الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع التنمية

منشورات ITU
فترة الدراسة 2018-2021

لجنة الدراسات 1 المسألة 1

استراتيجيات وسياسات نشر النطاق العريض في البلدان النامية

التقرير النهائي بشأن المسألة 1/1 لقطاع تنمية الاتصالات

استراتيجيات وسياسات نشر النطاق العريض في البلدان النامية

فترة الدراسة 2018-2021

استراتيجيات وسياسات نشر النطاق العريض في البلدان النامية: التقرير النهائي بشأن المسألة 1/1 لقطاع تنمية الاتصالات لفترة الدراسة 2018-2021

ISBN 978-92-61-34476-4 (النسخة الإلكترونية)
ISBN 978-92-61-34486-3 (نسخة EPUB)
ISBN 978-92-61-34496-2 (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 أُنتجت 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. استراتيجيات وسياسات نشر النطاق العريض في البلدان النامية: التقرير النهائي بشأن المسألة 1/1 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 1/1: استراتيجيات وسياسات نشر النطاق العريض في البلدان النامية** 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 المقرِّران المشاركان المعنيان بالمسألة 1/1، السيد فاديم كابتور (أكاديمية أوديسا الوطنية للاتصالات أ. س بوبوف (ONAT) (أوكرانيا) (المحرر الرئيسي للفصل 1)، والسيد فريد أونغارو (كينيا) (المحرر الرئيسي للفصل 2)، وعاونهما نواب المقرِّر، السيد تورهان ملوك (شركة إنتل، الولايات المتحدة) (محرر الفصل 1 والمحرر الرئيسي للفصل 3)؛ والسيد محمد أمين بن زيان (شركة اتصالات الجزائر، الجزائر) (محرر الفصول 1-4)؛ و السيدة أميناتا نيانغ دياني (السنغال) (محررة الفصل 3)؛ والسيدة جين كوفين (جمعية الإنترنت، (ISOC) (المحررة الرئيسية للفصل 4)؛ والسيد تشارلز زوي بانغا (جمهورية إفريقيا الوسطى) (محرر الفصل 4)؛ والسيد كارما جاميانغ (بوتان)؛ والسيد إسويوفي ك. مايغا (مالي)؛ والسيد جان ماري مينيان (هايتي) والسيد لوك سرفايس ميسيديمبازي (الكونغو)؛ السيد عبد الله ويدراوغو (بوركينا فاصو)؛ والسيد أوميت نيفروز أوزديمير (شركة اتصالات تركيا، تركيا)؛ والسيدة كيان جانغ (الصين)؛ والسيد شونفي جانغ (الصين) (استقال في 2018).

ونتقدم بشكر خاص لمحرري الفصول المذكورين أعلاه بمن فيهم السيد ستانيسلاس كانفولي (كوت ديفوار) (محرر الفصل 2) والسيدة إيماني ك. إليس (تشيك سي، الولايات المتحدة الأمريكية) (محررة الفصل 2) والسيد يحيى الهاجري (عُمان) (محرر الفصل 4) 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

ملخص تنفيذي vii

مقدمة ومعلومات أساسية viii

الفصل 1 – اتجاهات تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض ونشرها والاعتبارات التنظيمية 1

1.1 اتجاهات معايير تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض 1

1.1.1 النطاق العريض المتنقل 2

2.1.1 النطاق العريض الثابت 6

3.1.1 الجيل التالي من النطاق العريض الساتلي 6

2.1 اتجاهات الخطط الوطنية المتعلقة بتنمية شبكات النطاق العريض الثابتة والمتنقلة 8

3.1 اتجاهات التنظيم وإجراءات الاستثمار والشراكة بين القطاعين العام والخاص 10

1.3.1 تناول الهيمنة والمنافسة في السوق 12

2.3.1 زيادة الإصلاحات في مجال إدارة الطيف 12

3.3.1 الأهمية المتزايدة لجودة الخدمة وجودة التجربة 12

4.3.1 نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP) 13

5.3.1 تنقلية الأرقام 13

6.3.1 أنظمة إصدار التراخيص المبسطة والمتقاربة 13

7.3.1 فرض الضرائب على الاقتصاد الرقمي: خطوات يمكن البناء عليها 13

8.3.1 تقاسم البنية التحتية 14

9.3.1 انفتاح العملية التنظيمية 14

4.1 اتجاهات التوصيلية الدولية في البلدان النامية 14

5.1 اتجاهات بناء القدرات ودعم القرارات في عملية نشر النطاق العريض 15

1.5.1 نشر النطاق العريض وبناء السعة التي تحقق الإنصاف الرقمي للدول وأصحاب المصلحة المحليين 16

2.5.1 تخطيط شبكة النطاق العريض الريفية وورش عمل بناء القدرات في الولايات المتحدة 16

3.5.1 المرأة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية 17

4.5.1 برامج التدريب على إدارة الطيف في الاتحاد الدولي للاتصالات 17

5.5.1 دراسات الحالة والموارد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وقابلية النفاذ 18

الفصل 2 – الاستراتيجيات والسياسات واللوائح التنظيمية فيما يتعلق بالنطاق العريض، بما في ذلك آليات التمويل 19

1.2 سياسات النطاق العريض 19

1.1.2 استحداث الطلب على النطاق العريض 20

2.1.2 حماية حقوق الملكية الفكرية 20

3.1.2 مراجعة السياسات الضريبية والرسوم التنظيمية 20

4.1.2 تبسيط إجراءات "حق النفاذ إلى المنشآت" 21

5.1.2 تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPP) 21
6.1.2 الاستثمار في أحدث تكنولوجيا مبتكرة 22
7.1.2 تعزيز تنمية نقاط تبادل الإنترنت المحلية واستعمالها 22
8.1.2 تشجيع التجارب 22
9.1.2 تصنيف البنية التحتية للنطاق العريض على أنها بنية تحتية حرجة 22
10.1.2 السياسات الأخرى 22

2.2 التدابير التنظيمية 23
1.2.2 الأطر التنظيمية المستجيبة 23
2.2.2 الأسواق التنافسية 23
3.2.2 توزيع موارد الطيف 24
4.2.2 تنمية وتنفيذ النشر المشترك للبنية التحتية والمبادئ التوجيهية لتقاسمها 24
5.2.2 تنظيم الأسعار 25
6.2.2 اللوائح التنظيمية الأخرى 25

3.2 استراتيجيات النشر 25
1.3.2 وضع وتنفيذ خطط النطاق العريض الرسمية 25
2.3.2 تشجيع تقاسم خطط النشر 26
3.3.2 التمويل الحكومي لتوصيل المؤسسات الحكومية 26
4.3.2 الاستثمار الحكومي المباشر 26
5.3.2 إنشاء الشبكات المجتمعية 27

4.2 آليات التمويل 28
1.4.2 نموذج المرافق العامة 28
2.4.2 نموذج التمويل من القطاعين العام والخاص 29
3.4.2 نموذج التمويل من المشغل 29
4.4.2 تعزيز توصيلية الميل الأخير باستعمال المزادات العكسية 30
5.4.2 اختيار أنسب نماذج التمويل 30

الفصل 3 – الانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة 31

1.3 أهمية شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة 31
2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة 32
1.2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض المتنقلة عالية السرعة وعالية الجودة (الجيل الخامس) 32
2.2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض اللاسلكية عالية السرعة وعالية الجودة 33
3.2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض الثابتة عالية السرعة وعالية الجودة 33

3.3 المبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات 34
4.3 أمثلة قُطرية/إقليمية 35

الفصل 4 – الجوانب غير المباشرة لنشر النطاق العريض 41

1.4 الانتقال من الإصدار الرابع لبروتوكول الإنترنت (IPv4) إلى الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت (IPv6) 41
2.4 استعمال الشبكات القائمة على تكنولوجيا التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) والشبكات القائمة على التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN) 42

1.2.4 التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN) 42
2.2.4 تطبيق التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN) في شبكات مقدمي خدمة تسيير الشرائح بتبديل الوسم متعدد البروتوكولات (MPLS) 43
3.2.4 نموذج Telco cloud 43

3.4 تطوير نقاط تبادل الإنترنت (IXP) 43
1.3.4 نقطة تبادل الإنترنت في بوتان 43
2.3.4 نموذج مذكرة التفاهم بشأن التوصيل البيني لنقطتي تبادل الإنترنت في الكونغو (CGIX) وفي غابون (GAB-IX) 44

الفصل 5 – الاستنتاجات 45

Annex 1: Key takeaways from workshops/seminars and other activities related to the Question 46

Annex 2: Case studies 49

Abbreviations 51

ملخص تنفيذي

هذا التقرير هو تتويج للعمل المنجز في إطار المسألة 1/1 المنوطة بلجنة الدراسات 1 لدى قطاع تنمية الاتصالات في الاتحاد، والتي تبحث استراتيجيات وسياسات نشر النطاق العريض في البلدان النامية.

ويتضمن التقرير تجارب البلدان والمبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات لتعزيز شبكات النطاق العريض الميسورة التكلفة؛ واستراتيجيات لتحفيز الاستثمار في شبكات النطاق العريض؛ ومعلومات عن أساليب نشر البنية التحتية للنطاق العريض؛ ولمحة عامة عن المبادئ الأساسية للانتقال من شبكات النطاق الضيق إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة؛ ودراسات الحالة المرتبطة بالقضايا التشغيلية والتقنية لنشر شبكات النطاق العريض؛ وأمثلة على إزالة الحواجز العملية والتنظيمية التي تعترض نشر البنية التحتية للنطاق العريض؛ ولمحة عامة عن التجارب الوطنية في الانتقال من الإصدار الرابع لبروتوكول الإنترنت (IPv4) إلى الإصدار السادس (IPv6)؛ والجوانب الأخرى غير المباشرة لنشر النطاق العريض.

ويستعرض **الفصل 1** من التقرير اتجاهات تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض ونشرها والاعتبارات التنظيمية، بما في ذلك اتجاهات معايير النفاذ إلى النطاق العريض؛ واتجاهات الخطط الوطنية أو نشر شبكات النطاق العريض الثابتة والمتنقلة؛ واتجاهات التنظيم وإجراءات الاستثمار والشراكات بين القطاعين العام والخاص؛ واتجاهات بناء القدرات ودعم القرارات في عملية نشر النطاق العريض.

ويبحث **الفصل 2** الاستراتيجيات والسياسات واللوائح التنظيمية فيما يتعلق بالنطاق العريض، بما في ذلك التدخلات التنظيمية واستراتيجيات النشر وآليات التمويل. ويتضمن لمحة عامة عن الأطر التنظيمية المستجيبة، والأسواق التنافسية، ومبادئ توزيع موارد الطيف، ومبادئ توجيهية بشأن النشر المشترك للبنية التحتية للتنفيذ وتقاسمها، وتنظيم الأسعار، وكذلك معلومات عن وضع وتنفيذ خطط النطاق العريض.

ويركز **الفصل 3** على الانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة، بما في ذلك لمحة عامة عن المبادئ الأساسية لشبكات النطاق العريض المتنقلة (الجيل الخامس) وشبكات النطاق العريض اللاسلكية الأخرى وشبكات النطاق العريض الثابتة عالية السرعة وعالية الجودة. ويتضمن أيضاً المبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات ولمحة عامة عن الأمثلة القُطرية والإقليمية.

ويحتوي **الفصل 4** على معلومات عن الجوانب غير المباشرة لنشر النطاق العريض، بما في ذلك الانتقال من الإصدار الرابع إلى الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت، واستعمال الشبكات القائمة على تكنولوجيا التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) وتكنولوجيا الشبكات المُعرّفة بالبرمجيات (SDN)، وتطوير نقاط تبادل الإنترنت (IXP).

ويلخص **الفصل 5** ما خلصت إليه الفصول السابقة من استنتاجات.

مقدمة ومعلومات أساسية

تُغير تكنولوجيات النطاق العريض الطريقة التي نعيش بها تغيراً جوهرياً. وتوفر البنية التحتية للنطاق العريض وتطبيقاته وخدماته فرصاً مهمة لدفع النمو الاقتصادي وتعزيز الاتصالات وتحسين كفاءة استعمال الطاقة وحماية الكوكب وتحسين حياة الناس. وقد أثر النفاذ إلى النطاق العريض تأثيراً كبيراً على الاقتصاد العالمي. ويقود التطور السريع وفرص الأعمال الجديدة نمواً سريعاً ولكن غير متساوٍ في التكنولوجيات الرقمية. [1]

ووفقاً لبيانات الاتحاد الدولي للاتصالات، شهد عام 2019 أول عام كامل بدأ فيه أكثر من نصف العالم في المشاركة في الاقتصاد الرقمي العالمي من خلال تسجيل الدخول إلى الإنترنت. وتُظهر أحدث بيانات الاتحاد أن نحو 49 في المائة من سكان العالم لا يزالون غير موصولين (الاتحاد الدولي للاتصالات، تقديرات عام 2020).[2]

وفي عصر الجائحة العالمية هذا وما يصاحبها من عمليات الإغلاق الناجم عن التباعد الاجتماعي والتي أعاقت حركة الأشخاص حتى داخل مجتمعاتهم المحلية، برزت توصيلية الشبكات بسرعة بوصفها الوسيلة الحاسمة - وفي بعض الأحيان، الوسيلة الوحيدة - لتقديم الخدمات الأساسية، مثل التعليم والرعاية الصحية، والحفاظ على استمرار التجارة. وتسببت جائحة فيروس كورونا (COVID-19) في بروز التصدعات الاجتماعية. وفي هذه الأوقات العصيبة، يمكن أن يزيد اتساع الفجوة الرقمية في ظل عدم وجود توصيلية بالشبكة لمن يعيشون على هامش المجتمع، سواء كان ذلك لأسباب اقتصادية أو جغرافية، مثل الأشخاص الموجودين في المناطق الريفية. ولا توجد هذه الفجوة الرقمية بين البلدان النامية والمتقدمة فحسب، بل توجد أيضاً بين سكان الحضر/الضواحي وسكان الريف في كل من البلدان النامية والمتقدمة. وما لم يجر سد هذه الفجوة بمهارة وبطريقة مدروسة، فمن المرجح أن تتسع خلال هذه الجائحة العالمية التي قد تستمر، وفقاً للخبراء، لفترة ما - ولا سيما بالنظر إلى ارتفاع مخاطر العدوى والإطار الزمني غير المؤكد لتطوير وتوزيع لقاح فعّال على مستوى العالم.[3]

وقد استثمرت البلدان النامية بالفعل أكثر من تريليون دولار أمريكي في الشبكات المتنقلة الحالية وتواصل استثمار مليارات الدولارات الأمريكية كل عام. ووفقاً لإحصاءات الاتحاد الدولي للاتصالات[4]، تغطي الشبكات المتنقلة 96,7 في المائة من السكان في البلدان النامية (تغطي شبكات الجيل الثالث 93 في المائة من السكان؛ وتغطي شبكات الجيل الرابع 85 في المائة من السكان). وتتمثل الخطوة التالية في تحويل الشبكات المتنقلة هذه إلى شبكات الجيل الخامس الذكية عالية السرعة وعالية الجودة[5]. ولذلك، يتركز الكثير من الاهتمام حالياً على تكنولوجيا الجيل الخامس، حيث أصبحت شبكات الجيل الخامس مؤهلة لأن تعمل كشبكة ذكية تدعم حالات استعمال البيانات وتحليلها، وتوجه سيناريوهات استعمال متنوعة. وعلى سبيل المثال، يُنظر إلى تكنولوجيا الجيل الخامس على أنها تُمكّن البلدان المتقدمة والنامية على السواء من الاستفادة بشكل كامل من التكنولوجيات الجديدة مثل إنترنت الأشياء (IoT) والحوسبة السحابية والاتصالات من آلة إلى آلة (M2M) وتحليلات البيانات. وتبين الحالة الناشئة عن COVID-19 بوضوح أيضاً أهمية تكنولوجيا الجيل الخامس، ويمكن الاطلاع على معلومات مفصلة في عرض بشأن "أهمية الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي للجوائح (COVID-19) " قُدم في الحلقة الدراسية الإلكترونية للاتحاد عن حلول للجوائح.[6]

وأظهرت الجائحة أيضاً أهمية تنوع تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في ضمان التوصيلية.[7] ويمكن العثور على مزيد من المعلومات في "دليل وضع خطة طوارئ للاتصالات - تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مواجهة الجائحة"[8] الصادر عن الاتحاد، وعلى المنصة العالمية لمرونة الشبكة (Reg4Covid)[9] وفي التقرير الخاص للقمة العالمية لمجتمع المعلومات (WSIS) بشأن التصدي لفيروس كورونا.[10]

---

1 الاتحاد الدولي للاتصالات واليونسكو. لجنة النطاق العريض المعنية بالتنمية المستدامة. حالة النطاق العريض في عام 2019. النطاق العريض كأساس للتنمية المستدامة. جنيف، سبتمبر، 2019.

2 إحصاءات الاتحاد.

3 الوثيقة SG1RGQ/382 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إريكسون (الولايات المتحدة الأمريكية)

4 الاتحاد الدولي للاتصالات. قطاع تنمية الاتصالات. قياس التنمية الرقمية: حقائق وأرقام لعام 2020. جنيف، 2020.

5 الوثيقة SG1RGQ/375(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

6 Turhan Muluk و Mario Romao (إنتل) أهمية شبكات الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي خلال الجوائح (كوفيد-19). *حلول الصحة الإلكترونية الجديدة لمكافحة الجوائح باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات*، 6 يوليو 2020.

7 الوثيقة 441/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA)

8 الاتحاد الدولي للاتصالات. قطاع تنمية الاتصالات. دليل لوضع خطة طوارئ للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التصدي للجائحة. جنيف، 2020.

9 الاتحاد الدولي للاتصالات المنصة العالمية لمرونة الشبكة (#REG4COVID).

10 القمة العالمية لمجتمع المعلومات (WSIS) مستودع حالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. الاستجابة لجائحة كورونا (COVID-19) - تقرير خاص. المشروع الأولي، 10 سبتمبر 2020).

ويمكن للأشخاص ذوي المعرفة الرقمية المحدودة استخدام الإنترنت بشكل فعال من خلال الذكاء الاصطناعي (AI) وشبكات النطاق العريض عالية السرعة. فيمكنهم التفاعل من خلال التحدث إلى أجهزة المساعدة الصوتية الرقمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي (DVA) للنفاذ إلى الخدمات عبر الإنترنت. ويمكن أن تساعد أجهزة DVA في سد الفجوة التي تسببها الأمية في النفاذ إلى المعلومات والخدمات القيمة التي تتراوح بين التعليم والزراعة والرعاية الطبية عبر الإنترنت.[11]

[11] الوثيقة 462/1 + الملحقات للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

الفصل 1 – اتجاهات تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض ونشرها والاعتبارات التنظيمية

تمثل الاتصالات في مجتمع المعلومات الحديث مجال تركيز رئيسياً للاقتصاد العالمي، وتحدد مستوى القدرة التنافسية للدول الأعضاء. وتشجع المنافسة في السوق أصحاب المصلحة المختلفين على تتبع الاتجاهات الرئيسية في صناعة الاتصالات والتنبؤ بها بهدف الاستثمار في أكثر الأساليب فعالية لنشر شبكات الاتصالات الحديثة بطريقة سريعة وفعّالة من حيث التكلفة.

ومن بين جميع عناصر تطوير صناعة الاتصالات الحديثة، فإن العوامل التالية لها أكبر تأثير على انتشار النطاق العريض:

- معايير تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض؛
- الخطط الوطنية المتعلقة بتنمية النطاق العريض الثابت والمتنقل؛
- التنظيم وإجراءات الاستثمار والشراكات بين القطاعين العام والخاص؛
- بناء القدرات ودعم القرارات في عملية نشر النطاق العريض.

1.1 اتجاهات معايير تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض

يرتبط فهم الاتجاهات في مجالي دراسة وتقييس تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض ارتباطاً وثيقاً بتطور أجيال التكنولوجيا. ومن الممارسات الشائعة استعمال التعيينات التجارية للأجيال المختلفة من الاتصالات المتنقلة، مثل الجيل الأول (AMPS وTACS وNMT) والجيل الثاني (TDMA وCDMA وGSM وPDC) والجيل الثالث (IMT-2000 وWCDMA وCDMA2000 وUMTS) والجيل الرابع (IMT-Advanced وLTE-Advanced وWiMAX) والجيل الخامس (IMT-2020). ومثال آخر لمصطلح "جيل" في مجال الاتصالات المعلوماتية هو استعماله كجزء من مصطلح "شبكات الجيل التالي" (NGN).

ولتحديد مهمة دراسة مبادئ بناء الشبكات الحديثة، يمكن استعمال عدة أجيال من التكنولوجيات، حسب مرحلة التطوير والتنفيذ التي توفر الأفكار التقنية الرئيسية لنشر النطاق العريض.

فئة الجيل 1 - الأجيال السابقة

الجيل 3-G (G "ناقص" 3): التكنولوجيات التي لم تعد تُستعمل اليوم في العادة لبناء شبكات الاتصالات الجديدة. وتشمل الأمثلة تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة من الجيل الأول وكذلك تكنولوجيات مثل شبكة النطاق العريض البصرية المنفعلة (BPON) وتكنولوجيات البث التلفزيوني التماثلية.

الجيل 2-G (G "ناقص" 2): التكنولوجيات التي لا تزال تُستعمل لضمان التوافق مع معدات المشتركين القديمة. وتشمل الأمثلة على ذلك تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة من الجيل الثاني وكذلك تكنولوجيات مثل الشبكات البصرية المنفعلة الإثرنت (EPON) وخط المشترك الرقمي اللاتناظري (ADSL) ومواصفات السطوح البينية في خدمة إرسال البيانات عبر الكبلات 1.0 (DOCSIS 1.0).

فئة الجيل 2 - الأجيال الحديثة

الجيل 1-G (G "ناقص" 1): التكنولوجيات التي أصبحت أقل استعمالاً اليوم لبناء شبكات النفاذ إلى النطاق العريض بسبب تطوير تكنولوجيات واعدة مرتبطة بالجيل 1+G (أدناه). وتمت دراسة هذه التكنولوجيات جيداً وجرى تقييسها وتسويقها. وتتضمن الأمثلة تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة من الجيل الثالث، فضلاً عن تكنولوجيات مثل الشبكات البصرية المنفعلة (GPON) والخط الرقمي اللاتناظري للمشترك 2 بعرض نطاق ممتد (ADSL2+) وخط المشترك الرقمي فائق السرعة (VDSL) ومواصفات السطوح البينية في خدمة إرسال البيانات عبر الكبلات 2.0 (DOCSIS 2.0).

الجيل G+1 (G "زائد" 1): التكنولوجيات المستعملة بكثرة لبناء شبكات النفاذ إلى النطاق العريض. وهذه التكنولوجيات أيضاً مدروسة جيداً وجرى تقييسها وتسويقها. وتشمل الأمثلة تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة من الجيل الرابع بالإضافة إلى تكنولوجيات مثل الشبكات البصرية المنفعلة بمعدل 10 Gbit/s (XG-PON1) وخط المشترك الرقمي فائق السرعة وذي الاتجاهات (Vectored VDSL) ومواصفات السطوح البينية في خدمة إرسال البيانات عبر الكبلات 3.0 (DOCSIS 3.0).

