الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.2027

(2012/07)

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

شبكات الجيل التالي – الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية

المعمارية الوظيفية للتوصيل المتعدد

التوصية ITU-T Y.2027

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

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

البنية التحتية العالمية للمعلومات	
اعتبارات عامة	Y.199–Y.100
الخدمات والتطبيقات، والبرمجيات الوسيطة	Y.299–Y.200
الجوانب الخاصة بالشبكات	Y.399–Y.300
السطوح البينية والبروتوكولات	Y.499–Y.400
الترقيم والعنونة والتسمية	Y.599–Y.500
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.699–Y.600
الأمن	Y.799–Y.700
مستويات الأداء	Y.899–Y.800
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	
الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية	**Y.2099–Y.2000**
جودة الخدمة والأداء	Y.2199–Y.2100
الجوانب الخاصة بالخدمة: قدرات ومعمارية الخدمات	Y.2249–Y.2200
الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيني للخدمات والشبكات	Y.2299–Y.2250
الترقيم والتسمية والعنونة	Y.2399–Y.2300
إدارة الشبكة	Y.2499–Y.2400
معمارية الشبكة وبروتوكولات التحكم في الشبكة	Y.2599–Y.2500
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
شبكات المستقبل	Y.3099–Y.3000
حوسبة سحابية	Y.3999–Y.3500

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

التوصية ITU-T Y.2027

المعمارية الوظيفية للتوصيل المتعدد

ملخص

تصف التوصية ITU-T Y.2027 المعمارية الوظيفية للتوصيل المتعدد مع مراعاة المتطلبات الواردة في التوصية ITU-T Y.2251 والمعمارية الوظيفية لشبكات الجيل التالي (NGN) على النحو المبين في التوصية ITU-T Y.2012.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات
1.0	ITU-T Y.2027	2012-07-29	13

مصطلحات أساسية

طبقة التحكم في النفاذ، طبقة النفاذ، طبقة التطبيق، التنسيق، المعمارية الوظيفية، النفاذ غير المتجانس، متعدد التوصيلات، المعمارية متعددة التوصيلات، النفاذ غير المتجانس إلى شبكة الجيل التالي، شبكة الجيل التالي، طبقة التحكم في الدورة.

تمهيد

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

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

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار 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 "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

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

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2017

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 1

1.3 مصطلحات معرفة في وثائق أخرى 1

2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية 2

4 الاختصارات والأسماء المختصرة 2

5 اصطلاحات 4

6 نظرة عامة على المعمارية متعددة التوصيلات 4

1.6 المعمارية العامة 4

2.6 الأوصاف العامة للوظائف 6

3.6 الكيانات الوظيفية 9

4.6 النقاط المرجعية 12

7 المعمارية متعددة التوصيلات فيما يتعلق بمعمارية شبكة الجيل التالي 13

8 اعتبارات أمنية 15

التذييل I تطور المعمارية متعددة التوصيلات 16

التذييل II التقابل المرجعي مع نواة الرزمة المتطورة لمشروع شراكة الجيل الثالث/نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (3GPP EPC/IMS) 18

التذييل III التقابل المرجعي مع الجيل التالي من بؤرة التوصيل اللاسلكي بالإنترنت/نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (NGH/IMS) 19

التذييل IV إجراءات معلومات التوصيلات المتعددة 20

1.IV بدء/إضافة توصيل جديد 20

2.IV إزالة توصيل 21

3.IV تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) 22

4.IV تركيب الخدمة أثناء إنشاء مكالمة 25

5.IV تفكيك الخدمة أثناء إنشاء المكالمة 26

6.IV تفكيك الخدمة مع التحكم في سياسة جودة الخدمة 27

7.IV التحاق المشترك بشبكة النفاذ 29

8.IV إجراء التحكم في السياسة المرعية 30

بيبليوغرافيا 32

التوصية ITU-T Y.2027

المعمارية الوظيفية للتوصيل المتعدد

1 مجال التطبيق

تقدم الخواص الوظيفية لتعدد التوصيلات، كما تُعرَّف في التوصية [ITU-T Y.2251]، قدرات لمعدات المستعمل والشبكة كي تدعم الالتحاق المتزامن بتكنولوجيات نفاذ متعددة. وعلاوة على ذلك، فهي تتحكم في دورات ومكونات الوسائط وتنسقها من خلال تقنيات النفاذ المتعددة.

ويعتمد ما يلمسه المستعمل على تكنولوجيات النفاذ المقدمة: الصبيب العالي، والتأخر القصير، ودرجة الأمن المرتفعة، وما إلى ذلك. ويتيح التوصيل المتعدد للمستعملين إمكانية استخدام أي من تكنولوجيات النفاذ المتاحة أو استخدام عدة تكنولوجيات في الوقت نفسه. ومعلوم أن المستعملين والمشغلين سيستفيدون من مواءمة التوصيلات المتعددة، من قبيل كفاءة استخدام عرض نطاق الشبكات وموازنة الأعباء وموثوقية التوصيل العالية واستمرارية الخدمات، وما إلى ذلك.

وتصف هذه التوصية المعمارية الوظيفية لتعدد التوصيلات من حيث المتطلبات الوظيفية الكلية والنظرة العامة الإجمالية على إطار التوصيل المتعدد نفسه. والهدف من هذه التوصية هو وضع المعمارية الوظيفية والتعاريف والقدرات النسبية للكيانات الوظيفية ووصف العلاقة بين المعمارية الوظيفية لتعدد التوصيلات والمعمارية الوظيفية لشبكة الجيل التالي [ITU-T Y.2012].

2 المراجع

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

[ITU-T Y.2012] التوصية ITU-T Y.2012 (2010)، *المتطلبات المعمارية والوظيفية في شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2251] التوصية ITU-T Y.2251 (2011)، *متطلبات التوصيل المتعدد*.

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرفة في وثائق أخرى

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في مصادر أخرى:

1.1.3 الكيان الوظيفي [ITU-T Y.2012]: 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.

2.1.3 **خدمات الوسائط** [ITU-T Y.2012]: خدمات تستند إلى مرافق طبقة الخدمة الوسيطة التي يقدمها مورد واحد أو أكثر من موردي الخدمة.

3.1.3 التوصيل المتعدد [ITU-T Y.2251]: الخاصية الوظيفية التي توفر القدرة لمعدات المستعمِل (UE) والشبكة كي تحافظ على أكثر من توصيل واحد بشبكة النفاذ في وقت واحد.

الملاحظة 1 – تنسق كل التوصيلات بغية توفير الخدمة للكيانات في الطبقة الأعلى.

الملاحظة 2 – في اتصالات متعددة التوصيلات، يجب أن تكون واحدة على الأقل من معدات المستعمل متعددة التوصيلات.

4.1.3 الخدمات غير الوسيطة [ITU-T Y.2012]: خدمات لا تستند إلى مرافق طبقة الخدمة الوسيطة التي يقدمها أي مورد خدمة.

2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 مُعَدَّة المستعمل المتعددة التوصيلات (MUE): مُعَدَّة المستعمل التي يمكنها أن تدعم توصيلين أو أكثر بالشبكة في وقت واحد تحت سيطرة شبكة معززة بقدرة التوصيل المتعدد.

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

2G الجيل الثاني *(Second Generation)*

3G الجيل الثالث *(Third Generation)*

AAA الاستيقان والتخويل والمحاسبة *(Authentication Authorization Accounting)*

AC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ *(Access Control FE)*

ADSL الخط الرقمي غير المتناظر للمشترك *(Asymmetrical Digital Subscriber Line)*

AN شبكة النفاذ *(Access Network)*

AP نقطة النفاذ *(Access Point)*

API السطح البيني لبرنامج التطبيق *(Application Program Interface)*

BSS النظام الفرعي لمحطة القاعدة *(Base Station Subsystem)*

CS بتبديل الدارات *(Circuit Switched)*

EPC نواة الرزمة المتطورة *(Evolved Packet Core)*

FE كيان وظيفي *(Functional Entity)*

FTP بروتوكول نقل الملفات *(File Transfer Protocol)*

HO تسليم *(Handover)*

IF سطح بيني *(Interface)*

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

IP بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol)*

ISP مقدم خدمة الإنترنت *(Internet Service Provider)*

LTE التطور طويل الأجل *(Long Term Evolution)*

MAS-F وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات *(Multi-connection Application Support Function)*

MC-ARCH معمارية متعددة التوصيلات *(Multi-connection Architecture)*

MC-FE الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات *(Multi-connection Coordination FE)*

MMF وظيفة الوسائط متعددة التوصيلات *(Multi-connection Media Function)*

MPC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات *(Multi-connection Policy Control FE)*

MR-FE الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات *(Multi-connection Registration FE)*

MSISDN لرقم الدولي للمشترك في الخدمة المتنقلة عبر الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة/الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية *(Mobile Subscriber International ISDN / PSTN Number)*

MTC-FE الكيان الوظيفي للتحكم في مطراف متعدد التوصيلات *(Multi-connection Terminal Control FE)*

MUE معدات مستعمل متعددة التوصيلات *(Multi-connection UE)*

MUP-FE الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات *(Multi-connection User Profile FE)*

NGH الجيل التالي من بؤرة التوصيل اللاسلكي بالإنترنت *(Next Generation Hotspot)*

NGN شبكة الجيل التالي *(Next Generation Network)*

OSI النموذج المرجعي للتوصيل البيني للأنظمة المفتوحة *(Open System Interconnect reference model)*

P2P بين النظراء *(Peer to Peer)*

PC حاسوب شخصي *(Personal Computer)*

PS تبديل الرزم *(Packet Switched)*

QoE الجودة الملموسة *(Quality of Experience)*

QoS جودة الخدمة *(Quality of Service)*

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

SDP بروتوكول وصف الدورة *(Session Description Protocol)*

SIP بروتوكول استهلال الدورة *(Session Initial Protocol)*

SUE معدات مستعمل أحادية التوصيل *(Single connection UE)*

UE معدات المستعمل *(User Equipment)*

UMTS نظام الاتصالات المتنقل الشامل *(Universal Mobile Telecommunications System)*

VoIP الاتصالات الصوتية عبر بروتوكول الإنترنت *(Voice over IP)*

VPN شبكة خاصة افتراضية *(Virtual Private Network)*

WBA تحالف النطاق العريض اللاسلكي *(Wireless Broadband Alliance)*

WFA تحالف الأمانة اللاسلكية *(Wi-Fi Alliance)*

Wi-Fi الأمانة اللاسلكية *(Wireless Fidelity)*

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

WLAN شبكة محلية لاسلكية *(Wireless Local Area Network)*

5 اصطلاحات

لا يوجد

6 نظرة عامة على المعمارية متعددة التوصيلات

1.6 المعمارية العامة

تعزز المعمارية متعددة التوصيلات شبكات الجيل التالي كي تدعم قدرة عدة دورات متزامنة من مُعدة مستعمل واحدة بطريقة منسقة. ولتحقيق ذلك، تتطلب شبكات الجيل التالي ومعدات المستعمل إضافة وظائف جديدة.

وتشمل المعمارية العامة متعددة التوصيلات الوظائف الرئيسية التالية، على النحو المبين في الشكل 6-1:

1) نشر سياسة تكنولوجيا النفاذ المتعدد التوصيلات والحفاظ على معلومات (مثل الحركة، ومدة الاستعمال، وعرض النطاق، وحالة التوصيل، وما إلى ذلك.) في التوصيلات المتاحة لمعدات مستعمل متعددة التوصيلات؛

2) إدارة التوصيلات للبدء، والنقل، والإخلاء والتحديث؛

3) تقديم الخدمات المتعلقة بالتنقلية؛

4) تقديم الإدارة القائمة على تدفق الخدمات ذات الصلة؛

5) تقديم استمرارية الدورة للتطبيقات/الخدمات؛

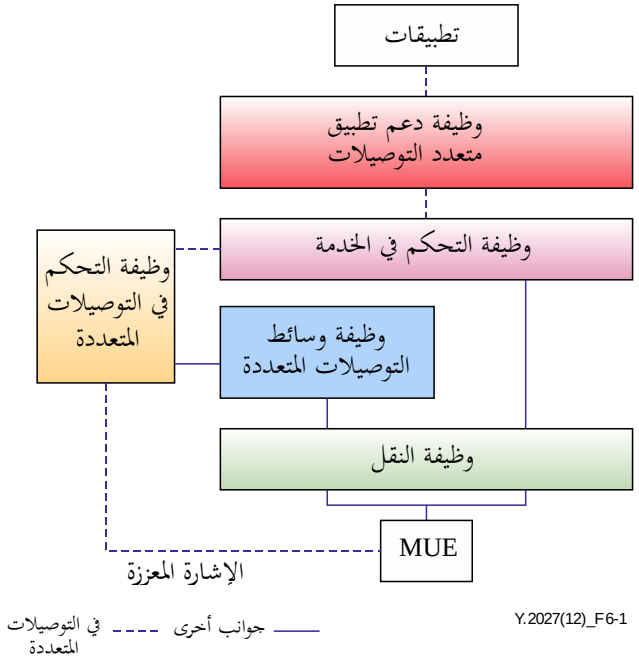
6) تقديم جودة الخدمة ومراقبة السياسة العامة ذات الصلة؛

7) إدارة تطبيقات متعددة التوصيلات بمعلومات النفاذ المناسبة على نحو ساكن أو دينامي؛

8) دعم وظائف الاستيقان والتخويل والمحاسبة لخدمات متعددة التوصيلات ومساعدة الأحداث ذات الصلة بالاستيقان والتخويل والمحاسبة في كل تكنولوجيا نفاذ؛

