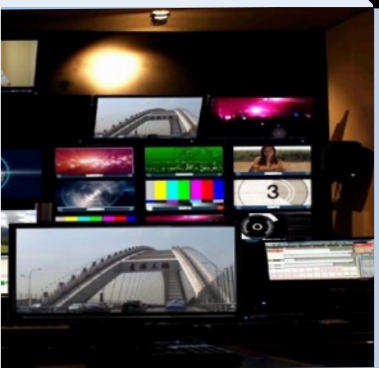
الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع التنمية

منشورات ITU
فترة الدراسة 2018-2021

لجنة الدراسات 1 المسألة 2

# الاستراتيجيات والسياسات واللوائح والطرائق ذات الصلة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية واعتمادها وتنفيذ خدمات جديدة



التقرير النهائي بشأن المسألة 2/1 لقطاع تنمية الاتصالات

# الاستراتيجيات والسياسات واللوائح والطرائق ذات الصلة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية واعتمادها وتنفيذ خدمات جديدة

فترة الدراسة 2018-2021

# الاستراتيجيات والسياسات واللوائح والطرائق ذات الصلة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية واعتمادها وتنفيذ خدمات جديدة: التقرير النهائي بشأن المسألة 2/1 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021

ISBN 978-92-61-34506-8 (النسخة الإلكترونية)
ISBN 978-92-61-34516-7 (نسخة EPUB)
ISBN 978-92-61-34526-6 (نسخة Mobi)

**© الاتحاد الدولي للاتصالات 2021**

International Telecommunication Union, Place des Nations, CH-1211 Geneva, Switzerland

بعض الحقوق محفوظة. هذا العمل متاح للجمهور من خلال رخصة المشاع الإبداعي للمنظمات الحكومية الدولية Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0 IGO license (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

وبموجب شروط هذه الرخصة، يمكنك نسخ هذا العمل وإعادة توزيعه وتكييفه لأغراض غير تجارية، على أن يُقتبس العمل على النحو الصحيح كما هو مبين أدناه. وأيّاً كان استخدام هذا العمل، ينبغي عدم الإيحاء بأن الاتحاد الدولي للاتصالات يدعم أي منظمة أو منتجات أو خدمات محددة. ولا يُسمح باستخدام اسم الاتحاد أو شعاره على نحو غير مرخص به. وإذا قمت بتكييف العمل، فسيتعين عليك استصدار رخصة لعملك في إطار الرخصة Creative Commons نفسها أو ما يكافئها. وإذا أنتجت ترجمة لهذا العمل، فينبغي لك إضافة إخلاء المسؤولية التالي إلى جانب الاقتباس المقترح: "هذه الترجمة غير صادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU). والاتحاد غير مسؤول عن محتوى هذه الترجمة أو دقتها. والنسخة الإنكليزية الأصلية هي النسخة الملزِمة والمعتمدة". للحصول على مزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/

**اقتباس مقترح**: الاستراتيجيات والسياسات واللوائح والطرائق ذات الصلة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية واعتمادها وتنفيذ خدمات جديدة: التقرير النهائي بشأن المسألة 2/1 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021 جنيف: الاتحاد الدولي للاتصالات، 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

**مواد صادرة عن أطراف ثالثة**. إذا أردت إعادة استخدام مواد من هذا العمل منسوبة إلى طرف ثالث، مثل الجداول أو الأشكال أو الصور، تقع عليك مسؤولية تحديد إذا ما كان هناك ضرورة للحصول على إذن لإعادة الاستخدام، وعليك الحصول على هذا الإذن من صاحب حق التأليف والنشر. وتقع على عاتق المستخدم وحده المسؤولية عن المطالبات الناتجة عن أي مخالفة تتعلق بمواد في هذا العمل يملكها طرف ثالث.

**إخلاء مسؤولية**. التسميات المستخدمة في هذا المنشور وطريقة عرض المواد فيه لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات أو من جانب أمانة الاتحاد فيما يتعلق بالوضع القانوني لأيٍّ من البلدان أو الأقاليم أو المدن أو المناطق أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

والإشارة إلى شركات محددة أو منتجات صناعية معينة لا تعني أن الاتحاد الدولي للاتصالات يدعمها أو يوصي بها تفضيلاً لها على غيرها من الشركات والمنتجات المماثلة لها التي لم يشر إليها. عدا ما يتعلق بالخطأ والسهو، يشار إلى المنتجات المسجلة الملكية بالأحرف الأولية من أسمائها بالإنكليزية.

اتخذ الاتحاد الدولي للاتصالات جميع الاحتياطات المعقولة للتحقق من المعلومات الواردة في هذا المنشور. ومع ذلك، توزَّع المواد المنشورة دون أي ضمان من أي نوع، سواء كان صريحاً أو ضمنياً. وتقع مسؤولية تفسير المواد واستعمالها على عاتق القارئ. والاتحاد غير مسؤول بأي حال من الأحوال عن الأضرار الناتجة عن استخدامها.

**مرجع صورة الغلاف**: Shutterstock

# شكر وتقدير

تمثل لجان الدراسات لقطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد الدولي للاتصالات (ITU-D) منصة محايدة يلتقي في إطارها خبراء من الحكومات ومن دوائر الصناعة ومنظمات الاتصالات والهيئات الأكاديمية من جميع أنحاء العالم لإنتاج الأدوات والموارد العملية لمعالجة قضايا التنمية. ولهذا الغرض، تضطلع لجنتا دراسات قطاع تنمية الاتصالات بمسؤولية إعداد التقارير والمبادئ التوجيهية والتوصيات على أساس المدخلات الواردة من الأعضاء. ويُتخذ القرار كل أربع سنوات في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC) فيما يتعلق بالمسائل التي ستخضع للدراسة. ووافق أعضاء الاتحاد المشاركون في المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (WTDC-17) في بوينس آيرس في أكتوبر 2017 على أن تتناول لجنة الدراسات 1 في الفترة من 2018-2021 سبع مسائل ضمن النطاق العام "تهيئة بيئة تمكينية لتنمية الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات."

وأُعد هذا التقرير بموجب **المسألة 2/1: الاستراتيجيات والسياسات واللوائح والطرائق ذات الصلة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية واعتمادها وتنفيذ خدمات جديدة** بتوجيه عام وتنسيق من جانب فريق إدارة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات بقيادة السيدة ريجينا فلور أسومو-بيسو (كوت ديفوار) بوصفها رئيسة اللجنة ويدعمها نواب الرئيسة التاليون: السيدة سميرة بلال مؤمن محمد (الكويت)؛ والسيد آماه فينيو كابو (توغو)؛ والسيد أحمد عبد العزيز جاد (مصر)؛ والسيد روبرتو هيرایاما (البرازيل)؛ والسيد فاديم كابتور (أوكرانيا)؛ والسيد ياسوهيكو كاوازومي (اليابان)؛ والسيد سانغوون كو (جمهورية كوريا)؛ والسيدة أناستازيا سيرغيفنا كونوخوفا (الاتحاد الروسي)؛ والسيد فيكتور مارتينيز (باراغواي)؛ والسيد بيتر نغوان مبينجي (الكاميرون)؛ والسيدة أميلا أودوباسيتش (البوسنة والهرسك)؛ والسيد كريستيان ستيفانيكس (هنغاريا) (استقال في 2018)؛ والسيد ألماز تيلينباييف (قيرغيزستان).

وأعد التقرير المقرِّر المعني بالمسألة 2/1، السيد روبرتو هيرایاما (البرازيل) وعاونه نواب المقرِّر: السيدة جنان كرم (لبنان)؛ السيد كانغ وو (شركة Huawei، الصين)؛ والسيد حسن إساكا (تشاد)؛ والسيد جان ماري مينيان (هايتي)؛ السيدة ليتيسيا كيليغا ليغا لوباغا (جمهورية الكونغو الديمقراطية)؛ والسيدة غولجيهان كورناز (Türk Telekom، تركيا)؛ والسيد سياكا كوليبالي (مالي).

ونتقدم بشكر خاص لمحرري الفصول لتفانيهم ودعمهم وخبرتهم.

وأُعد هذا التقرير بدعم من مسؤولي اتصال لجان الدراسات التابعة لقطاع تنمية الاتصالات، والمحررين، وكذلك فريق إنتاج المنشورات وأمانة لجان الدراسات التابعة لقطاع تنمية الاتصالات.

# جدول المحتويات


شكر وتقدير ..... iii

قائمة الجداول والأشكال والأطر ..... vii

ملخص تنفيذي ..... ix

1 مقدمة ..... ix

2 بيان الحالة ..... x

**الفصل 1 – الانتقال إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية ..... 1**

1.1 الوضع الحالي للتلفزيون الرقمي للأرض ..... 1

2.1 القضايا ذات الصلة وأفضل الممارسات الخاصة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية، بما في ذلك الانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية ومن الإذاعة الرقمية إلى الإذاعة الرقمية ..... 2

1.2.1 تطور التلفزيون الرقمي للأرض ..... 2

2.2.1 تطورات سوق التلفزيون الرقمي للأرض ..... 3

3.2.1 سيناريوهات الانتقال ..... 3

4.2.1 التنظيم والسياسات المتعلقة بالتلفزيون الرقمي للأرض (DTT) ..... 7

3.1 الخبرات الوطنية بشأن أنشطة تخطيط الطيف لوقف البث التماثلي ..... 8

1.3.1 التلفزيون الرقمي للأرض في إيطاليا في عام 2020 ..... 8

2.3.1 تخطيط الطيف لوقف البث التماثلي في البرازيل ..... 8

4.1 الخبرات الوطنية بشأن تدابير الحدّ من التداخل ..... 9

1.4.1 خلفية ..... 9

2.4.1 تدابير التخفيف من التداخل المعتمدة في أوروبا ..... 9

3.4.1 الخبرة القُطرية ..... 11

5.1 تكاليف الانتقال إلى الإذاعة الرقمية والآثار بالنسبة إلى مختلف الجهات الفاعلة: الهيئات الإذاعية، والمشغلون، ومقدمو التكنولوجيا، والمصنّعون وموزعو أجهزة الاستقبال والمستهلكون ..... 13

6.1 الاستنتاجات والدروس المستفادة من التجارب الوطنية ..... 13

**الفصل 2 – الاتجاهات في تكنولوجيات وخدمات وتطبيقات الإذاعة الجديدة ..... 15**

1.2 مقدمة ..... 15

2.2 التأثيرات الاقتصادية والتنظيمية ..... 16

1.2.2 الجهات الفاعلة في الصناعة ..... 17

2.2.2 المنظمون: دوران عجلة التحول الناجم عن فيديو الاتصالات الآن ..... 18

3.2.2 تكنولوجيا الشبكة ..... 19

3.2 إدخال تكنولوجيات الإذاعة الجديدة والخدمات الناشئة ..... 19

1.3.2 أنظمة متكاملة للإذاعة والنطاق العريض (IBB) ..... 20

2.3.2 التلفزيون فائق الوضوح ..... 21

3.3.2 ظهور الواقع الافتراضي والمعزّز ..... 22

4.2 اعتبارات هيكل تكاليف الخدمات والتطبيقات الجديدة ..... 23
5.2 الخبرات الوطنية بشأن الاستراتيجيات والجوانب الاجتماعية والاقتصادية لإدخال تكنولوجيات الإذاعة الجديدة والخدمات والقدرات الناشئة ..... 25
6.2 الاستنتاجات: الدروس المستفادة من التجارب الوطنية ..... 27

**الفصل 3 – استخدام نطاقات ترددات المكاسب الرقمية الناتجة عن التحول إلى البث الرقمي للأرض في خدمات الاتصالات، بما في ذلك الجوانب التقنية والتنظيمية والاقتصادية ..... 29**

1.3 ملخص موجز ..... 29
2.3 تيسر المكاسب الرقمية ..... 29
3.3 حالة استخدام نطاقات التردد المنبثقة عن المكاسب الرقمية ..... 30
1.3.3 المملكة المتحدة ..... 30
2.3.3 البرازيل ..... 31

4.3 تقاسم نطاقات التردد للمكاسب الرقمية ..... 33
5.3 التنسيق والتعاون على الصعيد الإقليمي ..... 33
6.3 دور المكاسب الرقمية في التوفير في تكاليف التحول الرقمي، وأفضل الممارسات في هذا السياق ..... 36
7.3 استخدام المكاسب الرقمية للمساعدة في سد الفجوة الرقمية، وخاصةً لإنشاء خدمات الاتصالات في المناطق الريفية والمناطق النائية ..... 37
8.3 الاستنتاجات، والدروس المستفادة من التجارب الوطنية ..... 38

**الفصل 4 – الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية ..... 40**

1.4 خلفية ..... 40
2.4 التجارب الوطنية في الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية، والاستراتيجيات المنفذة .. 41
1.2.4 النرويج ..... 41
2.2.4 الصين ..... 42
3.2.4 الهند ..... 43
4.2.4 الكويت ..... 44
5.2.4 اليابان ..... 44
6.2.4 تنزانيا ..... 46
7.2.4 البرازيل ..... 47

3.4 الدروس المستفادة من الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية ..... 48

**الفصل 5: أنشطة الاتحاد الدولي للاتصالات المتعلقة بالإذاعة والمكاسب الرقميتين ..... 54**

**Annex 1: Interference mitigation measures adopted in Brazil ..... 55**

**Annex 2: Integrated broadcast-broadband systems use cases and prerequisites ..... 57**

**Annex 3: 4K UHDTV services: Chronology of launches ..... 64**

**Annex 4: Availability of the 700 MHz band in Europe ..... 65**

**Annex 5: The socio-economic and commercial benefits for countries that allocate the digital dividend to mobile ..... 66**

**Annex 6: The different systems/standards adopted for terrestrial digital radio ..... 67**

**Annex 7: Other case studies on digital sound broadcasting services** ..... 68

National experience: Switzerland ..... 68
National experience: France ..... 69
National experience: Ukraine ..... 70
National Experience: Tunisia ..... 71

**Annex 8: List of countries with regular digital sound broadcasting services** ..... 72

**Annex 9: ITU activities and publications in relation to Question 2/1** ..... 75

**Chapter coordinators** ..... 81

**Abbreviations/acronyms** ..... 82

# قائمة الجداول والأشكال والأطر

## الجداول


الجدول 1: بناء شبكة الإذاعة وشبكة الوسائط عريضة النطاق: المبادئ والأهداف ..... 19

الجدول 2: الاتجاهات في مجال تكنولوجيات الإذاعة (التوزيع والإنتاج) ..... 20

الجدول 3: الإجراءات المتخذة في منطقتي أوروبا وآسيا والمحيط الهادئ فيما يتعلق بتنسيق الطيف ..... 34

الجدول 4: المبادرات الإقليمية لتنسيق الترددات ..... 35

الجدول 5: برامج الإذاعة المسموعة الرقمية+ (DAB+) في الكويت ..... 44

الجدول 6: العوامل الأساسية لنجاح عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية بناءً على التجارب الوطنية ..... 49

Table A.7.1: Phases adopted in Switzerland for DAB+ transition ..... 68


## الأشكال


الشكل 1a: حالة التقدم في جميع البلدان ..... 1

الشكل 1b: حالة التقدم في البلدان الأطراف في الاتفاق GE06 ..... 1

الشكل 2: انتقال التكنولوجيا ..... 2

الشكل 3: خطة النطاق LTE-800 التي توضح مدى القرب بين الخدمات LTE والخدمات DTT ..... 10

الشكل 4: خطة النطاق LTE-700 التي توضح مدى القرب بين الخدمات LTE والخدمات DTT ..... 11

الشكل 5: نماذج التوزيع (السابقة/الحالية) ..... 15

الشكل 6: القوى الرئيسية في المنافسة الصناعية المستقبلية ..... 17

الشكل 7: مقارنة بكسلات الوضوح الفائق (UHD) ..... 21

الشكل 8: الإجراءات/القرارات التي ينبغي النظر فيها فيما يتعلق بتوافر المكاسب الرقمية ..... 30

الشكل 9: التشكيل المخطط للنطاق MHz 700 في المملكة المتحدة ..... 30

الشكل 10: التشكيل الحالي للنطاق MHz 800 في المملكة المتحدة ..... 31

الشكل 11: توزيع نطاق التردد MHz 700 في البرازيل ..... 31

الشكل 12: جولات المزاد للنطاق MHz 700 في البرازيل ..... 32

الشكل 13: مناطق المزاد للنطاق MHz 700 في البرازيل ..... 32

الشكل 14: خصائص النطاقات الطيفية من حيث التغطية والقدرة ..... 38

الشكل 15: مراحل إنجاز رقمنة الإذاعة الراديوية في النرويج (2010-2019) ..... 41

الشكل 16: خطة المقاطعات لوقف الإذاعة بتشكيل التردد (FM) في النرويج ..... 42

الشكل 17: المواقع الدليلية للمرسِلات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية (DRM) على الموجات المتوسطة (MW) ..... 43

الشكل 18: أنشطة الاتحاد الدولي للاتصالات ومنشوراته المتعلقة بالمسألة 2/1 المنوطة لقطاع تنمية الاتصالات ..... 54

Figure A.1.1: Possible look-and-feel of a catch-up TV and VoD interactive application ..... 57
Figure A.1.2: Second synchronized screen ..... 58
Figure A.1.3: Enriched service information (SI) interactive application ..... 59
Figure A.1.4: Microsite campaigning application ..... 60
Figure A.1.5: Push VoD application ..... 61
Figure A.1.6: Targeted advertising ..... 61
Figure A.4.1: National roadmap for the 700 MHz band in the EU ..... 65
Figure A.4.2: End of migration for the 700 MHz band in the EU ..... 65
Figure A.7.1: The 1st and 2nd metropolitan multiplex in DAB+ ..... 70

## الأطر

الإطار 1.2: الوضوح الفائق في الصين واليابان ..... 25
الإطار 2.2: الإنذار في حالات الطوارئ في نظام ISDB-Tb وقدرات السلامة العامة المعززة للمعيار ATSC 3.0 ..... 27
Minimum filter requirements for medium-power filters ..... 56

# ملخص تنفيذي

## 1 مقدمة

اكتمل الانتقال من تكنولوجيات الإذاعة التماثلية إلى التكنولوجيات الرقمية في بعض البلدان، في حين أن بعضها الآخر في طور استكمال الانتقال. ويبين التقرير النهائي عن المسألة 8/1 المنوطة بلجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D) في فترة الدراسة 2014-2017 [1] النتائج في مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات والخطط وإجراءات التنفيذ التي تحقق عملية انتقال ناجحة لجني أقصى قدر من الفوائد. وترد أفضل الممارسات في دراسات الحالة، وهي تتضمن إجراءات تسرع الانتقال وتضيّق الفجوة الرقمية عن طريق نشر خدمات جديدة واستراتيجيات تواصل لتوعية الجمهور بشأن الإذاعة الرقمية، وقضايا الطيف الراديوي المتعلقة بعملية إيقاف الإذاعة التماثلية، من بين إجراءات أخرى.

وما برح قطاع تنمية الاتصالات بالاتحاد (ITU-D) يؤدي دوراً في مساعدة الدول الأعضاء على تقييم المسائل التقنية الاقتصادية التي تنطوي عليها عملية الانتقال من تكنولوجيات وخدمات الإذاعة التماثلية إلى تكنولوجيات وخدمات الإذاعة الرقمية. ويتعاون قطاع تنمية الاتصالات تعاوناً وثيقاً بشأن هذه المسائل مع كل من قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU-R) وقطاع تقييس الاتصالات بالاتحاد (ITU-T)، لتجنب الازدواجية.

علاوةً على ذلك، يُعتبر استخدام المكاسب الرقمية قضية مهمة لا تزال تناقش على نطاق واسع في أوساط الهيئات الإذاعية ومشغلي الاتصالات وغيرها من الخدمات العاملة في نفس نطاقات الترددات. ودور الهيئات التنظيمية في هذا الصدد هو دور حاسم في تحقيق التوازن بين مصالح المستخدمين وبين متطلبات نمو الصناعة بمختلف فروعها.

والقضايا الأخرى التي يتعين النظر فيها هي الدراسات الواردة من قطاعي الاتحاد الآخرين لا سيما في ضوء القرارات المتخذة في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-19) (شرم الشيخ، 2019) بشأن الاستخدام المستقبلي للمكاسب الرقمية. وهنا، يجدر النظر في الحفاظ على موضوعات الدراسة المتعلقة بالجوانب التقنية والاقتصادية للانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية.

وأخيراً، ثمة قضية هامة أخرى بالنسبة لمستقبل الإذاعة تتمثل في ظهور تكنولوجيات ومعايير الإذاعة الجديدة التي يمكن أن تؤخذ في الحسبان عندما تنفذ البلدان النامية الانتقال إلى التلفزيون الرقمي.

وفي هذا السياق، يناقش هذا التقرير أفضل الممارسات للانتقال إلى الإذاعة الرقمية بما في ذلك الإذاعة الصوتية والتلفزيونية واستعمال الطيف المحرر (المكاسب الرقمية) والخدمات والتطبيقات الجديدة في الإذاعة.

[1] قطاع تنمية الاتصالات. المسألة 8/1 لدى لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات في فترة الدراسة 2014-2017 بشأن فحص استراتيجيات وطرائق الانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية للأرض وتنفيذ خدمات جديدة.

## 2 بيان الحالة

ظل الاتحاد يعمل خلال فترات الدراسة السابقة في القضية الهامة المتمثلة في الانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية. وخلال هذه الفترة، صدر العديد من المخرجات الهامة التي لا تزال تمثل أهمية لعمل المسألة 2/1 لقطاع تنمية الاتصالات.

وكما ذُكر سابقاً، يمكن العثور على مواد مهمة في *التقرير النهائي عن المسألة 8/1 لفترة الدراسة 2014-2017*.[2]

وهناك مرجع مهم بشأن الانتقال إلى الإذاعة الرقمية، ألا وهي *قاعدة بيانات التحول إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض* (DSO).[3] وتتضمن قاعدة البيانات هذه معلومات عن الأحداث ذات الصلة (مثل ورش العمل واجتماعات تنسيق الترددات والحلقات الدراسية) والمنشورات (مثل وثائق قطاعي الاتصالات الراديوية وتنمية الاتصالات وخارطات الطريق والعروض المقدمة في ورش العمل) والمواقع الإلكترونية (مثل قطاع الاتصالات الراديوية وقطاع تنمية الاتصالات والمنظمات الإذاعية والاتفاق (GE06) وجهات الاتصال ومصادر المعلومات (قائمة بالاستقصاءات والاستبيانات ذات الصلة الصادرة عن قطاعي تنمية الاتصالات والاتصالات الراديوية وغيرها من المصادر). وهناك مَهمة أخرى مُهمة لقاعدة البيانات DSO تتمثل في جمع المعلومات الرئيسية من البلدان فيما يتعلق بعملية التحول إلى الإذاعة الرقمية، مثل تاريخ إطلاق التلفزيون الرقمي وتكنولوجيا التلفزيون الرقمي للأرض (DTT) وحالة عملية الانتقال (جارية، اكتملت)، وذلك ضمن معلومات أخرى.

يضطلع الاتحاد بالعديد من الأنشطة المتعلقة بالإذاعة الرقمية وتكنولوجياتها وخدماتها وتطبيقاتها الجديدة. وينبغي أيضاً تسليط الضوء على أهمية التعاون بين قطاعي تنمية الاتصالات والاتصالات الراديوية بشأن الانتقال إلى الإذاعة الرقمية واستخدام المكاسب الرقمية، ومناقشة تقييس أطر تطبيقات الوسائط المتعددة، مثل الأنظمة المتكاملة للنطاق العريض والإذاعة (IBB)، توصيات السلسلة ITU-T H.760، وذلك بالتعاون مع قطاعي الاتصالات الراديوية وتقييس الاتصالات.

[2] قطاع تنمية الاتصالات. التقرير النهائي عن المسألة 8/1 لدى لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات في فترة الدراسة 2014-2017. فحص استراتيجيات وطرائق الانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية للأرض وتنفيذ خدمات جديدة. جنيف، 2017.

[3] الاتحاد الدولي للاتصالات. قطاع تنمية الاتصالات. الطيف والإذاعة. حالة الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض (DSO). ملخص عن كل بلد على حدة.

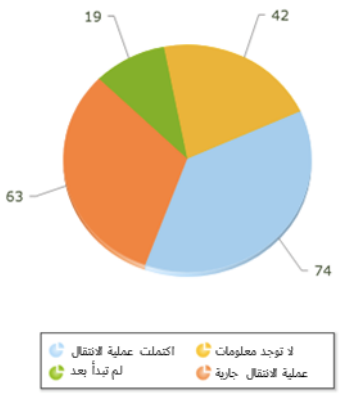
# الفصل 1 – الانتقال إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية

## 1.1 الوضع الحالي للتلفزيون الرقمي للأرض

لقد بدأ البث التلفزيوني الرقمي منذ أكثر من عقد من الزمان، ومن ثم نضجت الآن كلياً التكنولوجيات الملازمة له. وبدأ بالفعل الانتقال إلى البث التلفزيوني الرقمي للأرض (DTT)، بل اكتمل في العديد من البلدان.

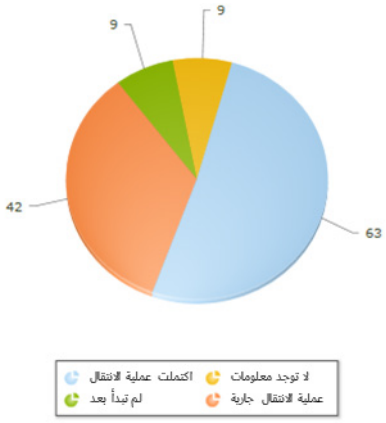
ووفقاً لأرقام الاتحاد بشأن وضع الانتقال إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTT)، في يونيو 2020، اكتمل 74 بلداً المرحلة الانتقالية وعملية الانتقال جارية في 63 بلداً. وبالنظر إلى البلدان الأطراف في الاتفاق GE06، فإن عملية الانتقال اكتملت في 63 بلداً وهي جارية في 42 بلداً. وعملية وقف البث التماثلي شبه كاملة في أوروبا. ويبين **الشكلان 1a** و**1b** حالة تقدم عملية الانتقال إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض.

**الشكل 1a: حالة التقدم في جميع البلدان**




المصدر: الاتحاد الدولي للاتصالات.

**الشكل 1b: حالة التقدم في البلدان الأطراف في الاتفاق GE06**




المصدر: الاتحاد الدولي للاتصالات.

يقدم الاتحاد نظرة عامة على التحول الرقمي، بما في ذلك المواعيد ومؤشر لنظام الضغط المطبق على التلفزيون الرقمي في عدد من البلدان وهي متاحة في الاتحاد.[1]

وأشارت نظرة عامة بشأن استهلاك الوسائط إلى أن أهمية التلفزيون والإذاعة كوسائل إعلامية لا تتناقص. *"ستظل الإذاعة التلفزيونية الرقمية منصة المشاهدة التلفزيونية البارزة في أوروبا في المستقبل المنظور. فهي توفر للمشاهدين مزايا كبيرة تشمل تغطية شاملة وخدمات مجانية."*[2]

أثبتت جائحة كورونا (COVID-19) أن قيمة وسائل الإعلام آخذة في الازدياد، مع استعادة التلفزيون الخطي للزخم خلال فترات الحجز وجذب المزيد من المشاهدين. وتعد الإذاعة بتشكيل التردد (FM) والإذاعة التلفزيونية، مصدراً أساسياً للمعلومات الهامة للجمهور في حال وقوع كوارث أو حالات طوارئ. ولا شك في أن الاستجابة الفعالة من الهيئات الإذاعية خلال جائحة كورونا (COVID-19) لها تأثير إيجابي على حياتنا من خلال '1' مواصلة إفادتنا بما يحدث، و'2' مواصلة ترفيهنا، و'3' سرعة تعديل جداولها وتكييف العمليات والبرمجة؛ '4' معالجة المعلومات

[1] الاتحاد الدولي للاتصالات. قطاع تنمية الاتصالات. الطيف والإذاعة. حالة الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض (DSO).

[2] فريق عمل التلفزيون الرقمي (DIGITAG) وAnalysys Mason. خارطة طريق لتطور الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTT) - مستقبل مشرق للتلفزيون. جنيف ولندن، 2014.

المضللة و'5' الحفاظ على تنوع المحتوى. وبالإضافة إلى ذلك، تم اعتماد التلفزيون التعليمي في العديد من البلدان خلال فترة جائحة كوفيد-19 لزيادة الوصول إلى التعلم عن بُعد.[3,4]

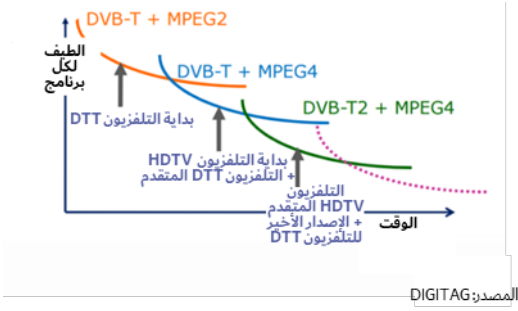
غير أن منصة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض تتعرض حالياً للخطر بسبب ندرة طيف التردد الراديوي. فبالإضافة إلى توزيع النطاق MHz 800 للخدمة المتنقلة على الصعيد العالمي في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، أدت إعادة توزيع النطاق MHz 700 إلى تخفيض الطيف الكلي المتاح للإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض بمتوسط 30 في المائة (ضمن النطاق MHz 790-470). ومع ذلك، لكي تظل منصة التلفزيون الرقمي للأرض قادرة على التنافس وتحافظ على اعتماد التكنولوجيات الجديدة، سيلزم أن تستمر في الحصول على الطيف الكافي، خاصة خلال فترات الانتقال. وإن التوزيع الواضح للطيف ضروري لتوفير الأمن والاستقرار، وتعزيز الابتكار، وضمان الاستثمارات طويلة الأجل لأصحاب المصلحة في الصناعة والمشاهدين.

## 2.1 القضايا ذات الصلة وأفضل الممارسات الخاصة بالانتقال إلى الإذاعة الرقمية، بما في ذلك الانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية ومن الإذاعة الرقمية إلى الإذاعة الرقمية

### 1.2.1 تطور التلفزيون الرقمي للأرض

إن التكنولوجيات الأساسية للتلفزيون الرقمي للأرض المتاحة اليوم توفر للهيئات الإذاعية والمستهلكين خيارات أكبر وجودة أفضل. وتحسّن أنساق القناة جودة التجربة الفيديوية وتُطوّرها (التلفزيون عادي الوضوح (SDTV)، والتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) والتلفزيون فائق الوضوح (UHDTV)). وتقدم معايير التشفير مكاسب أكبر من حيث السعة (MPEG-2، وMPEG-4 و(HEVC)). والجيل التالي من معايير البث الإذاعي (DVB-T2) متاح، مما يزيد من إمكانية تقديم خدمات جديدة.

**الشكل 2: انتقال التكنولوجيا**




يعتمد التطور الناجح في المستقبل للتلفزيون الرقمي للأرض على جهود الهيئات الإذاعية والسلطات المعنية لإدخال تكنولوجيات متقدمة مثل DVB-T2/MPEG4 أو التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC) لضمان استمرارية البث التلفزيوني الرقمي للأرض في الجزء المتبقي من نطاق الموجات الديسيمترية (UHF) (MHz 694-470) مع الحفاظ على قدرات البث التلفزيوني الرقمي للأرض الحالية أو تعزيزها. وهذا يؤدي إلى الحاجة لقنوات DTT إضافية في هذا الجزء من نطاق الموجات الديسيمترية مع مراعاة التكنولوجيات المتقدمة للتلفزيون الرقمي للأرض.

كان محتوى التلفزيون الرقمي للأرض يُبث أساساً بأسلوب عادي الوضوح مع زيادة عدد القنوات المتاحة بأسلوب عالي الوضوح (HD) وفائق الوضوح (UHD). والمعيار MPEG-2 هو معيار التشفير السائد على الرغم

[3] انظر أيضاً: حلقة دراسية إلكترونية عامة للاتحاد بشأن دور الخدمات الإذاعية وتطبيقاتها في الاستجابة لجائحة كورونا (COVID-19) العالمية، نظمتها لجنتا دراسات قطاع تنمية الاتصالات في 3 يوليو 2020.

[4] التوصيلية الساتلية هي مثال آخر لاستعمال الخدمات الإذاعية من أجل التعلم عن بُعد استجابة لجائحة كوفيد-19، وهي الحل الأمثل لبث هذه القنوات التعليمية الأساسية لأنها الطريقة الأكثر موثوقية وفعالية من حيث التكلفة للوصول إلى ملايين الأشخاص عبر منطقة شاسعة وضمان حصول المجتمعات الضعيفة، حيثما كانت، على الأخبار والمعلومات بالغة الأهمية، سواء من خلال منصات البث المجاني (FTA) أو المشاهدة المجانية (FTV) أو الدفع مقابل الخدمات التلفزيونية. انظر وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/364 المقدمة من شركة SES World Skies.

من أن العديد من البلدان أنشأت أنظمة إيكولوجية MPEG-4 تكون فيها أغلبية المعدات الاستهلاكية الجديدة متوافقة مع المعيار MPEG-4.

ومن جهة أخرى، فإن المعايير 4K و8K حساسة من حيث موارد الطيف بسبب الزيادة في صافي معدلات البتات. ومن الضروري الانتقال إلى بروتوكول تشفير أكثر كفاءة أي التشفير الفيديو عالي الكفاءة وأنماط تشكيل أعلى مثل التشكيلين 64 QAM و256 QAM للتعامل مع زيادة سعة الحركة من أجل استبانة أعلى للشاشة. وفي الوقت الراهن، بالنسبة للأسلوب 4K (DVBT-2 وHVEC) ستكون قناة نموذجية بتردد 8 MHz كافية لمشاهدة برنامج فيديوي. ولكن بأسلوب 8K والشاشات الكبيرة المسطحة في المنزل، لم تعد قناة بتردد 8 MHz كافية نظراً لاقتراب كفاءة الإرسال بمعدلات البيانات من حدود شانون (انظر **الشكل 3**). ولهذا السبب، ينبغي لإدارات كثيرة، وخاصة في البلدان التي يستقبل معظم المستخدمين فيها التلفزيون عن طريق الخدمة الإذاعية للأرض، أن تتوخى الحرص عند توزيع نطاقات UHF إضافية للخدمة المتنقلة.

## 2.2.1 تطورات سوق التلفزيون الرقمي للأرض[5]

هناك في كل بلد عدد من العوامل السوقية الهامة التي تحدد خريطة الطريق المستقبلية لاعتماد تكنولوجيات التلفزيون الرقمي للأرض مثل مستوى انتشار التلفزيون الرقمي للأرض ودرجة المنافسة من منصات التوزيع التلفزيونية الأخرى، وانتشار الأجهزة الاستهلاكية المختلفة واستخدامها واستهلاك واستخدام التلفزيون الخطي وغير الخطي.[6]

أصبحت سوق الخدمات التلفزيونية أكثر قدرة على المنافسة بسبب المنصات التلفزيونية المختلفة. ويتطور التلفزيون الرقمي للأرض من نموذج يعتمد فقط على الخدمات التلفزيونية الخطية وأجهزة التلفزيون عادي الوضوح ووحدات فك التشفير (STB)، إلى نموذج يوفر خدمات غير خطية، وخدمات تلفزيونية متنقلة على أجهزة مثل الهواتف المحمولة واللوحات الحاسوبية. وبهذه الطريقة، تتكيف منصة التلفزيون الرقمي للأرض مع نمو اتجاهات المشاهدة المتغيرة وزيادة المشاهدة على الأجهزة الجديدة. وهذا يبين كيفية تأثير الأطراف الفاعلة الرئيسية في السوق على أجزاء مختلفة من النظام الإيكولوجي للتلفزيون الرقمي للأرض. واستجابة لاتجاهات السوق المتغيرة والطلبات والاحتياجات، لا تزال منصة التلفزيون الرقمي للأرض دينامية وجاهزة للتكيف مع السوق. ويتحول التلفزيون الرقمي للأرض من نموذج خطي بحث إلى نموذج يمكن أن يوفر خدمات غير خطية متاحة على جميع أنواع الأجهزة.

## 3.2.1 سيناريوهات الانتقال

### *1.3.2.1 الانتقال من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي*

**المثال 1a: البلدان الخاضعة للاتفاق GE06 (المعيار DVB)**

بالنسبة إلى البلدان التي لم تبدأ بعد عملية الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض، يبدو من المنطقي أن تعتمد فوراً التلفزيون DVB-T2. وبدأ التلفزيون DVB-T2 بالفعل كخدمة منتظمة في بعض البلدان. وتتاح المعدات في سوق شاملة وأدرجت الآن في كثير من الأجهزة التلفزيونية ومسجلات الفيديو الشخصية (PVR). واختارت منطقة الدول العربية وإفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، النظام DVB-T2 (باستثناء بوتسوانا التي اعتمدت النظام ISDB-T).

ومن المتوقع أن تكون فترة بث متزامن مماثلة لتلك المطلوبة للانتقال من التلفزيون التماثل إلى التلفزيون DVB-T ضرورية لعمليات الانتقال. وبالنسبة لفترة البث المتزامن، سيلزم طيف إضافي من أجل الإرسال المتوازي للخدمات التلفزيونية. وستعتمد كمية الطيف اللازمة اعتماداً كبيراً على إدخال الاستراتيجية المعتمدة من أجل النظام DVB-T2.

---

[5] فريق عمل التلفزيون الرقمي (DIGITAG) وAnalysys Mason (المرجع السابق).

[6] *الخدمات غير الخطية*: يحدد المستعمل النهائي المحتوى السمعي البصري ومتى سيتم تشغيل هذا المحتوى. والخدمة الشائعة في هذه الفئة هي خدمة الفيديو حسب الطلب (VoD). وتشمل هذه الخدمات غير الخطية أيضاً بإزاحة وقت المحتوى. وتمكّن إزاحة الوقت من عرض المحتوى حسب ما يناسب المشاهد. ويمكن أن يشمل ذلك إيقاف الخدمات التلفزيونية الخطية واستعادتها (أي البث التلفزيوني المباشر) والعودة إلى الوراء فضلاً عن إعادة مشاهدة المحتوى بعد البث الأولي. انظر: تقرير الاتحاد: " انظر: الاتحاد الدولي للاتصالات. المبادرات الإقليمية - آسيا والمحيط الهادئ. خدمات الوسائط المتعددة التفاعلية في آسيا والمحيط الهادئ: الاتجاهات والرؤى. جنيف، 2015.

وتكون حالة البث المتزامن أسهل في حالة الانتقال من التلفزيون التماثلي إلى النظام DBV-T2 حيث إن هذه التكنولوجيا يمكن أن تستوعب المزيد من البرامج الفردية في تعدد إرسال وبالتالي قد يكون هناك حاجة إلى عدد أقل من معددات الإرسال. وهذا من شأنه التقليل من التكلفة المستحقة خلال فترة البث المتزامن والتخفيف من صعوبة العثور على الطيف اللازم لتلك الفترة.

**المثال 1b: دراسة حالة عن الولايات المتحدة (المعيار ATSC)**

مثّل الانتقال من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي حدثاً تكنولوجياً لم يسبق له مثيل من حيث الضخامة في صناعة الإذاعة التلفزيونية في الولايات المتحدة، مسّ كل أسرة أمريكية تقريباً بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

وفي عام 1996 اعتمدت اللجنة الفيدرالية للاتصالات (FCC) معيار لجنة أنظمة التلفزيون المتقدم للتلفزيون الرقمي. ولاحقاً، اتُخذ عدد من الخطوات لتسهيل الانتقال. ففي عام 1997، اعتمدت اللجنة الفيدرالية للاتصالات جدول تعيينات التلفزيون الرقمي (DTV) وقواعد الخدمة ذات الصلة. بالإضافة إلى ذلك، منح الكونغرس كل هيئة إذاعة بالقدرة الكاملة، قناة 6 MHz ثانية ورخصة مؤقتة تسمح لها ببناء محطة رقمية مع الحفاظ على تشغيلاتها التلفزيونية التماثلية. وسُمح للهيئات الإذاعية بالإرسال عبر الإشارات التماثلية على قناة وعبر الإشارات الرقمية عبر القناة الأخرى؛ وعندما اكتمل الانتقال، طُلب إليها التخلي عن إحدى القناتين.[7]

وأصدرت اللجنة الفيدرالية للاتصالات التراخيص المناسبة واعتمدت مواعيد إلزامية يترتب على الهيئات الإذاعية بحلولها استكمال الانتقال إلى التلفزيون الرقمي (DTV). وكان من المخطط أن يحدث التحول على مراحل على أساس حجم السوق والشبكة. وكان مطلوباً من المحطات في أكبر 10 أسواق أن تستكمل الانتقال أولاً، وأن تليها أسواق الولايات المتحدة التي تحتل المراتب 30-11، وأن تليها بعدئذ كل المحطات التجارية الأخرى العاملة بالقدرة الكاملة، ثم المحطات غير التجارية أخيراً.[8] وتراوحت المهل النهائية للانتقال بين عامي 1999 و2003، وتهاون الكونغرس الأمريكي بشأنها في وقت لاحق حسب الظروف في سوق معينة. وأدرج الكونغرس الأمريكي أيضاً في مدونة قوانينه مهلة عام 2006 التي حددتها اللجنة الفيدرالية للاتصالات كموعد نهائي للتحول الرقمي الكامل - الذي سيتعين على المحطات بحلوله التخلي عن إحدى القناتين ووقف البث التماثلي. ومدد الكونغرس في وقت لاحق هذا الموعد النهائي إلى 18 فبراير 2009 ثم ثبت أخيراً الموعد النهائي بيوم 12 يونيو 2009.[9]

وفي تلك الأثناء، إذ توالى الانتقال إلى الإذاعة الرقمية في كل أرجاء البلاد، ألزمت اللجنة الفيدرالية للاتصالات في عام 2002 المصنعين بإدراج موالف استقبال رقمي في أجهزة التلفزيون الجديدة. وفيما بعد، أُلزمت أجهزة التلفزيون التماثلية التي استمر بيعها بارتداء لصاقة تحذيرية تشير إلى حاجتها إلى جهاز لتحويل التماثلي إلى رقمي. وكان لزاماً على كل أجهزة التحويل أن تتوافق مع المعايير التي وضعتها اللجنة الفيدرالية للاتصالات.

