الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R M.2012 التوصيـــة

(2012/01)

مواصفات مفصلة للسطوح البينية الراديوية للأرض في الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة (IMT-Advanced)

السلسلة M

الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

تمهيـــد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

السلسلة	العنـــوان
BO	البث الساتلي
BR	التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية
BS	الخدمة الإذاعية (الصوتية)
BT	الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)
F	الخدمة الثابتة
M	**الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة**
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
S	الخدمة الثابتة الساتلية
RS	أنظمة الاستشعار عن بعد
SA	التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية
SF	تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة
SM	إدارة الطيف
SNG	التجميع الساتلي للأخبار
TF	إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت
V	المفردات والمواضيع ذات الصلة

ملاحظة: *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2012

© ITU 2012

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـــة ITU-R M.2012

مواصفات مفصلة للسطوح البينية الراديوية للأرض في الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة (IMT-Advanced)

(2012)

مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية للأرض في الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة "IMT-Advanced" وتوفر المواصفات المفصلة للسطوح البينية الراديوية.

وتتناول هذه المواصفات المفصلة للسطوح البينية الراديوية بالتفصيل ملامح ومَعْلَمات الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة.

وتشمل هذه التوصية القدرة على ضمان التوافق على مستوى العالم وإمكانية التجوال على المستوى الدولي وإمكانية النفاذ إلى خدمات البيانات عالية السرعة.

توصيات وتقارير وقرارات قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة

التوصية ITU-R M.1036	ترتيبات التردد لتنفيذ مكونة الأرض في الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في النطاقات المحددة في الاتصالات المتنقلة الدولية في لوائح الراديو
التوصية ITU-R M.1224	مسرد مفردات الاتصالات المتنقلة
التوصية ITU-R M.1645	الإطار والأهداف الإجمالية للتطور المقبل لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 وما بعدها
التوصية ITU-R M.1822	إطار للخدمات التي تدعمها الاتصالات المتنقلة الدولية
التقرير ITU-R M.2038	اتجاهات التكنولوجيا
التقرير ITU-R M.2072	تنبؤات سوق الاتصالات المتنقلة العالمية
التقرير ITU-R M.2074	الجوانب الراديوية لمكونة الأرض في أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 وما بعدها
التقرير ITU-R M.2078	المتطلبات المقدّرة لعرض نطاق الطيف من أجل التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة
التقرير ITU-R M.2079	المعلومات التقنية والتشغيلية لتحديد طيف المكوّنة للأرض للتطور المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة
التقرير ITU-R M.2133	المتطلبات ومعايير التقييم ونماذج التقديم من أجل تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة
التقرير ITU-R M.2134	المتطلبات المتصلة بالأداء التقني للسطح البيني الراديوي (السطوح البينية الراديوية) في الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة
التقرير ITU-R M.2135-1	المبادئ التوجيهية لتقييم تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة
التقرير ITU-R M.2198	حصيلة التقييم وبناء توافق الآراء والقرار بشأن عملية الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة (الخطوات 4-7)، بما في ذلك خصائص السطوح البينية الراديوية في الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة
القرار ITU-R 56-1	التسمية الخاصة بالاتصالات المتنقلة–الدولية
القرار ITU-R 57-1	مبادئ عملية تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) هي أنظمة نطاق عريض متنقلة تشمل على السواء الاتصالات المتنقلة الدولية – 2000 والاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة؛

ب) أن أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة تشمل المقدرات الجديدة لأنظمة IMT التي تذهب إلى أبعد من مقدرات أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–2000؛

ج) أن هذه الأنظمة توفر النفاذ إلى طائفة واسعة من خدمات الاتصالات، بما فيها الخدمات المتنقلة–المتقدمة، تدعمها شبكات متنقلة وثابتة، وهي تقوم على أساس الرزم على نحو متزايد؛

د) أن أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة تدعم تطبيقات تنقلية منخفضة إلى عالية وطائفة واسعة من معدلات البيانات وفقاً لمطالب المستعمل والخدمة في بيئات متعددة المستعملين؛

هـ) أن أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة لها أيضاً مقدرات للتطبيقات المتعددة الوسائط عالية النوعية ضمن طائفة واسعة من الخدمات والمنصات مما يوفر قدراً هاماً من التحسين في الأداء ونوعية الخدمة؛

و) أن أبرز خصائص أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة هي:

– درجة عالية من تماثل الوظائف على الصعيد العالمي والحفاظ على المرونة لدعم طائفة واسعة من الخدمات والتطبيقات بطريقة فعالة من حيث التكاليف؛

– مواءمة الخدمات داخل الاتصالات المتنقلة الدولية ومع الشبكات الثابتة؛

– المَقدرة على التشغيل البيني مع أنظمة نفاذ راديوية أخرى؛

– خدمات متنقلة عالية النوعية؛

– توافق تجهيزات المستعمل للاستخدام على الصعيد العالمي؛

– تطبيقات وخدمات وتجهيزات ميسورة الاستعمال؛

– المقدرة على التجوال على الصعيد العالمي؛

– معدلات ذروة محسنة للبيانات من أجل توفير خدمات وتطبيقات متقدمة (تحددت قيمة 100 Mbit/s للمعدل العالي للتنقلية وقيمة 1 Gbit/s للمعدل المنخفض بمثابة هدفين للبحث)[1]؛

ز) أن هذه الخصائص تمكّن أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة من تلبية احتياجات المستعملين المتطورة أبداً؛

ح) أن مقدرات أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة تتعزز باستمرار تماشياً مع تطورات التكنولوجيا؛

ط) أن ضرورة الخدمات التي تتمتع بالأولوية (مثل نداءات الطوارئ) يجب أن تُدعم بوصفها أعلى أولوية من الخدمات التجارية الأخرى؛

ك) أنه، نظراً لعروض النطاقات الفعالة الواسعة المطلوبة لدعم معدلات البيانات العالية جداً اللازمة لمختلف الخدمات المقدمة، لا بد من توفير عروض نطاقات حاملة مفردة أوسع بكثير (حتى مع تزايد كفاءات الطيف) أو تجميع من الموجات الحاملة للتردد الراديوي؛

ل) أن التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات، بما في ذلك الإنترنت، أدى إلى تجميع وتقارب مختلف الشبكات والأجهزة الرقمية،

[1] معدلات بيانات مستمدة من التوصية ITU-R M.1645.

وإذ تدرك

أ) أن القرار ITU-R 57 بشأن "مبادئ عملية تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة" يوجز المعايير والمبادئ الأساسية المستخدمة في عملية وضع التوصيات والتقارير لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة، بما في ذلك توصية (توصيات) لتوصيف السطح البيني الراديوي،

وإذ تلاحظ

أ) أن التقرير ITU-R M.2198 يحتوي حصيلة واستنتاجات الخطوات من 4 إلى 7 من عملية أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة، بما في ذلك التقييم وبناء توافق الآراء، ويقدم خصائص السطوح البينية الراديوية للأرض في أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة،

توصي

1 بأن تكون السطوح البينية الراديوية للأرض في أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة:

– تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة "LTE-Advanced"[2]؛

– وتكنولوجيا الشبكات اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية "WirelessMAN-Advanced"[3]؛

2 بضرورة استخدام المعلومات المقدمة أو المشار إليها في الملحقين 1 و2 بمثابة مجموعة كاملة من المعايير من أجل المواصفات التفصيلية للسطوح البينية الراديوية للأرض في أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة.

[2] قام بتطويره مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP) بوصفه LTE الإصدار 10 وما بعده (LTE-Advanced).

[3] قام بتطويره معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE) باعتباره مواصفة الشبكات اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية (WirelessMAN-Advanced) المدمجة في المعيار IEEE Std 802.16m اعتباراً من اعتماده.

الملحـــق 1

مواصفة تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية المتقدمة في إطار التطور الطويل الأجل (*LTE-Advanced*)[4]

الخلفية

نظام الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة هو نظام ذو أنشطة تطوير عالمية، وقد عمد الاتحاد الدولي للاتصالات في هذه التوصية، بالتعاون مع ***دعاة المواصفة الأساسية العالمية*** (***GCS***)[5] ومع ***المنظمات الناقلة***، إلى وضع مواصفات السطوح البينية الراديوية للأرض في إطار نظام الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة. ويلاحظ من الوثيقة ITU-R IMT-ADV/24[6] ما يلي:

- يجب أن تكون ***الداعية إلى GCS*** واحدة من دعاة ***تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية*** (***RIT***)[7]/***مجموعة تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية*** (***SRIT***)[8] بخصوص التكنولوجيا ذات الصلة، وكذلك يجب أن تكون لديها السلطة القانونية لكي تمنح القطاع ITU-R حقوق الاستعمال القانوني ذات الصلة بخصوص المواصفات المعنية المنصوص عليها ضمن المواصفة GCS المقابلة لواحدة من تكنولوجيات التوصية ITU-R M.2012.
- يجب على ***المنظمة الناقلة*** أن تكون مرخصة من جانب ***الداعية لاعتماد GCS*** ذات الصلة لوضع معايير نقل تكنولوجيا معينة، وكذلك يجب أن تكون لديها حقوق الاستعمال القانوني ذات الصلة.

وأشيرَ أيضاً إلى ضرورة أن يكون ***دُعاة اعتماد GCS*** و***المنظمات الناقلة*** كذلك مؤهلة على النحو الملائم في ظل القرار ITU-R 9-4، وكذلك بموجب "المبادئ التوجيهية بشأن ما تقدمه المنظمات الأخرى من مواد مساهمة في أعمال لجان الدراسات ولدعوة المنظمات الأخرى إلى المشاركة في دراسة مسائل معينة (القرار ITU-R 9-4)".

وقد وفر الاتحاد الإطار والمتطلبات العالمية والشاملة، كما وضع المواصفة الأساسية العالمية بالتضافر مع ***دُعاة اعتماد المواصفة الأساسية العالمية*** (***GCS***). وقد تم الاضطلاع بعملية التقييس المفصلة ضمن ***المنظمات الناقلة*** التي تعمل بالتضافر مع ***دُعاة GCS***. ولذا كثيراً ما تحيل هذه التوصية إلى مواصفات وضعتها جهات خارجية.

وقد اعتُبر هذا النهج هو أكثر الحلول ملاءمةً للتمكّن من استكمال هذه التوصية ضمن المواعيد الزمنية الصارمة التي وضعها الاتحاد، وبمقتضى احتياجات كل من الإدارات والمشغلين والصانعين.

ولذا فقد بُنيت هذه التوصية بحيث تفيد كل الفائدة من طريقة العمل هذه وبحيث تفي بالمواعيد الزمنية للتقييس على الصعيد العالمي. وقد عمد الاتحاد إلى وضع متن هذه التوصية، بينما ينطوي كل ملحق فيها على إحالات مرجعية تشير إلى مواقع الاستزادة من المعلومات المفصلة.

ويحتوي هذا الملحق 1 على المعلومات المفصلة التي وضعها الاتحاد وكذلك "كل من رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية (ARIB) والتحالف المعني بحلول صناعة الاتصالات (ATIS) والرابطة الصينية لتقييس الاتصالات (CCSA) والمؤسسة الأوروبية لمعايير الاتصالات (ETSI) ورابطة تكنولوجيا الاتصالات [كوريا] (TTA) و***لجنة تكنولوجيا الاتصالات*** (TTC)،

---

[4] قام بتطويره مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP) بوصفه LTE الإصدار 10 وما بعده (LTE-Advanced).

[5] المواصفات الأساسية العالمية.

[6] الوثيقة IMT-ADV/24 متاحة في موقع فريق العمل ITU-R 5D على الشبكة تحت الرابط "IMT-Advanced documents" (http://www.itu.int/md/R07-IMT.ADV-C-0024/e).

[7] تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية.

[8] مجموعة تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية.

نيابةً عن مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث 3GPP" (وهي ***دعاة المواصفة GCS***) وكل من ARIB وATIS وCCSA وETSI وTTA وTTC (**المنظمات الناقلة**). وقد مكّن استخدام الإحالة المرجعية من الوفاء بموعد استكمال العناصر الرفيعة المستوى في هذه التوصية، مع ما تنطوي عليه من إجراءات التحكم في التغيير، والمناقلة، وإجراءات استعلام الجمهور التي تجري في المنظمات الخارجية.

وقد اعتُمدت هذه المعلومات عموماً دون تغيير، إدراكاً لضرورة خفض ازدواج الجهود إلى الحد الأدنى، وضرورة تيسير ودعم عملية الحفاظ والتحديث المستمرة.

وإذ يدرك هذا الاتفاق العام ضرورة استقاء المعلومات المفصلة عن السطوح البينية الراديوية إلى حد كبير بالإحالة المرجعية إلى الأعمال التي تقوم بها منظمات خارجية، فإنه لا يبرز الدور الهام الذي يضطلع به الاتحاد كحافز في تنشيط وتنسيق وتيسير تطوير تكنولوجيات الاتصالات–المتقدمة فحسب وإنما يُبرز أيضاً النهج التطلعي المرن لوضع هذه المعايير وغيرها من معايير الاتصالات للقرن الحادي والعشرين.

وللتعمق في فهم عملية وضع هذه التوصية يرجى الرجوع إلى الوثيقة IMT-ADV/24.

1.1 لمحة عن تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية

1.1.1 لمحة عن مجموعة تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية (SRIT)

قام مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP) بوضع مواصفات السطوح البينية الراديوية للأرض في إطار نظام الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة، المعروفة باسم تكنولوجيا التطور الطويل الأجل المتقدمة (LTE-Advanced) والتي تستند إلى الإصدار 10 من LTE وما بعده.

والتكنولوجيا *LTE-Advanced* هي عبارة عن مجموعة من تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية (RIT) تتألف من زمرة واحدة RIT بازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) وزمرة واحدة RIT بازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) مصمَّمتين للعمل في طيف متزاوج وغير متزاوج، على التوالي. وتُعرف الزمرة الأولى TDD RIT أيضاً باسم الإصدار 10 من LTE وما بعده أو *TD-LTE-Advanced*. وقد طُوّرت الزمرتان RIT معاً مما يوفر درجة عالية من التماثل ومما يمكن في الوقت ذاته من استمثال كل زمرة RIT فيما يتعلق بترتيب الطيف/ازدواج الإرسال الخاص بها.

وتلبي كلتا الزمرتين FDD RIT وTDD RIT منفردتين، وبالتالي مجموعة تكنولوجيات RIT (أي SRIT)، جميع المتطلبات الدنيا للاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة التي وضعها الاتحاد في بيئات الاختبار الأربع كلها المحددة في جميع الجوانب من حيث الخدمات والطيف والأداء التقني. وعلاوةً على ذلك، تلبي كلتا الزمرتين FDD RIT وTDD RIT منفردتين، وبالتالي المجموعة SRIT، جميع متطلبات *تقـــرر* 6 *(هـ)* و*(و)* في القرار ITU-R 57-1 في بيئات الاختبار الأربع كلها.

ولا تقتصر المجموعة الكاملة من معايير السطوح البينية الراديوية للأرض في الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) المتقدمة بوصفها *LTE-Advanced* على مجرد الخصائص الأساسية لتكنولوجيات الاتصالات–المتقدمة وإنما تشمل أيضاً مقدرات إضافية لدى *LTE-Advanced* وتخضع كلتاهما لعملية تعزيز مستمرة.

وتشمل الجوانب الراديوية لتكنولوجيا *LTE-Advanced* أيضاً مقدرات الإصدار 8 من LTE والإصدار 9 من LTE، كما تتوفر معلومات عن مواصفات الإصدار 8 والإصدار 9. وعلاوةً على ذلك، تتوفر أيضاً معلومات عن مواصفات النظام والشبكة الأساسية من أجل منظور كامل للنظام. وتتناول مواصفات النظام والشبكة الأساسية هذه الشبكة والمطراف وجوانب الخدمة المطلوبة لتوفير حل تنقلية متكاملة يشمل جوانب من قبيل خدمات المستعمل، والتوصيلية، وإمكانية التشغيل البيني، والتنقلية والتجوال، والأمن، والمشفرات والمفككات والوسائط، والعمليات والصيانة، والترسيم، إلى آخر ما هنالك.

2.1.1 لمحة عن تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية (RIT)

1.2.1.1 لمحة عن ازدواج الإرسال بتقسيم التردد في تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية (FDD RIT)

ازدواج الإرسال بتقسيم التردد FDD RIT هو تطور طويل الأجل (LTE) لهذا الازدواج. وهو يستخدم عملية ازدواج الإرسال بتقسيم التردد ولذلك يمكن تطبيقه للتشغيل في طيف متزاوج. ومن الممكن دعم كل من ازدواج الإرسال بتقسيم التردد الكامل وازدواج الإرسال بتقسيم التردد النصفي على السواء.

2.2.1.1 لمحة عن ازدواج الإرسال بتقسيم الزمن في تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية (TDD RIT)

ازدواج الإرسال بتقسيم الزمن TDD RIT، ويُعرف أيضاً باسم *TD-LTE-Advanced*، هو تطور طويل الأجل (LTE) لهذا الازدواج. وهو يستخدم عملية الازدواج بتقسيم الزمن ولذلك يمكن تطبيقه للتشغيل في طيف غير متزاوج. ويوفر هذا الازدواج بتقسيم الزمن المرونة من حيث توزيع الموارد في الوصلة الهابطة–الصاعدة وذلك بدعم تشكيلات متعددة لتوزيع موارد الوصلة الصاعدة–الهابطة التي يمكن استعمالها لمراعاة سيناريوهات مختلفة من حركة الاتصالات. وهو مصمم أيضاً لاستغلال القدر الأكبر من قابلية انعكاس الاتصال في القنوات وهي متأصلة في عملية TDD، من ذلك مثلاً تشكيل الحزم وتسهيل التعايش مع النفاذ المتعدد بالتقسيم الشفري التزامني والتقسيم الزمني (TD-SCDMA) وغير ذلك من تكنولوجيات IMT-2000 القائمة على عملية TDD.

3.1.1 لمحة عن جوانب النظام في مجموعة تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية (SRIT)

يمثل الازدواج FDD بتقسيم التردد والازدواج TDD بتقسيم الزمن في تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية (RIT) تطور الإصدارين الأوّلين من FDD وTDD الطويل الأجل (LTE) على التوالي. وتتشارك الزمرتان RIT في العديد من البُنى الأساسية وذلك لتبسيط تنفيذ تجهيزات النفاذ الراديوي المزدوج الأسلوب. ويمكن دعم عروض نطاق الإرسال حتى 100 MHz، مما يُفضي إلى معدلات بيانات ذروة تصل إلى نحو 3 Gbit/s في الوصلة الهابطة و1,5 Gbit/s في الوصلة الصاعدة.

ويعتمد مخطط إرسال الوصلة الهابطة على تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) التقليدي لتوفير درجة عالية من المتانة إزاء انتقائية ترددات القنوات، بينما يمكن في الوقت ذاته تنفيذ مستقبلات منخفضة التعقيد في عروض نطاقات واسعة جداً.

ويعتمد مخطط إرسال الوصلة الصاعدة على تعدد الإرسال بالتقسيم التعامدي للتردد المنتشر من حيث الاختبار الوظيفي التشخيصي (DFTS-OFDM). وما يدعو إلى استعمال تعدد الإرسال DFTS-OFDM هذا للوصلة الصاعدة هو النسبة الأخفض من طاقة الذروة إلى المتوسطة (PAPR) للإشارة المرسلة بالمقارنة مع تعدد الإرسال OFDM التقليدي. وهذا يحقق قدراً أكبر من كفاءة استعمال مضخِّم الطاقة في المطراف، مما يعني زيادة التغطية و/أو خفض استهلاك الطاقة في المطراف. وتتحقق مواءمة نسق ترقيم الوصلة الصاعدة مع نسق ترقيم الوصلة الهابطة.

ويعتمد تشفير القنوات على معدل 3/1 تشفير Turbo ويُستكمل بالطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) الهجين مع التوليف الليّن لمعالجة أخطاء فك التشفير في جانب المستقبل. ويدعم تشكيل البيانات التشكيل التربيعي بزحزحة الطور (QPSK) والتشكيل الاتساعي التربيعي 16QAM و64QAM وذلك لكل من الوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة على السواء.

ويدعم الإرسالان FDD وTDD في تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية (RITs) عروض نطاقات من حوالي 1,4 MHz إلى 100 MHz. ويُستخدم تجميع الموجات الحاملة، أي الإرسال المتزامن لموجات حاملة متعددة المكونات بالتوازي من/إلى نفس المطراف، لدعم عروض نطاقات أكبر من 20 MHz. ولا يتعين أن تكون الموجات الحاملة المكونة متلاصقة من حيث التردد بل ويمكن أن تكون في نطاقات تردد مختلفة، وذلك لاستغلال توزيعات الطيف المجزأة بواسطة تجميع الطيف.

ومن الممكن تنظيم الجدولة الزمنية المعتمدة على القنوات من حيث مجالات الزمن والتردد على السواء للوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة على السواء، على أن يكون منظم جدولة المحطة القاعدة مسؤولاً عن الانتقاء (الدينامي) لمصدر الإرسال ولمعدل

البيانات على السواء. والعملية الأساسية هي الجدولة الدينامية، حيث يتخذ منظم جدولة المحطة القاعدة قراراً لكل فترة زمن إرسال (TTI) قدرها ميكروثانية واحدة، ولكن هنالك أيضاً إمكانية لجدولة شبه دائمة. وتمكّن هذه الجدولة شبه الدائمة من توزيع موارد الإرسال ومعدلات البيانات على نحو شبه ساكن إلى تجهيزات مستعمل (UE) معين لفترة أطول من الزمن من وحدة TTI وذلك لخفض رأسية تشوير التحكم.

ومخططات الإرسال المتعددة الهوائيات جزء أصيل في زمرتي RIT على السواء. ويدعم التشفير المسبق المتعدد الهوائيات المشفوع بالتكيف الدينامي للمراتب كلاً من تعدد الإرسال الفضائي (تعدد المدخلات والمخرجات (MIMO) لمستعمل واحد) وتكوين الحزم على السواء. ومن الممكن تعدد الإرسال الفضائي حتى ثماني طبقات في الوصلة الهابطة وأربع طبقات في الوصلة الصاعدة. وكذلك من الممكن تعدد المدخلات والمخرجات MIMO لعدة مستعملين، حيث تخصص لعدة مستعملين نفس الموارد من حيث الزمن والتردد. وأخيراً من الممكن تنوع الإرسال القائم على أساس تشفير الفدرات بحسب الفضاء والتردد (SFBC) أو توليفة من هذا التشفير SFBC وتنوع الإرسال بتبديل التردد (FSTD).

ومن الممكن في زمرتي RIT تنسيق التداخل بين الخلايا (ICIC)، حيث تتبادل الخلايا المتجاورة المعلومات التي تساعد في الجدولة بغية خفض سوية التداخل. ويمكن استخدام التنسيق ICIC لعمليات النشر المتجانسة بوجود خلايا غير متراكبة لها قدرة إرسال مماثلة وكذلك لعمليات النشر المتغايرة، حيث تغطي خلية أعلى قدرة واحدة أو أكثر من العقد الأخفض قدرة.

وتندرج وظيفة الترحيل ويجري وضعها في شكلها النهائي في مجموعة SRIT وفي كل من إرسالي FDD وTDD في تكنولوجيات RIT. وتبدو عقدة الترحيل بمثابة محطة قاعدة تقليدية (e-Node B) بالنسبة إلى المطاريف ولكنها تعاود الرجوع لاسلكياً إلى الجزء المتبقي من شبكة النفاذ الراديوي باستخدام الإصدار 10 من LTE في تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية.

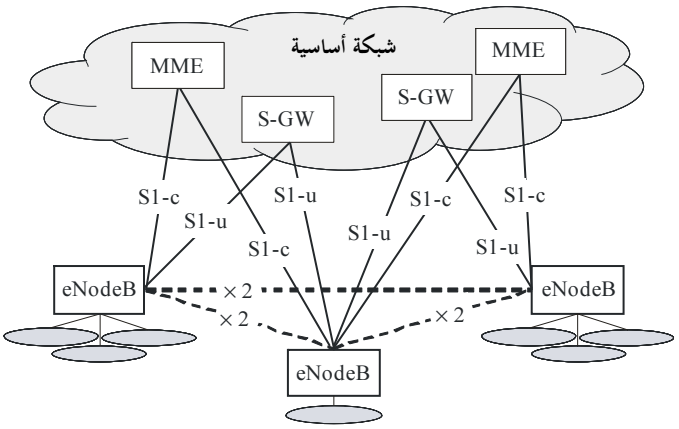
1.3.1.1 معمارية الشبكات

تتمتع شبكة النفاذ الراديوي في تكنولوجيا التطور الطويل الأجل المتقدمة (LTE-Advanced) بمعمارية مسطحة لها نمط عقدة وحيد، هو *eNodeB*، وهو مسؤول عن جميع الوظائف الراديوية في خلية واحدة أو في عدة خلايا. والعقدة *eNodeB* موصولة بالشبكة الأساسية بواسطة سطح بيني S1، وعلى وجه التحديد *بالبوابة الخادمة* (S-GW) بواسطة الجزء ما بين المستعمل والمستوي S1-u، *وبكيان إدارة التنقلية* (MME) بواسطة الجزء ما بين التحكم والمستوي S1-c. ويمكن لعقدة *eNodeB* واحدة أن يكون لها سطوح بينية مع عدة كيانات MME وبوابات خادمة لغرض تقاسم العبء والإطناب.

ويُستخدم السطح البيني X2، الذي يصل العقد *eNodeBs* فيما بينها، بالدرجة الأولى لدعم التنقلية في أسلوب فاعل. ويمكن استخدام هذا السطح البيني أيضاً *لوظائف إدارة الموارد الراديوية* (RRM) من قبيل تنسيق التداخل بين الخلايا (ICIC). ويُستخدم السطح البيني X2 أيضاً لدعم التنقلية دون خسارة بين خلايا متجاورة بواسطة إحالة الرزم.

الشـــكل 1.1

السطوح البينية في شبكة نفاذ راديوية



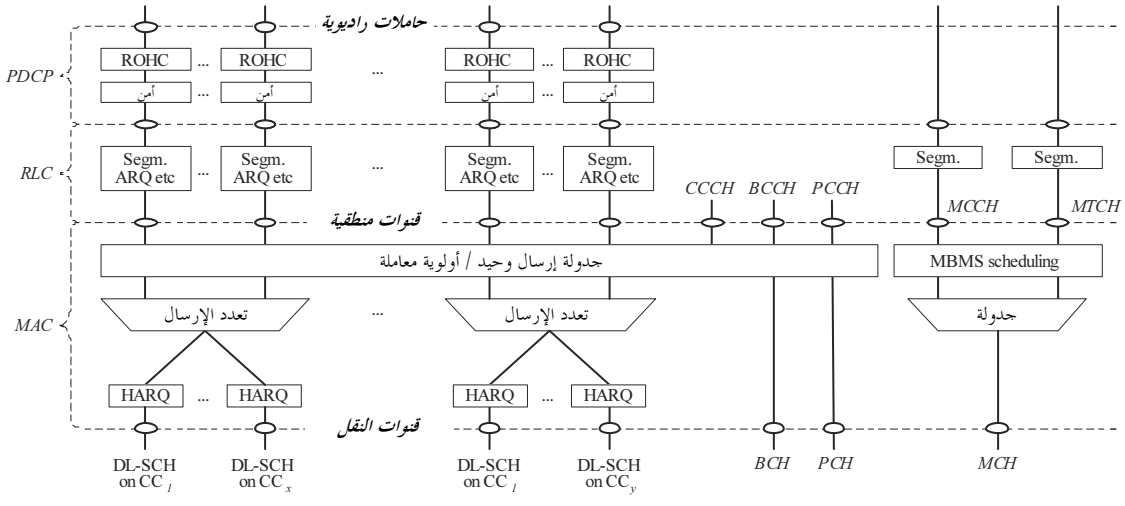
5-275-01-01

2.3.1.1 معمارية بروتوكول الطبقة 2

تتألف الطبقة 2 (L2) من عدة طبقات فرعية: وهي *بروتوكول تقارب بيانات الرزم* (PDCP) *والتحكم في الوصلة الراديوية* (RLC) *والتحكم في النفاذ إلى الوسائط* (MAC). ويرد وصف بنية كل من بروتوكول الوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة في الشكل 2.1 والشكل 3.1، على التوالي. وتوفر الطبقة 2 حاملة راديوية أو أكثر إلى طبقات أعلى يتم معها تقابل رزم بروتوكول الإنترنت (IP) وفقاً لمتطلبات نوعية الخدمة (QoS) الخاصة بها. وكذلك فإن وحدات بيانات البروتوكول L2/MAC PDU، التي يشار إليها أيضاً باسم فدرات النقل، تُنشأ وفقاً لقرارات الجدولة الآنية وتُرسل إلى الطبقة المادية في واحدة أو أكثر من قنوات النقل (قناة نقل واحدة من نفس النمط لكل موجة حاملة مكوِّنة).

الشـــكل 2.1

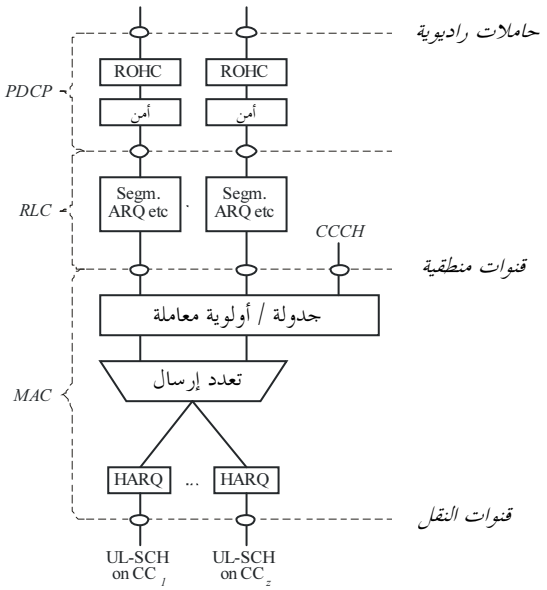
بنية بروتوكول الطبقة L2 في الوصلة الهابطة



5-275-01-02

الشـــكل 3.1

بنية بروتوكول الطبقة L2 في الوصلة الصاعدة



1.2.3.1.1 بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP)

بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP) مسؤول عما يلي:

- مستوي المستعمل:
  - ضغط وبسط تدفقات بيانات بروتوكول الإنترنت في الرأسية باستخدام بروتوكول ضغط الرأسية المتين (ROHC).
  - نقل بيانات المستعمل.
  - الحفاظ على أرقام متتابعة (SN) في بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP).
  - تنفيذ وحدات بيانات البروتوكول (PDU) في الطبقة الأعلى بالتتابع عند إعادة إنشاء بروتوكول PDCP من أجل التحكم في الوصلة الراديوية (RLC) في أسلوب إشعار القبول (AM).
  - الكشف المزدوج لوحدات بيانات الخدمة (SDU) في الطبقة الأسفل عند إعادة إنشاء بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP) من أجل التحكم RLC في الأسلوب AM.
  - إعادة إرسال وحدات بيانات الخدمة (SDU) في البروتوكول PDCP عند التمرير من أجل التحكم RLC في الأسلوب AM.
  - التشفير وفك التشفير.
  - إغفال وحدة بيانات الخدمة (SDU) في المؤقت في الوصلة الصاعدة.
- مستوي التحكم:
  - الحفاظ على أرقام التتابع (SN) في بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP).
  - التشفير وحماية السلامة والتحقق.

– نقل بيانات مستوي التحكم.

يَستخدم البروتوكول PDCP الخدمات التي توفرها الطبقة الفرعية للتحكم في الوصلة الراديوية (RLC). وهنالك كيان بروتوكول PDCP واحد لكل حاملة راديوية متشكلة من أجل تجهيزات المستعمل (UE).

2.2.3.1.1 التحكم في الوصلة الراديوية (RLC)

التحكم في الوصلة الراديوية (RLC) مسؤول عما يلي:

– نقل وحدات PDU في الطبقة الأعلى.

– تصحيح الأخطاء من خلال الطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) (فقط لنقل البيانات في أسلوب إشعار القبول AM).

– التسلسل والتجزئة وإعادة تجميع وحدات بيانات الخدمة (SDU) في التحكم RLC (فقط لنقل البيانات في أسلوب عدم الإشعار (UM) وأسلوب الإشعار (AM)).

– إعادة تجزئة وحدات PDU في التحكم RLC (فقط لنقل البيانات في الأسلوب AM).

– إعادة ترتيب وحدات PDU في التحكم RLC (فقط لنقل البيانات في الأسلوبين UM وAM).

– الكشف المزدوج (فقط لنقل البيانات في الأسلوبين UM وAM).

– الكشف عن أخطاء البروتوكول (فقط لنقل البيانات في أسلوب AM).

– إغفال الوحدة SDU في التحكم RLC (فقط لنقل البيانات في الأسلوبين UM وAM).

– إعادة إنشاء التحكم RLC.

ويمكن لكيان التحكم في الوصلة الراديوية (RLC) أن يوفر، تبعاً لأسلوب التشغيل، كل الخدمات المذكورة أعلاه، أو زمرة منها، أو لا يوفر أياً منها. ويمكن أن يعمل التحكم RLC في ثلاثة أساليب مختلفة:

– *الأسلوب الشفاف* (TM)، حيث التحكم RLC شفاف كلياً ومتجاوَز أساساً. ولا يُستخدم هذا التشكيل من أجل قنوات الإرسال في مستوي التحكم، مثل قناة التحكم في الإرسال (BCCH) وقناة التحكم المشتركة (CCCH) وقناة التحكم في الاستدعاء (PCCH)، إلا عندما ينبغي أن تصل المعلومات إلى عدة مستعملين.

– *أسلوب عدم الإشعار* (UM)، حيث يوفر التحكم RLC كل الوظائف المذكورة أعلاه باستثناء تصحيح الأخطاء، وهو يُستخدم عندما لا يكون التسليم الخالي من الخطأ مطلوباً؛ مثال ذلك من أجل قناة التحكم متعددة الإرسال (MCCH) وقناة الحركة متعددة الإرسال (MTCH) باستخدام الإرسال متعدد الوسائط عبر شبكة وحيدة التردد (MBSFN) ومن أجل نقل الصوت فوق بروتوكول الإنترنت (VoIP).

– *أسلوب الإشعار* (AM)، حيث يوفر التحكم RLC كل الخدمات المذكورة أعلاه، وهو أسلوب التشغيل الرئيسي لنقل بيانات الرزم بواسطة بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP) في القناة المتقاسمة في الوصلة الهابطة (DL-SCH). ويمكن إجراء كل عمليات التجزئة/إعادة التجميع، والتسليم بالتتابع وإعادة الإرسال للبيانات الخاطئة.

ويقدم التحكم RLC الخدمات إلى البروتوكول PDCP في شكل حاملات راديوية ويستفيد من خدمات طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) في شكل قنوات منطقية. وهنالك كيان تحكم RLC واحد لكل حاملة راديوية متشكلة من أجل مطراف.

3.2.3.1.1 التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)

طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) مسؤولة عما يلي:

- التقابل بين القنوات المنطقية وقنوات النقل.
- تعديد/إزالة تعديد إرسال وحدات الخدمة SDU في التحكم MAC التابعة لقناة أو قنوات منطقية مختلفة داخل/من فدرات النقل الواصلة إلى/من الطبقة المادية على قنوات النقل.
- جدولة الإبلاغ عن المعلومات.
- تصحيح الأخطاء من خلال عملية القناة N من التوقف والانتظار للطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) الهجين (HARQ) مع إعادة الإرسال المتزامن (للوصلة الصاعدة) وغير المتزامن (للوصلة الهابطة).
- المعاملة على أساس الأولوية بين القنوات المنطقية لواحدة من تجهيزات المستعمل (UE).
- المعاملة على أساس الأولوية بين تجهيزات المستعملين (UE) بواسطة الجدولة الدينامية.
- ترتيب أولويات القنوات المنطقية.
- تعرّف خدمة الإرسال الإذاعي المتعدد الوسائط/المتعدد المقصد (MBMS).
- انتقاء نسق النقل.
- التحشية.

وتقدم طبقة التحكم MAC خدمات إلى التحكم RLC في شكل *قنوات منطقية*. وتعرّف القناة المنطقية بحسب *نمط* المعلومات التي تحملها وتصنف عموماً بوصفها *قناة تحكم* تستخدم لإرسال معلومات التحكم والتشكيل اللازمة لتشغيل تكنولوجيا *LTE-Advanced*، أو بوصفها *قناة حركة* تستخدم لبيانات المستعمل. وتشمل مجموعة أنماط القنوات المنطقية المعينة من أجل تكنولوجيا *LTE-Advanced* ما يلي:

- *قناة التحكم في الإرسال* (BCCH)، وتستخدم لمعلومات التحكم في نظام الإذاعة.
- *قناة التحكم في الاستدعاء* (PCCH)، وهي قناة وصلة هابطة تستخدم للاستدعاء عندما تجهل الشبكة مكان تجهيزات المستعمل (UE) ولتبليغات تغيير معلومات النظام.
- *قناة التحكم المشتركة* (CCCH)، وتستخدم لإرسال معلومات التحكم بين تجهيزات المستعمل والشبكة عندما لا يكون لهذه التجهيزات وصلة تحكم في الموارد الراديوية (RRC).
- *قناة تحكم مكرسة* (DCCH)، وتستخدم لإرسال معلومات التحكم من/إلى مطراف متنقل عندما يكون لتجهيزات المستعمل وصلة تحكم RRC.
- *قناة التحكم متعدد الإرسال* (MCCH)، وتستخدم لإرسال معلومات التحكم المطلوبة لاستقبال القناة MTCH.
- قناة الحركة المكرسة (DTCH)، وتستخدم لإرسال معلومات المستعمل من/إلى مطراف متنقل. وهي نمط القناة المنطقية المستخدمة لإرسال كل بيانات المستعمل في الوصلة الصاعدة وخلاف البث متعدد الوسائط عبر شبكة وحيدة التردد MBSFN في الوصلة الهابطة.
- *قناة الحركة متعددة الإرسال* (MTCH)، وتستخدم لخدمات الإرسال المتعدد الوسائط/المتعدد المقصد (MBMS) في الوصلة الهابطة.

وانطلاقاً من الطبقة المادية، تَستخدم طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) الخدمات في شكل *قنوات نقل*. وتعرّف قناة النقل بحكم *كيفية* إرسال المعلومات *وبأي خصائص* فوق السطح البيني الراديوي. وتنظم البيانات في *قناة النقل* في شكل

فدرات نقل. وفي كل *فترة إرسال زمنية* (TTI)، تُرسَل على الأكثر واحدة أو اثنتين (في حالة تعدد الإرسال الفضائي) من فدرات النقل لكل حاملة مكونة.