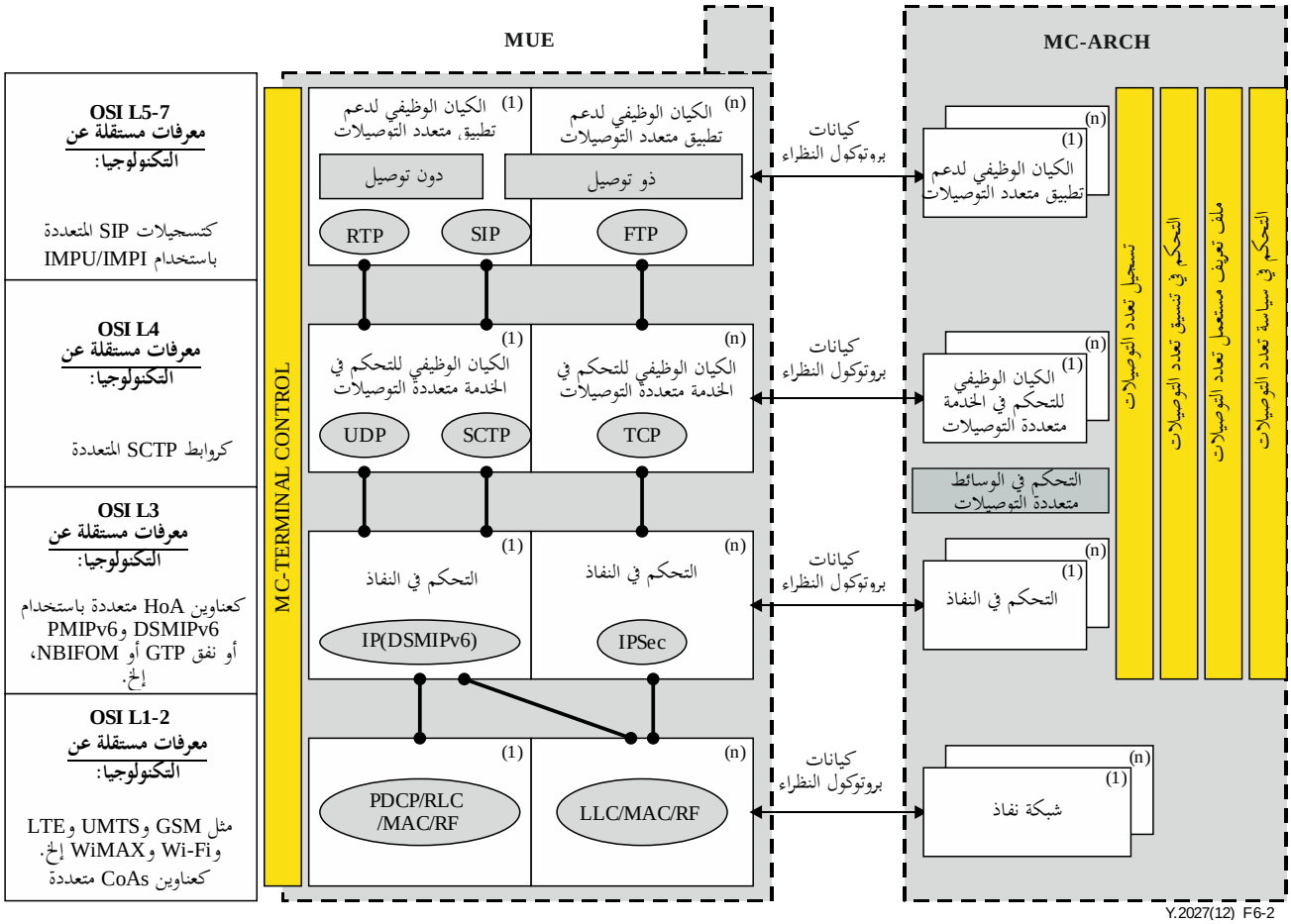
9) دعم آليات لتركيب الخدمة وتفكيكها بما يسمح بفصل دورة واحدة من الخدمة ذات الصلة (مثل الخدمة السمعية/الفيديوية) إلى عدة تدفقات وبالعكس؛

10) تحسين أداء التطبيقات من خلال استعمال تكنولوجيات النفاذ المتاحة.



الشكل 6-1 – نظرة عامة على معمارية متعددة التوصيلات

يبين الشكل 6-2 كيف يمكن لمعَدَّة المستعمل المتعددة التوصيلات (MUE) وشبكة معززة بمعمارية متعددة التوصيلات أن تتماشى مع طبقات النموذج المرجعي للتوصيل البيني للأنظمة المفتوحة. وهو يسلط الضوء على أن المعمارية متعددة التوصيلات تدخل وظائف جديدة في معدات المستعمل وعقد الشبكة التي تدعم التوصيلات المتعددة.



الشكل 6-2 – الكيانات الوظيفية التي تدعم معمارية التوصيلات المتعددة

يفترض الشكل 6-2، على سبيل المثال، أن لمعدات المستعمل المتعددة التوصيلات (MUE) دورتين جاريتين متزامنتين:

- الدورة الأولى هي اتصالات قائمة على بروتوكول استهلال الدورة. في هذه الحالة، يعزَز التطبيق القائم على بروتوكول استهلال الدورة من أجل التوصيل المتعدد لأن تدفق الخدمة يتفكك بين نظام الاتصالات المتنقل الشامل (UMTS) وتقنية الأمانة اللاسلكية (Wi-Fi). وعلى وجه الخصوص، يُحمل التدفق المتصل بتشوير بروتوكول استهلال الدورة عبر نظام الاتصالات المتنقل الشامل بينما يُنقل مستوى المستعمل عبر تقنية الأمانة اللاسلكية (Wi-Fi) باستعمال بروتوكول UDP/RTP.
- الدورة الثانية هي دورة بروتوكول FTP عبر تقنية الأمانة اللاسلكية (Wi-Fi). في هذه الحالة، يعزَز تطبيق FTP من أجل التوصيل المتعدد.

وتدعم الكيانات الوظيفية المبينة باللون الأصفر، التوصيل المتعدد، سواء في معدات المستعمل أو عقد الشبكة.

وتقدم الفقرة 2.6 وصفا للمجموعات الوظيفية المبينة في الشكل 6-1 بينما تصف الفقرة 3.6 الكيانات الوظيفية المستعملة في معمارية متعددة التوصيلات.

2.6 الأوصاف العامة للوظائف

1.2.6 وظيفة النقل (TF)

توفر وظيفة النقل التوصيلية لجميع المكونات والوظائف المنفصلة داخل شبكة الجيل التالي. وتقدم هذه الوظيفة الدعم لنقل الوسائط إلى عنوان شبكي واحد و/أو عناوين شبكية متعددة، فضلاً عن نقل تشوير التحكم والإدارة.

2.2.6 وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF)

وتكون وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات مسؤولة عن إنفاذ سياسات النفاذ المتعدد بما في ذلك تخصيص الحمولة و/أو جودة الخدمة لتلبية متطلبات خدمة التوصيل المتعدد الملموسة.

وتؤدي وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات الوظائف التالية:

1) تحديد التدفقات والتعامل مع التقابل بين خدمة توصيل متعدد معينة لواحدة أو أكثر من التوصيلات عبر تكنولوجيات النفاذ غير المتجانسة؛

2) إنفاذ السياسة المحددة في كل تكنولوجيا نفاذ وفقاً لمعلومات دينامية ترد مثلاً في نشاط التسليم، واستعمال الشبكة، وتجميع النفاذ لخدمة التوصيل المتعدد؛

3) إبلاغ حمولة الحركة الدينامية إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

4) الحفاظ على ما يقابل معرفات الموارد بين معرف التدفق، ومعرف شبكة النفاذ، ومعرف السطح البيني.

3.2.6 وظيفة التحكم في الخدمة (SCF)

تشمل وظيفة التحكم في الخدمة وظائف التحكم في الموارد والتسجيل والاستيقان والتخويل على مستوى الخدمة للخدمات بوساطة وغير بوساطة على السواء. وهي تدعم بدء الخدمة، والإخلاء، والاستيقان، والتخويل، وتسيير رسائل الخدمة، وما إلى ذلك.

وفيما يلي وظائف التحكم في الخدمة:

1) إرسال رسائل التحكم في الخدمة إلى وظيفة دعم التطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) المناسبة لدعم الخدمات وتطبيقات طرف ثالث؛

2) تلقي رسائل التحكم في الخدمة ومعالجتها؛

3) تقديم الاستيقان والتخويل للخدمة المطلوبة.

4.2.6 وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F)

تقدم وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات القدرة على التحكم في الخدمات التي يجري النفاذ إليها عن طريق التفاعل مع الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE). وهي تشمل وظائف على مستوى التطبيق مثل مسيِّر الخدمة (بما في ذلك API المفتوح)، والتسجيل، والاستيقان والتخويل والمحاسبة للتطبيقات.

وتقع وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) بين التطبيقات ووظيفة التحكم في الخدمة (SCF). وباستعمال نظام وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F)، يمكن للتطبيقات أن تستفيد من قدرة التوصيل المتعدد (على سبيل المثال، في تقارب عرض النطاق، وقصر وقت التأخر، ودرجة عالية من الأمن، والاستعمال الفعال لموارد الشبكة، وموازنة الحمولة، وموثوقية التوصيل واستمرارية الخدمات، وما إلى ذلك.).

وفيما يلي وظائف وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F):

1) تقديم خواص وظيفية لدعم التطبيقات متعددة التوصيل، مثل تنفيذ إجراءات الخدمة في تركيب الخدمة وتفكيك الخدمة استناداً إلى ملف تعريف المشترك و/أو إلى قدرات الشبكة المتاحة، وما إلى ذلك؛

2) دعم التطبيق التقليدي (أي تطبيق بتوصيل أحادي) بإخفاء وجود توصيل متعدد إلى التطبيقات؛

3) دعم التفاعل بين تطبيقات متعددة التوصيلات والتطبيقات التقليدية؛

4) تقديم سطوح بينية مفتوحة كي تستعمل التطبيقات قدرات وموارد التوصيل المتعدد.

5.2.6 وظيفة التحكم في توصيلات متعددة

تنسق وظيفة التحكم في توصيلات متعددة التحكم في الاتصالات متعددة التوصيلات عبر تكنولوجيات النفاذ غير المتجانسة مثل UMTS وLTE وWiFi.

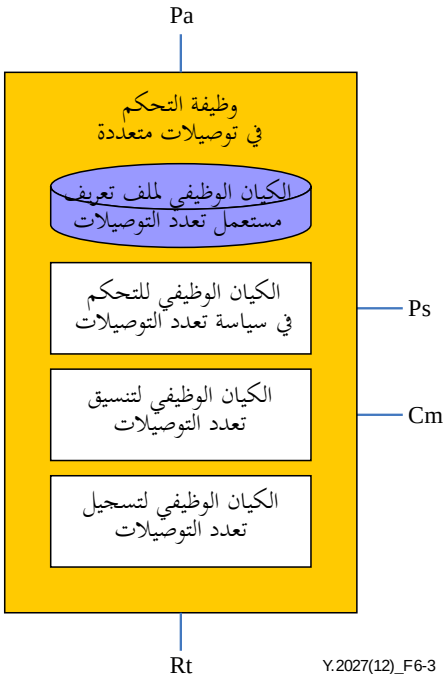
وبوصفها الوظيفة الرئيسية في معمارية التوصيل المتعدد، فإنها تحتوي على الكيانات الوظيفية التالية، على النحو المبين في الشكل 6-3:

1) الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE)؛

2) الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)؛

3) الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

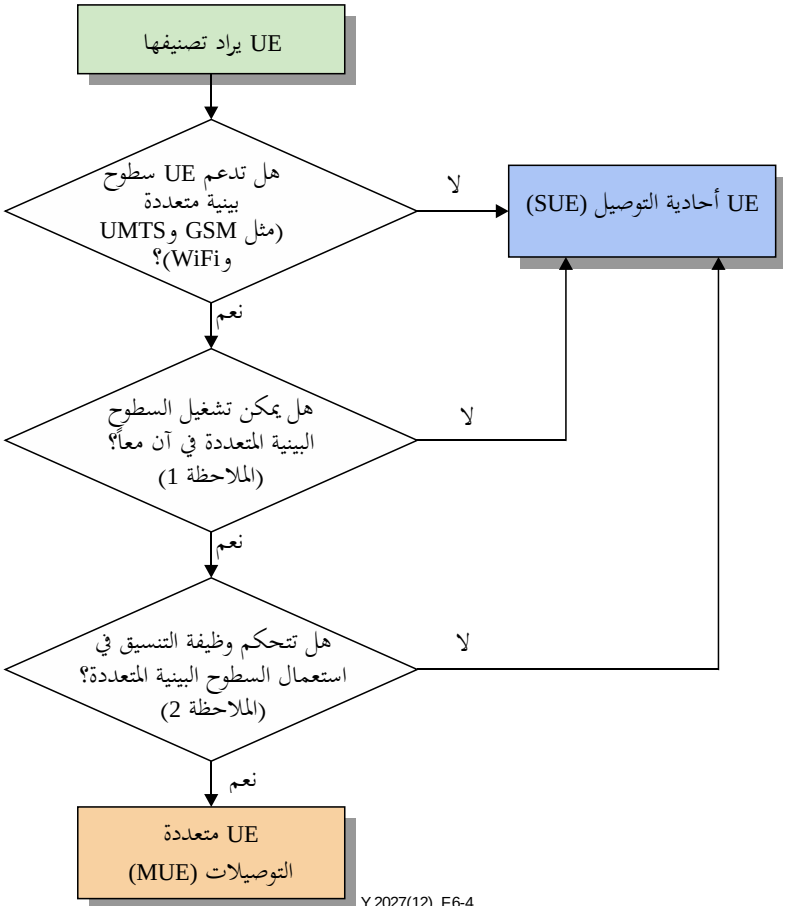
4) الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE).