ولاكتساب الخبرة في التحول الكامل إلى الإذاعة الرقمية قبل الموعد النهائي القانوني في عام 2009، أجرت اللجنة الفيدرالية للاتصالات تجربة في السوق المحلية. وأجري سوق الاختبار الأول لوقف الإرسال التماثلي والتحول إلى إشارة رقمية في عام 2008 في ويلمنغتون بولاية كارولاينا الشمالية، التي كان ترتيبها في ذلك الوقت الخامس والثلاثين بعد المائة بين كبرى أسواق الولايات المتحدة.[10] وزود الاختبار اللجنة الفيدرالية للاتصالات بأفكار عن سبل تناول مشاكل الانتقال والاستقبال وتصحيحها قبل التحول الكامل إلى الإذاعة الرقمية في كل أنحاء البلاد. وكانت ويلمنغتون واحدة من عدد قليل من المدن في الولايات المتحدة التي تمكنت تقنياً من التحول الرقمي الكامل قبل الموعد النهائي للانتقال، وكانت بفضل تضاريسها المستوية واستخدام جميع محطات التلفزيون فيها لقنوات UHF، مكاناً جيداً للاختبار في وقت مبكر. ولم يتضرر إلا 7 في المائة من المشاهدين بفقدان الإذاعات التماثلية، ولمعالجة هذه المشكلة، سمحت اللجنة الفيدرالية للاتصالات في 7 نوفمبر 2008 لتلك المحطات التلفزيونية الرقمية ذات الثغرات في التغطية أو التي تحتاج إلى توسيع نطاق تغطيتها باستخدام نظام الإرسال الموزَّع (DTS).

وكان يوم 12 يونيو 2009 هو التاريخ الذي توقفت فيه آخر محطة تلفزيونية كاملة القدرة في الولايات المتحدة عن بث إرسال برامج تماثلية على الهواء ومثل ذلك ذروة أكثر من 20 عاماً من التعاون التقني و10 سنوات من

---

[7] James Prieger وJames Miller. (2010) رهان تاريخ انتقال الهيئات الإذاعية: الجوانب الاستراتيجية لعملية الانتقال إلى التلفزيون الرقمي. جامعة Pepperdine، أوراق عمل كلية السياسة العامة. الورقة 7. الصفحة 460.

[8] المرجع نفسه. الصفحة 463.

[9] مددت اللجنة الفيدرالية للاتصالات المهلة المنتهية في 17 فبراير 2009 ثلاثين يوماً للسماح "بالإنارة الليلية". وخلال هذه الفترة، أمكن للمحطات التماثلية أن تواصل الإذاعة وأن تُعلم المشاهدين غير الجاهزين بالانتقال إلى التلفزيون الرقمي، وأن تقوم بالإذاعة في حالات الطوارئ مثل الظروف الجوية القاسية. وحافظت قرابة 120 محطة خدمة كاملة على خدمتها التماثلية "للإنارة الليلية" لفترة وجيزة.

[10] لجنة الاتصالات الفدرالية لاختبار الانتقال إلى التلفزيون الرقمي في نورث كارولاينا. *واشنطن بوست* (Kim Hart، 8 مايو 2008).

القرارات التنظيمية المعقدة. وتقوم جميع المحطات كاملة القدرة في الولايات المتحدة حالياً ببث التلفزيون الرقمي فقط.[11]

**المثال 1c: دراسة حالة لبلدان أمريكا اللاتينية (المعيار ISDB-Tb)** [12]

المعيار الدولي ISDB-T هو المعيار التقني للإذاعة التلفزيونية الرقمة المستخدم حالياً في الأرجنتين، وبوليفيا (المتعددة القوميات)، وبوتسوانا ، والبرازيل، وشيلي، وكوستاريكا، وإكوادور، والسلفادور، وهندوراس، ونيكاراغوا، وباراغواي، وبيرو، والفلبين، وأورغواي، وفنزويلا. وفي البرازيل مثلاً، أطلقت أول عملية تجارية في ديسمبر 2007 في ساو باولو.

يُعرف المعيار الدولي ISDB-T أيضاً بالمعيار ISDB-T[13] (المعيار الياباني ISDB-T، النسخة البرازيلية) ويختلف أساساً عن المعيار ISDB-T الأصلي باستخدام المعيار H.264/MPEG-4 AVC كمعيار ضغط فيديوي (يستخدم المعيار ISDB-T المعيار MPEG-2/262، الجزء 2)، ومعدل عرض من 30 صورة في الثانية حتى في الأجهزة المتنقلة (الخدمة One seg للمعيار ISDB-T تستعمل 15 صورة في الثانية للأجهزة المحمولة) وتفاعل قوي باستخدام البرمجية الوسيطة Ginga التي تتكون من وحدتي Ginga-NCL وGinga-J (يستخدم المعيار ISDB-T اللغة BML).

جلب تطبيق المعيار ISDB-T في معظم البلدان في منطقة الأمريكتين العديد من الفوائد للسكان وخاصة الفوائد الاجتماعية للشمول الرقمي من خلال التلفزيون الرقمي وجودة الصورة والصوت ومتانة النظام ISDB-T بالإضافة إلى التنقل والتفاعل.

البلدان التي اعتمدت المعيار ISDB-Tb:

- **البرازيل:** بدأت أول عملية تجارية في 7 ديسمبر 2007، في ساو باولو؛ وأوقفت عدة مناطق البث التماثلي.
- **بيرو:** في 23 أبريل 2009. اتُخذ القرار بناء على توصيات اللجنة متعددة القطاعات لتقييم أنسب معيار للبلد، وبدأت الخدمة في 30 مارس 2010، وبدأ نشر المعيار في أكتوبر 2010. وأعلنت حكومة بيرو أن وقف البث التماثلي سيكون تدريجياً، ابتداءً من 2020 في منطقة ليما الحضرية، وسينتهي بعد عام 2030. وأعلنت الحكومة أيضاً أن أجهزة الاستقبال الأساسية (للوضوح العادي فقط) ستكلف حوالي 20 دولاراً أمريكياً.
- **الأرجنتين:** في 28 أغسطس 2009، بدأت الخدمة في 28 أبريل 2010.
- **شيلي:** في 14 سبتمبر 2009، بدأت الخدمات التجريبية في يونيو 2010.
- **فنزويلا:** في 6 أكتوبر 2009، بدأت التجارب في 20 فبراير في 13 مدينة.
- **إكوادور:** في 26 مارس 2010، بث على القناة Tc Mi في 8 مايو 2013.
- **كوستاريكا:** في 25 مايو 2010، تجربة بث 13 قناة من بركان إرازو في 19 مارس 2012؛ بدأ البث الرسمي في 1 مايو 2014.
- **باراغواي:** في 1 يونيو 2010، بدأ البث التجريبي من منطقة أسونسيو في 15 أغسطس 2011.
- **الفلبين:** في 11 يونيو 2010.
- **بوليفيا** (المتعددة القوميات) :في 5 يوليو 2010، بدأ البث التجريبي في يونيو 2011 في لاباز، وكوشابامبا وسانتا كروز. بدأ البث الرسمي في 14 مايو 2012.
- **نيكاراغوا:** في 10 أغسطس 2010.

---

[11] الموعد النهائي للانتقال إلى البث الرقمي للصنف A من محطات المكررات منخفضة القدرة هو 1 سبتمبر 2015، انظر، على سبيل المثال، اللجنة الفيدرالية للاتصالات (الولايات المتحدة). أدلة المستهلك. الصنف A من محطات المكررات للتلفزيون الرقمي والتلفزيون منخفض القدرة. آخر تحديث في 14 سبتمبر 2017.

[12] ويكيبيديا. معيار ISDB-T الدولي.

[13] في يناير 2009 ، استكملت لجنة الدراسات البرازيلية-اليابانية المعنية بالتلفزيون الرقمي ونشرت وثيقة مواصفات تجمع بين المعيار ISDB-T الياباني والمعيار SBTVD البرازيلي، أسفرت عن مواصفة تسمى الآن *"ISDB-T International"*. والمواصفة ISDB-T International هي النظام الذي تقترحه اليابان والبرازيل لاستخدامه في بلدان أخرى في أمريكا الجنوبية وفي العالم. انظر توصيات قطاع الاتصالات الراديوية ITU-R BT.1306 وITU-R BT.1699 وITU-T H.761.

- **أوروغواي:** في 27 ديسمبر 2010، بدأ البث التجريبي في سبتمبر 2011 لمدة سبعة أشهر، بدأت القناة المملوكة للدولية البث التجريبي في أغسطس 2012.
- **ملديف:** في 19 أكتوبر 2011، مرتبطة بنظام الإنذار المبكر بالزلزال من أجل تسونامي، وأول بلد لديه عرض نطاق قناة بتردد 8 MHz.
- **بوتسوانا:** في 26 فبراير 2013، أول بلد إفريقي يعتمد هذا المعيار، بدأ تلفزيون بوتسوانا (BTV) يستخدم رسمياً الإذاعة التلفزيونية الرقمية في 29 يوليو 2013.
- **غواتيمالا:** في 30 مايو 2013.
- **هندوراس:** في 12 سبتمبر 2013.
- **سري لانكا:** في 20 مايو 2014.
- **السلفادور:** في 19 يناير 2017.

ترد في القسم 6.1 من هذا التقرير بعض الدروس المستفادة من واقع تجربة هذه البلدان حتى الآن، ولكن من الجدير تسليط الضوء على أهمية مشاركة أصحاب المصلحة، بمن فيهم المشاهدون، وإشراكهم في عملية اتخاذ القرار والإبلاغ بوضوح عن جميع المعالم الرئيسية. ومن الأساسي أيضاً أن تكون أجهزة الاستقبال متاحة للسكان ذوي الدخل المنخفض.

### *2.3.2.1 الانتقال من البث الرقمي إلى البث الرقمي*

**المثال 2a: من النظام DVB-T إلى النظام DVB-T2**

أكملت معظم بلدان المنطقة الأوروبية تحولها إلى البث الرقمي (DSO) مع اعتماد النظام DVB-T معيار البث الرئيسي. وتنتقل الأسواق في جميع أنحاء أوروبا إلى النظام DVB-T أو تخطط للانتقال إليه. والنظام DVB-T2 غير متوافق عكسياً مع النظام DVB-T، ولذلك، لا يمكن القيام بانتقال مفاجئ من DVB-T إلى DVB-T2. ويلزم وضع استراتيجيات أكثر تطوراً للانتقال. ولكي تتكلل عملية الانتقال بالنجاح، ينبغي أن تستند إلى عروض إضافية للمستهلك. ويمكن أن تشمل هذه العروض برامج إضافية أو أنواعاً مختلفة من الخدمات.

وبشكل عام، بالنسبة لفترة الانتقال، يلزم كمية الطيف غير المستعملة و/أو الإضافية. ويمكن اقتراح خيارات مختلفة:

- يمكن أن تتوفر الترددات في كمية من الطيف غير مستعملة مؤقتاً، ويمكن أن تكون متاحة في بلدان يعتبر فيها اعتماد DVB-H غير ناجح.
- يمكن أن تستعمل بلدان أخرى الطيف VHF المتاح لهذا الغرض.
- يمكن أن يتمثل احتمال آخر في تجميع مزيد من البرامج DVB-T في معددات الإرسال الحالية (مع احتمال خسارة طفيفة في الجودة) من أجل تحرير الطيف لمعدد إرسال DVB-T2 إضافي.
- في حالات استثنائية، يمكن أيضاً النظر في إيقاف البرامج DVB-T من أجل تحرير الطيف لمعدد إرسال DVB-T2.
- قد تختار بعض الهيئات الإذاعية إمكانيات موسعة للنظام DVB-T2 لتغيير أو توسيع تغطيتها و/أو مفهوم الخدمات. فعلى سبيل المثال، من الممكن الانتقال من تغطية توفر بشكل أساسي حتى الآن استقبالاً ثابتاً إلى استقبال في الهواء الطلق/محمول. ومن الممكن أيضاً توفير جودة فيديو أفضل.

وبالنسبة للبلدان التي تحولت بالفعل إلى التلفزيون الرقمي للأرض، تطرح مسألة إعادة استثمار المستهلك مشكلة. وربما كان اعتماد النظام DVB-T، خلال السنوات العشر الماضية، ينطوي على حاجة المستهلكين للاستثمار في معدات استقبال جديدة. والآن، نظراً للانتقال إلى النظام DVB-T2، تُطلب منهم مجدداً مواصلة الاستثمار في معدات الاستقبال. وهذا الوضع صعب، حيث اعتاد المستهلكون على دورات أطول لتجديد معدات استقبال التلفزيون. ويجب اختيار استراتيجية اعتماد النظام DVB-T2 بعناية من أجل عدم فقدان العملاء لصالح منصات أخرى، كما حدث في بعض البلدان مع الانتقال من التلفزيون التماثلي إلى الإذاعة DVB-T2. وثمة حالة خاصة تحدث في البلدان التي بدأت ولكن لم تستكمل عملية الانتقال من التلفزيون التماثلي إلى الإذاعة DVB-T والتي بدأت أيضاً اعتماد الإذاعة DVB-T2. وهذا الوضع ليس أمراً غير مألوف. فالبلدان التي تستخدم فيها نسبة

كبيرة من السكان المنصة الأرضية كوسيلة رئيسية للاستقبال، ستشهد بالضرورة فترة انتقالية طويلة وتواجه الآن تحدياً يتمثل في انتقال إضافي. ويتعين عندئذ إيلاء اعتبارات خاصة لهذا الأمر.

**المثال 2b: دراسة حالة عن الولايات المتحدة الأمريكية (من المعيار ATSC إلى المعيار "ATSC 3.0" لتلفزيون الجيل التالي**

في 16 نوفمبر 2017، اعتمدت لجنة الاتصالات الفدرالية قواعد جديدة تسمح للهيئات الإذاعية باستخدام معيار الإذاعة التلفزيونية من "الجيل التالي" (*Next Gen TV*)، المعروف أيضاً باسم *ATSC 3.0*، على أساس طوعي[14]. ومن المتوقع أن يمكن *Next Gen TV/ATSC 3.0*[15] *الهيئات الإذاعية من تقديم قدرات معززة للسلامة العامة، مثل الاستهداف الجغرافي للتنبهات في حالات الطوارئ لتكييف المعلومات الموجهة لمجتمعات معينة والتنبيه في حالات الطوارئ القادر على تشغيل الأجهزة في حالة سكون لتحذير المستهلكين من حالات الطوارئ الوشيكة، وخيارات إمكانية النفاذ المتقدمة بالإضافة إلى الصوت والصور الغامرة على نحو متزايد، بما في ذلك التلفزيون فائق الوضوح، والاستقبال المحسّن، وقدرات المشاهدة المتنقلة، والمحتوى المحلي، ومحتوى الأطفال التعليمي التفاعلي*.[16] وتوفر القواعد الجديدة للهيئات الإذاعية المرونة لنشر الخدمة *Next Gen TV* مع تقليل التأثير على المستهلكين وأصحاب المصلحة في الصناعة. وعلى سبيل المثال، تنص الوثيقة التي تتضمن خدمة Next Gen TV "Report & Order" على ما يلي:

- أن تعمل الهيئات الإذاعية التي تستخدم التلفزيون من الجيل التالي بالشراكة مع محطة محلية أخرى في سوقها للبث المتزامن لبرامجها وفقاً للمعيار DTV الحالي، الذي يُعرف باسم ATSC 1.0، بحيث يمكن للمشاهدين الاستمرار في استقبال الخدمة الإذاعية الحالية دون الحاجة إلى شراء معدات جديدة.
- أن تخضع الإشارات التلفزيونية من الجيل التالي لالتزامات الخدمة العامة التي تنطبق حالياً على الهيئات الإذاعية.
- أن تبث الهيئات الإذاعية إشعارات مسبقة على الهواء لإبلاغ المستهلكين ببدء تشغيل خدمة التلفزيون من الجيل التالي والبث المتزامن.

وهذا هو أول تحديث للبث التلفزيوني الذي اعتمدته لجنة الاتصالات الفدرالية منذ الانتقال إلى التلفزيون الرقمي (DTV) في عام 2009.

### 4.2.1 التنظيم والسياسات المتعلقة بالتلفزيون الرقمي للأرض[17] (DTT)

مستوى التنظيم الوطني فيما يتعلق بمعايير التلفزيون الرقمي للأرض عامل أساسي يضمن الاستقرار للهيئات الإذاعية والمستهلكين أثناء اعتماد معايير التلفزيون DTT والانتقال إليها. ويمكن أن يتخذ التنظيم مجموعة متنوعة من الأشكال بما في ذلك سياسات الطيف، وترخيص قنوات DTT، والانتقال الإلزامي إلى بعض التكنولوجيات. وبشكل عام، يمكن أن يساعد التنظيم في تطوير السوق بطريقتين (نهج قائم على السوق أو نهج بمساعدة المنظم) على الرغم من أنه قد يكون هناك في الواقع مزيج بين الاثنين:

- في إطار ***نهج قائم على السوق***: يعمل المنظم كميسّر. وتتخذ الصناعة ككل قراراً مشتركاً للمضي قدماً فيم يخص التلفزيون الرقمي للأرض وتنسيق الانتقال إلى معايير جديدة.
- في إطار ***نهج بمساعدة المنظم***: تمثل الهيئة التنظيمية جهة الاتصال التي يُعهد إليها باتخاذ القرارات. وفي هذا النهج، يسعى المنظم إلى الحصول على آراء أصحاب المصلحة لدعم قراراته، بدلاً من تشجيعهم على اتخاذ موقف مشترك.

---

[14] لجنة الاتصالات الفدرالية (الولايات المتحدة). السماح بالاستخدام المتساهل لمعيار الإذاعة التلفزيونية من "الجيل التالي"، *Report and Order*، (2017)32 FCC Rcd 9930 (*Next Gen TV Report and Order*).

[15] رابطة الهيئات الإذاعية (NAB) (الولايات المتحدة). تلفزيون الجيل التالي (ATSC 3.0) دليل انتقال المحطة. أبريل، 2019.

[16] ATSC 3.0 هو معيار الإذاعة التلفزيونية الجديد الذي طورته لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة كأول منصة بث عبر بروتوكول الإنترنت في العالم. ويجمع هذا المعيار بين قدرات الإذاعة على الهواء (OTA) وأساليب البث التلفزيوني عريض النطاق ونشر المعلومات عبر الإنترنت باستخدام نفس القنوات بتردد 6 MHz الموزعة حالياً لخدمة التلفزيون الرقمي.

[17] فريق عمل التلفزيون الرقمي (DIGITAG) وAnalysys Mason (المرجع السابق).

## 3.1 الخبرات الوطنية بشأن أنشطة تخطيط الطيف لوقف البث التماثلي

### 1.3.1 التلفزيون الرقمي للأرض في إيطاليا في عام 2020[18]

عرضت الرابطة التجارية لهيئات البث التلفزيوني والإذاعي في إيطاليا وجهات نظرها بشأن تطوير التلفزيون الرقمي للأرض في إيطاليا حتى عام 2020. وأفادت بأن 60 في المائة من الخدمات التلفزيونية تُقدم باستخدام التلفزيون الرقمي للأرض، وأن أكثر من 30 في المائة من قنوات الترددات التلفزيونية تقع في النطاق MHz 700، مع استخدام التلفزيون الوطني لنسبة 60 في المائة من النطاق البالغ MHz 700، والباقي يستخدمه التلفزيون المحلي.

بدأ التحول الرقمي في إيطاليا مع برنامج وقف البث التماثلي في حين أن البلاد لديها موروث كبير في مجال التلفزيوني التماثلي للأرض. وتُستخدم شبكات التردد الواحد (SFN) في الشبكات الوطنية للتلفزيون الرقمي للأرض ويُستخدم المعيار DVB-T2/HEVC منذ يوليو 2016. وأجرت إيطاليا عملية تنفيذ تدريجية في مختلف المناطق بما في ذلك تنسيق الترددات مع البلدان المجاورة لها. واستند برنامج وقف البث التماثلي إلى تنفيذ تدريجي للتلفزيون الرقمي للأرض حسب المنطقة وتم إنجاز وقف البث التماثلي (ASO) في 2012.

ووفقاً للقانون رقم 220/2010، كانت الترددات في النطاق MHz 862-790 (القنوات UHF من 61 إلى 69) مخصصة للخدمة المتنقلة للأرض اعتباراً من 1 يناير 2013. ونتيجة لذلك، قامت إيطاليا ببيع الطيف المحرر في النطاق MHz 800 في مزاد علني في سبتمبر 2011. وفيما يتعلق بإعادة تحديد النطاق MHz 700، تنظر إدارة الاتصالات الإيطالية في تطبيق الخطة التالية:

- 31 ديسمبر 2017: الموعد النهائي لاتفاق التنسيق الثنائي
- 30 يونيو 2020: الموعد النهائي لإتاحة النطاق MHz 700 للخدمة المتنقلة؛ إمكانية أن تطلب الإدارات، لأسباب مبررة فقط، تأجيل الموعد النهائي إلى 30 يونيو 2022؛
- سيتاح النطاق الفرعي MHz 700 للخدمة الإذاعية والميكروفونات الراديوية (PMSE) على الأقل حتى عام 2030.

تنظر إيطاليا في مزيج من الحلول المختلفة التي تشمل إعادة الترتيب العام للنطاقين VHF وUHF. وسيتم وقف تشغيل عدد من معددات الإرسال بشكل نهائي، وإعادة وضع عدد من معددات الإرسال في النطاق الفرعي MHz 700. وستعتمد معددات الإرسال المتبقية بشكل انتقالي معيار التشفير MPEG-4 من أجل مضاعفة عدد البرامج المنفذة. ولن تبدأ معددات الإرسال التحديث النهائي نحو التكنولوجيا DBV-T2/HEVC إلا بعد تحرير النطاق MHz (2022/2020) (على افتراض أن العديد من العملاء سيجددون أجهزة الاستقبال التلفزيوني لديهم خلال هذه الفترة).

من أجل نقل التلفزيون الرقمي للأرض في إيطاليا إلى النطاق الفرعي MHz 700 والسماح بإعادة توزيع النطاق MHz 700 لاستخدام النطاق العريض المتنقل (5G)، من الضروري مراعاة التكاليف بالنسبة للمستعملين (حيازة كبيرة للأجهزة DVB-T فقط، تُقدر دورة تجديد الأجهزة التلفزيونية بأكثر من سبع سنوات) والتكاليف بالنسبة لمشغلي التلفزيون (الانتقال إلى DVB-T2/HEVC، والانتقال، وإعادة التوزيع، ومعدات الشبكة، والبث المتزامن).

### 2.3.1 تخطيط الطيف لوقف البث التماثلي في البرازيل

بالنسبة لخدمات البث التلفزيوني، كان من الضروري تحديث خطط تعيين القنوات، التي تشمل جميع القنوات التلفزيونية التي يمكن استعمالها في كل بلدية، والشروط التقنية الأخرى لاستعمالها، مثل القدرة القصوى والإحداثيات الجغرافية وتخصيصات الترددات والتكنولوجيا (الرقمية والتماثلية)، وغيرها.

وبالإضافة إلى ذلك، من أجل التمكن من استعمال النطاق MHz 700، أجريت دراسات لإعادة تنظيم توزيع القنوات التلفزيونية في الخطط المذكورة آنفاً لتحرير جميع القنوات العاملة في النطاق. وبعض مناقشات مستفيضة، تم تحديد قنوات جديدة في النطاق UHF الأدنى من أجل الهيئات الإذاعية التي تبث في النطاق MHz 700.

[18] Elena Cappuccio. *Confindustria Radio Televisioni* (CRTV) (إيطاليا). التلفزيون الأرضي الرقمي الإيطالي حتى عام 2020. عرض قُدم خلال الحلقة الدراسية الإقليمية لأوروبا وكومنولث الدول المستقلة المقامة برعاية الاتحاد الدولي للاتصالات - وزارة التنمية الاقتصادية الإيطالية (MISE) بشأن "إدارة الطيف والإذاعة" التي عُقدت في روما، إيطاليا، 29-31 مارس 2017.

وعلاوةً على ذلك، أدرجت خلال العملية 300 4 قناة رقمية إضافية في خطة تعيين القنوات لضمان الحفاظ على التغطية التماثلية الحالية في إرسالات التلفزيون الرقمي، وهو شرط أساسي هام بالنسبة لجهود التخطيط.

وكان التخطيط مرحلة هامة من العملية وأتاح تقييم عدد القنوات التي سيتعين إعادة توزيعها بعد المزاد الخاص بالنطاق 700 MHz. وكان إجمالي عدد القنوات 050 1 قناة في 096 1 بلدية (يوجد في البرازيل ما مجموعه 565 5 بلدية) تشكل نحو 43 في المائة من إجمالي عدد السكان (يبلغ عدد سكان البرازيل 203 ملايين نسمة تقريباً).

لضمان تنفيذ جميع التغييرات اللازمة، تقوم هيئة *Entidade Administradora do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV* (EAD)، وهي كيان طرف ثالث بإدارة العملية المتعلقة بالنطاق 700 MHz التي تشمل التخطيط واقتناء المعدات اللازمة وتنفيذ البنية التحتية الكاملة اللازمة لتمكين الهيئات الإذاعية من البث في القنوات الجديدة.

وهذا الكيان هو جهة التسهيل للعملية بأكملها مع المسؤولية المحددة المتمثلة في تحقيق مهمة توفير الطيف، التي يمكن أن تتضمن، في بعض الحالات وفي بلديات معينة وقف بث الإرسالات التماثلية من أجل التمكن من إعادة توزيع القنوات. فعلى سبيل المثال، في المدن التي على شاكلة برازيليا وساو باولو وريو دي جانيرو المحاطة بحزام كثيف من المدن الصغيرة الأخرى بحيث أصبحت تشكّل مناطق حضرية كبرى، يشهد الطيف في النطاق UHF ازدحاماً كبيراً بالعديد من القنوات التماثلية والرقمية. ويجب أن توقف هذه المناطق الحضرية الكبرى الإرسالات التماثلية قبل إعادة توزيع القنوات لتحرير النطاق 700 MHz.

## 4.1 الخبرات الوطنية بشأن تدابير الحدّ من التداخل

### 1.4.1 خلفية

أصبح طيف التردد الراديوي مكتظاً على نحو متزايد حيث تتنافس التكنولوجيات للحصول على نطاق كافٍ للعمل بفعالية. ويجب النظر بعناية في مسائل التداخل التي قد تحدث بسبب التعايش بين الإشارات والخدمات المختلفة، والتفاعل المتبادل الناتج عنها، وذلك للحد من التداخل وضمان التوافق بين الخدمات.

وهذا هو الحال بالنسبة لتوزيعات الخدمات المتنقلة المجاورة مباشرة للتلفزيون الرقمي للأرض، الذي يتأثر بشدة بالإرسالات المتنقلة في النطاق 700 MHz بسبب قربه من جهاز الاستقبال.

وبشكل عام، يمكن القضاء على خطر التداخل الضار من خلال تقنيات مختلفة للتخفيف من التداخل مثل استخدام جهاز استقبال ذو خصائص ترشيح ذات قدرة كافية على رفض التداخل. وسيقدم هذا الجزء من التقرير بعض تدابير التخفيف من التداخل المعتمدة في أوروبا (لا سيما للتخفيف من المخاطر التي يشكلها التعايش بين المحطات القاعدة والأجهزة المحمولة في النطاق 700 MHz لاستقبال التلفزيون الرقمي للأرض)، بالإضافة إلى الخبرات الوطنية في أستراليا والبرازيل.

### 2.4.1 تدابير التخفيف من التداخل المعتمدة في أوروبا

#### *1.2.4.1 أهداف الأداء الجديدة لأجهزة الاستقبال التلفزيوني*

في السنوات الأخيرة، عمل بعض المنظمين الأوروبيين مع شركاء الصناعة وشركات تصنيع أجهزة استقبال التلفزيون الرقمي للأرض لجعل أجهزة استقبال التلفزيون الرقمي للأرض أكثر قدرة على الصمود أمام التداخل الناجم عن الخدمات المتنقلة. وتم فرض متطلبات جديدة بخصوص أجهزة استقبال التلفزيون الرقمي للأرض لوضع منتجات في السوق الأوروبية بموجب التوجيه EU/53/2014 الخاص بالمعدات الراديوية (RED)،[19] الذي دخل حيز النفاذ في 12 يونيو 2016 مع فترة انتقالية انتهت في 12 يونيو 2017. ووضع المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) معياراً منسقاً يتضمن متطلبات أداء جديدة لأجهزة الاستقبال الإذاعي - ETSI EN 303 340،

[19] الاتحاد الأوروبي. EUR-Lex. التوجيه 53/EU/2014 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس في 16 أبريل 2014 بشأن تنسيق قوانين الدول الأعضاء المتعلقة بإتاحة المعدات الراديوية في السوق وإلغاء التوجيه 5/EC/1999. ويحل التوجيه RED محل التوجيه بشأن المعدات الراديوية والمعدات الطرفية للاتصالات (RTTE).

*V1.1.2، 2016-09:*[20] *أجهزة استقبال الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض؛ المعيار المنسق الذي يغطي المتطلبات الأساسية للمادة 2.3 من التوجيه EU/53/2014.*

ويهدف التوجيه RED إلى ضمان إنشاء المعدات الراديوية التي تباع في السوق الأوربية بحيث تُستخدم بطريقة فعالة وتعزز الاستخدام الفعال لطيف التردد الراديوي من أجل تجنب التداخل الضار.

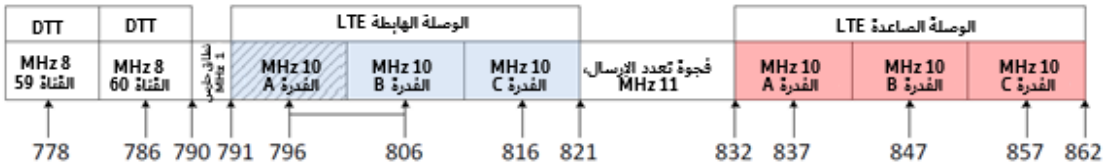
وتحدد الأهداف الجديدة المتفق عليها في أوروبا نسب الموجة الحاملة إلى التداخل (C/I) التي تكون أكثر صرامة من مواصفات الصناعة السابقة غير الإلزامية من 5 إلى 6 dB. وينبغي أن يستفيد من هذا التحسن كلاً من النطاقين 700 MHz و800 MHz مع استبدال أجهزة الاستقبال الأسوأ أداءً.

### *2.2.4.1 فصل الترددات*

**حالة خطة النطاق 800 MHz**

في خطة النطاق 800 MHz، إن ترددات الإرسال للمحطة القاعدة (الوصلة الهابطة) متاخمة لأعلى قناة DTT (60)، مع نطاق حارس صغير قدره 1 MHz على النحو المبين في **الشكل 3**.

**الشكل 3: خطة النطاق LTE-800 التي توضح مدى القرب بين الخدمات LTE والخدمات DTT** [21]




(المصدر BBC)

يعني قرب فدرة الوصلة الهابطة للمحطة القاعدة من القناة DTT في خطة الترددات الحالية أن قنوات DTT العليا (القناة 60 على وجه الخصوص) أكثر حساسية للتداخل نوعاً ما من القنوات الدنيا في النطاق، وذلك بسبب تسرف القناة المجاورة وانتقائية جهاز الاستقبال.

إن استقبال القنوات DTT العليا الأقرب إلى طيف الوصلة الهابطة 800 MHz وخاصة القناة 60 أكثر صعوبة، وهناك حاجة إلى أداء رفض أفضل بالمقارنة مع القنوات الدنيا. وعلى سبيل المثال، على الرغم من أن 11 في المائة فقط من الأسر في المملكة المتحدة تستقبل خدمات التلفزيون الرقمي للأرض على القناة 60، فإن هذه الأسر تشكل 18 في المائة من حالات التداخل المؤكدة حتى نهاية 2017.[22]

وفي هذه الحالة وبغية التخفيف بشكل كافٍ من الإشارات المتنقلة في أدنى فدرة للنطاق 800 MHz، يلزم ترشيح حاد جداً عند حافة القناة 60. وهذا الترشيح غير ممكن بمراشيح نموذجية ذات عناصر مجمعة ويتطلب تقنية ترشيح أكثر تكلفة.

**حالة خطة النطاق 700 MHz**

في خطة النطاق 700 MHz، تكون فدرة الوصلة الهابطة في الجزء العلوي من النطاق ويفصلها عن أعلى قناة DTT نطاق يبلغ 64 MHz على النحو المبين في **الشكل 4**. ويعني التباعد التردد الأوسع بين الوصلة الهابطة وDTT أن هذا التأثير لم يعد يحدث وأن القناة DTT العليا الجديدة (48) ستكون أقل عرضة لهذا النوع من التداخل من القناة 60 في الخطة الحالية.

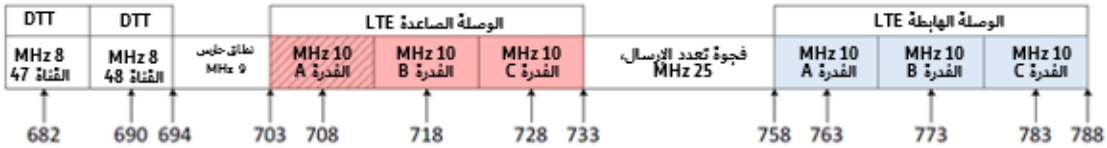
---

[20] المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI). المعيار ETSI EN 303340، V1.1.2، 2016-09. أجهزة استقبال الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض؛ المعيار المنسق الذي يغطي المتطلبات الأساسية للمادة 2.3 من التوجيه 2014/53/EU. صوفيا أنتيبوليس، 2016.

[21] Mark Waddell وآخرون. هيئة الإذاعة البريطانية (BBC) (المملكة المتحدة). توجيه بشأن المعدات الراديوية - مبادرة جديدة لضمان التوافق بين الخدمات الإذاعية والخدمات المتنقلة. *الكتاب الأبيض للبحوث والتنمية WHP 311*. BBC، 2015.

[22] مكتب تنظيم الاتصالات (المملكة المتحدة). مشاورة. تعايش الخدمات الجديدة في النطاق 700 MHz مع التلفزيون الرقمي للأرض. 9 مايو 2017.

**الشكل 4: خطة النطاق LTE-700 التي توضح مدى القرب بين الخدمات LTE والخدمات DTT**




(المصدر: BBC)

بيد أنه في خطة النطاق MHz 700، سترسل الأجهزة المحمولة المتنقلة في الترددات المجاورة للخدمات DTT. ويبلغ فصل الترددات بين أدنى تردد للوصلة الصاعدة المتنقلة وأعلى حافة للنطاق التلفزيوني MHz 9 فقط، وهو أقل بكثير من الفصل البالغ MHz 42 الموجود حالياً بين الخدمات المتنقلة والتلفزيون في النطاق MHz 800. وقد يؤدي هذا الفصل المنخفض للترددات إلى زيادة حساسية التلفزيون لتأثير إرسالات الأجهزة المحمولة للاتصالات المتنقلة الدولية (4G)، سواء كانت ناجمة عن تسرب في قناة مجاورة لجهاز يدوي متنقل، أو بسبب الانتقائية المنخفضة لجهاز استقبال إزاء الإرسالات المتنقلة.

وفي حين أن قدرة الإرسال القصوى التي يشعها جهاز محمول تكون عادة أقل بكثير من تلك التي تشعها محطة قاعدة، لا يزال من الممكن اقتران مستويات عالية من التداخل عندما يكون الجهاز المتنقل قريباً من هوائي التلفزيون الخاص بالمشاهد.

ولتقييم هذا الخطر، قام مكتب تنظيم الاتصالات في المملكة المتحدة بحملة قياس في 2017/2016. ونُشرت النتائج في تقرير تقني بعنوان: *تعايش النطاق MHz 700: دراسة بشأن آثار تداخل الوصلة الصاعدة عند استقبال التلفزيون الرقمي للأرض*،[23] ويبين هذا التقرير أن "غالبية الأسر لن تواجه أي تداخل ناجم عن تغيير استخدام النطاق MHz 700". وبالنسبة لأقلية من الأسر التي قد تعاني من بعض التداخل الضار الناجم عن إرسالات الأجهزة المحمولة في النطاق MHz 700، يمكن التخفيف من التداخل بشكل فعال باستخدام مرشاح. ويفيد استنتاج مؤقت يستند إلى القياسات بأنه من المتوقع أن يؤدي مرشاح بمستوى متوسط من التمييز يبلغ dB 5 بين نطاق التلفزيون والنطاق MHz 700 إلى تقليل عدد حالات التداخل حسب الحجم.

## 3.4.1 الخبرة القُطرية

### *1.3.4.1 الخبرة في المملكة المتحدة*

في مايو 2017، نشر مكتب تنظيم الاتصالات في المملكة المتحدة مشاورة حول "تعايش الخدمات الجديدة في النطاق MHz 700 مع التلفزيون الرقمي للأرض" قدمت وجهات نظر أولية بشأن الحلول الأكثر فعالية من الناحية التقنية للتخفيف من حالات التداخل.[24]

ويشير مكتب تنظيم الاتصالات إلى أن **مراشيح أجهزة الاستقبال** ستستمر في كونها الطريقة الأكثر فعالية من الناحية التقنية للتخفيف من التداخل في النطاق MHz 700. وتم تقديم نوعين من المراشيح: مراشيح القناة 60 ومراشيح القناة 59.

- تُستخدم مراشيح القناة 60 في المناطق التي يتطلب فيها استقبال القناة 60 للتلفزيون الرقمي للأرض.
- تُستخدم مراشيح القناة 59 في كل مكان آخر. والقناة 59 لها فصل تردد أوسع يبلغ MHz 9. وهذا يعني أنه يمكن استخدام تكنولوجيا ترشيح أرخص لهذه المراشيح.

وبالإضافة إلى ذلك، اعتبر مكتب تنظيم الاتصالات أن استخدام **هوائيات الزمرة K**[25] من شأنه أن يساعد في التخفيف من مشاكل التعايش في النطاق MHz 700. واعتبر أن هوائي السطح الذي يُستخدم لاستقبال التلفزيون الرقمي للأرض يمكن أن يؤدي دوراً هاماً في المساعدة على التخفيف من التداخل، لأنه، إذا اختير بحكمة، يمكن أن يؤدي إلى زيادة إشارة التلفزيون الرقمي للأرض والحد من الوصلة الهابطة المتنقلة، وبالتالي تقليل احتمال التداخل.

---

[23] مكتب تنظيم الاتصالات (المملكة المتحدة). تقرير تقني. تعايش النطاق MHz 700: دراسة بشأن آثار تداخل الوصلة الصاعدة عند استقبال التلفزيون الرقمي للأرض. 9 مايو 2017.

[24] مكتب تنظيم الاتصالات (المملكة المتحدة). مشاورة. تعايش الخدمات الجديدة في النطاق MHz 700 مع التلفزيون الرقمي للأرض. مايو 2017.

[25] هوائيات الزمة K هي الهوائيات المصممة لاستقبال الإشارات التلفزيونية على الهواء التي تغطي القنوات من 21 إلى 48.

### 2.3.4.1 *الخبرة في أستراليا*[26]

في أستراليا هناك نشر متقدم للنطاق MHz 700 في نفس الطيف بالمقارنة مع خطة الترددات للمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات. ومع ذلك، فإن القنوات العليا للتلفزيون الرقمي للأرض لا تُستخدم في الغالب في المناطق السكانية الكثيفة. ويُعزى ذلك إلى حد كبير إلى المخاوف بشأن التداخل الناجم عن الأجهزة المحمولة: حدود البث خارج النطاق في هذه المنطقة أقل صرامة من الحدود المتفق عليها في أوروبا. وعدا شرط الحصول على ترخيص حافة النطاق، لا يوجد مخطط محدد للتخفيف في أستراليا للتعامل مع التداخل ذي الصلة بالجيل الرابع (4G) وبالتالي لا تتوفر بيانات رسمية عن أعداد حالات التداخل ذات الصلة بالجيل الرابع. وتعمل العديد من المحطات القاعدة في أستراليا لسنوات دون التسبب في أي اضطراب لمشاهدي التلفزيون.

وبشكل عام، لم يتأثر استقبال التلفزيون الرقمي بشكل كبير ببدء تشغيل خدمات النطاق العريض المتنقل من الجيل الرابع. ومع ذلك، أبلغت الهيئة الأسترالية للاتصالات ووسائط الإعلام (ACMA)، هيئة التنظيم في أستراليا، عن مشاكل تتعلق بالنطاق العريض المتنقل والاستقبال التلفزيوني واقترحت تدابير لتطبيقها من أجل حل هذه القضايا. وقد يواجه بعض الأشخاص الذين يعيشون بالقرب من المحطات القاعدة المتنقلة صعوبات في الاستقبال بعد بدء التشغيل بسبب الحمولة الزائدة. وهذا أيضاً أكثر احتمالاً في حالة تحقق واحد أو أكثر من الشروط التالية:

- تغطي المنطقة خدمات تلفزيونية على الموجات الديسيمترية (UHF) بدلاً من الموجات المترية (VHF)؛
- مستويات الإشارات التلفزيونية المستقبَلة منخفضة؛
- هوائي التلفزيون موجه نحو المحطة القاعدة المتنقلة؛
- يستخدم نظام الاستقبال التلفزيوني هوائيات دون مستوى الأداء الأمثل (مثل تشكيلات الهوائيات غير الملائمة/القديمة أو أنظمة الهوائيات الرديئة)؛
- يستخدم نظام الهوائي مضخمات مقامة على أبراج أو مضخمات توزيع (تُعرف أيضاً باسم معزز الإشارة).

