الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BT.1833-4
(2022/12)

إذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد

السلسلة BT
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

الاتحاد الدولي للاتصالات

تمهيد

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 القرار 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	العنوان
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 الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
RS	أنظمة الاستشعار عن بُعد
S	الخدمة الثابتة الساتلية
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، 2023

© ITU 2023
جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذا المنشور بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصية ITU-R BT.1833-4*

إذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد

(المسألة ITU-R 45/6)

(2022-2014-2012-2011-2007)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية إجابة على الموضوعات المحددة للمسألة ITU-R 45/6 لتوجيه الإدارات وكذلك صناعات الإذاعة والاتصالات الراديوية في تطوير حلول الوسائط المتعددة والبيانات للإذاعة المتنقلة. ويتناول مجال تطبيق هذه التوصية الجوانب الخاصة بمتطلبات المستعمل النهائي بالنسبة إلى المستقبلات المحمولة باليد.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن أنظمة التلفزيون الرقمي والإذاعة الصوتية الرقمية مطبقة في العديد من البلدان وستدخل في العديد من البلدان الأخرى خلال السنوات القادمة؛

ب) أن الخدمات الإذاعية للوسائط المتعددة والبيانات دخلت أو مخطط دخولها باستعمال إمكانية متأصلة للأنظمة الإذاعية الرقمية؛

ج) أن أنظمة الاتصالات المتنقلة ذات تكنولوجيا المعلومات المتقدمة مخطط تطبيقها في بعض البلدان وستطبق في بلدان أخرى في المستقبل القريب؛

د) أن خصائص الاستقبال المتنقل تختلف اختلافاً كبيراً عنها في حالات الاستقبال الثابت؛

هـ) أنه يُتوقع أن تطرح خدمات الإذاعة الرقمية في بيئات استقبال متنوعة بما في ذلك تلك الموجهة إلى المستقبلات داخل المباني والمحمولة باليد والمثبتة على متن المركبات؛

و) أن أبعاد شاشة العرض وإمكانات المستقبلات بالنسبة للمستقبِلات المحمولة باليد والمحمولة والمثبّتة على متن المركبات تختلف عن تلك الخاصة بالمستقبِلات الثابتة؛

ز) أن هناك حالة خاصة من الاستقبال المتنقل بواسطة المستقبلات المحمولة باليد تحتاج إلى خصائص تقنية محددة؛

ح) الحاجة إلى التشغيل البيني بين خدمات الاتصالات المتنقلة وخدمات الإذاعة الرقمية التفاعلية؛

ط) الحاجة إلى طرائق تقنية لضمان الأمن السيبراني وحلول للنفاذ المشروط،

وإذ تلاحظ

أ) أن هناك أنظمة اتصالات غير مكرّسة صراحة للخدمات الإذاعية مثل خدمات إذاعة الوسائط المتعددة والإرسال المتعدد (MBMS) تفي بمتطلبات التشغيل البيني بين خدمات الاتصالات المتنقلة والخدمات الإذاعية الرقمية التفاعلية؛

* ينبغي إحاطة لجنة الدراسات 4 للاتصالات الراديوية علماً بهذه التوصية.

ب) أن هناك أنظمة متعددة الوسائط تجمع بين مكون ساتلي (مخصص أو غير مخصص صراحة للإذاعة) ومكونات إذاعية مخصصة للأرض مدمجة ضمن خطط الترددات الوطنية تفي بمتطلبات التغطية الواسعة مع جودة عالية للخدمة،

توصي

1 بأن تنظر الإدارات التي ترغب في تنفيذ إذاعة لتطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد في متطلبات المستعمل النهائي المنصوص عليها في الملحق 1 لتقدير وتقييم خصائص النظام الخاصة بأنظمة الوسائط المتعددة؛

2 بأن تستعمل الإدارات التي ترغب في تنفيذ إذاعة لتطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد التكنولوجيات الموصوفة في التوصيات المحال إليها في الملحق 1 لتصميم أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة؛

3 بإمكانية تطبيق أنظمة الوسائط المتعددة المدرجة في الملحق 1 بالنسبة لإذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد.