الشكل 6-3 – وظيفة التحكم في توصيلات متعددة

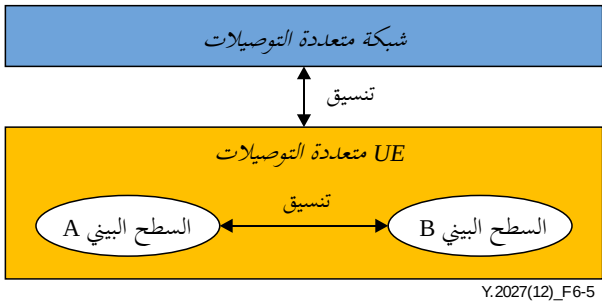
6.2.6 خصائص معدات المستعمل متعددة التوصيلات

يتطلب التوصيل المتعدد وظائف جديدة في معدات المستعمل والشبكة على السواء. ولتوضيح تعريف معدات المستعمل متعددة التوصيلات، يرد في الشكل 6-4 التمييز بين معدات المستعمل أحادية التوصيل (SUE) ومعدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE).



الشكل 6-4 – التمييز بين معدات المستعمل أحادية التوصيل (SUE) ومعدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE)

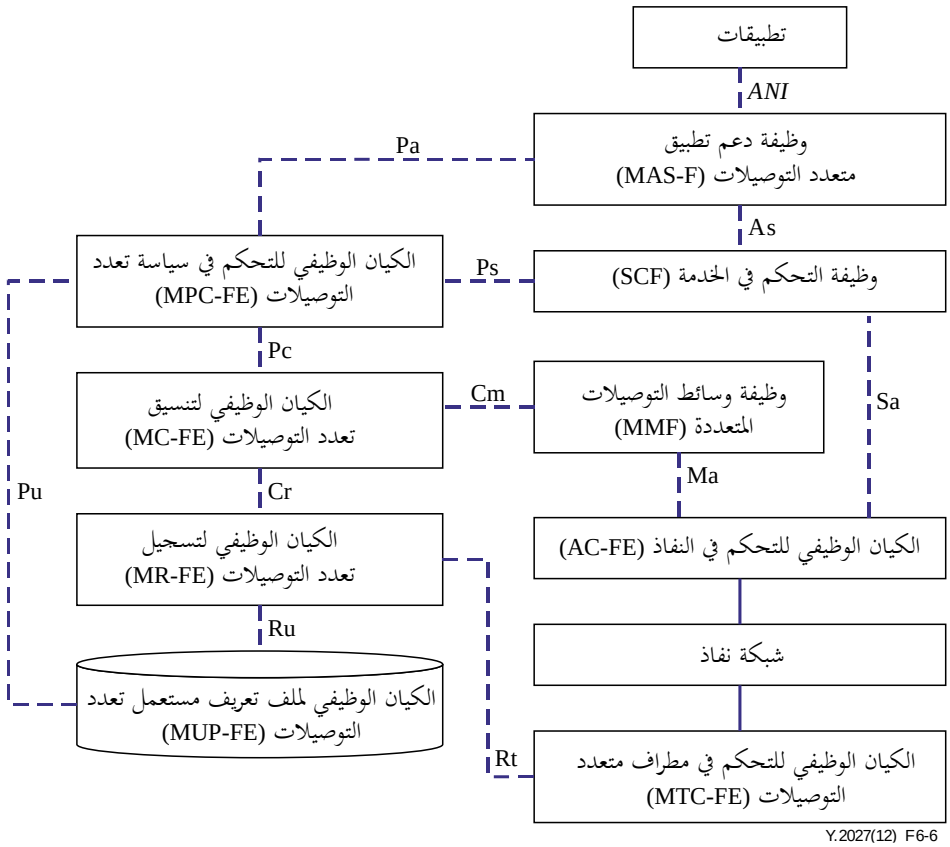
يُتطلب من معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) تنسيق سطوح بينية متعددة تدعمها معدات المستعمل، على النحو المبين في الشكل 6-5.



الشكل 6-5 – خصائص معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE)

3.6 الكيانات الوظيفية

يبين الشكل 6-6 الكيانات الوظيفية في معمارية التوصيلات المتعددة.



الشكل 6-6 – الكيانات الوظيفية في معمارية التوصيلات المتعددة

1.3.6 الكيان الوظيفي للتحكم في مطراف متعدد التوصيلات (MTC-FE)

إن الكيان الوظيفي للتحكم في مطراف متعدد التوصيلات هو وظيفة معززة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) تدعم هذه المعدات في تبادل المعلومات المتعلقة بالتوصيلات المتعددة بالشبكة عن طريق النقطة المرجعية Rt (انظر الفقرة 4.6). وهو يتفاعل مع الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) لدعم التوصيلات المتعددة، مثل تعدد تسجيل وإدارة السطح البيني، واكتشاف واختيار شبكات النفاذ التي يمكن الوصول إليها، وما إلى ذلك.

وفيما يلي وظائف الكيان الوظيفي للتحكم في مطراف متعدد التوصيلات:

1) تحديد معلومات النفاذ المتاحة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) والحفاظ على هذه المعلومات؛

2) إزالة معلومات شبكة النفاذ غير الصالحة من معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE)؛

3) قيام النقطة المرجعية Rt بتلقي وإنفاذ توصية/سياسة اختيار شبكة النفاذ في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE). ويوصى قبل بدء التوصيل بتقديم معلومات مرجعية النفاذ إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE)، مثل نوع الاستيقان المدعوم وقوائم المشغِّل الأصلي/المشغِّل أثناء التجوال والموقع ومعلومات أخرى خاصة بالنفاذ؛

4) الحفاظ اختيارياً على معلومات الاستيقان والتخويل في معدات المستعمل متعددة التوصيلات.

2.3.6 الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE)

يتحمل الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE) المسؤولية عن تنسيق التحكم وأنفاق مستوي المستعمل التي تقيمها معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE). ويتفاعل الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE) مع الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) والكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) والكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) لدى بدء التوصيلات وإضافتها وإزالتها وتركيبها وتفكيكها في كل شبكة نفاذ.

وفيما يلي وظائف الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE):

1) التفاعل مع الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) للحصول على تخويل بإنشاء توصيل؛
2) التفاعل مع الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) للإبلاغ عن توفر موارد شبكة النفاذ؛
3) الاعتراض القانوني؛
4) توزيع عنوان بروتوكول الإنترنت (بالإصدار الرابع أو الإصدار السادس منه)؛
5) إنفاذ جودة الخدمة (التحكم في الشروط المسبقة وعرض النطاق وفقاً لسياسة جودة الخدمة)؛
6) إنفاذ قواعد الترسيم (عبر الإنترنت وخارج الإنترنت)؛
7) خدمات بروتوكول DHCP (بالإصدار الرابع أو الإصدار السادس منه)؛
8) ترسيخ التنقل ضمن نفاذ واحد؛
9) دعم وظيفة تفحص الرزم المعمق، اختيارياً.

3.3.6 الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE)

يقوم الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات بإدارة حالة تكنولوجيات النفاذ المتاحة لمعدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE). وهو يقبل طلبات التسجيل من كل من هذه المعدات على جميع ما لديه من تكنولوجيات النفاذ الصالحة. وهو مسؤول عن ربط كل من هذه المعدات بجميع ما لديه من معرفات النفاذ المتاحة (مثل عنوان IP، MSISDN، وما إلى ذلك). وهو يقدم أحدث معلومات النفاذ إلى هذه المعدات، ويوصى بأن يقدم المعلومات التي من شأنها تحقيق التشكيل المسبق الأمثل للتوصيلات المتعددة. وهو يتبادل كذلك التشوير متعدد التوصيلات من النقطة المرجعية Rt مع معدات المستعمل متعددة التوصيلات.

وفيما يلي وظائف الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE):

1) تحديد الربط بين تكنولوجيات النفاذ المختلفة من كل من معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) والحفاظ على الربط؛
2) إزالة معلومات شبكة النفاذ غير الصالحة من معدات المستعمل متعددة التوصيلات؛
3) إيصال معلومات سياسة شبكة النفاذ إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات؛
4) إيصال أحدث معلومات شبكة النفاذ المتاحة إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات؛
5) تزويد الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) بمعلومات التوصيلات المتعددة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات من أجل اتخاذ قرارات سياسة التوصيلات المتعددة؛
6) تقديم الاستيقان من التوصيلات المتعددة والتخويل بها؛
7) توزيع معرفات من معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) والحفاظ عليها.

4.3.6 الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)

يدعم الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) إدارة التنقل القائم على بروتوكول الإنترنت حسب تكنولوجيات النفاذ المتاحة. ويُعتبر هذا الكيان مكوِناً من مكونات وظيفة التحكم في التوصيل المتعدد.

وفيما يلي وظائف الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات:

1) مراقبة وتحديث حمولة محددة و/أو سياسة جودة الخدمة لكل شبكة نفاذ وإسنادها إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF)؛
2) القيام دينامياً بجمع معلومات حمولة الحركة عبر تكنولوجيات النفاذ المتاحة والحفاظ على هذه المعلومات؛
3) الإبلاغ عن حالة شاذة في شبكة النفاذ؛
4) معرفة ما يفضله المستعمل بشأن اختيار الشبكة.

5.3.6 الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)

يقوم الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات بتخصيص سياسات مرعية لكل دورة ويضمن جودة الخدمة للدورة بإرسال السياسات إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) و/أو الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE). ويخصص الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) و/أو الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE) سياسات محددة لكل نفاذ استناداً إلى سياسات الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)، مثل مسيرات تسيير التحكم أو معدل تدفقات IP.

وفيما يلي وظائف الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات:

1) الحصول على معلومات الخدمة من وظيفة التحكم في الخدمة (SCF)؛
2) تلقي طلب موارد جودة الخدمة من وظيفة التحكم في الخدمة والتخويل بتلبيته؛
3) تخزين قواعد صنع السياسات التي يحددها مشغل الشبكة والحفاظ عليها؛
4) الحصول على ملف تعريف الاشتراك من الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE)؛
5) اتخاذ قرارات السياسة المرعية استناداً إلى المعلومات المذكورة أعلاه وتقديم القرارات إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛
6) دعم وتقديم تقابل السياسات بين مختلف الشبكات للكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE).

6.3.6 الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE)

يتضمن الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات جميع المعلومات المتعلقة بالاشتراك في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) ويحافظ عليها، ويقدم معلومات كي يتخذ الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) القرارات المتعلقة بالسياسات وكي يتخذ الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) قرارات إدارة التسجيل. ويرد الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE) على الاستفسارات عن ملفات تعريف المستعملين التي يمكن تخزينها في قاعدة بيانات واحدة أو فصلها إلى عدة قواعد بيانات.

وفيما يلي قائمة بأنماط المعلومات الواردة في الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE):

1) معلومات المستعمل؛
2) الخدمات المسموح بها؛
3) جودة الخدمة المسموح بها، مثل عرض النطاق، والأولوية، وما إلى ذلك؛
4) معلومات الاشتراك والترسيم؛
5) معلومات الاستيقان والتخويل؛
6) معلومات الموقع؛
7) الحضور (من قبيل الحالة على شبكة الإنترنت، و/أو خارجها)؛
8) معلومات عنوان IP.

4.6 النقاط المرجعية

تصف هذه الفقرة النقاط المرجعية المبينة في الشكل 6-6.

النقطة المرجعية ANI

تقع هذه النقطة المرجعية بين التطبيقات ووظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F). وتتبادل التطبيقات ووظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) من خلال هذه النقطة رسائل التشوير لدعم التطبيق، مثل رسائل بروتوكول استهلال الدورة.

النقطة المرجعية As

تقع هذه النقطة المرجعية بين وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) ووظيفة التحكم في الخدمة (SCF). وتتبادل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) ووظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) من خلال هذه النقطة رسائل التشوير للتحكم في الخدمة، مثل رسائل بروتوكول استهلال الدورة.

النقطة المرجعية Pa

تقع هذه النقطة المرجعية بين وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) والكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE). ويقوم الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) بإرسال السياسات إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) من خلال هذه النقطة. ولا تقدَّم هذه النقطة المرجعية إلا إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) الموثوق بها.

النقطة المرجعية Ps

تقع هذه النقطة المرجعية بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE). وهي تتيح تبادل معلومات طلب مورد جودة الخدمة اللازمة للحصول على تخويل بمورد جودة الخدمة وحجزه بين وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) والكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE).

النقطة المرجعية Ru

تقع هذه النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) والكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE)، ويتبادل الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) والكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE) من خلال هذه النقطة رسائل تسجيل، مثل ملف تعريف المستعمل، ومعلومات الاستيقان والتخويل، والحضور (من قبيل الحالة على شبكة الإنترنت و/أو خارجها).

النقطة المرجعية Pu

تقع هذه النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) والكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE). وهي تسمح للكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) بالتفاعل مع الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE) للحصول على معلومات اشتراك معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE).

النقطة المرجعية Pc

تقع هذه النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) والكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE). وهي تسمح للكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) بالتفاعل مع الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) لتنسيق الحركة عبر تكنولوجيات النفاذ المتعددة. ويبلِّغ الكيانُ الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) بحالة موارد شبكة النفاذ، ويمكن للكيان

الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) الحصول على معلومات الخدمة من الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) عبر هذه النقطة.