وفي هذه الحالات، يتعين تحسين نظام الاستقبال لتمكين استمرار الاستقبال التلفزيوني. وعدد محدود من المشاهدين فقط سيحتاجون إلى تحديث معداتهم.

وبالإضافة إلى ذلك، وصفت هيئة ACMA كيفية منع مشاكل الاستقبال:

- تثبيت معدات الاستقبال الأكثر ملاءمة للحصول على أفضل خدمة تلفزيونية وتقليل فرص التعرض لتأثير سلبي من الحمولة الزائدة لجهاز الاستقبال.
- يكون احتمال الحمولة الزائدة لجهاز الاستقبال أعلى في حال استخدام مضخمات مقامة على أبراج أو مضخمات توزيع. ومن حيث المبدأ، ينبغي الاقتصار على استخدام معزز الإشارة في منطقة التغطية الهامشية وينبغي نشره مع كسب أدنى يوفر استقبالاً كافياً. وفي بعض الحالات، قد يؤدي التحديث إلى هوائي عالي الكسب إلى القضاء على الحاجة إلى مضخم وزيادة موثوقية الاستقبال بدرجة كبيرة.
- معظم المناطق التي سيتم فيه نشر المحطات القاعدة المتنقلة الجديدة تتمتع بتغطية تلفزيونية كافية. وإذا كانت مستويات الإشارة كافية، ينبغي ألا يُستخدم مضخم الإشارة. وسيزيد استخدام المضخم من حساسية نظام الاستقبال التلفزيوني لزيادة حمولة الإشارة.

وفي حالة تأثر الاستقبال التلفزيوني بالمحطة القاعدة المتنقلة عريضة النطاق، هناك حلول بسيطة:

- تثبيت مرشاح بسيط عند النقطة المناسبة في منشأة الاستقبال؛
- استبدال الهوائي بهوائي يحتوي على مرشاح مدمج؛
- إزالة معزز الإشارة إذا لم يكن ضرورياً؛
- نقل الهوائي إلى موقع يقل فيه احتمال تلقي إشارات النطاق العريض المتنقل.[27]

[26] ذُكرت حالة أستراليا في مشاورة مكتب تنظيم الاتصالات في المملكة المتحدة (المرجع السابق).

[27] الهيئة الأسترالية للاتصالات ووسائط الإعلام (ACMA)، نصيحة للمستهلك. التلفزيون والراديو. استقبال التلفزيون والتداخل. نظرة عامة على استقبال التلفزيون.

### *3.3.4.1 تجربة البرازيل*

في البرازيل، أنشئ طرف ثالث مستقل (EAD) لتنفيذ عدة أنشطة تتعلق بالتحول الرقمي. ومن بين هذه الأنشطة، التخفيف من التداخل الناجم عن محطات الاتصالات الراديوية التي تعمل بالتكنولوجيا التماثلية و/أو الرقمية لاستقبال و/أو إرسال المحطات المتنقلة العاملة في النطاق 700 MHz.

ولمعالجة التداخل، تمت الموافقة على بعض المبادئ التوجيهية في إطار اللجنة التوجيهية المعنية بالتحول الرقمي (*Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV*) (GIRED) (مجموعة تنفيذ عملية توزيع ورقمنة المحطات الرئيسية ومحطات المرحلات) لوضع إجراء يرمي إلى تحديد التداخلات المحتملة والتخفيف منها وتوجيه عمل الطرف الثالث المستقل المسؤول عن تنفيذه. ويمكن تطبيق الإجراء في نفس الوقت الذي يتم فيه تفعيل المحطات المتنقلة والتخفيف الوقائي أو بعده، وهو وارد بالتفصيل في **الملحق I**. بهذا التقرير.

## 5.1 تكاليف الانتقال إلى الإذاعة الرقمية والآثار بالنسبة إلى مختلف الجهات الفاعلة: الهيئات الإذاعية، والمشغلون، ومقدمو التكنولوجيا، والمصنّعون وموزعو أجهزة الاستقبال والمستهلكون

يعود الانتقال إلى الإذاعة الرقمية بالعديد من الفوائد. بيد أن هناك أيضاً تكاليف كبيرة يجب أخذها في الاعتبار بما في ذلك معدات الإذاعة والإرسال الجديدة والمحدثة، وأجهزة الاستقبال الفوقي (STB)، وبرامج توعية المستهلك، من جملة أمور أخرى. ويمكن الاطلاع على معلومات مفصلة في الناتج السنوي للمسألة 1/2 لعام 2020،[28] وهو متاح باللغات الرسمية الست.

## 6.1 الاستنتاجات والدروس المستفادة من التجارب الوطنية

| | |
|---|---|
| ***التحول الرقمي هو قبل كل شيء مسألة سيادة وطنية*** | يستفاد من مشاركة الحكومات في عملية التحول الرقمي التي تحدد نطاق هذا التحول. واستناداً إلى التجربة في اليابان، من الضروري صياغة رؤية مشتركة وخارطة طريق بالتعاون مع أصحاب المصلحة من القطاعين العام والخاص الذين لديهم اهتمام لتوفير معلومات بعناية للمشاهدين بشأن جاذبية ووسيلة استقبال الخدمات الجديدة، وبذل الجهود اللازمة لتسحين بيئة الاستقبال. |
| ***كيان محدد من أجل التحول*** | بما أن التحول الرقمي الكامل يشمل مختلف الجهات الفاعلة، يستفيد جميع أصحاب المصلحة من أن تُنشئ الحكومة هيئة تعاون وطنية تُعنى بالتخطيط والتوجيه وكذلك التنفيذ وتزويد المشاهدين بالمعلومات. وسيُنشأ هذا الكيان خصيصاً من أجل التحول الرقمي. وستكون أنشطته محددة بوضوح، ومحدودة زمنياً وستُخصص له ميزانية محددة. |
| ***التخطيط الشامل لعملية وقف البث التماثلي أمر أساسي*** | يمكن أن يسرّع التخطيط عملية التحول. وينبغي أن يشمل التخطيط استراتيجية وقف البث التماثلي، وتخطيط الطيف، وتوزيع المكاسب الرقمية، والتخفيف من التداخل، من بين أنشطة أخرى. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي تحديد الموعد النهائي لوقف بث التلفزيون التماثلي في خطة التحول الوطنية. |
| ***التشخيص الأولي للحالة*** | قبل الشروع في الانتقال من التلفزيوني التماثلي إلى التلفزيوني الرقمي للأرض، من المهم جداً إجراء تشخيص أولي للحالة الخاصة بكل بلد. وينبغي أن يشمل التشخيص مراجعة المنشآت القائمة، وتقييم إمكانية إعادة استخدام المرافق القائمة، وتقييم التغطية الحالية للأراضي والسكان، ومعدل انتشار وسائل الاستقبال الأخرى. |
| ***المعايير الموضوعية للتحول الرقمي*** | استناداً إلى التجربة في البرازيل، من أفضل الممارسات التي يمكن الإشارة إليها استعمال معايير موضوعية محددة للبت في وقف البث التماثلي في منطقة محددة من البلد من عدمه. ويتعين أن تقيّم هذه المعايير ما إذا كانت المنطقة جاهزة لوقف البث التماثلي أم لا، استناداً إلى توفر البنية التحتية اللازمة لإرسال إشارات التلفزيون الرقمي واستقبالها، على السواء. وفيما يلي بعض خيارات تحديد هذا المعايير. |
| ***المعايير التقنية*** | يستفيد جميع أصحاب المصلحة من أن تحدد الحكومة بسرعة معاييرها التلفزيونية، وأن تنشر اللوائح التي تحكم عملية الموافقة وأن تضع لوائح تحكم الخصائص التقنية لأجهزة الاستقبال التلفزيوني. |

[28] لجنتا دراسات قطاع تنمية الاتصالات. الناتج السنوي لفترة 2019-2020 بشأن المسألة 1/2. اعتبارات بشأن بنية تكلفة الانتقال الرقمي، بما في ذلك الخدمات والتطبيقات الجديدة.

## (تابع)

| | |
|---|---|
| ***الخطة الوطنية للترددات*** | من المفيد أن تحدد السلطات الخطة الوطنية للترددات التي هي وثيقة استراتيجية للتحول الرقمي بالنظر إلى الخيارات المتعلقة بالمكاسب الرقمية وعدد معددات الإرسال التي ستبث. |
| ***تنسيق الترددات*** | يستفيد جميع أصحاب المصلحة من تنسيق الترددات مع البلدان المجاورة والتوصل إلى اتفاقات ثنائية في وقت مبكر من العملية لمعالجة القضايا التقنية وتحديد شروط التقاسم المتبادل. |
| ***هوائيات الاستقبال*** | من المهم إيلاء اهتمام خاص لهوائيات الاستقبال. استناداً إلى التجربة في الولايات المتحدة، كان فعالاً القيام بإعداد كتيبات إرشادية بشأن الهوائيات الجديدة تستند إلى الخبرات المكتسبة بعد الانتقال، حيث أعدت هذه الكتيبات ونشرت على موقع إلكتروني وحيد ('www.dtv.gov') لتزويد المستهلكين بآخر المعلومات. |
| ***من المهم مراقبة مؤشرات الأداء الرئيسية وإجراء دراسات استقصائية*** | ينبغي عدم وقف البث التماثلي حتى يتم تطوير البنية التحتية للشبكة بشكل صحيح وتشغيلها وتجهيز الغالبية العظمى من المنازل تجهيزاً كافياً للاستقبال الرقمي. واستناداً إلى التجربة في البرازيل، يجب مراقبة العديد من المعلمات خلال عملية الانتقال بأكملها من أجل إطلاق عملية صنع القرار، ومن بين هذه المعلمات: التغطية بالإرسالات الرقمية في أي منطقة بعينها؛ وعدد الأسر المنزلية المستعدة لاستقبال الإرسالات الرقمية. وتوجه هذه المؤشرات الرئيسية للأداء (KPI) الكيانات المسؤولة عن تحويل القنوات التلفزيونية والانتقال إلى التلفزيون الرقمي. وينبغي استعراض مؤشرات الأداء الرئيسية بشكل دوري حتى تاريخ وقف البث التماثلي، لإطلاق عملية صنع القرار بما في ذلك اتخاذ قرار بتأجيل وقف البث التماثلي أو عدم تأجيله. |
| ***التعاون الوثيق بين مختلف أصحاب المصلحة*** | في الولايات المتحدة، كان تعاون اللجنة الفيدرالية للاتصالات مع الصناعة والاتحاد والولايات والحكومات المحلية كان عاملاً بالغ الأهمية لنجاح الانتقال إلى التلفزيون الرقمي. وفي اليابان، خلال البث الرقمي وكذلك البث التماثلي معاً، كانت الهيئات الإذاعية، وشركات تصنيع أجهزة الاستقبال، وشركات تصنيع الهوائيات، ورابطات الصناعة تتعاون وتعمل معاً لتعزيز تدابير سهلة الاستخدام مثل تزويد المشاهدين بمعلومات دقيقة. |
| ***تيسر أجهزة استقبال مكيفة وفقاً للمعيار التقني الجديد*** | من المفيد أن تفرض البلاد التزامات على المصنّعين والموزعين والبائعين. واستناداً إلى التجربة في الولايات المتحدة الأمريكية، إلزام الجهات المصنعة بإضافة مولف مستقبل رقمي ضمن أجهزة التلفزيون الجديدة اعتباراً من تاريخ محدد أدى إلى نتائج جيدة جداً. وهذا يعني عدم استمرار المستهلكون في شراء أجهزة تلفزيون تصبح متقادمة بعد فترة قصيرة. |
| ***وضع استراتيجيات اتصال لتوعية المستهلكين*** | التواصل مع الجمهور، بجميع الوسائل الممكنة (وسائل الإعلام والعلاقات العامة والأحداث وما إلى ذلك) بشأن الانتقال من التلفزيون التماثلي التقليدي (ATV) إلى إذاعة التلفزيون الرقمي (DTV) من الأنشطة الحاسمة لضمان نجاح عملية الانتقال. |
| ***تعزيز النفاذ إلى أجهزة استقبال التلفزيون الرقمي يمكن أن يسرّع عملية الانتقال*** | من المفيد إنشاء برنامج للإعانات، أو تمويل شراء أجهزة الاستقبال لفائدة المستهلكين، أو توفير أجهزة الاستقبال مباشرة للسكان ذوي الدخل المنخفض الذين قد لا تكون لديهم القدرة على شرائها، يمكن أن يسرّع عملية الانتقال بشكل كبير إذا كانت جميع الأطراف المهتمة على علم بشكل أفضل بالإجراءات اللازمة. |
| ***أسواق تجريبية*** | التحويل المبكر لعدد قليل من الأسواق التجريبية كان هاماً. يوصى بإجراء اختبارات "مرنة" تنسق في جميع المحطات الموجودة في السوق على أن تكون مشفوعة بوجود مركز نداء محلي. |
| ***التخلص من المعدات الناتجة عن عملية التحول الرقمي*** | إن تجربة البرازيل في التعامل مع إدارة التخلص من المعدات القديمة والمهملة وغير المستخدمة، التي وافقت عليها اللجنة التوجيهية لتحديد الإجراءات والمسؤوليات يمكن الاتعاظ بها كمثال فعال. |

# الفصل 2 – الاتجاهات في تكنولوجيات وخدمات وتطبيقات الإذاعة الجديدة

## 1.2 مقدمة

تتطور خدمات الإذاعة وتشهد تحولات **تقدم طرقاً مختلفة لمشاهدة المحتوى السمعي البصري**. وفي هذا السياق، تقدَّم تكنولوجيات وخدمات وتطبيقات إذاعية جديدة للمستخدمين تُثري معايشتهم لها.

وحالياً، تتطور الوسائط الناشئة القائمة على الإنترنت بسرعة غير عادية. وفي الوقت ذاته، فإن التلفزيون باستبانة 4K والتلفزيون فائق الوضوح (UHD) والبث التلفزيوني للوسائط المتعددة والتلفزيون المتنقل وشبكة التلفزيون التفاعلية وتلفزيون بروتوكول الإنترنت (محتوى تلفزيوني عبر الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت) وخدمات الوسائط السمعية البصرية الجديدة الأخرى من قبيل الواقع المعزز (AR)/الواقع الافتراضي (VR)، اكتسبت في إطار تنفيذ شبكة النطاق العريض زخماً قوياً للنمو وهو **يغير بدوره عادات المستهلك واستهلاك المحتوى**.

تشير بعض هذه الاتجاهات إلى التقارب بين البث والنطاق العريض، حيث يمكن التبديل السلس بين الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض وشبكات الجيل الرابع/الجيل الخامس وشبكات النفاذ اللاسلكي (Wi-Fi)، وهذا يمكن أن يقلل من تكاليف الخدمة المتنقلة مع توفير خدمات شخصية عالية الجودة وخدمات الوسائط المتعددة السلسلة في أي وقت أو أي مكان؛ وتشير إلى دور البث 5G في المساعدة على تفريغ الحركة من شبكات النطاق العريض المتنقل، واستخدام نقاط القوة لنموذج البث (القدرة العالية، والتغطية الواسعة، والبث المباشر، ووسائل الإعلام) والحد من استهلاك عرض نطاق شبكات تقديم المحتوى (CDN) وتحسين موارد الشبكة، في جملة أمور أخرى.

وإذ يتوسع توزيع الفيديو ويصبح محورياً في استراتيجيات مشغلي الإذاعة وشركات الاتصالات والشركات الأخرى، تدخل صناعة الإذاعة مرحلة جديدة حيث تُنشر التكنولوجيا والبُنية التحتية لدعم النمو الهائل في الطلب. ويشكل ذلك **منعطفاً حاسماً** في تطور توزيع المحتوى الفيديوي والسمعي: فمع التزايد المطَّرد في الطلب على أنواع التكنولوجيات والخدمات والتطبيقات الجديدة، يواجه أصحاب المصلحة جميعهم فرصاً وتحديات هائلة.

فهذه فترة تغيير كبير، تلوح فيها فرص لكل جزء من هذا النظام الإيكولوجي. والانتقال الحرج الذي يجب على أصحاب المصلحة تقييمه وتنفيذه على المدى القريب هو التحول عن معاملة شبكاتهم كناقلات للبيانات والانتقال إلى **شبكات قائمة على تكنولوجيا الفيديو الجديدة**.

ومن الضروري مراعاة هذه الاستراتيجية الشاملة الجديدة التي اعتمدها مقدمو الخدمات لإيصال خدمات الفيديو من أجل الاستثمارات المستقبلية، وبهذا الصدد، يتعين على المنظمين/واضعي السياسات النظر في إزالة الحواجز التي تعترض الابتكار بما يسمح بالمشاركة في الاستثمار وتقاسم البنى التحتية وتوحيد الأسواق.

### الشكل 5: نماذج التوزيع (السابقة/الحالية)

المصدر: اتحاد الإذاعات الأوروبية (EBU)

وترد الأدلة على هذا السيناريو من تقرير مخرجات ورشة العمل بشأن "مستقبل التلفزيون الكبلي" التي نظمتها لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات وقطاع تنمية الاتصالات؛[29] حيث لوحظ بعد رصد احتياجات المستهلك (استناداً إلى أبحاث مؤسسة Liberty Global في بلدان متعددة)، تبلور اتجاه رئيسي نحو تكيف الجدولة الزمنية وتجربة المشاهدة من المواعيد الثابتة إلى المرنة. ونتج هذا الاتجاه عن دوام اتصال العملاء بالإنترنت، حتى أثناء التنقل والعطل، وعن نهم المشاهدة الذي بات عادة المتفرجين الجديدة، بالإضافة إلى الاطلاع على ما يجري (مع العائلة)، وتشغيل الأجهزة عن بُعد في المنزل، والألعاب، وضبط (الموسيقى/مكبرات الصوت الذكية) والدردشة.

وفي هذا السياق، تعتبر موثوقية الخدمة وأمنها ونظام إيكولوجي شامل عوامل رئيسية. ومن شأن هذه الخدمات أن تقدَّم باستخدام سطح بيني للمستخدم متعدد الشاشات (بسيط جداً)، وضبط إيقاع الخدمة (استناداً إلى الملف الشخصي/البيانات الخاصة بالعميل، بما في ذلك إقفال الخدمات على يد أولياء الأمور)، والمنزل الذكي (على الرغم من أن نموذج الأعمال/الخدمات الأفضل/اللازم لا يزال على بساط البحث). وتشمل خدمات الجيل التالي كذلك تفعيل الخدمة الصوتية والتنبؤية (باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI)) والخدمات المصممة لتلبية متطلبات محددة (لمجموعات المستخدمين المختلفة/للأفراد المختلفين).

وعرضت ورشة العمل نفسها أيضاً بعض الاتجاهات في تجارب مشاهدة جديدة للمستخدم ينبغي أن تتضمن ما يلي:

- تجربة مشاهدة سلسة، وأوصت بإتاحة المحتوى التفاعلي وغير التفاعلي للمشاهدين/العملاء، حيث تكون طريقة التسليم والتبديل شفافة للمشاهد.
- "أجهزة رفيقة" مناسبة تستند إلى تكنولوجيات مثل الواقع المعزز والواقع الافتراضي وتزامن الأجهزة.
- تعزيز التلفزيون الفائق الوضوح (UHDTV) بإمكانيات مشاهدة الفيديو بزاوية 360 درجة ونقاط المشاهدة الحرة.
- سطح بيني محسن للمستخدم/المشاهد من خلال الجمع بين مدخلات أنواع مختلفة.
- إمكانية توصيل المطاريف بأجهزة استشعار ومفعلات، في تطبيقات الصحة الإلكترونية (أي إنترنت الأشياء (IoT)) على سبيل المثال.

ويمكن القول أيضاً بأن تكامل النظام هو مفتاح نشر الخدمات المتقاربة حقاً التي تقدَّم عبر منصات متعددة (بما في ذلك منصة الاتصالات المتنقلة). وبالتالي، ينبغي الاستعانة بمصادر خارجية لإنجاز أعمال تكامل النظام، وينبغي لشركات توزيع المحتوى أن تركز على دور تجميع المحتوى الخاص بها.

وبهذا المعنى، تُبذل جهود تطوير التكنولوجيا وتقييسها في هذا المجال، لا سيما في قطاع تقييس الاتصالات ضمن لجنتي الدراسات 9 و16، في مجالات مثل أطر تطبيقات الوسائط المتعددة واستخدامها الممكن في مضمار الإذاعة والمستقبلات/الأنظمة الطرفية (التلفزيون الرقمي للأرض (DTT) وأجهزة الاستقبال الفوقية/المستقبلات/الأنظمة الطرفية الهجينة) والنطاق العريض للإذاعة المتكاملة (IBB).

وبأخذ ذلك بعين الاعتبار، تعرض الأقسام التالية بعض الاتجاهات في خدمات وتطبيقات الإذاعة الجديدة التي تستخدم هذه الأمثولات الجديدة لإثراء تجربة المستخدم وشخصنتها وتقديم إمكانات جديدة للمشاهدين: أولاً من خلال مناقشة آثار هذه الاتجاهات الجديدة (القسم 2.2) ثم من خلال عرض بعض الخدمات والتطبيقات الجديدة في الإذاعة (القسم 3.2). ويعرض هذا الفصل أيضاً بعض الاعتبارات بشأن هيكل التكاليف الخاصة بنشر هذه الخدمات المبتكرة (القسم 4.2)، ودراسات الحالة القُطرية (القسم 5.2) وينتهي بالإبلاغ عن الدروس المستفادة (القسم 6.2).

## 2.2 التأثيرات الاقتصادية والتنظيمية

يتناول هذا القسم بعض الآثار المحتملة على صناعة التلفزيون، سواء على هيكلها (الجهات الفاعلة، تكنولوجيات الشبكات، وما إلى ذلك) أو على تنظيمها، حتى يتسنى للبلدان النامية فهم بعض الآثار المترتبة على هذه الاتجاهات الجديدة والاستفادة من تجارب البلدان الأخرى.

[29] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/66 + الملحق المقدمة من مسؤولي الاتصال المعنيين بالمسائل 1/1 و2/1 و3/1 و5/1 و6/1؛ وقطاع تنمية الاتصالات ولجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات. تقرير مخرجات ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات بشأن مستقبل التلفزيون الكبلي. (جنيف، 25-26 يناير 2018).

### 1.2.2 الجهات الفاعلة في الصناعة

يشير الوضع الحالي لصناعة الإذاعة والتلفزيون إلى جانب صناعة الإنترنت إلى ثلاث قوى رئيسية في المنافسة الصناعية المستقبلية وهي: شركات التشغيل، ومؤسسات الإنترنت، ومورّدو المطاريف.

**الشكل 6: القوى الرئيسية في المنافسة الصناعية المستقبلية**

#### شركات التشغيل

تعتمد استراتيجيات تطوير شركات الخدمات الإذاعية بشكل أساسي على مزايا صناعة الإذاعة والتليفزيون التقليدية.

- لدمج المراحل الأولية والنهائية لسلسلة القيمة الصناعية؛
- وتقديم أفضل تجربة خدمة شبكة متقاربة للمستخدمين من خلال شبكاتهم؛
- واعتماد البحث والتطوير (R&D) المستقل والدعم والحيازة والدمج والدعم الاستثماري؛
- وتزويد المستخدمين بالمنتجات والخدمات ذات الصلة، مثل استراتيجية Mobile Plus التي اقترحتها شركة Vodafone؛
- وإنشاء تحالفات استراتيجية مع مؤسسات الإنترنت مثل Microsoft وYahoo وeBay وGoogle وMyspace لبناء وتحسين الأنظمة الإيكولوجية الخاصة بها.

وعلى سبيل المثال أطلقت شركة DirecTV، وهي مشغل تلفزيون كبلي في الولايات المتحدة خدمة "التلفزيون في كل مكان" مع شركة Apple لضمان تمكن مستخدمي الاتصالات المتنقلة من مشاهدة أكثر من 60 برنامجاً تلفزيونياً حياً على شبكة التلفزيون.

ويمكن لشركات الخدمات الإذاعية التحكم بشكل أفضل في سلسلة القيمة وتشكيل معيار موحد عنوةً. وبهذه الطريقة، يمكن لشركات الخدمات الإذاعية الحد من صعوبة تطوير التطبيقات وتبادل المعلومات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لشركات الخدمات الإذاعية استخدام المزايا الخاصة بها لتعزيز تطوير خدمات الشبكة المتقاربة بسرعة. ويُستحسن ذلك في المرحلة المبكرة من تطوير الخدمات. بيد أن هذا النموذج المغلق غير مؤات لتطور هذه الصناعة في الأجل الآجل. فهو يحد من تطور بعض التكنولوجيات والخدمات الممتازة، ناهيك عن أنه لا يشجع المنافسة العادلة والحرة للصناعة بأكملها.

#### مؤسسات الإنترنت

تتمثل استراتيجية تطوير مؤسسات الإنترنت في الزج بمنتجات وخدمات الإنترنت الممتازة في أسواق الإذاعة والاتصالات المتنقلة بتسخير تجربة تشغيل الإنترنت وموارد المستخدمين، والاستفادة الكاملة من موارد شبكة شركات الخدمات الإذاعية لتنفيذ التوصيل البيني عبر المنصة.

فتُنقل منتجات الإنترنت إلى أسواق الإذاعة التلفزيونية والاتصالات. وتمتد مجموعات المستخدمين اللصيقة بها، أو حتى تتضخم، في السوق المقابلة، غير أن نموذج الأعمال هو نفسه نموذج أعمال الإنترنت.

ويجدر بالذكر أن مؤسسات الإنترنت بدأت في شن هجمات على خدمات شركات البث الإذاعي والتلفزيوني التقليدية، وشركات الاتصالات، ووصلات الصناعة. فعلى سبيل المثال، بدأت شركة Facebook بإدخال حقل إصدار الفيديو، وبدأت Google بتشغيل خدمات النفاذ، وظهرت كذلك تطبيقات WeChat وiMessage وSkypephone.

### موزّدو المطاريف

تهدف استراتيجية التطوير لدى موزّدي المطاريف إلى بناء قدرات خدمة شاملة حول المطاريف مثل مطاريف الذكاء الاصطناعي لتلبية متطلبات المستخدمين السمعية البصرية، ومتطلباتهم من الشبكة والبيانات، بما في ذلك ألعاب إنترنت الأشياء (IoT)، وبناء مخزن تطبيقات ذاتياً، وإثراء تطبيقات الشبكات في المطاريف وخدمات الإنترنت.

وتختلف استراتيجيات ومسارات تطوير هذه القوى الثلاث، إلا أن المنافسة النهائية تركز على مدخل النفاذ إلى الشبكة وأول تماس مع المستخدمين. ومع تطور السوق، يمكن أن تظهر قوى تنافسية جديدة في المستقبل.

## 2.2.2 المنظمون: دوران عجلة التحول الناجم عن فيديو الاتصالات الآن

يواجه تنظيم الإذاعة تحديات جديدة مع دخول المزيد ثم المزيد من الجهات الفاعلة إلى صناعة الإذاعة والإعلام.

تُستكمل الآن الغالبية العظمى من خدمات التلفزيون المأجورة التقليدية بمختلف التحسينات القائمة على بروتوكول الإنترنت. وفي الوقت الذي يستمر فيه اعتماد خدمات الاشتراك التقليدية بوتيرة ثابتة ولكن معتدلة نسبياً على الصعيد العالمي، تظهر خدمات المحتوى المستقل عن المشغِّل (OTT) والفيديو المتنقل كمجالات نمو كبيرة لمقدمي وموزعي المحتوى على حدٍ سواء وخصوصاً في فترة جائحة كورونا (COVID-19) حيث ازداد الطلب على الخدمات OTT.

وفي التلفزيون، حققت شركات خدمات الاتصالات تقدماً بطيئاً ولكن مطرداً، حيث تستأثر بحوالي خُمس الاشتراكات العالمية. وتتأثر صناعة الفيديو كثيراً من توسع شركات الاتصالات خارج شبكات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) لديها نحو التوزيع عبر السواتل والكبلات والمحتوى المستقل عن المشغِّل (OTT). وعلى وجه التحديد، فإن نشاط الاندماج والاستحواذ يمكّن شركات الاتصالات من تسريع مكانتها في سوق التلفزيون، وفي كثير من الحالات يمكّنها من الصعود بوضعها التنافسي من صفوف المنافسين إلى مصاف القادة. ومن بين الموجات الأخيرة لمبادرات الاندماج والاستحواذ الرئيسية في سوق الترفيه عبر التلفزيون والفيديو المأجور، يمكننا الاستشهاد باستحواذ شركة AT&T على DirecTV، وشراء شركة Verizon لشركة AOL (بالإضافة إلى استحواذها الوشيك على أعمال Yahoo على شبكة الإنترنت)، وتوسع شركة Vodafone نحو أسواق الخدمات الكبلية والخدمات الثلاثية من خلال ملكيتها للشركة الألمانية Kabel Deutschland والمشغل الإسباني ONO.

وعُرضت أيضاً بعض الأفكار في تقرير ورشة العمل بشأن "مستقبل التلفزيون الكبلي"، التي نظمتها لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات وقطاع تنمية الاتصالات،[30] حيث نوقشت اللوائح الخاصة بمعالجة تحديات سيناريو التكنولوجيا الجديدة وتجربة المستخدم فيه.

وإذ يبقى ذلك ماثلاً في الأذهان، ينبغي للسلطات التنظيمية الوطنية (NRA) أن تفسح مجالاً للدمج والاستثمار المشترك في هذه الصناعة. ووفقاً لذلك، يبدو أن الحاجة ستدعو إلى عكس السياسات السابقة التي تشجع على المنافسة من خلال تشجيع الوافدين الجدد إلى السوق. علاوةً على ذلك، سيلزم تعزيز تقاسم البنية التحتية. وتلزم كل هذه التدابير لأن الاستثمارات في البنية التحتية المطلوبة كثيراً ما تكون أكبر من أن تتولاها شركة واحدة (أصغر) وحدها.

وقد حُددت الفجوات التالية في التقييس:

أ) منصة مفتوحة لإيصال البرامج التلفزيونية؛

ب) جهاز استقبال فوقي (STB) مشترك للمنصات الثلاث المختلفة (أي الخدمة الكبلية والأرضية والساتلية)؛

ج) المبادئ التوجيهية لتنفيذ (الخدمة والشبكة)؛

[30] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/66 + الملحق المقدمة من مسؤولي الاتصال المعنيين بالمسائل 1/1 و2/1 و3/1 و5/1 و6/1؛ وقطاع تنمية الاتصالات ولجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات. تقرير مخرجات ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات بشأن مستقبل التلفزيون الكبلي. (جنيف، 25-26 يناير 2018).

د ) توافق النطاق العريض للإذاعة المتكاملة (IBB)؛

هـ ) خدمات النفاذ.

وأخيراً، حُدد مجال معايير الإرسال إلى عناوين شبكية متعددة لبروتوكول الإنترنت على أنه فرصة تحتاج إلى مزيد من أعمال التقييس.

وقيل إن تحسين تكامل الخدمات يعتمد على المسألة المعقدة المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية (IPR) أكثر مما يعتمد على المعايير التقنية لأجهزة الاستقبال الفوقي على سبيل المثال، حيث إن التطبيق العملي لحقوق الملكية الفكرية لا يواكب التطورات التكنولوجية السريعة والخدمات العديدة المختلفة المعروضة.

وعلاوةً على ذلك، يُعترف على نطاق واسع بأن خدمات التلفزيون التفاعلي ينبغي أن تشكل جزءاً من عرض خدمات متقاربة بدمج حقيقي (أي دمج يمكّن المستخدم النهائي من التبديل السلس بين الخدمات) وحيث تكون المنصة المتنقلة منصة أساسية (بل إن المنصة المتنقلة هي المنصة الأولى كما يقول البعض). ولكن بشكل عام، سيتغير دور التلفزيون التفاعلي بمرور الوقت، وإن كان التغيّر بطيئاً. وسيكون التلفزيون التفاعلي أكثر حضوراً في المحتوى القائم على الحدث والخدمات القائمة على الحدث. وهذا المحتوى القائم على الحدث لا يعد تلقائياً ميداناً تتحكم فيه شركات توزيع المحتوى التقليدية، إذ بدأ "كبار" مقدمي الخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت (OTT) (الأكبر) في شراء حقوق برامج الرياضة وإنتاج محتوى قائم على الحدث.

### 3.2.2 تكنولوجيا الشبكة

تقوم شبكة تكنولوجيا الإذاعة الجديدة على تكنولوجيات الإذاعة والتلفزيون. وهي تستخدم كامل مزايا شبكات الراديو والتلفزيون، وشبكات النطاق العريض والتغطية الساتلية، وتستفيد بشكل شامل من معايير التكنولوجيا الناضجة وموارد سلسلة الصناعة، وتبني شبكة إذاعة تلفزيونية ووسائط عريضة النطاق متقاربة، تمكن إدارتها، ويمكن التحكم فيها، ويمكن الاعتماد عليها.

ويلتزم بناء شبكة الإذاعة وشبكة الوسائط عريضة النطاق بمبادئ وأهداف التنمية الواردة في **الجدول 1**.

**الجدول 1: بناء شبكة الإذاعة وشبكة الوسائط عريضة النطاق: المبادئ والأهداف**

| مبادئ التنمية | أهداف التنمية |
|---|---|
| *التقارب*: بناء شبكة الإذاعة التلفزيونية وشبكة الوسائط عريضة النطاق بالتكنولوجيات الناضجة وإنجازات الإذاعة والاتصالات والإنترنت. | 1) في الإطار الإجمالي للتكامل متعدد الشبكات واستناداً إلى إنجازات تكنولوجيا الإذاعة والتلفزيون، الاستفادة على نحو شامل من موارد ترددات الإذاعة والتلفزيون، واستخدام شبكة الإذاعة التلفزيونية، وشبكة النطاق العريض، ومنصة التشغيل للانتفاع الكامل من مزايا تكامل موارد سلسلة الصناعة، وبناء شبكة إذاعة تلفزيونية ووسائط عريضة النطاق متقاربة. |
| الانفتاح: الاستفادة من مزايا الإذاعة وشبكات التلفزيون لضمان انفتاح السطوح البينية المتكاملة للشبكة، وتعزيز التغطية المنسقة للشبكات السلكية واللاسلكية والساتلية، وتوحيد المواصفات والتوصيل البيني. | |
| *الأمن*: تُمكِن إدارة الشبكة ويمكن التحكم والثقة فيها، بما في ذلك أمن الشبكة وأمن المعلومات وأمن البيانات، وتقديم الدعم التقني للتطوير السريع للإذاعة والتلفزيون. | 2) تحقيق خدمات الإذاعة والتلفزيون التقليدية المثلى، والتدرج في تقديم خدمات فيديو جديدة عالية الجودة، وتنسيق قنوات التوزيع الإذاعي والتلفزيوني الساتلي التقليدية السلكية واللاسلكية لتشكيل شبكة سلسة ذات تغطية سلسة، بما يقدم تجربة خدمة أغنى وأكثر سلاسة. |
| الابتكار وتكامل التكنولوجيا: إيلاء كامل الاعتبار للتنمية البيئية لصناعة التكنولوجيا، وتشجيع نشر تطبيقات التكنولوجيات الجديدة، والمواصفات الجديدة، والمنتجات الجديدة، وبناء بنية تحتية للشبكة متقاربة جديدة عالية الأداء. | |

## 3.2 إدخال تكنولوجيات الإذاعة الجديدة والخدمات الناشئة

يعرض هذا القسم بعض الاتجاهات في مجال تكنولوجيات الإذاعة والخدمات الناشئة. ويمكن تقسيم هذه التكنولوجيات إلى فئتين: التكنولوجيات الجديدة للتوزيع والتفاعل للإذاعة؛ والتكنولوجيات الجديدة لتوزيع الإذاعة.

### الجدول 2: الاتجاهات في مجال تكنولوجيات الإذاعة (التوزيع والإنتاج)[31]

| تكنولوجيات توزيع الإذاعة | تكنولوجيات إنتاج الإذاعة |
|---|---|
| التلفزيون المتكامل الجامع بين الإذاعة والنطاق العريض<br>(التلفزيون الهجين الجامع بين الإذاعة والنطاق العريض (HbbTV)، الإذاعة الهجينة (HybridCast)، وغير ذلك) | UHD/HDR/HFR<br>• استبانة أعلى (SD، HD، UHD4K، UHD8K)<br>• معدل ترتيل أعلى (الحركة أقرب إلى الحياة الحقيقية)<br>• التلفزيون ذا المدى الديناميِ الواسع (زيادة التباين، زيادة مدى النصوع وألوان أغنى وأغمق) |
| DVB-I | أنظمة سمعية بصرية متقدمة غامرة (AIAV) (تشمل الواقع المعزز والواقع الافتراضي (AV/VR) |
| الإذاعة 5G | |

## 1.3.2 أنظمة متكاملة للإذاعة والنطاق العريض (IBB)

إحدى الأمثولات الجديدة في تنفيذ الخدمات والقدرات الجديدة في الإذاعة تتمثل في استهلاك المحتوى من مصادر/شبكات متعددة، وبعبارة أدق، من الإذاعة وشبكات النطاق العريض. وإحدى التكنولوجيات الجاري استخدامها لتنفيذ تكامل المحتوى من كلا المصدرين في طبقة التطبيقات هي أنظمة النطاق العريض للإذاعة المتكاملة (IBB).

ويقوم نظام النطاق العريض للإذاعة المتكاملة على دمج تكنولوجيات النطاق العريض وأنظمة الإذاعة المختلفة بما في ذلك الإذاعة اللاسلكية والإذاعة الكبلية. وتُستعمل أجهزة متعددة مختلفة للعرض الفعال للمحتوى وتفاعل المستعمل. ويجري تقييس النطاق العريض للإذاعة المتكاملة (IBB) في قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) وقطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R) ضمن لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات (الكبل والتليفزيون عريض النطاق) ولجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات (الوسائط المتعددة)، ولجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية (خدمة الإذاعة).[32] ويتيح نظام النطاق العريض للإذاعة المتكاملة مجموعة واسعة من الخدمات.

وتشمل بعض حالات الاستخدام لتقديم خدمات جديدة بأنظمة متكاملة للإذاعة والنطاق العريض خدمات مثل مشاهدة البرامج التلفزيونية استدراكاً بعد بثها ومعلومات الخدمة الغنية والحملات الإعلانية على المواقع إلكترونية المصغرة، والشاشة الثانية المتزامنة، ومقاطع الفيديو القابلة للتوسع، والفيديو حسب الطلب (VOD) والإعلان الموجه.

ويرد في **الملحق 2** بهذا التقرير بعض حالات الاستخدام لتقديم خدمات جديدة بأنظمة متكاملة للإذاعة والنطاق العريض. وتشمل حالات الاستخدام الخدمات التالية:

- تلفزيون التدارك
- ومعلومات الخدمة المعززة
- والحملات الإعلانية عبر مواقع إلكترونية صغيرة
- والشاشة الثانية المتزامنة
- والفيديو القابل للتوسع
- والفيديو عند الطلب (VOD)
- والإعلانات المستهدِفة

وقد ينطوي بعض هذه الخدمات الجديدة على آثار تنظيمية تحتاج إلى معالجة في كل بلد. ويرد مزيد من التفاصيل بهذا الشأن في **الملحق 2**.

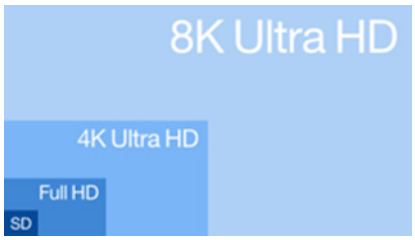
---

[31] وليد سامي. اتحاد الإذاعات الأوروبية (EBU). الاتجاهات في تكنولوجيات الإذاعة. عرض مقدَّم إلى ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات عن الاتجاهات في تكنولوجيات الإذاعة (جنيف، 18 مارس 2019). وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات 1/TD/19 + الملحقات المقدمة من مكتب تنمية الاتصالات.

[32] للاطلاع على مزيد من المعلومات عن أنظمة النطاق العريض للإذاعة المتكاملة، يرجى الرجوع إلى الموقع الإلكتروني: لفريق المقررين المشترك بين قطاعات الاتحاد والمعني بالأنظمة المتكاملة للإذاعة والنطاق العريض (IRG-IBB).

## 2.3.2 التلفزيون فائق الوضوح[33]

### الشكل 7: مقارنة بكسلات الوضوح الفائق (UHD)




اليوم يشتمل التلفزيون فائق الوضوح (المعروف أيضاً باسم Ultra HD، وUltra HD وUHDTV وUHD وSuper Hi-Vision) على نسقي 4K UHD و8K UHD وهما نسقا فيديو رقمي اقترحتهما لأول مرة مختبرات NHK لبحوث العلوم والتكنولوجيا، ثم عرَّفهما الاتحاد الدولي للاتصالات ووافق عليهما فيما بعد.[34]

وعلى جميع مقدمي خدمات التلفزيون تقييم موقعهم فيما يتعلق بنشر تلفزيون الوضوح الفائق 4K UHDTV. ففي الوقت الحالي، تقتصر عمليات نشر الوضوح الفائق 4K UHD على خدمات تلفزيون بروتوكول الإنترنت (IPTV) والخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت (OTT)؛ ولكن، بفضل أداة تتبع الخدمات للمنتدى Ultra HD، [35] يمكن ملاحظة انتشار كبير لعمليات الإطلاق بعد أن استغل مقدمو التلفزيون الأوروبي في النصف الثاني من عام 2016، موسم الدوري الإنكليزي الممتاز الجديد كفرصة لإطلاق خدمات الوضوح الفائق.