الملحق 1

1 المراجع

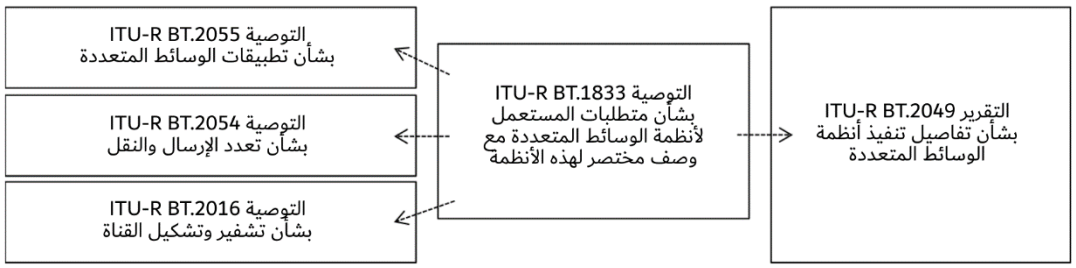
تقدم هذه التوصية معلومات عامة عن أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل. وهي تشرح متطلبات المستعمل بالنسبة لأنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل، مع نظرة عامة لكل نظام.

وهناك ثلاث توصيات أخرى وتقرير ذو صلة بهذه التوصية.

ويعرض الشكل 1 هيكل لمجموعة التوصيات.

الشكل 1

هيكل توصيات وتقارير قطاع الاتصالات الراديوية التي تتناول أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل



BT.1833-01

ملاحظة – السهم يعني مرجع.

التوصية ITU-R BT.2055 – عناصر المحتوى في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل، تتناول تكنولوجيات طبقتي التطبيق والعرض في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل. وهي تصف أنساق الإشارة وتشفير مصدر الإشارات السمعية والفيديوية والإشارات الأخرى التي يتألف منها المحتوى. كما تصف التكنولوجيات المستعملة في تصفح المحتوى والتفاعل معه.

التوصية ITU-R BT.2054 – مخططات تعدد الإرسال والنقل في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل، تتناول تكنولوجيات طبقتي التطبيق والعرض في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل.

التوصية ITU-R BT.2016 – طرائق تصحيح الأخطاء وتأطير البيانات والتشكيل والبث للإذاعة متعددة الوسائط للأرض من أجل الاستقبال المتنقل باستعمال أجهزة الاستقبال المحمولة باليد في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)، تقدم معلومات عن طبقتي تشفير وتشكيل القناة في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل.

التقرير ITU-R BT.2049 – إذاعة الوسائط المتعددة وتطبيقات البيانات للاستقبال المتنقل، تقدم معلومات تفصيلية عن تنفيذ أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل.

2 مقدمة

تختلف ممارسات المستعملين النهائيين وما يتصل بها من تطبيقات بالنسبة للاستقبال بمستقبلات محمولة باليد عنها بالنسبة للاستقبال في المستقبلات المحمولة والمثبتة على مركبات. وبالإضافة إلى ذلك، تقتضي القيود المادية للمستقبلات المحمولة باليد خصائص محددة للنظام لكي تفي بمتطلبات المستعمل النهائي.

لذلك فإن مجال تطبيق هذه التوصية المعنية بإذاعات تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل يتناول بشكل خاص الجوانب الخاصة لتشغيل الأجهزة المحمولة باليد.

1.2 المستقبلات المحمولة باليد

المستقبلات المحمولة باليد عبارة عن أجهزة تعمل بالبطاريات حيث تحدها قيود مادية واضحة متأصلة في أبعادها (هوائي صغير، أبعاد الشاشة، إلى آخره) واستبانة الشاشة والقدرة الحاسوبية وسعة البطاريات، إلى آخره.

2.2 المستقبلات المحمولة

هي أجهزة أقل قيوداً بالنسبة للقدرة وبالتالي يمكن أن توفر قدرة حاسوبية أعلى. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي ذلك إلى توفير تطبيقات تتسم باستبانة أعلى للصورة عما هو متاح بالمستقبلات المحمولة باليد.