النقطة المرجعية Cr

تقع هذه النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) والكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE). وهي تسمح للكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) بالتفاعل مع الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) للتحقق من المعلومات المتاحة عن توصيلات معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE). وسيقوم الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) بالإبلاغ عن حالة شاذة في شبكة النفاذ إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) لتحديث المعلومات المتاحة عن شبكة النفاذ، ومن خلال هذه النقطة، يزود الكيانُ الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) بأحدث المعلومات عن توصيلات معدات المستعمل متعددة التوصيلات.

النقطة المرجعية Cm

تقع هذه النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) ووظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF). وهي تسمح للكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) بإيصال قرارات السياسة المرعية إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) للإنفاذ. ويرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) حمولة محددة و/أو سياسة جودة الخدمة إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) من خلال هذه النقطة، وتوصى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) بتزويد الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) بأحدث معلومات التوصيل في الوقت الفعلي لإعادة تخويل سياسة تعدد التوصيلات.

النقطة المرجعية Ma

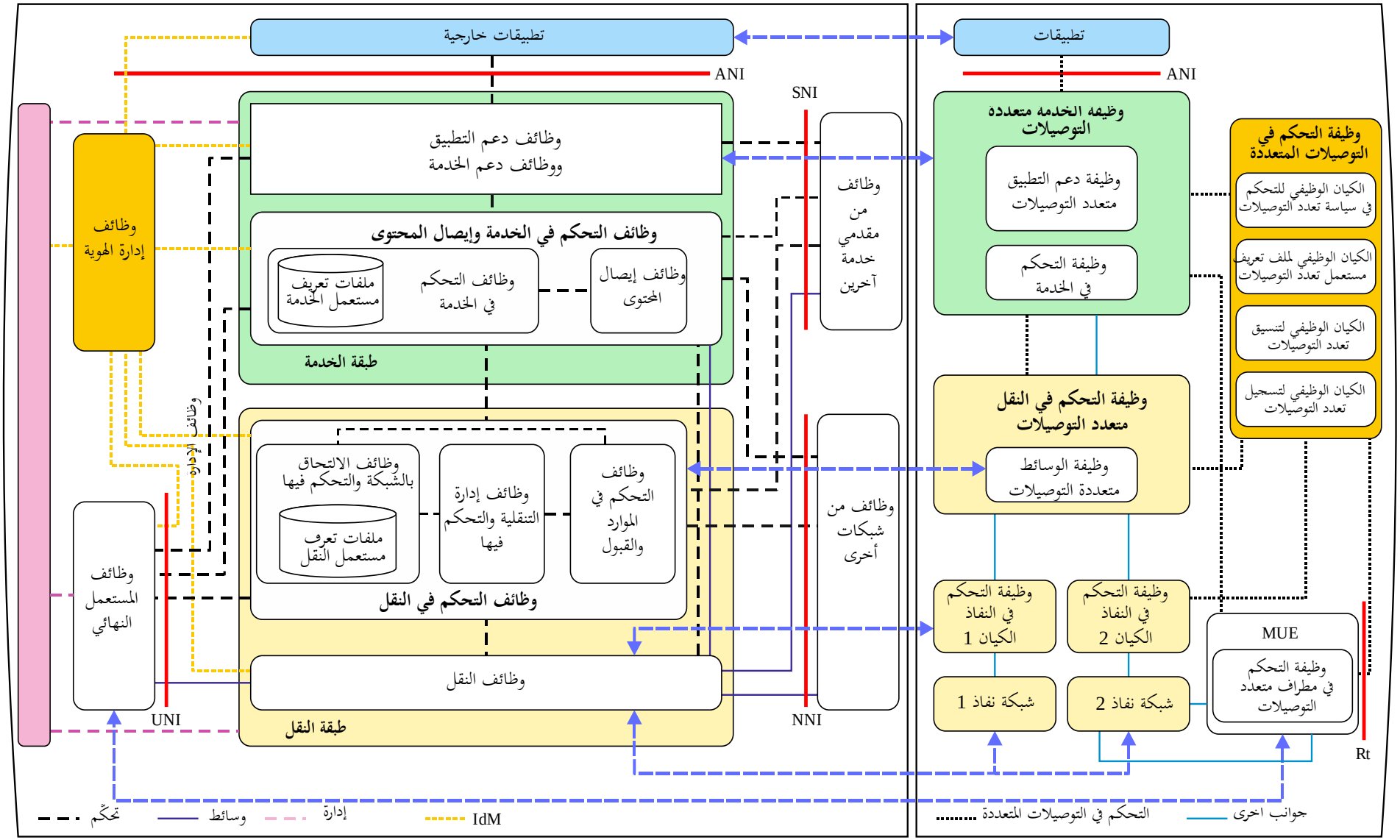
تقع هذه النقطة المرجعية بين وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) والكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE). وهي تسمح لوظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات بمساعدة الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (AC-FE) على إنفاذ قرارات سياساتية محددة وتخصيص الحركة بين شبكات النفاذ.

النقطة المرجعية Rt

تقع هذه النقطة المرجعية بين الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) ومعدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE). وستقوم هذه المعدات بإبلاغ معلومات النفاذ أو معلومات الموقع المتاحة إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بواسطة النقطة المرجعية Rt. ويمكن أيضاً أن يسجل الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) ما يفضله المستعمل أو التوصيات بشأن اختيار شبكة مقدم خدمة الإنترنت وإيصالها إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات من خلال هذه النقطة.

7 المعمارية متعددة التوصيلات فيما يتعلق بمعمارية شبكة الجيل التالي

يبين الشكل 7-1 العلاقة بين معمارية التوصيلات المتعددة ومعمارية شبكة الجيل التالي. وتضاف الكيانات الوظيفية متعددة التوصيلات إلى معمارية شبكة الجيل التالي.



Y.2027(12) F7-1

الشكل 7-1 – العلاقة بين معمارية التوصيلات المتعددة ومعمارية شبكة الجيل التالي

تظهر السهام المنقطة السوداء علاقة الأقران بين شبكة الجيل التالي والمعمارية متعددة التوصيلات.

وتتطابق نقاط النفاذ المختلفة في معمارية متعددة التوصيلات مع مكونات وظائف النقل في شبكة الجيل التالي.

وهناك في الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ وشبكة النفاذ ما يقابل مكونات وظائف النقل في شبكة الجيل التالي.

وهناك في وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات ما يقابل مكونات وظائف التحكم في النقل في شبكة الجيل التالي.

وهناك في وظيفة خدمة التوصيل المتعدد ما يقابل مكونات طبقة الخدمة في شبكة الجيل التالي.

وتنسق وظيفة التحكم متعددة التوصيلات جميع الوظائف ذات الصلة بالتوصيلات المتعددة لتلبية جميع شبكات النفاذ النشطة.

8 اعتبارات أمنية

إن شبكات النفاذ المختلف، مثل النفاذ الموثوق والنفاذ غير الموثوق، تفرض سياسات أمنية مختلفة يسيطر عليها مختلف مشغلي شبكات النفاذ. فعلى سبيل المثال، تميل المطارات إلى إعداد خدمة Wi-Fi المجانية المفتوحة للجمهور، في حين أن المشغلين يقدمون خدمات GSM و/أو UMTS و/أو LTE لمشتركي الخدمة لديهم لقاء رسوم. وبناء على المتطلبات الأمنية المختلفة للشبكات المتميزة، هناك جانبان رئيسيان للاعتبارات الأمنية في المعمارية متعددة التوصيلات:

ستجلب المعمارية متعددة التوصيلات متطلبات أمنية جديدة عبر الكيانات الوظيفية التي تدعم التوصيلات المتعددة. فعلى سبيل المثال، عندما تنقل البيانات عبر تكنولوجيات النفاذ المتعددة بطريقة منسقة، ولتكنولوجيات النفاذ هذه مخططات استيقان مختلفة، ستحتاج وظيفة التحكم في التوصيلات المتعددة إلى ضمان دعم المتطلبات الأمنية العامة للخدمة.

التذييل I

تطور المعمارية متعددة التوصيلات

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

تسهل المعمارية متعددة التوصيلات التوصيلَ الشبكي المتطور بإمكانية نفاذ واسعة الانتشار وموثوقية عالية، وعرض نطاق تراكمي للنفاذ، ونفقات تشغيلية (OPEX) ونفقات رأسمالية (CAPEX) اقتصادية. ويفترض أن هناك أربع مراحل لإدخال المعمارية متعددة التوصيلات في الشبكات الحالية:

المرحلة 1: معدات المستعمل المعززَة للتوصيل المتعدد

تدعم المطاريف الحالية متعددة الأساليب استعمال أكثر من تكنولوجيا نفاذ واحدة في وقت واحد (ومثال ذلك الهواتف الذكية). وفي الواقع، يشيع في جميع أنحاء العالم أن الهاتف الذكي العادي يمكنه أن يدعم أساليب نفاذ متعددة مثل GPRS وWi-Fi في الوقت نفسه. ويبدو أن المشكلة الرئيسية لمعدات المستعملين في هذه الفترة لم تعد تتمثل في العثور على النفاذ المتاح والتوصيل به، بل في تجنب حدثين: الأول هو أنه يتعين على المستعملين اختيار الشبكات المتوقعة يدوياً في بيئات نفاذ معقدة وغير منظورة؛ والثاني هو توقف الخدمات في كثير من الأحيان بفعل تغييرات عرضية في النفاذ. ولهذه الأسباب، يلزم تحسين الجودة الملموسة في اختيار النفاذ واستمرارية الخدمة، مثلاً بإتاحة ألعاب متجددة عبر الإنترنت أثناء الرد على مكالمة، وتحويل الحركة بين WLAN/UMTS/GPRS، وما إلى ذلك. ويمكن حل هذه المشاكل ببساطة عن طريق جهاز معزز مثل جهاز المستعمل متعدد التوصيلات (MUE).

وفي هذه المرحلة، يوصى بدعم وظيفة معينة، مثل مدير توصيل (كأحد تطبيقات الكيان الوظيفي للتحكم في مطراف متعدد التوصيلات (MTC-FE)) في مختلف المطاريف. ويتمثل التحسن في إمكانية تسجيل ما يفضله المستعملون من أساليب النفاذ إلى الشبكة وفرضه تلقائياً في معدات المستعمل متعدد التوصيلات (MUE). ويوصى بأن تدعم هذه المعدات نقل رسائل التوصيلات المتعددة مع أي أجهزة أخرى.

المرحلة 2: إدخال تشوير متعدد التوصيلات بين المطاريف والشبكات

يتيح إدخال تشوير متعدد التوصيلات لمعدات المستعمل متعدد التوصيلات (MUE) تبادل سياسات النفاذ وحالته مع الشبكات غير المتجانسة. وتوصى الشبكات المميزة بالقيام بالاستيقان والتخويل والمحاسبة بشكل مستقل، وبالتحكم في الحركة، وتحقيق جودة الخدمة، وبالترسيم، وما إلى ذلك. ومن المعقد جداً القيام بتعزيز معدات المستعمل متعددة التوصيلات لدعم جمع كل معلومات التوصيل الممكنة وكذلك اتخاذ القرار المثالي مع قلة المعرفة بحالة كل نفاذ. ويدعو المنطق لأن تقدم الشبكة سياسة نفاذ مشتركة توجه معدات المستعمل متعددة التوصيلات إلى خدمة التوصيلات المتعددة.

في هذه المرحلة، تُدخَل وظائف مشابهة للكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) و/أو الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) في الشبكة لتخصيص معدات المستعمل متعدد التوصيلات (MUE) بسياسة مهيأة مسبقاً بشأن تعدد التوصيلات. وسيستفيد المستعملون أساساً من الإعداد الإحصائي الأمثل للشبكة دون كشف حالات النفاذ.

المرحلة 3: مختلف حلول التوصيلات المتعددة المقبولة لدى العموم

في المرحلة 3، تميل بعض المؤسسات/شركات المشغلين/شركات تقديم خدمات الإنترنت إلى إدخال الوظائف المطلوبة لأغراضها الخاصة بغية الاستفادة من موازنة التحميل والموثوقية العالية وعرض النطاق التراكمي وما إلى ذلك. فعلى سبيل المثال، يوصى بتنحية الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) ووظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) لإفراغ حمولة الحركة في بعض الشبكات المحددة لتشجيع المشغلين على تحقيق التفضيلات الفردية وكذلك للحد من الاستثمار في عناصر الشبكة التقليدية. أو يوصى باستعمال مهام وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) ووظيفة التحكم في الخدمة (SCF) لتقديم خدمات قائمة على تعدد التوصيلات للمستعملين.

المرحلة 4: تنفيذ تطوير معمارية متعددة التوصيلات

في المرحلة النهائية، تنفَّذ المعمارية متعددة التوصيلات عبر شبكات غير متجانسة. وتمكن إعادة استعمال الشبكات القائمة دون مزيد من التعديل. وسيكسب المستعملون ومشغلو الشبكات علاقة مثمرة للجميع بالاستفادة من تواؤم موارد الشبكة المتنقلة.