ويواجه المشغلون تحديين في عمليات نشر الوضوح الفائق:

1) العبء المتزايد على شبكاتهم من توزيع طرف ثالث للوضوح الفائق؛

2) والكيفية التي يرغبون بها في دمج توزيع الوضوح الفائق ضمن عروض الخدمات الخاصة بهم.

ومع ذلك، يمكن القول إن الفيديو والتلفزيون فائق الوضوح سيؤثران تأثيراً كبيراً على السوق، فقد يؤدي التركيز على تفاضل مستوى جودة الفيديو إلى ارتفاع الأسعار. وليتمكن المشغلون من إدارة عبء الشبكة المتزايد، من الأهمية بمكان أن يستوفوا أثماناً نقدية لقاء عبء البيانات الإضافي هذا، ليس فقط من أجل العمليات اليومية بل أيضاً لضمان تيسر التمويل لصيانة استثمارات الشبكة كي تواكب الطلب المتنامي من الجمهور على خدمات الوضوح الفائق.

وعلى الرغم من بعض القيود - مثل ارتفاع أسعار أجهزة التلفزيون فائق الوضوح باستبانة 4K (4K UHDTV)، ومحدودية المحتوى المحلي باستبانة 4K، ومقيدات عرض النطاق - يُظهر مشغلو التلفزيون التزامهم بإطلاق خدمات الوضوح الفائق باستبانة 4K ويروجون لها إلى جانب ترقيات جهاز الاستقبال الفوقي. وزادت نسبة انتشار الوضوح الفائق باستبانة 4K من مجرد 2,5% في عام 2015 إلى حوالي 30% في عام 2020. وعلى مدار السنوات الخمس الماضية، ازدادت شعبية أجهزة التلفزيون فائق الوضوح باستبانة 4K. ووفقاً للبيانات الواردة في تقرير[36] من مؤسسة IHS، بلغت شحنات أجهزة التلفزيون فائق الوضوح باستبانة 4K حوالي 120 مليوناً في عام 2020. وفي الوقت نفسه، تجاوزت نسبة مبيعات أجهزة التلفزيون فائق الوضوح باستبانة 4K نسبة 10 في المائة من إجمالي مبيعات التلفزيون على الصعيد العالمي. وسيتعزز انتشار الوضوح الفائق باستبانة 4K إلى ما يقرب من نصف إجمالي أجهزة التلفزيون المنزلية بحلول عام 2020 بفعل انخفاض الأسعار وإدخال الخدمات الجديدة

---

[33] تشتمل أنساق UHD على دقة بكسل متزايدة (4K، 8K)، ومعدلات أطر عالية (HFR)، ومدى دينامي أعلى (HDR)، ومجموعة ألوان واسعة (WCG) و/أو تركيبات أخرى – ويمكن أيضاً إضافة تحسينات UHD مثل HRD وHFR إلى الإذاعة UD. وأعلنت جمعية الإلكترونيات الاستهلاكية (CEA) في 17 أكتوبر 2012 أن "الوضوح الفائق" سيُستخدم في الشاشات ذات نسق الصورة 16:9 أو أوسع ومدخل رقمي واحد على الأقل قادر على حمل وعرض الفيديو الأصلي باستبانة لا تقل عن 160 2×840 3 بكسلاً. وفي عام 2015، أنشئ منتدى الوضوح الفائق (Ultra HD) للجمع بين أشتات النظام الإيكولوجي لإنتاج الفيديو من البداية إلى النهاية لضمان قابلية التشغيل البيني وإصدار مبادئ توجيهية لدوائر الصناعة كي يتسنى تسريع استخدام التلفزيون فائق الوضوح. وبدءاً من مجرد 30 خدمة في الربع الثالث من عام 2015، نشر المنتدى مؤخراً قائمة بأكثر من 145 خدمة تجارية متاحة في جميع أنحاء العالم تقدم استبانة 4K.

[34] الاتحاد الدولي للاتصالات. التوصية ITU-R BT.2020 بشأن قيم معلمات أنظمة التلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) لإنتاج البرامج وتبادلها دولياً.

[35] منتدى الوضوح الفائق. تعقب خدمة الوضوح الفائق (UHD).

[36] تلفزيون باستبانة 4K وبوضوح فائق (UHD): الصورة الكاملة

للتلفزيون المأجور فائق الوضوح باستبانة 4K. وبعد الصين والولايات المتحدة، ستصبح ألمانيا والمملكة المتحدة ثالث ورابع أكبر أسواق 4K UHD في العالم.

ويعرض **الملحق 3** عمليات تنفيذ الخدمات 4K UHD. وتسلط هذه التطورات الضوء على نزعة البقاء في طليعة الابتكار التقني.

**تأثير الوضوح الفائق (UHD) على البنية التحتية**

ينبغي أن يسترعى الانتباه إلى إمكانات الفيديو المسلَّم عبر شبكات النطاق العريض. إذ يتزايد اعتماد التلفزيون الفائق الوضوح (UHDTV) والفيديو عبر سلسلة القيمة الترفيهية البصرية بأكملها. وتشير الدراسات أيضاً إلى أن المستهلكين يستمتعون بالفيديو على الأجهزة المتنقلة ولكن ليس بالبث المتدفق للفيديو عبر الشبكات الخلوية. ويعود ذلك إلى عدم الوضوح في كمية البيانات المستخدمة.

وفي حين أن صدمة الفواتير لجمت تاريخياً أحجام الفيديو المتنقل، إلا أن الجيل الرابع (4G) يتعامل مع هذا الأمر على نحو متزايد بإجازة كميات بيانات أكبر بكثير. ولكن إلى أن تنتشر عروض خدمات البيانات هذه في سوق معينة بالقدر الكافي، سيظل استهلاك الفيديو عبر الاتصالات الخلوية مقيداً ولن ترغب الشركات في إجراء التجارب اللازمة لتحديد نماذج أعمال قابلة للتطبيق. وتلوح فرصة سانحة، بيد أن المشغلين يلتزمون جانب الحذر في ترشيد حجم الاستثمارات في الفيديو المتنقل ريثما يتبلور مؤشر واضح لنموذج تجاري قابل للتطبيق ومستدام، خاصة عند النظر في الاستثمارات في تكنولوجيا الشبكات الجديدة من قبيل الجيلين الرابع والخامس (4G و5G). ويستقصي بعض المشغلين إمكانات نموذج التعريفات أو النموذج التجاري المنفصل تماماً لبيانات الفيديو.

ويكمن ما يستوقف مشغلي الشبكات بشأن الوضوح الفائق (UHD) في الزيادة الكبيرة في حجوم البيانات المطلوبة لإيصال فيديو باستبانة أعلى. غير أن جودة معايشة مستخدم الفيديو للخدمة تعتمد على عوامل أخرى، مثل (حجب) جودة الفيديو واستجابة الأداء التفاعلي (التي تتطلب معدل نصوص آنية (RTT) منخفضاً جداً)، مما يبرر أسعاراً مرتفعة نسبياً.

## 3.3.2 ظهور الواقع الافتراضي والمعزَز

### *1.3.3.2 الواقع الافتراضي*

الواقع الافتراضي (VR)، الذي أنشئ في أوائل القرن العشرين، هو نظام محاكاة حاسوبي يمكن أن ينشئ سطحاً بينياً لمعايشة العالم الافتراضي. فهو يستخدم حواسيب لإنشاء بيئة محاكاة، ويستخدم نظام مشاهدة دينامي تفاعلي ثلاثي الأبعاد ونظام محاكاة لسلوك الكيانات كي يغمر المستخدمين في البيئة.

اشترت شركة Facebook بعشرين مليار دولار أمريكي شركة Oculu، وهي شركة واقع افتراضي ناشئة تصنع بصورة أساسية خوذات الواقع الافتراضي. أرادت شركة Facebook أن تتمكن من تطبيق تكنولوجيا الواقع الافتراضي في مجالات جديدة أكثر تخصصاً، بما فيها وسائل الإعلام، والتعليم، والطب، وما إلى ذلك. وتضفي تكنولوجيا الواقع الافتراضي شعوراً غامراً حيوياً اتجاهياً ثلاثي الأبعاد، وقد اخترق العديد من ميادين التطبيق، بما في ذلك السياحة وقيادة المركبات والتصميم الداخلي والعقارات.

بدأت الإذاعة التقليدية تتموضع استراتيجياً في أسواق وسائل الإعلام الجديدة. وإذا كان البث الفيديوي المباشر وعروض وسائل الإعلام الفيديوية الجديدة هي الشاشة الثانية للتغذية الإذاعية، فقد يصبح الواقع الافتراضي هو الشاشة الثالثة للمحتوى الإذاعي. واستخدمت بعض محطات التلفزيون تكنولوجيا الواقع الافتراضي للدمج مع البث التلفزيوني المباشر، لكي توفر على سبيل المثال تقارير إخبارية "غامرة إلى أبعد الحدود" باستخدام كاميرا بانورامية بزاوية 360 درجة، حيث تكون الصورة والصوت دون زاوية مغفلة، بحيث يكون المستخدم كالشخص في الموقع. وعند ارتداء نظارات الواقع الافتراضي، تمكن تجربة الغمر الكامل للمؤثرات الافتراضية.

واستُشهد بالواقع الافتراضي كقاطرة لإيرادات البيانات، على الرغم من كون التوقيت غير مؤكد. واعتمدت عمليات النشر المبكرة على معدلات بيانات في المنطقة تناهز 10 Mbit/s؛ سوى أن ذلك يمكن أن يرتفع أضعافاً مضاعفة باستخدام استبانات أعلى، حسب اعتماد السوق الواسع للتكنولوجيا. ويُتوقع أن يتألق الواقع الافتراضي إذ يحتضنه صانعو ألعاب الفيديو، ويصبح التأثير المدمج للسماعات عالية الجودة متاحاً، وإذ يلتحق منشئو المحتوى بالركب، وتقدم الهواتف الذكية الجديدة هذه التكنولوجيا. وللواقع الافتراضي أيضاً دور محتمل في عدد من القطاعات الصناعية التخصصية، حيث سيأتي بتحسينات على حلول الاتصالات المرئية الحالية. ويمكن للقطاع الصحي الاستفادة من تطبيقات الواقع الافتراضي، مثل محاكاة الجراحة، والجراحة عن بُعد، والتطبيب عن بُعد.

في 28 أبريل، 2019، جرى أول بث مباشر بالواقع الافتراضي 5G خلال نهائيات بطولة الصين لكرة السلة. وخلال النهائيات، كان البث المباشر بالواقع الافتراضي متاحاً من مواقع مختلفة مفتوحة في دونغقوان وقوانغتشو، بما في ذلك المنازل والحانات، والأجنة التي احتفلت بالحدث، والمشاهدات الاجتماعية الافتراضية. وشاهد الحدث أكثر من 200 معجب بنسبة رضا تبلغ 84 في المائة، حيث أبدى أغلبية المشاهدين (94%) رغبتهم في تحسين الخدمات 5G وGigabit للبث المباشر بالواقع الافتراضي.[37]

### *2.3.3.2 الواقع المعزَز*

الواقع المعزز (AR) هو معايشة تفاعلية لبيئة العالم الحقيقي حيث "تعزَز" الكائنات الموجودة في العالم الحقيقي بالمعلومات الإدراكية المنشأة بواسطة الكمبيوتر، وفي بعض الأحيان عبر طرائق حسية متعددة، بما فيها الأساليب البصرية والسمعية واللمسية والحسية الجسدية وحاسة الشم. ويمكن أن تكون المعلومات الحسية المتراكبة بناءة (أي مضافة إلى البيئة الطبيعية) أو هدامة (بمعنى ساترة للبيئة الطبيعية) وتتشابك بسلاسة مع العالم المادي بحيث يُنظر إليها على أنها جانب غامر في البيئة الحقيقية. وبهذه الطريقة، يغير الواقع المعزز إدراك المرء لبيئة العالم الحقيقي، في حين أن الواقع الافتراضي يستعيض تماماً عن بيئة العالم الحقيقية للمستخدم ببيئة محاكاة.

وتكمن القيمة الأساسية للواقع المعزز في أنه يجلب مكونات العالم الرقمي إلى تصور الشخص للعالم الحقيقي، ولا يفعل ذلك كعرض بسيط للبيانات، بل من خلال دمج الأحاسيس الغامرة التي تُدرَك كأجزاء طبيعية من بيئة ما. واستُخدمت أولى تجارب الواقع المعزز التجارية بقدر كبير في أنشطة الترفيه والألعاب، ولكن إمكانيات الواقع المعزز أصبحت الآن تسترعي اهتمام صناعات أخرى في مجالات من قبيل تبادل المعارف، والتعليم، وإدارة تدفق المعلومات، وتنظيم اجتماعات عن بُعد. ويُحدث الواقع المعزز أيضاً تحولاً في عالم التعليم، حيث يمكن النفاذ إلى المحتوى عن طريق المسح الضوئي أو عرض صورة باستخدام جهاز متنقل. وثمة مثال آخر في خوذة الواقع المعزز لعمال البناء التي تعرض معلومات عن مواقع البناء.

والتطبيق المتنقل الأكثر دلالة هو لعبة بوكيمون غو (Pokémon GO) ولعل نجاحها العالمي يستهل هذا الشطر من الموضوع. إذ تعتمد هذه اللعبة على البيانات عبر الشبكات الخلوية، لأن الفرضية الأساسية للعبة تفترض أن على اللاعب أن يلعبها راجلاً.

ويرجح أن تبدأ شركات الاتصالات في دمج مكونات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في حلول الاتصالات الفيديوية التي تقدمها بالفعل لعملاء المؤسسات والشركات الصناعية. وسيتوقف نجاح الواقع الافتراضي والواقع المعزز المؤسسة إلى حد كبير على قوة النظام الإيكولوجي الذي أُعد لدعم العتاد، وكاميرات 360 درجة هي أحد الأمثلة على هذا النظام الإيكولوجي الذي بدأ يخرج إلى حيز الوجود. ويرجح أن تتبنى المؤسسات تطبيقات الواقع المعزز الأقل شراهةً إلى عرض النطاق من شريحة المستهلكين التي ستجنح كثيراً نحو سيناريوهات ألعاب الواقع الافتراضي. وهي ستأتي مشفوعة بخيار ملحق سماعة الواقع الافتراضي الرأسية لتترجم الكثير مما يعصف بدوائر الصناعة من إثارة وتغطية إعلامية، والطلب من طلائع المقبلين عليها.

## 4.2 اعتبارات هيكل تكاليف الخدمات والتطبيقات الجديدة

يشير الوضع الحالي لصناعة الإذاعة والتلفزيون إلى جانب صناعة الإنترنت إلى ثلاث قوى رئيسية في ميدان منافسة الصناعة المستقبلية وهي: شركات الخدمات الإذاعية، ومؤسسات الإنترنت، ومورّدو المطاريف.

وتختلف استراتيجيات ومسارات تطوير هذه القوى الثلاث، إلا أن المنافسة النهائية تركز على مدخل النفاذ إلى الشبكة وأول تماس مع المستخدمين. ومع تطور السوق، يمكن أن تظهر قوى تنافسية جديدة في المستقبل.

ويُعتبر التجميع والاستثمار المشترك في الصناعة حراكاً رئيسياً يمكن التنبه إليه للتعامل مع الاستثمارات الجديدة اللازمة وللوصول إلى هيكل تكلفة جديد يتيح النمو. وعلى وجه التحديد، فإن نشاط الاندماج والاستحواذ يمكّن مقدمي الخدمات من تسريع مكانتها في سوق التلفزيون، وفي كثير من الحالات يمكّنهم من الصعود بوضعهم التنافسي من صفوف المنافسين إلى مصاف القادة.

[37] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/249. من شركة Huawei Technologies Co (الصين).

ووفقاً لذلك، يبدو أن الحاجة ستدعو إلى عكس السياسات السابقة التي تشجع على المنافسة من خلال تشجيع الوافدين الجدد إلى السوق. علاوةً على ذلك، سيلزم تعزيز تقاسم البنية التحتية. وتلزم كل هذه التدابير لأن الاستثمارات في البنية التحتية المطلوبة كثيراً ما تكون أكبر من أن تتولاها شركة واحدة (أصغر) وحدها.

ويمكن التحقق من هذا الحراك (التجميع والاستثمار المشترك) من خلال الأفكار التي جُمعت في تقرير ورشة العمل عن "مستقبل التلفزيون الكبلي" التي نظمتها لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات وقطاع تنمية الاتصالات،[38] حيث نوقشت لوائح لمواجهة تحديات السيناريو التكنولوجي الجديد وتجربة المستخدم.

وترد أدناه، على سبيل المثال، بعض النتائج الرئيسية التي أشير إليها:

- قيام المنظم البولندي بتشجيع الاستثمارات في البنية التحتية ودعمها بالاتباع الوثيق لتوجيهات/لوائح الاتحاد الأوروبي، بما في ذلك **الاستثمار المشترك وتقاسم البنية التحتية**. وتشمل الموضوعات التنظيمية النفاذ إلى تدفق البتات، وتفكيك العروة المحلية، وأيضاً النفاذ إلى البنية التحتية المنفعلة - المجاري/الصواري، والتوصيلات والأسلاك داخل المنازل. وتتضمن قائمة التحديات الرئيسية استخدام تقاسم البنية التحتية والمنافسة والنفاذ القائم على التكلفة.[39]
- عوامل التمكين الرئيسية لنمو النطاق العريض في البرتغال: هي النهج التنظيمي والسياساتي (الدخول الحر إلى الأسواق، **تشجيع الاستثمار**، النفاذ إلى البنية التحتية)، تطوير البنية التحتية، **المنافسة (تشجيع الاستثمارات المشتركة)**، استراتيجيات المشغلين (بما في ذلك نشر ADSL وFTTH لإكمال بنيتهم التحتية الكبلية).[40]
- وذُكر أن الهيئات التنظيمية الوطنية (NRA) ينبغي أن تفسح المجال أمام **التجميع والاستثمار المشترك في الصناعة**. ووفقاً لذلك، يبدو أن الحاجة ستدعو إلى عكس السياسات السابقة التي تشجع على المنافسة من خلال تشجيع الوافدين الجدد إلى السوق. علاوةً على ذلك، سيلزم تعزيز تقاسم البنية التحتية. وتلزم كل هذه التدابير لأن الاستثمارات في البنية التحتية المطلوبة كثيراً ما تكون أكبر من أن تتولاها شركة واحدة (أصغر) وحدها.[41]
- بالإضافة إلى ذلك، لوحظ أن صناعة الكبلات تحتاج إلى فسحة تنظيمية أكبر **للاستثمار المشترك والتجميع وتقاسم الشبكات** من أجل تسهيل استثمارات المطلوبة في الشبكة لسعة النطاق العريض.[42]

وكما أشير في الفقرة 3.2.2، تقوم شبكة تكنولوجيا الإذاعة الجديدة على تكنولوجيتي الإذاعة والتلفزيون كلتيهما. لذلك، لتنفيذ تكنولوجيات وخدمات وتطبيقات إذاعية جديدة في هذه البيئة الجديدة التي تبدو متجهة إلى استراتيجية وسائط شاملة لمقدمي الخدمات وعدم حصر عروض الخدمات في سوق الإذاعة التقليدية، يظهر التجميع والاستثمار المشترك وتقاسم البنية التحتية يمظهر الاتجاهات الرئيسية لخفض التكاليف والسماح باستثمارات ضخمة في نشر الشبكة وتقديم المحتوى.

ويمكن الاطلاع على الاستراتيجيات والجوانب الاجتماعية والاقتصادية لإدخال تكنولوجيات الإذاعة الجديدة والخدمات والقدرات الناشئة في التقرير السنوي لعام 2020[43] بشأن المسألة 2/1 لقطاع تنمية الاتصالات المتاح باللغات الرسمية الست للأمم المتحدة.

---

[38] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/66 + الملحق المقدمة من مسؤولي الاتصال المعنيين بالمسائل 1/1 و2/1 و3/1 و5/1 و6/1؛ وقطاع تنمية الاتصالات ولجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات. تقرير مخرجات ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات بشأن مستقبل التلفزيون الكبلي. (جنيف، 25-26 يناير 2018).

[39] Marcin Cichy. مكتب الاتصالات الإلكترونية (UKE)، بولندا. نحو مجتمع الجيغابت - كيفية ضمان زيادة كفاءة شبكات الاتصالات. عرض مقدَّم إلى *ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات عن مستقبل التلفزيون الكبلي* (جنيف، 25-26 يناير 2018).

[40] Cristina Lourenço. *Autoridade Nacional de Comunicações* (ANACOM)، البرتغال. التلفزيون الكبلي في البرتغال: اتجاهات السوق والعوامل التمكينية الرئيسية. عرض مقدَّم إلى *ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات عن مستقبل التلفزيون الكبلي* (جنيف، 25-26 يناير 2018).

[41] قطاع تنمية الاتصالات ولجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات. تقرير مخرجات ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات بشأن مستقبل التلفزيون الكبلي. (جنيف، 25-26 يناير 2018). الفقرة 9.1. الجلسة 1: البيئة التمكينية لتحقيق النمو المستدام للتلفزيون الكبلي ونشره.

[42] قطاع تنمية الاتصالات ولجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات. تقرير مخرجات ورشة عمل قطاع تنمية الاتصالات بشأن مستقبل التلفزيون الكبلي. (جنيف، 25-26 يناير 2018). الفقرة 94. الجلسة 4: وضع المعايير الدولية للنمو المستدام للتلفزيون الكبلي.

[43] لجنتا دراسات قطاع تنمية الاتصالات. الناتج السنوي لفترة 2019-2020 بشأن المسألة 1/2 اعتبارات بشأن بنية تكلفة الانتقال الرقمي، بما في ذلك الخدمات والتطبيقات الجديدة.

## 5.2 الخبرات الوطنية بشأن الاستراتيجيات والجوانب الاجتماعية والاقتصادية لإدخال تكنولوجيات الإذاعة الجديدة والخدمات والقدرات الناشئة

لا شك أن مختلف البلدان ستعتمد استراتيجيات مختلفة في عملية إدخال تكنولوجيات الإذاعة الجديدة، والخدمات والقدرات الناشئة. وستجلب تجربة سمعية بصرية أفضل للعملاء، مما يعزز التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وفي هذا القسم، ستبيه التجارب الوطنية كيفية تخطيط ونشر التكنولوجيات والخدمات والقدرات الجديدة في مجال الإذاعة.

**تنفيذ الوضوح الفائق (UHD)**

نظراً لنضج الوضوح العالي (UD)، من الطبيعي أن تنتقل الهيئات الإذاعية إلى الوضوح الفائق (UHD). ووفقاً لبيانات منتدى UHD (أبريل 2017) حول نشر خدمات UHD في جميع أنحاء العالم، فإن ما يقرب من نصف الخدمات (45 في المائة) التي أطلقت هي مبادرات أوروبية، مقابل نسبة 31 في المائة من أجل آسيا والمحيط الهادئ و20 في المائة من أجل أمريكا الشمالية. ويرد في الإطار 1.2 بعض الحالات المثيرة للاهتمام فيما يخص الصين بشأن *خطة عمل تطوير صناعة الوضوح الفائق لتحالف صناعة الفيديو ذات الوضوح الفائق (CUVA) للفترة 2018-2022* واليابان بشأن دورة الألعاب الأولمبية في طوكيو لعام 2020.

وفي 2017، اعتمدت الولايات المتحدة الأمريكية المعيار ATSC 3.0. ويمكّن هذا المعيار التلفزيوني الرقمي الجديد العديد من الخدمات والتطبيقات الجديدة مثل قدرات السلامة العامة المعززة (انظر الإطار 2.2)، وخيارات إمكانية النفاذ المتقدمة إلى جانب الصور والأصوات الغامرة على نحو متزايد، بما في ذلك التلفزيون فائق الوضوح، والاستقبال المحسَّن، وقدرات المشاهدة المتنقلة، والمحتوى المحلي، ومحتوى الأطفال التعليمي التفاعلي.

### الإطار 1.2: الوضوح الفائق في الصين واليابان

**الصين**

في مارس 2018، تم تأسيس تحالف صناعة الفيديو ذات الوضوح الفائق (4K) (CUVA) في بيجين، الصين. ويشمل هذا التحالف أعضاء من الشركات المصنّعة للمعدات الإذاعية والتلفزيونية، ومصنّعي الشبكات والمطاريف، والجامعات الأكاديمية والمؤسسات البحثية، ومحطات التلفزيون، وشركات تصنيع البرامج، وأُطلقت *خطة عمل تطوير صناعة الوضوح الفائق للفترة 2018-2022*. وفي عام 2018، شكلت مبيعات التلفزيون عالي الوضوح في الصين 67 في المائة من المبيعات، وبلغ عدد مستخدمي أجهزة فك التشفير 4K لشركات تشغيل الاتصالات الرئيسية الثلاث 150 مليون مستعمل، وافتتحت رسمياً محطة الإذاعة والتلفزيون المركزية العامة، ومحطة راديو وتلفزيون قوانغدونغ قنوات تلفزيونية باستبانة 4K، وأنشئ مركز التعاون التكنولوجي لإنتاج الفيديو فائق الوضوح.

في 2019، أطلق أعضاء التحالف، أول تلفزيون من الجيل الخامس باستبانة 8K (5G+8K) في العالم، وأول كاميرا مراقبة 8K في العالم، وأول كاميرا إخبارية فائقة الوضوح 4K. ويمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل في في مساهمة من الصين.[1]

[1] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/251 المقدمة من شركة Huawei (الصين)

**اليابان**

في اليابان، اكتملت عملية الانتقال إلى الإذاعة الرقمية للأرض في نهاية مارس 2012، وتم رقمنة الإذاعة بالكامل ونُشرت البنية التحتية للإذاعة Hi-Vision منذ ذلك الحين.

تعزز وزارة الشؤون الداخلية والاتصالات (MIC) الجهود المبذولة لنشر الإذاعة 4K/8K باعتبارها إحدى المسائل الإدارية المقبلة التي تحظى بالأولوية في مجال الإذاعة. وعقدت الوزارة اجتماعات تتعلق بخارطة طريق الإذاعة 4K/8K منذ فبراير 2014 وأصدرت خارطة طريق مؤقتة في سبتمبر 2014 نُقحت في يوليو 2015. وتهدف خارطة الطريق إلى تعزيز الإذاعة 4K/8K حتى يتمكن المشاهدون من الاستمتاع بالبرامج باستبانة 4K/8K على أجهزة التلفزيون المتاحة تجارياً عندما كان من المقرر تنظيم دورة الألعاب الأولمبية والألعاب الأولمبية للأشخاص ذوي الإعاقة في طوكيو.

ويجري حالياً تنفيذ أنشطة بحث وتطوير شاملة في مجال الإذاعة للأرض 4K/8K ودراسات عن الإمكانية التقنية لنشر الإذاعة 4K/8K بقدرة عالية في نطاقات تردد محدودة لخدمة الإذاعة للأرض.

وحتى بعد بدء الإذاعة الساتلية 4K/8K، ستستمر الخدمة Hi-Vision للإذاعة التلفزيونية التقليدية للأرض (2K) عبر الساتل والكبل.

ويتطلب نشر الإذاعة الساتلية 4K/8K الجديدة ما يلي:

- الترويج العام لأجهزة الاستقبال المتوافقة؛
- تعزيز محتوى الإذاعة؛
- الدعاية لأساليب الاستقبال؛
- تحسين بيئة الاستقبال لقنوات الاستقطاب الدائري اليساري.

تركز الخدمات والتطبيقات الجديدة في مجال الإذاعة على الإنذار في حالات الطوارئ والتخفيف من آثار الكوارث والوقاية منها (انظر الإطار 2.2). وينبغي تكييف البنية التحتية للإذاعة لتكون نظاماً شفافاً لضمان عدم وجود انسداد في الإشارات في سلسلة توزيع الإشارات وبالتالي ضمان إرسال الإشارة في المنطقة المناسبة[44].

[44] لمزيد من المعلومات، بما في ذلك عن EWBS، انظر: *Fórum do Sistema Brasileiro de TV digital terrestre* (SBTVD). المعايير التقنية - نظام التلفزيون الرقمي للأرض البرازيلي؛ ووثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/220 المقدمة من البرازيل.

### الإطار 2.2: الإنذار في حالات الطوارئ في نظام ISDB-Tb وقدرات السلامة العامة المعززة للمعيار ATSC 3.0

اعتمدت اليابان والبرازيل وبلدان أخرى معايير التلفزيون الرقمي ISDB-TB الذي ينفذ النظام الإذاعي للإنذار في حالات الطوارئ (EWBS) وأطلق آلية كبرى لمنع الكوارث في اليابان.

ويُرسل النظام EWBS إشارة تُرسل عبر قنوات مجانية لبدء تشغيل أجهزة الاستقبال المتوافقة كالتلفزيون والراديو لتحذير السكان من خطر وقوع كوارث طبيعية وإبلاغهم بالتدابير الواجب اتباعها مثل تدابير الإجلاء.

وتشمل قدرات السلامة العامة للمعيار ATSC 3.0 وظائف جديدة من قبيل:

- الاستهداف الجغرافي للإنذارات في حالات الطوارئ لتكييف المعلومات مع المجتمعات
- الإنذار في حالات الطوارئ لتشغيل الأجهزة في حالة سكون لتحذير المستهلكين من حالات الطوارئ الوشيكة.

ويمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل في مساهمة من الولايات المتحدة.[1]

[1] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات 1/206 المقدمة من الولايات المتحدة

## 6.2 الاستنتاجات: الدروس المستفادة من التجارب الوطنية

تحول طلب المستعملين على الإذاعة والتلفزيون إلى تجربة صوتية وفيديوية عالية الجودة كما أن هناك تغييرات جديدة تحدث في صناعة الإذاعة. وإلى جانب ذلك، عززت جائحة كورونا (COVID-19) أهمية الأنظمة الإذاعية والهجينة (الإذاعة-النطاق العريض). ولذلك، غالباً ما توصف صناعة الوسائط بأنها محرك رئيسي لزيادة سرعات شبكات النفاذ وموثوقيتها.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لشبكات الإذاعة/النطاق العريض الهجينة التعاونية الذكية أن تساعد على تحقيق شبكات ذات قدرة عالية على الصمود وعالية الصبيب مع تغطية مثلى

وبما أن الإذاعة لا تعاني من مشاكل الازدحام، فهي بالتالي الحل الأفضل للتلفزيون الخطي على الرغم من أن شبكات النطاق العريض توفر موثوقية عالية من الناحية التقنية. غير أن زيادة حركة الاتصالات عريضة النطاق ترتبط بزيادة تكاليف شبكات توصيل المحتوى (CDN).

**عادات المستهلكين واستهلاك المحتوى يتغيران.** تتطور الوسائط الناشئة القائمة على الإنترنت بسرعة غير عادية. وفي الوقت ذاته، فإن التلفزيون باستبانة 4K والتلفزيون فائق الوضوح (UHD) والبث التلفزيوني للوسائط المتعددة والتلفزيون المتنقل وشبكة التلفزيون التفاعلية (من خلال تلفزيون بروتوكول الإنترنت مثلاً) وخدمات الوسائط السمعية البصرية الجديدة الأخرى من قبيل الواقع المعزز (AR)/الواقع الافتراضي (VR) اكتسبت في إطار تنفيذ شبكة النطاق العريض زخماً قوياً للنمو.

**هناك فرص وتحديات هائلة أمام جميع أصحاب المصلحة** فهذه فترة تغيير كبير، تلوح فيها فرص لكل جزء من هذا النظام الإيكولوجي. والانتقال الحرج الذي يجب على أصحاب المصلحة تقييمه وتنفيذه على المدى القريب هو التحول عن معاملة شبكاتهم كناقلات للبيانات والانتقال إلى شبكات قائمة على تكنولوجيا الفيديو الجديدة.

**ينبغي للسلطات التنظيمية الوطنية (NRA) أن تفسح مجالاً للدمج والاستثمار المشترك في هذه الصناعة.** يمكن أن توفر الهيئات التنظيمية بيئة تمكينية تسمح بنماذج تجارية جديدة وعروض خدمات جديدة وبالتالي تعزيز الخدمات المبتكرة لصالح المستعملين مع ضمان قدر من الاستقرار لتحفيز الاستثمار في المعدات والشبكات والخدمات. وهناك فائدة ترجى من قيام الهيئات التنظيمية بتحفيز الاستثمار المشترك وتقاسم البنى التحتية وحركات عمليات الاندماج والاستحواذ التي تشجع/تعزز الاستثمارات في البنية التحية للشبكات. ويمكنها دعم رؤية طويلة الأجل لقطاع الإعلام كأحد القطاعات الرأسية الرئيسية للجيل الخامس. ويقين السوق مهم لتنفيذ وسائل الإعلام من الجيل الخامس، إذ يسمح بتحديد واضح لنماذج الأعمال والترتيبات التجارية التي

يحتاجها أصحاب المصلحة وما يرتبط بذلك من آثار اقتصادية وتنظيمية. ومن المهم أن تسمح الجهات التنظيمية بتنوع الآراء وتعددها في الخدمات الإذاعية ومحتواها، بغض النظر عن المنصة التكنولوجية.

**سيصبح التلفزيون فائق الوضوح + الاستبانة 4K (4K+UHD) الشرط الأساسي للمستهلكين.** سيصبح التلفزيون فائق الوضوح باستبانة 4K جزءاً من النظام الإيكولوجي لمجتمع المعلومات، وسيخدم المجتمع والأفراد.

**وسيغير الجيل الخامس وتكنولوجيات الاتصالات المتنقلة صناعة الإذاعة بشكل كبير.** وهناك إمكانية لاستخدام شبكات الجيل الخامس من أجل توزيع المحتوى السمعي البصري، كمنصة تكميلية أخرى لجعل المحتوى متاحاً على نطاق أوسع وللجمع بين التلفزيون الخطي والفيديو حسب الطلب وتطبيقات أخرى مثل الواقع الافتراضي/الواقع المعزز والمحتوى التفاعلي. وتظهر أيضاً الطبيعة التكميلية للجيل الخامس والإذاعة في الطريقة التي تصل بها التكنولوجيا للمستهلك حيث يعد الجيل الخامس حلاً جيداً لتوصيل المحتوى إلى الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية والأجهزة المتنقلة.

**التجميع والاستثمار المشترك في الصناعة حراكاً رئيسياً** يمكن التنبه إليه للتعامل مع الاستثمارات الجديدة اللازمة وللوصول إلى هيكل تكلفة جديد يتيح النمو. وعلى وجه التحديد، فإن نشاط الاندماج والاستحواذ يمكّن شركات الاتصالات من تسريع مكانتها في سوق التلفزيون، وفي كثير من الحالات يمكّنها من الصعود بوضعها التنافسي من صفوف المنافسين إلى مصاف القادة.

**ظهور الواقع الافتراضي والمعزّز.** مع تطوير الواقع الافتراض والواقع المعزز وزيادة استخدامهما وتطبيقهما العملي، قد تغير هذه التكنولوجيا بشكل جذري تجربة الفيديو الشخصية، مثلاً من خلال تسلية مشاهدي التلفزيون، وتغيير التعليم، والتوسع في نطاق استخدامها يومياً في الحياة المهنية والشخصية.

# الفصل 3 – استخدام نطاقات ترددات المكاسب الرقمية الناتجة عن التحول إلى البث الرقمي للأرض في خدمات الاتصالات، بما في ذلك الجوانب التقنية والتنظيمية والاقتصادية

## 1.3 ملخص موجز

*المكاسب الرقمية* هي الطيف الذي تم تحريره والذي سيستمر تحريره في إطار الانتقال من التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي. ويمكن للخدمات الإذاعية أن تستخدمها (من قبيل توفير المزيد من البرامج أو التلفزيون عالي الوضوح أو ثلاثي الأبعاد أو المتنقل). ويمكن أيضاً لخدمات أخرى أن تستخدم هذه المكاسب، مثل الخدمة المتنقلة في نطاق التردد الذي يمكن تقاسمه مع الخدمة الإذاعية (من قبيل الأجهزة المتنقلة القصيرة المدى، مثل الميكروفونات اللاسلكية المستخدمة في المسارح أو في المناسبات العامة). ويمكن أيضاً أن تستخدم في نطاق تردد منسق منفصل لتمكين تقديم الخدمات في كل مكان واستخدام معدات متوافقة عالمياً وخدمة التجوال الدولي (من قبيل الاتصالات المتنقلة الدولية، IMT).

في 2015، نشر الاتحاد تقريراً بشأن الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات الديسيمترية (UHF) يحتوي على تعريف المكاسب الرقمية؛ والجوانب التقنية والتنظيمية والاقتصادية والاجتماعية في مجال إدارة الطيف؛ وفي الملحقات الخبرات الوطنية والإقليمية في تنفيذ المكاسب الرقمية.[45]

وتقدم نسخة عام 2018 من التقرير بعنوان *المكاسب الرقمية: رؤى متعمقة بشأن القرارات المتعلقة بالطيف* لمحة مفصلة عن عملية المكاسب الرقمية التي تستند إليها القرارات المتعلقة بطيف المكاسب الرقمية، بالإضافة إلى الخبرات القُطرية بشأن تخصيص المكاسب الرقمية وتنفيذها.[46]

## 2.3 تيسر المكاسب الرقمية

تجنباً لأي تداخل مع الخدمات الإذاعية، لا يمكن إتاحة المكاسب الرقمية للخدمة المتنقلة الدولية (IMT) إلا بعد وقف البث في النظام التماثلي. وبالنسبة للنطاق 700 MHz، ينبغي تحرير نطاق الترددات من خدمة الإذاعة الرقمية وغيرها من الخدمات التي قد يكون وزع لها هذا النطاق. وسيتعين نقل عدد من الأجهزة المستخدمة حالياً في هذا النطاق إلى ترددات أخرى. وتشمل هذه الأجهزة المعدات السمعية اللاسلكية مثل الميكروفونات اللاسلكية التي تعمل عادة باستخدام ترخيص فئوي. ومن الضروري أن تُبلغ هذه التغييرات بوضوح إلى الشركات والمستعملين الذين قد يتأثرون بذلك، وينبغي بذل الجهود للحد من بيع الأجهزة غير المتوافقة وضمان إبلاغ بائعي المنتجات ذات الصلة على نحو تام.

وينبغي أن تنظر الوزارات والهيئات التنظيمية الوطنية في اتخاذ إجراءات وقرارات مختلفة لتأمين المكاسب الرقمية في منطقة بأكملها وتقديم خدمات المكاسب الرقمية 1 (DD1) والمكاسب الرقمية 2 (DD2) للمستهلكين (انظر **الشكل 8**). ويرد في **الملحق 4** بهذا التقرير المزيد من التفاصيل بخصوص توافر النطاق 700 MHz في أوروبا (الإقليم 1).

---

[45] قطاع الاتصالات الراديوية. التقرير ITU-R SM.2353 (2015/06) بشأن التحديات والفرص أمام إدارة الطيف الناشئة عن الانتقال إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض في نطاقات الموجات الديسيمترية (UHF).

[46] الاتحاد الدولي للاتصالات. تقارير محورية. البنية التحتية. المكاسب الرقمية: رؤى متعمقة بشأن القرارات المتعلقة بالطيف. جنيف، 2018.

**الشكل 8: الإجراءات/القرارات التي ينبغي النظر فيها فيما يتعلق بتوافر المكاسب الرقمية**

## 3.3 حالة استخدام نطاقات التردد المنبثقة عن المكاسب الرقمية

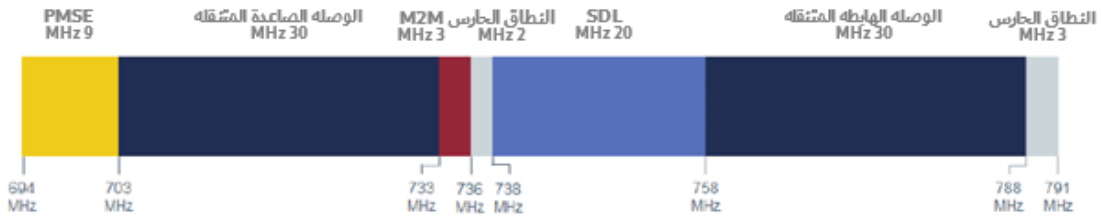
يمكن إتاحة نطاقات تردد المكاسب الرقمية بطرق شتى، ويمكن للهيئات التنظيمية اختيار أفضل خيار لبلوغ أهدافها السياساتية.

وينبغي للبلدان أن تقدم سياساتها وقواعدها التنظيمية المتعلقة بالطيف لبلوغ هذه الأهداف، بما في ذلك إتاحة المكاسب الرقمية عن طريق المزادات على النحو المبين أدناه بالنسبة للمملكة المتحدة والبرازيل. ومع ذلك، جدير بالإشارة إلى أن هناك طرقاً أخرى للاستفادة من هذا الطيف؛ ومن أمثلة ذلك عرضه عند الحد الأدنى للمبلغ الذي يقبله المشغل كسعر احتياطي فائز، يُحدد بواسطة المعايرة على سبيل المثال.[47]

### 1.3.3 المملكة المتحدة

حالياً، يُخصص النطاق MHz 700 إلى حد كبير لتقديم الخدمات على غرار المدى MHz 694-470. ومع ذلك، قرر مكتب تنظيم الاتصالات Ofcom[48] جعل هذا النطاق متاحاً للخدمة المتنقلة بحلول مايو 2020، بالاتفاق مع بلدان الاتحاد الأوروبي الأخرى. وهذا يتطلب نقل الخدمات DTT وإنتاج البرامج والأحداث الخاصة (PMSE). ويعرض **الشكل 9** التشكيل المخطط للنطاق MHz 700.