3.2 المستقبلات المثبّتة على متن المركبات

لا تتسم مستقبلات المركبات بنفس القيود المادية والقيود المفروضة على القدرة في المستقبلات المحمولة باليد. وعلى ذلك، يمكن أن تكون السرعة التي تعمل بها مستقبلات المركبات أعلى بكثير. ويمكن توصيل مستقبلات المركبات بهوائيات خارجية مثبّتة على المركبة.

3 المختصرات

AT-DMB	الإذاعة الرقمية متعددة الوسائط المتقدمة للأرض *(Advanced terrestrial digital multimedia broadcasting)*
ATSC	لجنة أنظمة التلفزيون المتقدمة *(Advanced Television Systems Committee)*
BCAST	خدمات الإذاعة المتنقلة للاتحاد OMA *(OMA mobile broadcast services)*
DAB	إذاعة سمعية رقمية *(Digital audio broadcasting)*
DVB-H	إذاعة فيديوية رقمية – لأجهزة محمولة باليد *(Digital video broadcasting – handheld)*
DVB-SH	إذاعة فيديوية رقمية – خدمات ساتلية للأجهزة المحمولة باليد *(Digital video broadcasting – Satellite services to handheld devices)*

DVB-T إذاعة فيديوية رقمية – للأرض *(Digital video broadcasting – terrestrial)*

ETSI المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات *(European Telecommunications Standards Institute)*

ETSI EN المعيار الأوروبي للمعهد ETSI *(ETSI European Norm)*

ETSI TS مواصفات تقنية للمعهد ETSI *(ETSI Technical Specification)*

IP بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol)*

IPDC إرسال البيانات ببروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol Data Cast)*

ISDB-T الإذاعة الرقمية متكاملة الخدمات للأرض *(Terrestrial integrated services digital broadcasting)*

MBMS خدمات إذاعة الوسائط المتعددة والإرسال المتعدد *(Multimedia broadcast/multicast services)*

OMA الاتحاد المفتوح للاتصالات المتنقلة *(Open mobile alliance)*

QVGA ربع صفيف رسوم بيانية وفيديوية *(Quarter video graphics array)*

T-DAB إذاعة سمعية رقمية للأرض *(Terrestrial digital audio broadcasting)*

T-DMB إذاعة رقمية للوسائط المتعددة للأرض *(Terrestrial-digital multimedia broadcasting)*

4 متطلبات المستعمل

تختلف بعض متطلبات المستعمل الخاصة بالاستقبال المتنقل عن تلك الخاصة بسيناريوهات الاستقبال الثابت. ففي حالة الاستقبال المتنقل لإذاعة الوسائط المتعددة والبيانات بمستقبلات محمولة باليد، تبرز متطلبات محددة نتيجة للاختلاف في سيناريوهات استعمال أجهزة الاستقبال وينبغي مراعاة المتطلبات التالية عند تنفيذ إذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات من أجل الاستقبال المتنقل بأجهزة محمولة باليد:

- تسليم محتوى[1] الوسائط المتعددة ذي الجودة العالية بما في ذلك الفيديو والإشارات السمعية و/أو خدمات البيانات؛
- تشكيل مرن لعدد كبير ومتنوع من الخدمات (سمعي/فيديو، بيانات مساعدة وإضافية)؛
- يمكن التحكم في النفاذ إلى المحتوى الخدمات عبر بروتوكولات نفاذ مشروطة للنفاذ/للخدمة والآليات الأخرى لحماية المحتوى؛
- خدمة نفاذ مستمر وسلس للمحتوى والخدمات عبر الشبكات؛
- دعم الاكتشاف والانتقاء السريعين للمحتوى والخدمات التي تتميز على سبيل المثال بوقت الاستحواذ على القناة ووقت تبديل الخدمة[2] وآليات التسليم المجدول للمحتوى، إلى آخره؛
- دعم آليات فعالة لتدنية استهلاك الطاقة الكهربائية والأحجام المادية للمستقبلات المحمولة باليد؛
- دعم تغطية مستقرة ويُعوَّل عليها للخدمة بالنسبة للمستقبلات المحمولة باليد في بيئات الاستقبال المختلفة؛
- دعم التفاعلية مثل المحتوى والتطبيقات التفاعلية و/أو وإمكانيات القنوات التفاعلية على المستقبلات المحمولة باليد، وما إلى ذلك؛
- دعم آليات التسليم الفعالة الموثوقة (النقل) للخدمات؛
- الجوانب التقنية التي تتيح التشغيل البيني للخدمات بين شبكات الإذاعة والاتصالات، مثل نسق المحتوى والكوديكات السمعية/الفيديوية وطرائق التغليف وما إلى ذلك.

