخدم غير مقيد من حيث نموذج العميل/المخدم؛ فعلى سبيل المثال، ينمذَج بروتوكول استهلال الدورة بنموذج العميل/المخدم. ولا يحتاج العميل العادي إلى القيام، أو يجب ألا يقوم، بدور المخدم في وظائف محددة، مثل المسَجِّل ومخدّم الحضور، في حين ينبغي أن يُسمح لمخدم موجود في شريك الخدمة بالقيام بذلك.

4.III التمثيل الملموس للنقاط المرجعية في شبكة الجيل التالي

يصف الشكل 1.III مثالاً توضيحياً للتمثيل الملموس للنقاط المرجعية في شبكة الجيل التالي، وهي مستمدة من المعمارية الإجمالية في الشكل 7-1.



الشكل 1.III – التمثيل الملموس للنقاط المرجعية في شبكة الجيل التالي

الملاحظة 1 – في الشكل 1.III، تشير الصناديق التي تحمل علامة "الخدمة" إلى الصناديق التي تشمل وظائف "شريحة الخدمة في شبكة الجيل التالي"، فيما تقابل الصناديق التي تحمل علامة "النقل" الصناديق التي تشمل الوظائف "شريحة النقل في شبكة الجيل التالي".

الملاحظة 2 – في الشكل 1.III، يبرز "التسيير إلى المقصد النهائي" عند "وظائف المستعمل النهائي" وعند "وظائف من مقدمي خدمة آخرين" الطبيعة المحددة لهذه الوظائف، وهي مصدر أو مصب تدفق الوسائط النهائي.

1.4.III التمثيل الملموس للنقطة المرجعية للسطح البيني بين المستعمل والشبكة (UNI)

تدعم شبكة الجيل التالي نقطة مرجعية لوظائف المستعمل النهائي تسمى "السطح البيني بين المستعمل والشبكة (UNI)"، وهي تقدم قناة للتفاعلات والتبادلات بين وظائف المستعمل النهائي وعناصر شبكة الجيل التالي.

وفي هذا التمثيل الملموس، يُفترض أن السطح البيني UNI يدعم عملاء المؤسسة أيضاً، الأمر الذي يتطلب تجميع مستعملين نهائيين متعددين. أما الاستفاضة في التمثيل الملموس للسطح البيني UNI المخصص لعملاء المؤسسة فهي قيد الدراسة.

2.4.III التمثيل الملموس للنقطة المرجعية للسطح البيني بين شبكة وشبكة (NNI)

تدعم شبكة الجيل التالي نقطة مرجعية أخرى لشبكات أخرى تسمى "السطح البيني بين شبكة وشبكة (NNI)" وهي تقدم قناة للتفاعلات والتبادلات بين شبكة الجيل التالي والشبكات الأخرى.

3.4.III التمثيل الملموس للنقطة المرجعية للسطح البيني بين الخدمة والشبكة (SNI)

بالإضافة إلى السطحين البينيين UNI وNNI، يمكن لشبكة الجيل التالي أن تدعم نقطة مرجعية تسمى "السطح البيني بين الخدمة والشبكة (SNI)"، وهي تقدم قناة لتبادل الوسائط على مستوى النقل وتفاعل التشوير على مستوى الخدمة بين وظائف مقدمي الخدمة الآخرين وعناصر شبكة الجيل التالي. وتتضمن وظائف مقدمي الخدمة الآخرين وظيفة توليد المحتوى، وهي مصدر أو مصب نهائي لمحتوى متعدد الوسائط، مثل جهاز المخدّم الذي يعمل كمصدر للمحتوى أو تخزين البيانات أو التطبيق.

والسطح البيني بين الخدمة والشبكة (SNI) هو تنفيذ للسطح البيني لنفاذ مقدم الخدمة (SPAI) الموصَّف في التوصية [b ITU-T Y.140]. وعلى وجه الخصوص، يتطابق السطح البيني SNI مع السطح البيني SPAI لمقدمي الخدمة والوسطاء من الفئة 2.