**الشكل 9: التشكيل المخطط للنطاق MHz 700 في المملكة المتحدة**




سيتم منح MHz 80 في النطاق MHz 700 ضمن مدى التردد MHz 694-470. وكما هو مبين في **الشكل 9**، يتكون هذا الطيف من مجموعتين كلتيهما بتردد MHz 30 من الطيف المتزاوج (MHz 703-733 و-MHz 788 758)، و"فجوة مركزية" تبلغ MHz 20 عند MHz 738-758. ويتم تشكيل الطيف المتزاوج وفقاً لخطة نطاق متنقل استناداً إلى ترتيب الإرسال المزدوج بتقسيم التردد (FDD)، مع تقديم الوصلة الصاعدة في نطاق التردد MHz 733-703 والوصلة الهابطة في نطاق التردد MHz 788-758. والفجوة المركزية مناسبة لتقديم إشارات الوصلة الهابطة التكميلية (SDL) للخدمات المتنقلة.

وأعلن مكتب تنظيم الاتصالات أيضاً عن مشاورات بشأن إمكانية توزيع مقدار MHz 3 من الفجوة المركزية المتبقية لخدمات الاتصالات من آلة إلى آلة (M2M). وأشار المكتب إلى أن النطاق الحارس في الجزء السفلي من النطاق MHz 703-694) MHz 700) مخصص لمستعملي الخدمات PMSE. وعلى عكس البلدان الأوروبية

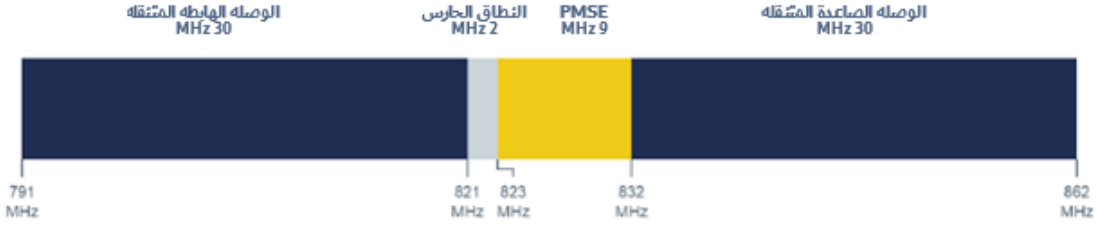
[47] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات 298/1 المقدمة من ATDI (فرنسا)

[48] مكتب تنظيم الاتصالات (المملكة المتحدة). قرار إتاحة النطاق MHz 700 للبيانات المتنقلة (بيان 19 نوفمبر 2014)؛ وتعظيم فوائد إخلاء النطاق MHz 700 (بيان 17 أكتوبر 2016)؛ وتعايش الخدمات الجديدة في النطاق MHz 700 مع التلفزيون الرقمي للأرض (بيان 14 ديسمبر 2017).

الأخرى (مثل فرنسا)، لا يوجد توزيع للطيف للحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث (PPDR). ويرجع ذلك إلى خطط استعمال شبكات الاتصالات المتنقلة التجارية من أجل شبكة خدمات الطوارئ (ESN).

أتيح النطاق MHz 800 لخدمات النطاق العريض المتنقل في 2013 تبعاً لقرار منح توزيع على أساس أولي للخدمات المتنقلة بعد التحول إلى الإذاعة الرقمية للأرض. ويتاح ما مجموعه 2 × MHz 30 لمشغلي الشبكات المتنقلة (MNO) ويُستخدم الطيف لتوفير تغطية الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة (4G) في المملكة المتحدة. وتستعمل الخدمات PSME الطيف في فجوة الإرسال المزدوج MHz 823-832 بعد أن قررت المفوضية الأوروبية في 2014 تنسيق هذا الطيف المخصص للخدمات PMSE في جميع أنحاء أوروبا، بهدف تحقيق وفورات الحجم. وتقتصر التطبيقات PMSE على الأجهزة السمعية (مثل الميكروفونات اللاسلكية). ويرد في **الشكل 10** أدناه تشكيل النطاق MHz 800 الناتج.

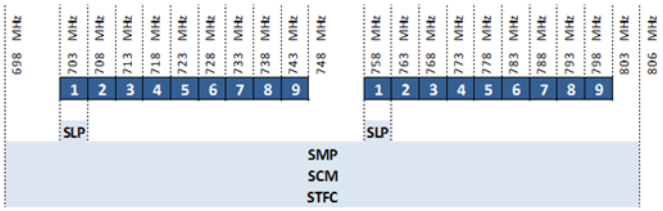
### الشكل 10: التشكيل الحالي للنطاق MHz 800 في المملكة المتحدة




## 2.3.3 البرازيل

في 2013، وافقت البرازيل على توزيع النطاق MHz 700 للخدمتين الثابتة والمتنقلة من أجل توفير الاتصالات الصوتية واتصالات البيانات.[49] وتم توزيع النطاق للامتثال للإرسال المزدوج بتقسيم التردد (FDD) وقُسم النطاق إلى تسعة نطاقات فرعية (5 + MHz 5). وأمكن الترخيص باستعمال الإرسال المزدوج بتقسيم الزمن (TDD) على هذه النطاقات الفرعية، طالما كان ذلك ممكناً تقنياً. وفي النهاية تقرر عدم استعمال النطاق الفرعي (5 + MHz 5) الأول من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة (4G)، وبالتالي تم توزيعه لتطبيقات السلامة العامة. ويبين **الشكل 11** توزيع النطاق.

### الشكل 11: توزيع نطاق التردد MHz 700 في البرازيل



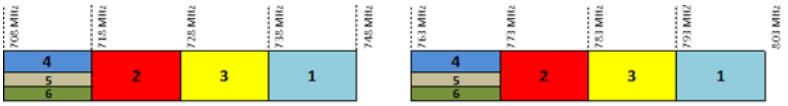

كما تم تحديد سقف للطيف بمقدار 10 + MHz 10 من أجل الجولة الأولى من المزاد. ويمكن زيادة السقف للجولة الثانية من المزاد إلى 20 + MHz 20، بالنسبة للطيف المتبقي. وبالنسبة للمدن الصغيرة، يمكن أيضاً زيادة سقف الطيف لاستمثال الاستثمارات، وذلك على سبيل المثال عن طريق استعمال مفهوم التقاسم في البنى التحتية بين جميع الشركات التي اشترت حقوق استعمال الطيف في هذه المدن.

وحدد المزاد ثلاثة نطاقات 10 + MHz 10 وطنية ونطاقاً واحداً بنفس القيمة لبعض المناطق. وبالنسبة للجولة الثانية، فإن الطيف المتبقي الذي كان لا بد من بيعه كان عبارة عن مقاطع أصغر كل منها 5 + MHz 5.

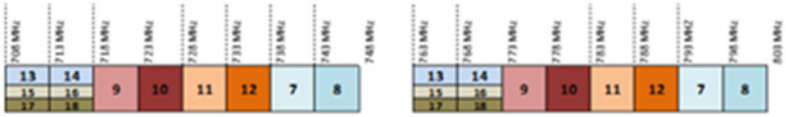
[49] *Agência Nacional de Telecomunicações* (Anatel) (البرازيل). القرار رقم 625 بتاريخ 11 نوفمبر 2013. [بالبرتغالية]

## الشكل 12: جولات المزاد للنطاق MHz 700 في البرازيل

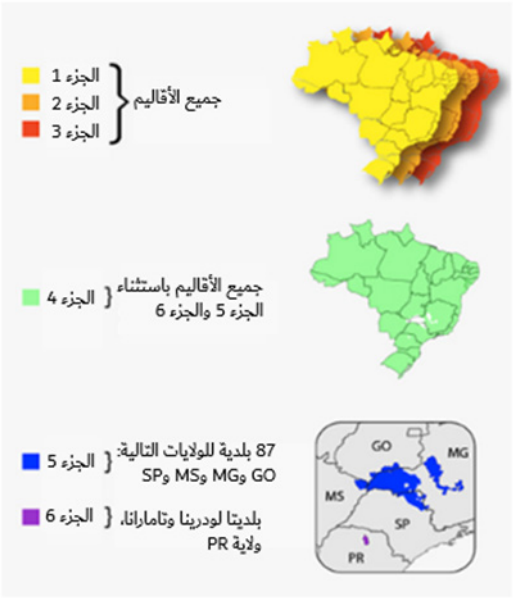
*الجولة الأولى*




*الجولة الثانية*




## الشكل 13: مناطق المزاد للنطاق MHz 700 في البرازيل




إخلاء مسؤولية: التسميات المستخدمة في هذا المنشور وطريقة عرض المواد فيه لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات أو من جانب أمانة الاتحاد فيما يتعلق بالوضع القانوني لأيٍّ من البلدان أو الأقاليم أو المدن أو المناطق أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

النطاق MHz 700 مجاني وجاهز للاستعمال في الخدمات المتنقلة حالياً. والموافقة على آخر دراسة بشأن تحرير ترددات النطاق MHz 700 لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة (4G)، لا يعني أن جميع المدن يمكن أن تستفيد من هذه التكنولوجيا. وهذا يعني أن الجميع يمكن استخدام النطاق من أجل الجيل الرابع، ولكن التنفيذ العملي لهذه التكنولوجيا قد يعتمد على عوامل أخرى. ومع ذلك، فإن العديد من البلديات في جميع أنحاء البلاد تستفيد الآن من خدمات الجيل الرابع في النطاق. وتبين الإحصاءات الأخيرة أن هناك أكثر من 152 مليون مشترك في الجيل الرابع في البرازيل (من مجموع المشتركين البالغ حوالي 228 مليون نسمة).[50]

[50] Anatel (البرازيل). Painéis de Dados. Acessos. Telefonia Móvel.

## 4.3 تقاسم نطاقات التردد للمكاسب الرقمية

يستدعي تنفيذ النطاق العريض اللاسلكي في النطاقين MHz 800/700 تحديد الشروط التقنية ودراسات التقاسم لضمان نشر خدمات النطاق العريض اللاسلكي والحماية المناسبة للخدمات الحالية مثل خدمات PMSE والاتصالات من آلة إلى آلة (M2M) بالإضافة إلى قضايا أخرى تتعلق بالتعايش والتوافق.

ويعمل قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد بفعالية بالتعاون مع هيئات التقييس الدولية لتحديد الشروط التقنية والتنظيمية المنطبقة على النطاق MHz 700 من أجل استخدام الطاق العريض اللاسلكي والخدمات الإذاعية.

فيما يلي التوصيات والتقارير الأخيرة بشأن شروط تقاسم نطاقات التردد للمكاسب الرقمية:

- التوصية ITU-R M.1036-6 (2019/10): [51] "ترتيبات التردد لتنفيذ المكون الأرضي في الاتصالات المتنقلة الدولية في النطاقات المحددة للاتصالات المتنقلة الدولية في لوائح الراديو".
- التقرير 60 للمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات:[52] "تحديد الشروط التقنية المنسقة لنطاق التردد MHz 790-694 ('MHz 700') في الاتحاد الأوروبي لتوفير النطاق العريض اللاسلكي وغيره من الاستعمالات في دعم أهداف سياسة الطيف لدى الاتحاد الأوروبي".
- التقرير 30 للمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات:[53] "تحديد الشروط التقنية المشتركة والدنيا (الأقل تقييداً) للنطاق MHz 862-790 للمكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي".
- التقرير 53 للمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات:[54] "تحديد الشروط التقنية المنسقة للنطاق MHz 790-694 ('MHz 700') في الاتحاد الأوروبي لتوفير النطاق العريض اللاسلكي والاستخدامات الأخرى لدعم أهداف سياسة الطيف في الاتحاد الأوروبي".
- التقرير 239 للجنة الاتصالات الإلكترونية:[55] "دراسات التوافق والتقاسم بشأن الأنظمة عريضة النطاق من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في المدى MHz 700".

## 5.3 التنسيق والتعاون على الصعيد الإقليمي

من الجليّ أن المكاسب الرقمية تشكل عاملاً من عوامل تحقيق النمو الاقتصادي والاجتماعي. غير أن التنسيق الإقليمي/الدولي يؤدي دوراً أساسياً في توزيعها. فتنسيق الطيف قد يثمر ما يلي:

- إتاحة التجوال العالمي؛
- الحد من خطر حدوث التداخلات العابرة للحدود؛
- الحد من احتمال حدوث تداخل مع الخدمات المجاورة؛
- خفض تكاليف الاتصالات المتنقلة ومستوى تعقيد الاتصالات الراديوية.

---

[51] قطاع الاتصالات الراديوية. التوصية ITU-R M.1036-6 (2019/10): "ترتيبات التردد لتنفيذ المكون الأرضي في الاتصالات المتنقلة الدولية في النطاقات المحددة للاتصالات المتنقلة الدولية في لوائح الراديو".

[52] المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT). تقرير CEPT رقم 60: تقرير من CEPT إلى المفوضية الأوروبية رداً على الانتداب بشأن تحديد الشروط التقنية المنسقة للنطاق MHz 790-694 ('MHz 700') في الاتحاد الأوروبي لتوفير النطاق العريض اللاسلكي والاستخدامات الأخرى لدعم أهداف سياسة الطيف في الاتحاد الأوروبي" 1 مارس 2016.

[53] المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT). تقرير CEPT رقم 30: تقرير من CEPT إلى المفوضية الأوروبية رداً على الانتداب بشأن "تحديد الشروط التقنية المشتركة والدنيا (الأقل تقييداً) للنطاق MHz 862-790 للمكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي". 30 أكتوبر 2009.

[54] المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT). تقرير CEPT رقم 53: تقرير من CEPT إلى المفوضية الأوروبية رداً على الانتداب بشأن "تحديد الشروط التقنية المنسقة للنطاق MHz 790-694 ('MHz 700') في الاتحاد الأوروبي لتوفير النطاق العريض اللاسلكي والاستخدامات الأخرى لدعم أهداف سياسة الطيف في الاتحاد الأوروبي" 28 نوفمبر 2014.

[55] المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT). تقرير CEPT رقم 239: "دراسات التوافق والتقاسم بشأن الأنظمة عريضة النطاق من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث في المدى MHz 700". 30 سبتمبر 2015.

ويوجز **الجدول 3** الإجراءات المتخذة في منطقتين مختلفتين فيما يتعلق بتنسيق الطيف، وذلك على النحو التالي:

## الجدول 3: الإجراءات المتخذة في منطقتي أوروبا وآسيا والمحيط الهادئ فيما يتعلق بتنسيق الطيف

### منطقة أوروبا

#### في النطاق ***MHz 800***

بدأت المناقشات المتعلقة بالمكاسب الرقمية في عام 2006 باعتماد رأي صدر عن الفريق المعني بسياسات الطيف الراديوي وتكليف أصدرته المفوضية الأوروبية في مطلع عام 2007 للمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT).

وعقب صدور قرارات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 (WRC-07)، أصدرت المفوضية الأوروبية تكليفاً ثانياً للمؤتمر الأوروبيCEPT بخصوص الاعتبارات التقنية المتعلقة بـ"خيارات تنسيق المكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي". ثم اعتمدت المفوضية الأوروبية ما يلي:

- توصية المفوضية الأوروبية 848/EC/2009 بشأن "تيسير تحقيق المكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي"، في أكتوبر 2009.
- قرار المفوضية الأوروبية 267/EU/2010 بشأن "تنسيق الشروط التقنية المتعلقة باستعمال نطاق التردد MHz 862-790 لأنظمة الأرض التي تسمح بتقديم خدمات الاتصالات الإلكترونية في الاتحاد الأوروبي"، في مايو 2010.
- الترتيب المفضّل لتنسيق القنوات في النطاق MHz 862-790 في الاتحاد الأوروبي، المبين في التقرير 31 الصادر عن المؤتمر الأوروبي CEPT.

| 790-791 | 791-796 | 796-801 | 801-806 | 806-811 | 811-816 | 816-821 | 821 – 832 | 832-837 | 837-842 | 842-847 | 847-852 | 852-857 | 857-862 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النطاق الحارس | الوصلة الهابطة | | | | | | فجوة الإرسال المزدوج | الوصلة الصاعدة | | | | | |
| MHz 1 | MHz 30 (6 قُدرات من 5 MHz) | | | | | | MHz 11 | MHz 30 (6 قُدرات من 5 MHz) | | | | | |

#### في النطاق ***MHz 700***

بموجب القرار 899/2017 الصادر عن البرلمان الأوربي والمجلس الأوروبي *بتاريخ مايو 2017*، حُدد الموعد النهائي لإعادة تخصيص نطاق التردد MHz 700 (MHz 790-694) لخدمات النطاق العريض اللاسلكي في أوروبا بـ 30 يونيو 2020 (أو بمهلة أقصاها بعد سنتين مع تقديم تبرير كافٍ).

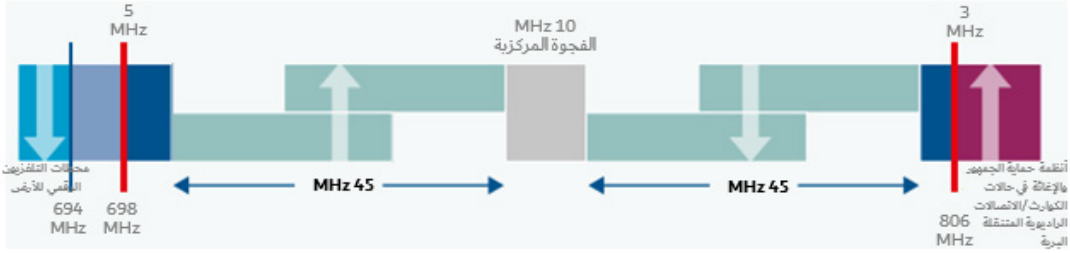
ويبين القرار (01)15 الصادر عن لجنة الاتصالات الإلكترونية (ECC) والتقرير 61 الصادر عن المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) الشروط التقنية لتنسيق الطيف في النطاق Hz 700 (MHz 790-694).

| 694-703 | 703-708 | 708-713 | 713-718 | 718-723 | 723-728 | 728-733 | 733-738 | 738-743 | 743-748 | 748-753 | 753-758 | 758-763 | 763-768 | 768-773 | 773-778 | 778-783 | 783-788 | 788-791 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النطاق الحارس | الوصلة الصاعدة | | | | | | الفجوة | الفجوة لغة التوصيف والوصف (SDL) (A) | | | | الوصلة الهابطة | | | | | | النطاق الحارس |
| MHz 9 | MHz 30 (6 قُدرات من 5 MHz) | | | | | | MHz 5 | MHz 20 (من صفر إلى 4 قُدرات من 5 MHz) | | | | MHz 30 (6 قُدرات من 5 MHz) | | | | | | |

**منطقة آسيا والمحيط الهادئ**

في النطاق ***MHz 700***

جرى التوصل إلى توافق في الآراء بشأن البنية الأساسية لترتيب الترددات المنسَّق في النطاق MHz 806-698، على النحو المحدد في تقرير جماعة آسيا والمحيط الهادئ للاتصالات APT/AWF/REP-14. ولتوفير قدر كافٍ من الحماية للخدمات العاملة في النطاقات المجاورة، انتُهي إلى ضرورة توزيع ما يكفي من نطاقات حارسة ضمن النطاق MHz 806-698، إضافةً إلى اتخاذ تدابير تخفيفية أخرى. واتُّفق على ضرورة توزيع هذا الطيف على النحو التالي:




المصدر: جماعة آسيا والمحيط الهادئ للاتصالات (APT).

1 نطاق حارس من 5 MHz في الطرف الأسفل، في المجال 698 و703 MHz.

2 نطاق حارس من 3 MHz في الطرف الأعلى، في المجال 803 و806 MHz.

3 نوعان من ترتيبات الترددات المزدوجة من 2 × 30 MHz (703-733 MHz/758-788 MHz و773-803 MHz/718-748 MHz) يوفران ما مجموعه 2×45 MHz من الطيف المتزاوج القابل للاستعمال.

إضافةً إلى ذلك، يوصى بشدة بالتنسيق على الصعيد الإقليمي، الذي تتفق في إطاره معاً جميع بلدان منطقة ما على استخدام هذه النطاقات استخداماً متسقاً. إذ يسهم ذلك أيضاً في زيادة وفورات الحجم المتعلقة بتوفير تجهيزات الاتصالات المتنقلة. ويبين **الجدول 4** بعض الأمثلة للمبادرات الإقليمية التي أُنشئت بغرضي تسهيل معالجة مسائل تنسيق الترددات، التي تنفذها البلدان الأعضاء بالمنطقة ذات الصلة، وتيسير تحقيق المكاسب الرقمية، وذلك على النحو التالي:

## الجدول 4: المبادرات الإقليمية لتنسيق الترددات

| | |
|---|---|
| **أوروبا** | أُنشئت في منطقة أوروبا مجموعات إقليمية مختلفة بهدف إجراء المفاوضات العابرة للحدود والاتفاق على خطة متعددة الأطراف أُدمجت لاحقاً في الاتفاقات الثنائية الأطراف، وتشمل هذه المجموعات ما يلي:<br>• مجموعة "WEDDIP" (المنصة المتعلقة بتحقيق المكاسب الرقمية في أوروبا الغربية): أنشأتها إدارات البلدان التالية في مايو 2009: بلجيكا وفرنسا وألمانيا وأيرلندا ولكسمبرغ وهولندا وسويسرا والمملكة المتحدة.<br>• مجموعة "NEDDIF" (المنتدى المعني بتحقيق المكاسب الرقمية في شمال شرق أوروبا): أنشأتها إدارات البلدان التالية في أكتوبر 2010: الجمهورية التشيكية وإستونيا وفنلندا وألمانيا وهنغاريا ولاتفيا وليتوانيا وبولندا وسلوفاكيا.<br>• مجموعة "SEDDIF" (المنتدى المعني بتحقيق المكاسب الرقمية في جنوب شرق أوروبا): أنشأتها عشرة بلدان مجاورة لهنغاريا في أكتوبر 2015 لتحقيق المكاسب الرقمية الثانية.<br>• مجموعة "BSDDIF" (المنتدى المعني بتحقيق المكاسب الرقمية في منطقة البحر الأسود): أنشأتها أربعة بلدان في منطقة البحر الأسود في أكتوبر 2017 لتحقيق المكاسب الرقمية الثانية. |

## الجدول 4: المبادرات الإقليمية لتنسيق الترددات (تابع)

| | |
|---|---|
| **أمريكا الوسطى والبحر الكاريبي (CAC)** | بموجب إعلان سان سلفادور الذي اعتمده أعضاء اللجنة التقنية الإقليمية للاتصالات (COMTELCA) في 26 يوليو 2016 في مؤتمر القمة لبلدان أمريكا الوسطى لأنظمة التلفزيون الرقمي للأرض والمكاسب الرقمية، الذي عُقد يومي 25 و26 يوليو 2016 في السلفادور، شُرع في عقد الاجتماعات الإقليمية لتنسيق الترددات، المتعلقة باستخدام نطاق الموجات المترية (174-216 MHz) (VHF) ونطاق الموجات الديسيمترية ((UHF 470-698 MHz)).<br><br>وعُقدت أربعة اجتماعات تنسيقية (في مارس 2017 وأغسطس 2017 ومايو 2018 وسبتمبر 2018) بمساعدة الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) وبالتعاون مع كل من لجنة البلدان الأمريكية للاتصالات (CITEL) واللجنة التقنية الإقليمية للاتصالات (COMTELCA) والاتحاد الكاريبي للاتصالات (CTU).[56] وكان الغرض من هذه الاجتماعات بدء التنسيق المتعدد الأطراف لضمان التوافق بين الخطط الوطنية للترددات دعماً لخدمتي الإذاعة التلفزيونية للأرض والنطاق العريض المتنقل في نطاق الموجات المترية (VHF) (174-216 MHz) ونطاق الموجات الديسيمترية (UHF) (470-806 MHz) في منطقة أمريكا الوسطى والبحر الكاريبي. |
| **إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى** | في الفترة ما بين عامي 2012 و2013، وعقب انعقاد مؤتمر قمة وزاري بشأن مسألة التنسيق، اشترك الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) والاتحاد الإفريقي للاتصالات (ATU) في تنظيم ثلاثة اجتماعات لتنسيق الترددات، في باماكو (مارس 2011) وكامبالا (أبريل 2011) ونيروبي (يوليو 2013)،[57] كما عُقدت اجتماعات أخرى ثنائية ومتعددة الأطراف في الفترة ما بين عامي 2011 و2012.<br><br>وقد نجحت مفاوضات تنسيق الترددات، التي جرت في هذه الاجتماعات، في إنشاء آلية نشر نظام التلفزيون الرقمي في 47 بلداً في منطقة إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، وهو ما مكّن تلك البلدان من توزيع المكاسب الرقمية للخدمات المتنقلة في النطاق 694-862 MHz. |
| **الدول العربية** | في الفترة ما بين عامي 2014 و2015، وعقب انعقاد الاجتماع الخامس والثلاثين للجنة العربية الدائمة للاتصالات والمعلومات (في مارس 2014)، وقيام الأمانة التقنية لمجلس الوزراء العرب للاتصالات والمعلومات بتقديم مساهمات، نظم الفريق العربي المعني بإدارة الطيف (ASGM) ثلاثة اجتماعات بمساعدة الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) في دبي (في مايو 2014) والحمامات (في سبتمبر 2014) ومراكش (في أبريل 2015). وكان الغرض من هذا النشاط تمكين البلدان السبعة عشر المشاركة في العملية من منطقة الدول العربية من ضمان الحصول على قدر كافٍ من الطيف للإذاعة في النطاق 470-694 MHz (أربعة مستويات من التغطية، كحد أدنى، للإذاعة على الصعيد الوطني) وتحرير النطاقين 700/800 MHz.[58] |

## 6.3 دور المكاسب الرقمية في التوفير في تكاليف التحول الرقمي، وأفضل الممارسات في هذا السياق

يُحقق الطيف الموزَّع في النطاق 700 MHz، بفضل خصائص انتشاره، للمشغِّلين وفورات كبيرة في التكاليف، يستفيد منها المستهلكون أيضاً، وذلك على النحو التالي:

- يسمح برفع مستوى الأداء داخل المباني وخفض مستوى التوهين الناجم عن التضاريس.
- يعمل على مدى أكبر، أي أن مستوى التغطية الذي يتُيحه النطاق 700 MHz قد يفوق مستواها الذي يُتيحه النطاق 2,6 GHz بنسبة 300 في المائة.
- يلزم في هذه الحالة عدد أقل من المحطات القاعدة، الأمر الذي يسهم في خفض تكلفة رأس المال لكل منطقة مغطّاة، وزيادة سرعة عمليات التنفيذ للمشغِّلين، وخفض أسعار التوصيلية للمستهلكين.

والفوائد الاقتصادية للنشر في النطاق 700 MHz ليست حكراً على مستهلكي الخدمات المتنقلة وحدهم. فقد يكون لزيادة إتاحة الخدمات المتنقلة وتحسين جودتها تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي، الذي تعمّ فوائده بالتالي على جميع قطاعات المجتمع، ومن ذلك مثلاً زيادة الإنتاجية، وتنفيذ أنشطة تجارية جديدة، وتهيئة فرص العمل، والتأثير على الناتج المحلي الإجمالي والإيرادات الضريبية.

إضافةً إلى ذلك، يمكن أن يؤدي توزيع الطيف في النطاق 700 MHz دوراً مهماً في سد الفجوة الرقمية، بتوفير التغطية في المناطق الريفية والمناطق النائية حيث مستوى الكثافة السكانية منخفض والاستثمار في البنية التحتية للاتصالات قد لا يكون مجدياً تجارياً (يورد القسم 7.3 مزيداً من التفاصيل). ويوجز **الملحق 5** لهذه الوثيقة بعض الأبحاث/الدراسات التي أجراها المحلِّلون وتبيّن الفوائد الاجتماعية الاقتصادية والتجارية التي تجنيها البلدان التي توزِّع المكاسب الرقمية للخدمات المتنقلة.

[56] قطاع الاتصالات الراديوية. الاجتماع الإقليمي للاتحاد من أجل تنسيق الترددات لمنطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي.
[57] قطاع الاتصالات الراديوية. اجتماعات تنسيق ترددات الخطة GE06 لإفريقيا جنوب الصحراء.
[58] قطاع الاتصالات الراديوية. الفريق العربي المعني بإدارة الطيف (ASGM) - اجتماعات تنسيق ترددات الخطة GE06.

## 7.3 استخدام المكاسب الرقمية للمساعدة في سد الفجوة الرقمية، وخاصةً لإنشاء خدمات الاتصالات في المناطق الريفية والمناطق النائية

مما لا شك فيه أن شبكة الإنترنت قد أصبحت إحدى البنى التحتية الأساسية والحيوية في جميع أرجاء العالم. فوفقاً لخارطة الطريق الجديدة للتعاون الرقمي التي أصدرها الأمين العام للأمم المتحدة في 11 يونيو 2020،[59] تعيش نسبة 93 في المائة من سكان العالم في النطاق المادي لخدمات النطاق العريض المتنقل أو خدمات الإنترنت. غير أن التقديرات تشير إلى أن نسبة السكان مستخدمي الإنترنت لا تتجاوز 53,6 في المائة، وهو ما يعني عدم تمكُّن نحو 3,6 مليارات شخص في شتى أنحاء العالم من النفاذ إلى الإنترنت. ولا تزال أقل البلدان نمواً أقل بلدان العالم توصيلاً بالإنترنت، إذ لا تتجاوز نسبة سكانها الموصولين بالإنترنت 19 في المائة. وفي مناسبة إصدار خارطة الطريق الجديدة هذه، قال الأمين العام للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، السيد هولين جاو، إنه قد آن الأوان الآن لنعيد النظر فيما نعتمده من استراتيجيات ونماذج للأعمال التجارية، بناءً على الدروس المستفادة من أزمة جائحة فيروس كورونا (COVID-19)، لتسريع وتيرة تنمية المجتمع الرقمي وخطى التقدم نحو سد الفجوة الرقمية. وأضاف قائلاً "لقد دخلنا 'عقد العمل'. ففي ظل تبقّي عشر سنوات على تحقيق أهداف التنمية المستدامة واستمرار وجود 3,6 مليارات شخص غير موصولين بشبكة الإنترنت، يضاعف الاتحاد جهوده الرامية إلى عدم ترك أي من فئات السكان خارجها".

ولا تزال الفجوة الرقمية شديدة الاتساع في الاقتصادات الناشئة، ويُشير مفهومها إلى الفجوة في استخدام التكنولوجيا الحديثة للمعلومات والاتصالات وإمكانية النفاذ إليها بين الأفراد أو الأسر المعيشية أو الشركات أو المناطق الجغرافية. ويمكن تقسيم الفجوة في التوصيلية إلى فئتين، هما: فئة السكان المشمولين بالتغطية ولكن غير موصولين، وفئة السكان غير المشمولين بالتغطية بتاتاً. وتقطن الغالبية العظمى من السكان غير المشمولين بالتغطية بالمناطق الريفية والمناطق النائية في البلدان النامية. وحدّة الفجوة في التغطية بالخدمات المتنقلة أشد على الإطلاق في إفريقيا وبعض أنحاء آسيا وأقل شدة في أمريكا الوسطى وأمريكا اللاتينية.

ومن المهم الإشارة إلى أن نقص التغطية في المناطق الريفية والمناطق النائية لا يشكل في حد ذاته إشكالاً تقنياً، وإنما هو أثر لوجود تحدٍّ اقتصادي أساسي. ووفقاً لتقرير أصدرته رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)،[60] إن فرصة أي محطات قاعدة جديدة تُنشأ بالمناطق النائية في تحقيق إيرادات قد تكون أقل من فرصتها في تحقيقها بعشرة أمثالها إذا ما أُنشئت هذه المحطات في موقع مماثل بمنطقة حضرية، وقد ترتفع التكاليف التشغيلية لتصل إلى ثلاثة أمثالها وتكاليف استثمار رأس المال لتبلغ الضعف. ولعديد من هذه الأسباب، لا يعتبر مشغِّلو الاتصالات في الغالب المناطق الريفية والمناطق النائية حالات تجارية مجدية.

ومن الممكن أن تشكل المكاسب الرقمية (في النطاقات MHz 700-800) حلاً جيداً لتغطية المناطق الريفية والمناطق النائية بخدمات النطاق العريض المتنقل. فخصائص هذا الجزء الطيفي (أدنى من GHz 1) تحقق توازناً كاملاً بين القدرة على الإرسال ومستوى التغطية الجغرافية. إضافةً إلى ذلك، فاستخدام طيف منخفض الترددات يعني إمكانية تنفيذ الشبكات بوتيرة أسرع وبتكلفة أكثر فعالية، كما يلزم في هذه الحالة عدد أقل من الصواري لتوفير خدمة عالية المستوى، ليثمر ذلك خفض أسعار خدمات النطاق العريض المتنقل للمستهلكين. ووفقاً لتقديرات شركة Coleago[61]، إن توفير التغطية بخدمات النطاق العريض المتنقل على ترددات تقرب من MHz 700-800 أزهد تكلفةً بنسبة 70 في المائة تقريباً من توفيرها باستخدام ترددات الجيل الثالث على MHz 2 100.

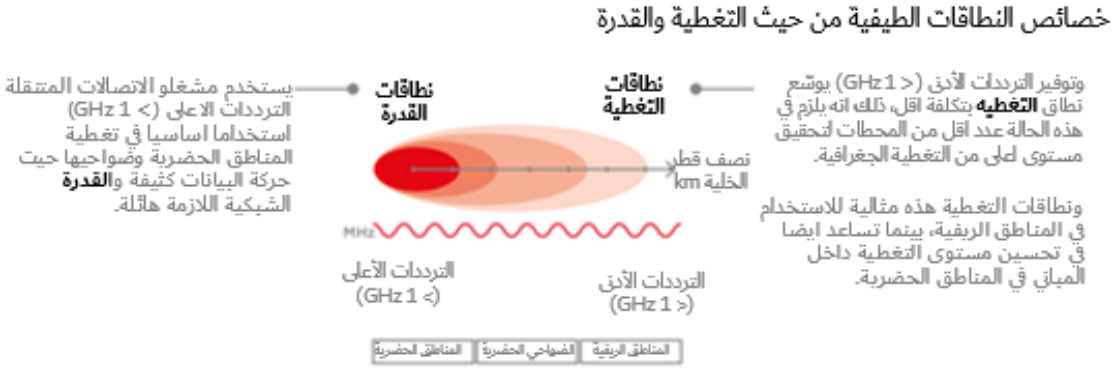
---

[59] الأمم المتحدة. تقرير الأمين العام. خارطة الطريق للتعاون الرقمي. يونيو 2020.

[60] رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA). تقرير. المعنون تمكين التغطية الريفية: توصيات تنظيمية وسياساتية لتعزيز تغطية النطاق العريض المتنقل في البلدان النامية"، 5 فبراير 2018.

[61] Coleago الاستشارية: http://www.coleago.com/

**الشكل 14: خصائص النطاقات الطيفية من حيث التغطية والقدرة**




المصدر: تقرير رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)

ويشير التقرير الذي أصدرته رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) في عام 2018 بشأن "الاقتصاد الرقمي الإندونيسي: تخصيص النطاق MHz 700 للنطاق العريض المتنقل"[62] إلى أن سكان المناطق الريفية والمناطق النائية بإندونيسيا مازالوا يعانون من عدم إمكانية النفاذ إلى الإنترنت. ولكن يذهب التقرير إلى أن السماح للمشغلين بالنفاذ إلى النطاق MHz 700 سيمكّنهم بصورة أفضل من معالجة الفجوة السائدة في مستوى التغطية، ليسهم ذلك بالتالي في ارتفاع نسبة انتشار الخدمات المتنقلة وزيادة النفاذ إلى الخدمات، كالتعليم والرعاية الصحية، في المناطق الريفية. وتتيح المكاسب الرقمية لسكان إندونيسيا فرصة التمتع بتوصيلية عالية السرعة في أنأى المناطق، وتسهم في تسريع تحقيق الرخاء والنمو الاقتصادي.

## 8.3 الاستنتاجات، والدروس المستفادة من التجارب الوطنية

ينبغي للحكومات وواضعي السياسات ومشغلي شبكات الاتصالات المتنقلة تنسيق جهودهم واعتماد حلول مبتكرة من أجل تهيئة ظروف مواتية لتحقيق فعالية التكنولوجيا. ويشكل ضمان المنافسة في السوق وعقد شراكات بين القطاعين العام والخاص ووضع سياسات فعالة لإدارة الطيف عوامل مشجعة على الاستثمار الخاص، الذي يمكنه إتاحة النفاذ للجميع بتكلفة ميسورة.

المكاسب الرقمية:
*الجوانب التنظيمية*

***لابد من بيئة تنظيمية تطّلعية.***

- إصلاح العمل التنظيمي وتحديثه في أهم المجالات.
- ينبغي وضع خارطة طريق للتخصيصات الطيفية المستقبلية في النطاق MHz 700 يمكن التنبؤ بها، وذلك بالتشاور مع الأطراف الفاعلة في دوائر الصناعة المعنية، لضمان اعتماد سياسات ولوائح عادلة ومعقولة.
- ينبغي أن تسترشد الإدارات المعنية بمبادئ العدالة والشفافية والكفاءة.
- الحفاظ على بساطة العملية قدر الإمكان، وتجنب الأنشطة غير اللازمة التي من شأنها أن تؤخر تحديد التخصيصات.
- إصدار تراخيص استخدام الطيف في النطاق MHz 700 مسألة فائقة الأهمية للحكومات لتمكّن مواطنيها من النفاذ إلى خدمات عالية الجودة للنطاق العريض المتنقل بأسعار معقولة وتكلفة أقل.

[62] تقرير رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) تسريع الاقتصاد الرقمي في إندونيسيا: تخصيص نطاق MHz 700 للنطاق العريض المتنقل. 1 سبتمبر 2018.

المكاسب الرقمية:
*الجوانب التقنية*

***ينبغي أن توزَّع المكاسب الرقمية للخدمات المتنقلة بالتوازي مع تنسيق خطط النطاقات إقليمياً، بأسرع وقت.***

- توزيع طيف المكاسب الرقمية للخدمات الرقمية دون إبطاء سيؤدي إلى مجموعة واسعة من الفوائد. توزيع طيف المكاسب الرقمية للخدمات الرقمية دون إبطاء سيؤدي إلى مجموعة واسعة من الفوائد.
- تخصيص الطيف بطريقة محايدة تكنولوجياً أمر ضروري للاستفادة من أفضل تجربة ممكنة فيما يتعلق بالنطاق العريض المتنقل.
- التنسيق بشأن الطيف أمر حيوي لتسريع تطوير النظام الإيكولوجي وخفض تكلفة الأجهزة المحمولة للمستهلكين والتخفيف من التداخلات على الحدود الوطنية: ينبغي أن يتّبع ترتيب القنوات لوائح الراديو والتوصيات ذات الصلة لقطاع الاتصالات الراديوية.
- حيازة المشغلين لقدر كافٍ من الطيف في نطاقات فرعية GHz 1 يمكّنهم من تحسين إتاحة الشبكات في المناطق الريفية والمناطق النائية بتكلفة منخفضة نسبياً وتحسين نوعية الخدمة في البيئات الداخلية.
- ينبغي النظر في إعادة توزيع الطيف للمشغلين القائمين في النطاقات MHz 800/700.

المكاسب الرقمية:
*الجوانب الاقتصادية*

***تشكل التوصيلية العالية السرعة والميسورة التكلفة اللَّبنة الأساسية للاقتصاد الرقمي.***

- إن المبالغة في رسوم إصدار تراخيص استخدام الطيف في النطاق MHz700 قد تؤدي إلى استمرار عدم بيع الطيف ونُنشئ مخاطر على الاستثمار وعمليات النشر، لتحدّ في النهاية من الفوائد الاجتماعية الاقتصادية التي يمكن أن يحققها النفاذ بتكلفة ميسورة إلى النطاق العريض المتنقل (MBB).
- ينبغي دعم التسعير الفعال للطيف: ينبغي أن تخصص الحكومات الطيف لدعم تحقيق أهدافها المتعلقة بالتوصيلية الرقمية، عوضاً عن تخصيصه كوسيله لزيادة الإيرادات.
- يمكن أن يؤدي سد الفجوة الرقمية دوراً حاسماً في تنمية الاقتصادات الناشئة، ذلك أنه يمكن أن يسهم في زيادة المساواة الاجتماعية والاقتصادية، ويشجع الحراك الاجتماعي للأشخاص، ويحفّز الابتكار والنمو الاقتصادي.
- ينبغي أن تشتمل سياسات إدارة الطيف الرامية إلى زيادة التغطية في المناطق الريفية على تقديم حوافز لمشغلي شبكات الاتصالات المتنقلة (MNO) ليستثمروا في البنى التحتية للشبكات.
- يمكن استخدام الإيرادات المتأتية من الأسعار الاحتياطية والعطاءات في تمويل أنشطة الانتقال إلى الإذاعة الرقمية وإعادة توزيع الطيف.

# الفصل 4 – الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية

## 1.4 خلفية

إن نطاق تشكيل التردد (FM) يشهد ارتفاعاً متسارعاً في نسبة تشبُّعه أو قد تشبَّع بالفعل. ونتيجةً لذلك، يتزايد تعرّض جودة الإرسال لمزيد من التداخلات المتبادلة بين الإرسالات. وفي العديد من البلدان، لا تقدم التكنولوجيات التماثلية القائمة سوى عدد قليل جداً من الخدمات الراديوية الإضافية، أو لا يُتوقع أن تقدمها على الإطلاق. ولكنّ الرقمنة قد وصلت، في الوقت ذاته، إلى جميع مجالات الاتصالات. وبعبارة أخرى، توشك الاتصالات الراديوية أن تشهد طفرةً تكنولوجية أخرى.