فئة الجيل -3 الأجيال القادمة

الجيل G+2 (G "زائد" 2): التكنولوجيات التي أصبحت حالياً في مرحلة التنفيذ التجريبي و/أو التقييس. وتشمل الأمثلة تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة من الجيل الخامس وكذلك تكنولوجيات مثل الشبكات البصرية المنفعلة الإثرنت (EPON 100) والنفاذ السريع إلى مطاريف المشتركين (G.fast) ومواصفات السطوح البينية في خدمة إرسال البيانات عبر الكبلات 3.1 (DOCSIS 3.1).

الجيل G+3 (G "زائد" 3): التكنولوجيات التي يتم تقديمها اليوم في شكل أفكار ومبادئ مبتكرة وهي قيد الدراسة والموافقة.

1.1.1 النطاق العريض المتنقل

بالنسبة إلى معظم السكان في البلدان النامية، يعد الهاتف المتنقل الطريقة الأساسية للنفاذ إلى الإنترنت. وتجلب الإنترنت المتنقلة مجموعة واسعة من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية من خلال المساعدة في تعزيز الشمول الرقمي ودعم تقديم الخدمات الأساسية، مثل خدمات الأموال المتنقلة والخدمات الزراعية المتنقلة فضلاً عن الخدمات الصحية والتعليمية القائمة على التكنولوجيا المتنقلة. وبالإضافة إلى ذلك، هناك أدلة تفيد بأن البلدان التي تتمتع بمستويات عالية من التوصيلية المتنقلة قد حققت أكبر قدر من التقدم في الوفاء بالتزاماتها بشأن أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة.[1]

وعلى الرغم من النمو الذي شهدته المهاتفة المتنقلة وتنوع الخدمات والسمات الخاصة لهذه التكنولوجيا، فإن الكثير من السكان لا يتمتعون حتى الآن بفوائد النطاق العريض المتنقل.[2]

ويدعم الرقم القياسي للتوصيلية المتنقلة الذي وضعته الرابطة العالمية للاتصالات المتنقلة (GSMA) التزام صناعة التكنولوجيا المتنقلة بتوصيل كل فرد وكل شيء إلى مستقبل أفضل[3]. ويمكن الاطلاع على الرقم القياسي للتوصيلية المتنقلة عبر الإنترنت[4]. ويجري إعداد الرقم القياسي من خلال 35 رقماً قياسياً فرعياً تُشكل 12 بُعداً ويتم تجميعها لإعطاء درجة لكل عامل من عوامل التمكين الأربعة. وتقع الدرجات بين 0 و100.

ويقيس الرقم القياسي للتوصيلية المتنقلة أداء 170 بلداً مقابل عوامل التمكين الرئيسية لاعتماد الإنترنت المتنقلة. ويمكن أن تساعد هذه البيانات صناعة الاتصالات المتنقلة وأصحاب المصلحة الآخرين على فهم أين يتعين تركيز الإجراءات لدفع عجلة زيادة اعتماد الإنترنت المتنقلة.

ولا يزال النمو القوي في أعداد المشتركين في النطاق العريض المتنقل مستمراً، بدفع جزئي من طلب المستهلكين على التطبيقات المزودة بتكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE) من الجيل الرابع، التي أصبحت الآن وسيلة رئيسية للحصول على النطاق العريض في المنزل في عدة مناطق، فضلاً عن النفاذ إلى خدمات التوصيل الشبكي من الجيل الرابع. وقد تحسنت هذه التكنولوجيات بشكل كبير خلال العام الماضي، ولا سيما في البلدان منخفضة الدخل حيث تضاعفت التغطية تقريباً. وتمثل تكنولوجيات LTE وتكنولوجيات الجيل الأعلى من الجيل الرابع الآن أكثر من نصف جميع المشتركين في الخدمات المتنقلة عالمياً.

وبعد أن كان تركيز الجيلين الأول والثاني من الشبكات اللاسلكية منصبّاً على الخدمات الصوتية، تحوّل التركيز في الجيلين الثالث والرابع إلى البيانات والنطاق العريض المتنقل. ورغم أن تركيز النطاق العريض المتنقل سيبقى منصبّاً على تكنولوجيا الجيل الخامس مستقبلاً، فإنه يُتوقع أن يدعم مجموعة متنوعة أوسع نطاقاً من سيناريوهات الاستعمال. وفي الواقع، تكنولوجيا الجيل الخامس مؤهلة لأن تعمل كشبكة ذكية تدعم حالات استعمال البيانات وتحليلها، وهو ما يساعدها على الانتشار وقيادة صناعات جديدة بطريقة لم تكن ممكنة من

[1] الوثيقة 1/244 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الرابطة العالمية للاتصالات المتنقلة
[2] الوثيقة 1/30 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من المعهد العالي المتعدد الجنسيات للاتصالات (السنغال)
[3] الوثيقة 1/247 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الرابطة العالمية للاتصالات المتنقلة
[4] الرابطة العالمية للاتصالات المتنقلة. الرقم القياسي للتوصيلية المتنقلة لدى رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة

قبل. وتتيح تكنولوجيا الجيل الخامس للبلدان النامية الاستفادة بشكل كامل من جميع فوائد التكنولوجيات الجديدة من مثل الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية والاتصالات من آلة إلى آلة وتحليل البيانات.

ويستعمل أكثر من 90% من المشتركين في النطاق العريض في البلدان النامية النطاق العريض المتنقل، ومن المهم جداً النجاح في الانتقال إلى تكنولوجيا الجيل الخامس من أجل الاستفادة بشكل كامل من جميع فوائد النطاق العريض المتنقل. وستتيح تكنولوجيا الجيل الخامس/الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 تطبيقات وخدمات جديدة للبلدان المتقدمة والبلدان النامية على السواء. وفي الواقع، ستكون بعض تطبيقات تكنولوجيا الجيل الخامس/الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 أكثر أهمية بكثير للبلدان النامية، مثل أنظمة النقل الذكية والصحة الإلكترونية والتعليم الإلكتروني وشبكات الكهرباء الذكية والزراعة الإلكترونية والإغاثة في حالات الكوارث. وقد حققت العديد من الاقتصادات النامية والناشئة قفزات تجاوزت بأشواط التكنولوجيا الأقدم وأصبحت أكثر توجهاً نحو التكنولوجيا المتنقلة. وسيكون لتكنولوجيا الجيل الخامس تأثير اقتصادي كبير على هذه الاقتصادات.[5]

ويمكن أن يؤدي انتشار ملكية واستعمال الهاتف المتنقل إلى تسريع التقدم نحو عصر رقمي، وتحويل الحياة اليومية للملايين - والتأثير بشكل خاص على النساء والفقراء والمقيمين في المناطق النائية والريفية - وإشعال فتيل نمو اقتصاداتهم لصالح الجميع.[6]

تكنولوجيا Wi-Fi

Wi-Fi هي التكنولوجيا اللاسلكية الأكثر اعتماداً.[7] وكان انتشار تكنولوجيا Wi-Fi في كل مكان ومرونتها والقدرة على تحمل تكاليفها عاملاً أساسياً في نمو التوصيلية في الأسواق الناشئة، حيث كانت أداة قوية لسد الفجوة الرقمية، فضلاً عن كونها المحرك لتطبيقات إنترنت الأشياء والاتصالات من آلة إلى آلة. وهناك حاجة إلى كل من Wi-Fi والاتصالات المتنقلة الدولية لتلبية متطلبات الجيل الخامس. وتحمل تكنولوجيا Wi-Fi معظم حركة البيانات اللاسلكية، وستواصل القيام بذلك.

وواصلت تكنولوجيا Wi-Fi التطور منذ التصديق على المعيار في عام 1997. وأدت تحديثات المعيار إلى تحسين السطح البيني الجوي (IEEE 802.11n وIEEE 802.11ac وفي النهاية IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6))، وأضافت نطاقات طيف جديدة (WiGig في النطاق GHz 60 بالمعيارين IEEE 802.11ad وIEEE 802.11ay والنطاق GHz 6 بالمعيار IEEE 802.11ax)، وواكبت احتياجات الأمن (إصدارات النفاذ Wi-Fi المحمي WPA وWPA2 وWPA3). وبالإضافة إلى ذلك، قدم تحالف Wi-Fi وتحالف النطاق العريض اللاسلكي (WBA) وظائف جديدة لتحسين إدارة الحركة، وسهولة نفاذ المستعمل والمصادقة على بياناته، والتجوال، والمكالمات الصوتية، وبشكل أعم، دعم حالات الاستعمال الجديدة. ومن العوامل الحاسمة لنجاح Wi-Fi التوافق مع الإصدارات السابقة وقابلية التشغيل البيني، مما يوفر الاستمرارية التي تضع أساساً لنمو السوق والتي تفيد البائعين ومقدمي الخدمات والمستعملين على السواء. ويمكن أن تتطور شبكات Wi-Fi تدريجياً لتشمل وظائف جديدة وأداء محسّناً، وأن تدعم في الوقت نفسه الأجهزة القديمة. وعلى سبيل المثال، لن تكون هناك حاجة إلى استبدال الأجهزة من أجل التوصيل بشبكات مقدمي النفاذ إلى تكنولوجيا Wi-Fi 6، وسيظل جهاز Wi-Fi 6 الجديد قادراً على التوصيل بالشبكات القديمة لمقدمي الخدمات (ولكن لن تكون كل فوائد Wi-Fi 6 متاحة نظراً لاحتمال عدم توفر بعض عروض نطاق القنوات).

وتستحوذ تكنولوجيا Wi-Fi 6 على معظم الانتباه اليوم من خلال زيادة صبيبها وكفاءة استعمالها للطيف وعمر بطارية الجهاز، ولكن يغطي تطور تكنولوجيا Wi-Fi مجالاً أكبر من ذلك - بما في ذلك إدارة الحركة والأمن ونطاقات طيف جديدة والتكامل مع التكنولوجيا الخلوية - لاستيعاب حالات استعمال جديدة. وستظل التكنولوجيا الخلوية وتكنولوجيا Wi-Fi مكملتين لبعضهما البعض في تلبية المتطلبات المختلفة للحركة والتطبيقات، وستصبحان أكثر تكاملاً لتقاسم الحركة بينهما.

وسيؤدي توفر النطاق GHz 6 للنفاذ غير المرخص إلى تعزيز استعمال تكنولوجيا Wi-Fi بين مقدمي خدمة الإنترنت اللاسلكية (WISP). وكمثال جيد، اتخذت لجنة الاتصالات الفيدرالية (FCC) بالولايات المتحدة الأمريكية إجراءات في أبريل 2020 لزيادة العرض من الطيف غير المرخص، مما أتاح MHz 1 200 من الطيف في النطاق GHz 6 للاستعمال غير المرخص. وسترد القواعد في Wi-Fi 6، وهو الجيل التالي من Wi-Fi.

---

[5] الاتحاد الدولي للاتصالات. اليونسكو لجنة النطاق العريض من أجل التنمية المستدامة. تقرير حالة النطاق العريض لعام 2018: النطاق العريض يحفز التنمية المستدامة. جنيف، 11 سبتمبر، 2018.

[6] الوثيقة SG1RGQ/75 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مسؤول الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعني بالمسألة 1/1

[7] الوثيقة 1/230 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

وهناك العديد من المسارات التطورية الإضافية لتوسيع وظائف ومرونة وكفاءة تكنولوجيا Wi-Fi وتحسين أدائها في حالات استعمال محددة:

- توصيلية متعددة الجيغابتات في النطاق GHz 60 (WiGig وIEEE 802.11ad وIEEE 802.11ay) لتوفير كثافة ذات سعة أكبر في البيئات التي تشهد أعلى حركة، وفي حالة الوصلات الوسيطة اللاسلكية والنفاذ اللاسلكي الثابت أو في المنزل أو في البيئات الداخلية الأخرى التي تتطلب فيها بعض التطبيقات أو الأجهزة صبيباً عالياً جداً على مسافات قصيرة (مثل AR/VR، والفيديو 360 درجة، وجهاز عرض الفيديو المنزلي).
- يعزز المعيار IEEE 802.11ay معيار WiGig الأصلي استناداً إلى معيار IEEE 802.11ad من خلال دعم معدلات البيانات في حالة الذروة التي تتجاوز 100 Gbit/s من خلال استعمال تلاحم القنوات وMIMO 8x8.
- ستمهد التوصيلات منخفضة القدرة وطويلة المدى بالأجهزة (HaLow وIEEE 802.11ah) الطريق لنشر إنترنت الأشياء أو إنترنت الأشياء الصناعية. وفي حين أن التوصيلات قد تكون في نطاق الكيلوبتات في الثانية (kbit/s)، فقد يكون للأجهزة متطلبات صعبة من حيث عمر البطارية تصل إلى أشهر أو سنوات. وتعمل تكنولوجيا Wi-Fi HaLow في النطاق MHz 900 غير المرخص.

[8]وتشير تقديرات تحالف Wi-Fi إلى أن القيمة الاقتصادية العالمية السنوية لتكنولوجيا Wi-Fi بلغت نحو 1,96 تريليون دولار أمريكي في عام 2018، ويتوقع أن يتجاوز هذا الرقم 3,47 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2023. وتحقق تكنولوجيا Wi-Fi أكبر تأثير على الاقتصاد في أربعة ميادين رئيسية:

1 تطوير تكنولوجيات بديلة لتوسيع الخيارات المتاحة للمستهلك؛

2 وضع نماذج أعمال مبتكرة لتقديم خدمات فريدة؛

3 توسيع نفاذ الشبكات الثابتة والمتنقلة إلى خدمات الاتصالات؛

4 استكمال التكنولوجيات السلكية والخلوية لتعزيز فعاليتها.

تكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE)

إن تكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE) والتطور طويل الأجل المتقدمة (LTE-Advanced) تكنولوجيتان عمليتان وشائعتان. وتجعل القدرات الراديوية المحسنة خدمات النطاق العريض المتنقل أكثر كفاءة وتوفر جودة أعلى وتتيح تقديم مجموعات جديدة من الخدمات على شبكات التطور طويل الأجل. وتُعرّف هذه السمات في الإصدارين 14/13 لمشروع الشراكة 3GPP وتُعرف مجتمعة باسم "تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة الاحترافية".

وتعتبر تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة الاحترافية تكنولوجيا رئيسية لتطوير الشبكات المتنقلة في المستقبل القريب وتُدخل الخطوة التالية من الكفاءة الطيفية بتكوين حزم ثلاثية الأبعاد، والمعروفة أيضاً باسم تعدد الدخل والخرج كامل الأبعاد (FD-MIMO). وتعد زيادة عدد المرسلات المستقبلات عند المحطة القاعدة أساسية لتحقيق كفاءات طيفية أعلى.[9]

تكنولوجيا الجيل الخامس (الاتصالات المتنقلة الدولية-2020)

بدأت أولى خدمات الجيل الخامس التجارية (IMT-2020) بالفعل وستشهد السنوات القادمة المزيد من عمليات الإطلاق في جميع أنحاء العالم.[10]

وعلى الرغم من أن الفوائد الاقتصادية أكبر في الاقتصادات التي اعتمدتها في مرحلة مبكرة خلال الفترة المشمولة بالدراسة، إلا أن معدل مساهمة الموجات الميليمترية (mmWave) في الاقتصادات التي احتضنت التكنولوجيا لاحقاً يتجاوز معدل مساهمتها في الاقتصادات التي اعتمدتها في مرحلة مبكرة خلال السنوات الأخيرة من الدراسة.

ونظراً لأن صناعة الاتصالات تتسابق نحو الإدخال التجاري لتكنولوجيا الجيل الخامس، فإن عدد المشغلين الذين يستثمرون في تكنولوجيات الجيل الخامس ينمو بشكل كبير. وقد أعلن مشغلو الاتصالات من جميع القارات عن مشاركتهم في العروض والاختبارات المعملية والتجارب الميدانية المرتبطة بالجيل الخامس.[11]

---

[8] الوثيقة 1/379 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)
[9] الوثيقة 1/323 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الشركة الجزائرية للاتصالات (الجزائر)
[10] الوثيقة SG1RGQ/243 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)
[11] الوثيقة 1/227 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

وتكنولوجيا الجيل الخامس هي تكنولوجيا الاتصالات المتنقلة الأسرع نمواً في التاريخ.[12] إذ وصلت تغطية شبكات الجيل الخامس إلى 15 في المائة من سكان العالم (1,17 مليار شخص) بحلول عام 2020، ويمكننا أن نتخيل كيف ستتقدم التغطية العالمية بسرعة (في المناطق الحضرية والريفية على السواء). وعلى الرغم من الجائحة العالمية والتحديات الاقتصادية، شقت تكنولوجيا الجيل الخامس طريقها للأمام بأربعة أمثال سرعة نمو المشتركين في تكنولوجيا التطور طويل الأجل – الجيل الرابع (4G LTE). وأضاف العالم 225 مليون مشترك في شبكة الجيل الخامس بين الربع الثالث من عام 2019 والربع الثالث من عام 2020، وهو إنجاز استغرقت شبكة 4 تكنولوجيا التطور طويل الأجل – الجيل الرابع أربع سنوات لتحقيقه. ووفقاً لشركة إريكسون (Ericsson)،[13] في عام 2026، سيتمكن 60 في المائة من سكان العالم من الاستفادة من تغطية شبكات الجيل الخامس، مع توقع ارتفاع عدد الاشتراكات في شبكات الجيل الخامس إلى 3,5 مليار. ومن خلال السياسات واللوائح الصحيحة، يمكننا تسريع هذا الانتقال من شبكات النطاق العريض المتنقل القائمة إلى شبكات الجيل الخامس لتحقيق العدالة الرقمية وبلوغ أهداف التنمية المستدامة.

وفي نهاية عام 2020، وصل عدد شبكات الجيل الخامس التجارية إلى 143 شبكة في 61 بلداً. وأعلن ما يصل إلى 392 مشغلاً في 126 بلداً/إقليماً أنهم يستثمرون في تكنولوجيا الجيل الخامس بحلول نهاية يوليو 2020. وأشار ما لا يقل عن 83 مشغلاً إلى أنهم يستثمرون في خدمات النفاذ اللاسلكي الثابت (FWA) من الجيل الخامس بحلول أغسطس 2020. ويستمر عدد أجهزة تكنولوجيا الجيل الخامس في الارتفاع متجاوزاً 600 جهاز، حيث بلغ عدد أجهزة تكنولوجيا الجيل الخامس 628 جهاز في مارس 2021. وهناك زيادة بنسبة 21 في المائة خلال الأشهر الثلاثة الماضية.[14]

وفي جميع أنحاء العالم، يقوم المنظمون إما بإجراء مزادات لشبكات الجيل الخامس أو تتشاور وتخطط لتوزيع ترددات مناسبة لشبكات الجيل الخامس. وفي الوقت نفسه، يعمل المشغلون في العديد من نطاقات الطيف المرشحة.

ويعد توفر خدمات النطاق العريض الذكية وعالية السرعة من خلال تكنولوجيا الجيل الخامس أمراً مهماً للغاية لمستقبل البلدان النامية. وتعتبر تكنولوجيا الجيل الخامس أساسية للتحول الرقمي. كما أن الجيل الخامس والذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء تمثل تكنولوجيات تكميلية. ووفقاً لمؤسسة IHS، ستشكل تكنولوجيا الجيل الخامس 12,3 تريليون دولار أمريكي من الناتج الاقتصادي العالمي في عام 2035. وتتوقع شركة ماكينزي أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يضيف 16 في المائة بشكل تدريجي، أو حوالي 13 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2030 إلى الناتج الاقتصادي العالمي الحالي، ويمكن أن يصل إجمالي التأثير الاقتصادي المحتمل لإنترنت الأشياء إلى 11,1 تريليون دولار أمريكي سنوياً بحلول عام 2025. وأمام البلدان النامية فرصة لتحقيق أقصى استفادة من تكنولوجيا الجيل الخامس وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي.[15]

وقد شهدت العقود الأخيرة دوراً مهماً للاتحاد في الانتقال من تكنولوجيا إلى أخرى، مثل الانتقال من البث التماثلي إلى البث الرقمي، والانتقال من الإصدار IPv4 إلى الإصدار IPv6. وعلى الرغم من أن هذه الموضوعات لا تزال على جدول أعمال لجان دراسات الاتحاد والاجتماعات الأخرى ذات الصلة، فإن الإثارة المحيطة بنشر تكنولوجيا الجيل الخامس تستحق التهدئة من خلال الأسئلة المتعلقة بوتيرة التقدم نحو هذه التكنولوجيا.

ومن المؤكد أن الانتقال إلى تكنولوجيا الجيل الخامس يمثل فرصة يتعين أن تغتنمها البلدان المتقدمة والنامية على السواء. غير أنه لا يزال يتعين تحديد جدول زمني واضح ومتناسق لمساعدة واضعي السياسات والمنظمين على مواكبة سرعة اعتماد هذه التكنولوجيا التي لم يسبق لها مثيل حتى الآن.[16]

والتوقعات بشأن الجيل الخامس عالية – تحسين تجربة المستعمل النهائي وتطبيقات جديدة ونماذج أعمال جديدة وخدمات جديدة تتحرك بسرعة على إثر سرعات الجيغابتات وتحسين أداء الشبكات وموثوقيتها.

غير أن هناك بعض التحديات التي تواجه تنفيذ تكنولوجيا الجيل الخامس اليوم. ويعد نقص سياسات التنفيذ/الآليات التنظيمية والحوافز التجارية، مثل المنح، أو الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتحفيز الاستثمار في شبكات الجيل الخامس مجالات قلقل رئيسية.

---

12 الوثيقة 462/1 + الملحقات للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

13 إريكسون، تقرير التنقل من شركة إريكسون، استكهولم، نوفمبر، 2020.

14 الرابطة العالمية لموردي الاتصالات المتنقلة (GSA). تقارير الجيل الخامس.

15 الوثيقة 378/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

16 الوثيقة SG1RGQ/214 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كوت ديفوار

ويسلط تقرير الاتحاد الدولي للاتصالات بعنوان "تمهيد الطريق لتكنولوجيا الجيل الخامس: الفرص والتحديات لعام 2018" الضوء على 16 قضية رئيسية - والاستجابات – لينظر فيها واضعو السياسات أثناء صياغة استراتيجيات لتحفيز الاستثمار في شبكات الجيل الخامس. وتمثل هذه القضايا معاً وسائل قوية لمعايرة نهج شامل عبر الجوانب الرئيسية للانتقال إلى شبكات الجيل الخامس، وعند الاقتضاء، الشروع في الانتقال السريع والميسّر بحكمة إليها.[17]

وفي الوقت نفسه، تواجه شبكات الجيل الخامس أيضاً مشاكل ارتفاع كثافة المحطات القاعدة وارتفاع استهلاكها للطاقة. وقد أصبحت كيفية ضمان إمداد الطاقة لمحطات القاعدة من الجيل الخامس بتكلفة منخفضة وكفاءة عالية مشكلة ملحة تحتاج إلى حل خلال مرحلة إنشاء شبكات الجيل الخامس التجارية. وقد يكون أحد الحلول المحتملة لهذه المشكلة هو بناء محطات طاقة رئيسية مركزية ومحطات طاقة فرعية بشكل غير متجانس لتوفير إمدادات لامركزية ثلاثية الأبعاد من الطاقة.[18]

2.1.1 النطاق العريض الثابت

بينما تواصل اشتراكات الهاتف الثابت الانخفاض، فإن اشتراكات النطاق العريض الثابت تتزايد حول العالم. ووفقاً لآخر إحصاءات صادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات، كان هناك عدد أكبر من توصيلات النطاق العريض الثابت (1,178 مليار) في عام 2020 (تقديراً) من توصيلات الهاتف الثابت (915 مليون) في عام 2019.