ويتسم السطح البيني بين الخدمة والشبكة (SNI) بالخصائص التالية على الأقل:

- يتيح للكيانات الموصولة تبادل تدفقات الوسائط.
- يتيح للكيانات الموصولة بتبادل تدفقات التشوير على مستوى التحكم في الخدمة.
- يستوعب مصدر المحتوى ككيان موصول يتوقع أن تقوم الشبكة بإرسال تدفق الوسائط المحقون إلى مقاصد متعددة.
- يتيح تشكيلات مرنة وقابلة للتخصيص وقواعد السياسة المتبعة لتلبية مجموعة واسعة من متطلبات مقدمي الخدمة الموصولين بشبكة الجيل التالي، من حيث سعة الموارد، وملف تعريف التشوير، والقواعد التشغيلية، بما في ذلك الأمن.
- يتيح للكيانات الموصولة أن تؤدي أدوار المخدم الكاملة في نموذج العميل/المخدم، ولا سيما في تفاعل التشوير.

وتحتاج طريقة تنفيذ السطح البيني بين الخدمة والشبكة (SNI) على مستوى الكيان الوظيفي التفصيلي إلى مزيد من الدراسة.

4.4.III التمثيل الملموس للنقطة المرجعية للسطح البيني لشبكة التطبيق (ANI)

تعرِّف الفقرة 2.6 السطح البيني لشبكة التطبيق (ANI) على النحو التالي:

"السطح البيني لشبكة التطبيق (ANI) هو سطح بيني يقدم قناة للتفاعلات والتبادلات بين التطبيقات وعناصر شبكة الجيل التالي (NGN). ويقدم هذا السطح البيني القدرات والموارد اللازمة لتنفيذ التطبيقات."

وبما أن الشكل 7-1 لا يبين أي تدفق وسائط عبر السطح البيني ANI، يفسَّر السطح البيني ANI على أنه تفاعل على مستوى التحكم من دون تفاعلات الوسائط مثل الصوت والفيديو. وينبغي تفسير السطح البيني ANI على أنه نقطة من التفاعلات الرأسية بين الطبقات المختلفة، مما يسمح بحقن الوسائط. ومن ناحية أخرى، فإن السطوح البينية UNI وNNI وSNI هي نقطة التفاعلات الأفقية بين كيانات مختلفة تتألف من بضع طبقات.

التذييل IV

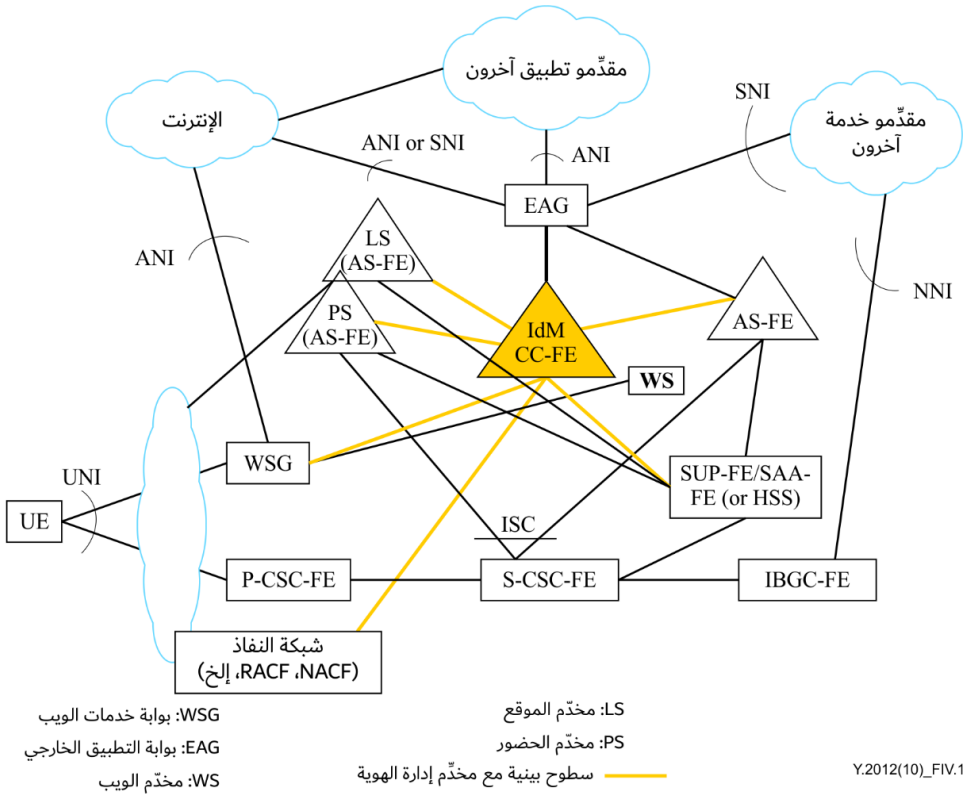
مثال عن سيناريو نشر توضيحي لإدارة الهوية في شبكات الجيل التالي