إن خدمات الاتصالات الراديوية الرقمية متاحة على منصات مختلفة، كالإنترنت (النطاقين العريضين الثابت والمتنقل) الاتصالات المتنقلة الدولية من الجيلين الثالث والرابع (3G, 4G IMT) والاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة من الجيل الخامس (5G IMT-Advanced)، والسواتل، والشبكات الكبلية، ولكنّ التوصيل للأرض هو أشهر وسيلة على الإطلاق لاستقبال خدمات الاتصالات الراديوية، إذ تستخدم معظم فئات الجمهور الإذاعة للأرض كوسيلة الاستقبال الرئيسية.

ويعترف الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) في الوقت الحاضر بأنظمة/معايير مختلفة للإذاعة الراديوية الرقمية للأرض من قبيل نظام *الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية+* (DRM+)[63] المستخدم أساساً في الهند، ونظام راديو HD (بأسلوب 'في النطاق ذاته وعلى نفس القناة' (IBOC)) المستخدم في المكسيك والولايات المتحدة الأمريكية، ونظام الإذاعة الرقمية للأرض المتكاملة الخدمات (ISDB-T) في اليابان، ونظامي الإذاعة المسموعة الرقمية/ الإذاعة المسموعة الرقمية+ (DAB/DAB+) المعتمدين أساساً في أوروبا. واستناداً إلى أحدث الإحصاءات،[64] ما زال نظام الإذاعة المسموعة الرقمية+ (DAB+) ينتشر في أوروبا، وخاصةً في ظل اعتماد القانون الأوروبي الجديد للاتصالات الإلكترونية (EECC)،[65] الذي يوجب أن تكون جميع أجهزة الراديو بالسيارات الجديدة المبيعة في بلدان الاتحاد الأوروبي اعتباراً من 21 ديسمبر 2020 قادرة على استقبال الخدمة الإذاعية الراديوية الرقمية للأرض ومزودة، إضافةً إلى ذلك، بخاصتي الإذاعة بتشكيل التردد (FM) والإذاعة بالتشكيل الاتساعي (AM) الوظيفيتين. إلا أن نمو انتشار نظام DAB+ لا ينحصر في منطقة أوروبا؛ فبعض البلدان في مناطق آسيا والمحيط الهادئ وإفريقيا والدول العربية تقدم خدماته بانتظام، كما أنه قد اختُبر، أو يجري اختباره، في بلدان أخرى. ومنذ عام 2013، وضعت الصين أيضاً معياراً خاصاً بها للإذاعة الراديوية الرقمية، ألا وهو نظام الإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR). ويورد **الملحق 6** بهذه الوثيقة استعراضاً عاماً لهذه الأنظمة.

وبينما تشكل الإذاعة الرقمية الصوتية موضوعاً متداولاً في العديد من البلدان، تختلف مراحل استحداثها إلى حد كبير من بلد إلى آخر. كما تكشف السياسات والجداول الزمنية الإعلامية الوطنية عن وجود اختلافات كبيرة. وينبغي، في هذا السياق، أن تؤخذ عوامل مهمة في الاعتبار كمستوى التغطية، والمحتوى، والتخطيط، والتعاون مع جميع أصحاب المصلحة. إضافةً إلى ذلك، قد تتعثر سياسة الانتقال إلى الأنظمة الرقمية إن لم تزِد الاستخدامات الرقمية زيادةً ملحوظة. ويضطلع قطاع صناعة السيارات بدور مهم في هذا الصدد.

ويركز هذا الفصل تركيزاً أساسياً على عرض التجارب الوطنية في اعتماد استراتيجيات وسياسات رقمنة الإذاعة الراديوية. ويعرض القسم 2.4 منه حالات من شتى المناطق تختلف المعايير المعتمدة فيها (الصين والهند والكويت والنرويج واليابان). كما تُعرض حالات أخرى مثيرة للاهتمام لا تزال عملية الرقمنة فيها في مرحلة التخطيط (البرازيل وتنزانيا). ويتضمن هذا الفصل الدروس المستفادة المتعلقة بالإذاعة الصوتية الرقمية، مع التركيز على تجارب البلدان التي أكملت هذه العملية. وتم توضيح بعض عوامل النجاح الرئيسية مع تسليط الضوء على أمثلة وطنية محددة. ويقدم **الملحقان 7 و8** المزيد من أمثلة البلدان التي تقدم الخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية بانتظام (فرنسا وسويسرا وتونس وأوكرانيا).

---

63 الراديو الرقمي العالمي (DRM). ما هو الراديو الرقمي العالمي؟

64 WorldDAB. WorldDAB هو منتدى الصناعة العالمي للراديو الرقمي DAB. عرض PowerPoint. الأرقام المتعلقة بنشر نظام DAB/DAB+ في منطقتي أوروبا وآسيا والمحيط الهادئ.

65 الاتحاد الأوروبي (EU). EUR-Lex. المادة 113 والملحق XI من القانون الأوروبي للاتصالات الإلكترونية.

## 2.4 التجارب الوطنية في الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية، والاستراتيجيات المنفذة

### 1.2.4 النرويج[66]

في 4 فبراير 2011، أصدرت وزارة الثقافة النرويجية تقريراً عن "المقترح النرويجي لرقمنة الإذاعة الراديوية" لعرضه على المجلس الوطني (البرلمان النرويجي).[67] وتقوم مقترحات الوزارة على المبدأين التاليين:

- ضرورة أن تكون دوائر الصناعة المعنية القوة المحرِّكة لرقمنة الإذاعة الراديوية.
- ضرورة أن تنشط السلطات في حفز عملية الرقمنة بوضع خطة للانتقال إلى نظام الإذاعة الراديوية الرقمية.

**الشكل 15: مراحل إنجاز رقمنة الإذاعة الراديوية في النرويج (2010-2019)**

وقد اضطلعت السلطات بدور تيسيري في عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الراديوية الرقمية. وفيما يلي المهام الرئيسية التي كُلفت بها هيئة الإعلام النرويجية في (NMA) في هذا السياق:

- إصدار التراخيص اللازمة.
- تقديم تقارير سنوية إلى وزارة الثقافة بشأن مدى استيفاء شروط عملية وقف الإذاعة.
- إجراء استقصاء، بالتعاون مع الهيئات الإذاعية، عن مدى الاستماع إلى الإذاعة الراديوية الرقمية والمعرفة بعملية الرقمنة.
- إدارة حملة إعلامية تستهدف عامة الجمهور.

وقد تولت الهيئات الإذاعية في النرويج مسؤولية إنشاء الشبكات الوطنية للإذاعة المسموعة الرقمية (DAB)، واختارت الاستعاضة عن تكنولوجيا الإذاعة بتشكيل التردد (FM) الحالية بتكنولوجيا الإذاعة المسموعة الرقمية (Eureka 147). وأُرسِلت معظم قنوات الإذاعة الراديوية في شبكات DAB باستخدام معيار DAB+، الذي يُعد معياراً أكفأ من معيار DAB الاعتيادي. وفي نشرة صحفية صدرت في 16 أبريل 2015، حددت الحكومة عام 2017 ليكون تاريخ وقف عمل محطات FM الإذاعية الراديوية النرويجية، بعدما خلصت إلى أن معايير عملية التحول التكنولوجي قد استوفيت.[68]

وفي ديسمبر 2017، أصبحت النرويج أول بلد يوقف الخدمات الوطنية للإذاعة FM تماماً، عقب استكمالها عملية وقف في المقاطعات بالتتابع دامت عاماً، فأصبحت الخدمات الإذاعية الراديوية الوطنية في الوقت الحاضر بالنرويج مرقمنة كلياً. وقد تُواصل بعض المحطات الإذاعية الراديوية المحلية الصغيرة الإذاعة بتشكيل التردد (FM) حتى 31 ديسمبر 2021. وتغطي الخدمات الإذاعية الراديوية التي تقدمها قناة NRK[69] نسبة 99,7 في المائة من السكان بشبكات الإذاعة المسموعة الرقمية+ (DAB+)، بينما تغطي الخدمات الوطنية التجارية نسبة 92,8 في المائة من السكان بهذه الشبكات (قناتا P4 وRadio Norge).

وتجدر الإشارة إلى أن تكلفة إرسال قنوات الإذاعة الراديوية الوطنية عبر شبكات FM تفوق تكلفة إرسالها بشبكة DAB بثمانية أمثالها. وتُنفق قنوات P4 وRadio Norge وNRK حالياً مبالغ كبيرة على عملية التوزيع البديل. وبانتهاء عمل الخدمات الإذاعية التماثلية، ستحقق قنوات الإذاعة الراديوية الوطنية وفورات تزيد عن 200 مليون كرونة نرويجية سنوياً، ليضخّ هذا المصدر بذلك الأموال اللازمة للاستثمار في المحتوى الإذاعي الراديوي.

---

[66] بعض الروابط المفيدة:
- هيئة الإعلام النرويجية (Medietilsynet) https://medietilsynet.no/en/about-medietilsynet/digital-radio/؛
- Radio.no https://radio.no/dekning/؛
- WorldDAB. النرويج. خدمات على الهواء. آخر تحديث في 3 مارس 2021.

[67] وزارة الثقافة النرويجية. ملخص التقرير رقم 8 (2010 2011) إلى البرلمان النرويجي. المقترح النرويجي لرقمنة الإذاعة الراديوية. 4 فبراير 2011.

[68] الحكومة النرويجية (Government.no). بيان صحفي. رقمنة الراديو في عام 2017. 16 أبريل 2015.

[69] "NRK" هي قناة الإذاعة الراديوية الرقمية الوطنية التي تشغّلها هيئة الإذاعة النرويجية.

**الشكل 16: خطة المقاطعات لوقف الإذاعة بتشكيل التردد (FM) في النرويج**

وفي مارس 2019، أصدر المنتدى الصناعي العالمي للإذاعة الراديوية الرقمية عبر شبكات DAB (WorldDAB) تقريراً، في مؤتمر أيام الراديو في أوروبا الذي عُقد في لوزان، عن كيفية تأثير عملية التحول الرقمي على الاستماع إلى الإذاعة الراديوية في النرويج.[70]

## 2.2.4 الصين

صُمم نظام الإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR) في الصين لأغراض الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض إلى مستقبِلات المركبات والمستقبِلات المحمولة وتلك الثابتة العاملة في النطاق II من نطاق الموجات المترية (VHF). ويدعم هذا النظام أسلوب البث الرقمي-التماثلي المتزامن الذي يفي باحتياجات سيناريوهات إذاعية مختلفة في إطار عملية الانتقال من أسلوب البث الرقمي-التماثلي المتزامن إلى نظام الإذاعة الرقمية المحضة. وتعمل المستقبِلات المستخدمة في هذه العملية استناداً إلى قواعد توليف موحَّدة. وفي الوقت الحاضر، يقرب عدد مرسِلات CDR المنفذة في جميع أنحاء الصين من 700 مرسِل.

وتشمل التجربة الصينية في حفز عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية الأنشطة التالية:

- *إنشاء مشروع وطني للانتقال إلى الإذاعة الصوتية الرقمية*: في عام 2015، استعاضت الإدارة الصينية للإذاعة عن 563 مرسِلاً بتشكيل التردد (FM) (على مستوى الولايات) بالمرسِلات الجديدة للإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR)، وتعمل جميع المرسِلات الجديدة بأسلوب البث المتزامن، الذي يمكنه أن يقدم ثلاثة برامج رقمية جديدة وبرامج FM السابقة في قناة واحدة. ويُنتَج قطار تعدد الإرسال الجديد في نظام CDR في العاصمة بيجين، ويوزَّع على المرسِلات البالغ عددها 563 مرسِلاً بوصلة إرسال ساتلي. وقد نجحت أكثر من 20 محافظة ومدينة ومنطقة ذاتية الحكم وبلدية في الصين في إدخال خدمات CDR محلياً.
- *مواصلة تحسين النظام الإيكولوجي للإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR)*: أُنشئ في عام 2016 فريق العمل المعني بنظام الإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR) (فريق العمل الصيني المعني بتعزيز تكنولوجيا وصناعة الإذاعة الصوتية الرقمية)، الذي يتألف من عدد من الشركات الرئيسية في سلسلة صناعة نظام CDR، ويلتزم بتشجيع البحث العلمي المتعمِّق في المعايير التقنية ونماذج الأعمال التجارية المتعلقة بنظام CDR، ليواصل بذلك تعزيز تطوير صناعة هذا النظام.
- *حفز إنتاج المستقبِلات الراديوية للإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR) بتكلفة ميسورة*: صدرت في عام 2016 أول شريحة متناهية الصغر لنظام الإذاعة الراديوية الرقمية المتقاربة (CDR)، وصدر في عام 2017 المستقبِل الراديوي الرقمي المزوّد بشريحة متناهية الصغر لفك التشفير. وفي عام 2018، انتُهي من تصميم مستقبِل CDR في المركبات القائم على شريحة NXP المتناهية الصغر، وستُتاح السيارات المجهّزة بمستقبِل CDR في السوق في عام 2021. وتنفرد بعض تصاميم السيارات الجديدة لبعض شركات صناعة السيارات بالواجهات الوظيفية لنظام CDR، في حين وضعت شركات أخرى خططاً لإعداد هذا النظام. ويسهم إنتاج المستقبِلات الراديوية CDR بالجُملة في زيادة ميسورية تكلفة تكنولوجيا الإذاعة الصوتية الرقمية تدريجياً.

[70] WorldDAB. تقرير. النرويج – بعد انقضاء عام.

### 3.2.4 الهند[71]

تنفذ الهند حالياً أكبر عملية في العالم لنشر تكنولوجيا الإذاعة الراديوية الرقمية، في خِضمّ قيام الهيئة العامة للخدمة الإذاعية 'راديو الهند جمعاء' (AIR) بتحديث البنية التحتية لخدمات الإذاعة للأرض. ويشكل نظام الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية (DRM)[72] المعيار الإذاعي المعتمد في هذا المشروع في نطاقي الموجات المتوسطة (MW) والموجات القصيرة (SW).[73]

**الشكل 17: المواقع الدليلية للمرسِلات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية (DRM) على الموجات المتوسطة (MW)**

إخلاء مسؤولية: التسميات المستخدمة في هذا المنشور وطريقة عرض المواد فيه لا تعني بأي حال من الأحوال التعبير عن أي رأي من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات أو من جانب أمانة الاتحاد فيما يتعلق بالوضع القانوني لأيٍّ من البلدان أو الأقاليم أو المدن أو المناطق أو لسلطاتها، أو فيما يتعلق بتعيين حدودها أو تخومها.

وفي الوقت الراهن، يعمل في الخدمة الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية 35 (DRM) مرسِلاً على الموجات المتوسطة بقدرة تتراوح بين 20 kW و1 000 kW، وذلك على النحو التالي:

- يعمل مُرسِلان بنظام DRM الصِّرف و33 مرسِلاً بنظام البث المتزامن؛
- يعمل 25 مرسلاً بنظام DRM الصِّرف يومياً لمدة ساعة.

ويوجد مُرسِلان على الموجات القصيرة يحملان أيضاً الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية (DRM)، في حين يجري تجربة مُرسلَيْن آخرين، تبلغ قدرة كل منهما 100 kW، في نيودلهي ويُتوقع تشغيلهما لتقديم هذه الخدمات إلى البلدان المجاورة.

وبينما كانت المرحلة الأولى من المشروع الوطني لتنفيذ الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية (DRM)، التي انتهت بنجاح في عام 2017، تركز على إنشاء الشبكة الوطنية للمُرسِلات، تركز المرحلة الثانية في الوقت الحاضر على تحقيق المستوى الأمثل من التغطية بهذه الخدمات ومن جودتها، ووضع الصيغة النهائية لمحتواها المقدم بإضافة خدمات مسموعة أخرى إليه وسمات متقدمة مبتكرة لنظام DRM، من قبيل خدمة المعلومات النصّية المتقدمة التي يقدمها تطبيق "Journaline".[74]

وحالياً، تُبث مباشرةً بالفعل الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية (DRM) المحسَّنة هذه في نيودلهي وبنغالور، وستُحدَّث إرسالات DRM المتبقية تدريجياً حتى تكتمل تجربة DRM في جميع أنحاء الهند في إطار المرحلة الثانية من المشروع. وقد أضافت الهيئة العامة للخدمة الإذاعية (AIR) في بنغالور إلى هذه الخدمات

---

[71] روابط مفيدة:
- DRM. الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية (DRM) في الهند؛
- راديو آسيا اليوم. أخبار. DRM في رابطة مشغلي الراديو في الهند (AGM). 18 يوليو 2019؛
- مدونة Frauenhofer السمعية. تقدم الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية (DRM) في الهند. 20 ديسمبر 2018؛
- راديو العالم. أعمدة وآراء. الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية - تحديث من الهند: AIR تتحرك نحو الخدمة DRM كاملة، بينما يستمر تطوير جهاز الاستقبال. 19 يونيو 2018.

[72] الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية (DRM) (المرجع السابق).

[73] الموجات المتوسطة (MW): هي توزيعات الخدمة الإذاعية ضمن المدى 526,5-606,5 kHz 1. الموجات القصيرة (SW): هي المدى الذي يشمل جميع نطاقات الموجات الديكامترية (HF) ويمتد بوجه عام من 3 إلى 30 MHz.

[74] معهد فراونهوفر للدارات المتكاملة (IIS). صحافة الخدمة الإخبارية Journaline - خدمة الراديو الرقمي النصية.

موقعاً إلكترونياً باسم "الإذاعة الراديوية الرقمية DRM في بنغالور" يُخصَّص لتيسير النفاذ إلى الخصائص الوظيفية المسموعة، وتلك النصّية المتصلة بتطبيق "Journaline".

وقد أدمجت معظم الشركات الرائدة لصناعة السيارات في الهند مستقبِلات DRM بالفعل في تصاميم السيارات الجديدة، أو ما زالت تعمل من أجل إدماجها فيها، كخيار غير مرهون بتكلفة إضافية.

### 4.2.4 الكويت[75]

أُطلقت الخدمة الإذاعية الراديوية المنتظمة العاملة بنظام الإذاعة المسموعة الرقمية+ (DAB+) في دولة الكويت في أكتوبر 2014. وتُبث خدمات **DAB+** مباشرةً في الكويت عبر منصّة لشبكة وحيدة التردد (SFN) تمتد بين منطقتي جنوب الصُّباحية والصُّبية (بقدرة إرسال تبلغ 4,5 kW في كل منهما) وبرج التحرير (بقدرة إرسال تبلغ 2 kW)، وتغطي منصّة SFN هذه، التي تقدم 15 برنامجاً، سكان الكويت بنسبة 100 في المائة. وفي أكتوبر 2017، انضمت محطتان +DAB إلى شبكة SFN القائمة.

وفي فبراير 2018، دشَّن وزير الإعلام الجيل الجديد من محطات الإذاعة المسموعة الرقمية +DAB في منطقة المِطلاع، شمال مدينة الكويت. وجاء إطلاق الخدمة الإذاعية الرقمية في إطار خطة بدأ تنفيذها منذ عامين، وتنفيذاً لخطة 'كويت جديدة' الإنمائية لعام 2035. ويُستخدم للبث المباشر مُعدِّد إرسال واحد اعتيادي على الصعيد الوطني.[76]

**الجدول 5: برامج الإذاعة المسموعة الرقمية+ (DAB+) في الكويت**

| | البث المتزامن FM/AM | الإذاعة الرقمية حصرياً | مجموع الخدمات |
|---|---|---|---|
| برامج DAB+ | 16 | 0 | 16 |

### 5.2.4 اليابان[77]

بدأت اليابان في عام 1996 تنظر في مسألة اعتماد الخدمة الإذاعية الصوتية الرقمية بالتوازي مع الخدمة الإذاعية التلفزيونية الرقمية. فأُنشئ فريقان استشاريان شرعا في إجراء مناقشات بهدف إسداء المشورة إلى وزير الشؤون الداخلية والاتصالات (MIC) بشأن تنفيذ هاتين الخدمتين. وتمثل الفريق الأول في مؤتمر المائدة المستديرة المتعلق بالإذاعة الرقمية للأرض، الذي عني ببحث السياسات، بينما تمثل الفريق الثاني في مجلس تكنولوجيا الاتصالات، الذي عني ببحث المعايير التقنية.

وأوصى أحد اجتماعات مؤتمر المائدة المستديرة ببعض السياسات، التي اعتُبرت الأهم على الإطلاق؛ فاقترح ضرورة بدء اعتماد الخدمة الإذاعية الصوتية الرقمية كخدمة إذاعية جديدة مع الإبقاء، في الوقت ذاته، على الخدمة الإذاعية الصوتية التماثلية، بدلاً من الانتقال من الخدمة الإذاعية الصوتية التماثلية إلى تلك الرقمية. وكان سبب التوصية بهذه السياسة ما شهدته اليابان في عام 1995 من كوارث طبيعية عديدة، كزلزال هانشين-أواجي الكبير، قبيل بدء مؤتمر المائدة المستديرة. علاوة على ذلك، فللخدمة الإذاعية الصوتية التماثلية دور كوسيلة مهمة للإعلام والاتصالات في حالات الطوارئ كالكوارث، نظراً إلى صغر حجم مستقبِلاتها وبساطتها. وقد تأكد ذلك مجدداً في نتائج استقصاء أُجري لتحديد ماهية الوسائل التي كانت مفيدة في جمع المعلومات في الأيام التالية مباشرةً لوقوع الزلزال الكبير الذي ضرب شرق اليابان (في 11 مارس 2011)، حيث كانت الخدمة الإذاعية الراديوية بالتشكيل الاتساعي (AM) الواسطة الأعلى رتبة بنسبة 60,1 في المائة، تلتها الخدمة الإذاعية الراديوية بتشكيل التردد (FM) بنسبة 39,0 في المائة، ثم الخدمة التلفزيونية بنسبة 26,8 في المائة.[78] وفي أعقاب الزلزال الكبير الذي ضرب شرق اليابان، بادرت وزارة الشؤون الداخلية والاتصالات إلى توزيع 10,000 مستقبِل راديوي محمول على كل من الحكومات المحلية في المناطق المنكوبة.

---

[75] روابط مفيدة:
- WorldDAB. البلدان. الكويت. الوضع الراهن. آخر تحديث في 10 مايو 2018؛
- راديو العالم. الكويت ترحب بالمزيد من خدمات +DAB. 20 فبراير 2018.

[76] WorldDAB. البلدان. الكويت. معددات الإرسال.

[77] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/367. المقدمة من اليابان

[78] وزارة الشؤون الداخلية والاتصالات (MIC) (اليابان). الورقة البيضاء لعام 2012: المعلومات والاتصالات في اليابان. يوليو 2012.

وفي نوفمبر 1999، قدم مجلس تكنولوجيا الاتصالات تقريراً عن معيار تقني يُعرف باسم نظام الإذاعة الرقمية المتكاملة الخدمات لأغراض خدمات الإذاعة الصوتية للأرض (ISDB-Tsb)، وهو المعيار الياباني للإذاعة الصوتية الرقمية.

وعقب صدور التوصيات المتعلقة بالسياسات والمعايير التقنية ذات الصلة، قام سبعة مشغِّلين للخدمات الإذاعية في 27 مايو 2000 بإنشاء لجنة تحضيرية تُعنى بخدمة الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض. وعقدوا في يناير 2001 جلسات إحاطة للمشغّلين المهتمين بتنفيذ خدمة الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض في طوكيو وأوساكا، بهدف زيادة عددهم. ثم تحولت هذه اللجنة التحضيرية إلى رابطة تعزيز الإذاعة الراديوية الرقمية، التي تتألف من 37 عضواً دائماً و47 عضواً مساعداً. ولا تقتصر العضوية فيها على شركات الخدمات الإذاعية، وإنما تشمل أيضاً شركات أخرى كالشركات المصنِّعة وشركات التداول والاتصالات. وأنشأت هذه الرابطة لجنة توجيهية ولجنة تقنية في طوكيو وأوساكا، تقررّ أن تُنفذا خدمة إذاعية تجريبية. فتولت اللجنة التوجيهية فحص مجموعة نماذج الأعمال التجارية ذات الصلة والترتيبات اللازمة لبدء الإذاعة وأسلوب التشغيل الفعلي، بينما قدمت اللجنة التقنية مقترحات بشأن صيانة المعدات وتوفير التجهيزات وصياغة قواعد التشغيل التي ستلتزم بها الشركات المشغِّلة.

وقد أعدّت رابطة تعزيز الإذاعة الراديوية الرقمية مُلصقات وموقعاً إلكترونياً يستهدفان عامة المستخدمين، من أجل الاضطلاع ببعض أنشطة العلاقات العامة تمهيداً لبدء الخدمة الإذاعية. وبالنظر إلى أنه قد ثبت أن الإعلان بوسائط الإعلام القائمة هو أكثر الأساليب فعاليةً للتوعية بالخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية في المملكة المتحدة، دأبت الرابطة في تعزيز العلاقات العامة فيما بين أعضائها عبر وسائط الإعلام.

وفي 10 أكتوبر 2003، بدأت الخدمة الإذاعية التجريبية في طوكيو وأوساكا، وتألفت من ست قنوات في طوكيو وثماني قنوات في أوساكا. وفي عام 2011، انتهت مرحلة الإذاعة التجريبية، وانتُقل إلى مرحلة الإذاعة التجارية.

وبعد انتهاء مرحلة الإذاعة التجريبية، أُطلقت الخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية التجارية في شكل خدمات إذاعية متعددة الوسائط. وكما ذُكر أعلاه، تُشغَّل هذه الخدمات على التردد الذي كان مستخدماً في السابق لتشغيل الخدمة الإذاعية التلفزيونية التماثلية، التي أوقف عملها في عام 2011.

ويوجد نمطان من الخدمات الإذاعية المتعددة الوسائط، تبعاً لنطاقات التردد المستخدمة، وهما:

1) خدمة تُدعى "NOTTV"، دشَّنها المشغِّل NTT DOCOMO, INC.، أحد مشغلي شبكات الهواتف المتنقلة اليابانيين، في أبريل 2012 في نطاق تردد الموجات المترية (VHF) الأعلى 207,5-222 MHz. وتتألف هذه الخدمة من مزيج من خدمات الاتصالات والخدمات الإذاعية، وتقدم أسلوباً إذاعياً جديداً يتجلى في ثلاثة أنماط من الإرسالات الإذاعية:
   - تقديم المحتوى بأنساق مختلفة كالفيديو/الموسيقى، والصُّحف/المجلات/الكتب الإلكترونية/الألعاب،
   - والإرسالات الإذاعية القائمة على التخزين، وهي نمط غير متاح في الخدمات الإذاعية التقليدية،
   - والإرسالات الإذاعية الصوتية عالية الوضوح/عالية الجودة في الزمن الفعلي.

وتعتمد هذه الخدمة معيار نظام الإذاعة الرقمية المتكاملة الخدمات لأغراض خدمات الإذاعة المتعددة الوسائط للأرض (ISDB-Tmm)، وهي نسخة محسَّنة من نظام ISDB-T لتنفيذ هذه الخدمات. وقد أُطلقت هذه الإرسالات الإذاعية على الصعيد الوطني باستخدام الهواتف الذكية التي تبيعها هذه الشركة.

2) وخدمة تُدعى "i-dio"، دشَّنتها 6 شركات للخدمات الإذاعية المتعددة الوسائط (مشغِّلي برمجيات) وشركة VIP Co. المحدودة المسؤولية (مشغِّل عتاد) في يوليو 2016 في نطاق تردد الموجات المترية (VHF) الأدنى 90-108 MHz. وتعتمد هذه الخدمة معيار نظام الإذاعة الرقمية المتكاملة الخدمات لأغراض خدمات الإذاعة الصوتية للأرض (ISDB-Tsb)، وتقدم خدمات إذاعية مكيَّفة بحسب خصائص كل منطقة كالخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية العالية الوضوح/العالية الجودة، وخدمة تعميم المعلومات في حالات الكوارث (V-ARART)، والخدمات الإذاعية الراديوية المحلية بتشكيل التردد (FM). ويلزم للاستماع إلى خدمة "i-dio" وجود مستقبِل وتطبيق خاصيْن بالهواتف الذكية.

### 6.2.4 تنزانيا

لا تزال عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية (DSB) في تنزانيا في مرحلة التشاور، إذا لا بد من أن تؤخذ في الاعتبار عوامل ومَعلمات مختلفة مثل الجوانب التقنية، وخيارات إصدار التراخيص، واستراتيجيات التنفيذ.

وفيما يتعلق بالجوانب التقنية، ينبغي تحديد المعايير/الأنظمة التي ستُستخدم، إضافةً إلى عرض النطاق المسموح به، وأقصى قدرة إرسال مسموح بها، وعدد البرامج الممكن في قناة واحدة للترددات الراديوية (RF).

ويمكن النظر في خيارات شتى لإصدار تراخيص تقديم الخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية (DSB) كالتالي:

- منح الترخيص لمقدِّم واحد فقط لخدمات DSB بناءً على طرح عطاء، ومنح الهيئة العامة للخدمة الإذاعية الصوتية (PSB) تصريحاً حصرياً بتقديمها بموجب اتفاق يُبرم معها ويُخصِّص لها طيفاً ترددياً (مُعدِّدات إرسال) للاستخدامات العامة والمستقبلية والمتعلقة بالاتصالات في حالات الكوارث.
- إمكانية تكليف المشغّلين القائمين لمعدِّدات إرسال الخدمات الإذاعية الرقمية للأرض بإنشاء البنية التحتية لخدمات DSB بموجب اتفاق خدمي (SLA)، وذلك وفقاً للوائح الاتصالات الإلكترونية والبريدية (الشبكات الرقمية وغيرها من شبكات الخدمات الإذاعية) لعام 2011.
- إمكانية تكليف الهيئات الوطنية الرئيسية المرخَّصة للخدمات الإذاعية الراديوية بإنشاء البنية التحتية لخدمات DSB والتصريح لها بالدخول في اتفاقات خدمية مع الأطراف المهتمة وفقاً للوائح التي ستوضَع.
- التصريح للهيئة العامة للخدمة الإذاعية الصوتية (PSB) بتقديم الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية-30 (DRM30)[79] بموجب اتفاق يُبرم معها على أساس الخدمة العامة حصرياً.
- الإبقاء على الهيكل القائم الذي يُجيز لجميع مقدمي الخدمات إقامة البنى التحتية الخاصة بكل منهم.

أما عن استراتيجيات تنفيذ الخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية (DSB)، فيجب أن تؤخذ عوامل مختلفة في الاعتبار، منها ما يلي:

- ضرورة تنفيذ هذه الخدمات بالاعتماد على السوق، وهو ما يعني عدم تحديد موعد نهائي لتنفيذها، وإحلال أنظمة الإذاعة بتشكيل التردد (FM) تدريجياً. وسيُستكمل هذا النهج بمبادرات حكومية لاعتماد التكنولوجيات الجديدة.
- إنشاء لجنة توجيهية وطنية للخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية (DSB) تعنى بالقضايا السياساتية.
- تشكيل لجنة تقنية وطنية لخدمات DSB تُعنى برصد المسائل التقنية والإشراف عليها.

وتوجد عوامل مختلفة يمكن أن تحفز الإقبال على خدمات DSB، منها ما يلي:

- نقص خدمات FM في المناطق الحضرية، وخاصة في المدن الكبرى.
- سمات خدمات DSB، المتمثلة في خدمات القيمة المضافة من قبيل البث الراديوي للبيانات، ودليل البرامج الإلكتروني (EPG)، وعرض الصور الثابتة، والبث الشبكي بلغة HTML، والاشتراك في الخدمات الإذاعية الراديوية (بنظام الباقة)، وإظهار أسماء الفنانين وأسماء الأغاني وكلماتها، وتقديم معلومات عن حركة المرور وحالة الطقس، والنظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، وسمة 'وضع الاستقبال المتعدد'، والنظام العالمي الهجين للخدمات الإذاعية الراديوية/التلفزيونية المفتوحة (FTA)، وخدمات دفع الاشتراكات الإذاعية الراديوية/التلفزيونية، وما إلى ذلك.
- ما يُتيحه التقارب التكنولوجي من خدمات تفاعلية ومبتكرة يشكل ميزة إضافية تشجع الإقبال على خدمات DSB.

وستعرض وثيقة المشاورات على أصحاب المصلحة التكنولوجيات والمعايير المحددة للخدمات الإذاعية الصوتية الرقمية (DSB)، ونطاقات التردد الموزّعة لهذه الخدمات وفقاً لقرارات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية، ومعايير مستقبلاتها وأساليب استقبالها، ومسائل التغطية بها، والآثار التنظيمية المتصلة بها، فضلاً عن التكنولوجيات/المعايير المقترحة لخدمات DSB، وأطر إصدار التراخيص المعمول بها، ومنهجية منح تراخيص تقديم هذه الخدمات.

[79] DRM. DRM بتشكيل AM (DRM30). إن أساليب DRM30 قادرة على توصيل الصوت بجودة تضاهي جودة الصوت في نظام FM وهي مصممة خصيصاً لتَستخدم نطاقات الإذاعة بالتشكيل الاتساعي (AM) دون MHz30 (الموجات الطويلة والمتوسطة والقصيرة)، الأمر الذي يسمح بانتشار الإشارات لمسافات طويلة جداً.

وتمثل خدمات الإذاعة الصوتية بتشكيل التردد (FM) تكنولوجيا إذاعية ستهيمن على دوائر الصناعة الإذاعية في المستقبل، وبالتالي، يلزم النظر في تحسين إدارتها ومستويات ترشيد طيفها الترددي وإنفاذ مَعلماتها التقنية والخبرة التقنية في مجالها. غير أن نقص الطيف الترددي FM وزيادة الطلب عليه في المناطق الحضرية يستلزم اعتماد خدمات تكميلية عن طريق نظام الإذاعة الصوتية الرقمية (DSB).

وباعتبار أن إفريقيا جزء من الإقليم 1 لدى الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) في إطار لوائح الراديو، فلا بد من أن تبحث قضية الإذاعة الصوتية الرقمية (DSB) مسألة التنسيق الإقليمي للمعايير/الأنظمة المقرر تنفيذها بناءً على التوزيعات الطيفية التي اعتمدها الاتحاد، وذلك من أجل تحقيق النفع المشترك كالتنسيق، واستخدام مستقبِلات موحدة (وفورات الحجم)، وتبادل الخبرات التقنية والمعارف.

وفيما يلي الأهداف الرئيسية لعملية المشاورات العامة:

- تقديم لمحة عامة عن معايير وأنظمة الإذاعة الصوتية الرقمية (DSB) المنشورة في العالم والتوزيعات الطيفية لخدمات DSB.
- تقديم بدائل مجدية بتكنولوجيا DSB لتكنولوجيا الإذاعة الصوتية بتشكيل التردد (FM) المستنفدة فعلياً في المناطق الحضرية.
- اقتراح إطار تنظيمي لاستحداث أنظمة DSB.
- توعية المشغِّلين بالحاجة إلى استحداث أنظمة DSB في البلد.
- تنمية المهارات في مجال تكنولوجيا DSB.
- تمكين الهيئات الإذاعية صاحبة المصلحة من اتخاذ قرار عن علم بشأن معايير DSB المناسبة التي ينبغي اعتمادها في البلد.

### 7.2.4 البرازيل

تورد الفقرات أدناه موجزاً لعمليتي مناقشة ونشر تكنولوجيا الإذاعة الرقمية للخدمات الراديوية في البرازيل:

- أُجريت اختبارات[80] وتجارب للنظام، على أساس تجريبي، لمقارنته بمختلف الخدمات من أجل تقييم الأداء ونماذج الأعمال التجارية.
- أصدرت وزارة الاتصالات المرسوم 290/2010 بشأن نظام الإذاعة الراديوية الرقمية البرازيلي، لإقرار استخدام نظام الإذاعة الراديوية الرقمية في نطاقي الموجات المتوسطة (MW) وتشكيل التردد (FM) وأهداف نشره.[81]
- أُنشئ إطار للحوْكمة من أجل إسداء المشورة إلى الوزير عن طريق المجلس الاستشاري لنظام الإذاعة الراديوية الرقمية (CBRD) والأفرقة الفرعية التابعة له والتمثيل الكامل لجميع أصحاب المصلحة المعنيين.
- استند إجراء التجارب وتقييم التكنولوجيات إلى توافق في الآراء على ضرورة أن تُنشر أنظمة الإذاعة الراديوية الرقمية في نطاقي FM والتشكيل الاتساعي (AM) كليهما، وأن يكون لاعتمادها أدنى تأثير مالي ممكن على الهيئات الإذاعية.

وما زالت مسألة نشر أنظمة الإذاعة الراديوية الرقمية في البرازيل قيد النقاش نظراً إلى إيلاء الأولوية لأنشطة أخرى مثل انتقال محطات الإذاعة الراديوية من نظام الإذاعة AM إلى نظام FM، والتحول إلى استخدام التلفزيون الرقمي، إضافةً إلى تحرير النطاق MHz 700 الذي يسمح بتحقيق مكاسب رقمية.

وقد جرى التوصل في البرازيل إلى توافق عام في الآراء على أن تُختبر الأنظمة العاملة بأسلوب 'في النطاق ذاته وعلى نفس القناة' (IBOC)، التي تستخدم نفس النطاق الذي تستخدمه الأنظمة التماثلية، إذ رأت الأطراف المهتمة آنذاك أن نشر هذه الأنظمة أسهل وأقل تكلفةً (حيث يمكن تفعيلها بنفس البنية المادية للمحطات التماثلية، باستخدام القنوات المجاورة ).

---

[80] للاطلاع على تفاصيل خطة الاختبار، انظر: Anatel (البرازيل). *Critérios para Avaliação do Sistema de Rádio Digital FM IBOC*. يونيو 2007. [بالبرتغالية]

[81] وزارة الدولة للاتصالات (البرازيل). الأمر رقم 290/2010 المؤرخ 30 مارس 2010. Institui o Sistema Brasileiro de Rádio Digital – SBRD e dá outras providências. [بالبرتغالية]

وكان نظام الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية (DRM) ونظام IBOC (راديو HR) النظامين الوحيدين اللذين أَوفَيا بهذه المتطلبات أثناء التجارب وكانا مقيّسين للعمل في نطاقي FM وAM كليهما، وقد ركّزت الاختبارات على هذين النظامين. إضافةً إلى ذلك، رأت الوزارة *والرابطة البرازيلية لهيئات الإذاعة الراديوية والتلفزيونية* (ABERT) أنه ينبغي أن تُنشر هذه الأنظمة في نطاقي FM وAM كليهما وأن يكون لاعتمادها أدنى تأثير مالي ممكن على الهيئات الإذاعية. إلا أنه يمكن اختبار أنظمة أخرى أيضاً في المستقبل.

ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات في المساهمة التفصيلية التي قدمتها البرازيل.[82]

## 3.4 الدروس المستفادة من الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية

يبين **الجدول 6** عوامل النجاح الأساسية والإجراءات المتخذة فيما يتعلق بإطلاق نظام الإذاعة الراديوية الرقمية للأرض، بناءً على تجارب بلدان مختلفة. ويركز الجدول على الممارسات الجيدة في مجال استحداث نظام الإذاعة الراديوية الرقمية وعلى العوامل المهمة [83] التي تُسهم في نجاح عملية الرقمنة. ويرد كل من عوامل النجاح الأساسية موضحاً بأمثلة وطنية.

[82] وثيقة لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات SG1RGQ/219(Rev.1) المقدمة من البرازيل

[83] لمزيد من التفاصيل، انظر: اتحاد الإذاعات الأوروبية (EBU). مجموعة أدوات الراديو الرقمي: العوامل الرئيسية في نشر الراديو الرقمي. ديسمبر 2014.

## الجدول 6: العوامل الأساسية لنجاح عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية بناءً على التجارب الوطنية

| عوامل النجاح الأساسية | الإجراءات | التجارب الوطنية |
|---|---|---|
| **السياسات والعمل التنظيمي** | تقديم حوافز تنظيمية | في المملكة المتحدة، نُفذت حوافز تنظيمية مختلفة كالتالي:<br>1 تجديد تراخيص الأنظمة التماثلية تلقائياً للهيئات الإذاعية التي تدشّن الخدمات الإذاعية المسموعة الرقمية (DAB)؛<br>2 الحد من المتطلبات المتعلقة بالمحتوى المحلي؛<br>3 إنشاء صندوق افتراضي لتمويل تنفيذ المرسِلات المحلية لخدمات DAB، بما في ذلك تقديم الدعم الحكومي جزئياً. |
| | إعادة التفكير في نظام إصدار التراخيص | في النرويج، يشتمل نظام إصدار التراخيص على ثلاثة تراخيص مختلفة، هي (لمزيد من التفاصيل، انقر هنا):<br>1 ترخيص الإذاعة (باستثناء قناة NRK التي تتمتع بحق الإذاعة قانونياً)؛<br>2 ترخيص إقامة المرافق (لإنشاء أو تشغيل مرافق الإرسال اللاسلكي الأرضية المستخدمة للإذاعة)؛<br>3 ترخيص استخدام الطيف (حق استخدام الطيف).<br>وقد مُنح ترخيصا إقامة المرافق واستخدام الطيف معاً في إطار عملية طرح عطاء (أُجريت بالاشتراك مع هيئة الإعلام وهيئة البريد). ويجب على الهيئات الإذاعية المهتمة بإطلاق خدمات DAB أن تتصل بالجهة الحائزة لهذين الترخيصين لتتوصل إلى اتفاق تجاري معها بشأن القيم الإيجارية. وبمجرد تحقق ذلك، يجوز لهذه الشركات أن تستصدر ترخيصاً للإذاعة من هيئة الإعلام. ويُلغى ترخيص الإذاعة بانتهاء الاتفاق المبرم.<br>ولا يلزم للحصول على ترخيص الإذاعة الوفاء بأي متطلبات تتعلق بالمحتوى، ولكن يلزم الحصول على هذا الترخيص. ويمكن أن تُضمَّن المتطلبات المتعلقة بالمحتوى في ترخيص إقامة المرافق الممنوح لمشغِّل معدِّد الإرسال، بما يضمن تحقق التنوع عند تفاوض المشغِّل مع الهيئة الإذاعية. |
| | استحداث أساليب تنظيمية جديدة | في الجمهورية التشيكية[84]، كانت محطة Gama Radio الإذاعية في الأصل محطة الإذاعة المحلية التماثلية في مدينة بوهيميا الشمالية. وبالنظر إلى محدودية الاختيارات التي كانت متاحة أمامها لزيادة التغطية، بدأت إدارة المحطة تتعاون مع مشغِّلَي الشبكات TELEKO وRTI cz. ونتيجةً لهذا التعاون، اتسعت رقعة المنطقة المغطاة. وتغطي محطة Gama Radio حالياً 5 ملايين نسمة دون زيادة بالغة في التكاليف. كما لم يلزم إصدار أي تراخيص لاستخدام الترددات وأُصدرت التراخيص المتعلقة بمحتوى الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية دون أي عقبات. |
| | تكافؤ فرص الوافدين الجدد | في اليابان، كان ضمان تكافؤ فرص الوافدين الجدد إلى السوق عاملاً اساسياً في جذب استثمارات جديدة في الخدمة الإذاعية الصوتية الرقمية. وقد استُحدثت هذه الخدمة كخدمة جديدة تغطي منطقة محدودة لوجود قيود على توزيع الترددات. إضافةً إلى ذلك، ينبغي ضمان قدرة المشغلين الجدد على تقاسم واستخدام الموارد الإدارية والدراية التقنية المتاحة لدى المشغلين القائمين، وذلك تعزيزاً الخدمة الإذاعية الصوتية الرقمية. |

[84] لمزيد من المعلومات، انظر: +dab (جمهورية التشيك) عبر الرابطين http://www.digitalradiodab.cz/index.html و http://www.dab-plus.cz/files/DAB_CR_EN.pdf.