وفي 42 في المائة من البلدان، كان لدى أكثر من نصف اشتراكات النطاق العريض الثابت سرعة تنزيل تزيد عن 10 Mbit/s، بما يتجاوز بالفعل هدف برنامج التوصيل في 2030 البالغ 40 في المائة بحلول عام 2023.

وفي البلدان المتقدمة، يتباطأ نمو اشتراكات النطاق العريض الثابت، نظراً لأن هذه البلدان تقترب من مستويات التشبع. وبالنظر إلى أن توصيلات النطاق العريض الثابت عادةً ما يتقاسمها جميع أفراد الأسرة، فمن غير المرجح أن تتجاوز معدلات الانتشار 50 في المائة. وبالفعل، تراوحت معدلات الانتشار في أعلى البلدان ترتيباً بين 40 و45 اشتراكاً لكل 100 نسمة، مقارنةً بمتوسط قدره 32,7 لجميع البلدان المتقدمة. وعلى النقيض من ذلك، في البلدان النامية، بعد تباطؤ في عامي 2012 و2013، تسارع النمو في السنوات الخمس الماضية، حيث وصل معدل الانتشار إلى 11,4 اشتراكاً لكل 100 نسمة في عام 2019. وهو ما يترك مجال كبير لمزيد من النمو. وكان النمو قوياً أيضاً في أقل البلدان نمواً، وإن كان من قاعدة منخفضة للغاية.

وفي حين أن الاشتراكات في الشريحة الأقل سرعة (≤256 Kbit/s إلى <2 Mbit/s) قد اختفت فعلياً من البلدان المتقدمة، إلا أنها لا تزال حقيقة واقعة في أقل البلدان نمواً، حيث كانت 30 في المائة من توصيلات النطاق العريض الثابت لا تزال بسرعات أقل من 2 Mbit/s في عام 2017.

وكان لمنطقة آسيا والمحيط الهادئ أعلى حصة من اشتراكات النطاق العريض الثابت بسرعات تساوي 10 Mbit/s أو تزيد عنها في عام 2017، بنسبة قدرها 89 في المائة، تليها عن قرب أوروبا بنسبة 87 في المائة. وفي الطرف الآخر من المقياس، كانت نسبة كبيرة من المشتركين في إفريقيا والدول العربية لا تزال لديها اشتراكات بسرعات تقل عن 2 Mbit/s في عام 2017، بنسبة قدرها 39 و31 في المائة على التوالي.

3.1.1 الجيل التالي من النطاق العريض الساتلي

بفضل انتشارها العالمي وتوافرها الفوري، تعد السواتل أساسية لتوصيل الناس في كل مكان.[19،20] ويمكن للأنظمة الساتلية أن تقدم في الوقت المناسب توصيلية النطاق العريض للبلدان النامية بنفس الجودة ومستوى الخدمة كالوصلات الساتلية في البلدان المتقدمة. وفي حين أن العديد من تكنولوجيات النطاق العريض الساتلية متاح اليوم، فإن الجيل الجديد من الأنظمة الساتلية سيوسع من سعات الخدمات الفضائية. وهي تشمل الأنظمة الساتلية في مدار أرضي منخفض (LEO) ومدار أرضي متوسط (MEO) وكذلك السواتل عالية الصبيب (HTS) أو الأنظمة الساتلية عالية الصبيب (VHTS) التي تستخدم حزماً نقطية متعددة. وتُنشر الأنظمة الساتلية بشكل متزايد كأنظمة ساتلية - أرضية هجينة، مما يساهم في شبكة شبكات.

---

17 الوثيقة SG1RGQ/74 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مسؤول الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعني بالمسألة 1/1

18 الوثيقة 1/340 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الصين

19 الوثيقة SG1RGQ/320 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA)

20 الوثيقة 1/441 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رابطة مشغلي السواتل في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا (ESOA)

ويعد توصيل المستعملين مباشرة بالنطاق العريض الساتلي أمراً مهماً للضواحي والمناطق منخفضة الكثافة السكانية والمناطق الأكثر عزلة بسرعات متاحة تصل إلى 50-100 Mbit/s. وعلى النحو المذكور أعلاه، حيث لا تكون الحلول المستقلة الأخرى مجدية اقتصادياً، كثيراً ما تُستعمل السواتل لتوصيل محطات القاعدة المتنقلة أو تمكين تكنولوجيا Wi-Fi المجتمعية. وقد استُعملت تكنولوجيات السواتل لتوسيع وتحديث الشبكات المتنقلة الأرضية من الجيل الثاني إلى الجيل الثالث والجيل الرابع، وفي كثير من الأحيان بالاقتران مع، وبتقديم حماية مرنة إلى الوصلات الثابتة الأرضية. وهي مهمة أيضاً لتوصيل الركاب في البيئات المتنقلة والطائرات والسفن، وكذلك للاستخدام في المواقف المؤقتة والطارئة. وعلى هذا النحو، ستقدم الأنظمة الساتلية بدائل مجدية لوصلات الموجات الصغرية من نقطة إلى نقطة (P2P) نظراً لقدرتها على تغطية جميع المناطق الجغرافية بشكل فعّال من حيث التكلفة ونشرها السريع. وترد أمثلة عن كيفية اعتماد البلدان النامية على الأنظمة الساتلية في **الملحق 3** بهذا التقرير.

وبرز دور الساتل أكثر خلال جائحة فيروس كورونا (COVID-19)، عندما ظهرت الحاجة الملحة لضمان التوصيلية الكاملة. ويتركز أكثر من 750 مليون شخص (حوالي 10 في المائة من سكان العالم)، في المناطق الريفية والنائية، وهم لا يزالون غير مشمولين بتغطية النطاق العريض المتنقل (توصيلية الجيل الثالث أو أعلى).[21] وقد أثر هذا النقص في التغطية على نشر النطاق العريض خلال العام الماضي نحو مزيج أكبر من تطويرات النطاق العريض الثابت واللاسلكي بما في ذلك الساتلي، والتي كثيراً ما جاء نشرها سوياً.[22] ويمكن لنشر الحلول القائمة على تكنولوجيات متعددة (1) اختصار الوقت اللازم لتوصيل المجتمعات المحلية (2) تقليل تكلفة بدء التنفيذ مع تمكين التوصيلية الهادفة في البلدان النامية.[23] فيواصل مشغلو الاتصالات المتنقلة، على سبيل المثال، التشارك مع مشغلي السواتل لتوسيع امتداد شبكات الجيل الثالث والرابع لتصل إلى المناطق الريفية والنائية باستخدام الوصلات الوسيطة الساتلية للتوصيل بالشبكة الفقرية للإنترنت. وتجلب النتيجة توصيلية متنقلة تحويلية إلى المناطق التي من شأنها أن تكون غير موصولة البتة بخلاف ذلك.[24]

المساهمة الساتلية في نظام الجيل الخامس

من الآن فصاعداً، ستقيم السواتل أيضاً وصلات وسيطة لشبكات الجيل الخامس. وفي حين أن بعض التطبيقات تتطلب كموناً منخفضاً، فإن أكثر تطبيقات النطاق العريض شيوعاً، مثل البريد الإلكتروني أو تصفح الويب أو البث التدفقي الفيديوي أو مزامنة الملفات السحابية، لا تتطلب ذلك، وتعتمد بدلاً من ذلك على التوصيلية الموثوقة والتوفر والتكلفة.[25] ويمكن أن توفر الأنظمة المدارية الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض (non-GSO) التي تم نشرها مؤخراً والقادمة في المدارات الأرضية المنخفضة والمتوسطة توصيلية منخفضة الكمون تدعم مجموعة واسعة من التطبيقات.

وفي ضوء الحاجة إلى ضمان توصيلية النطاق العريض لأقصى عدد من المواطنين، وصفت المفوضية الأوروبية معمارية الجيل الخامس المستقبلية على أنها شبكات غير متجانسة، أي شبكة شبكات، تشمل شبكات ساتلية.[26] ويؤيَد هذا النهج من الاتحاد الدولي للاتصالات في تقريره المعنون "إعداد العدة للجيل الخامس: الفرص والتحديات".[27] ومن المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات السلكية واللاسلكية (CEPT) في تقرير لجنة الاتصالات الإلكترونية (ECC) 280.[28] وبناءً على ذلك، تجري أعمال التقييس التقني لدعم الدمج الكامل للشبكات غير الأرضية مثل الشبكات الساتلية في شبكات الجيل الخامس ضمن مشروع شراكة 3GPP، وهي هيئة وضع المعايير لشبكة الجيل الخامس، بدعم نشط من مشغلي الاتصالات المتنقلة.[29] وبالتالي فإن للبلدان النامية فرصة سانحة للاستفادة القصوى من شبكات الجيل الخامس وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي.

---

21 الرابطة العالمية للاتصالات المتنقلة. المجتمع الموصول. حالة توصيلية الإنترنت المتنقلة. لندن، يوليو، 2019.

22 التحالف الساتلي العالمي (GSC). الصناعة الساتلية العالمية وفيروس كورونا (COVID 19).

23 Xataka (المكسيك). *Internet de 18 Mbps a 12 pesos la hora: probamos el internet de Viasat para comunidades de México en donde apenas llega la luz*.. جرى التحديق في 23 يوليو 2018. [بالإسبانية]

24 SES. أخبار. بيان صحفي. شبكات SES وسعة مقياس OptimERA في مدينة ألاسكا الريفية بموجب قاعدة "البقاء في المنزل". 21 أبريل 2020.

25 Imitiaz Parvez وآخرون. استطلاع بشأن الكمون المنخفض إزاء حلول شبكة الجيل الخامس وشبكة النفاذ الراديوي (RAN) والشبكة الأساسية والتخزين المؤقت. [cs.NI] arXiv:1708.02562v2، 29 مايو 2018.

26 المفوضية الأوروبية. رسم معالم المستقبل الرقمي لأوروبا. أبحاث ومعايير الجيل الخامس.

27 الاتحاد الدولي للاتصالات. إعداد العدة للجيل الخامس: الفرص والتحديات. جنيف، 2018.

28 المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT). لجنة الاتصالات الإلكترونية (ECC). تقرير اللجنة 280 المعنون. حلول ساتلية لشبكات الجيل الخامس. تمت الموافقة عليه في 18 مايو 2018.

29 أخبار NGMN. بيان صحفي. تحالف NGMN وأعضاء ESOA يتعاونون لتوسيع نطاق التوصيلية الريفية بشبكات غير أرضية. فرانكفورت، ألمانيا، 5 فبراير 2020.

وسيستخدم المكون الساتلي من شبكات الجيل الخامس الترددات الراديوية المنخفضة والمتوسطة والعالية (نطاقات S، L، C، Ku، Ka، Q-V). ولكي تستفيد البلدان النامية من جميع تنوعات التوصيلية العريضة النطاق لتلبية احتياجاتها المتنوعة والمتطورة، يتعين أن تكون سياسات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والأطر التنظيمية محدَّثة وأن تبين الوضع التكنولوجي القائم وأن تكون محايدة من الناحية التكنولوجية لتحفيز الاستثمار المستمر والمستقبلي في الحلول المختلفة. وهذا يشمل السياسة بشأن الطيف التي ينبغي أن تحمي المستخدمين القائمين، وتسمح بالنشر المستقبلي لحلول النطاق العريض المتنوعة وتنفيذ قرارات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات (شرم الشيخ، 2019) (WRC-19) التي حسبت حساب الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)/خدمات الجيل الخامس المستقبلية والخدمات الساتلية والخدمات الأخرى معترفةً بدور كل منها.

وبفضل قدرات التغطية الواسعة للأنظمة الساتلية وانخفاض تعرضها للهجمات المادية والكوارث الطبيعية يُتوقع للسواتل العاملة بمفردها أو المتكاملة مع أنظمة أرضية أن تقوم بما يلي:

- تعزيز نشر خدمات الجيل الخامس السريعة والاقتصادية في المناطق المحرومة من الخدمات التي يتعذر تغطيتها بشبكات الجيل الخامس الأرضية (المناطق المنعزلة/النائية، على متن الطائرات أو السفن) والمناطق شحيحة الخدمات (مثل المناطق شبه الحضرية/المناطق الريفية)
- تحسين أداء الشبكات الأرضية المحدودة بصورة فعّالة من حيث التكلفة، بما في ذلك تعزيز قدرتها على الصمود لدعم الحياد التكنولوجي لخدمات الجيل الخامس الحرجة
- زيادة موثوقية خدمات الجيل الخامس عن طريق تحقيق استمرارية الخدمات لأجهزة الاتصالات من آلة إلى آلة/إنترنت الأشياء أو للمسافرين على متن المنصات المتحركة (المركبات مثل الطائرات والسفن والقطارات فائقة السرعة والحافلات) أو ضمان توافر الخدمة في أي مكان خاصة من أجل الاتصالات الحرجة واتصالات السكك الحديدية/اتصالات البحرية/اتصالات الطيران في المستقبل.
- إتاحة تحديث شبكات الجيل الخامس من خلال توفير موارد للبث المتعدد/الإذاعة تتسم بالكفاءة من أجل توصيل البيانات في اتجاه حواف الشبكات أو حتى مطاريف المستعملين.

ويُتوقع لمكونات الشبكات غير الأرضية في نظام الجيل الخامس أن تؤدي دوراً في القطاعات الرأسية التالية: النقل والسلامة العامة ووسائل الإعلام والترفيه والصحة الإلكترونية والتعلم الإلكتروني والطاقة والزراعة والمالية والسيارات.[30]

2.1 اتجاهات الخطط الوطنية المتعلقة بتنمية شبكات النطاق العريض الثابتة والمتنقلة

تم الاعتراف بشبكات النطاق العريض على الصعيد الدولي على أنها بنية تحتية عامة مهمة. فهي تؤدي دوراً بارزاً بشكل متزايد في تعزيز النمو الاقتصادي، وتغيير محركات النمو، وتعزيز القدرة التنافسية على المدى الطويل. وأصبح تطورها معياراً رئيسياً لقياس القوة الوطنية الشاملة لأي بلد. وأدرجت جميع البلدان حول العالم النطاق العريض في مجالاتها التنموية ذات الأولوية.[31]

يختلف عدد المستعملين المسجلين في المجتمع الافتراضي ومستعملي الإنترنت من حيث الحجم والنوع باختلاف البلدان ومستويات المجتمع ويكون مختلفاً في بعض الأحيان داخل البلدان. ويعتمد ذلك على المؤشرات الثقافية والجغرافية ومعدلات تنمية الإنترنت في تلك البلدان. ويساعد فهم الفروق الاجتماعية في خصائص وعدد الأشخاص من مستعملي الإنترنت وخدمات النطاق العريض على سد الفجوة الرقمية وفقاً لمستوى التطور التكنولوجي في المجتمع. ويمكن القيام بذلك عن طريق إعطاء الأولوية لتنمية النطاق العريض وتقديم الخدمات ذات الصلة للحالات التي تحتاج إلى المزيد. وتتمثل إحدى الطرق الممكنة لتحديد الأولويات في إجراء استقصاءات اجتماعية للسكان بشأن احتياجاتهم من حيث استعمال النطاق العريض. وعلى سبيل المثال، ساعد *"الاستقصاء الاجتماعي الإلكتروني في إيران"*، الذي أجري في عام 2017، على مقارنة استعمال المواطنين لخدمات النطاق العريض والشبكات الافتراضية على أساس مؤشرات مختلفة في مناطق وقطاعات مختلفة من البلد.[32]

[30] الوثيقة 1/326 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الشركة الجزائرية للاتصالات (الجزائر)
[31] الوثيقتان 1/351 و1/456 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمتان من الصين
[32] الوثيقة 1/73 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية إيران الإسلامية

ووفقاً لقاعدة البيانات التنظيمية للاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى الاتحاد، كان أكثر من 164 بلداً قد اعتمدت في نهاية عام 2019 خططاً وطنية للنطاق العريض، مقابل 136 بلداً في عام 2010.[33]

والأهداف الرئيسية التي حددتها البلدان لنفسها في الخطط الوطنية للنطاق العريض هي:

- بناء البنية التحتية للنطاق العريض
- ربط المنازل بالنطاق العريض
- تشجيع اعتماد خدمات النطاق العريض
- تعزيز الخدمات العامة باستعمال النطاق العريض.

والمصادر الرئيسية لتمويل تنفيذ الخطط الوطنية للنطاق العريض هي:

- الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPP)
- المِنح الحكومية/الإعانات المباشرة
- صندوق الخدمة الشاملة.

وفي العديد من البلدان، تُدرج بدائل الخطط الوطنية للنطاق العريض في استراتيجيات التنمية الوطنية الشاملة أو جدول الأعمال الرقمي أو استراتيجيات التحفيز الاقتصادي. وفي نهاية عام 2019، أبلغ 119 بلداً عن توفر وثائق من هذا النوع. وعلاوة على ذلك، تحتوي هذه الوثائق في جميع الحالات تقريباً على بعض جوانب خطط تنمية النطاق العريض.

ولا يزال بناء البنية التحتية للنطاق العريض أحد أكثر الاتجاهات شيوعاً في الخطط الوطنية للنطاق العريض.

وهناك اعتراف واضح بأهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أقل البلدان نمواً. ويشير هدف التنمية المستدامة 9.ج صراحةً إلى توفير النفاذ الشامل ميسور التكلفة إلى الإنترنت في أقل البلدان نمواً بحلول عام 2020. ولا يوجد نموذج واحد لأقل البلدان نمواً لتعزيز التوصيلية، ولكن يشير التقدم المحرز حتى الآن إلى أهمية المنافسة والتدخلات العامة، عند الحاجة، والنفاذ المفتوح، وتقاسم البنية التحتية، والاستثمار الخاص في الميل الأول والميل الأوسط والميل الأخير. ولا تزال إخفاقات السياسات، مثل تركز السوق، واضطراب عملية الخصخصة، والضرائب المفرطة، واحتكار المنافذ الدولية، تمثل العقبات الرئيسية التي تعرقل تنمية النطاق العريض في أقل البلدان نمواً.[34]

وأما في البلدان المتقدمة، فقد اعتمد مجلس الاتحاد الأوروبي استنتاجات بشأن *تعزيز التنافسية الرقمية والاقتصادية عبر الاتحاد والتماسك الرقمي* والتي تسلط الضوء على أهمية مجتمع شبكات الجيغابتات لأوروبا التنافسية والمبتكرة والرقمية للغاية.

ونشرت المملكة المتحدة *بيان الأولويات الاستراتيجية للاتصالات وإدارة الطيف الراديوي والخدمات البريدية* في يوليو 2019، والذي يحدد بوضوح نشر النطاق العريض القادر على العمل بالجيغابتات على الصعيد الوطني.

وطرحت ألمانيا رؤية عام 2050 بشأن "ألمانيا الجيغابتية" (Gigabit Germany) التي يمكن فيها للجميع الاستفادة من "النفاذ السريع إلى الإنترنت" من خلال تعزيز بناء البنية التحتية للنطاق العريض.

ونفذت جمهورية كوريا استراتيجية "كوريا الجيغابتية" (Giga Korea) في بداية أبريل 2012، بهدف تغطية النطاق العريض لنسبة 100 في المائة من البلد بحلول عام 2020. وتغطي شبكة النطاق العريض الجيغابتية حالياً أكثر من 90 في المائة من الأسر في البلد. وأطلقت جمهورية كوريا أيضاً خطة الجيل الخامس المعززة لتسريع التنمية التجارية لتكنولوجيا الجيل الخامس في خمس خدمات أساسية وعشر صناعات.

---

[33] الاتحاد الدولي للاتصالات. نافذة الاتحاد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

[34] الاتحاد الدولي للاتصالات. مكتب ممثل الأمم المتحدة السامي المعني بأقل البلدان نمواً والبلدان النامية غير الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية (UN-OHRLLS) قطاع تنمية الاتصالات. تقرير محوري. أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية. تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأقل البلدان نمواً وأهداف التنمية المستدامة: تحقيق إنترنت شامل للجميع وبأسعار ميسورة في أقل البلدان نمواً. جنيف، 2018.

وأصدرت الولايات المتحدة خطة الجيل الخامس السريعة[35] التي تتضمن ثلاثة مكونات رئيسية:

1 إتاحة المزيد من الطيف في السوق من خلال تعجيل المزاد المتعلق بتسريع تسويق الجيل الخامس.

2 تحديث سياسة البنية التحتية لتبسيط عملية نشر المحطات القاعدة وتعزيز النشر السريع لشبكات الجيل الخامس.

3 تحديث الأنظمة القديمة لتحفيز الاستثمار والابتكار في شبكات الجيل الخامس.

وفي أبريل 2019، أصدرت الحكومة الصينية وثيقة سياسات لمواصلة تعزيز شبكات النطاق العريض ميسورة التكلفة وعالية الجودة، واقترحت النهوض بعملية تسريع الجيغابت السريع للنطاق العريض الثابت والمتنقل.[36] ولذلك، فإن استراتيجيات ضمان نفاذ جميع المواطنين، أينما كانوا، إلى أفضل بنية تحتية دولية ممكنة تمثل أولوية مهمة في السياسات العامة، إلى جانب ضمان جودة الخدمة في البيئة الرقمية دائمة التغير، من أجل الوصول إلى أهداف التنمية المستدامة.

3.1 اتجاهات التنظيم وإجراءات الاستثمار والشراكة بين القطاعين العام والخاص

تُحدث الرقمنة تغييرات متزايدة وجذرية في المجتمعات والاقتصادات وتحوّل العديد من القطاعات فيما يسمى بالثورة الصناعية الرابعة. وفي غضون ذلك، تطور تنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد العالمي خلال السنوات العشر الماضية وشهد تحولاً مطرداً.[37]

يولّد التقدم التكنولوجي ظواهر اجتماعية ونماذج تجارية جديدة تؤثر على كل جانب من جوانب حياتنا الشخصية والمهنية - ويطرح تحديات بشأن النماذج التنظيمية. وإدراكاً لإمكانات التكنولوجيات الناشئة والتأثير الذي يمكن أن تحدثه الأطر السياساتية والتنظيمية على نجاحها، ينبغي للمنظمين أن يشجعوا نموذجاً تنظيمياً من شأنه دفع الحدود وإتاحة التحول الرقمي.

وثمة حاجة إلى إطار سياساتي وتنظيمي مؤاتٍ للاستثمار من أجل دعم التحول الرقمي الذي يتغلغل في جميع الصناعات ويؤثر على الأسواق في جميع القطاعات.

ويجب أن تكون الأطر السياساتية والتنظيمية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات حديثة ومرنة وقائمة على الحوافز وموجهة نحو السوق لدعم التحول الرقمي في جميع القطاعات وجميع المناطق الجغرافية. وتمثل التدابير والأدوات التنظيمية التعاونية من الجيل التالي في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحدود التنظيمية الجديدة للمنظمين وواضعي السياسات الذين يعملون في سبيل تعظيم الفرص التي يتيحها التحول الرقمي.