ويرتبط بكل فدرة نقل *نسقُ نقل* (TF) يحدد كيف يتعين إرسال فدرة النقل فوق السطح الراديوي. ويتضمن نسق النقل معلومات عن حجم فدرة النقل ومخطط التشكيل وتقابل الهوائي. ومنظم الجدولة مسؤول عن العمل (ديناميا) على تحديد نسق النقل في الوصلة الصاعدة وفي الوصلة الهابطة في كل فترة إرسال زمنية (TTI)،

وتُعرَّف الأنماط التالية من قنوات النقل:

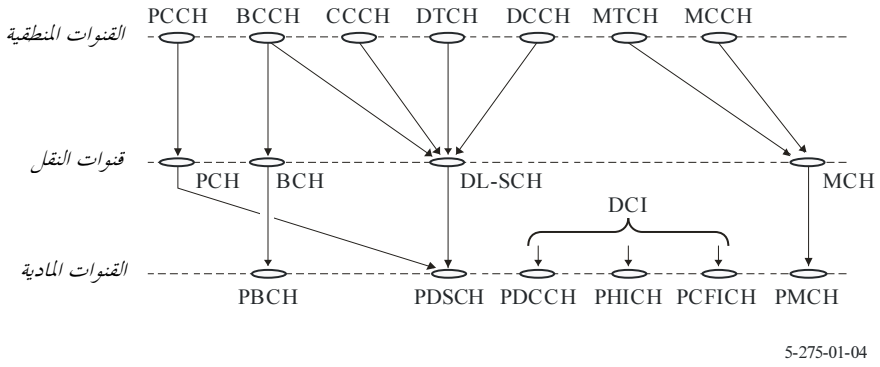
- *قناة الإرسال* (BCH)، ولها نسق نقل ثابت مُدرج في المواصفات. وتستخدم لإرسال أجزاء من معلومات نظام BCCH، وعلى وجه التحديد ما يسمى *فدرة المعلومات الرئيسة* (MIB).
- *قناة الاستدعاء* (PCH)، وتستخدم لإرسال معلومات الاستدعاء من القناة المنطقية PCCH. وتدعم قناة الاستدعاء *الاستقبال المتقطع* (DRX) لتمكين المطراف المتنقل من اقتصاد طاقة البطارية بحيث لا ينشط لاستقبال قناة الاستدعاء إلا في لحظات زمنية محددة مسبقاً.
- *القناة المتقاسمة في الوصلة الهابطة* (DL-SCH)، وهي نمط قناة النقل الرئيسي المستخدم لإرسال بيانات الوصلة الهابطة في تكنولوجيا *LTE-Advanced*. وهي تدعم تكييف المعدل الدينامي، والجدولة المعتمدة على القناة، والطلب ARQ الهجين مع التجميع اللَّين، وتعدد الإرسال الفضائي. وهي تدعم أيضاً الاستقبال DRX لخفض استهلاك طاقة المطراف المتنقل بينما تبقى دوماً في حالة التأهب. وتستخدم القناة DL-SCH أيضاً لإرسال الأجزاء في معلومات نظام BCCH غير المقابَلة في القناة BCH. وفي حالة إرسال إلى مطراف يستخدم حاملات متعددة المكونات، تتلقى تجهيزات المستعمل (UE) قناة DL-SCH واحدة لكل حاملة مكونة.
- *القناة متعددة الإرسال* (MCH)، وهي تستخدم لدعم خدمات الإرسال المتعدد الوسائط/المتعدد المقصد (MBMS). وهي تتميز بنسق نقل شبه ساكن وبرمجة زمنية شبه مستديمة. وفي حالة إرسال متعدد الخلايا باستخدام البث متعدد الوسائط عبر شبكة وحيدة التردد (MBSFN)، يتم تنسيق الجدولة وتشكيل نسق النقل بين الخلايا الضالعة في الإرسال MBSFN.
- *القناة المتقاسمة في الوصلة الصاعدة* (UL-SCH)، وهي القناة المقابلة للقناة DL-SCH في الوصلة الصاعدة، أي إنها قناة النقل في الوصلة الصاعدة المستخدمة لنقل بيانات الوصلة الصاعدة.

وعلاوةً على ذلك، تُعرَّف *قناة النفاذ العشوائي* (RACH) أيضاً بوصفها قناة نقل في الوصلة الصاعدة على الرغم من أنها لا تحمل فدرات نقل. وتستخدم القناة RACH في الوصلة الصاعدة للاستجابة لرسالة الاستدعاء أو لاستهلال الانتقال إلى الحالة RRC_CONNECTED وفقاً لاحتياجات إرسال بيانات المطراف.

وعملية التقابل بين القنوات المنطقية وقنوات النقل والقنوات المادية (الموصوفة في القسم 3.3.1.1) موضحة في الشكل 4.1 بالنسبة إلى الوصلة الهابطة وفي الشكل 5.1 بالنسبة إلى الوصلة الصاعدة.

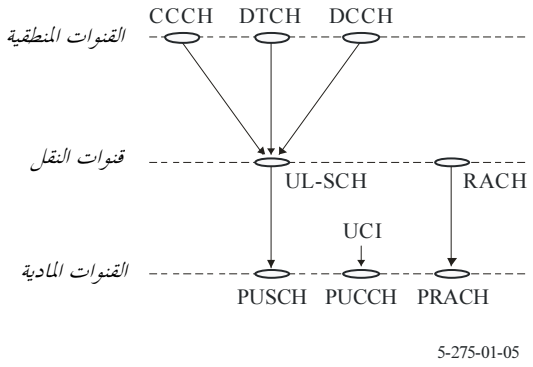
الشـــكل 4.1

تقابل القنوات في الوصلة الهابطة



الشـــكل 5.1

تقابل القنوات في الوصلة الصاعدة



3.3.1.1 الطبقة المادية

الطبقة المادية مسؤولة عما يلي:

- تشكيل وإزالة تشكيل القنوات المادية.
- كشف الأخطاء في قناة النقل والإشارة إلى طبقات أعلى.
- تشفير وإزالة تشفير التصحيح الأمامي للأخطاء (FEC) في قنوات النقل.
- مواءمة المعدل في قناة النقل المشفرة مع القنوات المادية.
- تقابل قناة النقل المشفرة مع القنوات المادية بحسب الشكل 4.1 (الوصلة الهابطة) والشكل 5.1 (الوصلة الصاعدة).
- التوليف اللين للطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) الهجين.
- مواءمة التردد والزمن.
- ترجيح القدرة في القنوات المادية.

– المعالجة وتكوين الحزم متعددة الهوائيات.

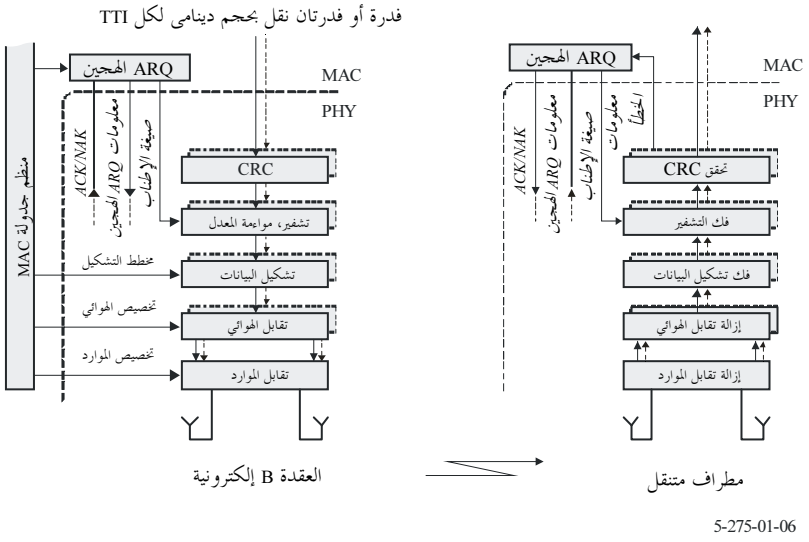
– القياسات الخصائصية والإشارة إلى طبقات أعلى.

– معالجة الترددات الراديوية.

– يقدم الشكل 6.1 صورة إجمالية مبسطة للمعالجة في القناة المتقاسمة في الوصلة الهابطة (DL-SCH).

الشـــكل 6.1

معالجة مبسطة في الطبقة المادية للقناة المتقاسمة في الوصلة الهابطة (DL-SCH) في حاملة وحيدة المكونة



1.3.3.1.1 القنوات المادية

هنالك ستة أنماط مختلفة من القنوات المادية للوصلة الهابطة:

– القناة المادية المتقاسمة للوصلة الهابطة (PDSCH): وتُستخدم لإرسال خدمات بيانات المستعمل ومستوي التحكم.

– القناة المادية المتعددة المقصد (PMCH): وتُستخدم لخدمات إرسال مستوي التحكم ومستوي المستعمل أثناء إرسال الأرتال الفرعية المتعدد الوسائط عبر شبكة وحيدة التردد (MBSFN).

– قناة التحكم المادية في الوصلة الهابطة (PDCCH): وتُستخدم لإرسال معلومات التحكم من قبيل تخصيص الموارد ونسق النقل والمعلومات المتصلة بالطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين (HARQ).

– قناة البث المادية (PBCH): وتُستخدم لنقل معلومات الخلايا و/أو المعلومات الخاصة بنظام ما.

– قناة التحكم المادي بمؤشر النسق (PCFICH): وهي تبين لتجهيزات المستعمل نسق التحكم (عدد الرموز التي تشمل قناة التحكم المادية PDCCH وقناة المؤشر PHICH) في الرتل الفرعي الراهن.

– قناة مؤشر الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين في الطبقة المادية (PHICH): وهي تنقل معلومات أسلوب الإشعار/عدم الإشعار (ACK/NAK) من أجل إرسالات القناة المتقاسمة المادية في الوصلة الصاعدة (PUSCH) المتلقاة في العقدة eNodeB.

وهنالك ثلاثة أنماط مختلفة للقنوات المادية من أجل الوصلة الصاعدة:

– قناة النفاذ العشوائي المادية (PRACH): وهي تنقل "دياجة" تستخدم لإطلاق إجراء النفاذ العشوائي في العقدة eNodeB.

– القناة المتقاسمة المادية في الوصلة الصاعدة (PUSCH): وهي تنقل بيانات المستعمل ومعلومات التحكم في الطبقة الأعلى.

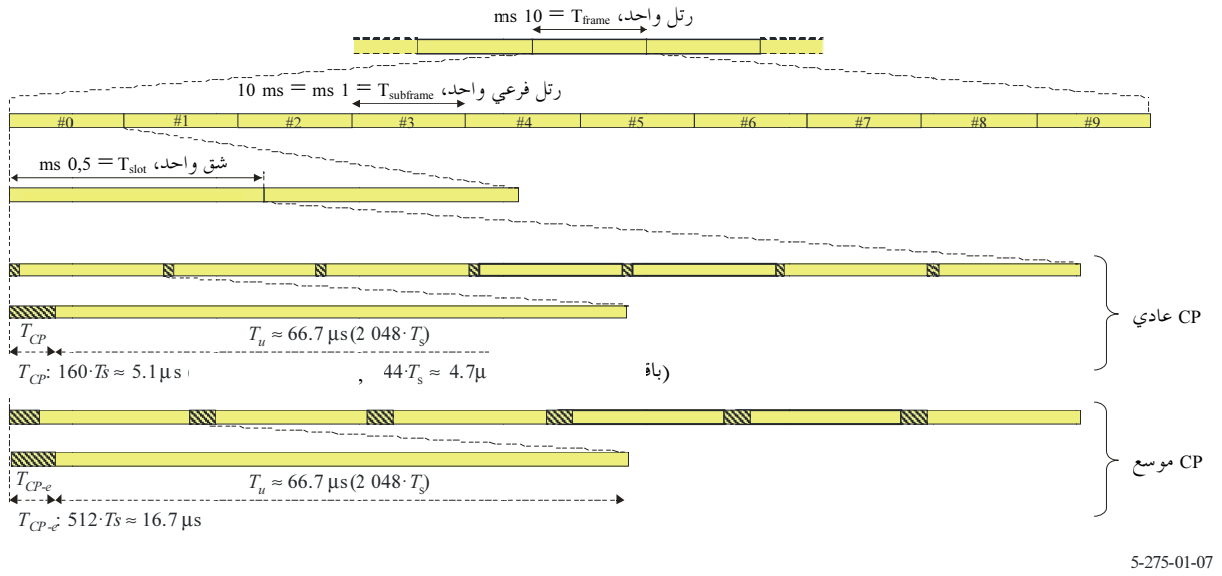
– قناة التحكم المادية في الوصلة الصاعدة (PUCCH): وهي تنقل معلومات التحكم (طلبات الجدولة، ومؤشر نوعية القناة (CQI)، ومؤشر الحمولة النافعة المفقودة (PMI)، ومعلومات التسيير (RI)، والإشعار/عدم الإشعار بشأن الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين HARQ ACK/NAK من أجل قناة التحكم PDSCH، وغير ذلك).

2.3.3.1.1 بنية ميدان الزمن ومخططات ازدواج الإرسال

يوضح الشكل 7.1 بنية ميدان الزمن عالية المستوى للإرسال، حيث كل رتل (راديوي) بطول 10 ميلي ثانية يتألف من عشرة أرتال فرعية متساوية طول كل منها 1 ms. ويتألف كل رتل فرعي من شقّين متساويين بطول T_{slot} = 0,5 ms ويتألف كل شق من عدد من رموز تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) بما فيها سابقة دورية.

الشـــكل 7.1

بنية ميدان الزمن في تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة (*LTE-Advanced*)

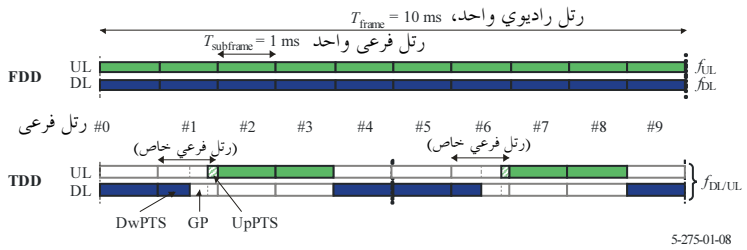


5-275-01-07

تستطيع تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة (*LTE-Advanced*) أن تعمل في كل من ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) وازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) على السواء، كما هو موضح في الشكل 8.1. ومع أن بيّنة ميدان الزمن لا تختلف، في معظم نواحيها، في الإرسالين FDD وTDD هنالك بعض الفروق بين أسلوبي ازدواج الإرسال، ولا سيما وجود *رتل فرعي خاص* في حالة TDD. ويُستخدم الرتل الفرعي الخاص لتوفير وقت الحراسة اللازم للتبديل من الوصلة الهابطة إلى الوصلة الصاعدة.

الشـــكل 8.1

بنية الزمن/التردد في الوصلة الصاعدة/الهابطة في حالتي الإرسال FDD وTDD



وفي حالة تشغيل ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) (الجزء الأعلى من الشكل 8.1)، هنالك ترددان حاملان لكل مكونة حاملة، واحد للإرسال في الوصلة الصاعدة (*f*UL) والآخر للإرسال في الوصلة الهابطة (*f*DL). ومن ثم هنالك في كل رتل عشرة أرتال فرعية في الوصلة الصاعدة وعشرة أرتال فرعية في الوصلة الهابطة، ويمكن أن يحدث الإرسال في الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة في آن واحد ضمن خلية ما. ويدعم منظم الجدولة تشغيل نصف ازدواج الإرسال في جانب تجهيزات المستعمل مما يضمن الاستقبال غير المتزامن والإرسال في تجهيزات المستعمل.

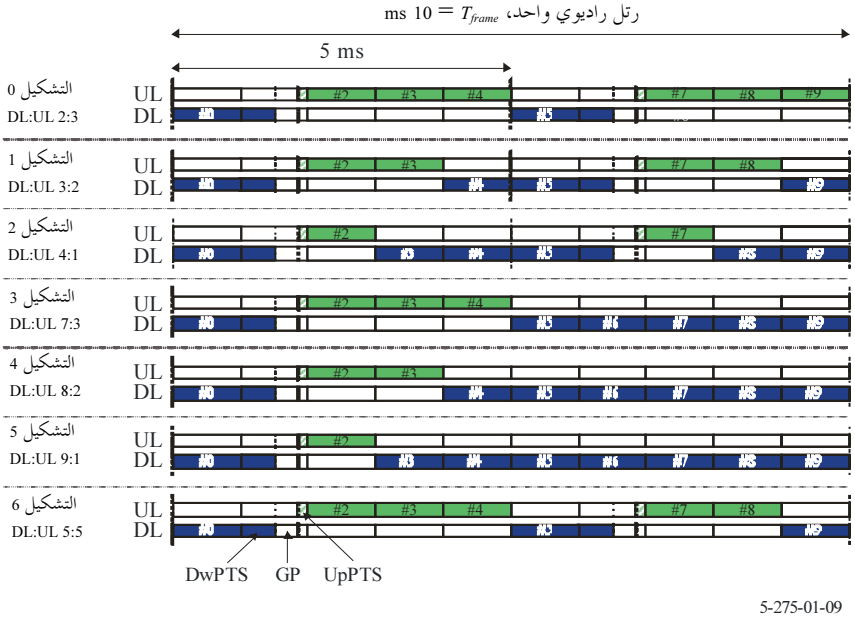
وفي حالة ازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) (الجزء الأسفل من الشكل 8.1)، هنالك تردد حامل وحيد فقط لكل مكوِّنة حاملة، وتكون الإرسالات في الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة منفصلة دوماً من حيث الزمن كذلك على أساس كل خلية. وكما يبدو في الشكل، تُخصص بعض الأرتال الفرعية للإرسال في الوصلة الصاعدة وبعض الأرتال الفرعية للإرسال في الوصلة الهابطة، ويكون التبديل بين الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة في *الرتل الفرعي الخاص*. وينقسم الرتل الفرعي الخاص إلى ثلاثة أجزاء: جزء للوصلة الهابطة (DwPTS)، وفترة حارسة (GP) حيث يحدث التبديل، وجزء للوصلة الصاعدة (UpPTS). ويعامَل الجزء DwPTS جوهرياً بمثابة رتل فرعي اعتيادي للوصلة الهابطة، مع أن كمية البيانات التي يمكن إرسالها أقل بسبب تقليص طول DwPTS. ويمكن استعمال UpPTS من أجل سبر القناة أو من أجل النفاذ العشوائي. ويتمتع كل من الأجزاء DwPTS وGP وUpPTS بطول قابل للتشكيل لدعم سيناريوهات نشر مختلفة، ومجموع طول قدره 1 ms.

ويتم توفير مختلف أحوال عدم التناظر، من حيث مقدار الموارد المخصصة للإرسال في الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة على التوالي، بواسطة سبعة تشكيلات وصلة هابطة/صاعدة مختلفة، كما هو مبين في الشكل 9.1. وفي حالة تجميع الحاملات، يكون تشكيل الوصلة الهابطة/الصاعدة هو نفسه عبر الحاملات المكوِّنة.

ويتم تحقيق التعايش بين ازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) في تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية (RIT) وأنظمة TDD (الاتصالات المتنقلة الدولية–2000) الأخرى، مثل النفاذ المتعدد بالتقسيم الشفري التزامني والتقسيم الزمني (TD-SCDMA)، بتسوية نقاط التبديل بين النظامين وانتقاء الرتل الفرعي الخاص وعدم التناظر بين الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة.

الشـــكل 9.1

أحوال عدم التناظر بين الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة في الإرسال TDD RIT



3.3.3.1.1 معالجة الطبقة المادية

في حالة إرسال فدرة (فدرات) النقل في القناة المتقاسمة في الوصلة الهابطة (DL-SCH) أو في الوصلة الصاعدة (UL-SCH)، يُربط التحقق من الإطناب الدوري (CRC) ويتبعه تشفير Turbo بمعدل 1/3 لتصحيح الأخطاء. ولا تُستخدم مواءمة المعدل لمواءمة عدد البتات المشفرة مع مقدار الموارد المخصصة للإرسال DL-SCH/UL-SCH فحسب وإنما تستخدم أيضاً لتوليد مختلف صيغ الإطناب كما هي متحكَّم بها في بروتوكول ARQ الهجين. وفي حالة تعدد الإرسال الفضائي، تتكرر العملية بالنسبة إلى كل من فدرتي النقل. وبعد مواءمة المعدل، يتم تشكيل البتات المشفرة (QPSK وQAM16 وQAM64). وفي حالة الإرسال متعدد الهوائيات، يتم تقابل رموز التشكيل في طبقات متعددة وتشفر مسبقاً قبل تقابلها في مختلف منافذ الهوائيات. ويمكن، بديلاً عن ذلك، تطبيق تنوع الإرسال. وأخيراً، يتم تقابل رموز التشكيل (المسبقة التشكيل) في موارد الزمن– التردد المخصصة من أجل الإرسال.

ويعتمد الإرسال في الوصلة الهابطة على التعدد بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) التقليدي واستعمال سابقة دورية. وتكون مباعدة الحاملة الفرعية Δf = 15 kHz ويراعى وجود طولين لسابقتين دوريتين: سابقة دورية عادية ≈ 4,7 µs وسابقة دورية موسعة ≈ 16,7 µs. وفي ميدان التردد، يمكن أن يتراوح عدد فدرات الموارد من 6 إلى 110 لكل حاملة مكونة (من أجل عروض نطاق في القناة تتراوح من 1,4 إلى 20 MHz على التوالي)، حيث تكون فدرة المورد 180 kHz في ميدان التردد. وقد يكون هنالك ما يصل إلى خمس حاملات مكونة تُرسل على التوازي، مما يعني أن عرض النطاق يمكن أن يصل إلى 100 MHz.

ويعتمد الإرسال في الوصلة الصاعدة على التعدد بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) المنتشر على أساس تحويل فوريه المنفصل (DFT) (أي DFTS-OFDM). ويمكن اعتبار هذا الأسلوب بمثابة مشفر DFT مُسبق، يتبعه الإرسال OFDM التقليدي على أساس نفس الترقيم كما في الوصلة الهابطة. ويمكن استخدام تشفير DFT مسبق متعدد الأحجام، ما يقابل إرسالاً له عروض نطاق مُجدوَلة مختلفة.

وتقوم قنوات النقل الباقية في الوصلة الهابطة (قناة الاستدعاء (PCH) وقناة البث (BCH) وقناة تعدد المقصد (MCH)) على نفس عملية المعالجة العامة في الطبقة المادية كما في القناة المتقاسمة في الوصلة الهابطة (DL-SCH)، ولكن مع بعض التقييدات في مجموعة المزايا المستخدمة.

4.3.3.1.1 الإرسال متعدد الهوائيات

هنالك في الوصلة الهابطة طائفة واسعة من مخططات الإرسال متعدد الهوائيات:

- إرسال وحيد الهوائي باستخدام إشارة مرجعية وحيدة خاصة بالخلية.
- تعدد الإرسال الفضائي في عروة مغلقة، يُعرف أيضاً بوصفه تشكيل حزمة على أساس سجل شفرة أو تشفير مسبق، يصل حتى أربع طبقات باستعمال الإشارات المرجعية الخاصة بالخلايا. وتُستخدم تقارير التغذية الراجعة من المطراف لمساعدة العقدة eNodeB على انتقاء مصفوفة التشفير المسبق المناسبة.
- تعدد الإرسال الفضائي في عروة مفتوحة، يعرف أيضاً بوصفه تنوع التأخير الدوري الواسع، يصل حتى أربع طبقات باستعمال الإشارات المرجعية الخاصة بالخلايا.
- تعدد الإرسال الفضائي يصل إلى ثماني طبقات باستخدام الإشارات المرجعية الخاصة بتجهيزات المستعمل. ويمكن أن تستخدم العقدة eNodeB تقارير التغذية الراجعة أو تستغل إمكانية تبادلية القنوات لوضع أوزان تشكيل الحزم.
- تنوع الإرسال المعتمد على تشفير فدرات التردد الفضائي (SFBC) أو توليفة من SFBC وتنوع الإرسال بتبديل التردد (FSTD).
- مُدخلات متعددة ومُخرجات متعددة (MIMO) متعددة المستعملين، حيث يخصص لمطاريف متعددة موارد زمن- تردد متراكبة.

وهنالك في الوصلة الصاعدة مخططات الإرسال متعددة الهوائيات التالية:

- الإرسال بهوائي وحيد.
- تعدد الإرسال الفضائي متكيف الترتيب الداعم للتشفير المسبق.

5.3.3.1.1 تكييف الوصلة والتحكم في القدرة

من الممكن، وفقاً لأحوال القناة الراديوية، تكييف مخطط التشكيل والتشفير (MCS) بصورة مرنة. ويُطبق نفس التشكيل والتشفير على جميع وحدات الموارد المخصصة لنفس فدرة النقل ضمن فترة زمنية للإرسال (TTI). ويحدد التحكم في القدرة في الوصلة الصاعدة متوسط القدرة على امتداد رمز DFTS-OFDM الذي تُرسل فيه القناة المادية.

6.3.3.1.1 تشوير التحكم L1/L2

تُرسل معلومات التحكم في الوصلة الهابطة (DCI) في أول رمز من ثلاثة رموز لتعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) لكل رتل فرعي في الوصلة الهابطة في كل حاملة مكونة مع الإشارة إلى عدد رموز OFDM في قناة التحكم المادي بمؤشر النسق (PCFICH). وتُرسل تصريحات جدولة الوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة (التي تتألف من هوية تجهيزات المستعمل وموارد الزمن- التردد ونسق النقل) وإشعارات ARQ الهجين على قناة التحكم المادي في الوصلة الهابطة (PDCCH) وقناة مؤشر الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين في الطبقة المادية (PHICH)، على التوالي. ويرسل كل تصريح في قناة PDCCH منفصلة باستعمال التشكيل التربيعي بزحزحة الطور (QPSK).

وتُرسل معلومات التحكم في الوصلة الصاعدة (UCI)، التي تتألف من معلومات عن وضع القناة، وطلبات الجدولة وإشعارات ARQ الهجين، عند حواف نطاق حاملة المكونة الأولية في الوصلة الصاعدة. ويمكن، بديلاً من ذلك، تعديد إرسال أجزاء من تشوير التحكم مع بيانات عن القناة المتقاسمة المادية في الوصلة الصاعدة (PUSCH).

7.3.3.1.1 عملية الإرسال متعدد الوسائط عبر شبكة وحيدة التردد (MBSFN)

يجري الإرسال/البث متعدد الوسائط عبر شبكة وحيدة التردد (MBSFN)، حيث ترسل نفس الإشارة من خلايا متعددة متزامنة بواسطة قناة النقل متعدد المقصد (MCH).

2.1 المواصفة المفصلة لتكنولوجيا السطوح البينية الراديوية

وُضعت المواصفات المفصلة في هذا الملحق حول "مواصفة أساسية عالمية" (GCS)[9] ، مرتبطة بمواد وُضعت خارجياً وأُدرجت بإحالات مرجعية محددة بالنسبة إلى تكنولوجيا محددة. ويمكن الاطلاع على عملية واستخدام المواصفة الأساسية العالمية والمراجع والتبليغات والشهادات المتصلة بذلك في الوثيقة IMT-ADV/24.

ومعايير الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة الواردة في هذا القسم مستمدة من المواصفة الأساسية العالمية من أجل تكنولوجيا *LTE-Advanced* الواردة في الموقع http://ties.itu.int/u/itu-r/ede/rsg5/IMT-Advanced/GCS/LTE-Advanced/. وتنطبق الملاحظتان التاليتان على الأقسام الواردة أدناه:

1) ينبغي ***للمنظمات الناقلة***[10] المعرّفة أن تجعل ما لديها من مواد مرجعية متاحة في موقعها على الشبكة.

2) تقدمت ***المنظمات الناقلة*** بهذه المعلومات وهي تتصل بما لديها من نواتج بشأن المواصفة الأساسية العالمية المنقولة.

ويتضمن الفرع 1.2.1 عناوين وموجزات المواصفة الأساسية العالمية لتكنولوجيا السطوح البينية الراديوية في الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة بعنوان *تكنولوجيا التطور الطويل الأجل المتقدمة* (*LTE-Advanced*) والروابط الفوقية ذات الصلة بالمعايير المنقولة. والمواصفات المدرجة في الفرع 2.2.1 ليست جزءاً من المواصفة الأساسية العالمية *LTE-Advanced*.

ويرد في الجدول 1.1 موجز للمواصفات المحددة لمشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP) للمواصفة الأساسية العالمية (GCS) من أجل تكنولوجيا التطور الطويل الأجل المتقدمة (*LTE-Advanced*) المنقولة في الفرع 1.2.1:

---

[9] المواصفة الأساسية العالمية (GCS) هي مجموعة من المواصفات التي تحدد تكنولوجيا سطوح بينية (RIT) وحيدة أو مجموعة من تكنولوجيات سطوح بينية (SRIT) أو تكنولوجيا RIT ضمن مجموعة من تكنولوجيات SRIT.

[10] قدمت المنظمات الناقلة المعرّفة التالية معلومات مجموعات المعايير المنقولة لديها والواردة في هذا الفرع:

- رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية (ARIB).
- التحالف المعني بحلول صناعة الاتصالات (ATIS).
- الرابطة الصينية لتقييس الاتصالات (CCSA).
- المؤسسة الأوروبية لمعايير الاتصالات (ETSI).
- رابطة تكنولوجيا الاتصالات [كوريا] (TTA).
- لجنة تكنولوجيا الاتصالات (TTC).

الجـــدول 1.1

مواصفات مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP) في الفرع 1.2.1 التي يتعين نقلها

السلسلة 36.100	السلسلة 36.200	السلسلة 36.300	السلسلة 36.400	السلسلة 37.100	السلسلة 25.400
TS 36.101 TS 36.104 TS 36.106 TS 36.113 TS 36.124 TS 36.133 TS 36.171	TS 36.201 TS 36.211 TS 36.212 TS 36.213 TS 36.214 TS 36.216	TS 36.300 TS 36.302 TS 36.304 TS 36.305 TS 36.306 TS 36.307 TS 36.314 TS 36.321 TS 36.322 TS 36.323 TS 36.331 TS 36.355	TS 36.401 TS 36.410 TS 36.411 TS 36.412 TS 36.413 TS 36.414 TS 36.420 TS 36.421 TS 36.422 TS 36.423 TS 36.424 TS 36.440 TS 36.441 TS 36.442 TS 36.443 TS 36.444 TS 36.445 TS 36.455	TS 37.104 TS 37.141 TS 37.113	TS 25.460 TS 25.461 TS 25.462 TS 25.466

1.2.1 عناوين وموجزات المواصفة الأساسية العالمية والمعايير المنقولة

1.1.2.1 مقدمة

تقدمت بوثائق المعايير المشار إليها أدناه، في الشكل الذي نُقلت به من مواصفات 3GPP ذات الصلة، ***المنظمات الناقلة*** المعنية بوصفها مجموعات المعايير من أجل السطح البيني الراديوي للأرض للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) المتقدمة مثل تكنولوجيا *LTE-Advanced* وهي لا تقتصر على الخصائص الرئيسية للاتصالات IMT فحسب وإنما تشمل أيضاً المقدرات الإضافية لتكنولوجيا *LTE-Advanced* وكلاهما يخضع للتحسين باستمرار.

2.1.2.1 الطبقة الراديوية 1

1.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.201

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الطبقة المادية لتكنولوجيا التطور الطويل الأجل (LTE)؛ وصف عام

تحتوي هذه الوثيقة على وصف عام للطبقة المادية للسطح البيني الراديوي E-UTRA. وهي تصف أيضاً هيكل وثيقة مواصفات الطبقة المادية 3GPP E-UTRA، أي السلسلة TS 36.200. وتصف السلسلة TS 36.200 النقطة من مستعمل لآخر (Uu) في النظام المتنقل LTE وتحدد السوية الدنيا للمواصفات المطلوبة للتوصيلات الأساسية من حيث التوصيلية المتبادلة والمواءمة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.201	10.0.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36201-a00.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.201 V1000-2011	10.0.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.201	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36201-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 201	10.0.0	14 يناير 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0136201va00
TTA	TTAT.3G-36.201(R10-10.0.0)	10.0.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.201(R10-10.0.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

2.1.1.2.1 المواصفة التقنية 36.211

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ القنوات المادية والتشكيل

تصف هذه الوثيقة القنوات المادية والتشكيل من أجل النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.211	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36211-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.211 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.211	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36211-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 211	10.2.0	28 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0136211va20
TTA	TTAT.3G-36.211(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.211(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

3.1.1.2.1 المواصفة التقنية 36.212

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ تعدد الإرسال وتشفير القنوات

تصف هذه الوثيقة التشفير وتعدد الإرسال والتقابل في القنوات المادية من أجل النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.212	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36212-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.212 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.212	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36212-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 212	10.2.0	28 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0136212va20
TTA	TTAT.3G-36.212(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.212(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

4.1.1.2.1 المواصفة التقنية 36.213

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ إجراءات الطبقة المادية

تصف هذه الوثيقة وتحدد خصائص إجراءات الطبقة المادية من أجل النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.213	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36213-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.213V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.213	10.0.1	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36213-a01.zip
ETSI	ETSI TS 136 213	10.2.0	28 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0136213va20
TTA	TTAT.3G-36.213(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.213(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

5.1.1.2.1 المواصفة التقنية 36.214

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الطبقة المادية؛ قياسات

تحتوي هذه الوثيقة على وصف وتعريف القياسات المجراة في تجهيزات المستعمل والشبكة بغية دعم التشغيل في أسلوب الراحة وأسلوب التوصيل في النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.214	10.1.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36214-a10.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.214 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.214	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36214-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 214	10.1.0	4 أبريل 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0136214va10
TTA	TTAT.3G-36.214(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.214(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

6.1.1.2.1 المواصفة التقنية 36.216

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الطبقة المادية من أجل عملية الترحيل

تصف هذه الوثيقة خصائص إرسالات عقدة الترحيل eNodeB.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.216	10.3.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36216-a30.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.216 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.216	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36216-a10.zip
ETSI	ETSI TS 136 216	10.3.0	28 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0136216va30
TTA	TTAT.3G-36.216(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.216(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

2.1.2.1 الطبقتان الراديويتان 2 و3

1.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.300

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA) وشبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الوصف الإجمالي؛ المرحلة 2

تحتوي هذه الوثيقة على لمحة عامة ووصف مجمل لمعمارية بروتوكول السطوح البينية الراديوية لشبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور E-UTRAN. وترد تفاصيل بروتوكولات السطوح البينية الراديوية في مواصفات مصاحبة في السلسلة 36.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.300	10.4.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36300-a40.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.300 V1040-2011	10.4.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.300	10.2.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36300-a20.zip
ETSI	ETSI TS 136 300	10.4.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236300va40
TTA	TTAT.3G-36.300(R10-10.4.0)	10.4.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.300(R10-10.4.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

2.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.302

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الخدمات التي تقدمها الطبقة المادية

هذه الوثيقة عبارة عن مواصفة تقنية للخدمات التي تقدمها الطبقة المادية في النفاذ E-UTRA إلى الطبقات الأعلى.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.302	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36302-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.302 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.302	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36302-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 302	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236302va20
TTA	TTAT.3G-36.302(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.302(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

3.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.304

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ إجراءات تجهيزات المستعمل (UE) في أسلوب الراحة

تصف هذه الوثيقة جزء طبقة النفاذ (AS) من إجراءات أسلوب الراحة الذي ينطبق على تجهيزات المستعمل (UE). وهي تصف نموذج التقسيم الوظيفي بين طبقة عدم النفاذ في الشبكة (NAS) وطبقة النفاذ (AS) في تجهيزات المستعمل. وتنطبق هذه الوثيقة على جميع تجهيزات المستعمل التي تدعم على الأقل النفاذ E-UTRA، بما في ذلك التجهيزات متعددة المستقبلات والمرسلات (RAT) كما هي واردة في مواصفات مشروع الشراكة 3GPP، في الحالات التالية: '1' عندما تكون تجهيزات المستعمل مرابطة في خلية E-UTRA؛ '2' عندما تبحث تجهيزات المستعمل عن خلية لترابط فيها.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.304	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36304-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.304 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.304	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36304-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 304	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236304va20
TTA	TTAT.3G-36.304(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.304(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

4.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.305

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ المرحلة 2، المواصفة الوظيفية لتحديد موقع تجهيزات المستعمل (UE) في النفاذ E-UTRAN

تحدد هذه الوثيقة المرحلة 2 من وظيفة تحديد موقع تجهيزات المستعمل في النفاذ E-UTRAN التي توفر آليات لدعم أو تيسير حساب الموقع الجغرافي لأي من تجهيزات المستعمل. والغرض من مواصفة المرحلة 2 هو تعريف معمارية تحديد موقع تجهيزات المستعمل في النفاذ E-UTRAN والكيانات الوظيفية والعمليات الداعمة لطرائق تحديد الموقع. ويقتصر هذا الوصف على طبقة النفاذ E-UTRAN. وتشمل مواصفة المرحلة 2 طرائق تحديد الموقع في E-UTRAN وأوصاف الحالة وتدفقات الرسائل لدعم تحديد موقع تجهيزات المستعمل.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.305	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36305-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.305 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.305	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36305-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 305	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236305va20
TTA	TTAT.3G-36.305(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.305(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

5.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.306

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ مقدِرات النفاذ الراديوي إلى تجهيزات المستعمل (UE)

تعرّف هذه الوثيقة معلمات مقدرات النفاذ الراديوي إلى تجهيزات المستعمل (UE) في النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الاصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.306	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36306-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.306 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.306	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36306-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 306	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236306va20
TTA	TTAT.3G-36.306(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.306(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

6.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.314

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الطبقة 2 – قياسات

تحتوي هذه الوثيقة على وصف وتعريف القياسات التي تجريها شبكة النفاذ E-UTRAN والتي تُحوّل عبر السطوح البينية المقيّسة بغية دعم عمليات الوصلة الراديوية E-UTRA، وإدارة الموارد الراديوية (RRM) والعمليات والصيانة (OAM) في الشبكة وشبكات التنظيم الذاتي (SON).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الاصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.314	10.1.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36314-a10.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.314 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.314	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36314-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 314	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236314va10
TTA	TTAT.3G-36.314(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.314(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

7.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.321

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ مواصفة بروتوكول التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)

تصف هذه الوثيقة بروتوكول التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) في النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.321	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36321-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.321 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.321	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36321-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 321	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236321va20
TTA	TTAT.3G-36.321(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.321(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

8.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.322

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ مواصفة بروتوكول التحكم في الوصلة الراديوية (RLC)

تصف هذه الوثيقة بروتوكول التحكم في الوصلة الراديوية (RLC) في النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.322	10.0.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36322-a00.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.322 V1000-2011	10.0.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.322	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36322-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 322	10.0.0	14 يناير 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236322va00
TTA	TTAT.3G-36.322(R10-10.0.0)	10.0.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.322(R10-10.0.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

9.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.323

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ مواصفة بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP)

تصف هذه الوثيقة بروتوكول تقارب بيانات الرزم (PDCP) في النفاذ E-UTRA.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.323	10.1.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36323-a10.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.323 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.323	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36323-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 323	10.1.0	30 مارس 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236323va10
TTA	TTAT.3G-36.323(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.323(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

10.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.331

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ التحكم في الموارد الراديوية (RRC)؛ مواصفة البروتوكول

تصف هذه الوثيقة بروتوكول التحكم في الموارد الراديوية من أجل السطح البيني ما بين تجهيزات المستعمل والشبكة E-UTRAN وكذلك السطح البيني الراديوي بين الشبكة الراديوية (RN) والشبكة E-UTRAN. ويشمل نطاق هذه الوثيقة أيضاً: '1' المعلومات المتصلة بالبث الراديوي المنقولة في حاوية شفافة بين العقدة eNodeB المصدر والعقدة eNodeB الهدف عند التمرير فيما بين العقد eNodeB؛ '2' والمعلومات المتصلة بالبث الراديوي المنقولة في حاوية شفافة بين عقدة eNodeB مصدر أو هدف ونظام آخر عند التمرير فيما بين المستقبلات والمرسلات (RAT).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.331	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36331-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.331V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.331	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36331-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 331	10.2.0	11 يوليو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236331va20
TTA	TTAT.3G-36.331(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.331(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