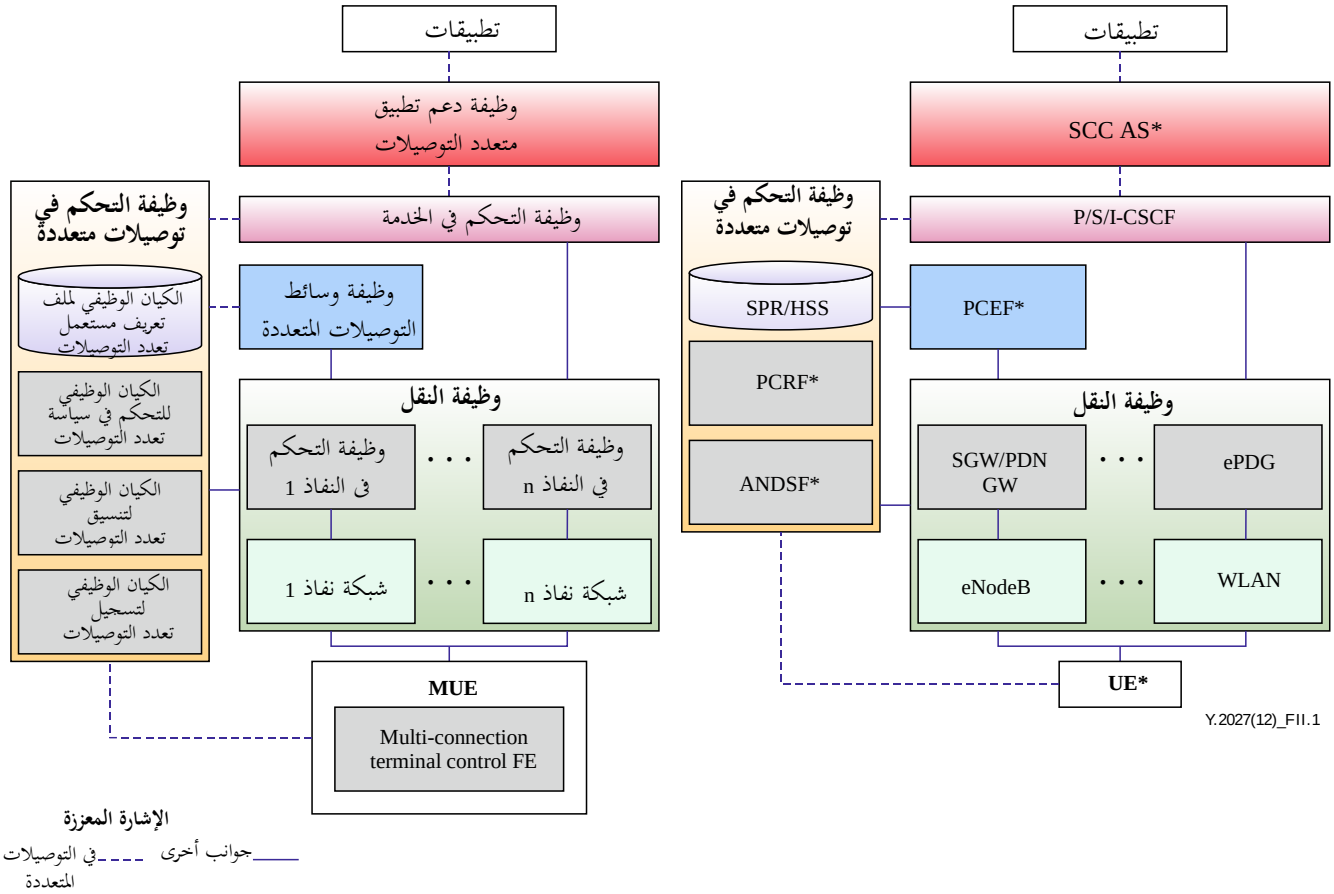
وسيحقق تطور المعمارية متعددة التوصيلات هدفين: الأول هو أن الخدمات ستختار بذكاء وتستخدم موارد الشبكة غير المتجانسة دون تدخل المستعمل؛ والثاني هو المرونة التي ستحصَّل من خلال قيام شبكات متعددة بتبادل إما تدفق واحد أو مجموعة من تدفقات الحركة.

التذييل II

التقابل المرجعي مع نواة الرزمة المتطورة لمشروع شراكة الجيل الثالث/نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (3GPP EPC/IMS)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم الشكل 1.II معمارية مرجعية تستند إلى نواة الرزمة المتطورة لمشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP EPC) ونظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) ويظهر كيف ستتقابل بعض الكيانات الوظيفية للمعمارية متعددة التوصيلات مع الحلول التقنية المحتملة.



الشكل 1.II – التقابل المرجعي مع نواة الرزمة المتطورة لمشروع شراكة الجيل الثالث/نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (3GPP EPC/IMS)

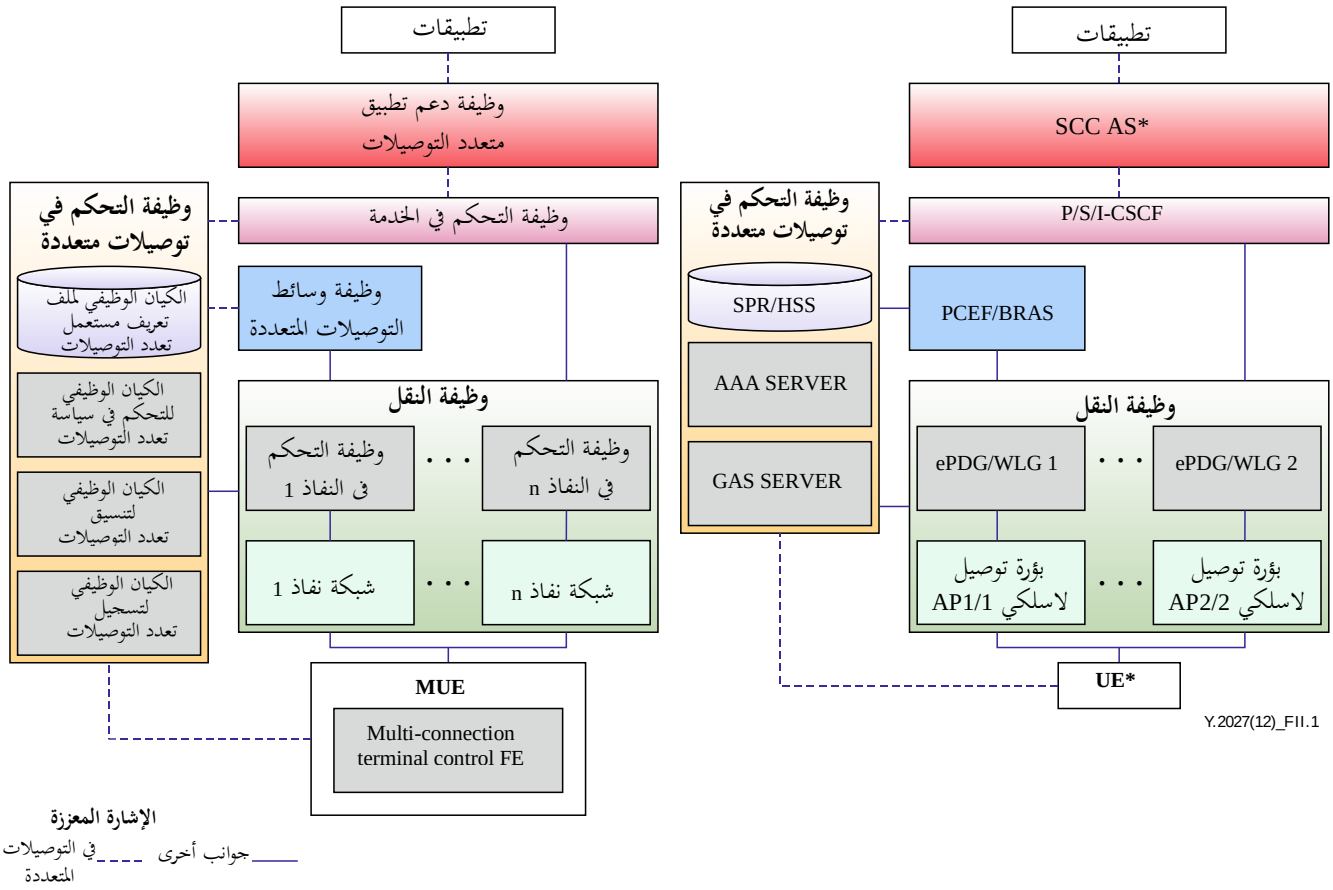
يمثل الشكل على الجانب الأيسر المعمارية العامة متعددة التوصيلات، فيما يمثل الجانب الآخر تطور معمارية نواة الرزمة المتطورة لمشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP EPC) ونظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS). وتشير الوظائف التي تحمل علامة نجمة "*" إلى متطلبات التحسين في عناصر شبكة معينة، فعلى سبيل المثال، سترقى معدات المستعمل، *UE، إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات، MUE.

التذييل III

التقابل المرجعي مع الجيل التالي من بؤرة التوصيل اللاسلكي بالإنترنت/نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (NGH/IMS)

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم الشكل 1.III معمارية مرجعية تستند إلى بؤرة التوصيل اللاسلكي بالإنترنت (WFA/WBA Hotspot2.0) ونظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) ويظهر كيف ستتقابل بعض الكيانات الوظيفية للمعمارية متعددة التوصيلات مع الحلول التقنية المحتملة.



الشكل 1.III – التقابل المرجعي مع الجيل التالي من بؤرة التوصيل اللاسلكي بالإنترنت/نظام فرعي متعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (NGH/IMS)

تشير الوظائف التي تحمل علامة نجمة "*" إلى متطلبات التحسين في عناصر شبكة معينة، فعلى سبيل المثال، سترقى معدات المستعمل، *UE، إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات، MUE.

التذييل IV

إجراءات معلومات التوصيلات المتعددة

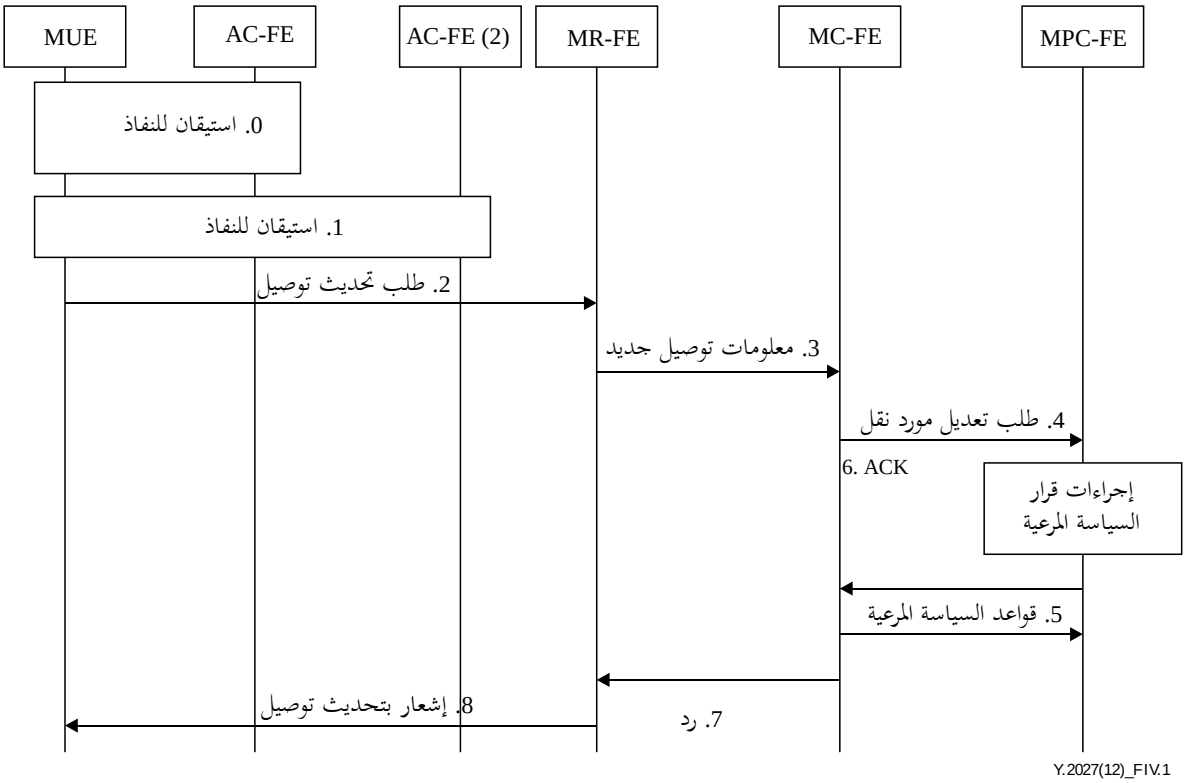
(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا التذييل إجراءات معلومات تتعلق بالتوصيلات المتعددة.

1.IV بدء/إضافة توصيل جديد

إذا كانت معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) تستخدم توصيلات متعددة لاستقبال التدفقات وإرسالها، يوصى لتغييرات التوصيلات، مثل إضافة توصيل جديد، بأن تغير مسير تسيير تدفق IP. ويصف هذا التذييل تدفقات المعلومات الإجمالية الناجمة عن التغيرات في التوصيلات المتعددة المتاحة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات.

وعندما تنتقل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) إلى تغطية شبكة نفاذ جديدة وتكمل الاستيقان بنجاح، يمكن لهذه المعدات أن تستعمل شبكة النفاذ لإرسال الرزم واستقبالها. وقبل أن تستخدم معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) توصيلاً جديداً، يُتطلب منها تسجيل التوصيل الجديد لدى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE). ويبين الشكل 1.IV تدفقاً مجرداً عند إضافة توصيل جديد.