والسرعات العالية للألياف البصرية تعني أن النفاذ إلى الإنترنت يتحسن في المنازل، حيث يستطيع العديد من الأشخاص في نفس المنزل استعمال التوصيلة المتاحة في نفس الوقت، دون أي قيود على تقاسم البث. وستيسر السرعات العالية عبر مسافات طويلة استحداث عروض جديدة (اللعب الثلاثي والرباعي الأطراف) والتطبيقات اللازمة للتنمية، أي العمل عن بُعد والطب عن بُعد. وتمثل الألياف مصدر دخل ثانوياً لمشغلي الهاتف المتنقل السابقين (الذين يعملون معاً الآن)، الذين يحققون الربح عن طريق بيع السعة الفائضة لشبكاتهم البصرية الرئيسية والأساسية. وعلاوة على ذلك، من أجل تحقيق أقصى إمكانات توفرها شبكات الجيل الخامس وإنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، من الضروري وجود توصيلية موثوقة عريضة النطاق.

وفي الوقت الذي يظل فيه النطاق العريض أساسياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وأهداف برنامج التوصيل 2020 للاتحاد، من المهم مساعدة البلدان النامية على رفع مستوى نشرها للنطاق العريض الثابت، ولا سيما من خلال:

- وضع إطار تنظيمي قائم على الحوافز لتعزيز الاستثمار في النطاق العريض الثابت؛
- وضع خطة لنشر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالتعاون مع أصحاب المصلحة؛

---

[35] الوثيقة SG1RGQ/328(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية

[36] الوثيقة 1/32 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مسؤول الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعني بالمسألة 1/1

[37] الوثيقة SG1RGQ/56 + الملحقات للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مسؤول الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعني بالمسألة 6/1

– إقامة شراكات طويلة الأمد مع القطاع الخاص والمنظمات الدولية.[38]

وتقوم أداة الاتحاد لتتبع تنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بتتبع انتقال البلدان من خلال خمسة أجيال من التنظيم. وتغطي المرحلة المبكرة من التنظيم، حيث تعمل الحكومة كجهة لوضع السياسات وهيئة تنظيمية وجهة فاعلة في القطاع، وتتقدم نحو بيئة تنافسية تماماً يعمل فيها المنظمون مع القطاعات الأخرى في تنسيق اللوائح التنظيمية عبر النظام الإيكولوجي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأكمله لضمان الاستعمال المنتظم لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في القطاعات الرئيسية مثل الصحة والتعليم والتجارة.

وتحتاج البلدان التي تكون في مرحلة الجيل الأول إلى تهيئة بيئة مؤاتية للاستثمار والابتكار في سوق النطاق العريض. ويشمل ذلك تحرير القطاع وخصخصة المشغلين الوطنيين القائمين المملوكين للدولة والفصل بين وظائف السياسات والتنظيم وتشغيل القطاع، بهدف تشجيع المنافسة والاستثمار الأجنبي المباشر، وتعزيز النفاذ الشامل والابتكار والحياد من الناحية التكنولوجية وتقديم المحتوى وحماية المستهلك.

وقد انتقل معظم المنظمين في البلدان المتقدمة بالفعل إلى الجيل الخامس، حيث يشجعون التنظيم التعاوني عبر مختلف القطاعات التي تشرف على تنمية قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بما في ذلك الذين يعملون في مجال الشمول المالي الرقمي والمنافسة وحماية المستهلك وحماية البيانات والخدمات القانونية. ومع ذلك، لم يصل أي بلد من أقل البلدان نمواً حتى الآن إلى الجيل الخامس وبنى القدرات اللازمة لإقامة شراكات والتعاون وتبادل المعلومات من أجل التصدي للتحديات المشتركة عبر القطاعات، بما في ذلك النفاذ والتشغيل البيني والأمن والخصوصية وتكامل البيانات والثقة وجودة الخدمة والتسعير.

وجرى تحديد سبعة مبادئ تصميم تساعد في الاستجابة لنماذج التكنولوجيا الجديدة ونماذج الأعمال وتنبثق عن التنظيم التعاوني:[39]

'1' *بغية تحقيق التحول الرقمي، ينبغي أن تكون السياسة العامة والتنظيم أكثر شمولية.* ويمكن أن يؤدي التعاون بين القطاعات فضلاً عن النُهج التنظيمية المراجَعة، مثل التنظيم المشترك والتنظيم الذاتي، إلى أشكال جديدة من التنظيم التعاوني استناداً إلى أهداف مشتركة مثل الصالح الاجتماعي والاقتصادي والابتكار.

'2' *ينبغي أن تقوم السياسة العامة والتنظيم على التشاور والتعاون.* ومثلما تتخلل التكنولوجيات الرقمية القطاعات الاقتصادية والأسواق والمناطق الجغرافية، ينبغي أن تشمل عملية وضع القرار التنظيمي توقعات وأفكار وخبرات جميع أصحاب المصلحة في السوق، والجهات الفاعلة في السوق والهيئات الأكاديمية والمجتمع المدني ورابطات المستهلكين وعلماء البيانات والمستعملين النهائيين والوكالات الحكومية ذات الصلة من مختلف القطاعات.

'3' *ينبغي أن تستند السياسة العامة والتنظيم إلى الأدلة:* تكتسي الأدلة أهمية لبلورة فهم سليم للقضايا المطروحة وتحديد الخيارات المستقبلية وتأثيراتها. ويمكن أن يسترشد المنظمون بالمعايير المرجعية والمقاييس الموثوقة المناسبة في وضع القواعد وإنفاذها، مما يؤدي إلى تحسين جودة القرارات التنظيمية.

'4' *ينبغي أن تستند السياسة العامة والتنظيم إلى النتائج:* يتعين على المنظمين معالجة القضايا الأكثر إلحاحاً مثل حواجز السوق وتمكين فرص التآزر. وينبغي أن يستند الأساس المنطقي لأي استجابة تنظيمية للتكنولوجيات الجديدة إلى التأثير على المستهلكين والمجتمعات والجهات الفاعلة في السوق وتدفقات الاستثمار وكذلك إلى التنمية الوطنية ككل.

'5' *ينبغي أن تقوم السياسة العامة والتنظيم على الحوافز:* العوامل المحركة للتنظيم التعاوني هي الريادة والتحفيز والمكافئة. ولذا، ينبغي أن يكون في متناول المنظمين مجموعة واسعة من حوافز الاستثمار لتزويد الأسواق بالزخم اللازم للابتكار والتحويل مع تحقيق أقصى حد ممكن من الفوائد للمستهلكين.

'6' *ينبغي أن تتسم السياسة العامة والتنظيم بالتكيف والتوازن ويفيا بالغرض:* يتعلق وضع القواعد التنظيمية بالمرونة - الاستمرار في تحسين الممارسات التنظيمية وصقلها وتكييفها. وأصبح تحقيق التوازن في التعامل التنظيمي مع الخدمات الجديدة أكثر صعوبةً من أي وقت مضى. ومن المهم إقامة رابط قريب ومستمر بالأسواق والمستهلكين لوضع التكنولوجيات الرقمية على الطريق الصحيح المؤدي إلى تحقيق الأهداف الاجتماعية والاقتصادية.

---

[38] الوثيقة SG1RGQ/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كوت ديفوار

[39] الاتحاد الدولي للاتصالات، الندوة العالمية لمنظمي الاتصالات (GSR)، المبادئ التوجيهية المتعلقة بأفضل الممارسات: حثّ الخطى نحو تحقيق التوصيلية الرقمية للجميع. *الندوة العالمية لمنظمي الاتصالات لعام 2019 (GSR-19)*. بورت فيلا (فانواتو)، 9-12 يوليو 2019.

'7 *ينبغي أن تركز السياسة العامة والتنظيم على بناء الثقة والمشاركة:* يتيح التنظيم التعاوني المجال للمشاركة في إنشاء مقترحات تعود بالنفع على الجميع، والعمل على تحقيق الأهداف التنظيمية مع زيادة مشاركة الصناعة. وأصبحت الثقة أساس العملية التنظيمية الذي يدعم نمو التكنولوجيات الرقمية.

والمجموعات الرئيسية الخمس من المعايير المرجعية للمنظمين هي:[40]

'1 *رسم خرائط التوصيلية:* يمكن لتتبع نشر مختلف أنواع البنية التحتية الرقمية أن يزود العملية التنظيمية بمعلومات مستنيرة ويسمح للمنظمين بتحديد الثغرات وأصحاب المصلحة في السوق - لتحويلهم إلى فرص للاستثمار والنمو.

'2 *مقاييس أداء السوق:* تسمح المقاييس للمنظمين بتقييم أداء قطاعات السوق الخاصة بالخدمات الرقمية مقارنةً بالأهداف الاجتماعية والاقتصادية، وتحديد مجالات العمل ذات الأولوية بالنسبة إلى السياسة العامة والتنظيم.

'3 *قياس النضج التنظيمي ومستويات التنظيم التعاوني:* تحدد المعايير المرجعية التنظيمية حالة تقدم الأطر السياساتية والتنظيمية المتعلقة بالأسواق الرقمية. وتساعد هذه المعايير المرجعية التنظيمية على تتبع تقدم الأطر التنظيمية وتحديد الاتجاهات والثغرات فيها، مما يبرر مواصلة الإصلاحات التنظيمية من أجل إنشاء صناعات رقمية حيوية وشاملة.

'4 *تقييم التأثير:* من شأن مزيج من الدراسات الاقتصادية القياسية الكمية والنوعية المستندة إلى بيانات موثوقة أن يمكّن المنظمين من استكشاف وفهم وتقدير الطريقة التي يمكن بها للتكنولوجيات الرقمية أو الجهات الفاعلة في السوق الرقمية أو التنظيم الإسهام اقتصادياً في إنماء النظام الإيكولوجي الأوسع نطاقاً وجعله أكثر شموليةً.

'5 *خرائط الطريق التنظيمية:* يمكن لخرائط الطريق التنظيمية المستندة إلى مقاييس موثوقة وراسخة أن توجه المنظمين نحو تحقيق أهداف التوصيلية الرقمية بطريقة هادفة وأكثر سرعةً.

وقد شهد العقد الماضي تطوراً كبيراً في الأطر التنظيمية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وقامت مجموعات كبيرة من البلدان بمواءمة نُهجها التنظيمية في المجالات الرئيسية – استناداً في كثير من الأحيان إلى التجارب الناجحة للأقران - وساعدت في تشكيل تنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مدى العقد الماضي.

1.3.1 تناول الهيمنة والمنافسة في السوق

فتح 180 بلداً حتى الآن أسواقها الخاصة بالنطاق العريض المتنقل أمام المنافسة، وحرر 122 بلداً بواباتها الدولية. وساعدت هذه التغييرات التنظيمية على تفاقم الشمول الرقمي في جميع أنحاء العالم وأتاحت ظهور المنصات الرقمية.

2.3.1 زيادة الإصلاحات في مجال إدارة الطيف

يجري إصلاح الطيف في كل مكان سعياً إلى الاستفادة من الطيف لتحقيق أهداف السياسة الاقتصادية المنشودة منذ ظهور اتصالات الجيل الثاني. وإلى جانب نضوج تكنولوجيات الجيلين الثالث والرابع، أدخل المنظمون مزيداً من التدقيق على مشغلي الخدمات المتنقلة ومقدمي الخدمات. وقد عُهد إلى 47 منظماً مهمة حصرية تتمثل في مراقبة الطيف وإنفاذ قوانينه. وفي الوقت نفسه، أدخل المنظمون أيضاً ممارسات تنظيمية مرنة وقابلة للتكيف. وجدير بالذكر أن 151 بلداً سمحت بالانتقال من نطاق لآخر بحلول نهاية عام 2019، بينما أدخل 64 بلداً تداول الطيف. وقام ما لا يقل عن 90 بلداً بتوزيع المكاسب الرقمية التي حققتها من الطيف نتيجة الانتقال من الخدمات التماثلية إلى الرقمية، والذي أعيد توزيع ما يقرب من 90 في المائة منه للخدمات المتنقلة. وقد أرست هذه التطورات الأساس اللازم لعمليات الإطلاق الأولية واللاحقة لشبكات الجيل الخامس، ومتطلبات البنية التحتية الخاصة بها والخدمات التي تُقدّم من خلالها.

3.3.1 الأهمية المتزايدة لجودة الخدمة وجودة التجربة

إن العامل الرئيسي الذي يدفع اعتماد التكنولوجيات الجديدة هو جودة الخدمة (QoS) وجودة التجربة (QoE). ومن المحتمل ألا تنتشر الخدمة إذا كانت غير موثوقة. وساعدت الأدوات التنظيمية الفعّالة والتفويضات التنظيمية الواسعة في مجال جودة الخدمة وجودة التجربة في دفع عجلة نجاح الخدمات الرقمية. وبحلول نهاية عام 2019،

[40] المرجع نفسه.

أدخل ما يقرب من 170 بلداً متطلبات بشأن مراقبة جودة الخدمة. وفي أكثر من 155 بلداً، يكون منظم قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مسؤولاً عن تدابير الالتزام بجودة الخدمة (QoS) والمراقبة. وعلاوةً على ذلك، تعد جودة خدمات النطاق العريض المتنقلة شرطاً حاسماً لإدخال الخدمات الرقمية، من خدمات الأموال المتنقلة إلى خدمات الصحة الإلكترونية.

4.3.1 نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP)

يعتبر نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP) أحد أكثر التطبيقات الرقمية نجاحاً حتى الآن. وتوجد عدة خيارات للتعامل مع نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت - ولكن كانت جميعها في نفس الجزء من الطيف التنظيمي. وثبت أن منع استعمال خدمات VoIP بشكل دائم غير مرغوب فيه وغير قابل للتنفيذ تماماً. وفي نهاية عام 2019، سمح 160 بلداً للمستعملين الأفراد باستعمال VoIP. ولا يزال حوالي 30 بلداً يحظر VoIP - ومعظمها لا تعتزم السماح به في المستقبل القريب.

5.3.1 تنقلية الأرقام

أصبح الهاتف المتنقل الوسيلة الرئيسية للاتصال للعديد من المستهلكين على مدار السنوات العشر الماضية. وكانت تنقلية الأرقام أحد العوامل المهمة في تعزيز المنافسة في مجال الخدمات المتنقلة وخفض أسعار المستهلك. وبحلول نهاية عام 2019، تم تنفيذ قابلية تنقلية الأرقام في 87 بلداً؛ وكانت مطلوبة في 33 بلداً آخراً، ولكن لم تُنفذ. وعلى الرغم من أن تنقلية أرقام الهواتف الثابتة متأخرة عن الهواتف المتنقلة، إلا أن ما يقرب من 60 بلداً قد أجازتها أو فرضتها على مدار العقد الماضي.

6.3.1 أنظمة إصدار التراخيص المبسطة والمتقاربة

تعتبر تراخيص التشغيل أساسية للأسواق الرقمية المزدهرة، وكان ترك الباب مفتوحاً للمشغلين ومقدمي الخدمات فعّالاً في تعزيز المنافسة والمساعدة في استحداث نماذج أعمال جديدة. وأدخل أكثر من 119 بلداً تراخيص موحدة أو أنظمة عامة للتراخيص بحلول نهاية عام 2019. وبحثاً عن حلول بديلة وتكميلية للتوصيلية وتوفير الخدمات، أدخل حوالي 58 بلداً جديداً أنظمة معفاة من التراخيص للطيف منذ عام 2010. وقد أتاح ذلك اعتماد أنظمة Wi-Fi العامة - والمجانية في كثير من الأحيان - وسيمهد الطريق كذلك لشبكات الجيل الخامس.

7.3.1 فرض الضرائب على الاقتصاد الرقمي: خطوات يمكن البناء عليها

يمثل فرض الضرائب على الاقتصاد الرقمي أحد التحديات التي تتم مواجهتها عالمياً ويجري وضع نُهج مختلفة. وينبغي أن تتعاون الحكومات بشكل أوثق في المسائل المتعلقة بفرض الضرائب على الخدمات الرقمية على الصعيدين الإقليمي والدولي.

- من المهم إنشاء آليات فعّالة للتنظيم التعاوني، نظراً لأن القرارات الضريبية تقع على عاتق وزارات المالية والسلطات الضريبية وليس السلطات المعنية بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - على سبيل المثال، العمل مع جميع الأطراف قبل اتخاذ القرارات. ويمكن أن يساعد ذلك في تقييم التأثيرات التشويهية المحتملة لكل ضريبة على جودة الخدمات وكميتها، فضلاً عن الخسارة المحتملة لرفاهية السكان.
- لا ينبغي أن تُعرّض الحكومات الفوائد الاقتصادية الوطنية طويلة الأجل للخطر عن طريق استهداف تحقيق إيرادات قصيرة الأجل.
- من الأفضل ترويج الحوافز المالية وشبه المالية وغيرها من الحوافز لتشجيع المشغلين ومقدمي الخدمات على تخفيض التعريفات، ويمكن أن يشمل ذلك، على سبيل المثال، إلغاء الرسوم الجمركية على معدات ومطاريف الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بدلاً من فرض ضرائب مفرطة.
- ينبغي أن تعزز الحكومات السياسات التي:

'1' تشجع الضرائب المتوازنة والمتجانسة؛

'2' تتجنب فرض عبء مفرط على جميع أصحاب المصلحة؛

'3' تشجع كل من الابتكار والمنافسة الفعّالة بين جميع الجهات الفاعلة في القطاع ضمن النظام الإيكولوجي الرقمي؛

'4' تراعي إمكانية تحمل التكاليف كمسألة ذات أولوية.

8.3.1 تقاسم البنية التحتية

كان تقاسم البنية التحتية والنفاذ المفتوح من العناصر الرئيسية في معظم الاستراتيجيات لتعزيز النفاذ إلى النطاق العريض ميسور التكلفة،[41] وقد أدخلت العديد من البلدان لوائح تنظيمية تسمح بتقاسم البنية التحتية لمشغلي الهواتف المتنقلة على مدار العقد الماضي. ومع وجود إنترنت الأشياء في الأفق، ستتضاعف ممارسات التقاسم، من المنفعل إلى النشط إلى تقاسم الطيف، وستشمل مجموعة واسعة من التكنولوجيات والممارسات التنظيمية.

9.3.1 انفتاح العملية التنظيمية

أصبحت العمليات التنظيمية نفسها أكثر انفتاحاً وتعاوناً. ويكتسب التنظيم التعاوني زخماً بشكل مطرد، حيث يعمل على توحيد المنظمين النظراء من جميع أنحاء الصناعة، بالإضافة إلى دورة الإصلاح التنظيمي الناجح للجهات الفاعلة في السوق المرجح أن تديم نفسها على خلفية نمو التكنولوجيات الجديدة والظواهر الاجتماعية والاقتصادية التي تولدها.

وبدافع من ديناميات السوق الجديدة والتوقعات الاجتماعية، بدأ منظمو تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التشاور مع الجهات الفاعلة في السوق وأصحاب المصلحة الأوسع في النظام الإيكولوجي. وأصبحت المشاورات العامة قبل اتخاذ القرارات الرئيسية إلزامية الآن في أكثر من 150 بلداً على مدى العقد الماضي.

4.1 اتجاهات التوصيلية الدولية في البلدان النامية

مع النمو الهائل في استعمال النطاق العريض، زادت طلبات المستعملين على النطاق الترددي بشكل كبير، مما أدى إلى زيادة هائلة في متطلبات السعة الدولية. وأشارت التقديرات، في عام 2014، إلى أن استعمال السعة الدولية كان ينمو بنحو 44 في المائة سنوياً. وبما يعكس زيادة الطلب المكبوت، حدثت أسرع معدلات نمو في الأسواق الناشئة، حيث سجلت إفريقيا وآسيا والشرق الأوسط نمواً سنوياً بلغ حوالي 50 في المائة بين عامي 2010 و2014.[42]

وتختلف أسعار السعة الدولية بشكل كبير حسب المنطقة نتيجة للاختلافات في العرض المتاح ومستويات المنافسة وتكلفة البنية التحتية الأساسية. وعلى مسارات الكبلات البحرية كبيرة الحجم، عادة ما يتم تسعير السعة في سوق الجملة بأطوال موجات قدرها 10 Gbit/s ويمكن أن تختلف الأسعار بشكل كبير حسب المسار. وتسلط التكاليف المنخفضة جداً لسعة العبور في المراكز العالمية حاجة البلدان النامية إلى إنشاء نقاط توحيد الحركة الإقليمية الخاصة بها.

والعوامل التي تؤثر على التوصيلية الدولية للإنترنت هي:

- *اعتماد السكان المحليين للنطاق العريض والمهاتفة:* في البلدان التي يتعذر فيها على الكثيرين تحمل تكلفة النفاذ إلى النطاق العريض، أو توجد قيود أساسية أخرى، مثل محدودية الكهرباء، ستكون الاحتياجات إلى السعة الدولية أقل وفقاً لذلك.
- *دور البلد في توفير السعة الدولية للدول المجاورة:* تحمل بعض الدول الحركة الدولية لجيرانها، غالباً بسبب ما يلي في نهاية المسار:
  - '1' توافر التطبيقات المحلية والمحتوى المحلي؛
  - '2' وجود مستوى من التوصيل البيني بين الشبكات المحلية؛
  - '3' درجة العزلة اللغوية للبلد؛
  - '4' مستوى حظر المحتوى الدولي.

والحواجز التي تعترض التوصيلية الدولية هي:

- يمكن أن تتعرض مشاريع التوصيلية الدولية للتأخير

[41] الوثيقة 1/447 مقدمة من الجبل الأسود

[42] الاتحاد الدولي للاتصالات. قطاع تنمية الاتصالات. البيئة التنظيمية والسوقية. تعظيم توفر التوصيلية الدولية في البلدان النامية: استراتيجيات لضمان الشمول الرقمي العالمي. جنيف، 2016.

- ارتفاع تكلفة التوصيلات المتقاطعة
- التحديات التي تواجه النفاذ المفتوح/نماذج النفاذ المتكافئ
- رسوم محطة الهبوط ومتطلبات الملكية المحلية

5.1 اتجاهات بناء القدرات ودعم القرارات في عملية نشر النطاق العريض

إن النمو السريع في الطلب على خدمات جديدة للاتصالات المعلوماتية، فضلاً عن الزيادة في حجم تبادل المعلومات، يدفعان مشغلي الاتصالات إلى تحديث شبكاتهم للنفاذ بشكل منتظم.[43]

ويُمثل اختيار نموذج معماري محدد لبناء أي شبكة مهمة لا يستهان بها، ويستند عادةً إلى أحد النُهج التالية:

- تقييم الاتجاهات الحالية وتحليل أفضل الممارسات.
- تقييم الخبراء في ضوء الوضع الحالي.
- عملية محاكاة لغرض تقييم الجدوى الاقتصادية.

ولكل هذه النُهج مزاياها وعيوبها. وعلى سبيل المثال، يمكن أن تؤدي بساطة تقييم الاتجاهات الحالية إلى اختيار بعض الحلول التي لا تتكيف مع الواقع الفعلي. ويمكن أن تثقل تقييمات الخبراء بالأعباء بسبب المستوى العالي من عدم الموضوعية، وفي بعض الأحيان، عدم وجود تقييم اقتصادي.

وكقاعدة لحل هذه المشكلة، يجري تحديد الدافع التقني والاقتصادي – استناداً إلى عملية محاكاة – ويكون مشفوعاً بتقييم متسق لكلفة بناء شبكة النفاذ. وبعد مقارنة الخصائص الاقتصادية والتقنية، يمكن الوصول إلى حل استشرافي يُتخذ بعد ذلك كأساس لتصميم أكثر تفصيلاً ولبناء الشبكة.

وبالطبع، يتطلب تحديد الدافع التقني والاقتصادي في الغالب إلى قدر كبير من الوقت والمال. ونتيجة لذلك، يحاول مصممو الشبكات حول العالم أتمتة هذه العمليات من خلال استحداث تقنيات وأدوات مختلفة يمكن استعمالها كنظام للخبراء في مجال تطوير شبكات النطاق العريض.