---

1 المقصود بمصطلح "محتوى" في هذه التوصية مادة البرنامج وما يتعلق بها من معلومات من أي نوع.

2 وقت تبديل الخدمة هو الوقت بين انتقاء المستعمل لخدمة جديدة في الوقت الفعلي والعرض الأولي لهذه الخدمة عند المستعمل النهائي.

ويدرج الجدول 1 خصائص النظام لأنظمة إذاعية للوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل استجابة لمتطلبات المستعمل الواردة أعلاه.

ويرد في الجدول 1 أوصاف الأنظمة التالية:

- نظام "A" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة رقمية للوسائط المتعددة للأرض (T-DMB والتوصية ITU-R BS.1114، النظام A ومعياري المعهد ETSI 102 427 و102 428)، والإذاعة الرقمية للوسائط المتعددة المتقدمة للأرض (AT–DMB، المعيار TTAK.KO–07.0070/R1 وTTAK.KO–07.0071)؛
- نظام "B" للوسائط المتعددة الذي يقوم على معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC (المعيار A/153)، وهو عبارة عن نظام تعزيز للجنة ATSC (التوصية ITU-R BT.1306، النظام A)؛
- نظام "C" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة رقمية متكاملة الخدمات للأرض (ISDB-T، مقطع واحد)؛
- نظام "E" للوسائط المتعددة يقوم على النظام الرقمي E للتوصية ITU-R BO.1130 للمكون الساتلي والتوصية ITU-R BS.1547 للمكون الخاص بالأرض؛
- نظام "F" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة رقمية متكاملة الخدمات للأرض، إذاعة وسائط متعددة للاستقبال المتنقل (ISDB–T)؛
- نظام "H" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة فيديوية رقمية – لأجهزة محمولة باليد (DVB–H، المعيار ETSI EN 302 304، والمعيار TR 102 377)؛
- نظام "I" للوسائط المتعددة الذي يقوم على إذاعة فيديوية رقمية ساتلية للأجهزة المحمولة باليد (DVB–SH، المعيار ETSI EN 302 583 وTS 102 584)؛
- نظام "T2" للوسائط المتعددة يقوم على المظهر الجانبي للإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB T2–Lite)، الذي يمثله المعيار (DVB–T2, ETSI EN 302 755 v.1.3.1)؛
- نظام "L"[3] للوسائط المتعددة يقوم على المواصفة التقنية 103 720 للمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI TS 103 720)، المعنونة "نظام الإذاعة من الجيل الخامس (5G) لخدمات التلفزيون الخطي والإذاعة؛ نظام الإذاعة للأرض من الجيل الخامس (5G) القائم على تكنولوجيا التطور طويل الأجل"؛
- النظام "S" للوسائط المتعددة يقوم على سلسلة معايير لجنة أنظمة التلفزيون المتقدمة ATSC 3.0، الذي يشمل مجموعة من وثائق المعايير المنفردة بما في ذلك الوثيقة A/300:2021 ("نظام ATSC 3.0") التي تصف النطاق الكامل لتكنولوجيات ATSC 3.0.

وترد في التقرير ITU-R BT.2049 المعلومات التفصيلية للتنفيذ و/أو نشر الخدمة لكل نظام.