## الجدول 6: العوامل الأساسية لنجاح عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية بناءً على التجارب الوطنية (تابع)

| عوامل النجاح الأساسية | الإجراءات | التجارب الوطنية |
|---|---|---|
| **عملية التحول** | تخطيط العملية | في المملكة المتحدة، عملت دوائر الصناعة المعنية والحكومة معاً من أجل إصدار خطة العمل المتعلقة بالخدمة الإذاعية الراديوية الرقمية. ولم يكن الغرض من ذلك تنفيذ عملية انتقال إلى نظام الإذاعة الراديوية الرقمية، وإنما تقديم المعلومات اللازمة لتمكين الحكومة من اتخاذ قرار عن علم عن الشروع في تنفيذ عملية التحول هذه من عدمه. وصدرت الصيغة النهائية لهذه الخطة في 9 يناير 2014. وتبحث الخطة مواضيع اختيارات المستهلك، والجودة، ومدى ميسورية التكلفة، ومدى إمكانية النفاذ وسبل التوعية، وإصدار وثائق تُتاح للجمهور في مختلف المجالات الرئيسية. |
| | تحديد جدول زمني واضح | اقترحت النرويج في ورقة بيضاء رسمية جدولاً زمنياً يعكس التزاماً واضحاً بتنفيذ عملية التحول لكن بقدر من المرونة. فحُدد موعد وقف عمل الأنظمة التماثلية بعام 2019، لكن كان هناك حكم أجاز التبكير بتنفيذها في حال استيفاء بعض المعايير الإضافية. وتضمّن الجدول الزمني إنجازات إضافية مثل موعد تحديد بعض المعايير، وموعد تقييمها، وموعد تقييم حالة الخدمات الإذاعية الراديوية المحلية. (انظر تفاصيل الجدول الزمني لوقف عمل الأنظمة التماثلية في المقاطعات). |
| **المحتوى والعرض** | إضافة قيمة إلى العرض | في النرويج، قدم موقع إلكتروني حكومي توضيحاً لمزايا التحول من الخدمات الإذاعية على موجات تشكيل التردد (FM) إلى الخدمات الإذاعية المسموعة الرقمية (DAB)، على النحو التالي:<br>- ارتفاع مستوى الجودة وزيادة إمكانية النفاذ؛<br>- إتاحة المزيد من الخيارات؛<br>- استخدام تكنولوجيا محسَّنة؛<br>- ارتفاع القيمة المالية مقابل زيادة الخدمات، وتحسّن مستوى المحتوى الإذاعي الراديوي؛<br>- مستوى التغطية على الطرق بخدمات DAB أفضل من مستواها بخدمات FM؛<br>- تحسّن مستوى التأهب لحالات الطوارئ. |

## الجدول 6: العوامل الأساسية لنجاح عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية بناءً على التجارب الوطنية (تابع)

| عوامل النجاح الأساسية | الإجراءات | التجارب الوطنية |
|---|---|---|
| **التكنولوجيا** | ضمان جودة التغطية | في الهند، اعتُمد نظام الإذاعة الراديوية الرقمية العالمية (DRM). وأنشأ الاتحاد الهندي لشبكات DRM موقعاً إلكترونياً يقدم معلومات مفيدة عن عملية تنفيذ معيار نظام DRM، التي تشكل أحد أكبر مشاريع تنفيذ الأنظمة الرقمية في العالم.<br>وتغطي الإشارات الرقمية لخدمة DRM في الوقت الحاضر نحو 600 مليون شخص بفضل إرسالات 'راديو الهند جمعاء' (AIR) التي تستخدم 35 مرسِلاً على الموجات المتوسطة (MW). وتوجد أكثر من مليون سيارة مزودة بأجهزة الراديو DRM دون أن يتحمّل ملّاكها أي تكلفة إضافية.<br>في سويسرا، اكتملت تقريباً مستويات التغطية الشبكية. وأوليت الأولوية للتغطية خارج المباني وتصل إلى 99 في المائة من السكان. كما أن نسبة التغطية داخل المباني مرتفعة جداً أيضاً (98 في المائة). إضافةً إلى ذلك، وسّعت المحطات التجارية التغطية بخدمة FM وستتمكن لأول مرة من تغطية جميع المناطق الناطقة بلغة كل منها، وهو ما يشكل تحسناً واضحاً بالنسبة إلى المستمعين. |
| | تخطيط الترددات | وفي التجربة اليابانية ، يلزم النظر بعناية في مسألة تخطيط الترددات، مع مراعاة المرحلة الانتقالية نحو التحول من نظام الإذاعة التلفزيونية التماثلية القائم. إذ يجب ألا تتسبب الترددات المختارة في حدوث تداخل على الخدمات الإذاعية التلفزيونية التماثلية القائمة. وقد يلزم النظر في إعادة تنظيم الخدمة الإذاعية الصوتية الرقمية في نطاق الموجات المترية (VHF) في الفترة اللاحقة لانتهاء عملية الانتقال من نظام الإذاعة التلفزيونية التماثلية إلى نظام الإذاعة الرقمية. |
| | الحد من تكاليف الإرسال | في عام 2007، قرر البرلمان النرويجي رقمنة الإذاعة الراديوية في *النرويج*. وكان يجب استيفاء الشروط الثلاثة التالية بصرف النظر عن موعد تنفيذ وقف العمل بالنظام التماثلي:<br>– يجب أن تكون التغطية بالخدمات الرقمية التي ستقدمها قناة NRK مقابلة للتغطية التي تقدمها قناة NRK P1 على موجات FM.<br>– يجب أن يغطي معدِّد الإرسال الحامل للخدمات الوطنية التجارية (Riksblokka) ما لا يقل عن نسبة 90 في المائة من السكان.<br>– يجب أن يمثل عرض الخدمات الإذاعية الرقمية المقدم قيمة إضافية للمستمعين.<br>وللوفاء بهذه المتطلبات في بلد يتناثر سكانه البالغ عددهم 5 ملايين نسمة في رقعة جغرافية كبيرة، يلزم استخدام 762 مرسِلاً. وقد مكّنت الرقمنة قناة NRK من خفض تكاليف الإرسال وزيادة عروضها. ويلزم حالياً 2 000 صارٍ لتوزيع قنوات FM. |

## الجدول 6: العوامل الأساسية لنجاح عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية بناءً على التجارب الوطنية (تابع)

| عوامل النجاح الأساسية | الإجراءات | التجارب الوطنية |
|---|---|---|
| **الاتصالات العامة** | توعية الجمهور بإتاحة الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية | في هولندا، ارتفع مستوى الوعي بوجود الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية إلى نسبة 72 في المائة بعدما أطلقت في عام 2014 حملة "فلننتقل إلى العالم الرقمي". وزاد عدد أجهزة الراديو المستقبِلة للخدمات الإذاعية المسموعة الرقمية+ (DAB+) المبيعة في عام 2016 بنسبة 33 في المائة مقارنةً بعام 2015. وقد أُطلقت هذه الحملة بدعم من الهيئات الإذاعية العامة والتجارية ووزارة الشؤون الاقتصادية. وأُنشئ الموقع الإلكتروني http://www.digitalradio.nl/ للتوعية بخدمات DAB+ في هولندا.<br>وفي ربيع عام 2015، أُطلقت حملة للخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية (DAB+) على المحطات الراديوية الوطنية لتذكير المستمعين بفوائد هذه الخدمات. كما نُظمت أنشطة مختلفة للتوعية بها. وخلال حدث "AutoRAI"، قُدم عرض توضيحي لإعلام دوائر صناعة السيارات بالخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية.<br>في ألمانيا، نُفذت حملات ترويجية مختلفة للخدمات الإذاعية المسموعة الرقمية+ (DAB+).<br>ففي مايو 2017، أطلقت هيئتا ARD وDeutschlandradio حملة تسويقية وطنية لخدمات DAB+ على جميع وسائط الإعلام، إذ شملت الحملة الإذاعة والتلفزيون والإنترنت، فضلاً عن صور للطباعة والاستخدام على الإنترنت. واعتُمد أيضاً شعار جديد لخدمات DAB+. |
| | إقناع الجمهور بالانتقال إلى الإذاعة الراديوية الرقمية | وفي عام 2018، أُطلقت حملة جديدة متعددة الوسائط لترويج خدمات DAB+ تحت شعار "DAB+، المزيد من الخدمات الإذاعية الراديوية" في التلفزيون والإذاعة ووسائط الإعلام المطبوعة وعلى الإنترنت.<br>وفي عام 2019، نظمت دوائر صناعة الإذاعة الراديوية الرقمية أسبوعاً لترويج خدمات DAB+ في الفترة 13-24 مايو. وشملت الأنشطة المنفذة خلاله الإذاعة الراديوية المباشرة لإعلانات، ونشر إعلانات ومقالات إعلانية مطبوعة تستهدف المستهلكين والشركات، وأنشطة على وسائل التواصل الاجتماعي ومدونات على الموقع www.dabplus.de. |
| | توصيل رسالة واضحة ودقيقة | في المملكة المتحدة، تشكل منظمة الإذاعة الراديوية الرقمية في المملكة المتحدة المنظمة المنوط بها مهمة الإشراف على ترويج الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية. وقد نُسِّقت أنشطة الحملة الإعلامية والترويجية الوطنية برسالة واحدة، هي: 'احصل على الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية'. وكانت الحملة تركز أصلاً على خدمات DAB، لكن اعتُبر ذلك لاحقاً خطأً، وغُيِّر الشعار المستخدم إلى 'الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية'، بما في ذلك على المنصات الأخرى. ويُتاح للمستهلكين والمستمعين الاطلاع على معلومات عن هذه الخدمات في www.getdigitalradio.com. وتمثل الصفة 'رقمي' مفهوماً مألوفاً لكثير من المواطنين بدلالة إيجابية عادةً. |
| **الأجهزة الإلكترونية التي يستخدمها المستهلك** | توفير الأجهزة في السوق بتكلفة ميسورة | في إيطاليا، أُعدّ كتالوغ للمنتجات ونُشر في digitalradio.it لمساعدة الأشخاص في اختيار أجهزة الراديو الرقمية المناسبة لكل منهم. ويعرض الكتالوغ مجموعة واسعة من الأجهزة (للسيارات والمنازل وخارج المباني) بجميع التفاصيل الضرورية والأسعار لتلبية احتياجات جميع فئات المستمعين المستهدفة.<br>في هولندا، كان ارتفاع أرقام مبيعات المستقبِلات الرقمية السبب وراء نجاح إطلاق الخدمات الإذاعية المسموعة الرقمية+ (DAB+). وتتعدد الأنماط والتصاميم المتاحة في السوق لهذه الخدمات. وعبر الصفحة الإلكترونية الخاصة بتجهيزات خدمات DAB+، يمكنكم البحث عن أنماط أجهزة DAB+ وعلامتها التجارية، وللاطلاع على مزيد من المعلومات، يمكنكم النّقر على رابط إلى الموقع الإلكتروني للعلامة التجارية أو الشركة المصنِّعة (للاستخدام المنزلي، للاستخدام على الطرق). |

## الجدول 6: العوامل الأساسية لنجاح عملية الانتقال إلى نظام الإذاعة الصوتية الرقمية بناءً على التجارب الوطنية (تابع)

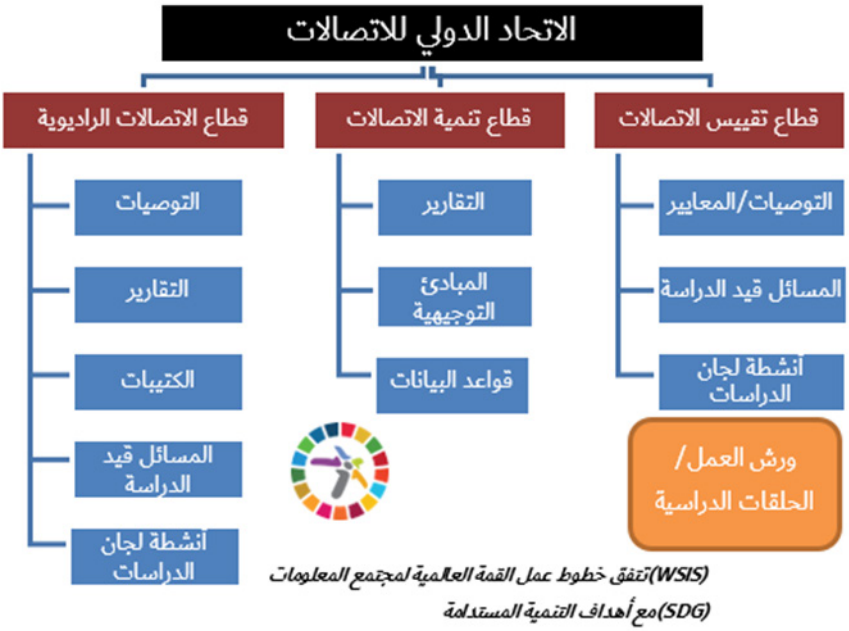
| عوامل النجاح الأساسية | الإجراءات | التجارب الوطنية |
|---|---|---|
| **صناعة السيارات** | استهداف دوائر صناعة السيارات مبكراً | في الهند، كانت إحدى مزايا العملية الجارية حالياً لتنفيذ الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية العالمية (DRM) التزام دوائر صناعة السيارات المبكر والشديد بتجهيز السيارات لاستقبال هذه الخدمات، إذ تعمل دوائر صناعة السيارات حالياً بالفعل على تزويد تصاميم السيارات الجديدة بأجهزة الراديو DRM دون تحميل العملاء أي تكلفة إضافية، بل حتى قبل أن تُطلق الهيئة العامة للخدمة الإذاعية AIR هذه الخدمات رسمياً. ومواكبةً من دوائر صناعة المستقبلات الراديوية في السيارات بالهند لتطورات الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية، فقد استثمرت مبالغ ضخمة في الاستحداث المحلي لمستقبلات ومجموعات شرائح ذات كفاءة لاستقبال خدمات DRM. ويزداد شهرياً معدل تنفيذ السيارات المجهزة بهذه المستقبلات. لمزيد من المعلومات، اضغط هنا.<br>في ألمانيا، كرر البرلمان الاتحادي الألماني، في سبتمبر 2019، التزامه بنشر تكنولوجيا الإذاعية المسموعة الرقمية+ (DAB+)، بمراجعة قانون الاتصالات الذي أصدره، واعتُمد القانون المراجَع وصدر رسمياً في نوفمبر 2019.<br>ووفقاً لأحكام القانون المراجَع، ينبغي أن تكون جميع أجهزة الراديو بالسيارات الجديدة قادرة على استقبال الخدمات الإذاعية الراديوية الرقمية للأرض اعتباراً من 21 ديسمبر 2020، طبقاً لمقتضيات القانون الأوروبي للاتصالات الإلكترونية.<br>كما يُلزم القانون المراجَع بأن تكون جميع أجهزة الراديو الجديدة التي يستخدمها المستهلكون، القادرة على عرض أسماء المحطات الإذاعية الراديوية، قادرةً على استقبال الإشارات الرقمية (مثل إشارات DAB+ أو بروتوكول الإنترنت (IP)). |

# الفصل 5: أنشطة الاتحاد الدولي للاتصالات المتعلقة بالإذاعة والمكاسب الرقميتين

يبين **الشكل 18** الأنشطة التي يضطلع بها الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) والدراسات التي يُجريها، بما في ذلك المعايير/التوصيات التي اعتمدتها القطاعات التابعة له أو التي ما زالت تدرسها، فيما يتعلق بأنظمة الإذاعة الرقمية ونطاقات التردد التي تسمح بتحقيق مكاسب رقمية إثر الانتقال إلى نظام الإذاعة الرقمية للأرض، بما في ذلك الجوانب التقنية والتنظيمية والاقتصادية. وتُعنى قطاعات الاتحاد الثلاثة، كل في نطاق اختصاصه، بالأنشطة والدراسات المتعلقة بالإذاعة والمكاسب الرقميتين.

ويسرد **الملحق 9** تفاصيل جميع المنشورات والأنشطة المتعلقة بالمسألة 2/1 المنوطة لقطاع تنمية الاتصالات، الموضحة في **الشكل 18**.

**الشكل 18: أنشطة الاتحاد الدولي للاتصالات ومنشوراته المتعلقة بالمسألة 2/1 المنوطة لقطاع تنمية الاتصالات**



## Annex 1: Interference mitigation measures adopted in Brazil

In Brazil, an independent third party (EAD) was established to carry out several activities related to DSO. Among these duties is the mitigation of interference caused by radiocommunication stations operating in analogue and/or digital technology to the reception and/or transmission of mobile stations operating in the 700 MHz band.

To address this interference, some guidelines were approved in the DSO steering committee – the *Grupo de Implantação do Processo de Redistribuição e Digitalização de Canais de TV e RTV* (GIRED) (Main and Relay Stations Redistribution and Digitalization Process Implementation Group) – to establish a clear procedure for the identification and mitigation of possible interference and to guide the work of the independent third party responsible for implementing interference mitigation. This procedure may be implemented simultaneously with or after the procedure for the activation of mobile stations and preventive mitigation:

i. Winning bidders must file a complaint with EAD of any harmful interference to the operation of their mobile stations in the 700 MHz band. The formal submission must be accompanied by evidence of the interference, using any supporting technical means, such as site-surveys, drive-tests, FFT or KPIs of the station itself, activation tests, etc., which can be obtained even before installing or activating the mobile station.

ii. The EAD may refuse the request of the winning bidder if there is no adequate proof of the interference, indicating the reason for refusal so as to allow for the possibility of subsequent correction by the interested parties.

iii. Once the interference claim reported by the winning bidder is accepted by the EAD, the latter should investigate it and identify possible interfering sources.

iv. If the interference is solely due to saturation of the mobile station receiver, the EAD shall inform the winning bidder (complainant) that it shall adjust its network planning and/or fund the necessary actions.

v. If the source of interference originates outside Brazilian territory, or if there is evidence of irregular use or unauthorized use of radio frequencies, or it is not caused by main or relay station transmitters, the EAD shall collect all necessary evidence and forward it to the Telecom Regulator for action.

vi. If the interference is caused by main or relay station transmitters, excluding the scenarios under item v, the EAD, within the scope of its remit, should identify the best mitigation technique. Subject to authorization by the person in charge, the EAD shall immediately resolve interference that requires only the use of the medium power filter specified herein.

vii. If the action specified in item vi is not sufficient to solve the problem, and other procedures such as the use of a high-power filter, modification or digitization of the main or relay station channels are required, the EAD shall certify that the station operates within the undesirable emission limits provided for in the regulations and propose a solution that is the most financially advantageous and subject to GIRED approval.

Once the interference complaint has been received, the EAD will have up to 30 days to identify the source of interference and to mitigate cases under its responsibility that do not require GIRED approval. The minimum filter requirements for medium power filters are presented in the table below:

### Minimum filter requirements for medium-power filters

The filter defined below serves to reduce unwanted emissions from TV or RTV stations and can be used in intermediate stages of medium power, making it the simplest and cheapest way to mitigate any cases of harmful interference under EAD's responsibility.

Parameter values:

Working power: 100 W to 300 W; Impedance: 50 Ohm; Bandwidth: 6 MHz

Channelling: TV channels; Insertion loss: <2 dB; Minimum rejection at 45.75 MHz + Video carrier frequency: >60 dB

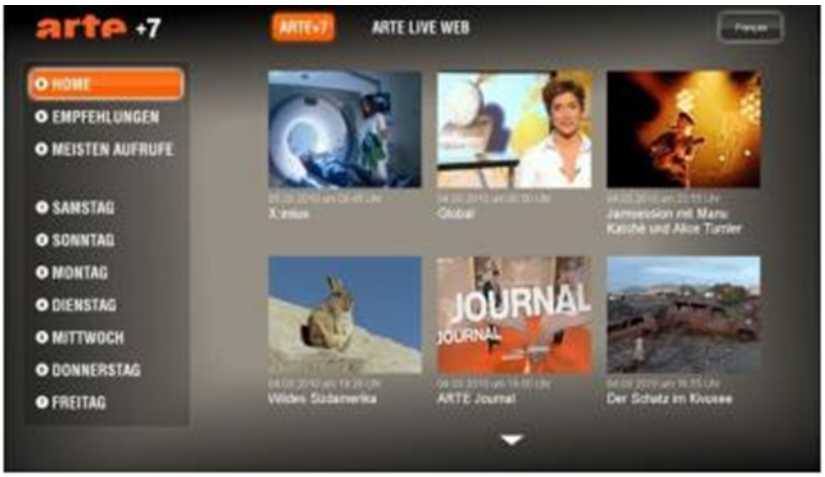
## Annex 2: Integrated broadcast-broadband systems use cases and prerequisites

**Use case: Catch-up TV**

Catch-up TV is a system for watching TV programmes after they have been broadcast, using a computer, smartphone or even the television set, that is connected to a broadband Internet connection. The offering allows people who miss a programme to be able to view it on demand. In addition to the availability of the content after it has been aired, broadcasters can integrate this offer with their Electronic Programme Guide (EPG), thus providing a seamless experience to users. This service can be funded, for example, by advertising, with pre-roll advertisement preceding the programme, therefore keeping the main broadcasting business model.

Besides this, video-on-demand (VoD) applications can be offered and new content, such as films, TV series, and educational content can be provided as well. As an example, a screenshot of such an offering is shown in **Figure A.1.1** below.

Figure A.1.1: Possible look-and-feel of a catch-up TV and VoD interactive application




To offer such a service, the broadcasting service provider needs to adapt its digital broadcasting platform to provide metadata describing the programmes and also implement interactive multimedia application frameworks[1] to present the user interface and look-and-feel of the catch-up TV application. Together with this, synchronization and consumption of content from both the broadcast and broadband networks is also needed, in which case the broadcaster will need also to conceal the main broadcast video programme being aired and allow for the presentation of the catch-up TV content.

In the provision of these new services, some regulatory and economic implications need also to be addressed. Firstly, the national legal and regulatory framework needs to allow for retransmission of free-to-air television content over the Internet and no infringement of copyright laws may take place. Another important matter to be addressed is the business plan for such an offering. The new service is recommended to be complementary to the broadcaster's overall advertising/commercial strategy, and then allow for new revenue streams from users that otherwise would not tune into the current programme being aired.

Catch-up TV can be also thought of as a value-added service (VAS) for which a subscription could be charged. In this case, however, the broadcasters need to carefully plan what services to offer by subscription and the value of these to the consumer due to the fierce competition broadcasters are

[1] ITU-T. Recomendations in the ITU-T H.760 Series. Multimedia application frameworks (MAFR)

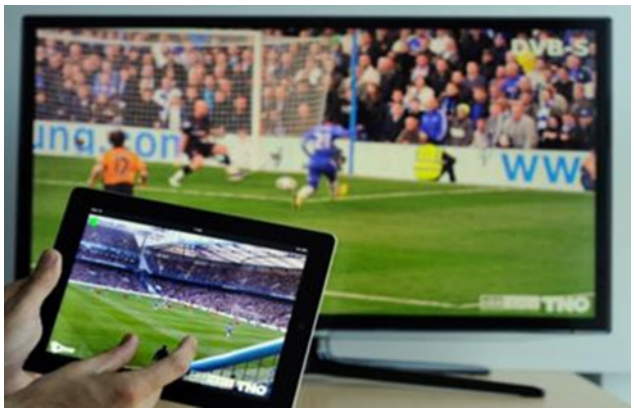
facing with online streaming services. Furthermore, there may also be regulatory implications: for example, some countries do not allow payment for access to free-to-air television programmes.[2]

**Use case: Second synchronized screen**

The use case of a second synchronized screen is based on the offering of an individualized interactive experience of the user with the programme being aired. It is basically the provision of an interactive multimedia application which relates directly to the current television programme. However, the interaction is performed by a secondary device, for example a tablet or smartphone, and the main audiovisual programme is kept on the television screen.

One example of such an application would be additional content regarding a soccer match. The broadcaster could send information relating to all the players/coaches; images of the players' kits and studded shoes; additional videos, such as multi-camera views; replays of certain scenes (offsides, goals, etc.); further information regarding one or several of the opponents; etc. It is also possible to provide a TV-commerce application to buy, for example, the same shoes a player is wearing. The **Figure A.1.2** below presents a simulation of such a service.

Figure A.1.2: Second synchronized screen




One of the purposes of this new service is to retain users' attention on the broadcaster's content by providing additional content (text, images, secondary videos, TV-commerce applications, etc.). With the fragmented user experience that Internet television offers, users are becoming increasingly distracted and less attached to a single content stream. A new audiovisual experience therefore needs to be available to consumers in the broadcasting service, so to involve the user in such a way as to retain his or her main focus on the television content.

[2] Brazil is an example of a country where payment for free-to-air television programmes is not allowed; however, broadcasters are currently offering their own catch-up TV applications to users on the Internet as a value-added service.

**Use case: Scalable videos**

This use case relates to enhancing user experience with the broadcasting video content by improving the video resolution of the compressed video transmitted via the broadcasting network with an enrichment layer provided via broadband networks. In other words, the broadcaster can provide a better video experience without increasing its radio-frequency (RF) spectrum resources. This new service can make it possible for broadcasters to provide, for example, 4K resolution videos to broadcasting service offers. One possible business model could be to provide such a resolution for prime-time programmes, in order to increase their ratings/shares, or for special events, such as the Super Bowl, the Oscars, or the World Cup and the Olympic Games. It is important to point out, however, that partnerships between broadcasting and broadband service providers would be important to make such programmes/events feasible.

To provide such an improvement, firstly, the broadcaster needs to use scalable video coding (SVC)[3] in the broadcasting content and synchronize multiple sources of content from broadcast and broadband networks.

**Use case: Enriched service information (SI)**

This use case is based on enhancement of the features provided by the digital broadcasting metadata (SI – service information) with content from the broadband network to collect enriched service information to be shown by interactive applications to users. Examples of applications could be weather forecast, traffic information, poll/surveys, voting and polling follow-up, etc.

**Figure A.1.3** below shows an example of a simple interactive application that could use enriched service information.

Figure A.1.3: Enriched service information (SI) interactive application

In summary, the broadcaster needs to implement a multimedia application framework and provide an application that performs the tasks and features described above.

**Use case: Microsite campaigning**

Advertising is the core of broadcasters' business models. Therefore, enhancing the user experience with rich content in ads is a goal for broadcasters in general. Bearing that in mind, this use case proposes that specific interactive applications be provided to users by broadcasters implementing interactive campaigning via an advertising microsite for specific advertisers. For example, a car manufacturer could provide additional content related to a new vehicle offer, alongside the availability of technical information and commercial material for users to choose from and watch at their convenience. **Figure A.1.4** below shows a possible example of such a microsite campaigning application.

[3] ITU-T. Recommendation ITU-T H.264 (06/2019) (MPEG-4 AVC). Annex G: Scalable video coding (SVC).

Figure A.1.4: Microsite campaigning application

The microsite app can provide additional videos from several sources, for example broadcast and broadband networks. Additionally, localized content could be also available. In other words, a more tailored user experience could be provided to consumers.

Another possibility is to trigger the launch of the microsite by means of events or user interaction with the main audiovisual content. More details are available in the targeted advertising use case.

**Use case: Push VoD**

Push video-on-demand (Push VoD) is a technique used by a number of broadcasters on systems that lack the interactivity to provide true VoD, to simulate a true VoD system. A Push VoD system uses a personal video recording (PVR) device to automatically record a selection of programming, often transmitted in spare capacity overnight. Users can then watch the downloaded programming at times of their choosing. As content occupies space on the PVR hard drive, downloaded content is usually deleted after a week to make way for new programmes. The limited space on a typical PVR hard drive means that the flexibility and selection of programmes available on such systems is more restricted than with true VoD systems.

This use case proposes the usage of either broadcast or broadband content to feed the broadcaster Push VoD offer. Additional videos can be delivered by the broadcasting network and it is also possible to provide augmented reality features via broadband content. An interactive application could be provided to establish an attractive look-and-feel and provide users with recommendations on available content.

As in catch-up TV, the idea here is retain the users' attention and avoid them changing to other means of content delivery. The same concerns apply here as well, i.e. the video offers need to be complementary to the overall advertising/commercial strategy of the broadcaster and allow for new revenue streams from users that otherwise would not tune into the current programme being aired.

In **Figure A.1.5** below, a screenshot of a possible Push VoD application is presented.

Figure A.1.5: Push VoD application

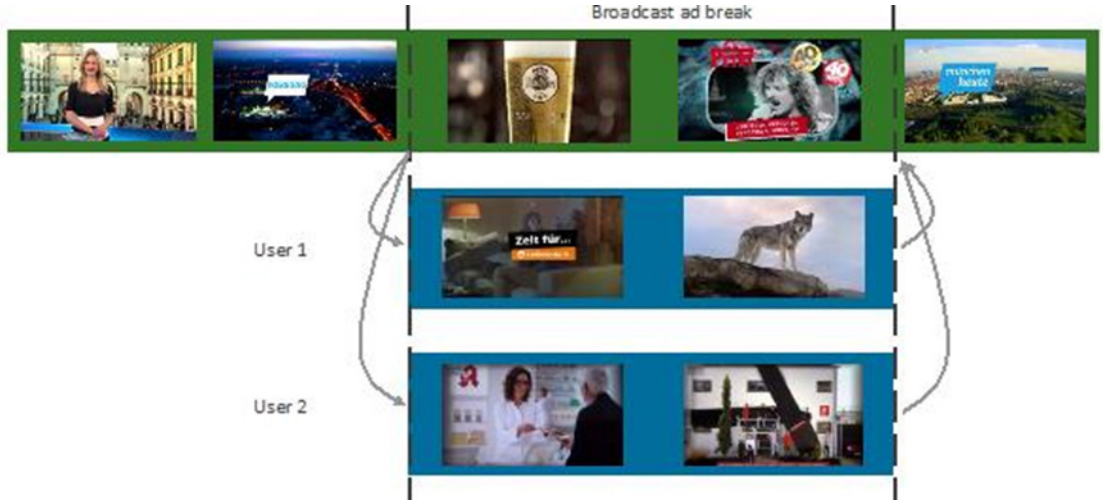
The main prerequisite for such a service is the provision of content from several networks and also several contents from the broadcasting side (multiple carrousels for delivery) so that the user's choice of content can be delivered notwithstanding the main audiovisual content of a specific TV channel.

**Use case: Targeted advertising**

This use case proposes that broadcasters personalize their ads based on consumers' preferences. In other words, the ads would be tailored to the spectator's preferences, which can be directly input to the digital broadcasting terminal device or be assessed by a resident application and sent to a personalization server that could then trigger the adaptation of the ads to the user. In the provision of this new functionality, the spectator's privacy and the protection of their personal data need to be addressed and no infringement to privacy and data-protection laws/regulations can be permitted.

**Figure A.1.6** below illustrates content adaptation based on the personalized ads defined by user preferences.

Figure A.1.6: Targeted advertising




The main prerequisites of such a solution are the implementation of media synchronization languages, such as NCL (nested context language),[4] to synchronize the media in both the main stream and

[4] For more information, see: ITU-T. Recommendation ITU-T H.761 (11/2014) on nested context language (NCL) and Ginga-NCL.

secondary video streams (main and ad video, respectively). This is particularly important to make sure that the user experience with the programming is not disturbed by glitches or stalls in the main video stream caused by changes in the source of the content.

Another prerequisite is the consumption of recommended content from broadband networks and the implementation of personalization features (sensitivity to context). To implement recommendations of content, personalization features/algorithms can be used, for example, based on IPTV application event handling (ITU-T H.740 series). The idea is that exchange of user usage information is handled via the broadband network to a personalization server and the recommendation information is relayed to the user terminal device either via broadcasting or broadband.

**Main prerequisites for use cases**

**Main prerequisites for catch-up TV offering:**

In summary, the main prerequisites for the catch-up TV offering are the following.

- Consumption of service information (SI) metadata
- Consumption of metadata and broadband content
- Concealment of the broadcast video
- HTTP adaptive streaming.[5]

**Main prerequisites for second synchronized screen:**

The main prerequisite for this service is the provision of an interactive multimedia framework and specific application with the following functionalities:

- Multi-device presentation support
- Consumption of broadband content
- HTTP adaptive streaming
- Input events generated directly by the mobile app
- Synchronization between events in the main screen and the secondary screen.[6]

**Main prerequisites for scalable video:**

In summary, the main prerequisites for providing scalable videos are:

- Scalable video coding (SVC) in the broadcast content
- Consumption of content from broadband
- HTTP adaptive streaming

[5] For example, adaptive streaming protocols over HTTP (HAS), such as MPEG-DASH, which have become the de-facto solutions to deliver video over the Internet. By avoiding buffer stalling, HAS increases end users' quality of experience (QoE).

[6] Synchronization between different media objects can be achieved by NCL (nested context language), standardized by ITU-T in Recommendation ITU-T H.761 (11/2014).

– Synchronism of multiple sources:
  • Recorded video: Pre-fetch from broadband
  • Live video: Buffering from broadcast.

**Main prerequisites for enriched service information:**

The main prerequisites for providing enriched service information are:

– Consumption of service information (SI) metadata
– Consumption of broadband content
– Regionalization (sensitivity to context)
– Reuse of web content, in some cases (for example with HTML-5).

Main prerequisites for microsite campaigning:

In summary, the main prerequisites for providing microsite campaigning are:

– Consumption of broadband content
– Regionalization (sensitivity to context)
– Adaptive streaming
– Reuse of web content, in some cases (for example with HTML5).

Main pre-requisites for Push VoD:

In summary, the main prerequisites for providing Push VoD are:

– Consumption of broadcast and broadband content
– Partial delivery of content
– Concealment of broadcast video
– Multiple carrousels for delivery.

Main prerequisites of targeted advertising:

In summary, the following prerequisites need to be addressed for targeted advertising:

– Consumption of broadband content
– Sensitivity to context
– Concealment of broadcast video
– Synchronism with frame resolution
– Synchronism of multiple sources: pre-fetch.

## Annex 3: 4K UHDTV services: Chronology of launches

| | |
|---|---|
| Q3/11 | Japan succeeds in the complete digitalization of terrestrial television broadcasting by terminating analogue broadcasting. ISDB-T is the Japanese standard for digital terrestrial television broadcasting |
| Q4/13 | Netflix** adds first 4K titles to its online streaming library |
| Q1/14 | UHD pay-TV trial by Japanese NTT* (STB-based; vendor: Sumitomo) |
| Q2/14 | KT Corporation* (South Korea) launches the world's first UHD pay-TV service, called "Olleh GiGA UHDTV" |
| Q3/14 | DirecTV (US) launches its first non-STB RVU (Remote Viewing)-based 4K UHD pay-TV service |
| | China Telecom* Sichuan launches the first commercial 4K UHD STB service in China (developed with Huawei) |
| Q4/14 | Comcast becomes the second US pay-TV operator to launch a UHD pay-TV service (non-STB, Samsung app) |
| | Amazon** and M-Go* launch 4K UHD offers |
| Q1/15 | Dish Network (US) launches the first 4K STB service among US pay-TV operators |
| Q2/15 | Free* (France) launches its first "Mini 4K" STB |
| Q3/15 | BT* launches YouView box, the first UHD STB in the UK |
| | DirecTV unveils its first 4K STB, the Genie Mini |
| | Videotron (Canada) launches a 4K UHD commercial service |
| | Totalplay* (Mexico) launches the first UHD STB in Latin America |
| Q4/15 | SFR* (France) launches a UHD gateway, La Box Fibre Zive |
| | UltraFlix** launches its 4K offer on Roku 4 |
| Q1/16 | Etisalat* (UAE) launches the Middle East and Africa region's first UHD 4K IPTV service |
| Q2/16 | Swisscom* launches its TV UHD Box 2.0 |
| | Vodafone* Portugal launches TV Box 4K |

Source: Ovum

*Note*: *Telco **OTT player

## Annex 4: Availability of the 700 MHz band in Europe

In Europe, a deadline of 30 June 2020 (up to two years later with adequate justification) has been set for reassignment of the 700 MHz band (694-790 MHz) to wireless broadband services. In addition, a deadline of 30 June 2018 was also set for NRAs in Member States to adopt and publish a national roadmap outlining how this reassignment will be achieved.

On 8 October 2018 the Radio Spectrum Policy Group (RSPG)[7] published the results of the responses to the 6th release of the Questionnaire on cross-border coordination regarding 700 MHz.[8]

Figure A.4.1: National roadmap for the 700 MHz band in the EU

Source: RSPG

Figure A.4.2: End of migration for the 700 MHz band in the EU

Source: RSPG

Disclaimer: The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of ITU and of its secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

**Figure A.4.1** shows that the majority of countries have agreed a national roadmap for the 700 MHz band. Most of them appear to be on track to have cleared the band by the June 2020 deadline (**Figure A.4.2**). The planned end-of-migration date is beyond 2020 for some countries, such as Italy, Latvia and Lithuania (all 2022) as well as Croatia and Malta (both 2021).

In almost all cases, cross-border coordination within EU Member States has been finalized. However, some difficulties remain, largely due to unresolved cross-border interference from non-EU countries, including Albania, Belarus, the Russian Federation and countries in North Africa. A heavy reliance on DTT in some markets is also a factor, most notably in Italy, where significant complexity arises due to the large number of TV multiplexes in operation.

7 The Radio Spectrum Policy Group (RSPG) is the high-level advisory group that assists the European Commission in the development of radio-spectrum policy.