وقام الاتحاد بنشر مجموعة *أدوات التخطيط التجاري لنشر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات*.[44] ومجموعة الأدوات الجديدة هذه مستلهمة بالخبرة العملية في التنفيذ وتوفر للمنظمين وواضعي السياسات منهجية واضحة وعملية لإجراء تقييم اقتصادي دقيق للخطط المقترحة لإنشاء البنى التحتية للنطاق العريض ونشرها.

وتهدف مجموعة الأدوات إلى:

- العمل كدليل عملي للمنظمين وواضعي السياسات العاملين على توسيع نشر شبكة النطاق العريض والنفاذ إليها؛
- تناول العناصر الرئيسية اللازمة لنجاح تنفيذ التخطيط التجاري لتطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- عرض وتوضيح أفضل الممارسات المتعلقة بخطط إنشاء البنية التحتية ونشرها وكذلك تقييم جدواها الاقتصادية لدعم عملية اتخاذ القرار؛
- تقديم أمثلة كمية عن المشاريع الأكثر شيوعاً من قبيل بناء الشبكات الأساسية للألياف البصرية وشبكات النطاق العريض اللاسلكية (بما فيها شبكات الجيل الرابع) ومشاريع شبكات النفاذ بتوصيل الألياف إلى المنازل (FTTH).[45]

[43] الوثيقة 1/42 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من أكاديمية أ.س. بوبوف أوديسا الوطنية للاتصالات (ONAT)، أوكرانيا.

[44] الاتحاد الدولي للاتصالات. تقارير محورية. مجموعة أدوات تخطيط أعمال البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. جنيف، 2019.

[45] الوثيقة 1/394 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مسؤولي الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعنيين بالمسألتين 1/1 و4/1

وتُعد مجموعة *أدوات توصيلية الإنترنت للميل الأخير* التي أعدها الاتحاد[46] بمثابة جهد لدعم الدول الأعضاء في اختيار حلول التوصيلية المستدامة. وتوفر مجموعة الأدوات مبادئ توجيهية وأدوات برمجية لدعم الأعضاء في سد فجوة التوصيلية. وتهدف مجموعة الأدوات إلى دعم الدول الأعضاء في تصميم وتخطيط وتنفيذ حلول توصيلية الميل الأخير. وتشمل هذه تحديد المناطق غير الموصولة واختيار الحلول التقنية والمالية والتنظيمية المستدامة لضمان القدرة على تحمل التكاليف وإمكانية النفاذ إلى خدمات التوصيلية ذات الصلة. وتوحد مجموعة الأدوات الموارد الحالية من أجل توفير الأسس التي تعتبر مطلوبة لتوفير وتوسيع مجال التوصيلية إلى الميل الأخير.[47]

1.5.1 نشر النطاق العريض وبناء السعة التي تحقق الإنصاف الرقمي للدول وأصحاب المصلحة المحليين

في عام 2019، كان 22 مليون أمريكي يفتقرون إلى إمكانية النفاذ إلى النطاق العريض الحديث وعالي السرعة والموثوق وميسور التكلفة، ويعيش 15 مليوناً منهم، أو 73 في المائة، في المناطق الريفية. ويقود برنامج النطاق العريض في الولايات المتحدة الأمريكية (BroadbandUSA) التابع للإدارة الوطنية للاتصالات والمعلومات بالولايات المتحدة (NTIA) جهود الإدارة الأمريكية لاستعمال جميع الأدوات المتاحة لتثقيف أصحاب المصلحة المعنيين بالنطاق العريض والتنسيق معهم ومساعدتهم لتحسين التوصيلية. ويشمل ذلك المنازل الريفية والمزارع والشركات الصغيرة ومواقع التصنيع والمجتمعات القبلية وأنظمة النقل ومرافق الرعاية الصحية والمؤسسات التعليمية.

ويعمل برنامج BroadbandUSA كمستشار استراتيجي للمجتمعات المحلية التي ترغب في توسيع سعة النطاق العريض لديها وتعزيز الشمول الرقمي. ويجمع فريق البرنامج أصحاب المصلحة معاً لحل المشاكل، والمساهمة في السياسات الناشئة، وربط المجتمعات المحلية بالوكالات الفيدرالية الأخرى ومصادر التمويل والتغلب على الحواجز التي تحول دون التعاون عبر الوكالات. فكل مجتمع محلي فريد من نوعه، ولذلك لن يعمل نهج "حل واحد يناسب الجميع".

ويمكن النظر في بعض الدروس المستفادة:

- *إشراك أصحاب المصلحة المحليين*. يتعين إدراج أصحاب المصلحة من المدارس والمكتبات المحلية إلى غرف التجارة والوكالات الحكومية المحلية ومقدمي خدمات الإنترنت المحليين.
- *تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص*. تواجه بعض المجتمعات المحلية تكاليف أعلى كثيراً في عملية النشر بسبب الكثافة المنخفضة للسكان أو زيادة طول شبكات الميل الأوسط أو التضاريس الوعرة. ويمكن للشراكات مواجهة هذه التحديات الاقتصادية من خلال التشارك في التكاليف الرأسمالية وبالتالي زيادة إمكانيات تحقيق إيرادات.
- *لا يوجد حل واحد لا يناسب الجميع*. كل مجتمع فريد من نوعه، ولذا فإن الحل التكنولوجي أو الشراكة التي تعمل لمجتمع ريفي لن تعمل لجميع المجتمعات.
- *استحداث المعلومات وجعلها مركزية وتقاسمها على نطاق واسع*. من شأن إنشاء متجر شامل لمعلومات النطاق العريض أن يسهل على المجتمعات الريفية العثور على الموارد التي تحتاج إليها.[48]

2.5.1 تخطيط شبكة النطاق العريض الريفية وورش عمل بناء القدرات في الولايات المتحدة

تم تصميم ورش عمل النطاق العريض الريفية بشكل مشترك لبناء القدرات الميدانية في تخطيط النطاق العريض للمساعدة في إنشاء فرق محلية معنية بالنطاق العريض، وتحسين ذخيرة طلبات المنح والقروض. وكان الهدف قصير الأجل من ورش العمل هو *الإلهام والإعلام والعمل*.

وشمل جمهور كل ورشة عمل: عمداء ومديري ومجالس المدن؛ والقادة التقنيين وكبار موظفي المعلومات وكبار مسؤولي التكنولوجيا؛ وقادة التعليم وكبار موظفي المعلومات ومدراء المدارس؛ ومقدمي خدمات الإنترنت

[46] الاتحاد الدولي للاتصالات. مجموعة أدوات توصيلية الإنترنت في الميل الأخير: حلول لتوصيل غير الموصولين في البلدان النامية. مشروع - 20 يناير 2020.

[47] الوثيقة 362/1 + الملحقات للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مكتب تنمية الاتصالات

[48] الوثيقة SG1RGQ/347 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية

ومقدمي الخدمات؛ وقادة التنمية الاقتصادية والغرف التجارية؛ وأمناء المكتبات؛ والشركاء غير الهادفين للربح؛ وقادة الأعمال المحليين؛ والمواطنين.

ويمكن النظر في بعض الدروس المستفادة:

ترك الأولويات المجتمعية تقود العملية. فعلى سبيل المثال، إذا كانت الأولوية هي السلامة من الحرائق، ستحتاج إلى دائرة الغابات وإدارة الحرائق وهيئة الطرق في فريقك المعني بالترويج؛ وإذا كانت أولويتك هي التعليم، ستحتاج إلى معلمين وطلاب وأمناء مكتبات وشركات وجمعيات خيرية.

تشجيع المشاركة العميقة للمجتمعات المحلية والتواصل معها. إن المشاريع الناجحة تجمع بين مجموعة من أصحاب المصلحة من المجتمع المحلي، مثل الحكومات والصناعة والهيئات الأكاديمية لتحسين الصحة والتعليم وفرص العمل والنقل، من بين أهداف أخرى.

توضيح تطبيقات النطاق العريض في الممارسة العملية ودعوة القادة المحليين لوصف الفوائد. يريد الناس التعلم من أقرانهم. وإبقاء التطبيقات محلية يجعلها حقيقية ومن السهل فهمها.

استعمال نهج إقليمي متعدد الدول. لإنجاح اقتصادات المشروع، تحتاج المشاريع في بعض الأحيان إلى إدراج الجيران أو الشركاء. ويمكن أن تحقق المشاريع الإقليمية وفورات حجم أقوى وأن تخلق فرصاً جديدة لتقاسم الموارد ودفع الابتكار.

الاستفادة من البيانات الفيدرالية وتمكين المستعملين المحليين من إضافة حكمتهم. ويتعين شرح البيانات، وإضفاء الطابع المحلي عليها وتيسير تصورها واستعمالها. ويوفر هذا سياقاً لفهم البيانات وتفسيرها بشكل أفضل.

تنمية الشراكات التي تحقق فائدة للجميع. من الأساسي لهذه الشراكات أن تكون الأدوار واضحة وأن تشعر جميع الأطراف بأنها تستفيد من الاتفاقات، سواء كانت الشراكات رسمية أو غير رسمية، وقائمة أو غير قائمة على عقود.

الاستفادة من الأصول المحلية. أساس أي عملية تخطيط مجتمعية هو تقييم قوي للأصول والفجوات. وينبغي أن يشمل ذلك جرد الأصول ومعلومات مفصلة عن حقوق الارتفاق.

صياغة رؤية بشأن النطاق العريض. والبعض يسميها رؤية، والبعض الآخر يسميها "حديث المصعد".

حث الشركاء على التخطيط لما بعد الحدث.[49]

3.5.1 المرأة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتنمية

تواصل ساحة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتغيرة باستمرار في إحداث ثورة وتحويل طريقة عيش الناس وعملهم. ولتعزيز تمكين المرأة والمساواة بين الجنسين، يجب أن تتمتع النساء والفتيات بإمكانية النفاذ إلى هذه التكنولوجيات وفهمها. وتتيح تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمرأة فرصاً لبناء وتقوية أعمالها التجارية ولأن تصبح مواطنة وقائدة أكثر فعالية. غير أن الفجوة الرقمية بين الجنسين في الأمية والنفاذ والمهارات والموارد والعوامل الأخرى تستبعد المرأة من الفرص والفوائد التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتعتبر المساواة بين الجنسين ضرورية لتحقيق التنمية المستدامة وضمان عدم ترك أحد يتخلف عن الركب. غير أن العالم لا يزال بعيداً عن تحقيق المساواة بين الجنسين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ولهذا السبب، من الضروري أن تستمر الجهود المبذولة لاستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتمكين تنمية النساء والفتيات وأن تنمو حتى تختفي الفجوة الرقمية.[50]

4.5.1 برامج التدريب على إدارة الطيف في الاتحاد الدولي للاتصالات

في عام 2016، دخل المعهد الإفريقي للدراسات المتقدمة في مجال الاتصالات (AFRALTI) في شراكة مع الاتحاد الدولي للاتصالات لتقديم برنامج التدريب على إدارة الطيف (SMTP) لأعضائه والكيانات الأخرى على الصعيد

[49] الوثيقة SG1RGQ/348 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية
[50] الوثيقة SG1RGQ/187 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية

الإقليمي.[51] وفي هذه الفترة، بدأ معهد AFRALTI أيضاً عملية اعتماد لتقديم SMTP كبرنامج يمنح درجة الماجستير. وبالإضافة إلى ذلك، تتضمن الخطة تقديم فصول دراسية رئيسية سنوية لمراقبة الطيف كجزء من برنامج SMTP. وهي مبادرة تنفذ وجهاً لوجه وستمكّن الطلاب من خلال الجوانب العملية لإدارة الطيف.

5.5.1 دراسات الحالة والموارد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وقابلية النفاذ

يتمثل الهدف من برنامج التكنولوجيا المساعدة الذي تقدمه رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA Assistive Tech) في زيادة النفاذ إلى التكنولوجيات المتنقلة واستعمالها من جانب الأشخاص ذوي الإعاقة في الأسواق الناشئة وزيادة فرص الإدماج الاجتماعي والاقتصادي إلى أقصى حد.[52] وفيما يلي قائمة التقارير التي نشرتها رابطة GSMA:

- فهم فجوة الإعاقة في استعمال الأجهزة المتنقلة
- كيف يقود مشغلو الخدمات المتنقلة عملية دمج الأشخاص ذوي الإعاقة
- فجوة الإعاقة في استعمال الأجهزة المتنقلة في بيئات اللاجئين

[51] الوثيقة SG1RGQ/64 + الملحق للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من المعهد الإفريقي للدراسات المتقدمة في مجال الاتصالات (كينيا)

[52] الوثيقة 385/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة

الفصل 2 – الاستراتيجيات والسياسات واللوائح التنظيمية فيما يتعلق بالنطاق العريض، بما في ذلك آليات التمويل

يتمثل هدف كل ولاية قضائية في نشر النطاق العريض في الوقت المناسب، وأن يساهم بنصيبه العادل في الاقتصاد وأن تكون الصناعة قادرة على المنافسة في تقديم خدمات النطاق العريض ميسورة التكلفة وعالي الجودة. ويفتقر العديد من المواطنين في مختلف الولايات القضائية في جميع أنحاء العالم إلى النفاذ إلى خدمات النطاق العريض عالية السرعة. وينطبق هذا بشكل خاص على المجتمعات الريفية والمنخفضة الدخل.

وقد لوحظ في بعض الحالات أن توافر النطاق العريض لا يعني بالضرورة زيادة عدد المشتركين في الخدمات. وعلى الرغم من استمرار نشر النطاق العريض والزيادة في اشتراكات النطاق العريض الجديدة، فإن معدل النمو في المناطق الحضرية والمناطق مرتفعة الدخل يفوق مثيله في المناطق الريفية والمناطق منخفضة الدخل بهامش كبير. وقد يرجع ذلك إلى انخفاض مستويات الإلمام بالقراءة والكتابة، وتوافر المحتوى المحلي ذي الصلة، وسعر خدمة النطاق العريض، وضعف توصيلات الكهرباء، وسوء حالة شبكات الطرق، ضمن جوانب أخرى.[53] ولذلك يجب أن تنظر السياسات والتدخلات التنظيمية في هذه المجالات وغيرها من المجالات ذات الصلة لتعزيز نشر النطاق العريض.

1.2 سياسات النطاق العريض[54]

شهد قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تطورات سريعة في السنوات الأخيرة، حيث ساهم تحرير السوق والخصخصة في وجود منافسة مفيدة وزيادة استثمارات القطاع الخاص. وللحفاظ على استمرار هذا النمو وضمان استمرار تمتع سكان العالم بفوائد النطاق العريض، هناك حاجة إلى تعزيز البيئات السياساتية والتنظيمية الحالية لجعلها أكثر شفافية وداعمة لزيادة الاستثمار في هذا القطاع.

وينبغي أن يكون الهدف من السياسة الفعّالة هو تحفيز أقصى تغطية للنطاق العريض، وضمان سلامة خدمات النطاق العريض وجودتها العالية، وتحسين المعرفة الرقمية للسكان وإلهام المحتوى الغني والتطبيقات الغنية لدعم الطلب على هذه الخدمة.

وتوصلت عدة بلدان إلى سياسات وطنية فعالة بشأن النطاق العريض في مراحل مختلفة من التنفيذ. ومع ذلك، هناك فرص لأن تسن الولايات القضائية مجموعة واسعة من الإصلاحات التنظيمية لتهيئة بيئات مؤاتية لنشر النطاق العريض واستعماله.

وعند وضع السياسات، من المهم مراعاة عدد من العوامل الأساسية في تحديد نجاح المبادرات المقصودة. وقد تشمل هذه العوامل الاختلافات وخصوصيات بناء شبكات الاتصالات الوطنية؛ والسمات الجغرافية والمناخية التي تؤثر على إمكانيات تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ ومستوى جاذبية الاستثمارات للاقتصادات الوطنية من حيث تحفيز الاستثمار في تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ ودرجة تأثير التنظيم الحكومي على تنمية سوق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وخصائص الإدارة العامة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، من بين أمور أخرى. ومن المهم أيضاً إجراء دراسات ذات صلة عن الاتجاهات في البلد وعلى الصعيد الدولي من أجل وضع وتنفيذ السياسات الصحيحة.[55]

ويُسلط الضوء أدناه على بعض السياسات التي جرى تنفيذها بنجاح في أماكن أخرى للنظر فيها في عملية صنع القرار المتعلق بسياسة النطاق العريض:

---

[53] الوثيقة 1/279 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من السودان

[54] استناداً إلى كتيب تنظيم الاتصالات الصادر عن الاتحاد الدولي للاتصالات. البنك الدولي للإنشاء والتعمير (IBRD) والبنك الدولي ومجموعة أدوات تنظيم تكنولوجيا المعلومات (InfoDev) والاتحاد الدولي للاتصالات، أبريل 2011.

[55] الوثيقة SG1RGQ/363 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من أكاديمية أ.س. بوبوف أوديسا الوطنية للاتصالات (ONAT)، أوكرانيا

1.1.2 استحداث الطلب على النطاق العريض[56]

إن تنمية النطاق العريض مدفوع بالطلب على خدمات النطاق العريض. وعادةً ما ينجذب المستثمرون إلى المجالات التي يمكن أن يحققوا فيها عائداً على استثماراتهم. ولذلك، هناك حاجة إلى دعم الطلب على خدمات النطاق العريض ليكون نشر البنية التحتية منطقياً من الناحية الاقتصادية.[57] وفيما يلي طرق مختلفة يمكن لواضعي السياسات استعمالها لزيادة الطلب على خدمات النطاق العريض، ولا سيما في البلدان النامية:

'1' برامج محو الأمية الرقمية

كمسألة من مسائل السياسات عامة، ينبغي دمج برامج محو الأمية الرقمية في نظام التعليم الأساسي ومؤسسات التعليم الثالث والجامعي. وينبغي أن تركز أنظمة التعليم أيضاً على غرس ثقافة الابتكار لحل القضايا المحلية من خلال التكنولوجيا.

وتتمثل إحدى طرق تمويل التدريب والتوعية في تكليف مقدمي الخدمات بالاضطلاع بالأنشطة بأنفسهم بموافقة المنظم. وقد يشير المنظم أيضاً إلى الحد الأدنى للمبلغ الذي يتم إنفاقه على مثل هذه الأنشطة.

'2' تطوير المحتوى المحلي والتطبيقات المحلية

من العقبات الرئيسية التي تحول دون اعتماد النطاق العريض في العديد من الولايات القضائية عدم وجود محتوى رقمي محلي وتطبيقات رقمية محلية كافية وذات صلة. وهناك حاجة إلى وضع إطار للابتكار من أجل تحفيز استحداث التطبيقات والمحتوى للسكان المحليين لتشجيع الاشتراكات في النطاق العريض.

'3' توافر أجهزة ميسورة التكلفة

إن الأجهزة مفيدة في النفاذ إلى خدمات النطاق العريض سواء في المكاتب أو المنازل أو أثناء التنقل. ويمكن أن يؤدي توفير الحوافز، بما في ذلك الإعفاءات الضريبية وتبسيط عمليات إصدار التراخيص وتوفير الأراضي لتشجيع التصنيع/التجميع المحلي واستيراد قطع غيار الأجهزة إلى قطع شوط طويل في إتاحة الأجهزة للجماهير.

'4' رقمنة السجلات الحكومية

إن الحكومة أكبر مصدر للبيانات في أي بلد، ويعتمد عليها جميع المواطنين للحصول على خدمات حيوية. وتؤدي رقمنة السجلات الحكومية إلى التأثير المرغوب المتمثل في تشجيع المواطنين على تنفيذ برامج محو الأمية وشراء الأجهزة الرقمية والاشتراك في نهاية المطاف في خدمات النطاق العريض حتى يتمكنوا من النفاذ إلى السجلات والخدمات الحكومية.

2.1.2 حماية حقوق الملكية الفكرية

بغية تشجيع المبتكرين، ينبغي أن تعتمد الحكومات تدابير لحماية ملكيتهم الفكرية.[58]

3.1.2 مراجعة السياسات الضريبية والرسوم التنظيمية[59]

يتطلب نشر البنية التحتية للنطاق العريض استثمارات ضخمة في المعدات وأشغال الهندسة المدنية. وقد تخضع الكيانات المشاركة في النشر للضرائب على شراء المواد والمعدات وعلى الخدمات المقدمة أثناء النشر. وتؤدي هذه الضرائب للأسف إلى زيادة تكاليف نشر البنية التحتية للنطاق العريض وتقليل رأس المال المتاح. وبالتالي، تميل الضرائب والرسوم التنظيمية إلى تثبيط المستثمرين عن الدخول في مجال نشر النطاق العريض. ومن الضروري مراجعة الأطر الضريبية والرسوم التنظيمية لتحفيز القطاع الخاص على الدخول في المناطق شحيحة الخدمات، وخاصةً في المناطق منخفضة الدخل التي تحقق عائداً منخفضاً على الاستثمار.

---

56 الوثيقة 1/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوروندي
57 الوثيقة 1/279 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من السودان
58 الوثيقة SG1RGQ/165 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كوت ديفوار
59 الوثيقة SG1RGQ/TD/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من ملاوي

4.1.2 تبسيط إجراءات "حق النفاذ إلى المنشآت"[60]

عندما يرغب مشغل ما في إنشاء بنية تحتية على أرض مملوكة ملكية خاصة أو تحتها، يتعين عليه أولاً الحصول على حق القيام بذلك من مالك الأرض. وعلى المشغل أن يبرم اتفاقاً مع مالك الأرض لمنح حق دخول الملكية الخاصة. ونظراً لأنه يجب على المشغلين التفاوض أولاً للحصول على حق النفاذ إلى المنشآت ودفع الثمن في النهاية، فإن هذا الإجراء يمثل حاجزاً محتملاً أمام نشر البنية التحتية للنطاق العريض في الوقت المناسب. وهناك أيضاً احتمال ألا تتوصل الأطراف المتفاوضة إلى اتفاق، مما يحرم المواطنين الآخرين المستحقين من النفاذ الضروري إلى خدمات النطاق العريض.

وفي ضوء الدور الذي يؤديه حق النفاذ إلى المنشآت، هناك حاجة إلى أن تضع الحكومات سياسات تنص على حقوق النفاذ المختلفة إلى المنشآت، وأنظمة مختلفة بشأن النفاذ إلى المنشآت وتسعيرها حسب الاقتضاء. ويمكن أن يشمل ذلك:

'1' اشتراط توفير متطلبات شبكات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبنيتها التحتية في أي مشاريع بنية تحتية تتعلق بالنقل والكهرباء وتوزيع المياه، وفي أشغال الهندسة المدنية الحكومية.

'2' اشتراط أن يوفر أصحاب المشاريع العقارية بنية تحتية لاتصالات النطاق العريض في المباني.

'3' عدم رفض أي مشغل أو مقدم خدمة يرغب في تركيب بنية تحتية لاتصالات النطاق العريض في عقار على نفقته الخاصة بهدف توفير التوصيلية لشاغلي العقار.