11.2.1.2.1 المواصفة التقنية 36.355

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ بروتوكول تحديد موقع التطور الطويل الأجل (LPP)

تحتوي هذه الوثيقة على تعريف بروتوكول تحديد موقع التطور الطويل الأجل (LPP).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.355	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36355-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.355V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.355	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36355-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 355	10.2.0	11 يوليو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0236355va20
TTA	TTAT.3G-36.355(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.355(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

3.1.2.1 المعمارية

1.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.401

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ وصف المعمارية

تصف هذه الوثيقة المعمارية الإجمالية لشبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)، بما في ذلك السطوح البينية الداخلية والافتراضات بشأن السطوح البينية الراديوية والسطوح البينية S1 وX2.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.401V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.401	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36401-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 401	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336401va20
TTA	TTAT.3G-36.401(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.401(R10-10.2.0)
TTC	TS-3GA-36.401(Rel10)v10.2.0	10.2.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36401rel10va20.pdf

2.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.410

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الجوانب والمبادئ العامة للطبقة 1 في السطح البيني S1

هذه الوثيقة هي مقدمة لسلسلة المواصفات التقنية 36.41x في مشروع الشراكة 3GPP والتي تعرّف السطح البيني S1 للتوصيل ما بين مكونة eNodeB في شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN) والشبكة الأساسية في نظام الرزم المتطور (EPS).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.410V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.410	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36410-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 410	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336410va10
TTA	TTAT.3G-36.410(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.410(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.410(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36410rel10va10.pdf

3.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.411

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الطبقة 1 في السطح البيني S1

تحدد هذه الوثيقة المعايير المسموح بها لتنفيذ الطبقة 1 في السطح البيني S1. ولا تقع في نطاق هذه الوثيقة مواصفة متطلبات تأخر الإرسال ولا متطلبات العمليات والصيانة (O&M). وفيما يلي يفترض أن تكون "الطبقة 1" و"الطبقة المادية" مترادفتان.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.411V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.411	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36411-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 411	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336411va10
TTA	TTAT.3G-36.411(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.411(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.411(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36411rel10va10.pdf

4.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.412

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ نقل التشوير في السطح البيني S1

تحدد هذه الوثيقة معايير تشوير النقل الواجب استخدامها عبر السطح البيني S1. والسطح البيني S1 هو سطح بيني منطقي بين العقدة eNodeB والشبكة الأساسية E-UTRAN. وتصف هذه الوثيقة كيفية نقل رسائل تشوير بروتوكول التطبيق S1-AP عبر السطح البيني S1.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.412V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.412	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36412-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 412	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336412va10
TTA	TTAT.3G-36.412(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.412(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.412(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36412rel10va10.pdf

5.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.413

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ بروتوكول التطبيق في السطح البيني S1 (S1AP)

تحدد هذه الوثيقة بروتوكول تشوير طبقة الشبكة الراديوية E-UTRAN من أجل السطح البيني S1. ويدعم بروتوكول التطبيق في السطح البيني S1 (S1AP) وظائف السطح البيني S1 بواسطة إجراءات التشوير المحددة في هذه الوثيقة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.413 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.413	10.0.1	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36413-a01.zip
ETSI	ETSI TS 136 413	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336413va20
TTA	TTAT.3G-36.413(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.413(R10-10.2.0)
TTC	TS-3GA-36.413(Rel10)v10.2.0	10.2.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36413rel10va20.pdf

6.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.414

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ نقل بيانات السطح البيني S1

تحدد هذه الوثيقة المعايير بشأن بروتوكولات نقل بيانات المستعمل وبروتوكولات التشوير ذات الصلة وذلك لإنشاء حاملات نقل في مستوي المستعمل عبر السطح البيني S1.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.414V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.414	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36414-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 414	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336414va10
TTA	TTAT.3G-36.414(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.414(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.414(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36414rel10va10.pdf

7.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.420

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الجوانب والمبادئ العامة للسطح البيني X2

هذه الوثيقة هي مقدمة لسلسلة 36.42x للمواصفات التقنية لمجموعة المواصفات التقنية للمستقبلات والمرسلات (TSG RAN) في إطار المواصفات التقنية للنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UMTS) التي تعرّف السطح البيني X2. وهو سطح بيني للتوصيل ما بين مكونتين من مكونات العقدة NodeB في الشبكة E-UTRAN (أي eNodeB) في إطار معمارية شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.420 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.420	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36420-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 420	10.1.0	30 يونيو2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336420va10
TTA	TTAT.3G-36.420(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.420(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.420(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36420rel10va10.pdf

8.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.421

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الطبقة 1 في السطح البيني X2

تحدد هذه الوثيقة المعايير المسموح بها لتنفيذ الطبقة 1 في السطح البيني X2. ولا تقع في نطاق هذه الوثيقة مواصفة متطلبات تأخر الإرسال ولا متطلبات العمليات والصيانة (O&M). وفيما يلي يفترض أن تكون "الطبقة 1" و"الطبقة المادية" مترادفتان.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.421V1001-2011	10.0.1	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.421	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36421-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 421	10.0.1	16 مايو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336421va01
TTA	TTAT.3G-36.421(R10-10.0.1)	10.0.1	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.421(R10-10.0.1)
TTC	TS-3GA-36.421(Rel10)v10.0.1	10.0.1	22 يونيو 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36421rel10va01.pdf

9.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.422

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ نقل التشوير في السطح البيني X2

تحدد هذه الوثيقة معايير نقل التشوير الواجب استخدامها عبر السطح البيني X2. والسطح البيني X2 هو سطح بيني منطقي بين العقد eNodeB. وتصف هذه الوثيقة كيفية نقل رسائل تشوير بروتوكول التطبيق X2 -AP عبر السطح البيني X2.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الاصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.422V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.422	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36422-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 422	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336422va10
TTA	TTAT.3G-36.422(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.422(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.422(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36422rel10va10.pdf

10.3.1.2.1 لمواصفة التقنية 36.423

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ بروتوكول التطبيق في السطح البيني X2 (X2AP)

تحدد هذه الوثيقة إجراءات تشوير طبقة الشبكة الراديوية في مستوي التحكم بين العقد eNodeBs في الشبكة E-UTRAN من أجل السطح البيني S1. ويدعم بروتوكول التطبيق في السطح البيني X2 (X2AP) وظائف السطح البيني X2 بواسطة إجراءات التشوير المحددة في هذه الوثيقة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الاصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.423V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.423	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36423-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 423	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336423va20
TTA	TTAT.3G-36.423(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.423(R10-10.2.0)
TTC	TS-3GA-36.423(Rel10)v10.2.0	10.2.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36423rel10va20.pdf

11.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.424

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ نقل بيانات السطح البيني X2

تحدد هذه الوثيقة المعايير من أجل بروتوكولات نقل بيانات المستعمل وبروتوكولات التشوير ذات الصلة وذلك لإنشاء حاملات نقل في مستوي المستعمل عبر السطح البيني X2.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الاصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.424V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.424	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36424-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 424	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336424va10
TTA	TTAT.3G-36.424(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.424(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.424(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36424rel10va10.pdf

12.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.440

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الجوانب والمبادئ العامة للسطوح البينية الداعمة لخدمة الإرسال متعدد الوسائط ومتعدد المقصد (MBMS) ضمن الشبكة E-UTRAN

تصف هذه الوثيقة مجمل معمارية السطح البيني لتوفير خدمة الإرسال متعدد الوسائط ومتعدد المقصد (MBMS) ضمن الشبكة E-UTRAN. ويشمل ذلك أيضاً وصف الجوانب والافتراضات والمبادئ العامة التي توجه المعمارية والسطح البيني. وثمة خلاصة لوظائف الخدمة MBMS الواجب توفيرها ضمن هذه المعمارية. وهي تضم مقدمة لسلسلة 36.44x للمواصفات التقنية لمجموعة المواصفات التقنية للمستقبلات والمرسِلات (TSG RAN) في إطار المواصفات التقنية للنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UMTS) تعرّف مختلف السطوح البينية المُدخلة لتوفير الخدمة MBMS في الشبكة E-UTRAN.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.440V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.440	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36440-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 440	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336440va10
TTA	TTAT.3G-36.440(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.440(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.440(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36440rel10va10.pdf

13.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.441

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ الطبقة 1 للسطوح البينية الداعمة لخدمة الإرسال متعدد الوسائط ومتعدد المقصد (MBMS) ضمن الشبكة E-UTRAN

تحدد هذه الوثيقة المعايير المسموح بها لتنفيذ الطبقة 1 في السطوح البينية الداعمة لخدمة الإرسال متعدد الوسائط ومتعدد المقصد (MBMS) ضمن الشبكة E-UTRAN. وفيما يلي يفترض أن تكون "الطبقة 1" و"الطبقة المادية" مترادفتان.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.441V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.441	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36441-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 441	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336441va10
TTA	TTAT.3G-36.441(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.441(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.441(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36441rel10va10.pdf

14.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.442

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ نقل التشوير للسطوح البينية الداعمة لخدمة الإرسال متعدد الوسائط ومتعدد المقصد (MBMS) ضمن الشبكة E-UTRAN

تحدد هذه الوثيقة معايير نقل التشوير الذي يتعين استخدامه عبر السطحين البينيين M2 وM3 وM2 هو سطح بيني منطقي بين العقدة eNodeB وتجهيزات الاتصالات الرئيسية (MCE). وM3 هو سطح بيني منطقي بين MCE وكيان إدارة التنقلية (MME). وتصف هذه الوثيقة كيفية نقل رسائل تشوير بروتوكول التطبيق M2-AP عبر السطح البيني M2 وكيفية نقل رسائل تشوير بروتوكول التطبيق M3-AP عبر السطح البيني M3.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.442V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.442	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36442-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 442	10.1.0	30 يونيو2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336442va10
TTA	TTAT.3G-36.442(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.442(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.442(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36442rel10va10.pdf

15.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.443

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E- UTRAN)؛ بروتوكول التطبيق في السطح البيني M2 (M2AP)

تحدد هذه الوثيقة بروتوكول تشوير طبقة الشبكة الراديوية E-UTRAN من أجل السطح البيني M2. ويدعم بروتوكول التطبيق في السطح البيني M2 (M2AP) وظائف السطح البيني M2 بواسطة إجراءات التشوير المحددة في هذه الوثيقة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.443V 1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.443	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36443-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 443	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336443va20
TTA	TTAT.3G-36.443(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.443(R10-10.2.0)
TTC	TS-3GA-36.443(Rel10)v10.2.0	10.2.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36443rel10va20.pdf

16.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.444

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN)؛ بروتوكول التطبيق في السطح البيني M3 (M3AP)

تحدد هذه الوثيقة بروتوكول تشوير طبقة الشبكة الراديوية E-UTRAN من أجل السطح البيني M3. ويدعم بروتوكول التطبيق في السطح البيني M3 (M3AP) وظائف السطح البيني M3 بواسطة إجراءات التشوير المحددة في هذه الوثيقة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.444V1 020-2011	10.2.0	26 يوليو2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.444	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36444-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 444	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336444va20
TTA	TTAT.3G-36.444(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.444(R10-10.2.0)
TTC	TS-3GA-36.444(Rel10)v10.2.0	10.2.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36444rel10va20.pdf

17.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.445

شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E- UTRAN)؛ نقل بيانات السطح البيني M1

تحدد هذه الوثيقة معايير بروتوكولات نقل بيانات المستعمل عبر السطح البيني M1 في الشبكة E-UTRAN.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.445V1 010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.445	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36445-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 445	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336445va10
TTA	TTAT.3G-36.445(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.445(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.445(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36445rel10va10.pdf

18.3.1.2.1 المواصفة التقنية 36.455

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ البروتوكول A لتحديد موقع تكنولوجيا LTE (LPPa)

تحدد هذه الوثيقة إجراءات تشوير طبقة الشبكة الراديوية في مستوي التحكم فيما بين العقدة eNodeB ومركز تحديد موقع الخدمات المتنقلة (E-SMLC). ويدعم البروتوكول LPPa الوظائف المعنية بواسطة إجراءات التشوير المحددة في هذه الوثيقة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.455V1 010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.455	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36455-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 455	10.1.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0336455va10
TTA	TTAT.3G-36.455(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.455(R10-10.1.0)
TTC	TS-3GA-36.455(Rel10)v10.1.0	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ttc.or.jp/imt/ts/ts36455rel10va10.pdf

19.3.1.2.1 المواصفة التقنية 25.460

السطح البيني Iuant في شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRAN): الجوانب والمبادئ العامة

هذه الوثيقة هي مقدمة لسلسلة 25.46x للمواصفات التقنية لمشروع شراكة 3GPP التي تعرّف السطح البيني Iuant من أجل المواصفات التقنية للنظام العالمي للاتصالات المتنقلة UMTS وشبكة النفاذ E-UTRAN. والسطح البيني Iuant المنطقي هو السطح البيني الداخلي NodeB/eNodeB بين تنفيذ وظيفة عمليات وصيانة (O&M) محددة وبين هوائيات الإمالة الكهربائية عن بُعد (RET) ووظيفة وحدة التحكم في المضخمات المحمولة في أبراج (TMA) في NodeB/eNodeB.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-25.460	10.0.1	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A25460-a01.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.25.460 V1001-2011	10.0.1	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-25.460	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-25460-a00.zip
ETSI	ETSI TS 125 460	10.0.1	14 أبريل 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0325460va01
TTA	TTAT.3G-25.460(R10-10.0.1)	10.0.1	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-25.460(R10-10.0.1)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

20.3.1.2.1 المواصفة التقنية 25.461

السطح البيني Iuant في شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRAN): الطبقة 1

تحدد هذه الوثيقة المعايير المسموح بها لتنفيذ الطبقة 1 في السطح البيني Iuant. ولا تقع في نطاق هذه الوثيقة مواصفة متطلبات تأخر الإرسال ولا متطلبات العمليات والصيانة (O&M).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-25.461	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A25461-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.25.461 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-25.461	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-25461-a10.zip
ETSI	ETSI TS 125 461	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0325461va20
TTA	TTAT.3G-25.461(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-25.461(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

21.3.1.2.1 المواصفة التقنية 25.462

السطح البيني Iuant في شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRAN): نقل التشوير

تحدد هذه الوثيقة نقل التشوير المتعلق بتشوير تطبيق الإمالة الكهربائية عن بُعد (RETAP) وتطبيق المضخمات المحمولة على الأبراج (TMAAP) الواجب استخدامه عبر السطح البيني Iuant. والسطح البيني Iuant المنطقي هو سطح بيني داخلي NodeB/eNodeB ما بين تنفيذ وظيفة عمليات وصيانة (O&M) محددة وهوائيات الإمالة الكهربائية عن بُعد (RET) ووظيفة وحدة التحكم في المضخمات المحمولة في أبراج (TMA) بشأن توصيل NodeB/eNodeB.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-25.462	10.1.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A25462-a10.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.25.462V 1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-25.462	10.0.0	31 أغسطس2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-25462-a00.zip
ETSI	ETSI TS 125 462	10.1.0	30 يونيو2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0325462va10
TTA	TTAT.3G-25.462(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-25.462(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

22.3.1.2.1 المواصفة التقنية 25.466

السطح البيني Iuant في شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRAN): جزء التطبيق

تحدد هذه الوثيقة جزء التطبيق في الإمالة الكهربائية عن بُعد (RETAP) بين وظيفة نقل العمليات والصيانة (O&M) الخاصة بالتنفيذ ووظيفة وحدة التحكم بهوائي الإمالة الكهربائية عن بُعد (RET) بشأن NodeB/eNodeB. وتحدد الوثيقة أيضاً جزء تطبيق المضخم المحمول في برج (TMAAP) بين وظيفة نقل العمليات والصيانة (O&M) الخاصة بالتنفيذ ووظيفة التحكم في المضخم المحمول في برج (TMA) بشأن NodeB/eNodeB.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-25.466	10.2.0	16 سبتمبر2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A25466-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.25.466 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-25.466	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-25466-a10.zip
ETSI	ETSI TS 125 466	10.2.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0325466va20
TTA	TTAT.3G-25.466(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-25.466(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

4.1.2.1 جوانب الترددات الراديوية

1.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.101

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الإرسال والاستقبال الراديوي في تجهيزات المستعمل (UE)

تضع هذه الوثيقة الخصائص الدنيا للترددات الراديوية ومتطلبات الأداء الدنيا من أجل تجهيزات المستعمل (UE) في النفاذ الراديوي للأرض العالمي (E-UTRA).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.101	10.3.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36101-a30.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.101 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.101	10.1.1	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36101-a11.zip
ETSI	ETSI TS 136 101	10.3.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436101va30
TTA	TTAT.3G-36.101(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.101(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

2.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.104

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الإرسال والاستقبال الراديوي في المحطة القاعدة (BS)

تضع هذه الوثيقة الخصائص الدنيا للترددات الراديوية ومتطلبات الأداء الدنيا من أجل المحطة القاعدة (BS) في النفاذ الراديوي للأرض العالمي (E-UTRA).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.104	10.3.0	16 سبتمبر2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36104-a30.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.104 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.104	10.1.0	31 أغسطس2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36104-a10.zip
ETSI	ETSI TS 136 104	10.3.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436104va30
TTA	TTAT.3G-36.104(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.104(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

3.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.106

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ الإرسال والاستقبال الراديوي في مكرِّر ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD)

تضع هذه الوثيقة الخصائص الدنيا للترددات الراديوية من أجل مكرِّر ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) في النفاذ الراديوي للأرض العالمي (E-UTRA).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.36.106 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.106	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36106-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 106	10.1.0	24 مايو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436106va10
TTA	TTAT.3G-36.106(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.106(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

4.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.113

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ المحطة القاعدة (BS) ومكرِّر الملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC)

تشمل هذه الوثيقة تقييم المحطات القاعدة والمكررات والتجهيزات المساعدة المصاحبة فيما يتعلق بالملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) في النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA). وهي تحدد شروط الاختبار المنطبقة وتقييم الأداء ومعايير الأداء من أجل المحطات القاعدة والمكررات والتجهيزات المساعدة المصاحبة في النفاذ E-UTRA في أي من الفئتين التاليتين: '1' المحطات القاعدة في النفاذ E-UTRA التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 36.104، والبرهان على التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 36.141؛ '2' ومكرّرات ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) في النفاذ الراديوي للأرض العالمي (E-UTRA) التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 36.106، والبرهان على التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 36.143. ويشير التصنيف البيئي المستخدم في هذه الوثيقة إلى التصنيف البيئي المستخدم في المعيارين IEC 61000-6-1 وIEC 61000-6-3. وقد تمّ انتقاء متطلبات الملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) بما يضمن سوية كافية من الملاءمة للأجهزة في البيئات السكنية والتجارية والصناعات الخفيفة. غير أن هذه السويات لا تشمل الحالات المتطرفة التي قد تحدث في أي موقع ولكن احتمال حدوثها منخفض.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.113	10.3.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36113-a30.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.113 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.113	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36113-a10.zip
ETSI	ETSI TS 136 113	10.3.0	30 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436113va30
TTA	TTAT.3G-36.113(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.113(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

5.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.124

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ متطلبات الملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) من أجل المطاريف المتنقلة والتجهيزات المساعدة

تضع هذه الوثيقة المتطلبات الأساسية للملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) من أجل تجهيزات المطاريف المتنقلة الخلوية الرقمية من "الجيل الثالث" والأجهزة الإضافية المساعدة بالتوالف مع تجهيزات المستعمل (UE) في النفاذ E-UTRA في إطار مشروع الشراكة 3GPP. وتحدد هذه الوثيقة اختبارات EMC المنطبقة وطرائق القياس ومدى الترددات والحدود ومعايير الأداء الدنيا لجميع أنماط تجهيزات المستعمل وأجهزتها الإضافية في النفاذ E-UTRA. وهي تشمل أيضاً المتطلبات بشأن البث المشع من منفذ خزانة تجهيزات الهوائي المتكامل وأجهزته المساعدة. وقد تم انتقاء متطلبات الحصانة بما يضمن سوية كافية من الملاءمة من أجل الأجهزة في البيئات السكنية والتجارية والصناعات الخفيفة والسيارات. غير أن هذه السويات لا تشمل الحالات المتطرفة التي قد تحدث في أي موقع ولكن احتمال حدوثها منخفض. ولا يعني امتثال التجهيزات الراديوية للمتطلبات الواردة في هذه الوثيقة أنها تمتثل لأي متطلبات متصلة باستخدام التجهيزات (أي متطلبات الترخيص). كما لا يعني امتثال التجهيزات الراديوية للمتطلبات الواردة في هذه الوثيقة أنها تمتثل لأي متطلبات سلامة. ومع ذلك فإن أي حالة مؤقتة أو دائمة غير آمنة ناجمة عن الملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) تعتبر بمثابة عدم امتثال.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.124	10.2.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36124-a20.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.124 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.124	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36124-a10.zip
ETSI	ETSI TS 136 124	10.2.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436124va20
TTA	TTAT.3G-36.124(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.124(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

6.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.133

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ متطلبات دعم إدارة الموارد الراديوية

تحدد هذه الوثيقة متطلبات دعم إدارة الموارد الراديوية لكل من أسلوب ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) وازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) في النفاذ E-UTRA. وتشمل هذه المتطلبات كذلك متطلبات القياسات في شبكة UTRAN وفي تجهيزات المستعمل وكذلك متطلبات السلوك الديناميي والتفاعل في العقدة، من حيث خصائص التأخر والاستجابة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.133	10.3.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36133-a30.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.133 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.133	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36133-a10.zip
ETSI	ETSI TS 136 133	10.3.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436133va30
TTA	TTAT.3G-36.133(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.133(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

7.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.171

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ متطلبات دعم النظام العالمي للملاحة الساتلية المساعَد (A-GNSS)

تحدد هذه الوثيقة متطلبات الأداء الدنيا للنظام العالمي للملاحة الساتلية المساعَد (A-GNSS) (بما في ذلك النظام العالمي لتحديد المواقع المساعَد A-GPS) لكل من أسلوب ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) وازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) في النفاذ E-UTRA من أجل تجهيزات المستعمل (UE).

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.171	10.1.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36171-a10.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.171 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.171	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36171-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 171	10.1.0	27 مايو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436171va10
TTA	TTAT.3G-36.171(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.171(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

8.4.1.2.1 المواصفة التقنية 36.307

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)؛ متطلبات تجهيزات المستعمل (UE) التي تدعم نطاق تردد مستقل عن أي إصدار

تحدد هذه الوثيقة متطلبات تجهيزات المستعمل (UE) التي تدعم نطاق تردد مستقل عن أي إصدار. وقد اتفق فريق المواصفة التقنية المعني بشبكة النفاذ الراديوي (TSG-RAN) على أن تقييس نطاقات التردد الجديدة يمكن أن يكون مستقلاً عن أي إصدار. ومع ذلك، وحرصاً على تنفيذ تجهيزات مستعمل توافق إصداراً محدداً ولكنها تدعم نطاق تشغيل محدد في إصدار لاحق، من الضروري تحديد بعض المتطلبات الإضافية. وجميع نطاقات التردد موصوفة بالكامل في هذا الإصدار من المواصفات. ولا تحتوي هذه الوثيقة على أي متطلبات بشأن تجهيزات المستعمل التي تدعم نطاقات تردد مستقلة عن أي إصدار.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	ARIB STD-T104-36.307	10.1.0	16 سبتمبر 2011	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/LTE-Advanced/ARIB-STD/A36307-a10.pdf
ATIS	ATIS.3GPP.36.307 V1010-2011	10.1.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-36.307	10.0.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-36307-a00.zip
ETSI	ETSI TS 136 307	10.1.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0436307va10
TTA	TTAT.3G-36.307(R10-10.1.0)	10.1.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-36.307(R10-10.1.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

9.4.1.2.1 المواصفة التقنية 37.104

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)، والنفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRA)، والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة/معدل البيانات المعززة لتطور النظام (GSM/EDGE)؛ الإرسال والاستقبال الراديوي في محطة قاعدة (BS) راديوية متعددة المعايير (MSR)

تضع هذه الوثيقة الخصائص الدنيا للترددات الراديوية في النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)، والنفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRA)، والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة/معدل البيانات المعززة لتطور النظام (GSM/EDGE) في محطة قاعدة (BS) راديوية متعددة المعايير (MSR). وتشمل هذه الوثيقة متطلبات الاستقبال والإرسال المتعدد (multi-RAT) والاستقبال والإرسال الوحيد (single-RAT) من أجل تشغيل محطة قاعدة (BS) راديوية متعددة المعايير (MSR). وتنطبق أيضاً المتطلبات في هذه الوثيقة من حيث الاستقبال والإرسال الوحيد لتشغيل محطة قاعدة راديوية متعددة المعايير في النفاذ E-UTRA والنفاذ UTRA على الاستقبال والإرسال الوحيد في محطة قاعدة في النفاذ E-UTRA والنفاذ UTRA القادر على استيعاب حاملات متعددة. أما متطلبات المحطة القاعدة في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) والقادرة على الاستقبال والإرسال الوحيد فهي غير مشمولة في هذه الوثيقة.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.37.104 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-37.104	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-37104-a10.zip
ETSI	ETSI TS 137 104	10.3.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0437104va30
TTA	TTAT.3G-37.104(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-37.104(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

10.4.1.2.1 المواصفة التقنية 37.141

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)، والنفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRA)، والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة/معدل البيانات المعززة لتطور النظام (GSM/EDGE)؛ اختبار توافق محطة قاعدة (BS) راديوية متعددة المعايير (MSR)

تحدد هذه الوثيقة طرائق اختبار الترددات الراديوية (RF) ومتطلبات التوافق من أجل محطة قاعدة راديوية متعددة المعايير في النفاذ E-UTRA والنفاذ UTRA والنظام العالمي GSM/EDGE.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.37.141 V1030-2011	10.3.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-37.141	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-37141-a10.zip
ETSI	ETSI TS 137 141	10.3.0	23 يونيو 2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0437141va30
TTA	TTAT.3G-37.141(R10-10.3.0)	10.3.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-37.141(R10-10.3.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

11.4.1.2.1 المواصفة التقنية 37.113

النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRA)، والنفاذ الراديوي للأرض العالمي (UTRA)، والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة/معدل البيانات المعززة لتطور النظام (GSM/EDGE)؛ الملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) في محطة قاعدة (BS) راديوية متعددة المعايير (MSR)

تشمل هذه الوثيقة تقييم المحطات القاعدة الراديوية المتعددة المعايير والتجهيزات المساعدة المصاحبة لها في النفاذ E-UTRA والنفاذ UTRA والنظام GSM/EDGE فيما يتعلق بالملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC). وتحدد هذه الوثيقة ما ينطبق من شروط الاختبار وتقييم الأداء ومعايير الأداء من أجل المحطات القاعدة الراديوية المتعددة المعايير والتجهيزات المساعدة المصاحبة لها في النفاذ E-UTRA والنفاذ UTRA والنظام GSM/EDGE في واحدة من الفئات التالية: '1' المحطات القاعدة الراديوية المتعددة المعايير في النفاذ E-UTRA والنفاذ UTRA والنظام GSM/EDGE التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 37.104، مع برهان التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 37.141؛ '2' والمحطات القاعدة للنفاذ E-UTRA التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 36.104، مع برهان التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 36.141؛ '3' والمحطات القاعدة للنفاذ UTRA بازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 25.104، مع برهان التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 25.141؛ '4' والمحطات القاعدة للنفاذ UTRA بازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 25.105، مع برهان التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 25.142؛ '5' والمحطات القاعدة للنفاذ GSM/EDGE التي تفي بمتطلبات المواصفة التقنية 45.005، مع برهان التوافق بالامتثال للمواصفة التقنية 51.021. ويشير التصنيف البيئي المستخدم في هذه الوثيقة إلى التصنيف البيئي المستخدم في المعيارين IEC 61000-6-1 وIEC 61000-6-3. وقد تم انتقاء متطلبات الملاءمة الكهرمغنطيسية (EMC) بما يضمن سوية كافية من الملاءمة من أجل الأجهزة في البيئات السكنية والتجارية والصناعات الخفيفة. غير أن هذه السويات لا تشمل الحالات المتطرفة التي قد تحدث في أي موقع ولكن احتمال حدوثها منخفض.

المنظمة الناقلة	رقم الوثيقة	الصيغة	تاريخ الإصدار	الموقع
ARIB	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*
ATIS	ATIS.3GPP.37.113 V1020-2011	10.2.0	26 يوليو 2011	https://www.atis.org/docstore/default.aspx
CCSA	CCSA-TSD-LTE-37.113	10.1.0	31 أغسطس 2011	http://www.ccsa.org.cn/ITU_spec/ITU-R/M.IMT.RSPEC/M.IMT.RSPEC-0/LTE/Rel-10/CCSA-TSD-LTE-37113-a10.zip
ETSI	ETSI TS 137 113	10.2.0	23 يونيو2011	http://pda.etsi.org/pda/home.asp?wkr=RTS/TSGR-0437113va20
TTA	TTAT.3G-37.113(R10-10.2.0)	10.2.0	26 أغسطس 2011	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAT.3G-37.113(R10-10.2.0)
TTC	*لا ينطبق*			*لا ينطبق*

2.2.1 مواصفات أخرى

تتضمن الجوانب الراديوية في تكنولوجيا التطور الطويل الأجل المتقدمة (*LTE-Advanced*) مقدرات الإصدارين 8 و9 من تكنولوجيا LTE، وتتوفر فيه معلومات عن هذين الإصدارين. وعلاوةً على ذلك، هنالك أيضاً معلومات عن مواصفات النظام وشبكته الأساسية من أجل تكوين منظور كامل للنظام. وتتناول مواصفات النظام وشبكته الأساسية هذه الشبكة والمطاريف وجوانب الخدمة المطلوبة لتوفير حل تنقلية متكاملة بما فيها جوانب من قبيل خدمات المستعمل والتوصيلية وإمكانية التشغيل البيني والتنقلية والتجوال والأمن والتشفير وفك التشفير والوسائط والعمليات والصيانة والفوترة، إلى آخر ما هنالك.

1.2.2.1 المواصفات الراديوية

يتوفر الإصداران 8 و9 من المواصفات المدرجة في القسم 1.2.1 بوصفهما أساس الجوانب الراديوية لتكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة (*LTE-Advanced*). وهما متاحان في الموقع التالي:

.http://ties.itu.int/u/itu-r/ede/rsg5/IMT-Advanced/GCS/LTE-Advanced/

2.2.2.1 مواصفات النظام وشبكته الأساسية

إن مواصفات النظام وشبكته الأساسية المستعرضة في هذا الفرع متاحة في الموقع:

.http://ties.itu.int/u/itu-r/ede/rsg5/IMT-Advanced/GCS/LTE-Advanced/

1.2.2.2.1 المواصفة التقنية 21.111

متطلبات وحدة تعرّف هوية المشترك في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (USIM) وبطاقة شفرة الهوية (IC)

تصف هذه المواصفة متطلبات وحدة تعرّف هوية المشترك في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (USIM) وبطاقة شفرة هوية هذا النظام (UICC). وهي مستمدة من متطلبات الخدمة والأمن المعرّفة في المواصفات ذات الصلة. والوثيقة هي أساس المواصفة المفصلة للنظام USIM والبطاقة UICC والسطح البيني مع المطراف.

2.2.2.2.1 المواصفة التقنية 21.201

المواصفات التقنية والتقارير التقنية المتصلة بنظام الرزم المتطور (EPS) القائم على نظام مشروع الشراكة 3GPP.

تحدد هذه الوثيقة المواصفات التقنية لمشروع الشراكة 3GPP والتقارير التقنية المطلوبة أو التي يحتمل أن تكون مطلوبة لبناء نظام يقوم على التكنولوجيا الراديوية للنظام EPS//LTE/E-UTRAN.

3.2.2.2.1 المواصفة التقنية 21.905

المفردات

تضم الوثيقة 21.905 مجموعة من المصطلحات والتعاريف والمختصرات المتصلة بالوثائق الأساسية التي تعرّف الأهداف وإطار الأنظمة. وتوفر هذه الوثيقة أداة للمضي في وضع الوثائق التقنية وتعمل على تسهيل فهمها.

4.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.002

خدمات الحاملات المدعومة بنظام الشبكة المتنقلة البرية العمومية في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM PLMN)

تصف هذه المواصفة مجموعة من خدمات الحاملات التي توفرها للمشتركين شبكة نظام 3G وما بعده بالذات وفيما يتصل بشبكات أخرى. وتستخدم هذه الوثيقة أيضاً كمرجع لتعريف المقدرات المقابلة المطلوبة في الشبكة المتنقلة والتي تحدَّد بواسطة مفهوم نمط التوصيل.

5.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.004

عموميات بخصوص الخدمات الإضافية

تصف هذه المواصفة مجموعة موصى بها من الخدمات الإضافية للخدمات عن بُعد وخدمات الحاملات المدعومة بنظام 3G وما بعده فيما يتصل بشبكات أخرى كأساس لتعريف مقدرات الشبكة المطلوبة.

6.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.011

إمكانية النفاذ إلى الخدمات

تصف هذه المواصفة إجراءات النفاذ إلى الخدمات كما هي معروضة على المستعمل. وتحتوي الوثيقة تعاريف وإجراءات بشأن التجوال الدولي والتجوال الوطني والخدمات المقدمة إقليمياً. وهي ملزمة فيما يتعلق بالتنفيذ التقني لتجهيزات المستعمل.

7.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.016

تعرُّف الهويات الدولية للتجهيزات المتنقلة (IMEI)

تصف هذه المواصفة الغرض والاستعمال الرئيسيين لتعرّف هويات فريدة للتجهيزات.

8.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.022

إضفاء الصبغة الشخصية على المواصفة الوظيفية المتنقلة للتجهيزات المتنقلة في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM ME) – المرحلة 1

تتناول هذه المواصفة المواصفات الوظيفية لخمس مزايا تضفي الصبغة الشخصية على تجهيزات المستعمل. وتدعى هذه المزايا:

- إضفاء الصبغة الشخصية على الشبكة؛
- إضفاء الصبغة الشخصية على المجموعة الفرعية في الشبكة؛
- إضفاء الصبغة الشخصية على مقدم الخدمة (SP)؛
- إضفاء الصبغة الشخصية على المؤسسة؛
- إضفاء الصبغة الشخصية على وحدة تعرف هوية المشترك في وحدة هوية المشترك في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (USIM).

وتتناول هذه المواصفة المتطلبات من أجل تجهيزات المستعمل، والتي توفر مزايا إضفاء الصبغة الشخصية هذه.

9.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.034

البيانات عالية السرعة بتبديل الدارة (HSCSD) – المرحلة 1

تتناول هذه المواصفة وصف المرحلة 1 من البيانات عالية السرعة بتبديل الدارة. وهذا النمط من بث البيانات مزيّة تمكن المستعملين المشتركين في خدمات حاملات عامة من النفاذ إلى معدلات المستعمل التي يمكن الوصول إليها بواحدة أو أكثر من قنوات الحركة. وهو يعرّف أيضاً الاستعمال المرن لموارد السطح البيني الجوي الذي يمكّن من استعمال معدلات المستعمل العالية على نحو يتسم بالكفاءة والمرونة.

10.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.038

مجموعة أدوات تطبيق وحدة السطح البيني المعيارية (SIM) – المرحلة 1

تصف هذه المواصفة وصف المرحلة 1 من مجموعة تطبيق وحدة السطح البيني المعيارية (SAT) بالدرجة الأولى من وجهة نظر كل من المشترك والبيئة الخادمة، ولا تتناول تفاصيل السطح البيني مع الإنسان بالذات. وهي تشمل معلومات تنطبق على مشغلي الشبكات والبيئات الخادمة والمطاريف ومصنعي المبدّلات وقواعد البيانات، وتتضمن المتطلبات الأساسية لمجموعة أدوات SAT والتي تكون كافية لتقديم خدمة كاملة.

11.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.060

الخدمة الراديوية العامة بالرزم (GPRS) – المرحلة 1

تتناول هذه المواصفة وصف المرحلة 1 من الخدمة الراديوية العامة بالرزم (GPRS).

12.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.067

خدمة إنشاء الأولوية – المرحلة 1 (مواصفة الشفرة المعيارية الأمريكية لتبادل المعلومات) (ASCI spec)

تتناول هذه المواصفة وصف المرحلة 1 من خدمة الأسبقية والأحقية متعددة المستويات المعززة (eMLPP). وتتألف هذه الخدمة من جزأين: الأسبقية والأحقية. وتعني الأسبقية منح مستوى أولوية لنداء بالتوالف مع إقامة النداء السريع. وتعني الأحقية الاستيلاء على الموارد، وهي قيد الاستعمال في نداء له أسبقية أخفض، من جانب نداء له مستوى أسبقية أعلى في غياب موارد في حالة الراحة. ويمكن أن تعني الأحقية أيضاً قطع نداء جارٍ له أسبقية أخفض لقبول نداء وارد له أسبقية أعلى.

13.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.071

خدمات تحديد الموقع (LCS) – المرحلة 1

إن خدمات تحديد الموقع (LCS) هي عبارة عن تكنولوجيا تمكينية توفرها شبكة وتتألف من مقدرات خدمة مقيّسة تمكن من توفير تطبيقات لتحديد الموقع. وقد يكون هذا التطبيق خاص بمقدم الخدمة. ويقع وصف العديد من تطبيقات تحديد الموقع الممكنة والمتنوعة، والتي تمكنها هذه التكنولوجيا، خارج نطاق هذه المواصفة. ومع ذلك ترد في مختلف أجزاء هذه المواصفة أمثلة توضيحية لكيفية استخدام الوظيفة التي يجري توصيفها لتوفير خدمات LCS محددة.

14.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.078

تطبيقات مكيّفة من أجل منطق الشبكة المتنقلة المعزز (CAMEL) – المرحلة 1

تتناول هذه المواصفة وصف المرحلة 1 لمزية تطبيقات CAMEL التي توفر الآليات لدعم الخدمات على نحو متسق بصرف النظر عن الشبكة الخادمة. ومن شأن مزايا تطبيقات CAMEL أن تسهل التحكم في الخدمة في الخدمات الخاصة بالمشغل والخارجة عن الشبكة الخادمة. ومزية التطبيقات CAMEL هي مزية شبكة وليست خدمة إضافية. فهي أداة في يد مشغل الشبكة لتزويد المشتركين بالخدمات الخاصة بالمشغل حتى في حالة التجوال خارج الشبكة الأصل.

15.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.090

بيانات خدمة إضافية غير مبنية (USSD) – المرحلة 1

هنالك أسلوبان لبيانات الخدمة الإضافية غير المبنية (USSD): أسلوب السطح ما بين الإنسان والآلة (MMI) وأسلوب التطبيق. ويستخدم أسلوب MMI في بيانات الخدمة USSD للنقل الشفاف لسلاسل السطوح MMI التي يُدخلها المستعمل في الشبكة وللنقل الشفاف لسلاسل النص من الشبكة التي تعرضها المحطة المتنقلة لاطلاع المستعمل عليها. ويستخدم أسلوب التطبيق في بيانات الخدمة USSD لنقل البيانات الشفاف بين الشبكة والمحطة المتنقلة. والغرض من أسلوب التطبيق في بيانات الخدمة USSD هو أن تستخدمه التطبيقات في الشبكة والتطبيقات المناظرة لها في تجهيزات المستعمل. ويحدث الاتصال عبر السطح البيني الراديوي في قنوات التشوير باستخدام حوارات قصيرة مع بيانات ذروة عبر مقدرات معدلات تصل إلى حوالي 600 بتة/ثانية خارج نطاق النداء و000 1 بتة/ثانية أثناء النداء.