8 RSPG. Results of the 6th RSPG Questionnaire. Good offices – 700 MHz band. *Cross-border coordination issues*. RSPG18-041 FINAL. September 2018

## Annex 5: The socio-economic and commercial benefits for countries that allocate the digital dividend to mobile

| Report | Summary | Source |
|---|---|---|
| ***The Economic Benefits of Early Harmonization of the Digital Dividend Spectrum and the Cost of Fragmentation in Asia-Pacific***<br>***May, 2012*** | In terms of economic impact, by 2020 the allocation of the 700 MHz band to mobile could have a positive impact across the region, generating a GDP increase of more than USD 1 trillion (NPV of USD 960 billion) and tax revenue growth of USD 215 billion, along with the creation of an additional 1.4 million new businesses (including new departments or business units within existing firms) and 2.7 million new jobs. | GSMA/ Boston Consulting Group |
| ***The Digital Dividend in Serbia***<br>***June, 2010*** | Allocating 140 MHz of digital dividend to mobile broadband in Serbia would yield EUR 908 million in extra economic growth. This will also have a strong effect on boosting employment. | Europe Economics |
| ***Economic Benefits of the Digital Dividend for Latin America***<br>***September, 2011*** | If the digital dividend is allocated to mobile broadband, it would contribute up to almost USD 11 billion in the five countries studied in detail (Argentina, Brazil, Colombia, Mexico and Peru) compared to just under USD 3 billion if the band is reserved for broadcasting.<br>Mobile-broadband coverage could increase from 75 per cent to approximately 95 per cent of the population in Argentina, 75 per cent to 95 per cent in Brazil, 53 per cent to 90 per cent in Colombia, 39 per cent to 94 per cent in Mexico and 65 per cent to 89 per cent in Peru.<br>The deployment of the 700 MHz spectrum for mobile broadband across Latin America also delivers significant social and economic benefits. This includes an additional USD 3.1 billion in GDP growth, 5 540 more jobs and USD 2.6 billion further tax revenue than would be created through broadcasting services. It would also help generate a consumer surplus of USD 5.2 billion. Furthermore, there will be significant social impact, through improved access to educational resources, improved health services and greater financial inclusion. | GSMA/AHCIET |
| ***The benefits of releasing spectrum for mobile broadband in Sub-Saharan Africa***<br>***December, 2011*** | The study focuses on six case-study countries- Ghana, Kenya, Nigeria, Senegal, South Africa and Tanzania. The study shows that releasing more spectrum would allow mobile-broadband penetration to rise to nearly 40 per cent by 2025.If harmonized spectrum is released, especially at 700/800 MHz and 2.6 GHz, then the economic and social benefits could be substantial. | Plum Consulting |
| ***The socio-economic benefit of allocating harmonized mobile-broadband spectrum in the Kingdom of Saudi Arabia***<br>***April, 2012*** | The Kingdom of Saudi Arabia would receive considerable socio-economic benefits from the release of harmonized spectrum in the 700/800 MHz and 2.6 GHz bands for use by mobile operators to deliver next-generation mobile-broadband services. In particular, the Kingdom of Saudi Arabia would see:<br>• a total GDP gain of SAD 358 billion in net present value over the period 2013 to 2025<br>• jobs for 424 000 people by 2020<br>• mobile coverage to large rural areas, providing education and information benefits to poorer areas.<br>Any delay in the release of this harmonized spectrum would have a significant impact on these benefits. A five-year delay in the release of harmonized spectrum would reduce the total GDP gain over the period 2013-2025 to just SAR 96 billion, and reduce the number of jobs created to 75 000. | Analysys Mason |

## Annex 6: The different systems/standards adopted for terrestrial digital radio

| Digital System | Standard | Frequency band* | Reference documents | Global Industry Forum | Countries |
|---|---|---|---|---|---|
| DS A | DAB/ DAB+ (Eureka-147) | VHF Band III | ITU-R BS.1114-11<br>ITU-R BS.1660 Annex I<br>ETSI EN 300 401<br>DSB Handbook Annex A<br>Status of the deployment of DAB+ | www.worldab.org | European countries<br>Australia<br>Republic of Korea<br>North Africa<br>Arab region |
| DS F | ISDB-Tsb | VHF, UHF | ITU-R BS.1114-11<br>ITU-R BS.774<br>ITU-R BS.1660 Annex II<br>DSB Handbook Annex F | http://www.arib.or.jp/english/index.html | Japan<br>Countries in Asia-Pacific,<br>Latin America and Africa |
| DS G | DRM+ | VHF Band I, II, III | ITU-R BS.1114-11<br>ITU-R BS.1660 Annex III<br>Report ITU-R BS.2214-2 (2016)<br>ETSI ES 201 980 V4.1.1<br>DRM Guide<br>Use of the DRM+ in the FM band | www.drm.org | India<br>Some European countries |
| DS C | IBOC DSB (NRSC-5) | VHF Band II | ITU-R BS.1114-11<br>DSB Handbook Annex C<br>https://www.fcc.gov/media/radio/digital-radio | www.dts.com | United States |
| DS I | RAVIS | VHF Band I, II | ITU-R BS.1114-11<br>Report ITU-R BS.2214-2 (2016)<br>Standard GOST R 54309-2011 | http://ravis-radio.ru/en/ | Russian Federation |
| DS H | CDR | VHF Band II | ITU-R BS.1114-11<br>Standard GY/T 268.1-2013 (2013.08) | | China |

* Band I: 47-68 MHz; Band II: 87.5-108 MHz; Band III: 174-230 MHz.

# Annex 7: Other case studies on digital sound broadcasting services

## National experience: Switzerland

In 2013, a working group (Digital Migration Working Group – DigiMig)[9] was created to develop a joint strategy for coordinated migration of radio stations from FM to DAB+. In December 2014, DigiMig's final report[10] was presented to the Head of the Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications (DETEC), the Federal Council and the Media Minister. The report proposed two main phases for the switchover:

### Table A.7.1: Phases adopted in Switzerland for DAB+ transition

| Phase 1 (2014-2019)<br>All FM broadcasters commence DAB+ transmission | Phase 2 (2020-2024)<br>Gradual switchover from FM to DAB+ |
|---|---|
| Effective financial support for DAB+ broadcasting | Coordinated switch-off of major FM transmitters by private broadcasters and the SRG |
| Massive marketing campaigns | Mountain assistance now only for DAB+ broadcasting |
| Provision of DAB+ in the major road tunnels | Gradual reduction of technology support |
| Easing of the FM broadcasting obligation, relinquished FM frequencies remain with OFCOM | Coordinated switch-off of the remaining FM transmitters by the end of 2024 at the latest |
| No tender procedures for FM licences, unchanged coverage areas | |
| Extension of the FM radio frequencies by a maximum of five years with simulcast operation | |

In terms of regulation, two key facts were considered. First, the FM licences will expire at the end of 2019. Second, the Federal Council must examine the number and structure of the coverage areas by mid-2017 at the latest. Since these dates almost coincide, this a favourable opportunity to take fundamental decisions on the future of radio broadcasting. It was also recommended to have a simulcast phase that is as short as possible since the parallel offering of FM and DAB+ will increase the cost of coverage of the current licence areas by approximately 50 per cent.

In order to ease the financial burden on broadcasters during the simulcast phase, a generous interpretation of the existing provisions to support new technologies was recommended as a first step. In a second stage, a significant increase in support funding for the radio industry from the Confederation was proposed. Swiss OFCOM officially confirmed on 29 August 2019 that FM will be switched off in Switzerland by no later than the end of 2024. After the shutdown of the last FM transmitter, the Federal Council will decide on the future use of the FM band.

Based on latest figures,[11] 65 per cent of radio listening is now digital (using different platforms), 35 per cent of which is via DAB+, and only 17 per cent of radio listening is now exclusively via FM. Digital radio on DAB+ in Switzerland reaches over 99 per cent of the population (outdoor 99 per cent, indoor over

---

9 DigiMig consists of representatives of the Swiss Broadcasting Corporation (SRG/SSR), the Association of Swiss Private Radio Stations (ASPR), the ***Union Romande des Radios Régionales*** (RRR), the Union of Non-Commercial Radio Stations (UNIKOM) and the Federal Office of Communications (OFCOM).

10 DigMig (Switzerland). From FM to DAB+. Final Report of the Digital Migration Working Group. Biel/Bienne, 1 December 2014.

11 Plilippa de Roten and Luc Mariot (RTS-SSR). DAB in Switzerland – On time, too soon or too late? EBU New Radio Day, 25 October 2019.

96 per cent). Also, 99 per cent of roads are covered, including highway tunnels. Also the proportion of new vehicles in which DAB+ reception is fitted as standard is now 91 per cent, compared with 85 per cent in the previous year.

To support the transition to DAB+ and the radio industry, OFCOM issued an invitation to tender for a four-year DAB+ information campaign beginning in 2019 in order for the population to be able to prepare for the migration of the broadcasting of radio programme services from FM to DAB+ in good time. Since February 2017, the new DAB+ website www.dabplus.ch and various social media channels (facebook, twitter and Instagram) have been active online. The main objectives of the promotional campaign are to raise awareness of DAB+, increase its use and promote the sale of DAB+ compatible devices.

Also, DAB+ was present as a partner of the Swiss Music Awards in Zurich. The musicians will also be DAB+ ambassadors, since they will show that their music also moves on DAB+. In addition, the first content of the campaign will be shared via social media and with hashtags #DABplus and #LaRadioDemenage.[12]

## National experience: France[13]

In August 2013, DAB+ was added to the French standards. In 2014, DAB+ was officially launched for the first time in France, in the cities of Paris, Marseille and Nice. In December 2018, the ***Conseil supérieur de l'audiovisuel*** (CSA), the French regulator, announced that following the launches of DAB+ in Strasbourg and Lyon, 21.3 per cent of the population of France was now covered by DAB+. As of October 2019, population coverage in France stands at 25 per cent and it is expected that, by 2020, 70 per cent of French territory will be covered by DAB+.

In December 2017, CSA published on its website the roadmap for the deployment of DAB+ (Feuille de route 2018-2020 pour le déploiement du DAB+). DAB+ is expected to launch in over 15 cities in throughout 2019 and 2020. Currently, there are: 15 regional multiplexes (six in Paris, four in Nice, four in Marseille, one in Lille) and three trial multiplexes on air:

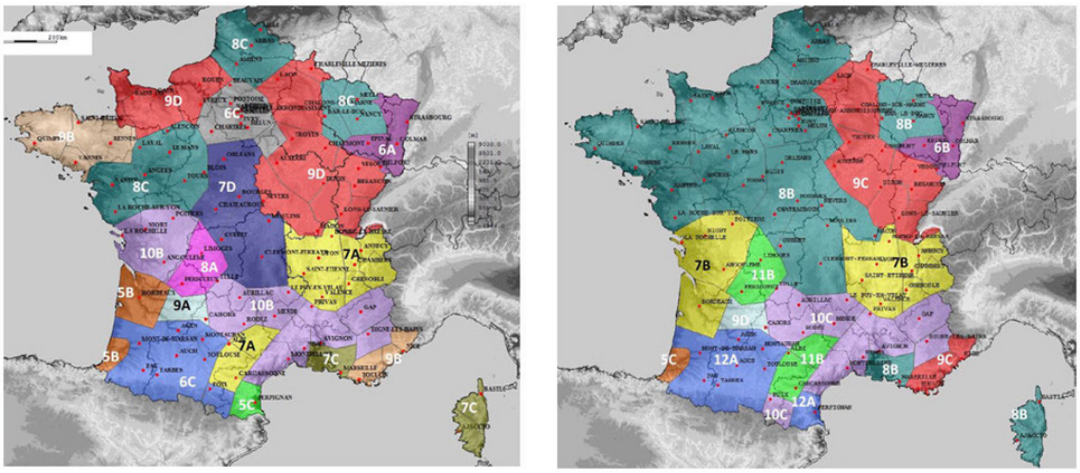
| | Simulcast on AM/FM | Exclusive on digital | Total services |
|---|---|---|---|
| DAB+ programmes | 76 | 90 | 166 |

Analogue and digital licences are both issued free of charge. The current analogue rules which govern advertising and sponsorship as well as the quota for French music and new artists will also apply to digital radio.

[12] Useful links:
- SRG/SSR Broadcast.ch. Ratgeber / Broschüren [in German/French/Italian]; OFCOM (Switzerland).
- Radio industry sets a course to phase out FM. Last updated 1 December 2014;
- SwissMediaCast. [in German]

[13] For more details, visit: ***Conseil supérieur de l'audiovisuel*** (France). DAB+ : tout savoir sur la radio numérique terrestre. [in French]

Figure A.7.1: The 1st and 2nd metropolitan multiplex in DAB+



Source: CSA

Disclaimer: The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of ITU and of its secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

In March 2019, the CSA released the list of radio stations that have been granted a national DAB+ licence alongside the six Radio France national radio stations.

The availability of DAB and DAB+ receivers in France continues to grow, with a range of devices now on the market, including kitchen radios, handheld and tuners. As more DAB+ services launch, with marketing campaigns to support them, sales are expected to grow significantly across the country over the next few years.

As of H1 2018, the percentage of new cars equipped with DAB+ technology in France stands at approximately 20 per cent. However, this figure is expected to grow significantly following the triggering of the French receiver law, which is expected to be implemented in three phases over a period of 18 months and will require all automotive receivers in cars sold within 18 months of the law being triggered to include DAB+ capabilities.

The website DABplus.fr was set up to inform the public about the benefits of DAB+, the availability of DAB+ receivers and to summarize the deployment of DAB+ in the different cities. It is paid by and for stakeholders of DAB+ in France.

In addition, large retailers including FNAC and DARTY are informing consumers about the benefits of digital radio through their websites.

## National experience: Ukraine[14]

On 29 March 2018, the National Council announced the results of the competition for digital radio broadcasting in Kyiv. A total of 10 radio stations are to broadcast in DAB+ format, with three of

[14] Useful links:
- RadioWorld. News and business. Nine DAB+ stations launch in Kiev: Digital radio trials cover Ukraine's capital and surrounding areas. 26 June 2018;
- Ukrinform. "Army FM" won the competition for digital radio. "Chanson" lost. [In Ukrainian];
- National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine. The Association of Digital Broadcasters is set up in Ukraine. 31 July 2018.

those being dedicated to public broadcasting. The digital broadcasting licences have been granted to broadcasters for a period of seven years.[15] The first stations began transmissions in June 2018.

In July 2018, the National Council announced the results of another competition for digital radio broadcasting in Kyiv. Four additional radio stations are to broadcast in DAB+ format. As of today, 14 DAB+ services are on air.

There is one regular local multiplex on air. The population coverage of the local regular DAB+ multiplex on air in Ukraine is about 3 million people (the capital city- Kyiv). The 7D frequency block will be used before the switch-off of analogue television, after which it will be converted to 11D.

The competition for the DAB+ broadcasting licences was won by 14 companies: nine of the stations on the multiplex are simulcasts of FM stations and five are exclusive to DAB+. The transmissions are being implemented by the Broadcasting, Radiocommunications and Television Concern (BRT), which is also the telecommunications operator.

| | Simulcast on AM/FM | Exclusive on digital | Total services |
|---|---|---|---|
| DAB+ programmes | 9 | 5 | 14 |

## National Experience: Tunisia[16]

Following successful trials starting in 2008, a national multiplex operated by the ***Office National de la Télédiffusion*** (ONT), the national public broadcaster, is now on air covering over half (51 per cent) of the country's 11 million inhabitants, while the second phase of the expansion – set to bring population coverage to 75 per cent by July 2020 – is already under way.

The multiplex, which hosts 18 DAB+ programmes, covers the capital, Tunis, as well as other regions in the north-eastern part of the country, including Ariana, Ben Arous, Nabeul, Sousse, Monastir, Manouba, Zaghouan, Bizerte and Mahdia, while the second phase will see DAB+ expand to cover four new sites, namely Ain Draham, Goraa (Beja), Trozza (Kairouan) and Ghraba (Sfax). Currently, there is one regular national multiplex on air.

[15] For more details, see: National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine. 10 radio stations will broadcast in digital format in Kyiv. 29 May 2018.

[16] Useful links:
- BroadcastPro Middle East. Tunis leads the way on DAB+. 10 November 2019.
- Wohnort. DAB Ensembles Worldwide. Tunisia

## Annex 8: List of countries with regular digital sound broadcasting services

| List of countries with regular services | |
|---|---|
| **Country** | **Reference links** |
| **Australia** | https://www.acma.gov.au/tv-and-radio-broadcasters<br>http://www.digitalradioplus.com.au/<br>https://mediarealm.com.au/articles/digital-radio-australia-dabplustechnical-overview/ |
| **Austria** | https://dabplus.at/ |
| **Azerbaijan** | https://1news.az/news/testovoe-veschanie-cifrovogo-radio-v-baku-i-na-absheronskom-poluostrove-proshlo-uspeshno |
| **Belgium** | https://brf.be/<br>https://www.digitalradio.be/<br>https://www.dabplus.be/fr/<br>https://www.norkring.be/ |
| **Czech Republic** | http://pureradio.cz/eshop-info-www/dab-digitalni-rozhlas-v-Cr/<br>https://www.ctu.cz/<br>http://www.dab-plus.cz/<br>https://digital.rozhlas.cz/<br>https://dobadabova.cz/<br>https://www.worlddab.org/public_document/file/1109/DAB_CR_EN.PDF?1550499291 |
| **Denmark** | http://www.digitalradio.dk/<br>http://www.kanalplus.fm/site/index.php?side=dab.php<br>http://www.anpdm.com/newsletterweb/4344594174454 35C4277484359/42415C4B7642415C407747415A43 |
| **France** | https://www.csa.fr/<br>https://www.dabplus.fr/<br>https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000028134369&dateTexte=&categorieLien=id<br>https://www.worlddab.org/countries/france/multiplexes |
| **Germany** | https://www.dabplus.de/<br>https://www.rundfunkforum.de/viewforum.php?f=11<br>https://www.worlddab.org/public_document/file/890/aktionsplan-tranformation-hoerfunkverbreitung-en.pdf?1496824667<br>https://www.worlddab.org/public_document/file/885/Draft_Bill_of_the_Federal_Ministry_for_Economic_Affairs_and_Energy_5.4.17.pdf?1494941728 |
| **Gibraltar** | https://www.worlddab.org/countries/gibraltar/multiplexes |
| **Greece** | https://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/News_new/news_0766.html<br>https://www.worlddab.org/public_document/file/964/Greek_DAB__frequency_and_sites_map.pdf?1516356222<br>https://www.worlddab.org/public_document/file/965/Greek_DAB__licencing_law_%28articles_220_-_238%29.pdf?1516356254<br>https://www.worlddab.org/countries/greece/multiplexes |
| **Vatican City State** | https://www.worlddab.org/countries/holy-see-(vatican-city-state)/multiplexes |

**(تابع)**

| List of countries with regular services | |
|---|---|
| **Country** | **Reference links** |
| **Ireland** | https://www.bai.ie/en/ |
| **Italy** | http://www.dab.it/home/<br>http://digitalradio.it/<br>https://www.eurodabitalia.it/<br>https://www.worlddab.org/countries/italy/multiplexes<br>https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/12/29/17G00222/sg |
| **Kuwait** | http://www.media.gov.kw/<br>https://www.worlddab.org/countries/kuwait/multiplexes |
| **Malta** | http://www.ba-malta.org/home<br>https://www.dab.com.mt/en<br>https://www.worlddab.org/countries/malta/multiplexes |
| **Monaco** | http://www.mmd.mc/fr/radios.html<br>https://www.worlddab.org/countries/monaco/multiplexes |
| **Netherlands** | https://digitalradio.nl/<br>https://www.dabtuners.nl/<br>https://www.radiowinkel.com/<br>https://www.dabforum.nl/ |
| **Norway** | https://medietilsynet.no/en/about-medietilsynet/digital-radio/<br>https://radio.no/dekning/<br>https://www.nrk.no/<br>https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kud/medier/rapporter/v-0951e-summaryreportno8_2010-11.pdf<br>https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/radio-digitisation-in-2017/id2406145/<br>https://www.worlddab.org/public_document/file/1125/One_Year_After_-_report_and_appendices.pdf?1553793724<br>https://www.worlddab.org/system/news/documents/000/011/092/original/One_Year_After_-_report_and_appendices_-_1st_update.pdf?1568890164<br>https://www.worlddab.org/countries/norway#services_on_air |
| **Poland** | http://dab.polskieradio.pl/<br>http://www.krrit.gov.pl/radio-cyfrowe<br>https://www.worlddab.org/countries/poland#services_on_air |
| **Slovenia** | https://digitalniradio.si/<br>https://www.akos-rs.si/javni-razpis-za-dodelitev-desetih-pravic-razsirjanja-radijskega-programa-v-digitalni-radiodifuzni-tehniki-na-celotnem-ozemlju-republike-slovenije<br>https://www.akos-rs.si/monitor:-digitalno-radijsko-oddajanje<br>https://www.rtvslo.si/dab/oddajniki<br>https://www.worlddab.org/countries/slovenia#services_on_air |
| **Republic of Korea** | https://www.worlddab.org/countries/south-korea#services_on_air |

**(تابع)**

| List of countries with regular services | |
|---|---|
| **Country** | **Reference links** |
| **Sweden** | http://dabplus.se/<br>https://www.mprt.se/en/broadcasting-radio-and-tv/radio/digital-radio/ |
| **Switzerland** | https://www.worlddab.org/countries/switzerland<br>https://www.dabplus.ch/<br>https://www.bakom.admin.ch/bakom/en/homepage/electronic-media/technology/digital-transmission/radio-industry-sets-a-course-to-phase-out-fm.html<br>https://www.broadcast.ch/de/startseite/ |
| **Tunisia** | http://www.telediffusion.net.tn/?lang=fr<br>https://www.worlddab.org/countries/tunisia |
| **Ukraine** | https://www.worlddab.org/countries/ukraine<br>https://www.nrada.gov.ua/en/u-kyyevi-movytymut-10-radiostantsij-u-tsyfrovomu-formati/<br>https://www.nrada.gov.ua/en/u-kyyevi-movytymut-shhe-4-radiostantsiyi-u-tsyfrovomu-formati/ |
| **United Kingdom** | https://www.ofcom.org.uk/tv-radio-and-on-demand/information-for-industry/radio-broadcasters/coverage/dab-coverage-plans?pageNum=1#in-this-section<br>https://getdigitalradio.com/<br>https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/tv-radio-and-on-demand/radio-research/digital-radio-reports<br>https://www.worlddab.org/countries/united-kingdom<br>https://ukfree.tv/radio/digitalstations/all |

# Annex 9: ITU activities and publications in relation to Question 2/1

### ITU Radiocommunication Sector

### List of ITU-R Recommendations

| | |
|---|---|
| SM.1682 | Methods for measurements on digital broadcasting signals |
| SM.1603 | Spectrum redeployment as a method of national spectrum management |
| BT.2033 | Planning criteria, including protection ratios, for second generation of digital terrestrial television broadcasting systems in the VHF/UHF bands |
| BT.1306 | Error correction, data framing, modulation and emission methods for digital terrestrial television broadcasting" |
| BT.1368 | Planning criteria, including protection ratios, for digital terrestrial television services in the VHF/UHF bands |
| BT.2077 | Real-time serial digital interfaces for UHDTV signals |
| BT.2073 | Use of the high efficiency video coding (HEVC) standard for UHDTV and HDTV broadcasting |
| BT.2052 | Planning criteria for terrestrial multimedia broadcasting for mobile reception using handheld receivers in VHF/UHF bands |
| BT.2038 | Transport of HDTV 3DTV programmes for international programme exchange in broadcasting |
| BT.2050 | Use of UHDTV image systems for capturing, editing, finishing and archiving high-quality HDTV programmes |
| BT.2025 | 1 280 × 720 digital image systems for the production and international exchange of 3DTV programmes for broadcasting |
| BT.2020 | Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange |
| BT.2016 | Error-correction, data framing, modulation and emission methods for terrestrial multimedia broadcasting for mobile reception using handheld receivers in VHF/UHF bands |
| BT.1877 | Error-correction, data framing, modulation and emission methods for second generation of digital terrestrial television broadcasting systems |
| BT.1895 | Protection criteria for terrestrial broadcasting systems |
| BT.2123 | Video parameter values for production and international programme exchange |
| BT.2420 | Collection of usage scenarios and current statuses |
| BT.2124 | Objective metric for the assessment of the potential visibility of colour differences in television |
| BT.2111 | Specification of colour bar test pattern for high dynamic range television systems |
| BT.2075 | Integrated broadcast-broadband system |
| BT.2037 | General requirements of IBB systems |
| BT.2053 | Technical requirements for IBB systems and various aspects of IBB systems including App. Types and App. Control |
| BS.2051 | Advanced sound systems for programme production, to include headphones associated with metadata, which are a vital part of the AIAV systems experience |

## (تابع)

| | |
|---|---|
| BS.774 | Service requirements for digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers using terrestrial transmitters in the VHF/UHF bands (2014) |
| BS.1114 | Systems for terrestrial digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the frequency range 30-3 000 MHz |
| BS.1660 | Technical basis for planning of terrestrial digital sound broadcasting in the VHF band |
| P.1546 | Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 3 000 MHz |
| M.1036 | Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT) in the bands identified for IMT in the Radio Regulations |

**List of ITU-R Reports**

| | |
|---|---|
| SM.2353 | The challenges and opportunities for spectrum management resulting from the transition to digital terrestrial television in the UHF bands |
| BT.2343 | Collection of field trials of UHDTV over DTT networks |
| BT.2339 | Co-channel sharing and compatibility studies between digital terrestrial television broadcasting and international mobile telecommunication in the frequency band 694-790 MHz in the GE06 planning area |
| BT.2301 | National field reports on the introduction of IMT in the bands with co-primary allocation to the broadcasting and the mobile services |
| BT.2302 | Spectrum requirements for terrestrial television broadcasting in the UHF frequency band in Region 1 and the Islamic Republic of Iran |
| BT.2337 | Sharing and compatibility studies between digital terrestrial television broadcasting and terrestrial mobile broadband applications, including IMT, in the frequency band 470-694/698 MHz |
| BT.2338 | Services ancillary to broadcasting/services ancillary to programme making spectrum use in Region 1 and the implication of a co-primary allocation for the MS in the frequency band 694-790 MHz |
| BT.2387 | Spectrum/frequency requirements for bands allocated to broadcasting on a primary basis |
| BT.2254 | Frequency and network planning aspects of DVB-T2 |
| BT.2294 | Construction technique of DTTB relay station network for ISDB-T |
| BT.2295 | Digital terrestrial broadcasting systems |
| BT.2140 | Transition from analogue to digital terrestrial broadcasting |
| BT.2143 | Boundary coverage assessment of digital terrestrial television broadcasting signals |
| BT.2267 | Integrated broadcast-broadband systems |
| BT.2381 | Requirements for high dynamic range television (HDR-TV) systems |
| BT.2390 | High dynamic range television for production and international programme exchange |
| BT.2408 | Operational practices in HDR television production |
| BT.2386 | Digital terrestrial broadcasting: Design and implementation of single frequency networks (SFN) |
| BT.2207 | Accessibility to broadcasting services for persons with disabilities |

**(تابع)**

| | |
|---|---|
| BT.2245 | HDTV and UHDTV including HDR-TV test materials for assessment of picture quality |
| BT.2246 | The present state of ultra-high definition television |
| BT.2420 | Collection of usage scenarios and current statuses of advanced immersive audio-visual systems |
| BS.1203 | Digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers using terrestrial transmitters in the UHF/VHF bands |
| BS.2208 | Possible use of VHF Band I for digital sound broadcasting services |
| BS.2214 | Planning parameters for terrestrial digital sound broadcasting systems in VHF bands |
| BS.2384 | Implementation considerations for the introduction and transition to digital terrestrial broadcasting |
| M.2373 | Audio-visual capabilities and applications supported by terrestrial IMT systems (11/2018) |
| M.2480 | National approaches of some countries on the implementation of terrestrial IMT systems in bands identified for IMT (09/2019) |

**Questions under study by ITU-R**

| | |
|---|---|
| Question ITU-R 140-1/6 | Global platform for the broadcasting service |
| Question ITU-R 132-5/6 | Digital terrestrial television broadcasting planning |
| Question ITU-R 143/6 | Advanced Immersive Sensory Media Systems for Programme Production, Exchange and Presentation for Broadcasting |

### ITU-R study group activities

| | | |
|---|---|---|
| SG1 | Spectrum management | WP1C working document towards a preliminary draft NEW REPORT ITU-R SM.[POPULATION_COVERAGE]<br>WP1C working document towards a preliminary draft revision of RECOMMENDATION ITU-R SM.1875-2 "DVB T/T2 coverage measurements and comparison with coverage predictions" |
| SG3 | Radiowave propagation | SG 3K Correspondence Group 3K-4 on issues relating to Rec ITU-R P.1546 |
| SG5 | Terrestrial services | WP 5D: IMT Systems<br>WG Spectrum Aspects: revision of Recommendation ITU-R M.1036-5<br>WG General Aspects: draft new Report ITU-R M.[IMT.EXPERIENCES] |
| SG6 | Broadcasting service | WP 6A current work items: https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg6/Pages/wp6a-current-work-items.aspx<br>WP 6B current work items: https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg6/Pages/wp6b-current-work-items.aspx<br>WP 6C current work items: https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg6/Pages/wp6c-current-work-items.aspx |

### ITU Telecommunication Standardization Sector

### ITU-T study group activities

| | | |
|---|---|---|
| SG9 | Broadband cable and TV | Question 4/9 "Guidelines for implementations and deployment of transmission of multichannel digital television signals over optical access networks".<br>Question 11/9 "Accessibility to cable systems and services" |
| SG16 | Multimedia coding, systems and applications | Question 13/16 "Multimedia application platforms and end systems for IPTV" (ITU-T H.760 series and ITU-T H.720 series)<br>Question 21/16 "Multimedia framework, applications and services"<br>Question 26/16 "Accessibility to multimedia systems and services" |

### ITU-T Recommendations

| | |
|---|---|
| H.702 | Accessibility profiles for IPTV systems |
| H.720-H.729 series | IPTV terminal devices |
| H.760-H.769 series | IPTV multimedia application frameworks |

## ITU Telecommunication Development Sector

### ITU-D Reports

| | |
|---|---|
| Report on Question 8/1 (2014-2017) | Examination of strategies and methods of migration from analogue to digital terrestrial broadcasting and implementation of new services |
| Guidelines related to Question 8/1 (2014-2017) | Guidelines on communications strategies for the transition from analogue to digital terrestrial broadcasting |
| Report on Question 7/1 (2014-2017) | Access to telecommunication/ICT services by persons with disabilities and with specific needs |
| Report on Question 11-3/2 (2010-2014) | Examination of terrestrial digital sound and television broadcasting technologies and systems, interoperability of digital terrestrial systems with existing analogue networks, and strategies and methods of migration from analogue terrestrial techniques to digital techniques |
| Model ICT Accessibility Policy Report, G3ict-ITU | The report offers concrete solutions to implement successful national ICT accessibility policies. It supports ITU members in the realization of the Connect 2020 Target on the creation of an enabling environment for accessible telecommunications/ICTs for persons with disabilities |
| Making TV Accessible, G3ict-ITU | This report looks at the strategic implications of making audiovisual content accessible to persons with disabilities. |

### ITU database and publications

| |
|---|
| The Master International Frequency Register (MIFR) (for all ITU-R Regions: 1, 2 and 3) and the GE06 Digital Plan (only for Region 1, except the territories of Mongolia, and the Islamic Republic of Iran) |
| Plan for use of the band 87.5-108 MHz for FM sound broadcasting in Region 1 and part of Region 3, Geneva, 1984 (GE84) |
| ITU-D DSO database (main ITU source of information regarding Digital terrestrial television (DTT) networks and services) |
| ITU-R Handbook on Digital terrestrial television broadcasting networks and systems implementation (2016) |
| The Future of Cable TV: Trends and Implications (edition of 2018) |
| Trends in broadcasting: An overview of developments (edition of 2013) |
| DTTB Handbook- Digital terrestrial television broadcasting in the VHF/UHF bands (2002) |
| ITU Report: Digital dividend insights for spectrum decisions (2018) |
| ITU GUIDELINES for the transition from analogue to digital broadcasting (2014) |
| ITU-R FAQ on the digital dividend and the digital switchover |

### Workshops and seminars in relation to Question 2/1

| | |
|---|---|
| 5G and broadcasting (WSIS Forum session 352) | 31 August 2020 (Virtual) |
| ITU Public Webinar on Broadcasting services for COVID-19 response | 3 July 2020 |
| ITU Regional Symposium for Europe and CIS on Spectrum Management and Broadcasting | 1-2 July 2020 (Virtual) |
| International Training Programme on "Emerging Trends in Broadcasting" ITU-TRAI | 9-11 October 2019, New Delhi, India |
| PRIDA[17] Project Workshop on the Use of SMS4DC | 16-20 September 2019, Monrovia, Liberia |
| Workshop on The Future of Television for Europe | 7 June 2019, Geneva, Switzerland |
| Panel session related to Q2/1 on "Trends in new broadcasting technologies, services and applications" | 18 March 2019, Geneva, Switzerland |
| Workshop on The Future of TV for the Americas | 26 November 2018, Bogotá, Colombia |
| Workshop on Interference to DAB reception | 18 October 2018, Geneva, Switzerland |
| Workshop on Multimedia Applications and the Future of Digital Society | 9 July 2018. Ljubljana, Slovenia |
| Regional Seminar for Europe and CIS on 5G Implementation in Europe and CIS: 5G Implementation in Europe and CIS: Strategies and Policies Enabling New Growth Opportunities | 3-5 July 2018, Budapest, Hungary |
| Regional Workshop on the Future Utilization of UHF band in the Arab States region | 12 April 2018, Marrakesh, Morocco |
| ITU Regional Workshop on Digital Broadcasting Technologies for Sub-Saharan African countries | 6-7 March 2018, Nairobi, Kenya |
| Workshop on The Future of Cable TV | 25-26 January 2018, Geneva, Switzerland |
| Regional Seminar for Europe and CIS on Spectrum Management and Broadcasting | 29-31 May 2017, Rome, Italy |

### Relevant United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) and WSIS action lines

| Study group | Relevant SDG/WSIS action line |
|---|---|
| Q2/1 | |

[17] Policy and Regulation Initiative for Digital Africa (PRIDA) is a joint initiative of the African Union (AU), the European Union (EU) and ITU that enables the African continent to reap the benefits of digitalization. It is supported by the EU-funded Pan-African Programme.

## Chapter coordinators

**Note: These chapter coordinators will be featured in the acknowledgements, and so this annex will be deleted from here.**

| Report outline | Coordinator | Contact details |
|---|---|---|
| Executive summary | Roberto Hirayama (Brazil) | Hirayama@anatel.gov.br |
| Chapter 1 – Digital television broadcasting Transition | Roberto Hirayama (Brazil) | Hirayama@anatel.gov.br |
| Chapter 2 – Trends in new broadcasting technologies, services and applications | Gang Wu (China) | wu.gang@huawei.com |
| Chapter 3 – Use of the digital dividend frequency bands resulting from the transition to terrestrial digital broadcasting, including technical, regulatory and economic aspects | Jinane Karam (Lebanon) | Jinane.karam@tra.gov.lb |
| Chapter 4 – Digital sound broadcasting transition | Jinane Karam (Lebanon) | Jinane.karam@tra.gov.lb |
| Chapter 5 – ITU activities related to digital broadcasting and digital dividend | Jinane Karam (Lebanon) | Jinane.karam@tra.gov.lb |

## Abbreviations/acronyms

This table contains abbreviations/acronyms relating to international, regional or supranational bodies, instruments or texts, as well as technical and other terms used in this report.

Abbreviations/acronyms of national bodies, instruments or texts are explained in the text relating to the country concerned, and are thus not included in this table.

| Abbreviation | Term |
|---|---|
| **ADSL** | asymmetric digital subscriber line |
| **AI** | artificial intelligence |
| **AIAV** | advanced immersive audiovisual |
| **AM** | amplitude modulation |
| **AR** | augmented reality |
| **ASMG** | Arab Spectrum Management Group |
| **ASO** | analogue switch-off |
| **ATSC** | Advanced Television Systems Committee (Next Gen TV standard) |
| **ATU** | African Telecommunications Union |
| **ATV** | analogue television |
| **BDT** | Telecommunication Development Bureau |
| **BEREC** | Body of European Regulators for Electronic Communications |
| **BML** | broadcast markup language |
| **BSDDIF** | Black Sea Digital Dividend Implementation Forum |
| **CDN** | content delivery network |
| **CDR** | Convergent Digital Radio |
| **CEA** | Consumer Electronics Association |
| **CEPT** | European Conference of Postal and Telecommunications Administrations |
| **CITEL** | Inter-American Telecommunication Commission |
| **COMTELCA** | *Cómision Técnica Regional de Telecommunicaciones* |
| **COVID-19** | coronavirus disease 2019 |
| **CTU** | Caribbean Telecommunications Union |
| **DD1** | first digital dividend |
| **DD2** | second digital dividend |
| **DRM** | Digital Radio Mondiale |
| **DSB** | digital sound broadcasting |
| **DSO** | digital switchover |

**(تابع)**

| Abbreviation | Term |
|---|---|
| **DTT** | digital terrestrial television |
| **DTTB** | digital terrestrial television broadcasting |
| **DTV** | digital television |
| **DVB** | digital video broadcasting |
| **EBU** | European Broadcasting Union |
| **EC** | European Commission |
| **EECC** | European Electronic Communications Code |
| **EPG** | electronic programme guide |
| **ESN** | emergency services network |
| **ETSI** | European Telecommunications Standards Institute |
| **EU** | European Union |
| **EWBS** | Emergency Warning Broadcasting System |
| **FDD** | frequency-division duplexing |
| **FM** | frequency modulation |
| **FTA** | free-to-air |
| **FTTH** | fibre-to-the-home |
| **G3ict** | Global Initiative for Inclusive ICTs |
| **GE06** | Regional Agreement adopted by the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174-230 MHz and 470-862 MHz (Geneva, 2006) (RRC-06) |
| **GSMA** | Global System for Mobiles Association |
| **HbbTV** | hybrid broadcast broadband television |
| **HD / HDTV** | high definition / high-definition television |
| **HDR** | high dynamic range |
| **HEVC** | high-efficiency video coding |
| **HF** | high-frequency |
| **HFR** | high frame rate |
| **IBB** | integrated broadcast-broadband |
| **ICT** | information and communication technology |
| **IMT** | International Mobile Telecommunications |
| **IoT** | Internet of Things |
| **IPR** | intellectual property rights |

**(تابع)**

| Abbreviation | Term |
|---|---|
| **IPTV** | Internet Protocol television |
| **ISDB** | Integrated Services Digital Broadcasting (standard) |
| **ITU** | International Telecommunication Unon |
| **ITU-D** | ITU Telecommunication Development Sector |
| **ITU-R** | ITU Radiocommunication Sector |
| **ITU-T** | ITU Telecommunication Standardization Sector |
| **KPI** | key performance indicator |
| **LDC** | least developed country |
| **M&A** | merger and acquisition |
| **M2M** | machine-to-machine |
| **MBB** | mobile broadband |
| **MNO** | mobile network operator |
| **MPEG** | Moving Picture Experts Group |
| **MUX** | multiplexes |
| **MW** | medium wave |
| **NCL** | nested context language |
| **NEDDIF** | North-East Digital Dividend Implementation Forum |
| **NPV** | net present value |
| **NRA** | national regulatory authority |
| **OTA** | over-the-air |
| **OTT** | over-the-top |
| **PMSE** | programme making and special events |
| **PPDR** | public protection and disaster relief |
| **PSB** | public sound broadcaster |
| **PVR** | personal video recorder |
| **QAM** | quadrature amplitude modulation |
| **QoE** | quality of experience |
| **RF** | radio-frequency |
| **RTT** | round-trip time |
| **SD / SDTV** | standard definition / standard-definition television |
| **SDGs** | United Nations Sustainable Development Goals |

**(تابع)**

| Abbreviation | Term |
|---|---|
| **SDL** | supplemental downlink |
| **SEDDIF** | South-East Digital Dividend Implementation Forum |
| **SFN** | single frequency network |
| **SI** | service information |
| **SLA** | service-level agreement |
| **STB** | set-top box |
| **SVC** | scalable video coding |
| **SW** | short wave |
| **TDD** | time-division duplexing |
| **TV** | television |
| **UHD /UHDTV** | ultra-high definition / ultra-high-definition television |
| **UHF** | ultra-high frequency (band) |
| **VAS** | value-added service |
| **VHF** | very high frequency (band) |
| **VoD** | video on demand |
| **VR** | virtual reality |
| **WCG** | wide colour gamut |
| **WEDDIP** | West European Digital Dividend Implementation Platform |
| **WRC** | World Radiocommunication Conference |

**الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)**
**مكتب تنمية الاتصالات (BDT)**
**مكتب المدير**

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Email: bdtdirector@itu.int
Tel.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

**مكتب نائب المدير ودائرة تنسيق العمليات الميدانية للحضور الإقليمي (DDR)**

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Email: bdtdeputydir@itu.int
Tel.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

**دائرة الشبكات الرقمية والمجتمع الرقمي (DNS)**

Email: bdt-dns@itu.int
Tel.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

**دائرة محور المعارف الرقمية (DKH)**

Email bdt-dkh@itu.int
Tel.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

**دائرة الشراكات من أجل التنمية الرقمية (PDD)**

Email: bdt-pdd@itu.int
Tel.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

## إفريقيا

### إثيوبيا

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa - Ethiopia

Email: itu-ro-africa@itu.int
Tel.: +251 11 551 4977
Tel.: +251 11 551 4855
Tel.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

### الكاميرون

**مكتب المنطقة للاتحاد**

Immeuble CAMPOST, 3e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé - Cameroon

Email: itu-yaounde@itu.int
Tel.: + 237 22 22 9292
Tel.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

### السنغال

**مكتب المنطقة للاتحاد**

8, Route des Almadies
Immeuble Rokhaya, 3e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff - Senegal

Email: itu-dakar@itu.int
Tel.: +221 33 859 7010
Tel.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

### زيمبابوي

**مكتب المنطقة للاتحاد**

TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792
Belvedere Harare - Zimbabwe

Email: itu-harare@itu.int
Tel.: +263 4 77 5939
Tel.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

## الأمريكتان

### البرازيل

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,
Bloco "E", 10º andar, Ala Sul (Anatel)
CEP 70070-940 Brasilia - DF - Brazil

Email: itubrasilia@itu.int
Tel.: +55 61 2312 2730-1
Tel.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

### بربادوس

**مكتب المنطقة للاتحاد**

United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown - Barbados

Email: itubridgetown@itu.int
Tel.: +1 246 431 0343
Fax: +1 246 437 7403

### شيلي

**مكتب المنطقة للاتحاد**

Merced 753, Piso 4
Santiago de Chile
Chile

Email: itusantiago@itu.int
Tel.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

### هندوراس

**مكتب المنطقة للاتحاد**

Colonia Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa - Honduras

Email: itutegucigalpa@itu.int
Tel.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

## الدول العربية

### مصر

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

Smart Village, Building B 147,
3rd floor
Km 28 Cairo
Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo
Egypt

Email: itu-ro-arabstates@itu.int
Tel.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

## آسيا – المحيط الهادئ

### تايلاند

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

Thailand Post Training Center
5th floor
111 Chaengwattana Road
Laksi - Bangkok 10210 - Thailand

*Mailing address:*
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210, Thailand

Email: ituasiapacificregion@itu.int
Tel.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

### إندونيسيا

**مكتب المنطقة للاتحاد**

Sapta Pesona Building
13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 - Indonesia

*Mailing address:*
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110, Indonesia

Email: ituasiapacificregion@itu.int
Tel.: +62 21 381 3572
Tel.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 5521

## كومنولث الدول المستقلة

### الاتحاد الروسي

**المكتب الإقليمي للاتحاد**

4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation

Email: itumoscow@itu.int
Tel.: +7 495 926 6070

## أوروبا

### سويسرا

**الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)**
**مكتب أوروبا (EUR)**

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 - Switzerland

Email: eurregion@itu.int
Tel.: +41 22 730 5467
Fax: +41 22 730 5484

**الاتحـاد الـدولي للاتصـالات**

مكتب تنميـة الاتصـالات
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

ISBN: 978-92-61-34506-8

9 789261 345068

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2021