5.1.2 تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPP)

هناك أولويات متنافسة على الموارد الحكومية المحدودة - بعضها أكثر إلحاحاً مقارنة بنشر النطاق العريض، مثل الصحة والغذاء والإسكان. ومن أجل ضمان نشر النطاق العريض في الوقت المناسب، هناك حاجة[61] إلى التزام حكومي قوي وتعاون مكثف مع الصناعة لضمان نجاحه. ويمكن أن تكون الشراكات بين القطاعين العام والخاص آلية فعّالة لتيسير الاستثمار المشترك من مختلف أصحاب المصلحة ودعم توسيع تغطية الشبكات في المناطق التي تمثل بخلاف ذلك استثمارات محفوفة بالمخاطر وذات إمكانات تجارية محدودة. كما يمكن أن تستفيد الشراكات بين القطاعين العام والخاص من أوجه التآزر بين القطاعين العام والخاص لنشر وتشغيل البنية التحتية للشبكات في المناطق التي لا تمتلك بخلاف ذلك إمكانات اقتصادية كافية لجذب الاستثمار الخاص.[62]

ويمكن أن تتخذ الشراكات بين القطاعين العام والخاص الأشكال التالية:

'1' *الشراكات التي يقودها القطاع الخاص* - يمتلك كيان خاص الشبكة ويشغلها بينما تدعم المؤسسات الحكومية المشروع من خلال الدعم التنظيمي والتخطيط والمساهمات المالية.

'2' *الشراكات التي تقودها الحكومة بدعم من القطاع الخاص* - يتولى كيان القطاع العام القيادة ويمتلك الشبكة. وبموجب هذا الترتيب، يقوم الشركاء من القطاع الخاص ببناء وتشغيل وصيانة البنية التحتية مقابل مكاسب مالية من ناحية، ويقدمون الخدمات على البنية التحتية الموضوعة من الناحية الأخرى.

'3' *شراكات الملكية المشتركة* - في هذا الترتيب، تستثمر الكيانات الخاصة والعامة بشكل مشترك في البنية التحتية للشبكة وتتقاسم السعة.

وتأتي الشراكات بين القطاعين العام والخاص بعدد من الفوائد، بما في ذلك حلول البنية التحتية عالية الجودة، وزيادة النفاذ إلى التصاميم المبتكرة ونُهج التمويل. ويمكن أن يعمل الكيان الخاص بمثابة وسيلة للتحقق من التوقعات الحكومية غير الواقعية، من بين فوائد أخرى.

وينبغي النظر في الشراكات بين القطاعين العام والخاص بعد استنفاد جميع السياسات المؤاتية والتدابير التنظيمية الأخرى لزيادة التغطية إلى أقصى حد من خلال الآليات التي يحركها السوق.

---

60 الوثيقة SG1RGQ/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كوت ديفوار

61 الوثيقة SG1RGQ/TD/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من ملاوي

62 الوثيقة 1/391 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الرابطة العالمية للاتصالات المتنقلة

6.1.2 الاستثمار في أحدث تكنولوجيا مبتكرة

هذا مهم بشكل خاص في البلدان النامية حيث لا يُحتمل أن تكون البنية التحتية مطورة بالكامل. ويضمن الاستثمار في أحدث التكنولوجيات قدرة السكان على الاستفادة من الفوائد التي تعود عليهم، بما في ذلك السرعات العالية والكفاءة العالية والأداء المحسن والتكاليف المنخفضة، من بين فوائد أخرى.

7.1.2 تعزيز تنمية نقاط تبادل الإنترنت المحلية واستعمالها

أحد أسباب بطء توصيلات الإنترنت وارتفاع تكلفتها، خاصة في العالم النامي، هو تسيير الحركة المحلية عبر مخدِّمات تقع على بعد آلاف الأميال من المستعملين المحليين. وتعتبر نقاط تبادل الإنترنت (IXP) الفعّالة أساسية لخفض التكلفة الإجمالية للنطاق العريض، وخاصةً في البلدان النامية التي يميل محتواها إلى أن يكون دولياً، مما يؤدي إلى تدفقات خارجة كبيرة لرأس المال. ويمكن أن تساعد ذاكرات التخزين المؤقت عبر الشبكة مقدمي خدمة الإنترنت على تقديم محتوى شائع على الشبكة عن طريق تخزين المحتوى الشبكي وتقديمه من شبكة محلية، وبالتالي توفير عرض نطاق وتقديم نفاذ أسرع إلى الشبكة للمستعملين النهائيين.[63] ويستلزم ذلك إنشاء مراكز وطنية لتبادل حركة البيانات (NIX)[64] ونقاط محلية وإقليمية لتبادل الإنترنت لتمكين مقدمي خدمة الإنترنت ومشغلي الشبكات من تسيير الحركة المحلية بشكل فعّال عبر شبكاتهم، وبالتالي تحسين الجودة وتقليل التكلفة الإجمالية لخدمات النطاق العريض.

8.1.2 تشجيع التجارب

بما أن مشاريع نشر النطاق العريض تتطلب رأس مال كثيف، فقد يؤدي ذلك إلى خسائر فادحة في حالة القرارات السيئة لإدارة المشروع. ومن المستحسن قبل الشروع في النشر على نطاق واسع، أن تقوم الإدارة بمرحلة تجريبية يجب أن تُعفى عادةً من عملية تقديم العطاءات الإلزامية لاختيار مقدمي الخدمات. وسيتيح ذلك بعض التركيز على الجوانب النوعية والتعاونية لمثل هذه المشاريع المبتكرة.[65]

9.1.2 تصنيف البنية التحتية للنطاق العريض على أنها بنية تحتية حرجة

يتمثل أحد التحديات الرئيسية التي تواجه نشر البنية التحتية للنطاق العريض في البلدان النامية في انعدام الأمن من السرقة والتخريب. ولتشجيع الاستثمارات، ينبغي أن تُصنف الحكومات البنية التحتية للنطاق العريض على أنها بنية تحتية حرجة وأن توفر الأمن اللازم بما في ذلك تدابير للحد من الجرائم السيبرانية.[66]

10.1.2 السياسات الأخرى

تشمل السياسات الأخرى ذات الصلة ما يلي:

'1' توفير النفاذ إلى حقوق الارتفاق الحكومية وتيسير النفاذ إلى تصاريح البناء وتسهيل النفاذ إلى الأصول الرأسية الحكومية، مثل المباني والأبراج.

'2' مطالبة جميع مشاريع البنية التحتية العامة، مثل مشاريع المياه والجسور والطرق وشبكات الطاقة بتوفير مرافق للنطاق العريض.

'3' وضع السياسات التي تعزز نماذج النفاذ المفتوح إلى الشبكات العامة المفتوحة للتوصيلات البينية للمشغلين على المستوى الوطني أو مستوى الولاية أو البلدية.

---

63 الوثيقة SG1RGQ/210 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية كوريا

64 الوثيقة 1/80 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جامعة إيران للعلوم والتكنولوجيا (جمهورية إيران الإسلامية)

65 الوثيقة SG1RGQ/32 + الملحق للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الهند

66 الوثيقة SG1RGQ/167 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوروندي

2.2 التدابير التنظيمية

تشتمل بعض التدابير التنظيمية التي يمكن تنفيذها على ما يلي:

1.2.2 الأطر التنظيمية المستجيبة

يمكن التغلب على التحديات التي تواجهها الصناعة بشكل أفضل إذا سُمِح لنفس المشاركين بالاشتراك في صياغة السياسات وتنفيذها.[67] وهناك حاجة إلى إنشاء منصة حيث يمكن للجهات الفاعلة في الصناعة أن تعبر عن آرائها بشأن السياسات التنظيمية التي تؤثر على نشر النطاق العريض. ويمكن أن توفر المنصات أيضاً فرصة للجهات الفاعلة لتقاسم المعلومات المتعلقة بالنشر لتجنب ازدواج الجهود. ومن أجل دعم الاعتماد السريع للتكنولوجيات الجديدة، ينبغي أن تعتمد الولايات القضائية أطراً تنظيمية محايدة من الناحية التكنولوجية تسمح للمشغلين باستكشاف الخيارات المتاحة في تقديم الخدمات.[68]

وينبغي أن يستجيب الإطار التنظيمي لاحتياجات الشركات الناقلة الجديدة والبديلة في السوق. وينبغي أن تسمح اللوائح التنظيمية للشركات الداخلة الجديدة بنشر البنية التحتية للنطاق العريض في منافسة مباشرة مع الشركات القائمة بالفعل في السوق. وينبغي معاملة مشغلي الاتصالات القائمين بنفس الطريقة؛ وعن طريق المساعدة التنظيمية والتمويلية الحكومية المؤاتية، سيتمكن مقدمو خدمات الاتصالات من نشر البنية التحتية للنطاق العريض بسهولة.

وينبغي أن توفر أنظمة إصدار التراخيص أهدافاً محددة زمنياً للمشغلين لنشر البنية التحتية لتقديم الخدمات في المناطق غير المغطاة.[69،70] وينبغي أن يؤدي عدم الإيفاء بالتزامات تغطية الترخيص إلى بعض إجراءات الإنفاذ، من قبيل العقوبات وفقدان الترخيص. وفي ضوء هذه المتطلبات، ينبغي أن يتلقى المنظم خطط النشر من المشغلين بشكل منتظم ثم يقوم بتقييم جداول التغطية لنشر النطاق العريض والموافقة عليها. ويسمح مثل هذا الترتيب للحكومات بضمان تغطية المناطق الريفية النائية وذات الكثافة السكانية المنخفضة، التي لا يكون فيها بناء وتشغيل المحطات القاعدة لتوفير خدمات الاتصالات للسكان المحليين مجدياً اقتصادياً للمشغلين.

وينبغي أن تكون الأنظمة التنظيمية قادرة على تشجيع نشر النطاق العريض في الوقت المناسب من خلال إزالة العقبات التي تؤدي بلا داع إلى تأخيرات وتكاليف لتقديم الخدمات اللاسلكية المتقدمة إلى الجمهور.[71]

ويمكن أن تشمل إجراءات تحسين بيئة النشر ما يلي:

- تبسيط عملية مراجعة البنية التحتية اللاسلكية؛
- معالجة سلوك حكومات الولايات والحكومات المحلية التي تؤدي دون داع إلى إبطاء عمليات النشر وزيادة تكاليف نشر البنية التحتية اللاسلكية؛
- تحديث اللوائح التنظيمية المتعلقة بالحفظ والبيئة لنشر الخدمات اللاسلكية.

ويمكن أن تشمل النُهج التنظيمية الإضافية استعمال نهج أكثر دقة لإصدار التراخيص، مثل الإعفاءات من التراخيص للشبكات الخاصة والمنظمات غير الربحية، أو استحداث تراخيص محددة للشبكات المجتمعية أو إدماجها في الإعفاءات القائمة التي تشجع نظام الترخيص أو الإخطار البسيط لصغار المشغلين والمشغلين الذين يقدمون خدمات إلى السكان غير الموصولين.[72]

2.2.2 الأسواق التنافسية

وفقاً لاستقصاء الاتحاد، كان نمو السوق الذي شوهد فيما يقرب من 80 في المائة من الدول الأعضاء ممكناً بسبب الطبيعة التنافسية لتلك الأسواق. ولذلك من المهم أن تقوم الولايات القضائية بتقييم ما إذا كانت القوانين الحالية والتدخلات التنظيمية التي تهدف إلى ضمان قدرة الأسواق على المنافسة تفي بالغرض منها، أو العكس،

---

67 الوثيقة SG1RGQ/195 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من البرازيل
68 الوثيقة SG1RGQ/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كوت ديفوار
69 الوثيقة SG1RGQ/176 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من قيرغيزستان
70 الوثيقة SG1RGQ/320 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الرابطة الأوروبية لمشغلي السواتل (ESOA)
71 الوثيقة SG1RGQ/328(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية
72 الوثيقة SG1RGQ/385 + الملحق للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رابطة الاتصالات التقدمية (APC)

وما إذا كانت هذه السياسات والتدخلات التنظيمية قد أصبحت مرهقة للغاية ولا تهدف إلا إلى تثبيط الاستثمار في خدمات النطاق العريض ونشرها.

وستضمن السياسات التي تعزز الاستثمار الخاص والمنافسة أن تستجيب شبكات النطاق العريض لإشارات السوق والاحتياجات المجتمعية.[73]،[74] ويتضمن ذلك اعتماد قواعد محايدة من الناحية التكنولوجية، مما سيحفز منافسة إضافية. وستقوم بتحسين الجودة باستمرار وستعمل أيضاً على النهوض بنماذج الحوكمة والتنظيم التي تدعم الإنترنت المفتوحة والقابلة للتشغيل البيني والآمنة والموثوقة.

3.2.2 توزيع موارد الطيف

من الضروري توزيع القدر الكافي من موارد الطيف لنشر النطاق العريض بشكل مستدام. وسيقطع التوزيع الإضافي للطيف لدعم الصناعات والتكنولوجيات الناشئة شوطاً طويلاً في تعزيز نشر الخدمات في الوقت المناسب. وهناك حاجة إلى أن تكون الولايات القضائية جريئة في دفع الطيف إلى السوق التجارية من خلال اعتماد استراتيجيات قائمة على السوق لدعم نشر النطاق العريض. وينبغي أن يتم توزيع وتخصيص الطيف باستعمال نهج مرن قدر الإمكان لإصدار التراخيص - أي عملية مفتوحة وشفافة لوضع القواعد - لتلقي مدخلات من جميع الأطراف المهتمة واعتماد قواعد محايدة من حيث التكنولوجيا لاستيعاب مجموعة متنوعة من التكنولوجيات وخطط العمل.[75]

وينبغي أن تسمح اللوائح التنظيمية الخاصة بالطيف أيضاً بإعادة توزيع الطيف لتنفيذ أحدث التكنولوجيات وإدماج التغيرات في توزيعات الطيف بشكل سريع في الخطة الوطنية للنطاق الترددي بناءً على نتائج كل مؤتمر عالمي للاتصالات الراديوية (WRC).[76]

وتشمل تدابير الطيف الإضافية التي يتعين مراعاتها ما يلي:[77]

- ضمان توفر الطيف الكافي لنشر تكنولوجيات متعددة
- وضع طيف الاتصالات المتنقلة الدولية جانباً من أجل التوصيلية الريفية؛
- إنشاء آليات "إما الاستعمال أو التقاسم" في ترخيص الاتصالات المتنقلة الدولية؛
- تنفيذ تنظيم دينامي لتقاسم الطيف وتنظيم ميسر لترخيص الموجات الصغرية.

4.2.2 تنمية وتنفيذ النشر المشترك للبنية التحتية والمبادئ التوجيهية لتقاسمها[78]

يفضل العديد من المشغلين الاستثمار في البنية التحتية الخاصة بهم، وهي عملية مكلفة لا يستطيع إلا القليل إدارتها بسهولة. ويحدث هذا على الرغم من توفر موارد غير مستغلة بشكل كاف من المشغلين والجهات الفاعلة الأخرى في السوق. والنتيجة هي ارتفاع تكلفة الخدمات، والتدهور البيئي بسبب النشر المتعدد للبنية التحتية، وسوء جودة الخدمات، وانخفاض الاستثمار في المناطق الريفية والمناطق منخفضة الدخل.[79] ويؤدي الاشتراك في النشر وتقاسم البنية التحتية إلى فوائد تنظيمية واقتصادية لجميع الأطراف المعنية. وهذا صحيح بشكل خاص عندما تُستعمل المبادئ التالية أثناء تخطيط وبناء وتشغيل شبكات البنية التحتية للقطاعات المختلفة:

- الحد من ازدواجية مرافق البنية التحتية على نفس المسارات؛
- الحد من التأثير على البيئة؛
- التخطيط الاستراتيجي طويل الأجل لتطوير شبكات البنية التحتية، مع مراعاة تقارب التكنولوجيات والشراكات بين الأطراف المعنية؛
- الحد من التكاليف الاقتصادية في مرحلة البناء؛

---

[73] الوثيقة SG1RGQ/194 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية
[74] الوثيقة SG1RGQ/320 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الرابطة الأوروبية لمشغلي السواتل (ESOA)
[75] الوثيقة SG1RGQ/328(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية
[76] الوثيقة SG1RGQ/92 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من ناميبيا
[77] الوثيقة SG1RGQ/385 + الملحق للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رابطة الاتصالات التقدمية (APC)
[78] الوثيقة 1/241 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الصين
[79] الوثيقة 1/275 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من أكاديمية أ.س. بوبوف أوديسا الوطنية للاتصالات (ONAT)، أوكرانيا

– توفير النفاذ المفتوح لتقليص الفجوة الرقمية.

ويمكن تصنيف تقاسم البنية التحتية على نطاق واسع في نمطين:

1 *التقاسم المنفعل*، وهو تقاسم البنية التحتية غير الإلكترونية، مثل الطاقة والمواقع والأبراج وأماكن الإيواء والأعمدة والأنابيب وغرف المعدات والأمن.

2 *التقاسم النشط* الذي ينطوي على تقاسم البنية التحتية الإلكترونية، مثل النفاذ أو الشبكة الأساسية.

وينبغي وضع سياسات لتشجيع ترتيبات التقاسم الأعمق بما في ذلك تقاسم الطيف.[80] وينبغي أن تحظر المبادئ التوجيهية نشر البنية التحتية في الأماكن التي توجد فيها بنية تحتية بالفعل. وسيشجع ذلك المستثمرين على استعمال الأموال في نشر البنية التحتية التي تشتد الحاجة إليها في المناطق المحرومة من الخدمات أو شحيحة الخدمات. ولكي تكون فعّالة، هناك حاجة إلى تنظيم السعر الذي تتاح به هذه البنية التحتية وضمان الحفاظ على المعايير لتعزيز بيئة تنافسية وفعّالة من حيث التكلفة.

وبالتالي، فإن الاشتراك في النشر والتقاسم يضمن المنافسة العادلة في سوق الاتصالات، مما يشجع المشغلين على التركيز بشكل أكبر على تحسين جودة المنتجات والخدمات. ويتميز تقاسم البنية التحتية بالعديد من الفوائد، بما في ذلك توفير تكاليف المعدات وخفض رسوم الترخيص وتقاسم المخاطر في المناطق منخفضة الكثافة السكانية. ويمكّن ذلك الكيانات من تجميع الطيف لزيادة الكفاءة وتقليل تكاليف الطيف، وتشجيع الداخلين الجدد، وفي النهاية، تعجيل الأطر الزمنية للنشر الأسرع.

5.2.2 تنظيم الأسعار

من أجل تشجيع الطلب على النطاق العريض، يمكن أن ينظر المنظمون في الاستعاضة عن تنظيم الحد الأدنى للأسعار بتنظيم الحد الأقصى للأسعار. ويؤدي تنظيم الحد الأدنى للأسعار بشكل عام إلى زيادة العرض ولكنه يؤدي إلى انخفاض الطلب نظراً لأن المستهلكين يواجهون أسعاراً أعلى.[81]

6.2.2 اللوائح التنظيمية الأخرى

تشتمل اللوائح التنظيمية الأخرى التي يجب مراعاتها على حماية البيانات وحيادية الشبكات وقوانين حقوق النشر ونقاط تبادل الإنترنت المحلية والإقليمية، من بين أمور أخرى.

3.2 استراتيجيات النشر

تتضمن بعض الاستراتيجيات التي ينبغي مراعاتها ما يلي:

1.3.2 وضع وتنفيذ خطط النطاق العريض الرسمية

يمكن نشر النطاق العريض بسهولة عندما تقوم الدول والولايات والحكومات المحلية بإنشاء واعتماد خطط رسمية للنطاق العريض. وتكون الخطط فعّالة في تقييم احتياجات النطاق العريض وتلبيتها وتحفيز العمل بشأن قضايا النطاق العريض ووضع الأهداف الضرورية وفي تحقيق نتائج فعلية.

وتشمل بعض الأهداف الأساسية للخطط الوطنية للنطاق العريض أن تكون الإنترنت عريضة النطاق متاحة لجميع المواطنين، وتشجيع إنتاج المحتوى المحلي، ورقمنة الخدمات العامة، وتشجيع الجهات الفاعلة الجديدة، وتنمية الدراية الرقمية للجمهور، وبناء الأمن الرقمي والثقة لتهيئة الظروف اللازمة لبناء ثقة المواطنين والشركات في استعمال التكنولوجيا الرقمية.[82]

وتمثل خطط النطاق العريض أداة تخطيط عملية وتشغيلية يمكن أن تساعد البلدان على سد الفجوة الرقمية من حيث النفاذ إلى النطاق العريض عالي السرعة والموثوق. ويمكن أن تشتمل عملية وضع خطة النطاق العريض على تشخيص البنية التحتية الوطنية الحالية والسوق وكذلك لمحة عامة عن الإطار التنظيمي الذي يُنظم القطاع،

[80] الوثيقة 1/222 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مالي
[81] الوثيقة SG1RGQ/210 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية كوريا
[82] الوثيقة SG1RGQ/TD/9 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مالي

والوضع المستهدف فيما يتعلق بالشبكة الرقمية، وتحليلات لطريق المضي قدماً للوصول إلى هذا الهدف، ومقترحات لتفعيل خارطة الطريق من خلال خطة عمل واستراتيجية تنفيذ.[83]

2.3.2 تشجيع تقاسم خطط النشر

من أهم العوائق الماثلة أمام نشر البنية التحتية وتقاسمها على نحو مشترك انعدام التنسيق في السياسات الحكومية بين القطاعات وعلى الصعيدين الوطني والدولي فيما يتعلق بالنفاذ إلى البنية التحتية، بما في ذلك بين المشغلين من مختلف القطاعات فيما يخص المشاريع الكبرى للبنية التحتية الجاري تنفيذها. ومن حسن الحظ أن تكاليف إنشاء خطوط كبلات الألياف البصرية (FOCL) يمكن الحد منها إلى المستوى الأمثل باستعمال البنية التحتية لقطاعات أخرى من قبيل النقل والطاقة وغيرهما، نتيجة النشر والتقاسم على نحو مشترك.[84]

وينبغي تشجيع تقاسم خطط النشر بين المشغلين والكيان العام بشكل منتظم كمدخل في خطط نشر البنية التحتية. وسيضمن ذلك الاستعمال الفعّال لموارد تطوير البنية التحتية المتاحة وتقليل عمليات النشر المتعددة غير الضرورية.[85]

3.3.2 التمويل الحكومي لتوصيل المؤسسات الحكومية

يمكن الاستفادة من المؤسسات الحكومية مثل المستشفيات والمدارس والمكتبات كمستأجرين أساسيين لتوسيع البنية التحتية للنطاق العريض في جميع أنحاء البلد. ويمكن تنفيذ التوصيلية بهذه المؤسسات من خلال الاستثمار الحكومي المباشر وصناديق الخدمة الشاملة وضمانات القروض والمنح والحوافز الضريبية.[86] وبهذه الطريقة، يمكن أيضاً توفير البنية التحتية التي تم إنشاؤها لخدمة هذه المؤسسات للآخرين في المجتمع مقابل رسوم من خلال مقدمي الخدمات من القطاع الخاص.

وتتمثل إحدى هذه المبادرات في إنشاء مراكز الاتصالات المجتمعية، والتي تشمل توصيلية الإنترنت ومعدات الحواسيب في المرافق العامة ليستعملها السكان لتقديم خدمات مختلفة، مثل الطب عن بُعد والعمل عن بُعد والزراعة الإلكترونية والسياحة الإلكترونية والحوكمة الإلكترونية والتعلم عن بُعد والتجارة الإلكترونية.[87] ويتمثل أحد الاعتبارات الرئيسية لمثل هذه المشاريع الريفية في التكنولوجيا التي يتعين استعمالها، والتي ينبغي أن تكون موثوقة وفعّالة من حيث التكلفة.

وكأفضل ممارسة، ينبغي ألا يقتصر توفير النطاق العريض للمؤسسات الحكومية على مقدمي الخدمات من القطاع العام فقط. فلن يؤدي استبعاد هذه الكتلة الحرجة من العملاء من السوق إلا إلى تثبيط استثمارات القطاع الخاص.