16.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.101

مبادئ خدمات نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS)

تتناول هذه المواصفة مبادئ خدمات نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS).

17.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.105

الخدمات ومقدرات الخدمات

قامت الأنظمة ما قبل خدمات نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS) إلى حد كبير بتقييس المجموعات الكاملة من خدمات الحاملات والخدمات عن بُعد والخدمات الإضافية التي توفرها. وثمة فارق هام بين أنظمة UMTS والأنظمة التي سبقتها وهو تقييس مقدرات الخدمات لأنظمة UMTS وليس الخدمات في حد ذاتها، بما يسمح بالتمايز بين الخدمات واستمرارية النظام. وتصف هذه الوثيقة كيف يمكن لمستعمل أنظمة UMTS أن يَنْفذ إلى الخدمات وما هو نوع هذه الخدمات.

18.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.115

جوانب الخدمة: الترسيم والفوترة

تتناول هذه المواصفة جوانب الخدمة من حيث ترسيم وفوترة خدمات نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS). وليس الغرض من هذا المعيار تكرار المعايير القائمة أو المعايير التي تضعها لجان أخرى بصدد هذه الموضوعات، بل تشير إليها بالإحالة كلما اقتضى الأمر. ويتناول هذا المعيار بالتفصيل متطلبات الترسيم الموصوفة في مبادئ الترسيم في المواصفة التقنية 22.101 بشأن مبادئ خدمات UMTS. وهي تمكّن من توليد معلومات ترسيم دقيقة لاستخدامها في العلاقات التجارية والتعاقدية بين الأطراف المعنية.

19.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.129

متطلبات التمرير بين نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS) والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) أو غيره من الأنظمة الراديوية

تتناول هذه المواصفة متطلبات الخدمة من أجل التمرير (المصطلحات معرّفة أدناه) ضمن أنظمة الاتصالات المتنقلة العالمية (UMTS) وبين هذه الأنظمة وأعضاء آخرين في أسرة الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 وأنظمة الجيل الثاني. وتركز الاهتمام بصفة خاصة على وصف المتطلبات من أجل التمرير بين أنظمة (UMTS) والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) ولكن المتطلبات الخاصة بأنظمة أخرى واردة عند الاقتضاء.

20.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.135

تعدُّد النداءات

تتناول هذه المواصفة سيناريوهات تعدُّد النداءات ومتطلبات المرحلة 1، إصدار 1999، في أنظمة الاتصالات المتنقلة العالمية (UMTS). وتحدد ميزة تعدد النداءات الوظيفية والتفاعلات المتصلة باستعمال عدة حاملات في آن واحد بين مطراف ما وشبكة ما. وتمكّن مزايا تعدد النداءات من تعايش النداء (النداءات) وجلسة (جلسات) الرزم في آن واحد.

21.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.146

خدمات مستعملي خدمة البث المتعدد الوسائط/المتعدد المقصد (MBMS)؛ المرحلة 1

تصف هذه الوثيقة خدمات مستعملي خدمة البث المتعدد الوسائط/المتعدد المقصد (MBMS) التي تستخدم مقدرات هذه الخدمة MBMS. كما يرد وصف سيناريوهات التطبيق بما فيها الترسيم وجوانب نوعية الخدمة ومتطلبات الخدمة المتصلة بها والمستمدّة منها. ويمكن استعمال هذه السيناريوهات ومتطلبات الخدمة بمثابة إرشادات لتصميم المشفرات ومفككات التشفير (codecs) والموجات الحاملة.

22.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.153

خدمة الأولويات المتعددة الوسائط

تحدد هذه الوثيقة متطلبات خدمة الأولويات المتعددة الوسائط (MPS). ويشمل نطاق تطبيقها تحديد تلك المتطلبات في الخدمة MPS اللازمة لتوفير خدمة من طرف إلى طرف وللتواصل مع الشبكات الخارجية حين الحاجة. ويُنظر في تفاعلات الخدمة مع الشبكات الخارجية في نطاق هذه الوثيقة وإن كانت هذه التفاعلات محددة في معايير أخرى.

23.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.173

خدمة المهاتفة المتعددة الوسائط والخدمات الإضافية؛ المرحلة 1

تعرّف هذه الوثيقة خدمة المهاتفة المتعددة الوسائط في إطار بروتوكول الإنترنت للنظام الفرعي للشبكة الأساسية المتعددة الوسائط (IMS) والمجموعة الدنيا من المقدرات المطلوبة لضمان إمكانية التشغيل البيني متعدد البائعين ومتعدد المشغلين من أجل المهاتفة المتعددة الوسائط والخدمات الإضافية المرتبطة بها.

24.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.220

متطلبات الخدمة للعقدة NodeB الأصل (HNB) والعقدة eNodeB الأصل (HeNB)

تعرّف هذه المواصفة متطلبات الخدمة للوظيفيات الأساسية لدعم العقدة NodeB الأصل (HNB) والعقدة eNodeB الأصل (HeNB) – المشار إليهما معاً بالمختصر H(e)NB – والوظيفيات الأخرى التي تمكّن مشغلي الخدمة المتنقلة من توفير المزيد من الخدمات المتقدمة إلى جانب تحسين خبرة المستعمل.

25.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.228

النظام الفرعي المتعدد الوسائط في بروتوكول الإنترنت (IP)، المرحلة 1

تتناول هذه المواصفة جميع خدمات بروتوكول الإنترنت (IP) المتعددة الوسائط التي تقدمها أنظمة الاتصالات المتنقلة العالمية (UMTS) وأنظمة الجيل الثاني.

26.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.234

المتطلبات في نظام مشروع الشراكة 3GPP إزاء التشغيل الشبكي في شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية (WLAN)

تحدد هذه الوثيقة المتطلبات الوظيفية الموضوعة في مشروع الشراكة 3GPP من أجل التشغيل الشبكي في شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية (WLAN) مع مشروع 3GPP. ويتوفر الإرشاد لمشغلي الشبكة WLAN الذين يعتزمون توفير مقدرة التشغيل البيني في هذه الشبكة.

27.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.268

متطلبات نظام إنذار الجمهور (PWS)

تشمل هذه الوثيقة المتطلبات الأساسية لنظام إنذار الجمهور (PWS) والكافية لتوفير خدمة كاملة. وتشمل هذه المواصفة أيضاً المتطلبات الإضافية لكل من نظام الإنذار بالهزة الأرضية وموجة تسونامي (ETWS) ونظام الإنذار المتنقل التجاري (CMAS).

28.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.278

متطلبات الخدمة من أجل نظام الرزم المتطور (EPS)

تصف هذه الوثيقة متطلبات الخدمة من أجل نظام الرزم المتطور (EPS).

29.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.368

متطلبات الخدمة من أجل الاتصالات من آلة لأخرى (MTC)؛ المرحلة 1

تحدد هذه الوثيقة متطلبات الخدمة لتحسينات الاتصالات من آلة لأخرى على الشبكة. وهي على وجه الخصوص:

- تعرّف وتحدد المتطلبات العامة للاتصالات من آلة لأخرى؛
- تعرّف جوانب الخدمة التي يتعين فيها إجراء تحسينات (مقارنة بالخدمات الموجهة في الوقت الراهن من إنسان لآخر) لمراعاة الطابع الخاص بالاتصالات من آلة لأخرى؛
- تحديد متطلبات الاتصالات من آلة لأخرى لجوانب الخدمة التي يتعين فيها تحسين الشبكة للاتصالات من آلة لأخرى.

30.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.002

معمارية الشبكة

تتناول هذه المواصفة المعماريات الممكنة لنظام الخدمة المتنقلة.

31.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.003

الترقيم والعنونة وتعرّف الهوية

تحدد هذه الوثيقة الغرض والاستخدام الرئيسيين لتعرّف الهويات الدولية لتجهيزات المحطات المتنقلة (IMEI) ضمن نظام الاتصالات الخلوية الرقمية ونظام مشروع الشراكة لتكنولوجيات الجيل الثالث اللاسلكية (3GPP).

32.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.007

إجراءات الاستعادة

يتم تحديث البيانات المختزنة في سجلات المواقع أوتوماتياً في حالة التشغيل الاعتيادي؛ وتحدد المعلومات الرئيسية المختزنة في سجل موقع ما موقع كل محطة متنقلة وبيانات المشترك المطلوبة لمعالجة الحركة لكل مشترك في الخدمة المتنقلة. ومن شأن فقدان أو فساد هذه البيانات أن تحط جداً من مستوى الخدمة المقدمة للمشتركين في الخدمة المتنقلة؛ لذلك من الضروري تحديد الإجراءات للحد من آثار تعطل سجل موقع ما، ولاستعادة بيانات سجل الموقع أوتوماتياً. وتحدد هذه الوثيقة الإجراءات اللازمة لذلك.

33.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.008

تنظيم بيانات المشترك

توفر هذه الوثيقة تفاصيل بشأن المعلومات التي يتعين تخزينها في مخدمات المشتركين الأصل وسجلات مواقع الزوار وعُقد دعم الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS) ووظيفة التحكم في جلسة النداء (CSCF) فيما يتعلق بالمشترك في الخدمة المتنقلة.

34.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.018

معالجة النداء الأساسية؛ التنفيذ التقني

تحدد هذه الوثيقة التنفيذ التقني لمعالجة النداءات الصادرة عن نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS) أو عن مشترك في الخدمة المتنقلة في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) والنداءات الموجهة لنظام UMTS أو مشترك في الخدمة المتنقلة

GSM حتى النقطة التي يقام عندها النداء. كما يحدد في الوثيقة التحرير الاعتيادي للنداء بعد إقامته. كما يُنمذج أيضاً النداء الصادر عن اتصالات بعيدة.

35.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.038

الأبجديات والمعلومات الخاصة بلغة ما

تتناول هذه المواصفة المتطلبات الخاصة باللغة من أجل المطاريف التي تتضمن تشفير سمات الأبجدية.

36.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.040

التنفيذ التقني لخدمة الرسائل القصيرة (SMS)

تتناول هذه المواصفة خدمة الرسائل القصيرة من نقطة إلى نقطة.

37.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.041

التنفيذ التقني لخدمة البث الخلوي (CBS)

تتناول هذه المواصفة خدمة البث الخلوي من نقطة إلى نقطة.

38.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.042

خوارزمية الانضغاط لخدمات التراسل النصي

تتناول هذه المواصفة خوارزمية الانضغاط لخدمات التراسل النصي.

39.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.057

بيئة التنفيذ المتنقلة – المرحلة 2

تتناول هذه المواصفة التقنية المقدرات الوظيفية ومعمارية الأمن لبيئة التنفيذ المتنقلة.

40.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.060

وصف الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS) – المرحلة 2

تعطي هذه المواصفة صورة إجمالية لمعمارية الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS) إلى جانب صورة إجمالية أكثر تفصيلاً لمعمارية بروتوكول المحطة المتنقلة– الشبكة الأساسية (MS–CN). ولسوف تتحدد تفاصيل البروتوكولات في وثائق مصاحبة.

41.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.101

المعمارية العامة لنظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS)

تتناول هذه المواصفة الفصل المادي والوظيفي الرئيسي لنظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS). ويقتصر محتوى هذه المواصفة على الملامح المشتركة لجميع شبكات UMTS بصرف النظر عن أصلها. وهي تعرّف وتسمي النقاط المرجعية والتجميعات الوظيفية التي تظهر في هذا المستوى.

42.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.107

مفهوم ومعمارية نوعية الخدمة (QoS)

تتناول هذه المواصفة إطار نوعية الخدمة في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS). وتستخدم الوثيقة بمثابة وثيقة حية تشمل جميع القضايا المتصلة بنوعية الخدمة في نظام UMTS.

43.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.108

مواصفة طبقة السطح البيني الراديوي 3 في الخدمة المتنقلة، بروتوكولات الشبكة الأساسية؛ المرحلة 2

تتناول هذه المواصفة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي من أجل التحكم في النداء (CC) وإدارة التنقلية (MM) وإدارة الجلسة (SM). وهي تحتوي على أمثلة للإجراءات المركبة.

44.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.110

خدمات ووظائف طبقة النفاذ إلى نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS)

تتناول هذه الوثيقة المواصفات المفصلة للبروتوكولات التي تحكم تدفقات المعلومات، بيانات التحكم والمستعمل على السواء، بين طبقة النفاذ وأجزاء نظام الاتصالات UMTS خارج طبقة النفاذ، وللمواصفات المفصلة لشبكة النفاذ للأرض العالمي (UTRAN). وترد هذه المواصفات المفصلة في مواصفات تقنية أخرى.

45.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.122

وظائف طبقة عدم النفاذ (NAS) المتصلة بالمحطة المتنقلة (MS) في أسلوب الراحة

تقدم هذه المواصفة صورة إجمالية للمهام التي تضطلع بها المحطة المتنقلة (MS) وهي في أسلوب الراحة (أي موصولة ولكن ليس لها قناة مكرسة، مثلاً عندما لا تقيم أو تتلقى نداء ما؛ أو عندما تكون في أسلوب استقبال جماعي، أي تستقبل نداء جماعياً أو نداء مرسلاً ولكن ليس لها توصيل مكرس). وكذلك تصف الوظائف المقابلة في الشبكة.

46.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.153

التحكم في محوال الشفرة خارج النطاق؛ المرحلة 2

تحدد هذه الوثيقة وصف المرحلة 2 من التحكم في محوال الشفرة خارج النطاق من أجل خدمات الكلام. وهي تصف المبادئ والإجراءات لدعم عملية مستقلة عن محوال الشفرة (TrFO) وعملية مستقلة عن الترادف (TFO) والتعامل بين العمليتين. ومحوال الشفرة عند الحافة هو أيضاً جزء من هذه الوثيقة.

47.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.205

الشبكة الأساسية بتبديل الدارة والمستقلة عن الموجة الحاملة؛ المرحلة 2

تحدد هذه الوثيقة وصف المرحلة 2 لشبكة أساسية بتبديل الدارة (CS) مستقلة عن الموجة الحاملة. وتشمل المرحلة 2 تدفق المعلومات بين مخدم مركز التبديل البوابي للخدمات المتنقلة (GMSC) ومخدم مركز تبديل الخدمات المتنقلة (MSC) وبوابات الوسائط. ويلاحظ أن لا شيء في هذه الوثيقة يستبعد تنفيذ توليفة من مخدم MSC وبوابة وسائط (MGW). وتبين هذه الوثيقة انتهاء السطح البيني Iu للشبكة الأساسية بتبديل الدارة بغية تغطية حافز تدفق المعلومات إلى الشبكة الأساسية ووصف التفاعل مع الخدمات والمقدرات الإضافية وذات القيمة المضافة.

48.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.216

استمرارية النداء الصوتي الراديوي الوحيد (SRVCC)

تحدد هذه المواصفة التقنية تحسينات المعمارية لاستمرارية النداء الصوتي الراديوي الوحيد بين النفاذ إلى الشبكة E-UTRAN وتبديل الدارة 1xCS في مشروع الشراكة 3GPP2 الثاني، وبين النفاذ إلى الشبكة E-UTRAN ومنافذ الشبكتين UTRAN/GERAN في مشروع الشراكة 3GPP وبين النفاذ الرزمي فائق السرعة (HSPA) UTRAN ومنافذ UTRAN/GERAN في المشروع 3GPP، من أجل النداءات بتبديل الدارة (CS) الراسية في خدمة تعدد وسائط بروتوكول الإنترنت (IMS).

49.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.218

معالجة جلسة بروتوكول الإنترنت متعدد الوسائط (IM)؛ نموذج نداء البروتوكول IM؛ المرحلة 2

تحدد هذه الوثيقة نموذج نداء بروتوكول الإنترنت متعدد الوسائط (IM) لمعالجة أصل ونهاية جلسة بروتوكول الإنترنت (IP) متعدد الوسائط من أجل مشترك في هذا البروتوكول. وتشمل هذه الوثيقة تفاعلات بين مخدم تطبيقات وبين جلسات بروتوكول الإنترنت متعدد الوسائط.

50.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.228

النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت متعدد الوسائط؛ المرحلة 2

تتناول هذه المواصفة المتطلبات المعمارية لمكونات بروتوكول الإنترنت متعدد الوسائط المدمجة في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS) إلى جانب أنظمة الجيل الثاني من أجل النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) داخل الشبكة الأساسية، وتحدد السطوح البينية ذات الصلة بالأنظمة القائمة والنظام الجديد فيما بين المكونات الجديدة المدمجة.

51.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.231

الشبكة الأساسية بتبديل الدارة القائمة على بروتوكول استهلال الجلسة (SIP-I)؛ المرحلة 2

تتناول هذه المواصفة المرحلة 2 من أجل الشبكة الأساسية بتبديل الدارة القائمة على بروتوكول استهلال الجلسة (SIP-I). وتغطي المرحلة 2 هذه تدفقات المعلومات بين مخدم مركز التبديل البوابي للخدمات المتنقلة (GMSC) ومخدم مركز تبديل الخدمات المتنقلة (MSC) وبوابات الوسائط المطلوبة لدعم سطح بيني Nc يقوم على أساس الشبكة الأساسية SIP-I. وتبين هذه الوثيقة انتهاء السطحين البينيين Iu وA في الشبكة الأساسية بتبديل الدارة بغية تغطية حافز تدفق المعلومات إلى الشبكة الأساسية، وتصف التفاعل مع الخدمات والمقدرات الإضافية وذات القيمة المضافة.

52.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.259

إدارة الشبكات الشخصية (PNM)؛ الإجراءات وتدفقات المعلومات؛ المرحلة 2

تقدم هذه الوثيقة تفاصيل الإجراءات وتدفقات المعلومات لدعم إدارة الشبكات الشخصية (PNM)، بما في ذلك إعادة توجيه تجهيزات المستعمل في الشبكات الشخصية (PN UE) وتطبيقات التحكم في النفاذ إلى الشبكات الشخصية (PN) التي تمكنها إدارة الشبكات الشخصية.

53.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.261

تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) وتخفيف عبء شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية (WLAN) المتواصل؛ المرحلة 2

تحدد هذه الوثيقة وصف نظام المرحلة 2 لتنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بين مشروع الشراكة 3GPP وشبكة المنطقة المحلية اللاسلكية (WLAN). ويعتمد الحل التقني على مبادئ عمل بروتوكول وسائط التخزين الرقمية DSMIPv62 وهو ينطبق على كل من نظام الرزم المتطور (EPS) ومعمارية تنقلية الشبكة الذكية I-WLAN. وتشمل المواصفة وصف النظام لتخفيف عبء الشبكة WLAN المتواصل وتنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP) بين 3GPP وWLAN وكذلك التفاعلات المقابلة مع إطار التحكم في السياسة والترسيم (PCC) وإطار اكتشاف شبكة النفاذ ووظيفة الانتقاء (ANDSF). وتشمل المواصفة 3GPP TS 23.402 نظام تخفيف عبء WLAN غير المتواصل. وتحدد هذه الوثيقة أيضاً التمديدات المفصلة للنقطتين المرجعيتين S2c وH1 من أجل تنقلية تدفق بروتوكول الإنترنت (IP). وتحدد تمديدات إطار التحكم PCC وإطار ANDSF على التوالي في المواصفتين 3GPP TS 23.203 و3GPP TS 23.402.

54.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.272

احتياط تبديل الدارة في نظام الرزم المتطور (EPS)

تحدد هذه المواصفة التقنية تحسينات المعمارية من أجل وظيفية لتمكين العودة من باب الاحتياط من النفاذ إلى الشبكة E-UTRAN إلى النفاذ إلى ميدان تبديل الدارة في شبكة النفاذ الراديوي في حافة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UTRAN/GERAN CS) وإلى النفاذ إلى ميدان تبديل الدارة بالنفاذ المتعدد بالتقسيم الشفري في تكنولوجيا الإرسال الراديوي (CDMA 1x RTT CS)، والوظيفية لإعادة استعمال خدمات الصوت وخدمات أخرى في ميدان تبديل الدارة (مثل فيديو المعلومات الرقمية غير المقيدة UDI وخدمة الرسائل القصيرة SMS وخدمة الدارة المؤجرة LCS وبيانات الخدمة الإضافية غير المبنية USSD) وذلك بإعادة استعمال البنية التحتية بتبديل الدارة.

55.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.333

التحكم في وظيفة موارد الوسائط المتعددة (MRFC) – السطح البيني Mp لمعالجة وظيفة موارد الوسائط المتعددة (MRFP)؛ أوصاف الإجراءات

تتناول هذه المواصفة المتطلبات الوظيفية وتدفقات المعلومات التي تولد إجراءات بين التحكم في وظيفة موارد الوسائط المتعددة (MRFC) ومعالجة وظيفة موارد الوسائط المتعددة (MRFP) المقصورة على تدفقات المعلومات ذات الصلة بالسطح البيني Mp.

56.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.334

السطح البيني لبوابة مستوى التطبيق في النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS-ALG) – بوابة النفاذ إلى خدمة تعدد وسائط بروتوكول الإنترنت (IMS-AGW)؛ أوصاف الإجراءات

يحتوي الملحق G في المواصفة 3GPP TS 23.228 على نموذج مرجعي يقوم على أساس بوابة مستوى التطبيق في النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS-ALG) وبوابة النفاذ إلى خدمة تعدد وسائط بروتوكول الإنترنت (IMS-AGW) لدعم بروتوكول عنوان الشبكة وترجمة البوابة (NAPT-PT) والتحكم في البوابة ومراقبة الحركة بين ميدان شبكة نفاذ التوصيلية في بروتوكول الإنترنت (IP-CAN) وميدان النظام الفرعي متعدّد الوسائط القائم على بروتوكول الإنترنت (IMS).

57.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.335

تقارب بيانات المستعمل (UDC)؛ التنفيذ التقني وتدفقات المعلومات؛ المرحلة 2

تصف هذه الوثيقة الإجراءات وتدفقات التشوير المرتبطة بالتنفيذ التقني لتقارب بيانات المستعمل (UDC) في إطار مشروع الشراكة 3GPP. وتشير كذلك إلى بعض المتطلبات من أجل مواصفات المرحلة 3. ويتركز النظر في المجالات التالية:

- معمارية مرجعية لمفهوم تقارب بيانات المستعمل (UDC)؛
- وصف عام لإجراءات مناولة بيانات المستعمل (من قبيل: استحداث، حذف، تحديث، وغيرها)؛
- تحديد المتطلبات بشأن UDC من أجل قابلية انطباق الآليات الموصوفة في هذه الوثيقة.

ويُذكر أن تقارب بيانات المستعمل هو مفهوم خياري لضمان اتساق البيانات وتبسيط استحداث خدمات جديدة بتوفير نفاذ ميسور إلى بيانات المستعمل وكذلك لضمان اتساق التخزين ونماذج البيانات ولتخفيض الأثر إلى الحد الأدنى على آليات الحركة والنقاط المرجعية وبروتوكولات عناصر الشبكة.

58.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.380

إجراءات استعادة النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS)

تحدد هذه الوثيقة الإجراءات المطلوبة في النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IMS) في مشروع الشراكة 3GPP لتناول سيناريو انقطاع وظيفة خدمة التحكم في جلسة النداء (S-CSCF) يكون له أدنى تأثير على الخدمة المقدمة للمستعمل النهائي.

59.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.401

تحسينات الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS) للنفاذ إلى الشبكة E-UTRAN

تحدد هذه المواصفة وصف خدمة المرحلة 2 لميدان تبديل الرزم 3GPP المتطور – ويدعى أيضاً في هذه الوثيقة نظام الرزم المتطور (EPS). ويوفر ميدان تبديل الرزم 3GPP المتطور توصيلية بروتوكول الإنترنت باستخدام شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN). وتشمل المواصفة أيضاً التنقلية بين تكنولوجيات النفاذ الراديوي 3GPP في إطار شبكة النفاذ E-UTRAN وما قبلها.

60.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.402

تحسينات المعمارية من أجل أساليب النفاذ غير 3GPP

تتناول هذه المواصفة وصف خدمة المرحلة 2 لتوفير توصيلية بروتوكول الإنترنت باستخدام أساليب النفاذ غير 3GPP إلى ميدان تبديل الرزم 3GPP المتطور. وعلاوة على ذلك، وبالنسبة إلى شبكة E-UTRAN وأساليب النفاذ غير 3GPP، تحدد المواصفة ميدان 3GPP PS المتطور حيث تقوم البروتوكولات بين عناصر الشبكة الأساسية على أساس أعمال فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF).

61.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.007

الطبقة 3 لتشوير السطح البيني الراديوي المتنقل؛ الجوانب العامة

تتناول هذه المواصفة المعمارية الرئيسية للطبقة 3 وطبقاتها الفرعية بشأن السطح البيني لنميطة المستعمل في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM Um)، أي السطح ما بين المحطة المتنقلة (MS) والشبكة؛ وبالنسبة إلى الطبقة الفرعية لنميطة التحكم (CM)، يقتصر الوصف على أمثلة نماذجية، والتحكم في النداء، وخدمات إضافية، وخدمات رسائل قصيرة لخدمات غير الخدمة العامة الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS). وهي تحدد أيضاً نسق الرسالة الرئيسية ومعالجة الخطأ التي تطبقها بروتوكولات الطبقة 3.

62.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.008

مواصفة الطبقة 3 للسطح البيني الراديوي المتنقل؛ بروتوكولات الشبكة الأساسية؛ المرحلة 3

تتناول هذه المواصفة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي للتحكم في النداء وإدارة التنقلية وإدارة الجلسة. والإجراءات الموصوفة حالياً هي من أجل توصيلات التحكم في النداء بتبديل الدارة، والرسائل القصيرة للخدمة العامة الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS)، وإدارة التنقلية (MM) وإدارة الموارد الراديوية للخدمات بتبديل الرزم وخدمات GPRS. وتضاف أيضاً خدمات الإرسال المتعدد الوسائط والمتعدد المقصد (MBMS).

63.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.010

الطبقة 3 في السطح البيني الراديوي المتنقل؛ مواصفة الخدمات الإضافية؛ الجوانب العامة

تتناول هذه المواصفة الجوانب العامة لمواصفة الخدمات الإضافية في الطبقة 3 من السطح البيني الراديوي. والتفاصيل محددة في مواصفات تقنية أخرى.

64.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.011

دعم خدمة الرسائل القصيرة (SMS) من نقطة إلى نقطة (PP) في السطح البيني الراديوي المتنقل

تتناول هذه المواصفة الإجراءات التي تستخدمها وظيفة التحكم بالرسائل القصيرة (SMC) عبر السطح البيني الراديوي المتنقل في الطبقة 3 للتشوير ووظيفة ترحيل الرسائل القصيرة (SM-RL) لكل من خدمات تبديل الدارة في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) والخدمة العامة الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS).

65.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.341

دعم خدمة الرسائل القصيرة (SMS) عبر شبكات بروتوكول الإنترنت (IP)؛ المرحلة 3

توفر هذه الوثيقة تفاصيل البروتوكول لخدمة SMS عبر البروتوكول IP ضمن النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول IP المتعدد الوسائط (IM) بناء على بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وأحداث البروتوكول SIP كما هي معرّفة في المواصفة 3GPP TS 24.229. وحيثما أمكن، تحدد هذه الوثيقة المتطلبات لهذا البروتوكول بالإحالة المرجعية إلى المواصفات التي وضعها فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) ضمن نطاق البروتوكول SIP وأحداث SIP، إما مباشرة أو في الصيغة المعدلة في المواصفة 3GPP TS 24.229. وتنطبق هذه الوثيقة على مخدمات التطبيقات (AS) وتجهيزات المستعمل (UE) التي توفر خدمة SMS عبر وظيفية بروتوكول الإنترنت (IP).

66.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.022

بروتوكول الوصلة الراديوية (RLP) لخدمات الحمالة والخدمات عن بعد بتبديل الدارة

تتناول هذه المواصفة بروتوكول الوصلة الراديوية (RLP) لإرسال البيانات عبر شبكة متنقلة برية عمومية (PLMN) لنظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS). ويغطي بروتوكول RLP وظيفية الطبقة 2 في النموذج المرجعي للتوصيل البيني للأنظمة المفتوحة ISO OSI (IS 7498). وهو يستند إلى أفكار واردة في المعايير IS 3309 وIS 4335 وIS 7809 (التحكم عالي المستوى لوصلات البيانات HDLC من وضع منظمة ISO) وكذلك توصيات قطاع تقييس الاتصالات X.25 وQ.921 وQ.922 (LAP-B وLAP-D، على التوالي). وقد وُضع بروتوكول الوصلة الراديوية (RLP) بحيث يلبي الاحتياجات الخاصة للإرسال الراديوي الرقمي. ويوفر البروتوكول RLP لمستعمليه خدمة بيانات التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة OSI (IS 8886).

67.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.080

مواصفة الخدمات الإضافية في الطبقة 3 من السطح البيني الراديوي المتنقل؛ الأنساق والتشفير

تتناول هذه المواصفة تشفير المعلومات الضرورية لدعم تشغيل الخدمات الإضافية في الطبقة 3 من السطح البيني الراديوي المتنقل. وتُحدد التفاصيل في مواصفات تقنية أخرى.

68.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.081

الخدمات الإضافية لتعرّف هوية الخط؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لتعرّف هوية الخط. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي.

69.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.082

الخدمات الإضافية لإحالة النداء (CF)؛ المرحلة 3

تحدد هذه المواصفة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والاستجواب وتنفيذ الشبكة للنداء في تقديم الخدمات الإضافية ضمن مشروع الشراكة 3GPP.

70.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.083

الخدمات الإضافية لانتظار النداء (CW) والاحتفاظ بالنداء (HOLD)؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لاستكمال النداء. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي.

71.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.084

الخدمة الإضافية المتعددة الأطراف (MPTY)؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتنفيذ في الخدمات الإضافية المتعددة الأطراف.

72.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.085

الخدمة الإضافية لزمرة مستعملين مغلقة (CUG)؛ المرحلة 3

تحدد هذه المواصفة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لزمرة لها مصالح مشتركة. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي.

73.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.086

الخدمات الإضافية بشأن الإعلام بالرسوم (AoC)؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية بشأن الترسيم. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي.

74.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.087

التشوير من مستعمل إلى مستعمل (UUS)؛ المرحلة 3

تتناول هذه المواصفة وصف المرحلة 3 من الخدمات الإضافية للتشوير من مستعمل إلى مستعمل.

75.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.088

الخدمات الإضافية بشأن منع النداء (CB)؛ المرحلة 3

تحدد هذه المواصفة الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لمنع النداء. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي.

76.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.090

بيانات الخدمات الإضافية غير المبنية (USSD)؛ المرحلة 3

تتناول هذه المواصفة وصف المرحلة 3 من عمليات بيانات الخدمات الإضافية غير المبنية (USSD).

77.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.091

الخدمات الإضافية بشأن النقل الصريح للنداء (ECT)؛ المرحلة 3

تتناول هذه الوثيقة وصف المرحلة 3 من الخدمات الإضافية بشأن نقل النداء. وهي تحدد الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لنقل النداء. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي. وترد في المواصفة 3GPP TS 24.010 الجوانب العامة لمواصفة الخدمات الإضافية في الطبقة 3 من السطح البيني الراديوي.

78.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.093

استكمال النداء لمشترك مشغول الخط (CCBS)؛ المرحلة 3

تتناول هذه الوثيقة وصف المرحلة 3 من الخدمات الإضافية بشأن استكمال النداء لمشترك مشغول الخط (CCBS). وهي تحدد الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي (النقطة المرجعية لنميطة المستعمل (Um) كما هي معرفة في المواصفة التقنية 3GPP TS 24.002) للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لاستكمال النداء لمشترك مشغول الخط. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي.

79.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.096

الخدمات الإضافية لتعرّف هوية الاسم؛ المرحلة 3

تحدد هذه المواصفة التقنية الإجراءات المستخدمة في السطح البيني الراديوي للتشغيل الاعتيادي والتسجيل والحذف والتفعيل والتبطيل والتنفيذ والاستجواب في الخدمات الإضافية لتعرّف هوية الاسم. وتعتبر عملية توفير الخدمات الإضافية وسحبها مسألة إدارية بين المشترك في الخدمة المتنقلة ومزود الخدمة ولا تتسبب في أي تشوير في السطح البيني الراديوي. وترد

في المواصفة 3GPP TS 24.010 الجوانب العامة لمواصفة الخدمات الإضافية في الطبقة 3 من السطح البيني الراديوي. وتحدد المواصفة 3GPP TS 24.080 الأنساق والتشفير من أجل الخدمات الإضافية.

80.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.141

خدمة الحضور باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ المرحلة 3

توفر هذه المواصفة تفاصيل البروتوكول لخدمة الحضور ضمن النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وأحداث SIP كما هي معرّفة في المواصفة 3GPP TS 24.229.

81.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.147

التواصل المؤتمري باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ المرحلة 3

توفر هذه المواصفة تفاصيل البروتوكول للتواصل المؤتمري ضمن النظام الفرعي للشبكة الأساسية في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وأحداث SIP وبروتوكول وصف الجلسة (SDP) وبروتوكول التحكم الثنائي للمشاركين (BFCP).

82.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.166

غرض إدارة (MO) التواصل المؤتمري في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) في إطار 3GPP

تعرّف هذه الوثيقة غرض إدارة التواصل المؤتمري في النظام IMS. وغرض الإدارة متوافق مع مواصفات بروتوكول إدارة الجهاز (DM) بحسب تحالف الخدمة المتنقلة المفتوح (OMA)، الصيغة 2.1 وما فوق، وهو يعرّف باستخدام إطار وصف الجهاز OMA DM كما هو موصوف في تعريف إطلاق المفعّل OMA-ERELD_DM-V1_2.

83.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.167

غرض الإدارة (MO) في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) في إطار 3GPP؛ المرحلة 3

تعرّف هذه الوثيقة غرض إدارة نظام فرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) في إطار 3GPP. وغرض الإدارة متوافق مع مواصفات بروتوكول إدارة الجهاز (DM) بحسب تحالف الخدمة المتنقلة المفتوح (OMA)، الصيغة 2.1 وما فوق، وهو يعرّف باستخدام إطار وصف الجهاز OMA DM كما هو موصوف في تعريف إطلاق المفعّل OMA-ERELD_DM-V1_2.

84.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.171

إجراءات خدمات تحديد الموقع في مستوي التحكم (LCS) في نظام أسلوب الرزم المتطور (EPS)

تحدد هذه الوثيقة العمليات وتشفير المعلومات من أجل بروتوكول طبقة عدم النفاذ (NAS) لدعم خدمات تحديد الموقع (LCS) في شبكة النفاذ الراديوي للأرض العالمي المتطور (E-UTRAN).

85.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.173

خدمة المهاتفة في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) والخدمات الإضافية؛ المرحلة 3

تقدم هذه المواصفة تفاصيل البروتوكول لخدمة المهاتفة المتعددة الوسائط والخدمات الإضافية المصاحبة في النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) على أساس المتطلبات المستمدة من المواصفة

3GPP TS 22.173. وتمكّن المهاتفة المتعددة الوسائط والخدمات الإضافية المستعملين من إقامة الاتصالات فيما بينهم وإغناء هذه الاتصالات بتمكين خدمات إضافية.

86.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.182

نغمات الإنذار المكيفة حسب الطلب (CAT) في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS)

توفر هذه الوثيقة تفاصيل البروتوكول من أجل خدمة تكييف نغمات الإنذار حسب الطلب (CAT) في النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) بناءً على المتطلبات المستمدة من المواصفة 3GPP TS 22.182. وخدمة CAT هي خدمة خاصة بالمشغل يقوم فيها بتمكين المشترك من تكييف الوسائط المتعددة التي تُرسل إلى الطرف المنادي أثناء إنذار الطرف المنادى. وتنطبق هذه الوثيقة على تجهيزات المستعمل (UE) ومخدمات التطبيق (AS) التي يُقصد منها دعم الخدمة CAT.

87.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.183

إشارة الرنين المكيفة حسب الطبل (CRS) في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS)؛ مواصفة البروتوكول

توفر هذه الوثيقة تفاصيل البروتوكول من أجل خدمة إشارة الرنين المكيفة حسب الطبل (CRS) في النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) بناء على المتطلبات المستمدة من المواصفة 3GPP TS 22.183. وخدمة CRS هي خدمة خاصة بالمشغل يقوم فيها بتمكين المشترك من تكييف الوسائط المتعددة التي تُرسل إلى الطرف المنادى بمثابة إشارة اتصال وارد أثناء إقامة الاتصال. وتنطبق هذه الوثيقة على تجهيزات المستعمل (UE) ومخدمات التطبيق (AS) التي يُقصد منها دعم الخدمة CRS.

88.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.216

غرض إدارة (MO) استمرارية الاتصال

يتألف غرض إدارة (MO) استمرارية الاتصال من المعلمات ذات الصلة التي يمكن إدارتها لتحقيق مقدرات استمرارية الاتصال.

89.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.229

بروتوكول التحكم في النداء في بروتوكول الإنترنت (IP) المتعدد الوسائط والقائم على بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP)؛ المرحلة 3

تحدد هذه المواصفة بروتوكول تحكم في النداء لاستخدامه في النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

90.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.237

استمرارية الخدمة في النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS)؛ المرحلة 3

توفر هذه المواصفة المقدرة على مواصلة جلسات الاتصال الجارية ذات الوسائط المتعددة عبر مختلف شبكات النفاذ. وتوفر هذه الوثيقة تفاصيل البروتوكول من أجل تمكين استمرارية الخدمة في النظام الفرعي (IMS SC) على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP) وبروتوكولات ميدان 3GPP بتبديل الدارة (CS) (مثل بروتوكول الإنذار المشترك CAP وجزء تطبيق الخدمة المتنقلة MAP وجزء تشوير المستعمل في شبكة رقمية متكاملة الخدمات ISUP والتحكّم في النداء المستقل عن الموجة الحاملة BICC وبروتوكول التحكم في النداء في مخدم طبقة عدم النفاذ NAS من أجل النفاذ بتبديل الدارة CS).

91.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.238

التشكيل من جانب المستعمل على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP)؛ المرحلة 3

تقدم هذه المواصفة إطاراً يقوم على بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) ويمكن استخدامه كوسيلة لقيام المستعمل بتشكيل الخدمات الإضافية في النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت (IP) المتعدد الوسائط. ويعتمد إطار البروتوكول على محتويات Request-URI في طلب INVITE لبروتوكول استهلال الجلسة (SIP) لتمكين التشكيل الأساسي للخدمات دون الحاجة إلى استخدام السطح البيني Ut. وتنطبق هذه الوثيقة على تجهيزات المستعمل (UE) ومخدمات التطبيق (AS) التي يُقصد منها دعم الخدمات الإضافية للتشكيل من جانب المستعمل.

92.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.247

خدمة التراسل باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ المرحلة 3

تقدم هذه المواصفة تفاصيل البروتوكول لخدمة التراسل ضمن النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP) وبروتوكول ترحيل جلسة الرسالة (MSRP).

93.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.259

الإدارة الشخصية للشبكة (PNM)؛ المرحلة 3

تقدم هذه المواصفة تفاصيل البروتوكول لتمكين خدمات الإدارة الشخصية للشبكة ضمن النظام الفرعي للشبكة الأساسية في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP). وتنطبق هذه الوثيقة على تجهيزات المستعمل (UE) ومخدمات التطبيق (AS) التي توفر مقدرات الإدارة الشخصية للشبكة (PNM).