الشكل 1.IV – إضافة توصيل جديد

0) تصل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) إلى شبكة النفاذ عبر الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (1) (AC-FE) من خلال عملية استيقان للنفاذ. وبعد نجاح استيقان النفاذ، ستحصل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) على عنوان IP للسطح البيني التي يوصل بشبكة النفاذ؛

1) بعد كشف شبكة نفاذ جديدة متاحة، تبدأ معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) عملية الاستيقان عبر الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (2) (AC-FE) وتحصل على عنوان IP جديد لذلك؛

2) ترسل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) رسالة طلب تحديث توصيل بعنوان IP الجديد إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) لتسجيل توصيل جديد؛

3) يقوم الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بتحديث التوصيلات المتاحة لمعدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) ويرسل رسالة معلومات توصيل جديد تحتوي على التوصيلات المتاحة لهذه المعدات إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

4) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة طلب تعديل موارد النقل إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)؛

5) يختار الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) مجموعة من قواعد جودة الخدمة للتوصيل الجديد استناداً إلى سياسة المشغل ومعلومات التوصيل الجديد. ثم يضع الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) سياسة لتدفقات IP الجارية في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) على أساس السياسات المرعية ويرسلها إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

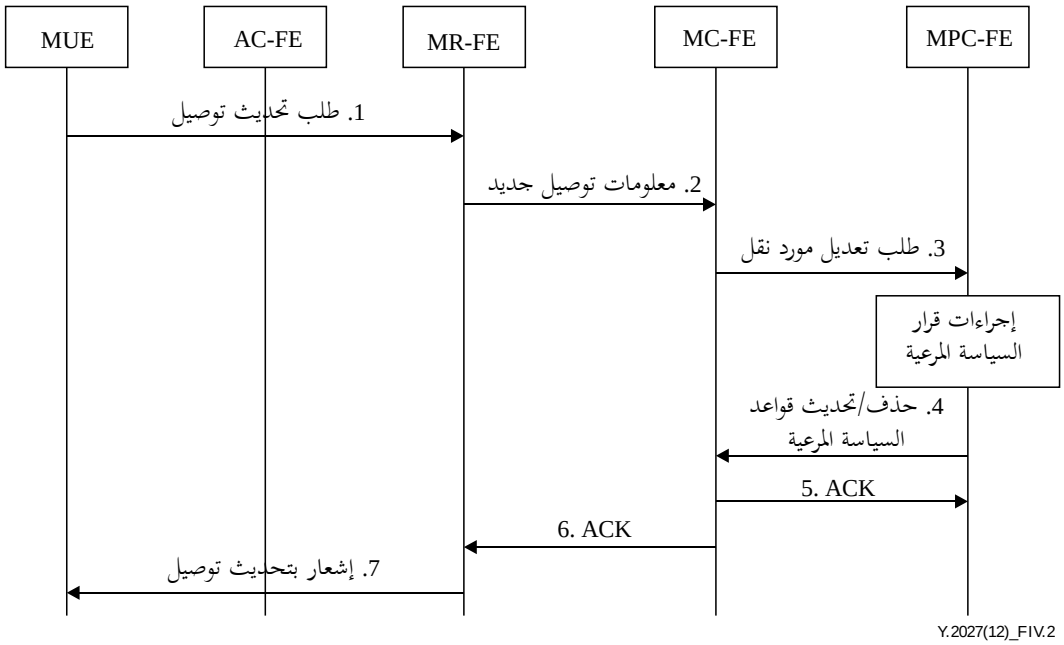
6) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة إشعار باستلام (ACK) إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) بعد استلام قواعد السياسة المرعية؛

7) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة جوابية إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE)؛

8) يربط الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بين معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) والتوصيلات الجديدة ويرسل رسالة إشعار بتحديث التوصيلات إلى هذه المعدات.

2.IV إزالة توصيل

عندما تنتقل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) إلى تغطية شبكة نفاذ جديدة، يُتطلب منها إزالة جميع تدفقات بروتوكول الإنترنت (IP) المقترنة بشبكة النفاذ تلك وفصلها عن شبكة النفاذ تلك. ويبين الشكل 2.IV تدفقاً مجرداً في حذف أو تحديث توصيل جديد.



الشكل 2.IV – حذف أو تحديث توصيل جديد

1) ترسل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) رسالة طلب تحديث إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE). وتحتوي الرسالة على معرف التوصيل المطلوب حذفه؛

2) يحذف الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) معلومات التوصيل المرتبطة استنادا إلى رسالة طلب تحديث التوصيل. ثم يرسل الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC FE) رسالة معلومات توصيل جديد تحتوي على توصيلات معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) المتاحة؛

3) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة طلب تعديل موارد النقل إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)؛

4) يتحكم الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) في مورد النقل استناداً إلى طلب تعديل موارد النقل، ثم يرسل رسالة حذف/تحديث قواعد سياسة جودة الخدمة إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

5) يتلقى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة حذف/تحديث قواعد سياسة جودة الخدمة ثم يرد برسالة إشعار باستلام (ACK) إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)؛

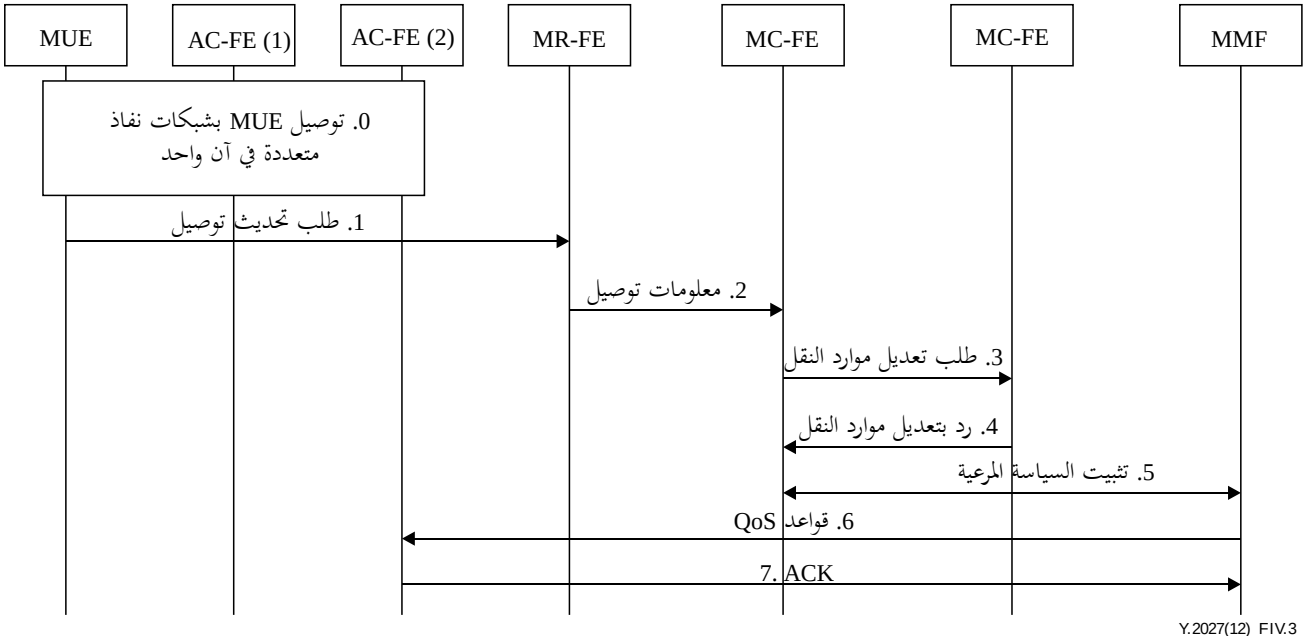
6) يرد الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) برسالة إشعار باستلام (ACK) إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE)؛

7) يربط الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بين معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) والتوصيلات الجديدة ويرسل رسالة إشعار بتحديث التوصيلات إلى هذه المعدات.

3.IV تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP)

أ) تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بمبادرة من مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE)

عند توصيل مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) بشبكات نفاذ متعددة في آن واحد، يمكن لهذه المعدة استعمال توصيلات متعددة لإرسال تدفقات بروتوكول الإنترنت (IP) واستقبالها. وبسبب التغيرات في شبكة النفاذ، تحتاج مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات أحياناً إلى نقل تدفق IP واحد من شبكة نفاذ إلى أخرى. وفي هذه الحالة، يتعين على مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات أن تعدل معلمات التوصيلات المتاحة، على النحو المبين في الشكل 3.IV.



الشكل 3.IV – تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بمبادرة من مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE)

0) توصِّل مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) بشبكات نفاذ متعددة في آن واحد، وتستعمل هذه المعدة توصيلات متعددة لإرسال تدفقات بروتوكول الإنترنت (IP) واستقبالها؛

1) ترسل مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) رسالة طلب تحديث توصيل إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE). وتحتوي الرسالة على معرف ومعلومات التوصيل الجديد الذي تريد الشبكة تعديله؛

2) يقوم الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بتحديث معلومات التوصيل استناداً إلى رسالة طلب تحديث التوصيل. ثم يرسل الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) رسالة معلومات التوصيل إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

3) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة طلب تعديل موارد النقل التي تحتوي على المعلومات المحدثة عن التوصيلات إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)؛

4) يختار الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) قواعد سياسة جودة الخدمة الجديدة للتوصيل استناداً إلى سياسة المشغل ومعلومات التوصيل المحدثة. ثم يرد برسالة جوابية لتعديل موارد النقل إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

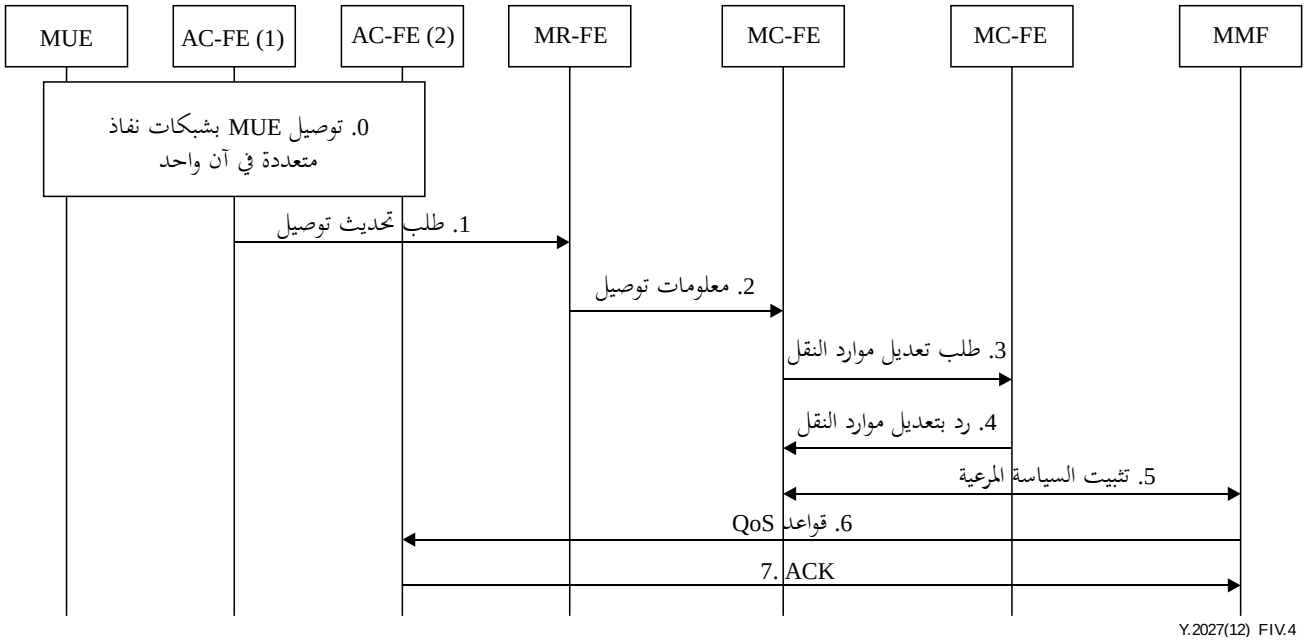
5) يضع الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) القواعد ذات الصلة ويخصصها لشبكة النفاذ ويحيلها إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) التي تقوم بتثبيت القواعد؛

6) ترسل وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) قواعد جودة الخدمة الجديدة إلى الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (2) (AC-FE)؛

7) يقوم الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (2) (AC-FE) بتحديث قواعد سياسة جودة الخدمة. ثم يرد برسالة إشعار باستلام (ACK) إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF).

ب) تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بمبادرة من الشبكة

استناداً إلى الحالة الراهنة لشبكة النفاذ، يُنقل أحد تدفقات بروتوكول الإنترنت (IP) الحالية من شبكة نفاذ إلى أخرى تلقائياً. وفي هذه الحالة، يُتطلب من الشبكة بدء حركة تدفق بروتوكول الإنترنت والتفاعل مع الكيانات الوظيفية ذات الصلة مباشرةً. ويبين الشكل 4.IV تدفقاً مجرداً لتنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بمبادرة من الشبكة.