4.3.2 الاستثمار الحكومي المباشر

يمكن أن يكون الاستثمار الحكومي في الأشكال التالية:

’1‘ تطوير البنية التحتية الأساسية للحكومة الوطنية

نتيجة الفجوة الرقمية المتزايدة باستمرار بين المناطق الحضرية والريفية، يمكن أن تستثمر الحكومات مباشرة في نشر البنية التحتية الأساسية الوطنية لسد هذه الفجوة. ويمكن استعمال هذه البنية التحتية لتوفير التوصيلية للمؤسسات العامة وبيع السعة الزائدة لمشغلي القطاع الخاص من أجل توصيلية الميل الأخير.

’2‘ الشبكات المملوكة لشركات الكهرباء

نُفذت استراتيجيات في القرن الماضي لتمديد شبكات الطاقة الكهربائية إلى المناطق الريفية في جميع أنحاء العالم. وتتمتع شبكات الطاقة هذه بالفعل بحقوق النفاذ إلى المنشآت وتوفر الأبراج والأعمدة وقنوات النفاذ إلى جميع المنازل والشركات تقريباً في منطقة تشغيلها، كاملة بالأنظمة القائمة والموظفين. وينبغي وضع سياسات

[83] الوثيقة SG1RGQ/178 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوركينا فاصو
[84] الوثيقة 1/275 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من أكاديمية أ.س. بوبوف أوديسا الوطنية للاتصالات (ONAT)، أوكرانيا
[85] الوثيقة SG1RGQ/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كوت ديفوار
[86] الوثيقة 1/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوروندي
[87] الوثيقة 1/125 (Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الكاميرون

لتشجيع تعاون شركات الطاقة مع مشغلي الاتصالات من القطاع الخاص والحكومات لتوسيع البنية التحتية للنطاق العريض. وعن طريق دعمها، يمكن أن تقدم شركات الطاقة أفضل الحلول في توسيع نطاق التغطية إلى المناطق الريفية.

'3' شبكات البلديات

تقوم البلديات/المدن ببناء الشبكات البلديات وتملكها.

'4' نشر النطاق العريض في المناطق شحيحة الخدمات والمحرومة من الخدمات

عند نشر البنية التحتية للنطاق العريض للمناطق شحيحة الخدمات والمحرومة من الخدمات، ينبغي اتخاذ قرارات استثمارية مجدية مالياً ومستدامة.[88] ولكن إذا لم يكن عمليات الاستثمار وتشغيل الخدمة سليمة تجارياً ومستدامة، وبعبارة أخرى، يحدث فشل السوق، ينبغي أن تؤدي الحكومة دوراً فعّالاً في مساعدة المناطق شحيحة الخدمات والمحرومة من الخدمات، وألا تتركها تتخلف عن الركب. وبالتالي، على الرغم من أن السوق هي العامل الرئيسي للاستثمار في النطاق العريض، إلا أن الحكومة يجب أن تتدخل لتيسير توصيل النطاق العريض في المناطق التي يحدث فيها فشل السوق. وبالنسبة إلى المناطق شحيحة الخدمات والمحرومة من الخدمات التي لا يقدم فيها المشغلون خدمات طواعية، يستلزم الأمر إجراءات حكومية لتوسيع البنية التحتية للنطاق العريض لتغطية تلك المناطق، بما في ذلك تدابير السياسات اللازمة لتقديم مساعدة محددة وخفض تكاليف النشر. وبعبارة أخرى، ينبغي أن تمول الحكومة الشبكات للمناطق شحيحة الخدمات والمحرومة من الخدمات وأن تقدم الحوافز عندما لا تكون السوق وحدها قادرة على تخديمها.[89] وينبغي القيام بذلك على أساس محايد من الناحية التكنولوجية، مع مراعاة الموثوقية والتكلفة الإجمالية لجوانب الملكية المرتبطة بنشر النطاق العريض.

ومن أجل تحقيق الخدمة الشاملة، هناك حاجة إلى دعم استعمال خدمات النطاق العريض في المناطق منخفضة الدخل، مما سيسمح للفقراء بدفع رسوم منخفضة للغاية، وحتى الاستمتاع بالنفاذ إلى الإنترنت المتنقلة مجاناً. وبالنسبة إلى الأشخاص الذين يعانون من الفقر، يمكن إدراج حزمة خصومات خاصة في منتجات الخدمات المتنقلة والنطاق العريض. وتشتمل بعض المجالات التي يمكن أن تنشر فيها الحكومات النطاق العريض من أجل الصالح العام على إنشاء مراكز الاتصالات والنفاذ إلى تكنولوجيا Wi-Fi في الأماكن العامة وتحديث البنية التحتية للشبكة المتنقلة لتوفير النفاذ إلى النطاق العريض.[90]

5.3.2 إنشاء الشبكات المجتمعية[91]

في كثير من الأحيان، لا يجد مقدمو خدمات الإنترنت التجارية نموذجاً تجارياً مدياً لنشر النطاق العريض ميسور التكلفة في بعض المناطق بسبب عوامل مثل انخفاض الكثافة السكانية ومتوسط دخل الأسرة والتضاريس الصعبة التي غالباً ما تؤدي إلى عائد ضعيف على الاستثمار. ولسد هذه الثغرات في التوصيلية، يمكن أن تنشر المجتمعات المحلية شبكات مكتفية ذاتياً لتكملة شبكات مقدمي الخدمات التجارية. ولذلك، تعد الشبكات المجتمعية جزءاً مهماً من الأنظمة الإيكولوجية للتوصيلية، وتساعد على توصيل غير الموصولين بطريقة ميسورة التكلفة. وبالإضافة إلى ذلك، تساعد الشبكات المجتمعية على جذب المهارات والأدوات الرقمية إلى المناطق الريفية والنائية وشحيحة الخدمات.

وتعتبر الأمور اللوجستية والإدارية للشبكات المجتمعية أقل تكلفة بسبب حجمها وطبيعتها المحلية. وتجعل هذه العوامل الشبكات المجتمعية مستدامة من المنظور الاقتصادي. وبالإضافة إلى ذلك، تكون الشبكات المجتمعية مستدامة بيئياً لأنها تستعمل في كثير من الأحيان الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. ومع ذلك، تواجه هذه الشبكات عدداً من التحديات بما في ذلك النفاذ إلى آليات التمويل والنفاذ إلى أطر إصدار التراخيص/التصاريح المناسبة والنفاذ إلى الطيف الكهرمغنطيسي والبنية التحتية اللازمة.

وعلى الجبهة التنظيمية، ينبغي أن تنظر الحكومات في وضع لوائح تنظيمية وسياسات مؤاتية للتعامل على وجه التحديد مع المشغلين غير الربحيين وصغار المشغلين. ويمكن أن يشمل ذلك وضع أحكام للإعفاء من التراخيص أو الترخيص المجاني والمبسط للمجتمعات المحلية إضافة إلى تطبيقات سهلة الفهم ورسوم تطبيق وتجديد

[88] الوثيقة SG1RGQ/210 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية كوريا
[89] الوثيقة SG1RGQ/320 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الرابطة الأوروبية لمشغلي السواتل (ESOA)
[90] الوثيقة 1/375 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات
[91] الوثيقة SG1RGQ/338 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مجتمع الإنترنت (ISOC)

منخفضة التكلفة أو بدون تكلفة. ومن شأن تبسيط المتطلبات التنظيمية المرهقة، مثل التزامات الإبلاغ السنوي، أن يقلل من الأعباء غير الضرورية.

وينبغي أن تراجع الحكومات أيضاً السياسات التقليدية لإصدار التراخيص التي تمنح استعمالاً حصرياً بدلاً من استعمال متقاسم لأجزاء من الطيف عبر مناطق جغرافية واسعة. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم استعمال أجزاء كبيرة من الطيف أو عدم استعمالها بالقدر الكافي، واستبعاد الشبكات المجتمعية التي يمكن أن تربط بخلاف ذلك هذه المناطق.

ويعتبر تنفيذ طرق التمويل المبتكرة أساسياً لنجاح هذه الشبكات. وهذا يشمل التعهيد الجماعي ونماذج تقاسم الإيرادات ورسوم الاشتراك والمنح الخاصة والتمويل من الحكومات. وفي حين أن تكاليف بدء تشغيل هذه الشبكات أقل من الأساليب الأخرى للتوصيلية، فإن النفاذ إلى التمويل الحكومي يمكن أن يساعد بشكل كبير في نجاحها ويقطع شوطاً طويلاً، نظراً لأنها غالباً ما تُطلق في المناطق منخفضة الكثافة السكانية وفي المجتمعات منخفضة الدخل. وفي كثير من الأحيان، تكون الأموال مطلوبة فقط للمساعدة في إطلاق شبكة مجتمعية حتى تصل إلى نقطة التوازن الاقتصادي والحجم السليم.

4.2 آليات التمويل

هناك جانبان ماليان مهمان يحددان نجاح أو فشل مشاريع النطاق العريض: نموذج الاستثمار المالي ونموذج التمويل.

ويأخذ نموذج الاستثمار في الاعتبار جميع تدفقات الإيرادات والنفقات الرأسمالية والتشغيلية المتعلقة بالمشروع. والأهم من ذلك، أنه يحدد جدوى المشروع من خلال قياس معدل العائد الداخلي (IRR) وصافي القيمة الحالية. وهذا في الواقع أمر بالغ الأهمية لضمان تحقيق هدف استدامة المشاريع كثيفة رأس المال.

ومن الناحية الأخرى، عند التوصل إلى نهج مناسب لتمويل الاستثمار، من المهم النظر في مدى ملاءمته للمنطقة الجغرافية والسوق المعنية بالإضافة إلى اعتماد المشروع على حصص الملكية أو الديون أو الأموال العامة. وينبغي إجراء عملية العناية الواجبة عند الاستقرار على هيكل التمويل، حيث إنه عادة ما يفرض ضغوطاً على مقدمي الأموال ويؤثر في النهاية على جدوى المشروع.

ويمكن أن يكون تمويل نشر النطاق العريض عملية مكلفة، وخاصة بالنسبة إلى البلدان غير الساحلية. وتتمثل إحدى طرق تمويل عمليات النشر في وضع مبادرة إقليمية تسهم من خلالها الدول الأعضاء/الولايات القضائية في المشروع. ولا يؤدي تنفيذ مشاريع عبر البلد إلى تقليل التكاليف فحسب، بل يقلل أيضاً التحديات المرتبطة بالحصول على الموافقات التنظيمية.[92] وتشتمل مصادر تمويل النطاق العريض التي يمكن الاستفادة منها على المزادات وإعلان تعديل السلوك وصندوق التعميم والإعفاء الضريبي وعقود الامتياز.[93]

ويمكن النظر في آليات التمويل التالية:[94]

1.4.2 نموذج المرافق العامة

بموجب هذا النموذج، يمكن أن تمول الحكومة نشر النطاق العريض من خلال مخصصات صندوق الخدمة الشاملة (USF) (كما هو الحال في الأرجنتين واليابان وجمهورية كوريا والمملكة المتحدة وفرنسا)، وقروض منخفضة الفائدة من بنوك التنمية والمِنح الوطنية.

ويمكن أن يأخذ نموذج العمل هذا عدة أشكال، بما في ذلك:

'1' *الشبكة الوطنية للنفاذ المفتوح:* في هذا النموذج، تشتري الحكومة أصول المشغلين الخاصين مع خيار فتح ملكية الكيان العام أمام مستثمري القطاع الخاص في المستقبل. وبالإضافة إلى ذلك، تستثمر الحكومة لتوسيع نطاق التغطية لتشمل المناطق شحيحة الخدمات. ويُسمح لمقدمي الخدمات الخاصين بعد ذلك بتقديم خدمات على المنصة بأسعار خاضعة للتنظيم.

92 الوثيقة SG1RGQ/185 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من تشاد
93 الوثيقة SG1RGQ/195 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من البرازيل
94 الوثيقة SG1RGQ/253 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من كينيا

'2 *الشركة الناقلة الوطنية البديلة للنفاذ المفتوح:* تبني الحكومة الوطنية شبكة وطنية جديدة تماماً مستقلة عن الشبكات الأخرى القائمة. وتعمل البنية التحتية الجديدة على خفض الأسعار الزائدة المحتملة التي قد تنشأ أثناء تشغيل الشبكة القائمة.

'3 تمويل توصيلية الميل الأخير للمؤسسات الحكومية.

وقد استُعملت صناديق الخدمة الشاملة تقليدياً لتوفير خدمات الصوت في المناطق شحيحة الخدمات.[95] ويمكن استعمال صندوق الخدمة الشاملة، من بين وسائل أخرى، لدعم برامج محو الأمية الرقمية، والتمويل المشترك مع المشغلين لنشر البنية التحتية عند الاقتضاء وتوفير توصيلية للمدارس العامة والمستشفيات ومراكز الإدارة الحكومية. وهناك حاجة إلى تحديد أدوار واضحة بين إدارة صندوق الخدمة الشاملة والمنظم. وينبغي أن يقتصر دور إدارة الخدمة الشاملة على تشغيل الصندوق بينما ينبغي أن يركز دور المنظم على الرقابة، بما في ذلك الموافقة على الميزانيات والخطط والتقييمات.[96]

وإحدى العوائق الرئيسية التي تحول دون النشر السريع في البلدان النامية هي القروض مرتفعة الفائدة التي تأتي بشروط متعددة.[97] ومن المهم أن تنظر الولايات القضائية في تأثير النماذج المقترحة من شركاء التنمية، وخاصة على المدى الطويل. ويميل نموذج التمويل هذا القائم على التفاوض على القروض من البنوك أو المؤسسات المالية للحصول على عقود خارج السوق الرسمية إلى التسبب بمشاكل هائلة للبلدان النامية، بما في ذلك إنشاء بنية تحتية دون المستوى المطلوب، وازدواجية البنية التحتية، وأسعار السوق الباهظة وغير المعقولة.

2.4.2 نموذج التمويل من القطاعين العام والخاص

هذا النموذج شائع جداً في المشاريع كثيفة رأس المال، مثل الشبكات الأساسية الوطنية. وهناك ثلاثة أشكال رئيسية لنماذج الشراكات بين القطاعين العام والخاص:

'1 يقتصر دور الكيان العام على دور الراعي، مما يمكّن الكيان الخاص من الحصول على التمويل المعفى من الضرائب.

'2 يقتصر التزام الكيان العام على ضمان ديون الكيان الخاص للمشروع.

'3 النموذج الأكثر شيوعاً هو الذي ينشئ فيه الكيان العام والكيان الخاص أدوات ذات أغراض خاصة يمتلك فيها المستثمرون حقوق ملكية. وبموجب هذا النموذج، يستند الإقراض إلى الدخل المتوقع للمشروع، ويقوم المقرضون بفصل الإيرادات والاحتفاظ بضمانات مقابل أصول المشروع. ويعتمد نجاح هذا النموذج على وجود آليات مناسبة لتخفيف المخاطر. وعادة ما يُستعمل الصندوق العام كضمان ضد عوامل المخاطر التي تؤثر على الربحية.

وفي الآونة الأخيرة، أقامت الحكومات شراكات مع مقدمي الخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت والمؤسسات المالية لنشر مشاريع البنية التحتية للنطاق العريض. ويمثل التمويل تحدياً كبيراً في تطوير البنية التحتية، وبالتالي يعتبر الحصول على رأس المال الميسور التكلفة أمراً أساسياً. وتوفر هذه الشراكات عدداً من الفوائد، بما في ذلك تعزيز آليات المساءلة والشفافية. كما أنها تزيد احتمالية المساعدة الإنمائية الرسمية وتوفر طريقة مثالية للنفاذ إلى التكنولوجيات الجديدة دون إنفاق الموارد.

3.4.2 نموذج التمويل من المشغل

يمتلك مقدم الخدمة الخاص جميع حصص الملكية والديون فيما يتعلق بالمشروع. ويمكن تدبير التمويل داخلياً واستكماله بتمويل بالديون أو، في بعض الحالات، يمكن أن يمول المشغل المشروع بالكامل من خلال التمويل بالديون. وفي العادة، يتم الحصول على القروض من المقرضين بأسعار متفاوض بشأنها حسب مخاطر المشروع ومتوسط تكلفة رأس المال المرجح (WACC) للشركة.

---

[95] الوثيقة SG1RGQ/11 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من رواندا

[96] الوثيقة 1/327(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية

[97] الوثيقة 1/222 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مالي

وهناك شكلان رئيسيان من هذا النموذج:

'1' يتحمل المشغل *المسؤولية* بمفرده عن تمويل نشر النطاق العريض بناءً على قوة مركزه في السوق والطلب على النطاق العريض في السوق.

'2' *الشراكة التنافسية*، حيث يدخل مشغلان أو أكثر في ترتيب لنشر البنية التحتية. ويتم بعد ذلك تخصيص أدوار مميزة لكل شريك فيما يتعلق ببناء وتشغيل البنية التحتية المنفعلة وإحضار مجموعة من القدرات للمشروع.

4.4.2 تعزيز توصيلية الميل الأخير باستعمال المزادات العكسية

تتمثل إحدى طرق تمويل توصيلية النطاق العريض في المناطق النائية شحيحة الخدمات باستعمال الأموال الحكومية المحدودة في إجراء المزادات العكسية، التي نفذتها الولايات المتحدة بنجاح لتمويل مشاريع البنية التحتية للنطاق العريض، وتعزيز توصيلية النطاق العريض على الصعيد الوطني وسد الفجوة الرقمية. ويُستعمل هذا النموذج لتخصيص الأموال الحكومية المحدودة بكفاءة وفعالية لمقدمي النطاق العريض لنشره في الميل الأخير وإتاحة التوصيلية في الأماكن التي يصعب الوصول إليها.[98]

وفي المزاد العكسي، يتنافس مقدمو النطاق العريض لبناء النطاق العريض في عدد محدد من المواقع في منطقة محرومة من الخدمات مقابل دعم حكومي صغير جداً. وتمثل العطاءات مقدار الدعم الحكومي الذي سيقبله مقدم النطاق العريض من أجل الالتزام بتوفير تغطية النطاق العريض في المواقع المحددة في منطقة ما، وتحقيق ربح في الوقت نفسه. ويتم منح التمويل لمقدم النطاق العريض الذي يقدم أقل عطاء، بعد تعديله لمراعاة الجودة، ويُطلب منه تغطية 100 في المائة من المواقع المحددة في المناطق التي خُصصت له خلال عدد محدد من السنوات.

وتتمتع المزادات العكسية بالعديد من الفوائد مقارنةً بالطرق التقليدية لتحقيق أهداف السياسة الحكومية للتوصيلية. أولاً، من خلال تعديل العطاءات بناءً على جودة الخدمة المقدمة (السرعة، وبدل الاستعمال، والكمون وما إلى ذلك)، يمكن أن يشمل المزاد العكسي العديد من أنواع الخدمات في نفس الوقت (الساتلية، واللاسلكية الثابت، والألياف، وما إلى ذلك) ويتوصل إلى الخدمة الأنسب لكل منطقة. وثانياً، من خلال النظر في العديد من المناطق المحرومة من الخدمات والتي يكون من الصعب تقديم الخدمات فيها بسرعة، يمكن أن يوزع المزاد العكسي الأموال الحكومية بكفاءة على المناطق التي سيُحدث فيها الدعم الحكومي أكبر تأثير.

5.4.2 اختيار أنسب نماذج التمويل

تجدر ملاحظة أنه لا يوجد في هذا الوقت نموذج مثالي لتمويل نشر النطاق العريض. وقد يكون أحد النماذج مناسباً لمشروع معين، ولكن من المهم لصانعي القرار اختيار نموذج مثالي حسب خصائص السوق المعينة. ولذلك، من المستحسن أن يكون هناك مزيج من خيارين أو أكثر من خيارات التمويل هذه لتوزيع المخاطر والاستفادة من الخبرات المتنوعة في المشاريع. وتختلف قيود التمويل باختلاف القوة المالية لمقدم الخدمة والتكنولوجيا التي سيتم نشرها.

ويختلف أنسب نموذج حسب الموقع الجغرافي للمشروع الجاري نشره. وبالنظر إلى العدد الأكبر من المشتركين المحتملين في المدن والمراكز الحضرية، هناك فوائد محتملة عندما تشترك الحكومة في الاستثمار مع القطاع الخاص في نشر البنية التحتية المنفعلة. ويمكن أن تستفيد الحكومة من ميزة القطاع الخاص المتمثلة في السيطرة على السوق من خلال نموذج النفاذ المفتوح للحصول على شروط تمويل جذابة. ويضمن هذا النموذج أن يصبح المشروع مكتفياً ذاتياً بسرعة ويوفر تمويلاً إضافياً للاستثمار من التدفق النقدي المتولد.

وقد يكون اختيار أنسب آلية تمويل للمناطق الريفية أمراً صعباً نظراً لانخفاض معدل العائد بسبب العدد الأصغر من المستعملين. وقد تم استعمال نموذجين وأثبتا فائدتهما في هذه الحالة: في أحد طرفي الطيف، تُستعمل الأموال العامة لتمويل المشروع بأكمله بينما، في الطرف الآخر، تمنح الحكومة الكيانات الخاصة إعانات للمخاطرة بالعمل في المناطق الريفية.

[98] الوثيقة SG1RGQ/209 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية

الفصل 3 – الانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة

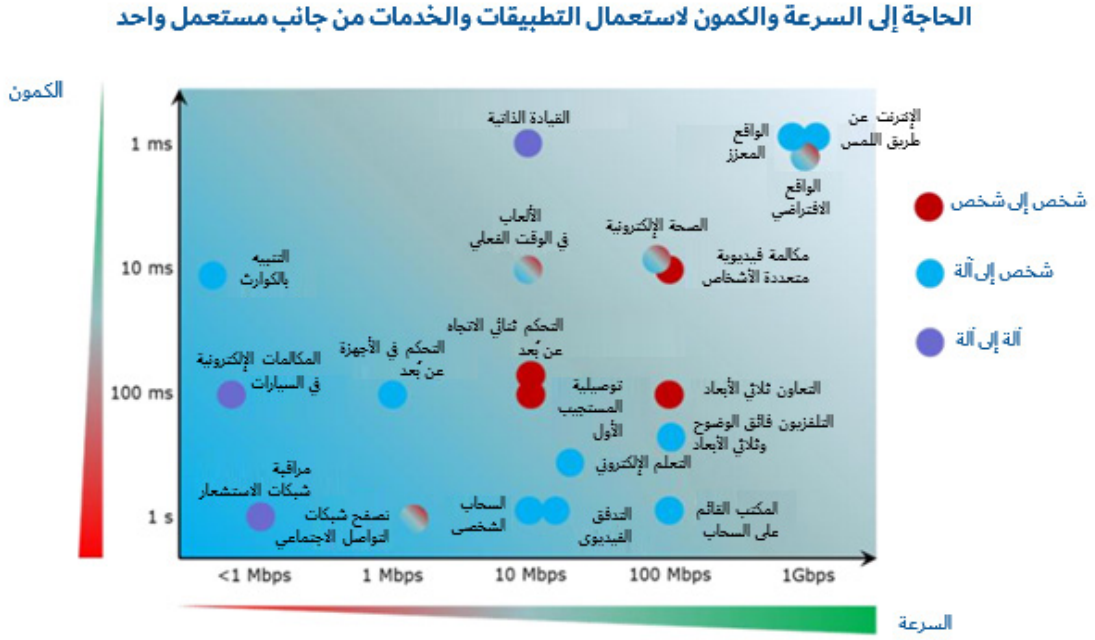
1.3 أهمية شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة

تحتاج البلدان النامية إلى الانتقال من شبكات النطاق العريض منخفضة السرعة إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة. وهذا الانتقال ضروري أيضاً للاستفادة من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للتحول الرقمي، كما هو الحال في البلدان المتقدمة.[99]

وتؤكد نتائج المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017، بما في ذلك تعريف المسألة 1/1، والقرار 43 (المراجَع في بوينس آيرس، 2017) للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات بشأن المساعدة في تنفيذ الاتصالات المتنقلة الدولية وشبكات المستقبل، والمبادرات الإقليمية أهمية شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة للبلدان النامية.[100] ويستعمل أكثر من 90 في المائة من مستعملي النطاق العريض في البلدان النامية شبكات النطاق العريض المتنقلة. ولذلك، يعتبر الانتقال إلى شبكات الجيل الخامس (IMT-2020)، وهي من شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة، مهماً جداً.