94.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.279

توليف خدمات تبديل الدارة (CS) وخدمات النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS)؛ المرحلة 3

تتناول هذه المواصفة التنفيذ التقني لتوليف النداءات بتبديل الدارة وجلسات بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) عندما تستعمل في آن واحد بين نفس الزوج من المستعملين. وهي تصف أيضاً استعمال خدمات تبديل الدارة (CS) وبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) معاً، وذلك باستخدام الإجراءات القائمة التي عُرّفت من أجل CS وIM. وهي تشمل الوظيفة اللازمة من قبيل إضافة جلسة IM لنداء CS جارٍ وإضافة نداء CS لجلسة IM جارية، والخدمات الإضافية بقدر ما تتصل بالندوة المعنية بدارة المركب شبه الموصل المتكاملة (CSICS) وبدعم تبادل المقدرات.

95.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.285

قائمة زمرة المشتركين المغلقة (CSG) المسموح بها؛ غرض الإدارة (MO)

يتألف غرض إدارة قائمة زمرة المشتركين المغلقة (CSG) المسموح بها من المعلمات ذات الصلة التي يمكن استخدامها في تجهيزات المستعمل لانتقاء خلية الزمرة CSG الملائمة بناءً على اشتراكها. ويحدد هذا الغرض المعلمات ذات الصلة فيما يتعلق بقائمة زمرة المشتركين المغلقة المسموح بها وبقائمة زمرة المشتركين المغلقة الخاصة بالمشغلين.

96.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.142

خدمات القيمة المضافة من أجل خدمات الرسائل القصيرة (VAS4SMS) – السطح البيني وتدفق التشوير

تتناول المواصفة المرحلة 2 من خدمات القيمة المضافة من أجل خدمات الرسائل القصيرة (VAS4SMS). وهي تشمل:

– معمارية المنطق؛

- وظيفية عناصر المنطق؛
- تدفقات التشوير؛
- التفاعل مع المزايا الأخرى.

97.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.286

الخدمات المركزية للنظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ غرض الإدارة (MO)

تعرّف هذه الوثيقة غرض إدارة الخدمات المركزية في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS). وغرض الإدارة متوافق مع مواصفات بروتوكول إدارة الجهاز (DM) بحسب تحالف الخدمة المتنقلة المفتوح (OMA)، الصيغة 1.2 وما فوق، وهو يعرّف باستخدام إطار وصف الجهاز OMA DM كما هو موصوف في تعريف إطلاق المفعّل OMA-ERELD_DM-V1_2.

98.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.292

الخدمات المركزية للنظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ المرحلة 3

تسمح الخدمات المركزية للنظام الفرعي للشبكة الأساسية في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (ICS) بتزويد المستعمل بخدمات IMS متسقة بصرف النظر عن نمط النفاذ المرتبط (مثال ذلك، نفاذ إلى ميدان تبديل الدارة (CS) أو ميدان شبكة نفاذ التوصيلية في بروتوكول الإنترنت (IP-CAN). وتقدم هذه المواصفة تفاصيل البروتوكول لتنفيذ الخدمات ICS على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP) وبروتوكولات ميدان 3GPP بتبديل الدارة (CS) (مثل بروتوكول الإنذار المشترك CAP وجزء تطبيق الخدمة المتنقلة MAP وجزء تشوير المستعمل في شبكة رقمية متكاملة الخدمات ISUP والتحكُّم في النداء المستقل عن الموجة الحاملة BICC وبروتوكول التحكم في النداء في مخدم طبقة عدم النفاذ NAS من أجل النفاذ بتبديل الدارة CS).

99.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.294

بروتوكول الخدمات المركزية (ICS) للنظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) من خلال السطح البيني I1

تصف هذه الوثيقة السطح البيني I1 بين الخدمات المركزية ICS في النظام الفرعي IMS في تجهيزات المستعمل ومخدم تطبيق مركزية الخدمة والاستمرارية (SCC).

100.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.301

بروتوكول طبقة عدم النفاذ (NAS) من أجل نظام الرزم المتطور (EPS)؛ المرحلة 3

تتناول هذه المواصفة الإجراءات التي تستخدمها بروتوكولات إدارة التنقلية وإدارة الجلسة بين تجهيزات المستعمل (UE) وكيان إدارة التنقلية (MME) في نظام الرزم المتطور (EPS). وتنتمي هذه البروتوكولات إلى طبقة عدم النفاذ (NAS). ويوفر بروتوكول إدارة تنقلية نظام الرزم المتطور (EMM) المعرّف في هذه الوثيقة الإجراءات من أجل التحكم في التنقلية عندما تستخدم أجهزة المستعمل شبكة النفاذ الراديوي للأرض لخدمات النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UMTS) المتطورة (E-UTRAN). ويوفر بروتوكول EMM أيضاً التحكم في الأمن بالنسبة إلى بروتوكولات NAS. ويوفر بروتوكول إدارة جلسة نظام الرزم المتطور (ESM) المعرّف في هذه الوثيقة إجراءات معالجة بيئات الموجات الحاملة في نظام EPS. ويُستخدم هذا البروتوكول، إلى جانب التحكم في الموجة الحاملة الذي توفره طبقة النفاذ، للتحكم في حاملات مستوي المستعمل. وبالنسبة إلى كلّ من بروتوكولي طبقة عدم النفاذ NAS تحدد هذه الوثيقة إجراءات دعم التنقلية بين شبكة E-UTRAN وغيرها من شبكات النفاذ 3GPP أو غير 3GPP.

101.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.302

النفاذ إلى قلب الرزم المتطورة (EPC) 3GPP من خلال النفاذ إلى الشبكات غير 3GPP؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة إجراءات اكتشاف وانتقاء الشبكات من أجل النفاذ إلى قلب الرزم المتطورة (EPC) ضمن 3GPP من خلال النفاذ إلى الشبكات غير 3GPP وتشمل ترخيص الاستيقان والنفاذ باستخدام إجراءات الاستيقان والترخيص والمحاسبة (AAA) المستخدمة للتعامل بين قلب الرزم 3GPP EPC وشبكات النفاذ غير 3GPP. وتحدد هذه الوثيقة أيضاً إجراءات إدارة النفق المستخدمة لإقامة نفق من طرف إلى طرف من تجهيزات المستعمل إلى بوابة بيانات الرزم المتطورة (ePDG) إلى نقطة الحصول على توصيلية بروتوكول الإنترنت (IP) وتشمل انتقاء أسلوب تنقلية بروتوكول الإنترنت.

102.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.303

إدارة التنقلية القائمة على أساس ازدواج طبقة الخدمة المتنقلة في الإصدار 6 من بروتوكول الإنترنت (IPv6)؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة إجراءات التشوير من أجل النفاذ إلى شبكة قلب الرزم المتطورة 3GPP ومعالجة التنقلية بين النفاذ 3GPP وغير 3GPP من خلال النقطة المرجعية S2c المحددة في المواصفة 3GPP TS 23.402. وعلاوة على ذلك، تحدد هذه الوثيقة الإجراءات المستخدمة لاكتشاف عميل الأصل في ازدواج طبقة الخدمة المتنقلة في الإصدار 6 من بروتوكول الإنترنت (DSMIPv6) ولتربيط علاقة أمن DSMIPv6 بين تجهيزات المستعمل والعميل الأصل ولإدارة نفق DSMIPv6. ويمكن استخدام إجراءات DSMIPv6 بصورة مستقلة عن تكنولوجيا النفاذ التي تقوم عليها.

103.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.304

إدارة التنقلية القائمة على بروتوكول IPv4 المتنقل؛ تجهيزات المستعمل – السطح البيني للعميل الخارجي؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة جوانب المرحلة 3 من إدارة التنقلية لتجهيزات المستعمل التي تستخدم أسلوب العميل الخارجي IPv4 المتنقل من وضع فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) للنفاذ إلى شبكة قلب الرزم المتطورة (EPC) من خلال شبكات نفاذ غير 3GPP موثوقة ولإدارة التنقلية في تجهيزات المستعمل بين شبكات نفاذ 3GPP وشبكات نفاذ غير3GPP موثوقة. وعلى وجه التحديد، تصف هذه الوثيقة جوانب المرحلة 3 من السطح ما بين تجهيزات المستعمل والعميل الخارجي IPv4 المتنقل، حيث تقع وظيفية العميل الخارجي ضمن شبكة النفاذ في ميدان النفاذ غير 3GPP.

104.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.312

غرض إدارة (MO) وظيفة اكتشاف وانتقاء شبكة النفاذ (ANDSF)

تحدد هذه الوثيقة أغراض الإدارة التي يمكن أن تستخدمها وظيفة اكتشاف وانتقاء شبكة النفاذ (ANDSF) وتجهيزات المستعمل. وغرض الإدارة متوافق مع مواصفات بروتوكول إدارة الجهاز بحسب تحالف الخدمة المتنقلة المفتوح (OMA)، الصيغة 2.1 وما فوق، وهو يعرّف باستخدام إطار وصف الجهاز OMA DM كما هو موصوف في تعريف إطلاق المفعّل OMA-ERELD_DM-V1_2.

105.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.604

تحويل وجهة الاتصالات (CDIV) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة 3، وصف بروتوكول الخدمات الإضافية لتحويل وجهة الاتصالات (CDIV)، على أساس المرحلتين واحد واثنين في الخدمات الإضافية لتحويل وجهة الاتصالات في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

106.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.605

التواصل المؤتمري (CONF) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة في وصف بروتوكول خدمة التواصل المؤتمري (CONF) على أساس المرحلتين واحد واثنين من خدمة التواصل المؤتمري الإضافية في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

107.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.606

دلالة انتظار الرسالة (MWI) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة في وصف بروتوكول خدمة دلالة انتظار الرسالة (MWI) على أساس المرحلتين واحد واثنين من خدمة دلالة انتظار الرسالة الإضافية في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

108.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.607

تقديم هوية الجهة الأصل (OIP) وتقييد هوية الجهة الأصل (OIR) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة (وصف بروتوكول) الخدمة الإضافية لتقديم هوية الجهة الأصل (OIP) والخدمة الإضافية لتقييد هوية الجهة الأصل (OIR)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمة الإضافية لتقديم هوية الخط الطالب (CLIP) وتقييد هوية الخط الطالب (CLIR) في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

109.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.608

إنهاء تقديم الهوية (TIP) وإنهاء تقييد الهوية (TIR) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة في وصف بروتوكول خدمات إنهاء تقديم الهوية (TIP) وإنهاء تقييد الهوية (TIR)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية لتقديم هوية الخط الموصول (COLP) وتقييد هوية الخط الموصول (COLR) في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

110.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.610

الحفاظ على الاتصال (HOLD) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة في وصف بروتوكول خدمات الحفاظ على الاتصال (HOLD)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية للحفاظ على الاتصال (HOLD) في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر

تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

111.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.611

رفض الاتصالات المغفلة (ACR) ومنع الاتصالات (CB) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة، وصف بروتوكول الخدمات الإضافية لرفض الاتصالات المغفلة (ACR) ومنع الاتصالات (CB)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية لرفض الاتصالات المغفلة (ACR) ومنع الاتصالات الواردة (ICB) ومنع الاتصالات الصادرة (OCB) في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

112.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.615

انتظار الاتصالات (CW) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة 3، وصف بروتوكول خدمة انتظار الاتصالات (CW)، على أساس المرحلتين 1 و2 من الخدمات الإضافية لانتظار الاتصالات في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

113.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.616

تعرّف هوية الاتصالات المؤذية (MCID) باستخدام النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة، وصف بروتوكول خدمة تعرّف هوية الاتصالات المؤذية (MCID) على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية لتعرّف هوية الاتصالات المؤذية في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP). وتقوم خدمة تعرّف هوية الاتصالات المؤذية (MCID) بتخزين المعلومات المتصلة بالجلسة بصرف النظر عن الخدمة المطلوبة.

114.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.623

بروتوكول النفاذ لتشكيل لغة التشفير القابلة للتوسيع (XML) (XCAP) فوق السطح البيني Ut لمعاملة خدمات إضافية

تحدد هذه الوثيقة البروتوكول الذي يستخدم لمعاملة البيانات المتصلة بالخدمات الإضافية. ويقوم البروتوكول على أساس بروتوكول النفاذ لتشكيل لغة التشفير القابلة للتوسيع (XCAP) RFC 4825. ويعرّف استعمال بروتوكول XCAP جديد لغرض معاملة بيانات الخدمات الإضافية. وتحدد في هذه الوثيقة الجوانب المشتركة لبروتوكول XCAP المنطبقة على الخدمات الإضافية. ويمكن البروتوكول المستعملين المرخص لهم بمعاملة البيانات المتصلة بالخدمة إما عندما يكونون متصلين بنظام فرعي متعدّد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IMS) أو عندما يكونون متصلين بشبكات غير IMS (شبكة الإنترنت العمومية مثلاً).

115.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.628

إجراءات الاتصال الأساسية المشتركة باستخدام النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) في نظام متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تصف هذه الوثيقة بروتوكول المرحلة ثلاثة لإجراءات الاتصال الأساسية المشتركة بين خدمات عديدة في النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) في نظام متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IM) عندما يدخل في الاتصال مخدم تطبيق واحد على الأقل. وتقوم الإجراءات المشتركة على أساس مواصفات المرحلة ثلاثة للخدمات الإضافية.

116.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.629

نقل الاتصالات الصريح (ECT) باستخدام النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) في نظام متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة (وصف البروتوكول) في الخدمات الإضافية لنقل الاتصالات الصريح (ECT)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمة الإضافية ECT في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

117.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.624

إتمام الاتصالات لمشترك مشغول (CCBS) وإتمام الاتصالات لعدم الرد (CCNR) باستخدام النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) في نظام متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IM)؛ مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة من وصف البروتوكول لخدمة إتمام الاتصالات لمشترك مشغول (CCBS) وخدمة إتمام الاتصالات لعدم الرد (CCNR)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

118.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.647

إعلام بالرسم (AOC) باستخدام النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) في نظام متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IM)

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة من وصف البروتوكول لخدمة الإعلام بالرسم (AOC)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية للإعلام بالرسم لجميع النداءات (الأسلوب الدائم) في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

119.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.654

زمرة مغلقة من المستعملين (CUG) باستخدام النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) في نظام متعدد الوسائط قائم على بروتوكول الإنترنت (IM)، مواصفة البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة المرحلة ثلاثة من وصف البروتوكول لخدمة زمرة مغلقة من المستعملين (CUG)، على أساس المرحلتين واحد واثنين من الخدمات الإضافية لتحويل وجهة الاتصالات في شبكة رقمية متكاملة الخدمات (ISDN). وهي توفر تفاصيل البروتوكول في النظام الفرعي للشبكة الأساسية لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على أساس بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

120.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.071

تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR)

تصف هذه الوثيقة مقدمة لمجموعة من المواصفات التكيفية متعددة المعدلات (AMR).

121.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.090

تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR): وظائف تحويل الشفرة

تحتوي هذه الوثيقة على وصف مفصل لوظائف تحويل الشفرة في الخطاب التكيفي متعدد المعدلات (AMR).

122.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.091

تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR): حجب أخطاء الأرتال المفقودة

تتناول هذه المواصفة مثال إجراءات حجب الأخطاء، وتدعى أيضاً إجراءات استبدال أو إسكات الأرتال، في الخطاب المفقود أو أرتال الدلالة على الصمت.

123.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.092

تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR): جوانب ضوضاء الراحة

تحدد هذه المواصفة المتطلبات المفصلة للتقييم الصحيح للضوضاء الخلفية الصوتية وتشفير/تفكيك معلمة الضوضاء وتوليد ضوضاء الراحة لتشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR) أثناء تشغيل بمعدل محكوم المصدر (SCR).

124.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.093

تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR): تشغيل بمعدل محكوم المصدر (SCR)

تحدد هذه المواصفة تشغيل مشفر- مفكك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR) أثناء تشغيل بمعدل محكوم المصدر (SCR).

125.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.094

تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR): كاشف نشاط الصوت (VAD)

تتضمن هذه المواصفة بديلين لكاشف نشاط الصوت (VAD) لاستخدامهما أثناء تشغيل بمعدل محكوم المصدر (SCR) بالاقتران مع تشفير وتفكيك (كودك) خطاب تكيفي متعدد المعدلات (AMR).

126.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.110

مشفر- مفكك (كودك) لخدمة مهاتفة متعددة الوسائط بتبديل الدارة: وصف عام

تصف هذه الوثيقة مقدمة لمجموعة من المواصفات لدعم خدمة مهاتفة 3G-324M متعددة الوسائط بتبديل الدارة.

127.2.2.2.1 المواصفة التقنية 26.111

مشفر- مفكك (كودك) لخدمة مهاتفة متعددة الوسائط بتبديل الدارة: تعديلات في التوصية ITU-T H.324

تتناول هذه المواصفة التعديلات المنطبقة على الملحق جيم من التوصية ITU-T H.324 لدعم خدمة مهاتفة 3G-324M متعددة الوسائط بتبديل الدارة.

128.2.2.2.1 المواصفة التقنية 27.005

استعمال السطح البيني لتجهيزات مطراف البيانات– تجهيزات انتهائية دارة البيانات (DTE-DCE) لخدمة الرسائل القصيرة (SMS) وخدمة بث الخلايا **(CBS)**

تتناول هذه المواصفة ثلاثة بروتوكولات للسطوح البينية من أجل التحكم في وظائف خدمة الرسائل القصيرة ضمن هاتف متنقل في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) من مطراف ناءٍ عبر سطح بيني غير متزامن.

129.2.2.2.1 المواصفة التقنية 27.007

زمرة أوامر مطراف النفاذ (AT) لتجهيزات المستعمل

تحدد هذه المواصفة جانبية أوامر مطراف النفاذ (AT) وتوصي باستخدام هذه الجانبية للتحكم في وظائف التجهيزات المتنقلة (ME) وخدمات شبكة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) من تجهيزات مطراقيه (TE) بواسطة مكيّف المطراف (TA).

130.2.2.2.1 المواصفة التقنية 27.010

بروتوكول تعدد الإرسال من تجهيزات المطراف إلى تجهيزات المستعمل (TE-UE)

تتناول هذه المواصفة بروتوكول تعدد الإرسال بين محطة متنقلة ومطراق بيانات خارجية لأغراض تمكين إقامة قنوات عديدة لأغراض مختلفة (من قبيل خدمة الرسائل القصيرة (SMS) المتزامنة ونداء البيانات).

131.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.002

مواصفة جزء التطبيق المتنقل (MAP)

من الضروري القدرة على نقل المعلومات الخاصة بشبكة متنقلة برية عمومية (PLMN) بين كيانات هذه الشبكة وذلك للتعامل مع السلوك المحدد لمحطات التجوال المتنقلة. ويستخدم نظام التشوير رقم 7 من وضع اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (CCITT) لنقل هذه المعلومات.

132.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.016

الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم GPRS؛ عقدة دعم GPRS الخادمة SGSN – سجل موقع الزوار (VLR)؛ مواصفة خدمة شبكة السطوح البينية Gs

تحدد هذه الوثيقة أو تحيل إلى المجموعة الفرعية من جزء نقل الرسائل (MTP) وجزء التحكم في وصل التشوير (SCCP) التي تستخدم من أجل نقل رسائل التطبيق +BSSAP على نحو موثوق في السطح البيني Gs. وهي تحيل إلى المواصفة 3GPP TS 29.202 التي تحدد طبقات نقل بديلة يمكن تطبيقها بدلاً من MTP. وهي تحدد أيضاً مقدرات عنونة SCCP التي يتعين توفيرها في السطح البيني Gs. وهي تنقسم إلى جزأين رئيسيين، البند 5 الذي يتناول استعمال MTP والبندين 6 و7 اللذين يتناولان استعمال SCCP. ويتناول البند 5 المجموعة الفرعية من MTP المطلوبة بين العقدة SGSN والسجل VLR. ويقصد من تنفيذ هذا الجزء MTP أن يكون متوافقاً مع تنفيذ كامل له. أما البند 4 فيحيل إلى المواصفة 3GPP TS 29.202 التي تحدد بدائل للجزء MTP. ويستخدم الجزء SCCP لتسيير الرسائل بين العقدة SGSN والسجل VLR. وتسمح مبادئ التسيير SCCP المحددة في هذه الوثيقة بتوصيل عقدة SGSN واحدة بعدة سجلات VLR. ولا حاجة إلى التجزئة في مستوى SCCP في السطح البيني Gs. ولا يستخدم سوى الصنف 0 من SCCP في السطح البيني Gs. ويعرّف البندان 6 و7 المجموعة الفرعية SCCP التي ينبغي استخدامها بين العقدة SGSN والسجل VLR.

133.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.018

الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS)؛ عقدة دعم GPRS الخادمة (SGSN) – سجل موقع الزوار (VLR)؛ مواصفة الطبقة 3 في السطح البيني Gs

تحدد هذه الوثيقة أو تحيل إلى الإجراءات المستخدمة في عقدة دعم GPRS الخادمة (SGSN) نحو السطح البيني لسجل موقع الزوار (VLR) من أجل إمكانية التشغيل المتبادل بين خدمات النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) بتبديل الدارة وخدمات بيانات النظام GSM بأسلوب الرزم. وهي تحدد رسائل الطبقة 3 والإجراءات في السطح البيني Gs لتمكين التنسيق بين قواعد البيانات ولترحيل بعض الرسائل المتصلة بخدمات النظام GSM بتبديل الدارة فوق النظام الفرعي GPRS. ويتحدد الفصم الوظيفي بين السجل VLR والعقدة SGSN في المواصفة 3GPP TS 23.060. وتعرّف في هذه الوثيقة بالتفصيل الإجراءات المطلوبة بين السجل VLR والعقدة SGSN.

134.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.060

الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS)؛ بروتوكول تسريب الخدمة GPRS (GTP) عبر السطوح البينية Gn وGp

تعرّف هذه الوثيقة الصيغة الثانية من بروتوكول GTP المستخدمة في كل من السطحين البينيين Gn وGp في الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS)؛ والسطوح البينية Iu وGn وGp في النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (UMTS).

135.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.016

التشغيل بين الشبكة المتنقلة البرية العمومية (PLMN) الداعمة للخدمات القائمة على أسلوب الرزم وشبكات بيانات الرزم (PDN)

تعرّف هذه الوثيقة المتطلبات من أجل التشغيل ما بين ميادين الرزم:

أ) ما بين شبكة PLMN وشبكة PDN؛

ب) ما بين شبكة PLMN وشبكة PLMN.

وهذه الوثيقة صالحة لشبكة PLMN في أسلوب A/Gb وكذلك لشبكة PLMN في أسلوب Iu. وإذا انطبق النص على واحد فقط من هذين النظامين فإن ذلك يذكر صراحة باستخدام عبارتي "أسلوب A/Gb" و"أسلوب Iu". وجدير بالملاحظة أن السطح البيني A لا يقوم بأي دور في نطاق هذه الوثيقة وذلك رغم استخدام "أسلوب A/Gb".

136.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.118

مواصفة السطوح SGs بين كيان إدارة التنقلية (MME) – سجل موقع الزوار (VLR)

يمكن الاحتياط بتبديل الدارة (CS) في نظام الرزم المتطور (EPS) من تموين خدمات ميدان CS (مثل نداء الصوت، أو خدمات الموقع (LCS) أو الخدمات الإضافية) بإعادة استعمال البنية التحتية CS عندما تخدم شبكة E-UTRAN تجهيزات المستعمل. وإضافة إلى ذلك، يتم تسليم خدمة الرسائل القصيرة (SMS) من خلال الشبكة الأساسية بتبديل الدارة (CS) دون استخدام الاحتياط CS. وتحدد هذه الوثيقة الإجراءات ورسائل جزء تطبيق SGs (SGsAP) المستخدمة في السطوح SGs بين كيان إدارة التنقلية (MME) في النظام EPS وسجل زوار الموقع (VLR)، لتمكين تنسيق إدارة الموقع وترحيل بعض الرسائل المتصلة بخدمات النظام GSM بتبديل الدارة فوق نظام EPS. وتحدد هذه الوثيقة أيضاً استخدام بروتوكول تحويل أوامر التحكم في التدفق (SCTP) لنقل رسائل تطبيقات SGsAP.

137.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.162

التشغيل بين النظام الفرعي للشبكة الأساسية في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM CN) وشبكات بروتوكول الإنترنت (IP)

يتم تشغيل النظام الفرعي IM CN مع شبكات IP الخارجية من خلال النقطة المرجعية Mb. وتتناول هذه الوثيقة بالتفصيل التشغيل بين النظام الفرعي IM CN وشبكات IP الخارجية لدعم خدمة IM. وهي تتناول قضايا التشغيل في مستوي التحكم والتشغيل البيني في مستوي التحكم من أجل حالات محددة في التشغيل البيني.

138.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.163

التشغيل بين النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) والشبكات بتبديل الدارة (CS)

تحدد هذه الوثيقة مبادئ التشغيل بين النظام الفرعي 3GPP IM CN وشبكات تبديل الدارة CS التقليدية القائمة على التحكُّم في النداء المستقل عن الموجة الحاملة/جزء المستعمل في تشوير ISDN (BICC/ISUP)، وذلك بغية دعم النداءات IM الأساسية من حيث الصوت والبيانات والوسائط المتعددة. وتتناول هذه الوثيقة مجالات التحكم والتشغيل البيني في مستوي المستعمل بين النظام الفرعي 3GPP IM CN وشبكات CS من خلال وظائف الشبكة، والتي تشمل وظيفة التحكم في بوابة الوسائط (MGCF) وبوابة الوسائط في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM-MGW). ولمواصفة التشغيل البيني في مستوي التحكم، يتم تفصيل المجالات مثل التشغيل بين بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) والتحكم BICC أو الجزء ISUP من حيث العمليات وتقابل البروتوكولات المطلوبة لدعم نداءات الصوت وتعدد الوسائط سواء الصادرة عن بروتوكول IM أم المنتهية فيه. وتتناول الوثيقة أيضاً بروتوكول النقل وقضايا التشوير للتفاوض بشأن مَقدِرات الموجة الحاملة ومعلومات نوعية الخدمة وتقابلها.

139.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.164

التشغيل بين ميدان تبديل الدارة 3GPP CS مع التحكم BICC أو الجزء ISUP بوصفه بروتوكول التشوير وشبكات SIP-I الخارجية

تحدد هذه المواصفة إجراءات التشغيل بين ميدان 3GPP CS الذي ينطبق إما على التحكم BICC أو الجزء ISUP بوصفه بروتوكول التشوير، والشبكات الخارجية التي تستخدم البروتوكول SIP-I بوصفه بروتوكول التشوير. وتصف الوثيقة أيضاً معمارية التشغيل البيني ذات الصلة. كما تحدد هذه المواصفة أيضاً إجراءات المرحلة الثانية من أجل التحكم في البوابة MGW.

140.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.165

السطح البيني من شبكة إلى شبكة (NNI) في الأنظمة الفرعية في بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS)

الغرض من هذه الوثيقة هو تناول السطح البيني من شبكة إلى شبكة في الأنظمة الفرعية القائمة على بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (II-NNI) الذي يتألف من النقطتين المرجعيتين Ici وIzi بين شبكات IMS بغية دعم إمكانية التشغيل البيني للخدمة من طرف إلى طرف. وتتناول هذه الوثيقة القضايا المتصلة بتشوير مستوي التحكم (استخدام 3GPP لبروتوكول SIP وبروتوكولات SDP ورأسيات SIP المطلوبة) وكذلك جوانب أخرى في التوصيل البيني مثل الأمن، والترقيم/التسمية/العنونة وقضايا مستوي المستعمل مثل بروتوكول النقل والوسائط والمشفرات– المفككات المشمولة فعلاً في مجموعة واسعة الانتشار من مواصفات 3GPP. وهي تشمل أيضاً وصف جانبية السطح البيني من شبكة إلى شبكة (II-NNI).

141.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.168

السطوح البينية لمركز بث الخلايا مع قلب الرزم المتطور؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة الإجراءات ورسائل جزء التطبيق SBc (SBc-AP) المستخدمة في السطح SBc-AP بين وحدة إدارة التنقلية (MME) ومركز بث الخلايا (CBC). وتدعم هذه الوثيقة وظائف نقل رسائل الإنذار في نظام الرزم المتطور (EPS).

142.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.171

خدمات تحديد الموقع (LCS)؛ بروتوكول التطبيق LCS (LCS-AP) بين كيان إدارة التنقلية (MME) ومركز تحديد موقع المتنقل الخادم المتطور (E-SMLC)؛ والسطوح البينية SL

تصف هذه الوثيقة الإجراءات وتشفير المعلومات من أجل بروتوكول التطبيق LCS (LCS-AP) اللازمة لدعم خدمات تحديد الموقع في الشبكة E-UTRAN. وتنطبق مجموعة رسائل LCS-AP على السطوح SLs بين المركز E-SMLC والكيان MME. ويتم تطوير التطبيق LCS-AP وفقاً للمبادئ العامة المبينة في المواصفة 3GPP TS 23.271.

143.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.172

خدمات تحديد الموقع (LCS)؛ بروتوكول قلب الرزم المتطور (EPC) في خدمات LCS بين مركز تحديد موقع المتنقل في البوابة (GMLC) وكيان إدارة التنقلية (MME)؛ السطح البيني SLg.

تصف هذه الوثيقة الإجراءات وتشفير المعلومات من أجل البروتوكول EPC LCS (ELP) اللازمة لدعم خدمات تحديد الموقع في الشبكة E-UTRAN. وتنطبق مجموعة رسائل ELP على السطح SLg بين الكيان MME والمركز GMLC. ويتم تطوير البروتوكول ELP وفقاً للمبادئ العامة المبينة في المواصفة 3GPP TS 23.271.

144.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.173

خدمات تحديد الموقع (LCS)؛ السطح البيني SLh القائم على القطر من أجل مستوي التحكم LCS.

تصف هذه الوثيقة السطح البيني SLh القائم على القطر بين مركز تحديد الموقع المتنقل في البوابة (GMLC) والمخدم المشترِك المحلي (HSS) المحددين من أجل مستوي التحكم لخدمات LCS في قلب الرزم المتطور (EPC).

145.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.204

بوابة الأمن في نظام التشوير رقم 7 (SS7)؛ المعمارية والوصف الوظيفي وتفاصيل البروتوكول

تتناول هذه المواصفة الوصف الوظيفي لبوابة الأمن SS7. وهي تشمل أيضاً معمارية الشبكة واعتبارات التسيير وتفاصيل البروتوكول.

146.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.205

تطبيق السلسلة Q.1900 على معمارية الشبكة الأساسية بتبديل الدارة (CS) المستقلة عن الموجة الحاملة؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة البروتوكولات التي يتعين استخدامها عندما يستعمل "التحكم في النداء المستقل عن الموجة الحاملة" في التوصية ITU-T Q.1902 بمثابة بروتوكول تحكم في النداء في شبكة أساسية بتبديل الدارة مستقلة عن الموجة الحاملة بموجب المواصفة 3GPP TS 23.205. وتعمل التوصية Q.1902 بين مخدمات بوابة مركز تبديل الخدمات المتنقلة MSC(G). وتتألف معمارية التحكم في النداء المستقل عن الموجة الحاملة (BICC) كما هي موصوفة في التوصية ITU-T Q.1902 من عدد من البروتوكولات. ويرد وصف الأنماط التالية من البروتوكولات: بروتوكول التحكم في النداء، وبروتوكول التحكم في الموجة الحاملة، وبروتوكول التحكم في الموارد لهذه المعمارية. وتمتثل المعمارية للمتطلبات التي تفرضها المواصفتان 3GPP TS 23.205 و23.153 TS.

147.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.212

التحكم في السياسة والترسيم عبر النقطة المرجعية Gx

تتناول هذه الوثيقة مواصفة المرحلة 3 بشأن النقطة المرجعية Gx التي تقع بين وظيفة قاعدة السياسة والترسيم ووظيفة إنفاذ السياسة والترسيم.

148.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.213

تدفقات تشوير التحكم في السياسة والترسيم وتقابل معلمات نوعية الخدمة (QoS)

تضيف هذه المواصفة تفاصيل بشأن تدفقات التحكم في السياسة والترسيم في النقاط المرجعية Rx وGx وعلاقتها بتدفقات التشوير في مستوى الموجة الحاملة فوق السطح البيني Gn. وهي تصف أيضاً ترابط وتقابل معلمات نوعية الخدمة الجلسة (SDP) ومعلمات نوعية خدمة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة UMTS ومعلمات ترخيص نوعية الخدمة.

149.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.214

التحكم في السياسة والترسيم عبر النقطة المرجعية Rx

تتناول هذه الوثيقة مواصفة المرحلة 3 بشأن النقطة المرجعية Rx التي تقع بين وظيفة التطبيق ووظيفة قاعدة السياسة والترسيم.

150.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.215

التحكم في السياسة والترسيم (PCC) في النقطة المرجعية S9؛ المرحلة 3

تتناول هذه الوثيقة مواصفة المرحلة 3 للنقطة المرجعية S9 لهذا الإصدار. وترد المتطلبات الوظيفية لمواصفة المرحلة 2 للنقطة المرجعية S9 في المواصفة 3GPP TS 23.203. وتقع النقطة المرجعية S9 بين وظيفة قواعد السياسة والترسيم (PCRF) في الشبكة المتنقلة البرية العمومية (PLMN) الأصل (وتعرف أيضاً باسم H-PCRF) والوظيفة PCRF في الشبكة PLMN المزارة (وتعرف أيضاً باسم V-PCRF). وحيثما أمكن، تحدد هذه الوثيقة متطلبات البروتوكول بالرجوع إلى المواصفات التي وضعها فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) ضمن نطاق "القطر". وإذا تعذر ذلك، تحدد تمديدات "القطر" ضمن هذه الوثيقة.

151.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.228

السطوح البينية Cx وDx في النظام الفرعي المتعدد الوسائط القائم على بروتوكول الإنترنت؛ تدفقات التشوير ومحتويات الرسائل

تتناول هذه المواصفة التفاعلات بين مخدم المشترك المحلي (HSS) ووظائف التحكم في جلسة النداء (CSCF)، المشار إليها بالسطح البيني Cx، والتفاعلات بين الوظائف CSCF ووظيفة محدد موقع المخدم (SLF)، المشار إليها بالسطح البيني Dx.

152.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.229

السطوح البينية Cx وDx القائمة على بروتوكول القطر؛ تفاصيل البروتوكول

تحدد هذه المواصفة بروتوكول نقل لاستخدامه في النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) قائمة على بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) والقائم على أساس "القطر".

153.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.231

تطبيق بروتوكولات استهلال الجلسة SIP-I على معمارية شبكة أساسية بتبديل الدارة (CS)؛ المرحلة 3

تتناول هذه المواصفة البروتوكولات التي يتعين استخدامها عندما يستعمل البروتوكول SIP-I خيارياً بمثابة بروتوكول تحكم في النداء في شبكة أساسية 3GPP بتبديل الدارة في سطح بيني Nc. ويعمل البروتوكول SIP-I بين مخدمات بوابة مركز تبديل الخدمات المتنقلة MSC(G). وتتألف معمارية البروتوكول SIP-I من عدد من البروتوكولات. ويرد وصف الأنماط التالية من البروتوكولات: بروتوكول التحكم في النداء، وبروتوكول التحكم في الموارد، وبروتوكول مستوي المستعمل لهذه المعمارية.

154.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.232

السطح البيني لمراقب بوابة الوسائط (MGC) – بوابة الوسائط (MGW)؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة البروتوكول الذي يتعين استخدامه في السطح البيني لمراقب بوابة الوسائط (MGC) – بوابة الوسائط (MGW). ومراقبات بوابة الوسائط التي تشملها هذه المواصفة هي مخدم مركز تبديل الخدمة المتنقلة (MSC) ومخدم بوابة مركز تبديل الخدمة المتنقلة (GMSC). وأساس جانبية هذا السطح البيني هو البروتوكول H.248.1 كما هو محدد في قطاع تقييس الاتصالات.

155.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.235

التشغيل ما بين شبكة أساسية بتبديل الدارة قائمة على بروتوكول SIP-I وشبكات أخرى

تحدد هذه المواصفة التشغيل ما بين شبكة أساسية بتبديل الدارة قائمة على بروتوكول SIP-I والإجراءات المتصلة بمراقبة محوال شفرة خارج النطاق وبين:

- شبكة تشوير خارجية قائمة على بروتوكول SIP-I؛
- شبكة قائمة على الجزء ISUP مثل ميدان 3GPP CS قائم على ISUP أو شبكة PSTN؛
- شبكة قائمة على التحكم BICC مثل ميدان 3GPP CS قائم على BICC؛
- نظام فرعي متعدد قائم على الإنترنت.

156.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.238

السطح البيني لوظيفة مراقبة حدود التوصيل البيني (IBCF) – البوابة الانتقالية (TrGW)؛ السطح البيني Ix؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة البروتوكول الذي يتعين استخدامه في وظيفة مراقبة حدود التوصيل البيني (IBCF) – البوابة الانتقالية (TrGW) والسطح البيني CS-TrGW–CS-IBCF. وأساس جانبية هذا السطح البيني هو البروتوكول H.248 كما هو محدد في قطاع تقييس الاتصالات.

157.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.272

النظام القائم على الرزم المتطور (EPS)؛ السطوح البينية المتصلة بكيان إدارة التنقلية (MME) وعقدة دعم GPRS الخادمة (SGSN) القائمة على بروتوكول القطر

تصف هذه الوثيقة السطوح البينية المتصلة بكيان إدارة التنقلية (MME) وعقدة دعم GPRS الخادمة (SGSN) القائمة على بروتوكول القطر نحو مخدم المشترك المحلي (HSS) والسطح البيني المتصل بكيان إدارة التنقلية (MME) وعقدة دعم GPRS الخادمة (SGSN) القائمة على بروتوكول القطر نحو سجل تعرّف هوية التجهيزات (EIR).

158.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.273

النظام القائم على الرزم المتطور (EPS)؛ السطوح البينية 3GPP EPS AAA

تصف هذه الوثيقة بروتوكول المرحلة 3 لعدة نقاط مرجعية للنفاذ غير 3GPP في النظام القائم على الرزم المتطور (EPS).

159.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.274

نظام الرزم المتطور (EPS) في 3GPP؛ بروتوكول تسريب الخدمة الراديوية العامة بنظام الرزم المتطور (GPRS) من أجل مستوي التحكم (GTPv2-C)؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة المرحلة 3 في بروتوكول تسريب الخدمة الراديوية العامة بنظام الرزم المتطور (GPRS)، الصيغة 2 للسطوح البينية لنظام الرزم المتطور (GTPv2-C). وفي هذه الوثيقة، وما لم يذكر خلاف ذلك، يشير السطح البيني S5 دوماً إلى "S5 القائم على GTP" ويشير السطح البيني S8 دوماً إلى "S8 القائم على GTP".

160.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.275

بروتوكولات التنقلية والتسريب القائمة على بروتوكول الإنترنت IPv6 المتنقل الوسيط (PMIPv6)؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة المرحلة 3 من بروتوكولات التنقلية والتسريب القائمة على بروتوكول الإنترنت المتنقل الوسيط (PMIPv6) المستخدم في النقاط المرجعية S2a وS2b وS5 وS8 القائمة على البروتوكول PMIP والمعرَّفة في المواصفة 3GPP TS 23.402، ومن ثم فهي منطبقة على البوابة الخادمة وبوابة PDN وePDG والنفاذ غير 3GPP الموثوق. وتمتثل مواصفات البروتوكولات لطلبات RFCs لفريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) ذات الصلة. وفي هذه المواصفة يشير البروتوكول PMIP إلى PMIPv6 كما هو معرف في المعيار IETF RFC5213.