3 طُوّر هذا النظام في مشروع الشراكة بشأن تكنولوجيات الجيل الثالث (3GPP)، بما في ذلك المقترح "الجيل الخامس، الإصدار 15 وما بعده – LTE+NR SRIT" الذي أُدرج بوصفه الملحق 1 بالتوصية ITU-R M.2150-1 – مواصفات مفصلة للسطوح البينية الراديوية للأرض في الاتصالات المتنقلة الدولية–2020 (IMT-2020)، وتم تقييسه من جانب المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) باعتباره المواصفة التقنية 103 720 للمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات، المعنونة "نظام الإذاعة من الجيل الخامس (5G) لخدمات التلفزيون الخطي والإذاعة؛ نظام الإذاعة للأرض من الجيل الخامس القائم على تكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE)".

الجدول 1

خصائص النظام لإذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل بمستقبلات محمولة باليد

النظام	وصف الخصائص
نظام الوسائط المتعددة "A"	هذا النظام والذي يعرف أيضاً بالنظام الإذاعي الرقمي لإذاعة الوسائط المتعددة للأرض (T-DMB) هو تعزيز للنظام T-DAB لكي يقدم خدمات الوسائط المتعددة بما في ذلك خدمات البيانات الفيديوية والسمعية والتفاعلية للمستقبلات المحمولة باليد في بيئة متنقلة. ويستعمل هذا النظام شبكات T-DAB وهو متوافق تماماً مع النظام T-DAB للخدمات السمعية الذي يسبقه. والنظام AT-DMB عبارة عن تعزيز للنظام T-DMB لزيادة سعة قناة النظام T-DMB وهو متوافق تماماً مع النظام T-DMB السابق له.
نظام الوسائط المتعددة "B"	هذا النظام الذي يعرف أيضاً بالتلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC عبارة عن تعزيز للنظام ATSC من الجيل الأول الذي يهدف إلى تقديم خدمات متعددة الوسائط تشمل الفيديو والمواد السمعية وخدمة البيانات التفاعلية للمستقبلات الصغيرة (ذات الفعالية في استهلاك الطاقة) من أجل بيئات الاستقبال الثابت وبالأجهزة المحمولة باليد والأجهزة المثبتة على مركبات. ويستعمل النظام "B" للوسائط المتعددة آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت مع تسليم متزامن من خلال التحكم في الزمن عبر نمذجة الدارئ لنظام إذاعي من طرف إلى طرف بما في ذلك إتاحة مسار عودة لتسهيل تسليم أي نمط من المحتوى والخدمات الرقمية.
نظام الوسائط المتعددة "C"	يمكن تعدد إرسال إشارة قطار هذا النظام مع إشارة للاستقبال الثابت تكون موجودة معها في نفس القطار. ومن شأن نسق غني للمحتوى مثل دعم برنامج النص المكتوب أن يوفر تفاعلية جيدة على جهاز صغير.
نظام الوسائط المتعددة "E"	المستقبلات المستهدفة نمطياً عبارة عن النمط المحمول باليد بشاشة عرضها 3,5 بوصة لإذاعة فيديو وبيانات QVGA فضلاً عن إشارات سمعية عالية الجودة. ويغطي الجزء الساتلي الدولة بأكملها فيما تقوم أنظمة سد الفجوات بزيادة مناطق الحجب من مسير الساتل. والنظام الإذاعي المناسب عبارة عن النظام الرقمي E من التوصية ITU-R BO.1130.
نظام الوسائط المتعددة "F"	هذا النظام مصمم لإذاعة المحتوى الفيديوي والصوتي والمتعدد الوسائط في الوقت الفعلي وفي غير الوقت الفعلي للمستقبلات المتنقلة والمحمولة باليد استناداً إلى التكنولوجيا المشتركة للنظام "C" للوسائط المتعددة (ISDB-T). يمكن تشكيل خدمات بيانات فيديوية وسمعية ووسائط متعددة عالية الجودة بمرونة. وعلاوة على ذلك يتم دعم مترجم للنص المكتوب لنسق المحتوى الغني مما يوفر مرونة في المحتوى والخدمة.
نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف لتقديم أي نمط من المحتويات والخدمات الرقمية باستخدام آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت، مثل تلك المتضمنة في إرسال البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IPDC) أو مواصفات OMA BCAST. وهو يقوم على إذاعة DVB-H، والتي هي تحسين لمعيار الإذاعة الرقمية DVB-T تم استمثاله للأجهزة المحمولة باليد حيث تتقاسم معه البيئة الراديوية المادية.