الشكل 4.IV – تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بمبادرة من الشبكة

0) توصِّل مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) بشبكات نفاذ متعددة في آن واحد، وتستعمل هذه المعدة توصيلات متعددة لإرسال تدفقات بروتوكول الإنترنت (IP) واستقبالها؛

1) يرسل الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (1) (AC-FE) رسالة طلب تحديث توصيل إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE). وتحتوي الرسالة على معرف ومعلومات التوصيل الجديد الذي تريد الشبكة تعديله؛

2) يقوم الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بتحديث معلومات التوصيل استناداً إلى رسالة طلب تحديث التوصيل. ثم يرسل الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) رسالة معلومات التوصيل إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

3) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رسالة طلب تعديل موارد النقل التي تحتوي على المعلومات المحدثة عن التوصيلات إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE)؛

4) يختار الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) قواعد سياسة جودة الخدمة الجديدة للتوصيل استنادا إلى سياسة المشغل ومعلومات التوصيل المحدثة. ثم يرد برسالة جوابية لتعديل موارد النقل إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE)؛

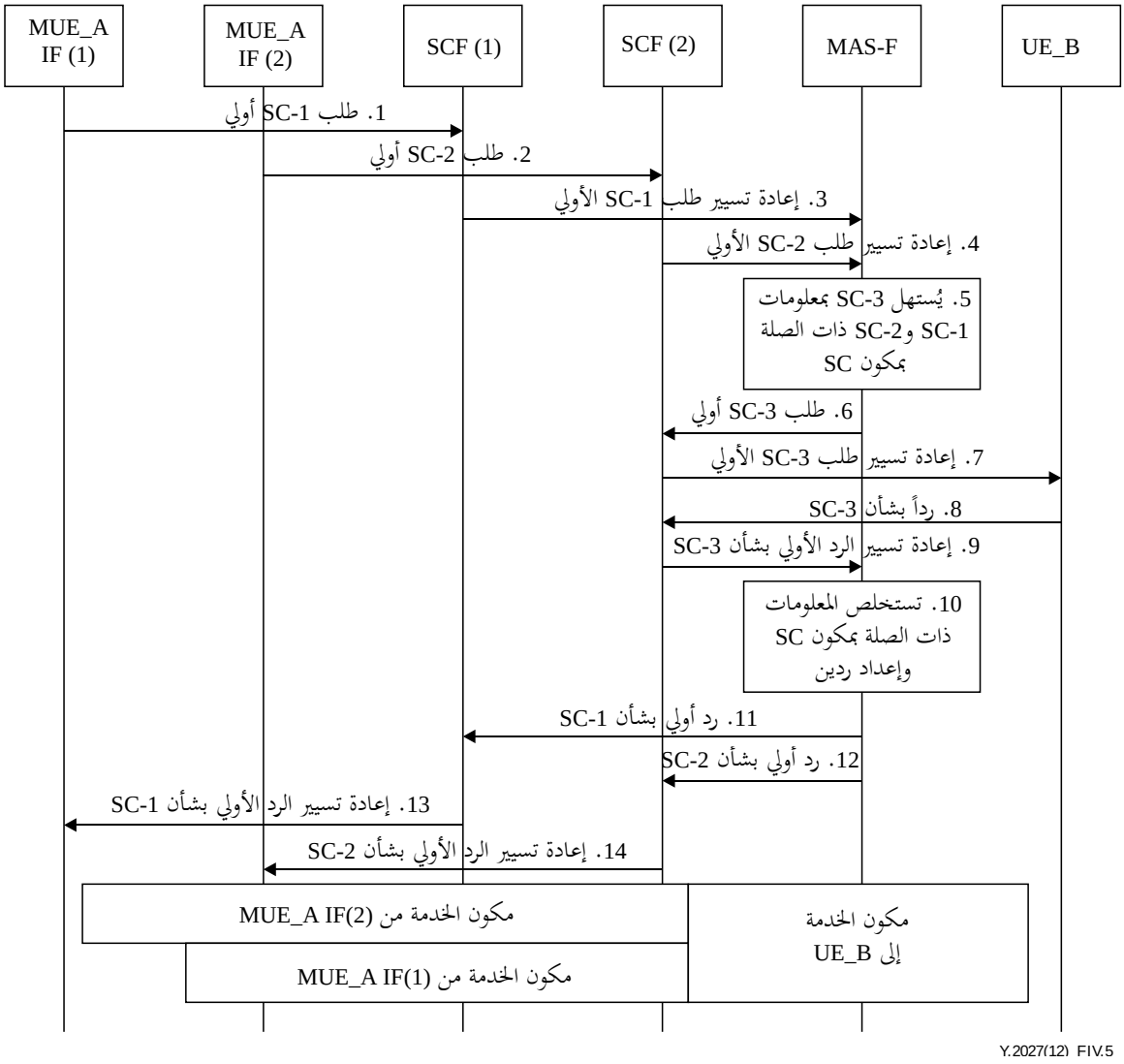
5) يضع الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) القواعد ذات الصلة ويخصصها لشبكة النفاذ ويحيلها إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) التي تقوم بتثبيت القواعد؛

6) ترسل وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) قواعد جودة الخدمة الجديدة إلى الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (2) (AC-FE)؛

7) يقوم الكيان الوظيفي للتحكم في النفاذ (2) (AC-FE) بتحديث قواعد سياسة جودة الخدمة. ثم يرد برسالة إشعار باستلام (ACK) إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF).

4.IV تركيب الخدمة أثناء إنشاء مكالمة

عندما تنشئ مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) العديد من مكونات الخدمة من خلال سطوح بينية شبكية متعددة، يمكن أن تتركب مكونات الخدمة في مكون واحد من أجل خدمة التطبيق ومعدات المستعمل البعيدة. ويحدث الإجراء الوارد في الشكل أدناه أثناء إنشاء المكالمة. ويدعم هذا الإجراء العديد من حالات الاستعمال الموصوفة في المرجع [b-ITU-T Y-Sup.9].



الشكل 5.IV – تركيب الخدمة أثناء إنشاء المكالمة

1)-4) تستهل مُعَدَّة المستعمل متعددة التوصيلات MUE_A مكوني خدمة (SC-1 وSC-2) من سطحين بينيين، أي MUE_A IF(1) وMUE_A IF(2). وترسَل الطلبات الأولية إلى وظائف التحكم في الخدمة المقابلة من خلال شبكات مختلفة، ويعاد تسييرها إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) على التوالي.

5) تتبين وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) أن الطلبات تنتمي إلى المكالمة نفسها ويمكن تركيبها. ومن ثم، فإنها تؤلف معلومات مكوني خدمة SC-1 وSC-2، وتستهل مكون خدمة جديد (SC-3) إلى مُعَدَّة المستعمل، UE_B، التي يمكن أن تكون مُعَدَّة مستعمل متعددة التوصيلات أو حتى مُعَدَّة مستعمل عادية.

6)-7) يسيَّر طلب SC-3 الأولي من وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) هي SCF (2) في الشكل ولكن يمكنها أن تكون أي واحدة مناسبة، ويسيَّر إلى مُعَدَّة المستعمل، UE_B، التي يمكن أن تكون مُعَدَّة مستعمل متعددة التوصيلات أو مُعَدَّة مستعمل عادية.

8)-9) تفاوض مُعَدَّة المستعمل، UE_B، بشأن معلمات الوسائط لإنشاء مكون الخدمة، SC-3. ثم تعد مُعَدَّة المستعمل، UE_B، رداً بشأن مكون الخدمة، SC-3، وترسله على طول مسار الإرسال. ثم يسيَّر الرد إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F).

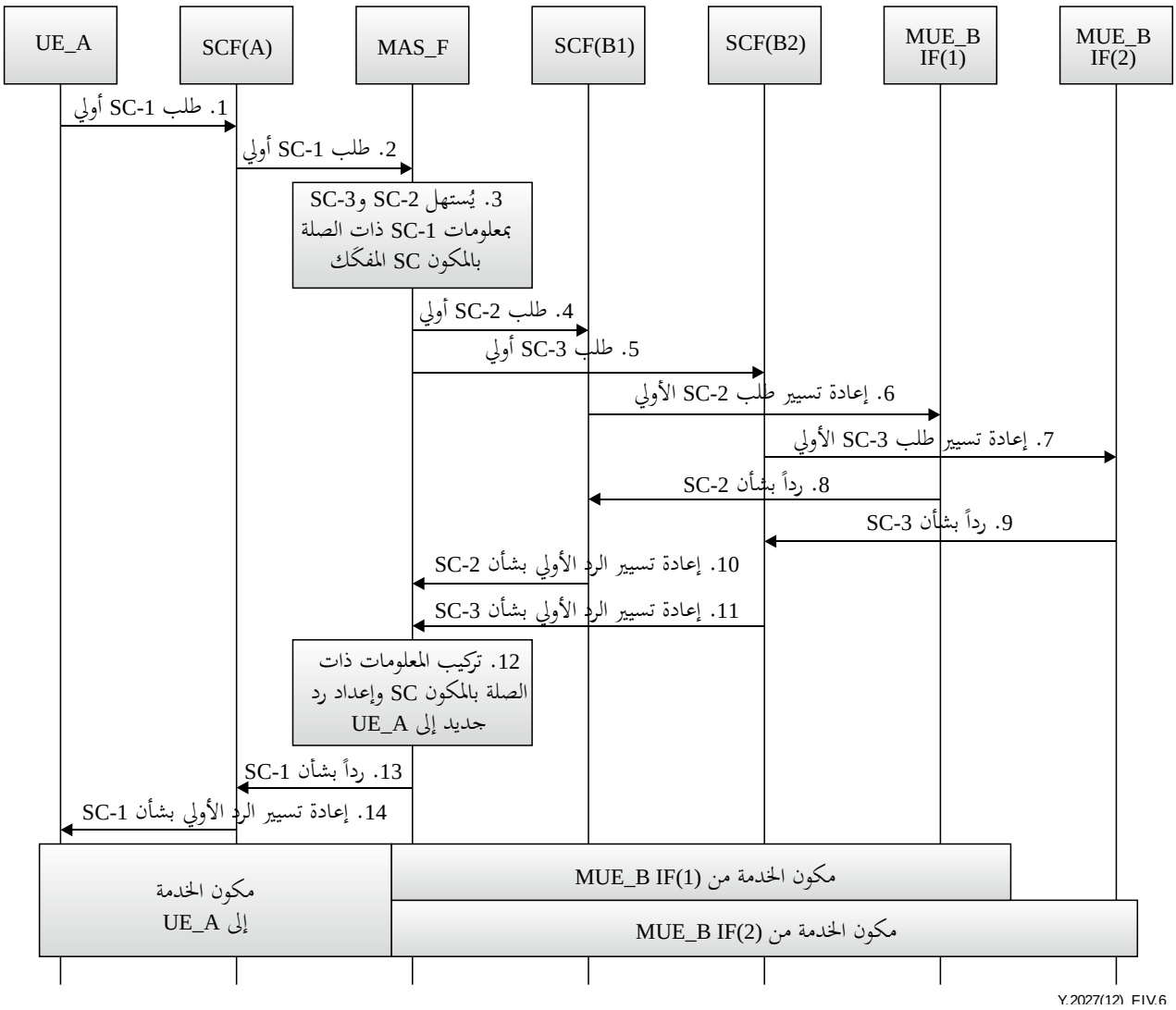
10) تستخلص وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) المعلومات ذات الصلة بمكونات الخدمة من الرد، وتعد ردين بشأن مكوني الخدمة SC-1 وSC-2.

11)-14) تعد وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) بشأن مكوني الخدمة SC-1 وSC-2. ويسيَّر الردان إلى مُعَدَّة المستعمل، MUE_A، على طول المسيرات الأصلية.

وبعد الخطوات المذكورة أعلاه، تنشئ المعدتان MUE_A وUE_B مكالمة. وهي تحتوي على مكونين من مكونات الخدمة للمُعَدَّة MUE_A أُخذا من خلال سطحين بينيين مختلفين وشبكتين مختلفتين، وعلى مكون خدمة واحد فقط للمُعَدَّة UE_B.

5.IV تفكيك الخدمة أثناء إنشاء المكالمة

يمكن تفكيك الخدمة التي تدعم قدرة التوصيلات المتعددة إلى عدة مكونات خدمة. ويحدث الإجراء الوارد في الشكل أدناه أثناء إنشاء المكالمة. ويدعم هذا الإجراء العديد من حالات الاستعمال الموصوفة في المرجع [b-ITU-T Y-Sup.9].



الشكل 6.IV – تفكيك الخدمة أثناء إنشاء المكالمة

1)-2) تستهل مُعَدَّة المستعمل، UE_A، التي يمكن أن تكون مُعَدَّة مستعمل متعددة التوصيلات أو حتى مُعَدَّة مستعمل عادية، خدمة (SC-1) إلى مُعَدَّة المستعمل، MUE_B، وهي مُعَدَّة مستعمل متعددة التوصيلات. ويسيَّر الطلب الأولي إلى وظيفة التحكم في الخدمة SCF(A) وتعيد وظيفة التحكم في الخدمة SCF(A) تسييرها إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات.

3) تتبين وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) إمكانية تفكيك مكون الخدمة SC-1، لمعَدَّة المستعمل MUE_B، لأنها مُعَدَّة مستعمل متعددة التوصيلات. ومن ثم، تقسم وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) أوصاف بروتوكول SDP المستخرجة من طلب SC-1 الأولي، وتستهل مكوني خدمة جديدين (SC-2 وSC-3) نحو سطحين بينيين لمعَدَّة المستعمل MUE_B، أي MUE_B IF(1) وMUE_B IF(2).

4)-7) ترسل وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) الطلبات الأولية الجديدة إلى مُعَدَّة المستعمل MUE_B. وتسيَّر الطلبات من خلال وظيفة التحكم في الخدمة SCF(B1) ووظيفة التحكم في الخدمة SCF(B2) اللتين تتطابقان مع السطوح البينية المختلفة لمعَدَّة المستعمل MUE_B.

8)-11) تسيَّر الردود إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) عبر وظائف التحكم في الخدمة.