161.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.276

نظام الرزم المتطور (EPS) 3GPP؛ إجراءات التسليم المستمثلة والبروتوكولات بين النفاذ إلى الشبكة E-UTRAN والنفاذ إلى بيانات الرزم عالية المعدل cdma2000 HRPD؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة المرحلة 3 من السطح البيني S101 في نظام الرزم المتطور بين الكيان MME وشبكة النفاذ إلى بيانات الرزم عالية المعدل (HRPD). ويدعم السطح البيني S101 إجراءات التسجيل المسبق وصيانة الجلسة وعمليات التحويل الفاعل بين شبكة E-UTRAN وشبكة HRPD.

162.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.280

نظام الرزم المتطور (EPS)؛ السطح البيني 3GPP Sv (من كيان إدارة التنقلية MME إلى مركز التبديل المتنقل MSC ومن الشبكة SGSN إلى المركز MSC) من أجل استمرارية النداء الصوتي الراديوي الوحيد SRVCC

تصف هذه الوثيقة السطح Sv بين كيان إدارة التنقلية (MME) أو عقدة دعم الخدمة الراديوية GPRS الخادمة (SGSN) ومخدم 3GPP MSC المتطور من أجل الاستمرارية SRVCC. ويستخدم السطح البيني Sv لدعم التسليم بين المستقبلة والمرسلة (Inter-RAT) من السطح VoIP/IMS عبر نظام EPS إلى ميدان تبديل الدارة عبر النفاذ إلى الشبكة3GPP UTRAN/GERAN أو من شبكة نفاذ الرزم عالية السرعة (HSPA) UTRAN إلى النفاذ إلى الشبكة 3GPP UTRAN/GERAN.

163.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.281

مستوي مستعمل بروتوكول التسريب (GTPv1-U) في النظام العام للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS)

تحدد هذه الوثيقة مستوي المستعمل لبروتوكول التسريب GTP المستخدم في:

- السطحين البينيين Gn وGp في الخدمة العامة للاتصالات الراديوية بأسلوب الرزم (GPRS)؛
- السطوح البينية Iu وGn وGp في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS)؛
- السطوح البينية S1-U وX2 وS4 وS5 وS8 وS12 في نظام الرزم المتطور (EPS).

164.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.292

التشغيل بين النظام الفرعي للشبكة الأساسية (CN) القائمة على بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) ومخدم مركز تبديل الخدمة المتنقلة (MSC) من أجل الخدمات المركزية للنظام IMS (ICS)

تمكن الخدمات المركزية للنظام IMS (ICS) من تنفيذ النظام الفرعي في الشبكة الأساسية (IM CN) القائم على المهاتفة المتعددة الوسائط والخدمات الإضافية كما هي معرفة في المواصفة 3GPP TS 24.173 للمستعملين بصرف النظر عن نمط شبكة النفاذ المرتبطة؛ مثال ذلك، النفاذ إلى ميدان تبديل الدارة CS أو بروتوكول شبكة نفاذ التوصيلية IP-CAN. وتحدد هذه الوثيقة مبادئ التشغيل بين النظام الفرعي IM CN وميدان CS بغية تمكين الخدمات ICS لتجهيزات المستعمل التي تستخدم

النفاذ إلى ميدان CS. وتتناول هذه الوثيقة مجال إجراءات التسجيل للتشغيل بين ميدان CS والنظام الفرعي IM CN. وهي تتناول مجالات التحكم ومستوي المستعمل للتشغيل بين النظام الفرعي IM CN وميدان CS من خلال مخدم مركز تبديل الخدمة المتنقلة (MSC) المعزز من أجل الخدمات ICS وCS-MGW على التوالي. ويشمل ذلك إجراءات التشوير بين المخدم MSC وCS-MGW. وبالنسبة إلى مواصفة التشغيل البيني في مستوي التحكم، تعرّف هذه الوثيقة بروتوكول التشغيل بين جانبية 3GPP لبروتوكول استهلال الجلسة (SIP) كما هي موصوفة في 3GPP TS 24.229 وتشوير طبقة عدم النفاذ NAS كما هو موصوف في 3GPP TS 24.008 المطلوب لدعم النظام الفرعي IM CN القائم على المهاتفة المتعددة الوسائط والخدمات الإضافية.

165.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.311

التشغيل البيني في مستوى الخدمة بشأن خدمات التراسل

تحدد هذه الوثيقة تفاصيل البروتوكول للتشغيل في مستوى الخدمة بين الرسالة الفورية كما هي محددة في المواصفة OMA-TS-SIMPLE_IM باستخدام النظام الفرعي في الشبكة الأساسية (CN) لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط 3GPP وخدمة الرسائل القصيرة عبر شبكة تبديل الدارة/الرزم (CS/PS) التقليدية كما هو محدد في 3GPP TS 23.040 وشبكة نفاذ توصيلية بروتوكول الإنترنت (IP-CAN) كما هو محدد في 3GPP TS 24.341. وهي تشمل:

- إجراءات لتنفيذ التشغيل في مستوى الخدمة بين IM وSM؛
- إجراءات لتنفيذ التشغيل في مستوى الخدمة بين CPM وSM؛
- تعزيز IP-SM-GW بوصفه مخدم تطبيق لدعم انتقاء الخدمة والترخيص والتقابل بين بروتوكولات IM وSM؛
- التفاعل بين التشغيل البيني في مستوى الخدمة والتشغيل البيني في طبقة النقل.

166.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.328

السطح البيني Sh في النظام الفرعي المتعدد الوسائط لبروتوكول الإنترنت (IM)؛ تدفقات التشوير ومحتويات الرسائل

تحدد المواصفة 3GPP هذه التفاعلات بين مخدم المشترك المحلي (HSS) ومخدم تطبيق بروتوكول استهلال الجلسة (SIP AS) وبين HSS ومخدم مقدرة الخدمة (SCS) OSA. ويشار إلى هذا السطح البيني بوصفه النقطة المرجعية Sh. وتكون التفاعلات بين SIP AS ووظيفة محدد موقع المشترك (SLF) وبين OSA SCS وSLF. ويشار إلى هذا السطح البيني بوصفه النقطة المرجعية Dh.

167.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.329

السطح البيني Sh القائم على بروتوكول القطر؛ تفاصيل البروتوكول

تحدد هذه الوثيقة بروتوكول نقل لاستعماله في النظام الفرعي لشبكة أساسية (CN) لبرتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IM) القائم على القطر. وتنطبق هذه الوثيقة على ما يلي:

- السطح البيني Sh بين مخدم التطبيق AS ومخدم المشترك المحلي HSS.
- السطح البيني Sh بين مخدم مقدرة الخدمة SCS ومخدم المشترك المحلي HSS.

وحيثما أمكن، تحدد هذه الوثيقة المتطلبات لهذا البروتوكول بالرجوع إلى المواصفات التي وضعها فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) ضمن نطاق "القطر". وإذا تعذر ذلك، تحدد التمديدات للقطر ضمن هذه الوثيقة.

168.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.333

السطح البيني Mp مراقب وظيفة الموارد المتعددة الوسائط (MRFC) – معالج وظيفة الموارد المتعددة الوسائط (MRFP)؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة البروتوكول الذي يتعين استخدامه في السطح البيني Mp مراقب وظيفة الموارد المتعددة الوسائط (MRFC) – معالج وظيفة الموارد المتعددة الوسائط (MRFP). ومعمارية نظام بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) موصوفة في 3GPP TS 23.228، والمتطلبات الوظيفية موصوفة في 3G TS 23.333. وتحدد هذه المواصفة جانبية بروتوكول التحكم في البوابة (H.248.1)، من أجل التحكم في معالج وظيفة الموارد المتعددة الوسائط التي تدعم تفاعل المستعمل في النطاق، وخدمات التواصل المؤتمري والتحويل الشفري للخدمات المتعددة الوسائط. وهذه الوثيقة صالحة لشبكة PLMN متنقلة برية عمومية (UMTS) من الجيل الثالث تمتثل لمتطلبات الإصدار 7 وما بعده.

169.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.334

بوابة مستوى التطبيق في نظام IMS (IMS-ALG) – بوابة النفاذ IMS (IMS-AGW)؛ السطح البيني Iq؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة البروتوكول الذي يتعين استخدامه في السطح البيني لبوابة مستوى التطبيق في نظام IMS (IMS-ALG) – بوابة النفاذ IMS (IMS-AGW). وهو يستند إلى البروتوكول H.248 كما هو محدد في قطاع تقييس الاتصالات. ومعمارية النظام IMS موصوفة في 3GPP TS 23.228.

170.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.335

تقارب بيانات المستعمل (UDC)؛ بروتوكول النفاذ إلى مستودع بيانات المستعمل عبر السطح البيني Ud؛ المرحلة 3

تصف هذه الوثيقة المرحلة 3 من بروتوكول النفاذ إلى مستودع بيانات المستعمل عبر السطح البيني Ud.

171.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.364

أوصاف بيانات الخدمة لمخدم التطبيق (AS) في النظام الفرعي لبروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) من أجل إمكانية التشغيل البيني في مخدم التطبيق

تعمد هذه المواصفة إلى تقييس بنية وتشفير بيانات الخدمة التي تُنقل عبر السطح البيني Sh بين مخدم تطبيق يدعم خدمات إضافية في المهاتفة المتعددة الوسائط كما هو معرّف في المواصفة 3GPP TS 22.173 ومخدم المشترك المحلي (HSS). وقد تم تحديد نسقين اختياريين يقوم أحدهما على تشفير اثنيني لبيانات الخدمة ويدعم المجموعة الفرعية لخدمات المهاتفة المتعددة الوسائط (MMTEL) التي تقابل شبكات PSTN/ISDN وخدمات تبديل الدارة CS الإضافية ويستعمل الآخر نسق لغة التشفير القابلة للتوسيع (XML) ويدعم كامل مجموعة خدمات المهاتفة MMTEL.

172.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.101

السطح البيني لبطاقة الدارة المتكاملة العالمية (UICC) – المطراف؛ الخصائص المادية والمنطقية

تحدد هذه المواصفة السطح ما بين بطاقة الدارة المتكاملة العالمية (UICC) والمطراف لتشغيل شبكة الاتصالات 3G وما بعدها. ويشمل ذلك متطلبات البطاقة UICC من حيث الخصائص المادية والسطح البيني الكهربائي بين UICC والمطراف وإقامة الاتصال الأولي وبروتوكولات النقل وأوامر وإجراءات الاتصال وتطبيق الملفات والبروتوكولات المستقلة.

173.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.102

خصائص تطبيق نميطة تعرّف هوية المشترك العالمية (USIM)

تحدد هذه المواصفة تطبيق نميطة تعرّف هوية المشترك العالمية (USIM) لتشغيل شبكة الاتصالات 3G وما بعدها. وهي تحدد معلمات الأوامر وبنى الملفات ومحتوياتها ووظائف الأمن وبروتوكول التطبيق الذي يتعين استخدامه في السطح ما بين البطاقة UICC (USIM) والتجهيزات المتنقلة (ME).

174.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.103

خصائص تطبيق نميطة تعرّف هوية خدمات بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (ISIM)

تحدد هذه المواصفة تطبيق نميطة تعرّف هوية خدمات بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (ISIM) لتشغيل شبكة الاتصالات 3G وما بعدها. وهي تحدد معلمات الأوامر وبنى الملفات ومحتوياتها ووظائف الأمن وبروتوكول التطبيق الذي يتعين استخدامه في السطح ما بين UICC (USIM) والتجهيزات المتنقلة (ME).

175.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.111

مجموعة أدوات تطبيق نميطة تعرّف هوية المشترك العالمية (USAT)

تحدد هذه المواصفة السطح ما بين بطاقة الدارة المتكاملة العالمية UICC والتجهيزات المتنقلة (ME)، وإجراءات ME الإلزامية، وعلى وجه التحديد "مجموعة أدوات تطبيق نميطة تعرّف هوية المشترك العالمية". ومجموعة الأدوات USAT هي عبارة عن أوامر وإجراءات لكي تستخدم أثناء مرحلة تشغيل الشبكة 3G وما بعدها، بالإضافة إلى تلك المحددة في المواصفة التقنية 31.101 .

176.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.115

بنية الرزم المأمونة من أجل تطبيقات مجموعة أدوات نميطة تعرّف هوية المشترك (العالمية) (U)SIM

تحدد هذه المواصفة بينة الرزم المأمونة في عمليات التنفيذ التي تعتمد خدمة الرسائل القصيرة وخدمة بث الخلايا. وهي تنطبق على تبادل الرزم المأمونة بين كيان ما في شبكة 3G وما بعدها أو شبكة متنقلة برية عمومية GSM PLMN وكيان ما في نميطة تعرّف هوية المشترك (العالمية) SIM(U).

177.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.116

بنية وحدة بيانات بروتوكول التطبيق (APDU) النائية من أجل تطبيقات مجموعة أدوات نميطة تعرّف هوية المشترك (العالمية) (U)SIM

تحدد هذه المواصفة الإدارة النائية للملفات والتطبيقات في نميطة تعرّف هوية المشترك (العالمية) SIM/USIM.

178.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.130

السطح البيني لبرمجة تطبيق نميطة تعرّف هوية المشترك (العالمية) (U)SIM؛ السطح البيني لبرمجة تطبيق النميطة (U)SIM من أجل Java Card

تحدد هذه المواصفة السطح البيني لبرمجة تطبيق النميطة (U)SIM بتمديد "السطح البيني لبرمجة تطبيق البطاقة UICC من أجل Java Card™". ويمكن هذا السطح البيني لبرمجة التطبيق من تطوير مجموعة أدوات تطبيق نميطة تعرّف هوية المشترك (العالمية) (U)SAT يعمل إلى جانب تطبيق (U)SIM ويستخدم مزايا الشبكة GSM/3G وما بعدها.

179.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.133

السطح البيني لبرمجة تطبيق نميطة تعرّف هوية خدمات بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (ISIM)؛السطح البيني لبرمجة تطبيق النميطة من أجل Java Card™

تحدد هذه المواصفة السطح البيني لبرمجة تطبيق النميطة ISIM بتمديد "السطح البيني لبرمجة تطبيق البطاقة UICC من أجل Java Card™". ويمكن هذا السطح البيني لبرمجة التطبيق من تطوير تطبيق يعمل إلى جانب تطبيق ISIM. وتضم هذه الوثيقة معلومات تنطبق على مشغلي الشبكات ومقدمي الخدمات والمخدمات وصانعي النمائط ISIM وقواعد البيانات.

180.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.220

خصائص مدير الاتصال لتطبيقات بطاقة الدارة المتكاملة العالمية 3GPP UICC

تحدد هذه المواصفة خصائص مدير الاتصال لتطبيقات بطاقة الدارة المتكاملة العالمية 3GPP UICC بناء على إدارة جهاز تحالف الخدمات المتنقلة المفتوحة (OMA DS)، كما تحدد السطح البيني الخارجي بين مخدم مدير الاتصال في البطاقة UICC والعميل الخارجي لمدير الاتصال في التجهيزات المتنقلة (ME).

181.2.2.2.1 المواصفة التقنية 31.221

السطح البيني لبرمجة تطبيق مدير الاتصال؛ السطح البيني لبرمجة تطبيق مدير الاتصال من أجل Java Card

تحدد هذه المواصفة خصائص مدير الاتصال لتطبيقات بطاقة الدارة المتكاملة العالمية 3GPP UICC، كما هي محدد في المواصفة 31.220. ويمكن هذا السطح البيني لبرمجة التطبيق من تطوير تطبيقات تعمل إلى جانب تطبيق مدير الاتصال.

182.2.2.2.1 المواصفة التقنية 32.101

إدارة الاتصالات؛ المبادئ والمتطلبات الرفيعة المستوى

تضع هذه الوثيقة وتحدد المبادئ والمتطلبات الرفيعة المستوى لإدارة الشبكات المتنقلة البرية العمومية (PLMN). وعلى وجه التحديد، تحدد هذه الوثيقة المتطلبات من أجل:

- المستوى الأعلى في نظام الإدارة؛
- النموذج المرجعي، مع بيان العناصر التي يتفاعل معها نظام الإدارة؛
- عمليات مشغل الشبكة اللازمة لإقامة شبكة وتشغيلها والحفاظ عليها؛
- المعمارية الوظيفية لنظام الإدارة؛
- المبادئ الواجب تطبيقها على السطوح البينية للإدارة.

والمتطلبات المحددة في هذه الوثيقة موجهة من أجل المضي في تطوير مواصفات الإدارة إلى جانب تطوير منتجات الإدارة. ويمكن اعتبار هذه الوثيقة بمثابة إرشادات لدى وضع جميع المواصفات التقنية الأخرى التي تتناول إدارة الشبكات PLMN.

183.2.2.2.1 المواصفة التقنية 32.102

إدارة الاتصالات؛ المعمارية

تعمد هذه الوثيقة إلى تحديد وتقييس أكثر السياقات أهمية واستراتيجية في المعمارية المادية بغية إدارة الشبكات المتنقلة البرية العمومية (PLMN). وهي بمثابة إطار يستعان به في تحديد المعمارية المادية لإدارة الاتصالات من أجل شبكة PLMN مخطط لها ولاعتماد معايير وتوفير منتجات من الميسور دمجها. ومن الممكن تطبيق المتطلبات المحددة في هذه الوثيقة لدى المُضي في تطوير جميع مواصفات إدارة الاتصالات 3GPP إلى جانب تطوير منتجات إدارة PLMN. ويمكن اعتبار هذه الوثيقة بمثابة إرشادات لدى وضع جميع المواصفات التقنية الأخرى التي تتناول إدارة الشبكات PLMN، باستثناء المواصفة التقنية 32.101.

184.2.2.2.1 المواصفة التقنية 33.102

معمارية الأمن

تتناول هذه الوثيقة جميع آليات وبروتوكولات الأمن، باستثناء الخوارزميات.

185.2.2.2.1 المواصفة التقنية 33.105

متطلبات الخوارزميات التجفيرية

تحدد هذه الوثيقة المتطلبات من أجل الشفرة القياسية للخوارزميات وسلامتها.

186.2.2.2.1 المواصفة التقنية 33.106

متطلبات الاعتراض المشروع للاتصالات

تحدد هذه الوثيقة جميع المتطلبات بشأن الاعتراض المشروع للاتصالات القائم على أساس الشبكات.

187.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.203

معمارية التحكم في السياسة والترسيم

تحدد هذه الوثيقة مجمل وظيفية مستوى المرحلة 2 من أجل التحكم في السياسة والترسيم التي تشمل الوظائف التالية الرفيعة المستوى من أجل شبكات نفاذ التوصيلة في بروتوكول الإنترنت (IP-CAN) (مثال ذلك، الخدمة الراديوية العامة بالرزم (GPRS) وشبكة المنطقة المحلية اللاسلكية الذكية (I-WLAN) والنطاق العريض الثابت، وغيرها): '1' الترسيم القائم على التدفق، بما في ذلك التحكم في الترسيم والتحكم في الائتمان على الخط؛ '2' التحكم في السياسة (مثال ذلك، التحكم في مرور البوابة والتحكم في نوعية الخدمة وتشوير نوعية الخدمة، وغيرها).

188.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.002

التشكيل المرجعي للنفاذ إلى الشبكة المتنقلة البرية العمومية (PLMN) في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (GSM–UMTS)

تصف هذه الوثيقة التشكيل المرجعي للنفاذ إلى الشبكة المتنقلة البرية العمومية (PLMN).

189.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.182

متطلبات نغمات الإنذار المكيفة حسب الطلب؛ المرحلة 1

تحدد هذه الوثيقة المتطلبات والاعتبارات التقنية من أجل خدمة نغمات الإنذار المكيفة حسب الطلب (CAT) في كل من ميدانَي تبديل الدارة (CS) وتبديل الرزم (PS) على السواء، ولا سيما المزايا الإضافية في توفير الدعم للتجوال وإمكانية التشغيل البيني.

190.2.2.2.1 المواصفة التقنية 22.183

متطلبات إشارة الرنين المكيفة حسب الطلب؛ المرحلة 1

تحدد هذه الوثيقة المتطلبات والاعتبارات التقنية من أجل خدمة إشارة الرنين المكيفة شخصياً (CRS) في كل من ميدانَي تبديل الدارة (CS) وتبديل الرزم (PS) على السواء، ولا سيما المزايا الإضافية في توفير الدعم للتجوال وإمكانية التشغيل البيني.

191.2.2.2.1 المواصفة التقنية 29.202

نقل تشوير نظام التشوير رقم 7 (SS7) في الشبكة الأساسية؛ المرحلة 3

تحدد هذه الوثيقة معماريات البروتوكول الممكنة من أجل نقل بروتوكولات التشوير SS7 في الشبكة الأساسية.

192.2.2.2.1 المواصفة التقنية 23.271

الوصف الوظيفي للمرحلة 2 في خدمات تحديد الموقع (LCS)

تحدد هذه الوثيقة المرحلة 2 في خدمات تحديد الموقع (LCS) في نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (UMTS) والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) ونظام الرزم المتطور (EPS) (من أجل شبكة E-UTRAN)، والتي توفر الآليات لدعم خدمات تحديد المواقع المتنقلة من أجل المشغلين والمشتركين والأطراف الأخرى من مقدمي الخدمات.

193.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.337

النقل بين تجهيزات المستعمل (UE) في النظام الفرعي للشبكة الأساسية القائمة على بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS)؛ المرحلة 3

تقدم هذه الوثيقة تفاصيل البروتوكول لتمكين النقل بين تجهيزات المستعمل (UE) في النظام الفرعي للشبكة الأساسية القائمة على بروتوكول الإنترنت المتعدد الوسائط (IMS) القائم على بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) وبروتوكول وصف الجلسة (SDP).

194.2.2.2.1 المواصفة التقنية 24.368

غرض إدارة (MO) طبقة عدم النفاذ (NAS)

تحدد هذه الوثيقة غرض إدارة (MO) يمكن استخدامه لتشكيل تجهيزات المستعمل (UE) على أساس معلمات متصلة بوظيفية طبقة عدم النفاذ (NAS).

الملحـــق 2

مواصفة تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية للشبكات اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية *WirelessMAN-Advanced* [11]

الخلفية

نظام الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة (*IMT-Advanced*) هو نظام ذو أنشطة تطوير عالمية، وقد عمد الاتحاد الدولي للاتصالات في هذه التوصية، بالتعاون مع ***دعاة المواصفات الأساسية العالمية*** (***GCS***)[12] ومع ***المنظمات الناقلة***، إلى وضع مواصفات السطوح البينية الراديوية للأرض في إطار نظام الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة. ويلاحظ من الوثيقة IMT-ADV/24 ما يلي:

– يجب أن تكون ***الجهة الداعية إلى المواصفات GCS*** واحدة من ***دعاة تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية*** (***RIT***)[13]/ ***مجموعة تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية*** (***SRIT***)[14] بخصوص التكنولوجيا ذات الصلة، وكذلك يجب أن تكون لديها السلطة القانونية لكي تمنح قطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R) حقوق الاستعمال القانوني ذات الصلة بخصوص المواصفات المعنية المنصوص عليها ضمن المواصفة GCS المقابلة لواحدة من تكنولوجيات التوصية ITU-R M.2012.

– يجب على ***المنظمة الناقلة*** أن تكون مرخصة من جانب ***الداعية GCS*** ذات الصلة لوضع المعايير المنقولة لتكنولوجيا معينة، وكذلك يجب أن يكون لديها حقوق الاستعمال القانوني ذات الصلة.

وأُشيرَ أيضاً إلى ضرورة أن يكون ***دعاة GCS*** و***المنظمات الناقلة*** كذلك مؤهلة على النحو الملائم في ظل القرار ITU-R 9-4 وكذلك "المبادئ التوجيهية بشأن ما تقدمه المنظمات الأخرى من مواد مساهمةً في أعمال لجان الدراسات ولدعوة المنظمات الأخرى إلى المشاركة في دراسة مسائل معينة (القرار ITU-R 9-4)".

وقد وفر الاتحاد الدولي للاتصالات الإطار والمتطلبات العالمية والشاملة، كما وضع المواصفة الأساسية العالمية بالتضافر مع ***الداعية إلى المواصفة الأساسية العالمية*** (***GCS***). وقد تم الاضطلاع بعملية التقييس المفصلة ضمن المنظمات الناقلة المعترف بها التي تعمل بالتضافر مع ***الداعية إلى المواصفة GCS***. ولذا فإن هذه التوصية تستند بإسهاب إلى الإحالات المرجعية إلى المواصفات التي وضعتها جهات خارجية.

وقد اعتُبر هذا النهج أكثر الحلول ملاءمة للتمكن من استكمال هذه التوصية ضمن المواعيد الزمنية الصارمة التي وضعها الاتحاد الدولي للاتصالات وبمقتضى احتياجات كل من الإدارات والمشغلين والصانعين.

ولذا فقد بُنيت هذه التوصية بحيث تفيد كل الفائدة من طريقة العمل هذه وبحيث تفي بالمواعيد الزمنية للتقييس على الصعيد العالمي. وقد عمد الاتحاد إلى وضع متن هذه التوصية، بينما ينطوي كل ملحق فيها على إحالات مرجعية تشير إلى مواقع الاستزادة من المعلومات المفصلة.

ويحتوي هذا الملحق 2 على المعلومات المفصلة التي وضعها الاتحاد وكذلك "معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE)" (***داعية GCS***) والمعهد IEEE ورابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية (ARIB) ورابطة تكنولوجيا

---

11 قام بتطويره معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE) بوصفه المواصفة بشأن الشبكات اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية (*WirelessMAN-Advanced*) المدمجة في المعيار IEEE Std 802.16 بدءاً بالموافقة على المعيار IEEE Std 802.16m.

12 المواصفات الأساسية العالمية.

13 تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية.

14 مجموعة تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية.

الاتصالات [كوريا] (TTA) ومنتدى WiMAX (***المنظمات الناقلة***). وقد مكّن استخدام الإحالة المرجعية هذا من الوفاء بموعد استكمال العناصر الرفيعة المستوى في هذه التوصية، مع ما تنطوي عليه من إجراءات التحكم في التغيير والمناقلة وإجراءات الاستعلام من قبل الجمهور التي تجري في المنظمات الخارجية. وقد اعتُمدت هذه المعلومات عموماً دون تغيير، إدراكاً لضرورة خفض ازدواج الجهود إلى الحد الأدنى، وضرورة تيسير ودعم عملية الحفاظ والتحديث المستمرة.

ولا يُبرز هذا الاتفاق العام، نظراً إلى أن المعلومات المفصلة عن السطوح البينية الراديوية ينبغي استقاؤها إلى حد كبير بالإحالة المرجعية إلى الأعمال التي تقوم بها منظمات خارجية، الدور الهام الذي يضطلع به الاتحاد كحافز في تنشيط وتنسيق وتيسير تطوير تكنولوجيات الاتصالات المتقدمة فحسب وإنما يُبرز أيضاً النهج التطلعي المرن لوضع هذه المعايير وغيرها من معايير الاتصالات للقرن الحادي والعشرين.

ولمزيد من تفصيل فهم عملية وضع هذه التوصية يرجى الرجوع إلى الوثيقة IMT-ADV/24.

1.2 لمحة عن تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية

قام معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE) بوضع مواصفة السطوح البينية الراديوية *للشبكات اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*). وثمة نظام كامل من طرف إلى طرف يقوم على هذه الشبكات المتقدمة يدعى WiMAX 2، وضعه منتدى WiMAX.

1.1.2 لمحة عن الطبقة المادية

تسلّط الفروع التالية الضوء على ملامح مختارة من الطبقة المادية (PHY).

1.1.1.2 مخطط النفاذ المتعدد

تستخدم *الشبكة اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*) نفاذ تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDMA) بمثابة مخطط نفاذ متعدد في الوصلة الهابطة (DL) وفي الوصلة الصاعدة (UL). وهي تدعم كذلك مخططات كل من ازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) وازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) بما فيها ازدواج الإرسال بتقسيم التردد النصفي (H-FDD) لتشغيل المحطات المتنقلة (MS) في شبكات FDD. ويشترك كل من مخططات ازدواج الإرسال هذه في نعوت بُنى الأرتال والمعالجة في النطاق الأساسي. ويوجز الجدول 1.2 معلمات نفاذ تعدد الإرسال OFDMA. وكذلك تدعم الشبكة *WirelessMAN-Advanced* عروض نطاق قنوات أوسع، تصل حتى 160 MHz، مع تجميع الموجات الحاملة. وفي الجدول 1.2، يدل كل من المختصر TTG وRTG على ثغرات الانتقال إرسال/استقبال واستقبال/إرسال، على التوالي.

الجدول 1.2

معلمات نفاذ تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDMA)

عرض نطاق القناة الاسمي (MHz)					5	7	8,75	10	20
عامل الاعتيان					28/25	8/7	8/7	28/25	28/25
تردد الاعتيان (MHz)					5,6	8	10	11,2	22,4
حجم FFT					512	1024	1024	1024	2048
مباعدة الموجة الحاملة الفرعية (kHz)					10,94	7,81	9,76	10,94	10,94
رمز الزمن المجدي (µs) Tu					91,429	128	102,4	91,429	91,429
CP Tg=1/8 Tu	رمز الزمن (µs) Ts				102,857	144	115,2	102,857	102,857
	FDD	عدد رموز OFDM لكل رتل من 5 ms			48	34	43	48	48
		زمن الراحة (µs)			62,857	104	46,40	62,857	62,857
	TDD	عدد رموز OFDM لكل رتل من 5 ms			47	33	42	47	47
		TTG + RTG (µs)			165,714	248	161,6	165,714	165,714
CP Tg=1/16 Tu	رمز الزمن (µs) Ts				97,143	136	108,8	97,143	97,143
	FDD	عدد رموز OFDM لكل رتل من 5 ms			51	36	45	51	51
		زمن الراحة (µs)			45,71	104	104	45,71	45,71
	TDD	عدد رموز OFDM لكل رتل من 5 ms			50	35	44	50	50
		TTG + RTG (µs)			142,853	240	212,8	142,853	142,853
CP Tg=1/4 Tu	رمز الزمن (µs) Ts				114,286	160	128	114,286	114,286
	FDD	عدد رموز OFDM لكل رتل من 5 ms			43	31	39	43	43
		زمن الراحة (µs)			85,694	40	8	85,694	85,694
	TDD	عدد رموز OFDM لكل رتل من 5 ms			42	30	37	42	42
		TTG + RTG (µs)			199,98	200	264	199,98	199,98

2.1.1.2 بنية الرتل

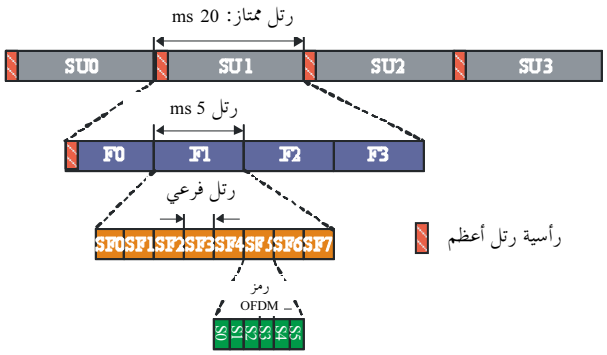
الرتل الأعظم هو مجموعة من الأرتال الراديوية متساوية الحجم تتميز بدايته برأسية رتل أعظم (SFH) وتحمل معلومات تشكيل نظام قصير الأجل وطويل الأجل.

ورغبة في تخفيض الكُمون في النفاذ إلى الوصلة الجوية، تقسم الأرتال الراديوية إلى عدد من الأرتال الفرعية حيث يشتمل كل رتل فرعي على عدد صحيح من رموز تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM). ويعرّف فاصل زمن الإرسال (TTI) بوصفه كُمون الإرسال عبر وصلة جوية وهو يساوي مضاعف طول رتل فرعي (رتل فرعي واحد بالتغيب). وهنالك أربعة أنماط من الأرتال الفرعية: (1) الرتل الفرعي نمط-1، ويتألف من ستة رموز OFDM، (2) الرتل الفرعي نمط-2، ويتألف من سبعة رموز OFDM، (3) الرتل الفرعي نمط-3، ويتألف من خمسة رموز OFDM، (4) الرتل الفرعي نمط-4، ويتألف من تسعة رموز OFDM ولا يُستخدم إلا في الوصلة الصاعدة لعرض نطاق قناة قدره 8,75 MHz عندما يدعم أرتالاً تقليدية، أي OFDMA TDD WMAN. وتظهر بنية الرتل الأساسية في الشكل 1.2، حيث يبلغ طول الرتل الأعظم 20 ms (ويتألف من أربعة أرتال راديوية)، وحجم الرتل الراديوي 5 ms، ويتوقف طول الرتل الفرعي على عرض نطاق القناة، وطول السابقة الدورية، ونمط الرتل الفرعي، أي نمط-4/3/2/1. ويتحدد مسبقاً عدد الأرتال الفرعية لكل رتل راديوي وذلك لتعظيم الكفاءة الطيفية لتشكيل كل رتل تبعاً لعرض نطاق القناة وطول السابقة الدورية ونمط الرتل الفرعي وأسلوب ازدواج الإرسال.

وينطبق مفهوم المناطق الزمنية على نظام كل من ازدواج الإرسال بتقسيم الزمن (TDD) وازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD). ويتم تعديد الإرسال بتقسيم الزمن في هذه المناطق الزمنية عبر ميدان الزمن في الوصلة الهابطة لدعم كل من المحطات المتنقلة (MS) الجديدة والتقليدية على السواء. وبالنسبة إلى إرسالات الوصلة الصاعدة، يمكن استعمال نهج تعدد الإرسال بتقسيم الزمن والتردد على السواء لدعم المطاريف التقليدية والجديدة. وتقتصر التحسينات والمزايا غير المتوافقة رجعياً على المناطق الزمنية الجديدة. وتستخدم كل المزايا والوظائف المتوافقة رجعياً في المناطق التقليدية.

الشكل 1.2

بنية الرتل الأساسية

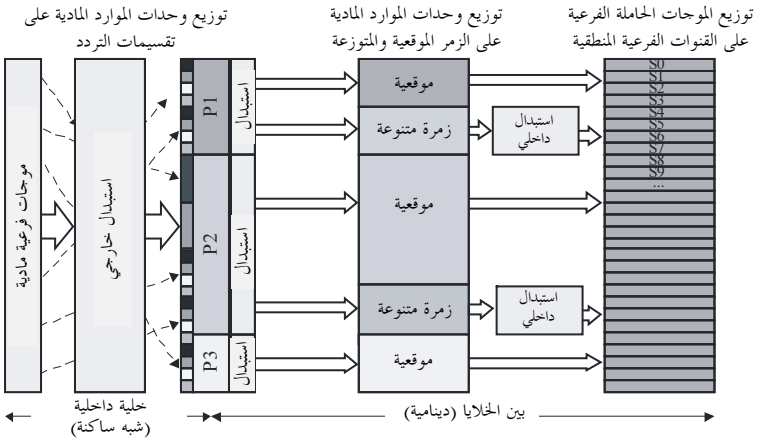


3.1.1.2 البنية المادية ووحدة الموارد

تنقسم الأرتال الفرعية في الوصلة الهابطة/الصاعدة (DL/UL) إلى عدد من تجزيئات التردد، حيث يتألف كل جزء من مجموعة من وحدات الموارد المادية (PRU) فوق العدد المتاح من رموز OFDM في الرتل الفرعي. ويمكن لكل جزء تردد أن يشتمل على وحدات موارد مادية موقعية و/أو متوزعة. ويمكن استعمال تجزيئات التردد لأغراض مختلفة منها إعادة استعمال التردد الجزئي (FFR). ويوضح الشكل 2.2 عملية تجزئة وتقابل ٠ ١ ٠ الوصلة الهابطة/الصاعدة. ووحدة الموارد المادية (PRU) هي الوحدة المادية الأساسية لتوزيع الموارد والتي تشتمل على 18 موجة حاملة فرعية متلاصقة بعدد Nsym من رموز OFDM المتلاصقة حيث Nsym هي 6 و7 و5 و9 رموز OFDM لأرتال فرعية من النمط-1 والنمط-2 والنمط-3 والنمط-4، على التوالي (ويقتصر استعمال النمط-4 على الوصلة الصاعدة). ووحدة الموارد المنطقية (LRU) هي الوحدة المنطقية الأساسية لتخصيصات الموارد المتوزعة والموقعية. وتشتمل الوحدة LRU على 18 × Nsym من الموجات الحاملة الفرعية.

الشكل 2.2

عملية تقابل الموارد



4.1.1.2 تقابُل الموارد

تُعرَّف عملية تقابُل الموارد فيما يلي كما هو مبين في الشكل 2.2، حيث تدل Pi على جزء التردد الذي ترتيبه i.

وتقسم وحدات الموارد المادية (PRU) أولاً إلى نطاقات فرعية ونطاقات صغرى حيث يشتمل النطاق الفرعي على أربع وحدات PRU ملاصقة بينما يشتمل النطاق الأصغر على وحدة PRU واحدة. والنطاقات الفرعية مناسبة لتخصيصات تردد انتقائية إذ إنها توفر تخصيصاً متلاصقاً من وحدات PRU في التردد. والنطاقات الصغرى مناسبة لتخصيصات متنوعة التردد وهي مناوَبة من حيث التردد (التناوب الوحشي في الشكل 2.2).

وبعد تجزئة التردد، تتم التجزئة بين وحدات الموارد الموقعية أو المتلاصقة (CRU) ووحدات الموارد المتوزعة (DRU) على أساس مخصص من حيث القطاع. وتصنف جميع النطاقات الفرعية في وحدات CRU، بينما تصنف النطاقات الصغرى إما في CRU أو في DRU. وتستخدم وحدات CRU لتحقيق كسب بفضل جدولة انتقائية التردد. وتضم وحدة CRU مجموعة من الحاملات الفرعية المتلاصقة عبر التردد. وتستخدم وحدات DRU لتحقيق كسب بفضل تنوع التردد. وتضم وحدة DRU مجموعة من الحاملات الفرعية المتوزعة عبر جزء التردد. ويساوي حجم CRU وDRU حجم PRU.

ورغبة في تشكيل الوحدات CRU وDRU، تتم تجزئة الحاملات الفرعية عبر رموز OFDM في رتل فرعي ما إلى حاملات فرعية حارسة وأخرى مستعملة. ولا تستعمل الحاملة الفرعية DC. وتقسم الحاملات الفرعية المستعملة إلى وحدات PRU. وتحتوي كل وحدة PRU حاملات فرعية رائدة وأخرى للبيانات. ويتوقف عدد ما يستعمل من الحاملات الفرعية الرائدة الحاملات الفرعية للبيانات على أسلوب تعدد الدخل وتعدد الخرج (MIMO)، ومرتبة وعدد المحطات المتنقلة (MS) المتعددة الإرسال، وكذلك على عدد رموز OFDM ضمن رتل فرعي ما.