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يمكن لشبكة الجيل التالي أن تنشر لمستعمليها البنية التحتية لإدارة الهوية ذات القدرات الداعمة للخدمات القائمة على الهوية بالاستفادة من قدرات ومواصفات خدمات الويب المحددة بمشروع تحالف الحرية (Liberty Alliance Project) وبمعيار الهوية المفتوحة (OpenID). ومثال ذلك، قدرات إدارة الهوية التي تتيح لمستعمليها النفاذ إلى خدمات ما بين ما يقدمه مقدِّمون مختلفون للخدمات والتطبيقات، بما في ذلك الخدمات والتطبيقات الاتحادية. كما يمكن لشبكة الجيل التالي أن تدعم قدرات إدارة الهوية لتقدم خدمات مقدِّم الهوية إلى غيرها من التطبيقات ومقدمي الخدمات (مثل تأكيد هوية جهاز المستعمل والاستيقان منه، وموقعه وغيرها من المعلومات المتعلقة بالهوية).

وستلزم وظائف مد الجسور والعمل البيني لتسهيل إمكانية العمل البيني ولدعم قدرات إدارة الهوية كي تقدم خدمات مقدِّم الهوية أو تتشارك مع غيره من مقدمي التطبيقات والخدمات التي تستخدم أنواعاً مختلفة من أنظمة إدارة الهوية تبعاً لاختلاف الدلالات والمخططات والآليات والتكنولوجيات. فعلى سبيل المثال، يقتضي دعم خدمات إدارة الهوية وقدراتها لدى غيرها من التطبيقات ومقدمي الخدمات (مثل خدمات الويب ومقدِّمي المحتوى) أن تدعم شبكة الجيل التالي قدرات لما يلي:

- العمل البيني لمعمارية الاعتماد على الذات العامة لمشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP GBA) مع إطار تحالف الحرية (Liberty Alliance Framework)؛
- العمل البيني لمعمارية الاعتماد على الذات العامة لمشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP GBA) مع معيار الهوية المفتوحة (OpenID)؛



الشكل 1.IV – مثال نشر إدارة الهوية في شبكة الجيل التالي

يبين الشكل 1.IV مثالاً عن نشر إدارة الهوية في شبكة الجيل التالي. ويُظهر هذا المثال استعمال مخدّم إدارة الهوية الذي قد يكون صندوقاً مستقلاً أو مجموعة من الوظائف الموزعة و/أو الموجودة في مخدّم المشترك المحلي (HSS). فيقيم مخدّم إدارة الهوية سطحاً بينياً مع عناصر الشبكة ويتفاعل معها ليدعم الكيانات الوظيفية المحددة لشبكة الجيل التالي. فعلى سبيل المثال، يمكن لمخدّم إدارة الهوية أن يقيم سطحاً بينياً مع ما يلي:

- خدمة تمكّن مخدّمات التطبيق (AS)، مثل مخدّم الموقع (LS) أو مخدّم الحضور (PS) أو تطبيقات أخرى ليوفر مستوى أعلى من ضمان الاستيقان وليدعم الخدمات والتطبيقات القائمة على الهوية.
- السياسة المرعية ومرفقات الشبكة ومخدّمات التحكم لضمان الاستيقان وإدارة السياسة المرعية.