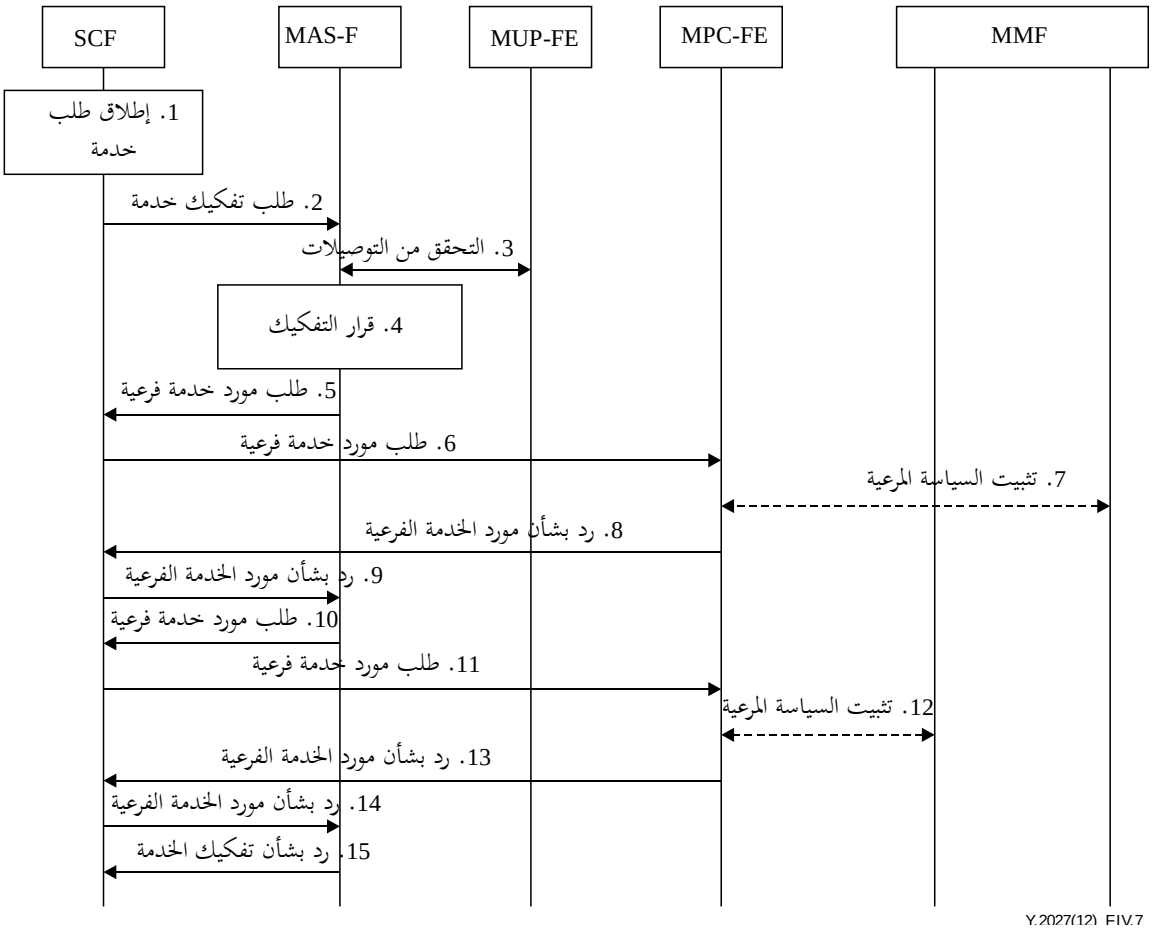
12) تركب وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) المعلومات المتعلقة بمكون الخدمة من الردين، وتعد رداً جديداً.

13)-14) تسيَّر الردود إلى مُعَدَّة المستعمل، UE_A، من خلال وظيفة التحكم في الخدمة SCF(A).

وبعد الخطوات المذكورة أعلاه، تنشئ المعدتان UE_A وMUE_B مكالمة. وهي تحتوي على مكونين من مكونات الخدمة للمُعَدَّة MUE_B أُخذا من خلال سطحين بينيين مختلفين وشبكتين مختلفتين، وعلى مكون خدمة واحد فقط للمُعَدَّة UE_A.

6.IV تفكيك الخدمة مع التحكم في سياسة جودة الخدمة

يبين هذا الإجراء تفكيك الخدمة مع التحكم في سياسة جودة الخدمة عند إنشاء مكالمة.



الشكل IV.7 – تفكيك الخدمة

1) تتلقى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) طلب خدمة من معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) البعيدة، مما يحمل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) على بدء طلب الخدمة.

2) ترسل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) أيضاً طلب تفكيك الخدمة إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F)، كي تطلب منها تحديد ما إذا كانت معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) قيد توصيلات متعددة، وما إذا كانت هذه المعدات تحتاج إلى تفكيك الخدمة.

3) ترسل وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) طلب التحقق من التوصيلات إلى الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE) للحصول على التوصيلات المتاحة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE).

4) تتخذ وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) قرار تفكيك استناداً إلى طلب تفكيك الخدمة والتوصيلات المتاحة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE).

5) ترسل وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) طلب موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) مع متطلبات موارد الخدمة التي ستقسَّم للتوصيل واحد.

6) ترسل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) كذلك طلب موارد الخدمة الفرعية إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE).

7) يضع الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) قواعد السياسة المرعية استناداً إلى متطلبات موارد جودة الخدمة، وما إلى ذلك، ثم يرسل طلباً لتثبيت القواعد في وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) في إطار التوصيل واحد.

8) يرسل الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) رد موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).

9) ترسل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) رد موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F).

10) ترسل وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) طلب موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) مع متطلبات موارد الخدمة التي ستقسَّم للتوصيل اثنان.

11) ترسل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) كذلك طلب موارد الخدمة الفرعية إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE).

12) يضع الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) قواعد السياسة المرعية استناداً إلى متطلبات موارد جودة الخدمة، وما إلى ذلك، ثم يرسل طلباً لتثبيت القواعد في وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF).

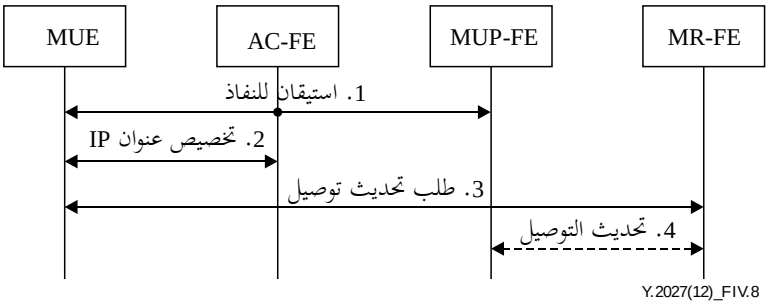
13) يرسل الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) رد موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).

14) ترسل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) رد موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F).

15) ترسل وظيفة دعم تطبيق متعدد التوصيلات (MAS-F) رد موارد الخدمة الفرعية إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).

7.IV التحاق المشترك بشبكة النفاذ

تقدم هذا الفقرة تدفق المعلومات الإجمالية الذي يعرف عملية الالتحاق بالشبكة وعملية تسجيل التوصيل.



الشكل 8.IV – التحاق المشترك بشبكة النفاذ

1) تلتحق معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) بشبكة نفاذ من خلال عملية استيقان للنفاذ.

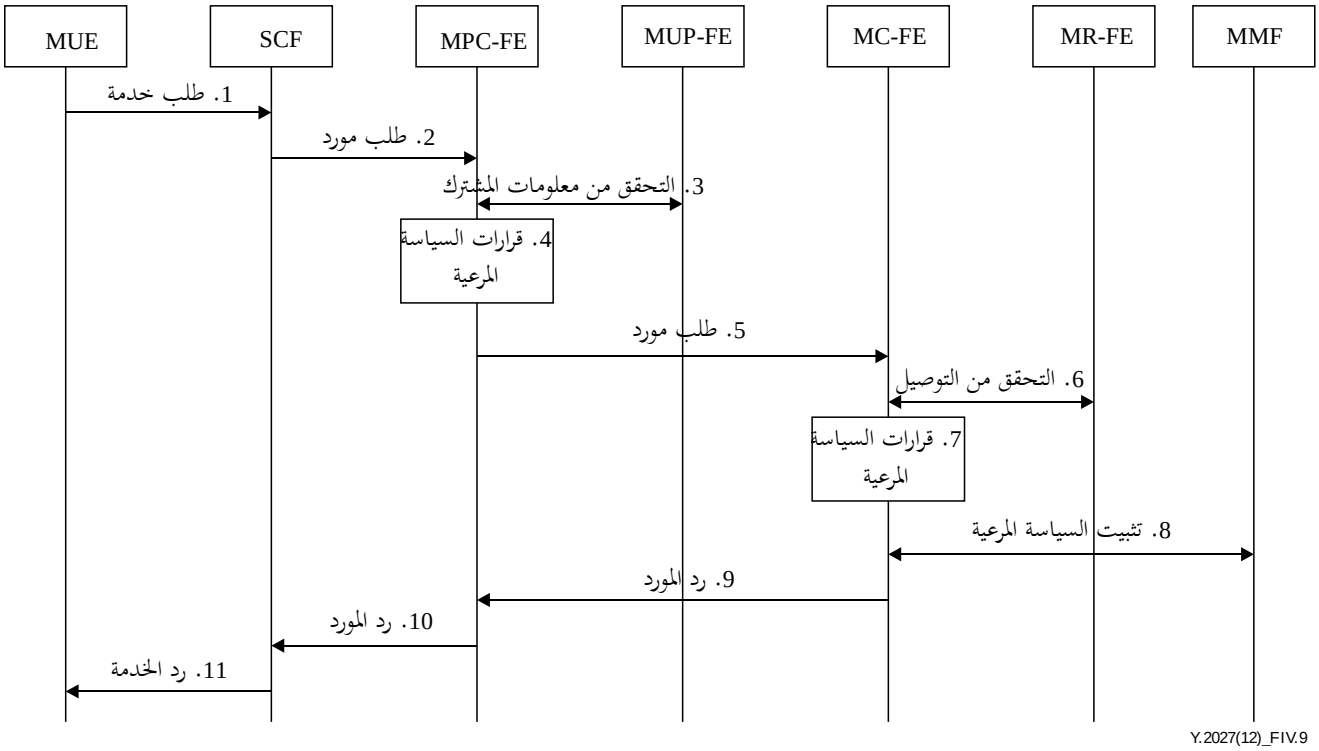
2) بعد نجاح الاستيقان للنفاذ، تحصل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) على عنوان IP للسطح البيني الجديد.

3) ترسل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) رسالة طلب تحديث التوصيلات بعنوان IP الجديد إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بغية تسجيل توصيل جديد.

4) يقوم الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) بتحديث التوصيلات المتاحة لمعدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE). وإذا لزم الأمر، يقوم الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) أيضاً بإرسال رسالة تحديث التوصيلات التي تحتوي على التوصيلات المتاحة لمعدات المستعمل متعددة التوصيلات إلى الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE).

8.IV إجراء التحكم في السياسة المرعية

يوضح الشكل 9.IV إجراء التحكم في سياسة التوصيلات المتعددة. وعندما تستهل معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) خدمة توصيلات متعددة، يُطلق طلب تحكم في توصيلات متعددة ضمن وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).



الشكل 9.IV – إجراء التحكم في السياسة المرعية

1) تطلب معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) خدمة متعددة التوصيلات عن طريق إرسال طلب خدمة إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).

2) تستخرج أو تشتق وظيفة التحكم في الخدمة متطلبات الموارد للخدمة المطلوبة، ثم ترسل طلب مورد إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) للتخويل بالمورد وحجزه.

3) يرسل الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) إيعازاً بالتحقق من معلومات المشترك إلى الكيان الوظيفي لملف تعريف مستعمل تعدد التوصيلات (MUP-FE) للتحقق من معلومات معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE) المتعلقة بالاشتراك.

4) يتخذ الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) قرارات السياسة المرعية استناداً إلى المعلومات الواردة أعلاه.

5) يرسل الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) طلب مورد إلى الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) لدعم الحركة عبر النفاذ المتعدد.

6) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) إيعازاً بالتحقق من توصيل إلى الكيان الوظيفي لتسجيل تعدد التوصيلات (MR-FE) للتحقق من التوصيلات الحالية المتاحة في معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE).

7) يتخذ الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) قرارات السياسة المرعية استناداً إلى المعلومات الواردة أعلاه.

8) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) السياسات المرعية إلى وظيفة الوسائط المتعددة التوصيلات (MMF) للتثبيت.

9) يرسل الكيان الوظيفي لتنسيق تعدد التوصيلات (MC-FE) رد مورد إلى الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE).

10) يرسل الكيان الوظيفي للتحكم في سياسة تعدد التوصيلات (MPC-FE) رد مورد إلى وظيفة التحكم في الخدمة (SCF).

11) ترسل وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) رد الخدمة إلى معدات المستعمل متعددة التوصيلات (MUE).

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T Y.2001] Recommendation ITU-T Y.2001 (2004), *General overview of NGN*.

[b-ITU-T Y.2014] Recommendation ITU-T Y.2014 (2008), *Network attachment control functions in next generation networks*.

[b-ITU-T Y.2091] Recommendation ITU-T Y.2091 (2011), *Terms and definitions for next generation networks*.

[b-ITU-T Y.2111] Recommendation ITU-T Y.2111 (2011), *Resource and admission control functions in next generation networks*.

[b-ITU-T Y.2201] Recommendation ITU-T Y.2201 (2009), *Requirements and capabilities for ITU-T NGN*.

[b-ITU-T Y-Sup.9] ITU-T Y-Series Recommendations – Supplement 9 (2010), *ITU-T Y.2000-series – Supplement on multi-connection scenarios*.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

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

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2017