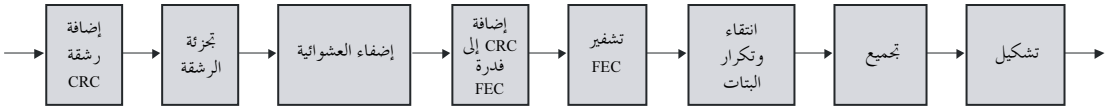
ومن شأن مناوبة (تناغم) الحاملة الفرعية المحددة من أجل وحدة DRU لتجزئة التردد في وصلة هابطة أن تنشر الحاملات الفرعية عبر كامل تخصيصات الموارد المتوزعة ضمن تجزئة تردد ما. وبعد مقابلة جميع الحاملات الفرعية الرائدة، تتم مزاوجة الحاملات الفرعية المستعملة الباقية في أزواج من الحاملات الفرعية المتلاصقة (المتناغمة)، ثم تجري مناوبتها لتحديد وحدات الموارد المنطقية المتوزعة (DLRU). وتجري مناوبة الحاملات الفرعية في الوصلة الهابطة لكل رمز OFDM ضمن رتل فرعي ما. وتقسم كل وحدة DRU في جزء تردد وصلة صاعدة إلى 3 "بلاطات" من 6 حاملات فرعية متلاصقة عبر عدد Nsym من الرموز. وتجري مناوبة البلاطات جماعياً عبر جميع مخصصات الموارد المتوزعة ضمن جزء تردد ما لتحديد وحدات DLRU. ويتم الحصول على وحدات الموارد المنطقية المتلاصقة (CLRU) من التقابل المباشر لوحدات CRU. ويجري تصنيف وحدات

CLRU إلى LRU مقرها النطاق الفرعي، ما يسمى وحدة الموارد المنطقية في النطاق الفرعي (SLRU)، وإلى LRU مقرها النطاق الأصغر، ما يسمى وحدة الموارد المنطقية في النطاق الأصغر (NLRU).

5.1.1.2 التشكيل والتشفير

الشكل 3.2

إجراءات التشفير والتشكيل



5-275-02-03

يبين الشكل 3.2 إجراءات تشفير القنوات وتشكيلها. ويُضم التحقق من الإطناب الدوري (CRC) إلى رشقة ما (أي وحدة بيانات في الطبقة المادية) قبل التجزئة. ويُحتسب التحقق CRC المؤلف من 16 بتة عبر كامل بتات الرشقة. فإذا تجاوز حجم الرشقة بما فيها CRC الحجم الأعظمي لفدرة التصحيح الأمامي للخطأ (FEC)، تُجزّأ الرشقة إلى فدرات FEC عددها KFB، تشفر كل منها على حدة. فإذا جُزّئت رشقة ما إلى أكثر من فدرة FEC، يُلحق بكل منها CRC قبل تشفيرها. ويُحتسب التحقق CRC لفدرة FEC على أساس كامل البتات في تلك الفدرة. ويكون لكل فدرة FEC مجزأة شاملة تحقق CRC لفدرة FEC مؤلفة من 16 بتة نفس الطول. والحجم الأعظمي لفدرة FEC هو 4 800 بتة. وتقوم قواعد التسلسل على عدد بتات المعلومات ولا تتوقف على بنية تخصيص الموارد (أي عدد وحدات الموارد المنطقية وحجمها). وتستعمل الشبكة *WirelessMAN-Advanced* شفرة turbo التلافيفية (CTC) بمعدل شفرة 1/3. ويوسع مخطط CTC لكي يدعم أحجام فدرات FEC إضافية. وعلاوة على ذلك، يمكن زيادة أحجام فدرات FEC بانتظام على أساس استبانات أحجام فدرات محددة مسبقاً. وتُزال أحجام فدرات FEC، التي هي من مضاعفات السبعة، من أجل بنية التشفير العروية. وتشتمل فدرة المشفر المبينة في الشكل 3.2 على المشذر.

ويُستخدم انتقاء البتات وتكرارها في الشبكة *WirelessMAN-Advanced* للتوصل إلى مواءمةِ معدلها. ومن شأن انتقاء البتات أن يكيّف عدد البتات المشفرة مع حجم تخصيص الموارد الذي قد يتفاوت تبعاً لحجم وحدة المورد ونمط الرتل الفرعي. وتتم تجزئة مجموع الحاملات الفرعية في وحدة الموارد المخصصة إلى كل فدرة من فدرات FEC. ويعتبر مجموع عدد بتات المعلومات والتعادلية التي يولّدها مشفر FEC الحجم الأعظمي لدارئ دائري. ويحصل التكرار عندما يكون عدد البتات المرسلة أكبر من عدد البتات المنتقاة. ويتم انتقاء البتات المشفرة دورياً عبر الدارئ. وتعتبر بتات الشفرة الأم، أي مجموع عدد بتات المعلومات والتعادلية التي يولّدها مشفر FEC، الحجم الأعظمي لدارئ دائري. وإذا كان حجم الدارئ الدائري Nbuffer أقل من عدد بتات الشفرة الأم، تعتبر البتات Nbuffer الأولى من بتات الشفرة الأم هي البتات المنتقاة.

وكوكبات التشكيلات QPSK وQAM16 وQAM64 ممكنة. ويتوقف تقابل البتات في نقطة الكوكبة على صيغة إعادة ترتيب الكوكبة (CoRe) المستخدمة من أجل إعادة إرسال الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين (HARQ) كما هي موصوفة، ويتوقف أيضاً على مخطط تعدد الدخل والخرج (MIMO). وتُقابَل رموز QAM في دخل مشفر MIMO. وتشمل الأحجام إضافة التحقق CRC (لكل رشقة ولكل فدرة FEC)، حسب الاقتضاء. وتحتاج الأحجام الأخرى إلى التحشية لتبلغ حجم الرشقة التالية. ويتوقف معدل الشفرة والتشكيل على حجم الرشقة وتخصيص الموارد.

ويستخدم الإطناب المتزايد في الطلب HARQ (HARQ-IR) في الشبكة *WirelessMAN-Advanced* بتحديد موقع البدء لانتقاء البتات لإعادة إرسالات HARQ. ومن الممكن أيضاً تلاحُق تكرار HARQ (HARQ-CC) وهو يعتبر حالة خاصة من HARQ-IR. ويُستخدم معرّف هوية الرزمة الفرعية (SPID) المؤلف من بتتين لتحديد موقع البدء. ويمكن التعبير عن مخطط إعادة ترتيب الكوكبة (CoRe) بمشذر في مستوى البتات. ويمكن تكييف تخصيص الموارد وأنساق الإرسال في كل إعادة

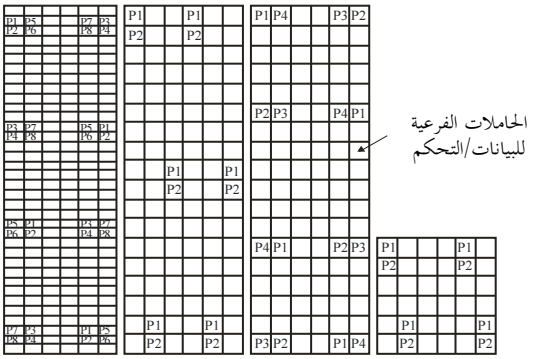
إرسال في الوصلة الهابطة مع تشوير التحكم. وقد يكون تخصيص الموارد في كل إعادة إرسال في الوصلة الصاعدة ثابتاً أو متكيفاً وفقاً لتشوير التحكم. وفي إعادات الإرسال في الطلب HARQ، يمكن إرسال البتات أو الرموز بترتيب مختلف وذلك لاستغلال تنوع التردد في القناة. وبالنسبة إلى إعادات إرسال HARQ، يمكن تطبيق تقابل البتات أو الرموز المشكّلة في تدفقات فضائية وذلك لاستغلال التنوع الفضائي في مخطط تقابل معين، تبعاً لنمط HARQ-IR. وفي هذه الحالة، ينبغي أن تكون المجموعة المحددة مسبقاً لمخططات التقابل معروفة لدى المرسِل والمستقبِل. وفي الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين (HARQ) في الوصلة الهابطة، يمكن للمحطة القاعدة (BS) أن ترسل بتات مشفرة تتجاوز سعة الدارئ اللين المتاح الراهنة.

6.1.1.2 بنية الدليل

من الضروري إرسال حاملات فرعية دليلة في الوصلة الهابطة بغية تقدير القنوات وقياس نوعيتها (مثال ذلك، مؤشر نوعية القناة CQI) وتقدير تخالف التردد، وغير ذلك. ورغبة في استمثال أداء النظام في بيئات انتشار مختلفة، تدعم الشبكة *WirelessMAN-Advanced* بُنى دليلة مشتركة ومكرسة على السواء. ويكون تصنيف البُنى الدليلة إلى مشتركة ومكرسة على أساس استعمالها. إذ يمكن استخدام البُنى الدليلة المشتركة في التخصيص المتوزع من جانب كل المحطات المتنقلة. ويمكن استخدام البُنى الدليلة المكرسة في التخصيصات الموقعية والمتوزعة على السواء. وهي مرتبطة بمؤشر دليلي خاص بالمستعمل. والبُنى الدليلة المكرسة مرتبطة بتخصيص معين للموارد، ويُعتزم استخدامها من جانب المحطات المتنقلة المنسوبة إلى تخصيص موارد معين، ولذلك فهي تخضع لتشفير مسبق أو لتشكيل حزمة على غرار الموجات الفرعية الحاملة للبيانات في تخصيص الموارد. وتُحدَّد البنية الدليلة لما يصل إلى ثمانية تدفقات، وهنالك تصميم موحد للبُنى الدليلة المشتركة والمكرسة. وتكون كثافة هذه البُنى متساوية في كل تدفق فضائي، ومع ذلك لا تتساوى بالضرورة كثافة هذه البُنى في كل رمز من رموز OFDM.

الشكل 4.2

البُنى الدليلة للتدفقات 1 و2 و4 و8 من أجل رتل فرعي من النمط–1



وفي حالة الرتل الفرعي الذي يتألف من 5 رموز OFDM، يُحذف الرمز الأخير منها. وفي حالة الرتل الفرعي الذي يتألف من 7 رموز OFDM، يضاف الرمز OFDM الأول بمثابة الرمز السابع OFDM. وللتغلب على آثار تداخل الدليل بين القطاعات المجاورة أو المحطات القاعدة، تُستخدم بنية دليلة متشذرة وذلك بزحزحة مخطط الدليل القاعدة دورياً بحيث لا تتراكب أدلة الخلايا المجاورة.

وتُكرَّس الأدلة في الوصلة الصاعدة لوحدات الموارد الموقعية والمتوزعة وتُشفر مسبقاً باستخدام نفس التشفير المسبق في الموجات الفرعية الحاملة لبيانات تخصيص الموارد. وتُحدد بنية الدليل لما يصل إلى 4 تدفقات إرسال من أجل تعدد الدخل والخرج لمستعمل الخدمة (SU-MIMO) وما يصل إلى 8 تدفقات من أجل رسالة إقامة النداء (CSM). وعندما تكون الأدلة معزّزة الطاقة، ينبغي أن يكون لكل حاملة فرعية للبيانات نفس قدرة الإرسال عبر جميع رموز OFDM في فدرة مورّد.

وتستخدم فدرات المورّد 18 × 6 في الوصلة الصاعدة نفس مخططات الأدلة المقابلة لها في الوصلة الهابطة. ويستخدم مخطط الدليل لبنية 6 × 6 بلاطة من أجل وحدة الموارد المنطقية المتوزعة (DLRU) فقط عندما يكون عدد التدفقات واحد أو اثنين وهي مبينة أيضاً في الشكل 4.2.

7.1.1.2 قنوات التحكم

تحمل قنوات التحكم في الوصلة الهابطة معلومات أساسية لتشغيل النظام. وتبعاً لنمط تشوير التحكم، ترسل المعلومات عبر فترات زمنية مختلفة (أي من فترات رتل أعظم إلى فترات رتل فرعي). وترسل معلمات تشكيل النظام في فترات الرتل الأعظم، بينما يرسل تشوير التحكم إلى مخصصات بيانات المستعمل في فترات الرتل أو الرتل الفرعي.

1.7.1.1.2 قنوات التحكم في الوصلة الهابطة

رأسية الرتل الأعظم SFH

تحمل رأسية الرتل الأعظم (SFH) المعلمات الأساسية ومعلومات التشكيل في النظام. وينقسم محتوى الرأسية SFH إلى جزأين: الرأسية الأولية والرأسية الثانوية. وتُرسل الرأسية الأولية في كل رتل أعظم، بينما تُرسل الرأسية الثانوية عبر واحد أو أكثر من الأرتال الأعظمية. وتقع الرأسية الأولية والثانوية في الرتل الفرعي الأول ضمن رتل أعظم وتخضعان لتعدد إرسال بتقسيم الزمن مع الديباجة المتقدمة. ولا تشغل الرأسية SFH أكثر من 5 MHz من عرض النطاق. وتُرسل الرأسية الأولية باستخدام التشكيل ومخطط التشفير المحددين مسبقاً. وتُرسل الرأسية الثانوية باستخدام مخطط التشكيل المحدد مسبقاً بينما يجري تشوير عامل تشفير التكرار الخاص بها في الرأسية الأولية. وتُرسل الرأسيتان SFH الأولية والثانوية باستخدام تدفقين فضائيين وتشفير فدرة فضاء–تردد بغية تحسين التغطية والموثوقية. ولا يطلب من المحطة المتنقلة أن تعرف تشكيل الهوائي قبل فك تشفير الرأسية الأولية. وتنقسم المعلومات المرسلة في الرأسية الثانوية إلى مختلف الرزم الفرعية. وتشمل الرزمة الفرعية 1 (SP1) في الرأسية الثانوية معلومات لازمة لعودة الدخول إلى الشبكة. وتحتوي الرزمة الفرعية 2 (SP2) في الرأسية الثانوية معلومات للدخول المبدئي إلى الشبكة. وتحتوي الرزمة الفرعية 3 (SP3) في الرأسية الثانوية معلومات النظام المتبقية للحفاظ على الاتصال مع المحطة القاعدة.

جزء التطبيق المتنقل المتقدم (A-MAP)

يتألف جزء التطبيق المتنقل المتقدم (A-MAP) من معلومات تحكم خاصة بالمستعمل وغير خاصة بالمستعمل على السواء. وتشمل معلومات التحكم غير الخاصة بالمستعمل معلومات غير مكرسة لمستعمل معين أو مجموعة مستعملين معينين. وهي تشمل معلومات مطلوبة لفك تشفير تشوير التحكم الخاص بالمستعمل. وتتألف معلومات التحكم الخاصة بالمستعمل من معلومات تستهدف واحداً أو أكثر من المستعملين. وهي تشمل تخصيص الجدولة ومعلومات التحكم في الطاقة والتعليقات من الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين (HARQ). ويمكن تخصيص الموارد باستمرار إلى المحطات المتنقلة. وتُستخدم معلومات التحكم في المجموعات لتخصيص و/أو تشكيل الموارد لمحطة متنقلة أو أكثر ضمن مجموعة مستعملين. وفي رتل فرعي ما، تكون قنوات التحكم والبيانات متعددة الإرسال بتقسيم التردد. وترسل قنوات التحكم والبيانات كلتاهما في وحدات موارد منطقية تشمل جميع رموز OFDM ضمن رتل فرعي ما.

ويحتوي كل رتل فرعي في الوصلة الهابطة منطقة تحكم تشمل معلومات تحكم غير خاصة بالمستعمل وخاصة بالمستعمل على السواء. وتتشارك جميع أجزاء التطبيق A-MAP منطقة زمن– تردد تعرف باسم منطقة جزء التطبيق A-MAP. وتقع مناطق التحكم في كل رتل فرعي. وتقع المخصصات المقابلة في الوصلة الصاعدة بعد عدد L من الأرتال الفرعية، حيث تتحدد L بحكم جدوى A-MAP. ويتحدد معدل التشفير مسبقاً للمعلومات غير المخصصة المستعمل بينما تشير إليها رأسية الرتل الأعظم (SFH) بخصوص معلومات التحكم المخصصة المستعمل.

ويعرّف عنصر معلومات (IE) تخصيص الجزء A-MAP بوصفه العنصر الأساسي في التحكم في خدمة الإرسال الوحيد. ويمكن إرسال عنصر معلومات إرسال وحيد إلى مستعمل واحد باستخدام معرّف هوية إرسال وحيد أو إلى عدة مستعملين

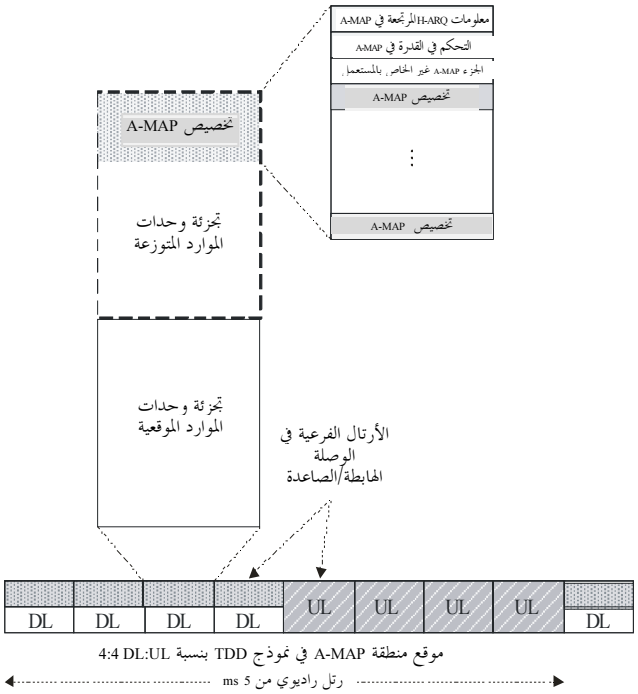
باستخدام معرّف هوية متعدد الإرسال/البث. ويجري تقنيع معرّف الهوية بواسطة التحقق من الإطناب الدوري (CRC) في عنصر معلومات تخصيص الجزء A-MAP. وقد يحتوي معلومات متعلقة بتخصيص الموارد والطلب HARQ وأسلوب الإرسال المتعدد الدخل والخرج (MIMO)، وغير ذلك. ويُشفر كل عنصر معلومات A-MAP بصورة مستقلة. وتُشفر معلومات التحكم غير المخصصة المستعمل بصورة منفصلة عن معلومات التحكم المخصصة المستعمل. وفي الأرتال الفرعية في الوصلة الهابطة، قد تحتوي تجزئة التردد لإعادة الاستعمال-1 و/أو تجزئة التردد لإعادة الاستعمال-3 المعززة الطاقة منطقة للجزء A-MAP. وتحتل منطقة A-MAP وحدات الموارد المنطقية الموزعة (DLRU) القليلة الأولى في تجزئة للتردد. ويبين الشكل 5.2 بنية منطقة A-MAP. وقد يتفاوت المورد الذي تشغله كل قناة مادية A-MAP تبعاً لتشكيل النظام وتشغيل منظم الجدولة. وهنالك أنماط مختلفة من A-MAP على النحو التالي:

- يحتوي **تخصيص جزء التطبيق المتنقل المتقدم (A-MAP)** معلومات تخصيص موارد مصنفة إلى أنماط متعددة من عناصر معلومات تخصيص الموارد (تخصيص A-MAP IE).
- تحتوي **المعلومات المرتجعة من الطلب HARQ** في جزء التطبيق A-MAP معلومات الإشعار/عدم الإشعار (ACK/NACK) الخاصة بالطلب HARQ بشأن إرسال بيانات الوصلة الصاعدة.
- يشمل **التحكم في الطاقة في جزء التطبيق A-MAP** أمر التحكم في الطاقة السريع إلى المحطات المتنقلة.

هنالك أنماط مختلفة من تخصيص عنصر معلومات جزء التطبيق المتنقل المتقدم (A-MAP IE) تميز ما بين سيناريوهات الوصلة الهابطة/الصاعدة والمستمرة/غير المستمرة وتخصيص موارد مستعمل واحد أو مجموعة مستعملين وعنصر معلومات أساسي أو موسع.

الشكل 5.2

موقع وبنية جزء التطبيق المتنقل المتقدم MAP-(مثال)



5-275-02-05

2.7.1.1.2 قنوات التحكم في الوصلة الصاعدة

قناة المعلومات المرتجعة السريعة (FBCH)

تحمل قناة المعلومات المرتجعة السريعة (FBCH) في الوصلة الصاعدة معلومات مرتجعة عن مؤشر نوعية القناة (CQI) وتعدد الدخل والخرج (MIMO).

تتناول المعلومات المرتجعة عن المؤشر CQI أحوال القناة كما هي منظورة من المحطة المتنقلة. وتستخدم هذه المعلومات المحطة القاعدة لتكييف الوصلة وتخصيص الموارد والتحكم في الطاقة، وغير ذلك. ويشمل قياس نوعية القناة قياسات النطاق الضيق والنطاق العريض على السواء. ويمكن تخفيض رأسية المعلومات المرتجعة عن CQI بواسطة تفاضل المعلومات المرتجعة أو غيرها من أساليب الانضغاط. ومن أمثلة مؤشر نوعية القناة (CQI) فعالية نسبة الموجة الحاملة إلى التداخل زائد الضوضاء (CINR) وانتقاء النطاق، وغير ذلك.

وتوفر المعلومات المرتجعة عن MIMO خصائص النطاق العريض و/أو الضيق الفضائية للقناة التي تكون مطلوبة لتشغيل MIMO. ومن أمثلة هذه المعلومات المرتجعة أسلوب MIMO ودليل الصفيفة المفضل (PMI) ومعلومات تكييف المرتبة وعناصر صفيفة التغير المصاحب في القناة وأفضل دليل للنطاق الفرعي.

وهنالك نمطان من قنوات المعلومات المرتجعة في الوصلة الصاعدة (UL FBCH): أ) قناة المعلومات المرتجعة السريعة الأولية (P-FBCH)، وب) قناة المعلومات المرتجعة السريعة الثانوية (S-FBCH). ويمكن استخدام هذه القناة S-FBCH لدعم الإبلاغ عن مؤشر نوعية القناة (CQI) في معدلات تشفير أعلى ومن ثم مزيد من بتات معلومات CQI. ويتم تعدد إرسال القناة FBCH بتقسيم التردد مع قنوات أخرى للتحكم والبيانات في الوصلة الصاعدة.

وتبدأ القناة FBCH في موقع مسبق التحديد، ويتحدد الحجم في رسالة تحكم إرسال في الوصلة الهابطة. ويمكن لمخصصات المعلومات المرتجعة السريعة لمحطة متنقلة أن تكون دورية ويمكن للمخصصات أن تكون قابلة للتشكيل. وقد يختلف النمط المحدد من المعلومات المرتجعة التي تحمل في كل فرصة للمعلومات المرتجعة السريعة. ويمكن أن يكون عدد البتات المحمولة في قناة المعلومات المرتجعة السريعة متكيفاً. ورغبة في كفاءة إرسال قنوات المعلومات المرتجعة تحدد بلاطة صغرى تضم موجتين حاملتين فرعيتين في كل منهما 6 رموز تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM). وتتألف وحدة موارد منطقية (LRU) واحدة من 9 بلاطات صغرى ويمكن أن تتقاسمها قنوات معلومات مرتجعة (FBCH) متعددة.

قناة المعلومات المرتجعة عن الطلب الأوتوماتي للتكرار الهجين (HARQ)

تُستخدم المعلومات المرتجعة (ACK/NACK) بشأن HARQ للإعلام بإرسالات البيانات في الوصلة الهابطة. وتبدأ قناة المعلومات المرتجعة HARQ في الوصلة الصاعدة عند تخالف مسبق التحديد فيما يتعلق بالإرسال المقابل في الوصلة الهابطة. وتخضع قناة المعلومات المرتجعة HARQ لتعدد الإرسال بتقسيم التردد مع قنوات تحكم وبيانات أخرى. وتستخدم الشفرات التعامدية لتعديد إرسال قنوات المعلومات المرتجعة HARQ. وتتضمن قناة هذه المعلومات ثلاث بلاطات صغرى متوزعة.

قناة السبر

تستخدم قناة السبر من قبل محطة متنقلة لإرسال إشارات سبر مرجعية لتمكين المحطة القاعدة من قياس أحوال قناة الوصلة الصاعدة. ويمكن أن تشغل قناة السبر إما نطاقات فرعية معينة في الوصلة الصاعدة أو عرض نطاق بأكمله عبر رمز ما من رموز تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM). ويمكن للمحطة القاعدة أن تشكل محطة متنقلة لإرسال إشارة سبر الوصلة الصاعدة فوق حاملات فرعية محددة مسبقاً ضمن نطاقات فرعية معينة أو عرض النطاق بأكمله. وتخضع قناة السبر لتعدد الإرسال المتعامد (من حيث الزمن أو التردد) مع قنوات تحكم وبيانات أخرى. وعلاوة على ذلك، يمكن للمحطة القاعدة أن تشكل مطاريف مستعمل عديدة لإرسال إشارات السبر عبر قنوات السبر المقابلة باستخدام تعدد الإرسال بتقسيم

الشفرة أو التردد أو الزمن. ويمكن استخدام التحكم في طاقة قناة السبر لتعديل نوعية الصوت. يمكن التحكم بقدرة الإرسال من كل مطراف متنقل بصورة منفصلة وفقاً لقيم نسبة الموجة الحاملة إلى التداخل زائد الضوضاء (CINR) مستهدفة معينة.

قناة تحديد المدى

تُستخدم قناة تحديد المدى لتحقيق التزامن في الوصلة الصاعدة. ويمكن تصنيف قناة تحديد المدى إلى تحديد المدى لمحطات متنقلة غير متزامنة ومحطات متنقلة متزامنة. ويُستخدم تحديد المدى للمحطات المتنقلة غير المتزامنة (NS-RCH) لدخول الشبكة الأولي وللتحويل إلى محطة قاعدة مستهدفة. ويُستخدم تحديد المدى للمحطات المتنقلة المتزامنة (S-RCH) لتحديد المدى دورياً. وفي محطة قاعدة خلوية (femtocell) تؤدي المحطات المتنقلة عمليات تحديد المدى الأولي والتحويلي والدوري باستخدام تحديد المدى S-RCH.

قناة طلب عرض النطاق (BR)

تُستخدم قنوات طلب عرض النطاق (BR) لطلب منح الإرسال في الوصلة الصاعدة. وتُرسَل طلبات عرض النطاق من خلال ديباجة الطلب مشفوعة أو غير مشفوعة برسائل. ويمكن أن تشتمل رسائل طلب عرض النطاق على معلومات عن حالة حركة الانتظار في المحطة المتنقلة من قبيل حجم الدارئ ونوعية معلمات الخدمة. ويُستخدم النفاذ العشوائي القائم على التنازع أو عدم التنازع لنقل معلومات طلب عرض النطاق في قناة التحكم هذه.

وتبدأ قناة طلب عرض النطاق في موقع قابل للتشكيل ويتحدد التشكيل في رسالة تحكم في الإرسال في الوصلة الهابطة. وتخضع هذه القناة لتعدد الإرسال بتقسيم التردد مع قنوات تحكم وبيانات أخرى في الوصلة الصاعدة. وتتحدد بلاطة طلب عرض النطاق بمثابة ست حاملات فرعية متلاصقة بواسطة ستة رموز نفاذ تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDMA). وتتألف كل قناة لطلب عرض النطاق من 3 بلاطات متوزعة. ويمكن إرسال ديباجات متعددة لطلب عرض النطاق عبر نفس القناة باستخدام تعدد الإرسال بتقسيم الشفرة.

8.1.1.2 التحكم في القدرة

يمكن تنفيذ آلية للتحكم في القدرة للوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة. ويمكن، باستخدام التحكم في القدرة في الوصلة الهابطة، أن يتلقى المطراف معلومات خاصة بالمستعمل مع دليل مكرس في سوية القدرة المتحكم بها. ويمكن التحكم في قدرة أجزاء التطبيق المتنقل (MAP) المتقدمة في الوصلة الهابطة على أساس المعلومات المرتجعة عن نوعية قناة مطراف الوصلة الصاعدة.

والغرض من التحكم في القدرة في الوصلة الصاعدة هو تعويض خسارة المسار والتظليل والتلاشي السريع وخسارة التنفيذ وكذلك لتخفيف التداخل بين الخلايا وفي داخلها. وبإمكان المحطة القاعدة أن ترسل المعلومات اللازمة من خلال قناة التحكم أو رسالة إلى المطاريف لدعم التحكم في القدرة في الوصلة الصاعدة. وتقوم المحطة القاعدة باستمثال معلمات خوارزمية التحكم في القدرة على أساس النظام بأكمله وتعمد إلى إرسالها دورياً.

وفي سيناريوهات التنقلية العالية، قد لا يستطيع مخطط التحكم في القدرة تعويض أثر التلاشي السريع في القناة بسبب التغيرات في الاستجابة النبضية في القناة. ونتيجة لذلك، يُستخدم التحكم في القدرة لتعويض خسارة المسار بحكم المسافة والتظليل وخسارة التنفيذ فقط.

وتتعوض تغيرات القناة وخسارة التنفيذ من خلال التحكم في القدرة المفتوح العروة دون التفاعل مراراً مع المحطة القاعدة. ويستطيع المطراف أن يحدد قدرة الإرسال بناء على معلمات الإرسال التي ترسلها المحطة القاعدة الخادمة ونوعية إرسال القناة في الوصلة الصاعدة ومعلومات حالة قناة الوصلة الهابطة ومعرفة التداخل المستقاة من الوصلة الهابطة. ويوفر التحكم في القدرة المفتوح العروة وضع قدرة أولي تقريبي للمطراف عند إقامة توصيل أولي.

وتتعوض التغيرات الدينامية في القناة من خلال التحكم في قدرة العروة المغلقة مع أوامر التحكم في القدرة الصادرة من المحطة القاعدة الخادمة. وتقيس المحطة القاعدة حالة قناة الوصلة الصاعدة ومعلومات التداخل باستعمال بيانات الوصلة الصاعدة

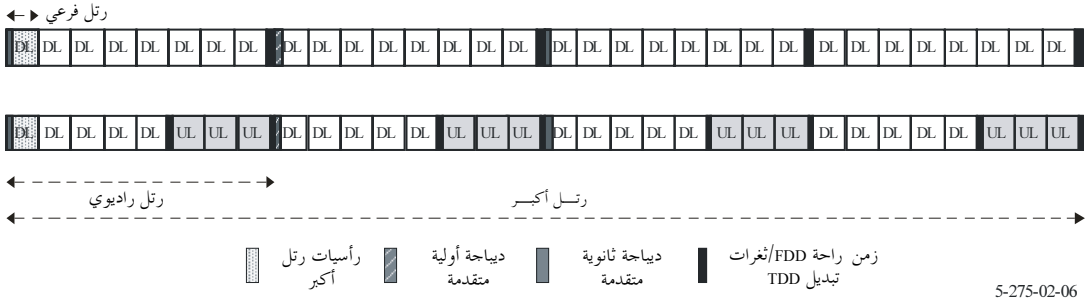
و/أو إرسالات قناة التحكم وترسل أوامر التحكم في القدرة إلى المطراف. ويعدل المطراف قدرة إرساله بناء على أوامر التحكم في القدرة الصادرة من المحطة القاعدة.

9.1.1.2 تحقيق التزامن في الوصلة الهابطة

تَستخدم *الشبكة اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*) بنية تراتبية جديدة من أجل تحقيق التزامن في الوصلة الهابطة حيث يرسل نمطان من الديباجة: أ) ديباجة أولية متقدمة (الديباجة PA) وب) ديباجة ثانوية متقدمة (الديباجة SA) (انظر الشكل 6.2). وهنالك ضمن الرتل الأعظم رمز للديباجة PA ورمزان للديباجة SA. وموقع رمز الديباجة المتقدمة محدد بوصفه الرمز الأول في الرتل باستثناء الرتل الأخير. وتقع الديباجة PA في الرمز الأول من الرتل الثاني في رتل أعظم بينما تقع الديباجة SA في الرمز الأول في الرتلين الأول والثالث. وتحمل الديباجة PA معلومات عن عرض النطاق وتشكيل الموجة الحاملة في النظام. وللديباجة PA عرض نطاق ثابت قدره 5 MHz. وتطبق إعادة استعمال التردد مرة واحدة على الديباجة PA في ميدان التردد. أما الديباجة SA فتتكرر مرة كل رتلين وتغطي كامل عرض نطاق النظام وتحمل هوية الخلية. وتستخدم إعادة استعمال التردد ثلاث مرات لهذه المجموعة من التتابعات لتخفيف التداخل بين الخلايا. وتحمل الديباجة SA عدد 768 من خلايا الهوية المتميزة. وتتم تجزئة مجموعة تتابعات الديباجة SA ويكرَّس كل جزء إلى نمط محطة قاعدة (BS) محدد، من قبيل BS "ماكرو" وBS "فيمتو"، وهكذا. ويكون أوسع مجال لمعلومات التجزئة في رأسية الرتل الأعظم (SFH) الثانوية وفي رسالة السطح البيني الجوي المتقدم – واصف تشكيل النظام (AAI-SCD).

الشكل 6.2

بنية الديباجات المتقدمة



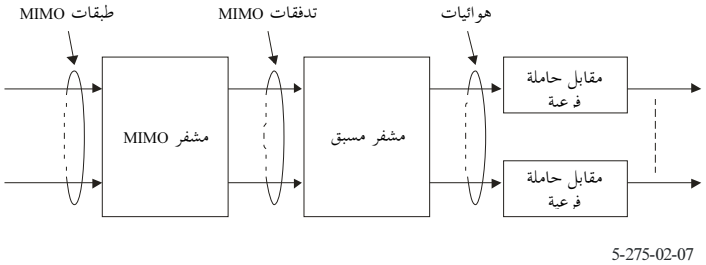
10.1.1.2 التقنيات المتعددة الهوائيات

1.10.1.1.2 بنية تعدد الدخل والخرج (MIMO)

تدعم *الشبكة اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*) العديد من التقنيات المتعددة الهوائيات المتقدمة، بما فيها تعدد الدخل والخرج (MIMO) وحيد المستعمل ومتعدد المستعمل (تعدد الإرسال وتشكيل الحزم الفضائي) إلى جانب عدد من مخططات الإرسال المتنوعة. ويمكن في مخطط MIMO وحيد المستعمل (SU-MIMO) تحديد مستعمل واحد فقط في وحدة موارد واحدة (من حيث الزمن والتردد والفضاء). أما في مخطط تعدد المستعملين (MU-MIMO) فيمكن تحديد العديد من المستعملين في وحدة موارد واحدة. ويستخدم التشفير العمودي فدرة (أو طبقة) تشفير واحدة، بينما يستخدم التشفير المتعدد الطبقات مشفرات (أو طبقات) متعددة. وتُعرَّف الطبقة بأنها مسير دخل تشفير وتشكيل في مشفر MIMO. ويعرّف التدفق بأنه خرج مشفر MIMO الذي تستمر معالجته بتكوين الحزمة أو فدرة المشفر المسبق. وبالنسبة إلى تعدد الإرسال الفضائي، تعرّف المرتبة بأنها عدد التدفقات التي يتعين استخدامها للمستعمل.

الشكل 7.2

بنية تعدد الدخل والخرج (MIMO)



يبين الشكل 7.2 بنية المرسل المتعدد الدخل والخرج (MIMO). وتحتوي فدرة المشفر على مشفر القناة وفدرات التشذير ومواءمة المعدل والتشكيل لكل طبقة. وتقوم فدرة تقابل الموارد بمقابلة رموز التشكيل ذات القيم المعقدة مع موارد الزمن–التردد المقابلة. وتقوم فدرة مشفر MIMO بمقابلة الطبقات مع التدفقات التي تستمر معالجتها عبر فدرة المشفر المسبق. وتقوم فدرة المشفر المسبق بمقابلة التدفقات مع الهوائيات بتوليد رموز البيانات الخاصة بالهوائيات وفقاً لأسلوب MIMO المختار. وتقوم فدرة بناء رموز تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDM) بمقابلة البيانات الخاصة بالهوائيات مع رموز OFDM. ويضم الجدول 2.2 معلومات عن مختلف أساليب MIMO التي تدعمها *الشبكة اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*).

الجدول 2.2

أساليب تعدد الدخل والخرج (MIMO) في الوصلة الهابطة

دليل الأسلوب	الوصف	نسق التشفير MIMO	التشفير المسبق MIMO
الأسلوب 0	عروة مفتوحة SU-MIMO (تنوع TX)	تشفير فدرة فضاء–تردد (SFBC)	غير تكيُّفي
الأسلوب 1	عروة مفتوحة SU-MIMO (تعدد إرسال فضائي)	تشفير عمودي	غير تكيّفي
الأسلوب 2	عروة مغلقة SU-MIMO (تعدد إرسال فضائي)	تشفير عمودي	تكيّفي
الأسلوب 3	عروة مفتوحة MU-MIMO (تعدد إرسال فضائي)	تشفير متعدد الطبقات	غير تكيّفي
الأسلوب 4	عروة مغلقة MU -MIMO (تعدد إرسال فضائي)	تشفير متعدد الطبقات	تكيّفي
الأسلوب 5	عروة مفتوحة SU-MIMO (تنوع TX)	اقتران تكرار البيانات (CDR)	غير تكيّفي

والتشكيل الأدنى للهوائي في الوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة هو 2 × 2 و1 × 2، على التوالي. وبالنسبة إلى تعدد الإرسال الفضائي مفتوح العروة ومخطط MIMO وحيد المستعمل (SU-MIMO) مغلق العروة، يتقيد عدد التدفقات بالحد الأدنى من عدد هوائيات الإرسال أو الاستقبال. ويستطيع مخطط MIMO متعدد المستعملين (MU-MIMO) أن يدعم ما يصل إلى تدفقين مع هوائيي إرسال وما يصل إلى 4 تدفقات مع 4 هوائيات إرسال وما يصل إلى 8 تدفقات مع 8 هوائيات إرسال. ويوجز الجدول 3.2 معلمات MIMO للوصلة الهابطة لمختلف أساليب MIMO.

الجدول 3.2

معلمات تعدد الدخل والخرج (MIMO) للوصلة الهابطة

	عدد هوائيات الإرسال	معدل محوال نقل التشوير (STC) لكل طبقة	عدد التدفقات	عدد الحاملات الفرعية	عدد الطبقات
الأسلوب MIMO 0	2	1	2	2	1
	4	1	2	2	1
	8	1	2	2	1
الأسلوب MIMO 1 والأسلوب MIMO 2	2	1	1	1	1
	2	2	2	1	1
	4	1	1	1	1
	4	2	2	1	1
	4	3	3	1	1
	4	4	4	1	1
	8	1	1	1	1
	8	2	2	1	1
	8	3	3	1	1
	8	4	4	1	1
	8	5	5	1	1
	8	6	6	1	1
	8	7	7	1	1
	8	8	8	1	1
الأسلوب MIMO 3 والأسلوب MIMO 4	2	1	2	1	2
	4	1	2	1	2
	4	1	3	1	3
	4	1	4	1	4
	8	1	2	1	2
	8	1	3	1	3
	8	1	4	1	4
الأسلوب MIMO 4	4	1 و a2	3	1	2
	4	1 و 2 b	4	1	3
	4	2	4	1	2
	8	1 و a2	3	1	2
	8	1 و b2	4	1	3
	8	2	4	1	2
	8	1	8	1	8
	8	1 و c2	8	1	7
	8	1 و d2	8	1	6
	8	1 و e2	8	1	5
	8	2	8	1	4
الأسلوب MIMO 5	2	1/2	1	2	1

	عدد هوائيات الإرسال	معدل محوال نقل التشوير (STC) لكل طبقة	عدد التدفقات	عدد الحاملات الفرعية	عدد الطبقات
	4	1/2	1	2	1
	7	1/2	1	2	1

a تدفقان من أجل محطة متنقلة واحدة، وتدفق واحد من أجل محطة متنقلة أخرى، وطبقة واحدة لكل منها.
b تدفقان من أجل محطة متنقلة واحدة، وتدفق واحد من أجل المحطتين المتنقلتين الأخريين، وطبقة واحدة لكل منها.
c تدفقان من أجل محطة متنقلة واحدة، وتدفق واحد من أجل المحطات المتنقلة الست الأخرى، وطبقة واحدة لكل منها.
d تدفقان من أجل محطتين متنقلتين، وتدفق واحد من أجل المحطات المتنقلة الأربع الأخرى، وطبقة واحدة لكل منها.
e تدفقان من أجل ثلاث محطات متنقلة، وتدفق واحد من أجل المحطتين الأخريين، وطبقة واحدة لكل منها.