وستحتاج شبكة الجيل التالي لدعم قدرات محددة للتحكم في النفاذ وفي العمليات المتبادلة بين إدارة الهوية ومقدمي التطبيقات و/أو مقدمي الخدمات الآخرين (مثل مقدمي خدمات الويب ومقدِّمي المحتوى) كي تدعم خدمات معينة في إدارة الهوية للمستعملين/المشتركين ولكي تقدم خدمات مقدِّم الهوية أو تتشارك مع مقدمي التطبيقات و/أو مقدمي الخدمات الآخرين. ويبين هذا المثال التوضيحي استعمال بوابة خدمات الويب (WSG) وبوابة التطبيق الخارجي (EAG) لدعم خدمات معينة في إدارة الهوية بالاستفادة من، أو الشراكة مع مقدمي التطبيقات و/أو مقدمي الخدمات الآخرين. وعلى وجه التحديد، يبين الشكل 1/التذييل السادس مخدّم إدارة الهوية وهو يقيم سطحاً بينياً مع المستعمل عبر بوابة خدمات الويب (WSG) التي تستيقن من المستعمل وتقدم له سطحاً بينياً لإدارة البيانات العامة لهويته. كما يقيم مخدّم إدارة الهوية سطحاً بينياً مع بوابة التطبيق الخارجي (EAG) التي تتيح للمستعمل النفاذ إلى الخدمات القائمة على الويب في شبكة الجيل التالي أو من خلال مقدمي التطبيقات و/أو مقدمي الخدمات الآخرين.

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T Y.2000-Sup.1] ITU-T Y-2000 series Recommendations – Supplement 1 (2006), *ITU-T Y.2000 series – Supplement on NGN release 1 scope.*

[b-ITU-T Y.2000-Sup7] ITU-T Y-2000 series Recommendations – Supplement 7 (2008), *ITU-T Y.2000 series – Supplement on NGN release 2 scope.*

[b-ITU-T Y.110] Recommendation ITU-T Y.110 (1998), *Global Information Infrastructure principles and framework architecture.*

[b-ITU-T Y.140] Recommendation ITU-T Y.140 (2000), *Global Information Infrastructure (GII): Reference points for interconnection framework*.

[b-ETSI TS 122 101] ETSI TS 122 101 V9.6.0 (2010), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Service aspects, Service principles (3GPP TS 22.101 version 9.6.0 Release 9).*

[b-ETSI TS 123 101] ETSI TS 123 101 V8.0.0 (2009), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; General UMTS Architecture (3GPP TS 23.101 version 8.0.0 Release 8).*

[b-ETSI TS 123 228] ETSI TS 123 228 V8.10.0 (2009), *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (3GPP TS 23.228 version 8.10.0 Release 8).*

[b-ETSI TS 124 234] ETSI TS 124 234 V8.3.0 (2009), *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; 3GPP system to Wireless Local Area Network (WLAN) interworking; WLAN User Equipment (WLAN UE) to network protocols; Stage 3 (3GPP TS 24.234 version 8.3.0 Release 8).*

[b-IEEE 802.11] IEEE Std 802.11-2007, *IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements – Part II: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications.*

[b-IEEE 802.16] IEEE Std 802.16-2009. *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Part 16: Air Interface for Broadband Wireless Access Systems.*

[b-IEEE 802.21] IEEE Std 802.21-2008, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Part 21: Media Independent Handover Services.*

[b-IETF RFC 1661] IETF RFC 1661 (1994), *The Point-to-Point Protocol (PPP).*

[b-IETF RFC 2131] IETF RFC 2131 (1997), *Dynamic Host Configuration Protocol.*

[b-IETF RFC 2868] IETF RFC 2868 (2000), *RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support.*

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	مبادئ التعريفة والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي
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	البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استعمال الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التليماتية
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، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي**
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2023