الجدول 1 (*تتمة*)

النظام	وصف الخصائص
نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف لتقديم أي نمط من المحتويات والخدمات الرقمية باستخدام آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت، مثل تلك المتضمنة في إرسال البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IPDC) أو مواصفات OMA BCAST وهو يقوم على الإذاعة DVB-SH ويوفر وسيلة لتوزيع هذه المحتويات والخدمات عبر شبكات مشتركة أو متكاملة ساتلية وأرضية (كما هو موضح بالتذييل 3) لمطاريف متنقلة وثابتة مختلفة مزودة بهوائيات صغيرة مدمجة واتجاهية محدودة إلى حد كبير.
نظام الوسائط المتعددة "T2"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف لتقديم إشارة إذاعة متعددة الوسائط إلى أجهزة محمولة باليد على أساس فكرة أنابيب الطبقة المادية (PLP) مع تكنولوجيا تجزئة الوقت T2. وهذا النظام مصمم لاستمثال أنظمة الإذاعة متعددة الوسائط وتحسين كفاءتها بالقدر الكافي بالموازنة بين معلمات النظام مثل أداء نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء *C/N* ومعدل البتات وتعقيد المستقبل، إلى آخره. وهو يمكن من البث المتزامن لإصدارين مختلفين من نفس الخدمة، بمعدلي بتات مختلفين وبمستويين مختلفين من الحماية، مما يتيح استقبالاً أفضل في المناطق المتطرفة.
نظام الوسائط المتعددة "L"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف لتوصيل إشارة إذاعة متعددة الوسائط إلى أجهزة محمولة باليد. ويدعم هذا النظام خدمات البث المجاني (FTA) وأسلوب الاستقبال فقط (ROM) عبر مشروع الشراكة 3GPP، وشبكة مخصصة للبث التلفزيوني والإذاعي الخطي، وعمليات نشر الشبكة وحيدة التردد (SFN) بمسافة بين المواقع (ISD) أكبر بكثير من المسافة النموذجية المرتبطة بعمليات النشر الخلوي النموذجية، وسيناريوهات التنقلية بما في ذلك سرعات تصل إلى 250 km/h لدعم أجهزة الاستقبال في السيارات ذات الهوائيات الخارجية متعددة الاتجاهات، وأنساق توزيع البث الشائعة مثل البث الدينامي عبر البروتوكول HTTP (DASH) ونسق تطبيق الوسائط المشترك (CMAF) والبث المباشر HTTP (HLS)، والخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت مثل تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) أو البث المتعدد بمعدل البتات التكيفية (ABR)، وخدمات إرسال الملفات المختلفة مثل التسليم المجدول أو دوارات الملفات.
نظام الوسائط المتعددة "S"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف (ATSC 3.0) لتقديم أي نمط من المحتويات والبيانات والخدمات الرقمية، باستخدام قنوات الطبقة المادية (PLP)، ودعم بروتوكول الإنترنت وتدفق النقل MPEG-2 وآليات النقل الأخرى. وتعدّ سلسلة المعايير ATSC 3.0 تطوراً غير متوافق مع الإصدارات السابقة من نظام ATSC من الجيل الأول، ويوفر قدرة أكبر بكثير من قدرة الأجيال السابقة من الإذاعة للأرض، بالإضافة إلى تحسينات كبيرة في الأداء والخواص الوظيفية والكفاءة. وصُمّم النظام ATSC 3.0 لتحسين كفاءة الإذاعة متعددة الوسائط، مما يسمح بالتوازن الأمثل لمعلمات النظام مثل الأداء من حيث نسبة الموجة الحاملة إلى الضوضاء *C/N*، ومعدل البتات، وتعقيد المستقبل، وما شابه ذلك. وقد صُمم كل معيار من معايير ATSC 3.0 لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة والمرونة في تشغيله وهو قابل للتوسيع لاستيعاب التحسينات المستقبلية.