ويتوقف تقابل التدفق مع الهوائي على مخطط MIMO. وفي الوصلة الهابطة، يرسل مؤشر نوعية القناة (CQI) ومعلومات المرتبة لمساعدة المحطة القاعدة على تكييف المرتبة وتبديل الأسلوب وتكييف المعدل. وبالنسبة إلى تعدد الإرسال الفضائي، تعرّف المرتبة بأنها عدد التدفقات التي يتعين استخدامها لكل مستعمل. وفي نظامي تعدد الإرسال بتقسيم التردد (FDD) وبتقسيم الزمن (TDD)، يُستخدم التشفير المسبق القائم على دفتر التشفير بحسب الوحدة لنظام SU-MIMO وحيد المستعمل المغلق العروة. وفي الوصلة الهابطة، قد توفر المحطة المتنقلة بعض المعلومات للمحطة القاعدة في نظام SU-MIMO المغلق العروة، من قبيل المرتبة وانتقاء النطاق الفرعي ومؤشر نوعية القناة (CQI) ودليل مصفوفة التشفير المسبق (PMI) ومعلومات حالة القناة على المدى البعيد.

وفي الوصلة الهابطة، يمكن لنظام MU-MIMO متعدد المستعملين إرسال ما يصل إلى تدفقين لكل مستعمل. ويمكن تفعيل تكوين الحزم في آلية التشفير المسبق هذه. ولدى الشبكة اللاسلكية *WirelessMAN-Advanced* المقدرة على التكيف بين SU-MIMO وMU-MIMO على نحو مرن ومحدد مسبقاً. ومن الممكن أيضاً الأخذ بتقنيات MIMO المتعددة المحطات القاعدة وذلك لتحسين الصبيب في القطاع وفي حافة الخلية باستعمال التشفير المسبق التعاوني المتعدد المحطات القاعدة أو تكوين الحزم المنسق في الشبكة أو إلغاء التداخل بين الخلايا.

وبالنسبة إلى نظام MIMO في الوصلة الصاعدة، تقوم المحطة القاعدة بتنظيم المستعملين بحسب فدرات الموارد وتحدد مستوى مخطط التشكيل والتشفير (MCS) ومعلمات MIMO (الأسلوب والمرتبة، وغير ذلك). وتشمل تشكيلات الهوائي الممكنة هوائيات الإرسال 1 أو 2 أو 4 وأكثر من هوائيي استقبال. وترد أساليب ومعلمات MIMO في الوصلة الصاعدة في الجدولين 4.2 و5.2 على التوالي.

الجدول 4.2

أساليب تعدد الدخل والخرج (MIMO) للوصلة الصاعدة

دليل الأسلوب	الوصف	نسق التشفير MIMO	التشفير المسبق MIMO
الأسلوب 0	عروة مفتوحة SU-MIMO (تنوع TX)	تشفير فدرة فضاء–تردد (SFBC)	غير تكيُّفي
الأسلوب 1	عروة مفتوحة SU-MIMO (تعدد إرسال فضائي)	تشفير عمودي	غير تكيّفي
الأسلوب 2	عروة مغلقة SU-MIMO (تعدد إرسال فضائي)	تشفير عمودي	تكيّفي
الأسلوب 3	عروة مفتوحة، تعدد إرسال فضائي تعاوني (MU-MIMO)	تشفير عمودي	غير تكيّفي
الأسلوب 4	عروة مغلقة، تعدد إرسال فضائي تعاوني (MU-MIMO)	تشفير عمودي	تكيّفي

الجدول 5.2

معلمات تعدد الدخل والخرج (MIMO) للوصلة الصاعدة

	عدد هوائيات الإرسال	معدل محوال نقل التشوير (STC) لكل طبقة	عدد التدفقات	عدد الحاملات الفرعية	عدد الطبقات
الأسلوب 0 MIMO	2	1	2	2	1
	4	1	2	2	1
الأسلوب 1 MIMO	1	1	1	1	1
الأسلوب 1 MIMO والأسلوب 2 MIMO	2	1	1	1	1
	2	2	2	1	1
	4	1	1	1	1
	4	2	2	1	1
	4	3	3	1	1
	4	4	4	1	1
الأسلوب 3 MIMO والأسلوب 4 MIMO	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	2	2	2	1	1
	4	1	1	1	1
	4	2	2	1	1
	4	3	3	1	1
	4	4	4	1	1

وتشمل أساليب تنوع إرسال الوصلة الصاعدة مخططي 2 و4 هوائي إرسال بمعدل 1 من قبيل تشفير فدرة التردد الفضائي (SFBC) والمشفر المسبق للتدفق 2. وفي نظامي تعدد الإرسال بتقسيم التردد (FDD) وبتقسيم الزمن (TDD)، يُستخدم التشفير المسبق القائم على دفتر التشفير. وفي هذا الأسلوب، ترسل المحطة المتنقلة إشارة سبر مرجعية في الوصلة الصاعدة للمساعدة على التنظيم في الوصلة الصاعدة وانتقاء المشفر المسبق في المحطة القاعدة. وتعمد المحطة القاعدة إلى إبلاغ المحطة المتنقلة بتخصيص الموارد وبمخطط التشكيل والتشفير (MCS) والمرتبة ودليل المشفر المسبق المفضل وحجم الرزمة. ومن شأن نظام MU-MIMO متعدد المستعملين في الوصلة الصاعدة أن يمكّن عدة محطات متنقلة من تعدد الإرسال الفضائي باستخدام نفس الموارد الراديوية. ويمكن استخدام MU-MIMO مفتوح العروة ومغلق العروة على السواء. كما يمكن تشغيل المحطات المتنقلة التي لها هوائي إرسال وحيد في أسلوب MIMO مفتوح العروة وحيد المستعمل أو متعدد المستعملين.

2.1.2 لمحة عن طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)

تصف الفروع التالية ملامح مختارة من التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)

1.2.1.2 عنونة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)

تحدد *الشبكة اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*) العناوين العالمية والمنطقية لمحطة متنقلة تعرّف هوية المستعمل وتوصيلاتها أثناء جلسة ما. وتعرّف هوية المحطة المتنقلة بواسطة معرّف الهوية الفريد عالمياً والمؤلف من 48 بتة الصادر عن سلطة التسجيل في معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE). وعلاوة على ذلك، يخصص للمحطة

المتنقلة المعرّفان المنطقيان التاليان: (1) معرّف هوية محطة أثناء دخول (أو معاودة دخول) الشبكة، يعرّف على نحو فريد هوية المحطة المتنقلة ضمن الخلية، و(2) معرّف هوية تدفق (FID) يعرّف على نحو فريد توصيلات التحكم وتوصيلات النقل مع المحطة المتنقلة. ويُستخدم معرّف هوية محطة مؤقت لحماية التقابل مع معرّف هوية المحطة الفعلي أثناء دخول الشبكة. ويحدد معرّف هوية لإنهاء التسجيل لكي يعرّف على نحو فريد المحطة المتنقلة ضمن مجموعة معرفات زمرة الاستدعاء الراديوي ودورة الاستدعاء وتخالف الاستدعاء.

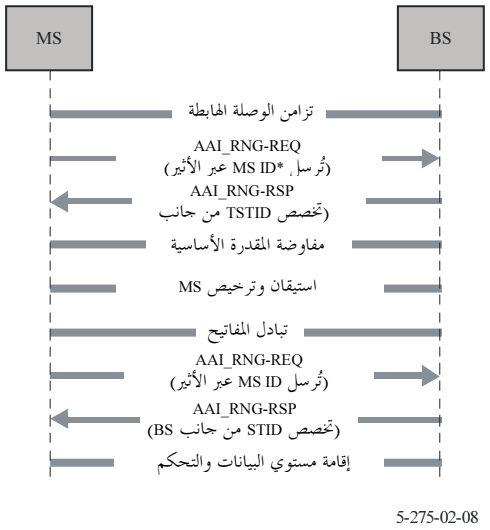
2.2.1.2 دخول الشبكة

دخول الشبكة هو الإجراء الذي يمكن بواسطته أن تكتشف محطة متنقلة شبكة خلوية وأن تقيم توصيلاً معها. وينطوي دخول الشبكة على الخطوات التالية (انظر الشكل 8.2):

- التزامن مع المحطة القاعدة بالحصول على الديباجات؛
- الحصول على معلومات النظام اللازمة من قبيل معرفات هوية المحطة القاعدة ومقدم خدمات الشبكة من أجل الدخول الأولي إلى الشبكة وانتقاء الخلية؛
- التحديد الأولي للمدى؛
- التفاوض بشأن المقدرة الأساسية؛
- الاستيقان/الترخيص وتبادل المفاتيح؛
- التسجيل وإقامة تدفق الخدمة.

الشكل 8.2

إجراءات دخول الشبكة



5-275-02-08

3.2.1.2 إدارة التوصيل ونوعية الخدمة

يعرّف التوصيل بأنه تقابل بين طبقات التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) في محطة قاعدة ومحطة (أو عدة محطات) متنقلة. فإذا كان التقابل كاملاً بين محطة قاعدة ومحطة متنقلة، يُدعى التوصيل وحيد الإرسال؛ وإلا فيدعى توصيلاً متعدد الإرسال أو توصيل بث. وثمة نمطان من أنماط التوصيل: توصيلات التحكم وتوصيلات النقل. وتُستخدم توصيلات التحكم لحمل رسائل التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC). ولا تحوّل أي رسالة من رسائل التحكم MAC مطلقاً عبر توصيلات النقل،

كما لا تحوّل أيٌّ من بيانات المستعمل مطلقاً عبر توصيلات التحكم. ويُقام زوج من توصيلات التحكم أحادي الإرسال ثنائي الاتجاه (وصلة هابطة أو صاعدة) أوتوماتياً عندما تستهل محطة متنقلة الدخول إلى الشبكة.

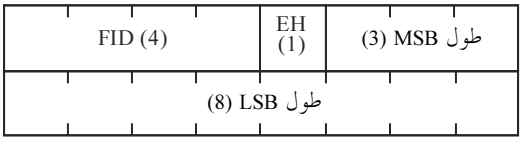
وتكون جميع اتصالات بيانات المستعمل في سياق توصيلات النقل. ويكون توصيل النقل أحادي الاتجاه، ويُقام بواسطة معرّف هوية تدفق (FID) فريد. ويرتبط كل توصيل نقل بتدفق خدمة فعال لتوفير مستويات مختلفة من نوعية الخدمة التي يتطلبها تدفق الخدمة. ويمكن أن يكون لمحطة متنقلة توصيلات نقل متعددة لها مجموعة مختلفة من معلمات نوعية الخدمة، ويمكن أن يكون لكل توصيل نقل مجموعة أو أكثر من معلمات نوعية الخدمة. ويقام توصيل النقل عندما يُقبل تدفق الخدمة الفعال المصاحب أو يصبح ناشطاً، ويحرر عندما يصبح تدفق الخدمة المصاحب خاملاً. ويمكن تموين توصيلات النقل مسبقاً أو استحداثها دينامياً. والتوصيلات مسبقة التموين هي التوصيلات التي يقيمها النظام من أجل محطة متنقلة أثناء دخول شبكة المحطة المتنقلة. ومن جهة أخرى يمكن للمحطة القاعدة أو المحطة المتنقلة أن تستحدث توصيلات جديدة دينامياً عند الاقتضاء.

4.2.1.2 رأسية التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC)

تحدد *الشبكة اللاسلكية المتقدمة للمناطق الحضرية* (*WirelessMAN-Advanced*) عدداً من رأسيات التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) التي تتسم بالكفاءة لتطبيقات مختلفة تشتمل على عدد أقل من الحقول وحجم أقصر مقارنة برأسية MAC العمومية لشبكة لا سلكية لمنطقة حضرية بتقسيم التردد ونفاذ تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد (OFDMA TDD WMAN). وتتألف رأسية MAC العمومية المتقدمة المعروضة في الشكل 9.2 من مؤشر رأسية موسعة ومعرّف هوية تدفق (FID) وحقول بطول الحمولة النافعة. ومن الأنماط الأخرى لرأسية MAC رأسية رزمة قصيرة من بايتين، معرّفة لدعم تطبيقات ذات حمولة نافعة صغيرة مثل نقل الصوت بواسطة بروتوكول الإنترنت (VoIP)، وهي تتميز برزم بيانات صغيرة وتوصيل غير الطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) ورأسية موسعة بالتجزئة ورأسية موسعة للترزيم لتوصيلات النقل ورأسية موسعة للتحكم في MAC لتوصيلات التحكم ورأسية موسعة لتعدد الإرسال تستخدم عندما تكون البيانات من توصيلات متعددة مرتبطة بنفس رابطة الأمن موجودة في الحمولة النافعة في وحدة بيانات بروتوكول (PDU) في MAC.

الشكل 9.2

رأسيات التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) العمومية المتقدمة



5-275-02-09

5.2.1.2 وظائف الطلب الأوتوماتي للتكرار (ARQ) والطلب ARQ الهجين (HARQ)

تتولد قدرة ARQ من واحدة أو أكثر من وحدات بيانات الخدمة (SDU) للتحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) أو جزء (أجزاء) MAC SDU. وتتفاوت قدرات ARQ من حيث الحجم وهي مرقمة تتابعياً.

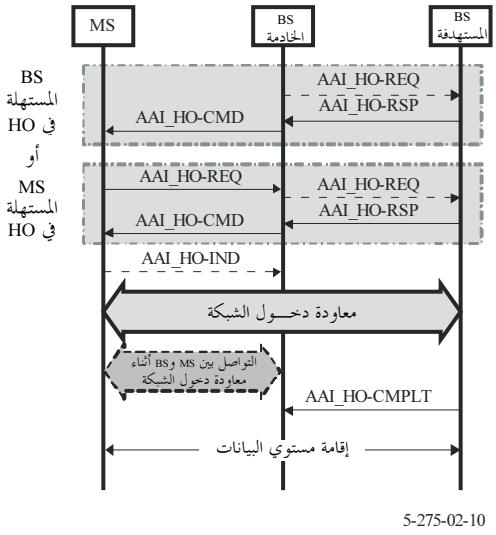
وتستخدم الشبكة *WirelessMAN-Advanced* مخططات HARQ غير متزامنة تكيُّفية ومتزامنة غير تكيُّفية في الوصلة الهابطة والوصلة الصاعدة، على التوالي. ويعتمد تشغيل HARQ على بروتوكول التوقف والانتظار في عملية N (تعدد القنوات). وقد يختلف، في أسلوب HARQ غير المتزامن التكيفي، تخصيص الموارد ونسق الإرسال لإعادات إرسال HARQ عن الإرسال الأولي. ويحتاج الأمر، في حالة إعادة الإرسال، إلى تشوير التحكم لبيان تخصيص الموارد ونسق الإرسال إلى جانب معلمات HARQ اللازمة الأخرى. ويُستخدم مخطط HARQ متزامن غير تكيُّفي في الوصلة الصاعدة عندما تكون المعلمات ومخصصات الموارد من أجل إعادة الإرسال معروفة سلفاً.

6.2.1.2 إدارة التنقلية والتمرير

تدعم الشبكة *WirelessMAN-Advanced* عملية التمرير (HO) التي تحكمها الشبكة والتي تساعدها المحطة المتنقلة (MS)، على السواء. وكما يظهر في الشكل 10.2، يمكن أن تستهل إجراءات التمرير إما المحطة المتنقلة أو المحطة القاعدة (BS)؛ ويمكن أن يُتَّخذ القرار النهائي بالتمرير وبانتقاء BS المستهدفة إما من جانب BS الخادمة أوMS. وتنفذ MS عملية التمرير أو تلغي الإجراء من خلال رسالة إلغاء HO. ويمكن استمثال إجراءات عودة الدخول مع BS المستهدفة، كما يبدو في الشكل 10.2، من خلال حيازة BS المستهدفة على معلومات MS المستقاة من BS الخادمة من خلال الشبكة الأساسية. ويمكن أيضاً أن تحتفظ MS بالاتصال مع BS الخادمة أثناء عودة دخول الشبكة في BS المستهدفة حسب توجيه BS الخادمة.

الشكل 10.2

إجراءات التمرير



7.2.1.2 إدارة القدرة

توفر الشبكة *WirelessMAN-Advanced* وظائف إدارة القدرة، بما في ذلك أسلوب "الرقاد" وأسلوب "الراحة"، لتخفيف استهلاك القدرة في المحطة المتنقلة (MS). وأسلوب الرقاد هو حالة تحدد فيها المحطة MS فترات غياب متفق عليها مسبقاً مع المحطة القاعدة (BS) الخادمة. ويمكن العمل بأسلوب الرِّقاد عندما تكون MS في حالة الوصل. وفي أسلوب الرقاد، تكون MS مزوَّدة بسلسلة من نوافذ الإصغاء والرقاد البديلة. ونافذة الإصغاء هي الفترة الزمنية التي تكون فيها MS متاحة لإرسال/استقبال تشوير التحكم والبيانات. ولدى الشبكة *WirelessMAN-Advanced* القدرة على تعديل فترات الرقاد ونوافذ الإصغاء دينامياً ضمن دورة رقاد تقوم على أساس أنماط حركة وعمليات طلب أوتوماتي لتكرار هجين (HARQ) متغيرة. وعندما تكون MS في أسلوب ناشط، يكون التفاوض بشأن معلمات الرقاد بين MS وBS. والمحطة BS هي التي توعز إلى MS بدخول أسلوب الرقاد. ويمكن استخدام رسائل إدارة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) لطلب/إجابة الدخول في أسلوب الرقاد. وتقاس فترة دورة الرقاد بوحدات الأرتال أو الأرتال العظمى وهي مجموع نوافذ الرقاد والإصغاء. وفي أثناء نافذة إصغاء MS، يمكن أن ترسل BS رسالة دلالة الحركة التي تستهدف محطة MS واحدة أو أكثر. ويمكن توسيع نافذة الإصغاء بواسطة التشوير الصريح أو الضمني. والطول الأقصى للتوسيع هو حتى نهاية دورة الرقاد الراهنة.

ويمكن أسلوب الراحة من إتاحة MS دورياً لتراسل حركة البث في الوصلة الهابطة، مثل رسالة الاستدعاء دون التسجيل في الشبكة. وتخصص الشبكة محطات MS في أسلوب الراحة لزمرة استدعاء أثناء دخول أسلوب الراحة أو تحديث الموقع. فإذا خُصصت MS لزمر استدعاء متعددة، فمن الممكن أيضاً أن تخصص لها عدة تخالفات استدعاء ضمن دورة استدعاء، حيث يوافق كل تخالف استدعاء زمرة استدعاء منفصلة. ومن شأن تخصيص تخالفات استدعاء متعدد لمحطة متنقلة أن يمكّن من مراقبة رسائل الاستدعاء في تخالفات الاستدعاء المختلفة عندما تكون MS في واحدة من زمر استدعائها. وينبغي أن تكون المسافة ما بين تَخالُفي استدعاء متجاورين طويلة بما فيه الكفاية بحيث تتمكن MS المستدعاة في تخالف الاستدعاء الأول من إعلام الشبكة قبل أن يحدث تخالف الاستدعاء التالي في نفس دورة الاستدعاء، ومن ثم تجنُّب أي استدعاء لا داعي له في تخالف الاستدعاء التالي. وتراقب MS رسالة الاستدعاء أثناء فترة الإصغاء. وتحتوي رسالة الاستدعاء على تعرُّف هوية المحطات المتنقلة الواجب إبلاغها بحركة مرتقبة أو تحديث موقع. وتُحسب بداية فترة الإصغاء للاستدعاء بناء على دورة الاستدعاء، ويحدد تخالف الاستدعاء من حيث عدد الأرتال العظمى. وترسل BS الخادمة قائمة معرفات هوية زمر الاستدعاء (PGID) في الموقع المسبق التحديد في مستهل الفترة المتاحة للاستدعاء. وأثناء هذه الفترة المتاحة للاستدعاء، تراقب المحطة المتنقلة رأسية الرتل الأعظم (SFH) وإذا كان هنالك ما يشير إلى أي تغيير في معلومات تشكيل النظام، تحصل MS على آخر معلومات النظام في المناسبة التالية لإرسال الرأسية SFH (أي رأسية الرتل الأعظم التالية). ورغبة في تأمين خصوصية الموقع، يخصص مراقب الاستدعاء معرّفات هوية لإلغاء التسجيل وذلك لتعرف هوية المحطات MS على نحو فريد في أسلوب الراحة في زمرة استدعاء معينة.

وتقوم MS في أسلوب الراحة بتحديث الموقع، إذا تحقق أيٌّ من هذين الشرطين، أو تحديث موقع زمرة الاستدعاء أو تحديث الموقع على أساس المؤقِّت أو تحديث موقع القدرة المخفضة. وتقوم MS بتحديث الموقع عندما تكتشف تغيراً في زمرة الاستدعاء من خلال مراقبة معرفات هوية زمر الاستدعاء PGID، التي ترسلها BS. وتقوم MS دورياً بتحديث الموقع قبل انتهاء مؤقِّت أسلوب الراحة. وعند كل تحديث موقع يشتمل على تحديث زمرة الاستدعاء، يعاد وضع مؤقت أسلوب الراحة إلى نقطة البدء.

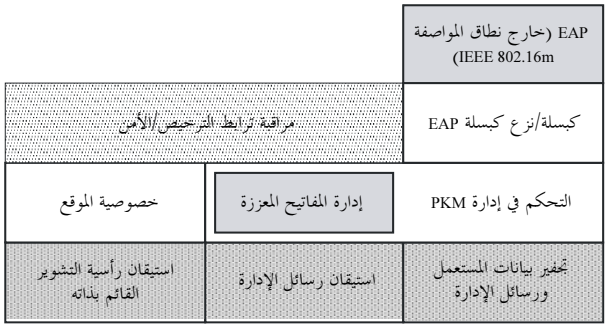
8.2.1.2 الأمن

توفر وظائف الأمن للمشتركين الخصوصية والاستيقان والسرية عبر الشبكة *WirelessMAN-Advanced*. ويوفر بروتوكول إدارة مفاتيح الخصوصية (PKM) الاستيقان المتبادل والأحادي ويؤمن السرية بين MS وBS بدعم التبادل الشفاف لرسائل بروتوكول الاستيقان الموسع (EAP) والترخيص.

ويمكن أن تدعم MS وBS طرائق التجفير والخوارزميات لضمان سلامة إرسال وحدات بيانات البروتوكول في التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC PDU). وتدعم الشبكة *WirelessMAN-Advanced* على نحو انتقائي حماية السرية أو السلامة لرسائل التحكم في النفاذ إلى الوسائط. ويبين الشكل 11.2 الفدرات الوظيفية في معمارية الأمن.

الشكل 11.2

الفدرات الوظيفية في معمارية الأمن



5-275-02-11

وتنقسم معمارية الأمن إلى كيانات إدارة الأمن وكيانات التجفير والسلامة المنطقية. وتشمل وظائف إدارة الأمن الإدارة والتحكم في الأمن إجمالاً، وعملية كبسلة ونزع كبسلة بروتوكول الاستيقان الموسع (EAP)، والتحكم في إدارة مفاتيح الخصوصية (PKM)، وإدارة ارتباط الأمن، وخصوصية الهوية/الموقع. وللحفاظ على خصوصية الهوية/الموقع، لا يُكشف عن هوية المحطة المتنقلة (MSID) (أي عنوان MS MAC) على الأثير حتى أثناء دخول الشبكة. وتخصص BS للمحطة MS معرف هوية محطة (STID) يرسل على نحو آمن إلى MS بحيث تُحجب هوية MS وموقعها. وتشمل وظائف كيان التجفير وحماية السلامة تجفير بيانات المستعمل والاستيقان واستيقان رسائل التحكم وحماية سرية الرسائل.

2.2 تفصيل مواصفة تكنولوجيا السطوح البينية الراديوية

وُضعت المواصفات المفصلة الواردة في هذا الملحق حول "مواصفة أساسية عالمية" (GCS)[15] ، وهي ذات صلة بمواد وضعتها جهات خارجية وهي مدرجة بإحالات مرجعية محددة بالنسبة إلى تكنولوجيا معينة. وترد عملية المواصفة الأساسية العالمية واستخدامها والمراجع والمواصفات والشهادات المتصلة بها في الوثيقة IMT-ADV/24[16].

ومعايير الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة (IMT-Advanced) الواردة في هذا القسم مستمَدَّة من المواصفة الأساسية العالمية للشبكة *WirelessMAN-Advanced* الواردة في الموقع: http://ties.itu.int/u/itu-r/ede/rsg5/IMT-Advanced/GCS/WirelessMAN-Advanced/. وتنطبق الملاحظتان التاليتان على الأقسام الواردة أدناه:

1) ينبغي ***للمنظمات الناقلة***[17] المحددة ذات الصلة أن تتيح المواد المرجعية لديها في موقعها على الشبكة.

2) قدمت هذه المعلومات ***المنظمات الناقلة*** وهي تتصل بالمنتجات الخاصة بها من حيث المواصفة الأساسية العالمية.

15 المواصفة الأساسية العامة (GCS) هي مجموعة مواصفات تعرّف تكنولوجيا واحدة من تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية (RIT) أو مجموعة من هذه التكنولوجيات (SRIT) أو تكنولوجيا RIT ضمن مجموعة تكنولوجيات SRIT.

16 الوثيقة IMT-ADV/24 متاحة في موقع ITU-R WP 5D على الشبكة تحت الرابط "وثائق IMT-Advanced" (http://www.itu.int/md/R07-IMT.ADV-C-0024/)

17 قدمت المنظمات الناقلة التالية مجموعاتها المنقولة من معلومات المعايير الواردة في هذا القسم:

- معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE).
- رابطة الصناعات والأعمال الراديوية (ARIB).
- رابطة تكنولوجيا الاتصالات (TTA).
- منتدى WiMAX.

1.2.2 وصف المواصفة الأساسية العالمية والمعايير المنقولة

يتألف المعيار IEEE Std 802.16 من المعيار IEEE Std 802.16-2009، في صيغته المعدلة، على التوالي، في المعايير IEEE Std 802.16j-2009 وIEEE Std 802.16h-2010 وIEEE Std 802.16m-2011. ويرد وصف المعيار IEEE Std 802.16 في الفرع 1.1.2.2.

ووفقاً للبند 1.1.16 من المعيار IEEE Std 802.16، فإن المواصفة الأساسية العامة للشبكة *WirelessMAN-Advanced* محددة في بنود المعيار IEEE Std 802.16 كما جاء في الجدول 6.2. ويكون كل ما يرد في المعيار IEEE Std 802.16 ولا يرد في الجدول 6.2 مستثنى من المواصفة الأساسية العامة للشبكة *WirelessMAN-Advanced*.

الجدول 6.2

المواصفة الأساسية العامة للشبكة *WirelessMAN-Advanced*

IEEE Std 802.16 البند والموضوع	IEEE Std 802.16-2009	IEEE Std 802.16j-2009	IEEE Std 802.16h-2010	IEEE Std 802.16m-2011
البند 4.1: نماذج مرجعية	مواصفة قاعدية		معدل	معدل
البند 2: مراجع ناظمة	مواصفة قاعدية		معدل	معدل
البند 3: تعاريف	مواصفة قاعدية	معدل	معدل	معدل
البند 4: مختصرات	مواصفة قاعدية	معدل	معدل	معدل
البند 2.5: الطبقة الفرعية لتقارب الرزم	مواصفة قاعدية			معدل
البند 16: السطح البيني الجوي للشبكة *WirelessMAN-Advanced*				مواصفة قاعدية
الملحق R: رسائل التحكم MAC				مواصفة قاعدية
الملحق S: موجهات الاختبار				مواصفة قاعدية
الملحق T: نطاقات التردد المدعومة				مواصفة قاعدية
الملحق U: المواصفات الراديوية				مواصفة قاعدية
الملحق V: صنف ومعلمات المقدرة بالتغيب				مواصفة قاعدية

1.1.2.2 المعيار IEEE Std 802.16

فيما يلي عرض موجز للمعيار IEEE Std 802.16.

المعيار IEEE Std 802.16: المعيار للشبكات المحلية وشبكات المنطقة الحضرية – السطح البيني الجوي لأنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق

يحدد هذا المعيار السطح البيني الجوي، بما في ذلك طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) والطبقة المادية (PHY)، لمجموع أنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق (BWA) الثابتة والمتنقلة من نقطة إلى عدة نقاط التي توفر خدمات متعددة. وطبقة التحكم MAC مبنية بحيث تدعم مواصفات طبقة PHY متعددة، كل منها مناسبة لبيئة تشغيلية معينة.

ويتألف المعيار IEEE Std 802.16 من المعيار IEEE Std 802.16-2009، في صيغته المعدلة، على التوالي، في المعايير IEEE Std 802.16j-2009 وIEEE Std 802.16h-2010 وIEEE Std 802.16m-2011.

1.1.1.2.2 المعيار IEEE Std 802.16-2009

المعيار للشبكات المحلية وشبكات المناطق الحضرية – الجزء 16: السطح البيني الجوي لأنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق

يحدد هذا المعيار السطح البيني الجوي، بما في ذلك طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط (MAC) والطبقة المادية (PHY)، لمجموع أنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق (BWA) الثابتة والمتنقلة من نقطة إلى عدة نقاط التي توفر خدمات متعددة. وطبقة MAC مبنية بحيث تدعم مواصفات طبقة PHY متعددة، كل منها مناسبة لبيئة تشغيلية معينة.

2.1.1.2.2 المعيار IEEE Std 802.16j-2009

المعيار للشبكات المحلية وشبكات المناطق الحضرية – الجزء 16: السطح البيني الجوي لأنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق – التعديل 1: مواصفة الترحيل المتعدد

يحدّث هذا التعديل ويوسع المعيار IEEE Std 802.16-2009، فهو يحدد تحسينات الطبقة المادية وطبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط المُدخلة على المعيار IEEE Std 802.16 من أجل النطاقات المرخص بها وذلك لتمكين تشغيل محطات الترحيل. وليس هنالك من تغيير في مواصفات محطات المشتركين.

3.1.1.2.2 المعيار IEEE Std 802.16h-2010

المعيار للشبكات المحلية وشبكات المناطق الحضرية – الجزء 16: السطح البيني الجوي لأنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق – التعديل 2: آليات تحسين التعايش من أجل التشغيل المعفي من الترخيص

يحدّث هذا التعديل ويوسع المعيار IEEE Std 802.16، فهو يحدد آليات محسّنة، مثل تحسينات السياسات والتحكم في النفاذ إلى الوسائط، لتمكين التعايش بين الأنظمة المعفية من الترخيص ولتيسير تعايش هذه الأنظمة مع المستعملين الأوليين.

4.1.1.2.2 المعيار IEEE Std 802.16m-2011

المعيار للشبكات المحلية وشبكات المناطق الحضرية – الجزء 16: السطح البيني الجوي لأنظمة النفاذ اللاسلكي العريض النطاق – التعديل 3: السطح البيني الجوي المتقدم

يحدد هذا التعديل السطح البيني الجوي لشبكة *WirelessMAN-Advanced*، وهو سطح بيني جوي معزز من شأنه تلبية متطلبات أنشطة تقييس الاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة (IMT-Advanced) التي ينهض بها قطاع الاتصالات الراديوية. ويستند التعديل إلى مواصفة WirelessMAN-OFDMA في إطار المعيار IEEE Std 802.16 ويوفر الدعم المستمر لمحطات المشتركين في الشبكة WirelessMAN-OFDMA.

2.1.2.2 المعايير المنقولة

1.2.1.2.2 عمليات النقل: IEEE

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
المنظمة الناقلة	IEEE	IEEE	IEEE	IEEE
الوثيقة رقم	IEEE Std 802.16-2009	IEEE Std 802.16j-2009	IEEE Std 802.16h-2010	IEEE Std 802.16m-2011
الصيغة	2009	2009	2010	2011
تاريخ الإصدار	29 مايو 2009	12 يونيو 2009	30 يوليو 2010	6 مايو 2011
البند 4.1: نماذج مرجعية	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216-2009.html (البند 4.1، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216h.html (البند 4.1، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (البند 4.1، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 2: مراجع ناظمة	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216-2009.html (البند 2، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216h.html (البند 2، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (البند 2، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 3: تعاريف	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216-2009.html (البند 3، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216j.html (البند 3، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16j)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216h.html (البند 3، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (البند 3، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 4: مختصرات واختصارات	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216-2009.html (البند 4، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216j.html (البند 4، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16j)	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216h.html (البند 4، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16h	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (البند 4، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 2.5: الطبقة الفرعية لتقارب الرزم	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216-2009.html (البند 2.5، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (البند 2.5، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 16: السطح البيني الجوي للشبكة *WirelessMAN-Advanced*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (البند 16، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق R: رسائل التحكم MAC	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (الملحق R، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق S: موجهات	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
الاختبار				(الملحق S، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق T: نطاقات التردد المدعومة	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (الملحق T، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق U: المواصفات الراديوية	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (الملحق U، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق V: صنف ومعلمات المقدرة بالتغيب	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://ieee802.org/16/pubs/IEEE80216m.html (الملحق V، نقل IEEE للمعيار IEEE Std 802.16m)

2.2.1.2.2 عمليات النقل: ARIB

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
المنظمة الناقلة	ARIB	ARIB	ARIB	ARIB
الوثيقة رقم	ARIB STD-T105 الملحق 1	ARIB STD-T105 الملحق 2	ARIB STD-T105 الملحق 3	ARIB STD-T105 الملحق 4
الصيغة	1.0	1.0	1.0	1.0
تاريخ الإصدار	16 سبتمبر 2011	16 سبتمبر 2011	16 سبتمبر 2011	16 سبتمبر 2011
البند 4.1: نماذج مرجعية	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%201_IEEE%20Std%20802%2016-2009.pdf (البند 4.1، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%203_IEEE%20Std%20802%2016h-2010.pdf (البند 4.1، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (البند 4.1، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 2: مراجع ناظمة	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%201_IEEE%20Std%20802%2016	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%203_IEEE%20Std%20802%2016	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
	-2009.pdf (البند 2، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16-2009)		h-2010.pdf (البند 2، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16h)	m-2011.pdf (البند 2، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 3: تعاريف	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%201_IEEE%20Std%20802%2016-2009.pdf (البند 3، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%202_IEEE%20Std%20802%2016j-2009.pdf (البند 3، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16j)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%203_IEEE%20Std%20802%2016h-2010.pdf (البند 3، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (البند 3، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 4: مختصرات واختصارات	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%201_IEEE%20Std%20802%2016-2009.pdf (البند 4، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%202_IEEE%20Std%20802%2016j-2009.pdf (البند 4، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16j)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%203_IEEE%20Std%20802%2016h-2010.pdf (البند 4، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (البند 4، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 2.5: الطبقة الفرعية لتقارب الرزم	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%201_IEEE%20Std%20802%2016-2009.pdf (البند 2.5، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (البند 2.5، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 16: السطح البيني الجوي للشبكة *WirelessMAN-Advanced*	لا ينطبق	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (البند 16، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق R: رسائل التحكم MAC	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
				m-2011.pdf (الملحق R، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق S: موجهات الاختبار	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (الملحق S، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق T: نطاقات التردد المدعومة	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (الملحق T، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق U: المواصفات الراديوية	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (الملحق U، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق V: صنف ومعلمات المقدرة بالتغيب	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf (الملحق V، نقل ARIB للمعيار IEEE Std 802.16m)

3.2.1.2.2 عمليات النقل: TTA

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
المنظمة الناقلة	TTA	TTA	TTA	TTA
الوثيقة رقم	TTAE.IE-802.16-2009	TTAE.IE-802.16j	TTAE.IE-802.16h	TTAE.IE-802.16m
الصيغة	1.0	1.0	1.0	1.0
تاريخ الإصدار	29 يونيو 2011	29 يونيو 2011	29 يونيو 2011	29 يونيو 2011
البند 4.1: نماذج مرجعية	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16-2009 (البند 4.1، نقل TTAللمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16h (البند 4.1، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (البند 4.1، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 2: مراجع ناظمة	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16-2009 (البند 2، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16h (البند 2، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (البند 2، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 3: تعاريف	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16-2009 (البند 3، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16j (البند 3، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16j)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16h (البند 3، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (البند 3، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 4: مختصرات واختصارات	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16-2009 (البند 4، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16j (البند 4، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16j)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16h (البند 4، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16h)	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (البند 4، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 2.5: الطبقة الفرعية لتقارب الرزم	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16-2009 (البند 2.5، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16-2009)	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (البند 2.5، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
البند 16: السطح البيني الجوي للشبكة *WirelessMAN-Advanced*	لا ينطبق	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (البند 16، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق R: رسائل التحكم	لا ينطبق	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=1468

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
MAC				8&pk_num=TTAE.IE-802.16m (الملحق R، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق S: موجهات الاختبار	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (الملحق S، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق T: نطاقات التردد المدعومة	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (الملحق T، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق U: المواصفات الراديوية	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (الملحق U، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)
الملحق V: صنف ومعلمات المقدرة بالتغيب	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	http://www.tta.or.kr/data/ttasDown.jsp?where=14688&pk_num=TTAE.IE-802.16m (الملحق V، نقل TTA للمعيار IEEE Std 802.16m)

4.2.1.2.2 عمليات النقل: منتدى WiMAX

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
المنظمة الناقلة	منتدى WIMAX	منتدى WIMAX	منتدى WIMAX	منتدى WIMAX
الوثيقة رقم	T28-001-R020v01, نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE Std 802.16-2009	T28-001-R020v01, نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE Std 802.16j	T28-001-R020v01, نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE Std 802.16h	T28-001-R020v01, نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE Std 802.16m
الصيغة	V01	V01	V01	V01
تاريخ الإصدار	20 سبتمبر 2011	20 سبتمبر 2011	20 سبتمبر 2011	20 سبتمبر 2011

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
البند 4.1: نماذج مرجعية	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4.1: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16-2009	لا *ينطبق*	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4.1: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16h	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4.1: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
البند 2: مراجع ناظمة	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 2: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16-2009	لا *ينطبق*	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 2: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16h	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 2: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
البند 3: تعاريف	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 3: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16-2009	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 3: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16j	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 3: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16h	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 3: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
البند 4: مختصرات واختصارات	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16-2009	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16j	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16h	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 4: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
البند 2.5: الطبقة الفرعية لتقارب الرزم	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 2.5: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16-2009	لا *ينطبق*	لا *ينطبق*	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 2.5: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
البند 16: السطح البيني الجوي للشبكة *WirelessMAN -Advanced*	لا *ينطبق*	لا *ينطبق*	لا *ينطبق*	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (البند 16: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m

	المواصفة القاعدة بحسب IEEE Std 802.16-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16j-2009	التعديل بحسب IEEE Std 802.16h-2010	التعديل بحسب IEEE Std 802.16m-2011
الملحق R: رسائل التحكم MAC	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (الملحق R: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
الملحق S: موجهات الاختبار	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (الملحق S: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
الملحق T: نطاقات التردد المدعومة	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (الملحق S: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
الملحق U: المواصفات الراديوية	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (الملحق U: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m
الملحق V: صنف ومعلمات المقدرة بالتغيب	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	http://www.wimaxforum.org/files/WMF-IMT-Advanced-Spec-T28-001-R020v01.pdf (الملحق V: نقل منتدى WIMAX للمعيار IEEE (Std 802.16m