ويمكن أن تحدد سرعات التنزيل والتحميل ما هي أنواع التطبيقات الممكنة لمستعملي النطاق العريض. ويوضح **الشكل 1.3** الحاجة إلى سرعة توصيلية الإنترنت واستجابتها لاستعمال واحد من تطبيق أو خدمة ما. وتزداد هذه الحاجة بالنسبة إلى الاستعمالات المتعددة التي أصبحت القاعدة نظراً لأن المستعمل الواحد غالباً ما يكون يقوم باستعمالات متزامنة (مثل مشاهدة التلفزيون واستعمال شبكات التواصل الاجتماعي) وغالباً ما تخدم التوصيلة الواحدة عدة مستعملين في وقت واحد (الأسر التي لديها أطفال، والشركات الصغيرة والمتوسطة والمنظمات مثل المدارس والمكتبات).

الشكل 1.3: أهمية النطاق العريض عالي السرعة



المصدر: تحليل المفوضية الأوروبية استناداً إلى رابطة GSMA والمصرف الأوروبي للاستثمار.

[99] الوثيقة SG1RGQ/69 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل

[100] الاتحاد الدولي للاتصالات. التقرير النهائي للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات لعام 2017 (بوينس آيرس، 2017) (WTDC-17). جنيف، 2018.

وفي حين تتنوع متطلبات الكمون لكل خدمة محددة أو تطبيق محدد، فإن بعض التطبيقات التي يمكن أن تتطلب كموناً منخفضاً تشمل ما يلي:[101]

- *أتمتة المصانع*: يمكن أن تسمح تطبيقات مثل تشغيل أدوات الآلات بكمون منخفض يصل إلى 0,25 ms.
- *أنظمة النقل الذكية (ITS)*: تتطلب سلامة الطرق لأنظمة النقل الذكية كمون قدره 10 ms.
- *الروبوتات والتواجد عن بُعد*: قد يتطلب لمس شيء ما براحة اليد كمون منخفض يصل إلى 1 ms.
- *الواقع الافتراضي*: تتطلب تكنولوجيا الواقع الافتراضي عالية الاستبانة 360 درجة كمون قدره 1 ms.
- *الرعاية الصحية*: قد يتطلب التشخيص عن بُعد والجراحة عن بُعد وإعادة التأهيل عن بُعد كمون في حدود 1 ms.
- *الألعاب المتقدمة*: قد يتطلب الترفيه الغامر والتفاعل البشري مع التصور عالي الجودة كمون قدره 1 ms.
- *الشبكة الذكية*: يتطلب التنشيط والتعطيل الديناميي في الشبكة الذكية كمون قدره 1 ms.
- *التعليم والثقافة*: قد يتطلب السطح البيني بين الإنسان والآلة المتعدد الوسائط الذي تتيحه الإنترنت والذي يعمل باللمس كموناً منخفضاً قد يصل إلى 5 ms.
- *الزراعة الدقيقة*: تتطلب التوصيلية في الوقت الفعلي مع الآلات الزراعية والطائرات بدون طيار لتحقيق أقصى أداء كموناً يقل عن ثانية واحدة.
- *حالات الطوارئ والكوارث والسلامة العامة*: ستؤدي شبكات الجيل الخامس أيضاً دوراً مهماً للتطبيقات ذات المهام الحرجة، مثل أنظمة الإنذار المبكر (الزلازل والتسونامي والكوارث الطبيعية الأخرى) التي تنطوي على دقة عالية وكمون منخفض وسمات أخرى.
- *الأشخاص ذوو القدرات المختلفة*: ستتطلب التطبيقات المبتكرة الجديدة اتصالاً في الوقت الفعلي منخفض الكمون.
- *ترجمة الكلام إلى كلام*: ستتطلب ترجمة الكلام إلى كلام في الوقت الفعلي كموناً منخفضاً جداً.

2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة

1.2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض المتنقلة عالية السرعة وعالية الجودة (الجيل الخامس)

على عكس الأجيال السابقة من الشبكات المتنقلة، من المتوقع أن تغير شبكات الجيل الخامس بشكل أساسي الدور الذي تؤديه تكنولوجيا الاتصالات في المجتمع. ومن الناحية التقنية، فإن الجيل الخامس عبارة عن نظام مصمم لتلبية متطلبات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 (IMT-2020) المحددة في مواصفة قطاع الاتصالات الراديوية M.2083 وM.2150 (المواصفات التفصيلية للسطوح البينية الراديوية الأرضية للاتصالات المتنقلة الدولية2020-).[102] وسيوفر الجيل الخامس قدرات أكثر تقدماً ومعززة مقارنة بتكنولوجيا التطور طويل الأجل من الجيل الرابع (الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة) (IMT-Advanced). وجدير بالذكر أن الجيل الخامس سيهدف إلى تقديم 20 ضعف (سرعة) معدل بيانات الذروة، و10 أضعاف كمون (استجابة) أقل وثلاثة أضعاف الكفاءة الطيفية مقارنة بتكنولوجيا التطور طويل الأجل من الجيل الرابع. ويشمل الجيل الخامس ثلاث فئات رئيسية لحالات الاستعمال: النطاق العريض المتنقل المعزز (eMBB)، وإنترنت الأشياء الكثيفة (Ma-IoT) وكمون منخفض فائق الموثوقية (URLLC). وتختلف متطلبات فئات الاستعمال وحالات الاستعمال داخل كل فئة بشكل كبير.[103]

ولتحقيق إمكانات الجيل الخامس، يمكن أن تنظر الولايات القضائية في عدد من الاستراتيجيات، بما في ذلك تحرير المزيد من الطيف للسوق التجارية وتعزيز نشر البنية التحتية اللاسلكية وتحديث اللوائح التنظيمية الحالية

---

101 Imitiaz Parvez وآخرون. استطلاع بشأن الكمون المنخفض إزاء حلول شبكة الجيل الخامس وشبكة النفاذ الراديوي (RAN) والشبكة الأساسية والتخزين المؤقت. [cs.NI] arXiv:1708.02562v2، 29 مايو 2018.

102 الاتحاد الدولي للاتصالات. التوصيتان ITU-R M.2083، بشأن "رؤية بشأن الاتصالات المتنقلة الدولية - "الإطار والأهداف العامة للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية لعام 2020 وما بعده" وITU-R M.2150، بشأن المواصفات التفصيلية للسطوح البينية الراديوية الأرضية للاتصالات المتنقلة الدولية-2020 وما بعدها.

103 الوثيقة 1/224 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل

لتعزيز نشر المزيد من الألياف، من بين أمور أخرى. ولكي تُحدث التدابير الممكنة تأثيراً كبيراً، من الأهمية بمكان أن يشارك المنظمون بنشاط مع جميع أصحاب المصلحة المعنيين.

ومن حيث نطاقات الطيف المخصصة لنشر الجيل الخامس، يمكن تقسيمها إلى ثلاث فئات كلية: دون 1 GHz و1-6 GHz وما فوق 6 GHz. وتعد النطاقات دون 1 GHz مناسبة لدعم خدمات إنترنت الأشياء وتوسيع مجال تغطية النطاق العريض المتنقل من المناطق الحضرية إلى الضواحي والمناطق الريفية. وتوفر النطاقات 1-6 GHz مزيجاً معقولاً من التغطية والسعة لخدمات الجيل الخامس. وتوفر نطاقات الطيف فوق 6 GHz سعة كبيرة، وذلك بفضل النطاق الترددي الكبير جداً الذي يتيح تطبيقات النطاق العريض المتنقل المعزز.

ويوضح هذا التنوع من المتطلبات والاحتياجات من الطيف أن هناك العديد من الخيارات لإدخال تكنولوجيا الجيل الخامس، وستكون هناك حاجة إلى نطاقات طيف مختلفة لدعم جميع حالات الاستعمال. ولذلك، يجب أن ينظر المشغلون في جدوى الخيارات المختلفة من حيث تلبية احتياجات حالات الاستعمال الأولية المقصودة وإمكانية التشغيل البيني التي يختارونها مع خيارات أخرى لضمان قيام شبكاتهم بتوفير حالات الاستعمال بشكل فعّال ودعم قابلية التشغيل البيني العالمي.[104]

2.2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض اللاسلكية عالية السرعة وعالية الجودة

تؤثر التطورات في التكنولوجيات اللاسلكية مثل تكنولوجيا Wi-Fi تأثيراً كبيراً في تحسين النفاذ إلى النطاق العريض، ولا سيما في المناطق الريفية. ولتعزيز عمليات النشر هذه، يتم تشجيع الولايات القضائية على زيادة المعروض من الطيف غير المرخص. وسيكون هذا أمراً أساسياً في دخول الأجيال الجديدة، مثل تكنولوجيا Wi-Fi 6، التي ستؤدي دوراً رئيسياً في نمو إنترنت الأشياء. ويمكن السماح للأجهزة غير المرخصة بالنفاذ إلى هذا الطيف مع مقدمي الخدمة المرخصين.[105]

3.2.3 الانتقال إلى شبكات النطاق العريض الثابتة عالية السرعة وعالية الجودة[106]

أدت الاحتياجات الهائلة من البيانات الناتجة عن التحول الرقمي إلى فتح الطريق أمام نشر البنية التحتية الدولية للألياف على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. ومع ذلك، لا يزال هناك عدد كبير من المراكز السكانية، ولا سيما في البلدان النامية، التي لا تزال غير موصولة عن طريق الألياف في حين أن العديد من المراكز الأخرى موصولة فقط بوصلات ألياف عالية التكلفة أو غير موثوقة. ويؤكد التنوع الكبير والعوامل العديدة المشمولة بمعادلة التوصيلية ميسورة التكلفة على الحاجة إلى نهج متكامل لتوفير نفاذ ميسور التكلفة إلى البنية التحتية الدولية للألياف.

وفي الوقت الحاضر، تعتبر أسعار الجملة المنخفضة للنفاذ بوصلات النحاس تنافسية عند مقارنتها بأسعار الخدمات المقدمة عن طريق وصلات الألياف، مما يؤثر سلباً على استعمال وصلات الألياف. ولا يوجد إجماع على أنسب نهج للتسعير أثناء الانتقال من وصلات النحاس إلى الألياف. وينبغي أن ينظر المنظمون الوطنيون في السماح للمشغلين الحاليين بسحب منتجات النفاذ القائمة على النحاس بمجرد أن يقدموا خدمات النفاذ القائمة على الألياف، لمنع تقويض جدوى خدمات الألياف الأكثر تكلفة. ويمكن أن ينظر المنظمون الوطنيون في السياسات والحوافز المالية لتشجيع الانتقال من النحاس إلى الألياف ولتحفيز نشر خدمات الألياف والاستفادة منها.

أمثلة على الانتقال من النحاس إلى الألياف

- فرضت **حكومة أستراليا** عام 2020 كموعد نهائي يتم بحلوله تحويل جميع المباني من النحاس إلى الألياف. وفي عام 2014، بدأت شركة Telstra (أستراليا) في وقف الخدمات التي تقدمها عبر شبكاتها النحاسية. وستعمل مبادرة NBNCo التي تمولها الحكومة، والتي دفعت عملية توصيلية الألياف بالجملة عبر أستراليا، إلى تبديل الشبكات النحاسية في المناطق التي توفر فيها NBNCo بالفعل خدمات بوصلات الألياف.
- طلبت شركة **Verizon (الولايات المتحدة)** إذناً تنظيمياً لتحويل شبكتها النحاسية في أسواق مختارة اعتباراً من عام 2018. وتقدم شركة Verizon خدمات عبر بنيتها التحتية للألياف وترغب في التوقف عن

---

104 الوثيقة SG1RGQ/328(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الولايات المتحدة الأمريكية

105 المرجع نفسه.

106 الاتحاد الدولي للاتصالات. تقرير التوقعات العالمية لتنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لعام 2018 الصادر عن الاتحاد الدولي للاتصالات. جنيف، 2018.

تشغيل المرافق القائمة على النحاس في فيرجينيا ونيويورك ونيوجيرسي وبنسلفانيا ورود آيلاند وماساتشوستس وماريلاند وديلاوير.

- أطلقت **ComReg، وهي هيئة تنظيم الاتصالات الأيرلندية**، مشاورة بشأن إمكانات انتقال مشغلها الحالي، Eir، من الشبكات النحاسية في بعض أجزاء من البلد، ولا سيما في مناطق التغطية الواسعة بالألياف.
- أعلنت شركة **Singtel (سنغافورة)** عن خطط لإيقاف شبكة ADSL القائمة على النحاس في أبريل 2018 للتعجيل باعتمادها للخدمة القائمة على الألياف لعملائها من الشركات والأفراد في المدينة.
- من المقرر أن تحصل شركة **Chorus (نيوزيلندا)** على إعفاء تنظيمي بشأن شبكتها النحاسية بموجب خطط إلغاء التنظيم على الشبكات النحاسية حيثما تتنافس مع شبكات النفاذ القائمة على الألياف اعتباراً من عام 2020.

3.3 المبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات

ترد أدناه قائمة المبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات بشأن الانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة:[107]

- الحصول على دعم سياسي على أعلى مستوى (رؤساء ورؤساء وزراء) بشأن أهمية الاستثمار في شبكات النطاق العريض عالية السرعة للتحول الرقمي والاقتصاد.
- وضع استراتيجية وأهداف وطنية/إقليمية للانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة.
- وضع خطة/استراتيجية النطاق العريض والجيل الخامس مع مراعاة تكامل عدة تكنولوجيات.
- إعطاء الأولوية للانتقال إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة في الخطط الوطنية/الإقليمية للتحول الرقمي (الاقتصاد الرقمي).
- إنشاء لجنة وطنية معنية بتوصيلية شبكات النطاق العريض عالية السرعة بالتعاون مع مشغلي الاتصالات والصناعة.
- تحديد مناطق التغطية الوطنية وذات الأولوية لتوصيلية شبكات النطاق العريض عالية السرعة في المناطق الحضرية والريفية والمدن/القرى والمدارس/الجامعات والمستشفيات/العيادات الصحية والإدارات الحكومية والشركات الصغيرة والمتوسطة والنقل (الطرق والسكك الحديدية والموانئ والمطارات) والمناطق الصناعية والتجارية والزراعية.
- توفير كمية كافية من الطيف الترددي الراديوي للجيل الخامس واعتماد نهج محايد من ناحية التكنولوجيا/الخدمة في نطاقات تردد الجيل الثالث/الجيل الرابع المرخصة للانتقال إلى الجيل الخامس.
- توفير الطيف الكافي لتكنولوجيات Wi-Fi المتقدمة الجديدة.
- توفير نفاذ كافٍ إلى الطيف لتستخدمه السواتل، بما في ذلك الخدمات الساتلية عالية السعة.
- تنفيذ تكنولوجيات النفاذ اللاسلكي الثابت عالي السرعة (FWA) في كل من المناطق الحضرية والريفية.
- تشجيع المنافسة القائمة على المرافق.
- دعم مشغلي الاتصالات للاستثمار في شبكات النطاق العريض عالية السرعة من خلال الإعانات التحفيزية المختلفة، والسياسة الضريبية السليمة، وتقاسم البنية التحتية، ورسوم وشروط الترخيص، والدعم المالي مثلاً من خلال صندوق الخدمة الشاملة (USF).
- التعاون مع البلديات والسلطات المحلية لتجميع الطلب وتيسير رسوم حق الطريق، ومواقع الأبراج الخلوية، وما إلى ذلك.
- تشجيع الاستثمارات في شبكات الألياف البصرية الجديدة والبنية التحتية اللاسلكية عالية السرعة الأخرى للنطاق العريض.
- توفير الاستعمال الفعّال لصندوق الخدمة الشاملة لشبكات النطاق العريض عالية السرعة وبرامج النفاذ.
- وضع نماذج تمويل لشبكات النطاق العريض عالية السرعة.

[107] الوثيقة SG1RGQ/371(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

- النظر في الاستفادة من ميزانية/أموال الوزارات والبلديات المختلفة من خلال تطوير مشاريع مشتركة، مثلاً بشأن الزراعة الإلكترونية والصحة الإلكترونية والتعليم الإلكتروني والمدن الذكية.
- تنفيذ تدابير لخفض تكاليف نشر البنية التحتية.
- تنفيذ نظام ضريبي سليم بشأن الأجهزة والخدمات المتعلقة بالنطاق العريض لتقليل تكلفة الملكية، مما يجعل النطاق العريض عالي السرعة متاحاً بتكلفة ميسورة.
- وضع خريطة وطنية للنطاق العريض وتحديد الموارد الحالية والثغرات للنفاذ عالي السرعة إلى النطاق العريض.
- النظر في الالتزامات المنصوص عليها في شروط الترخيص لتلبية بعض متطلبات التغطية أو النشر أو السرعة أو غيرها من متطلبات جودة الخدمة، أو دعم المنافسة في السوق.
- تنفيذ سياسة ولوائح تنظيمية فعّالة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتمهيد الطريق لنشر شبكات عالية السعة للغاية (VHCN) مثل شبكات الألياف، ومواصفات السطوح البينية في خدمة إرسال البيانات عبر الكبلات (DOCSIS)، والشبكات المتنقلة من الجيل الخامس.
- تخطيط وتوزيع/تمديد قدرات الشبكات الأساسية البحرية والإقليمية/الوطنية على المستوى الوطني.
- تحفيز الطلب من خلال زيادة الوعي بالنطاق العريض ومحو الأمية الرقمية، والتأكيد على تشجيع قنوات التوزيع عالية اللمس، وتسريع اعتماد النطاق العريض عالي السرعة.
- زيادة المحتوى المحلي والتطبيقات المحلية ذات الصلة، ولا سيما تلك المتعلقة بالتعليم والخدمات الحكومية والإنتاجية الاقتصادية.

4.3 أمثلة قُطرية/إقليمية

وفقاً لتجربة **اليابان**، تتمثل إحدى الاستراتيجيات الممكنة لنشر البنية التحتية للجيل الخامس في تنفيذها بالاقتران مع الترويج لاستعمال تكنولوجيا الجيل الخامس كوجهين لعملة واحدة.[108]

ويمكن أن تستفيد المناطق الريفية من تكنولوجيا الجيل الخامس من خلال مبادرات مثل شبكات الجيل الخامس المحلية، والتي تسمح لها ببناء شبكات الجيل الخامس الخاصة بها في مواقع معينة. وبخلاف ذلك، سيأتي نشر خدمات الجيل الخامس التجارية في المناطق الريفية متأخراً عنه في المناطق الحضرية. وتستحدث تكنولوجيا الجيل الخامس أنواعاً مختلفة عديدة من القيمة، ومن المتوقع أن تكون قادرة على تلبية الاحتياجات الريفية أو الإقليمية للتغلب على التحديات التي تواجهها المجتمعات المحلية في العديد من المجالات، مثل الحياة اليومية والصناعة والرعاية الصحية والاستجابة للكوارث.

وأجرت وزارة الشؤون الداخلية والاتصالات (MIC) في اليابان اختبارات توضيحية شاملة لتكنولوجيا الجيل الخامس لمدة ثلاث سنوات منذ السنة المالية 2017، بهدف إطلاق خدمات تجارية من الجيل الخامس في عام 2020، فضلاً عن إنشاء أسواق جديدة.

وتمثل شبكات الجيل الخامس المحلية مبادرة جديدة من وزارة MIC تسمح للعديد من الكيانات، مثل الشركات المحلية والحكومات المحلية، ببناء واستعمال شبكات محددة الموقع في مبانيها ومنشآتها. ومع شبكات الجيل الخامس المحلية، يمكن أن تقوم الكيانات الإقليمية ببناء ونشر شبكاتها الخاصة قبل أن يغطيها مشغلو الشبكات المتنقلة التجاريين على الصعيد الوطني بوقت كبير، أو حتى خارج مناطق تغطية الشبكات التجارية.

وفي **فيتنام**، زاد عدد المشتركين الذين يمكنهم النفاذ إلى إنترنت النطاق العريض الثابت والمتنقل عاماً بعد عام. واستفاد المشتركون في النطاق العريض المتنقل أكثر من غيرهم من نشر بنية تحتية قوية من شبكات الجيل الرابع في السنوات الأخيرة وشبكات الجيل الخامس القادمة. وعمدت فيتنام إلى اختبار تكنولوجيا الجيل الخامس منذ عام 2019 ووضعت خارطة طريق لنشر الجيل الخامس تجارياً في عام 2020. وتعمل فيتنام على وضع استراتيجية للتحول الرقمي، مستفيدة من إنجازات *الثورة الصناعية 4.0* لتحقيق الهدف بحلول عام 2025، عندما تغطي الإنترنت عريضة النطاق جميع البلديات في البلد. وبحلول عام 2030، ستغطي الشبكات المتنقلة من

[108] الوثيقة 1/361 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من اليابان

الجيل الخامس جميع أنحاء البلد، وسيتمكن جميع المواطنين من النفاذ إلى الإنترنت عريضة النطاق منخفضة التكلفة.[109]

واعتمدت **البرازيل** تدابير غير تناظرية كأداة لزيادة المنافسة في نشر شبكات النطاق العريض عالية السرعة ونشرها على الصعيد الإقليمي في المدن الصغيرة والمتوسطة الحجم. وسجل النطاق العريض الثابت نمواً مطرداً في النصف الأخير من عام 2019، واتسم على وجه الخصوص بثلاث حركات: قيادة الإضافات الصافية من قبل مجموعة مقدمي الخدمات الإقليميين التي نمت بمقدار 3,5 مرات خلال عام 2019 مقارنة بالمجموعات الأكبر؛ وزيادة في وصلات الألياف البصرية؛ وزيادة في السرعات فوق 34 Mbit/s.[110]

وبدأ مقدمو الخدمات الإقليميون عملياتهم في النصف الثاني من تسعينات القرن الماضي، مستعملين في البداية شبكات المراقمة. وأثرت الحاجة إلى زيادة سرعة النفاذ والإطار التنظيمي للتقارب على إنشاء هذه الشركات لشبكاتها، في البداية باستعمال تكنولوجيا ADSL ثم من خلال التكنولوجيا البصرية. وينتشر مقدمو الخدمات الإقليميون في جميع أنحاء البرازيل ويعملون في 99,8 في المائة من البلديات البرازيلية.

وتشهد الدول الجزرية الصغيرة تحسناً متزايداً باستمرار في التوصيلية الدولية التي توفرها الكبلات البحرية ذات الألياف البصرية، إذ إن جل هذه الدول موصولة ببقية العالم من خلال العديد من وصلات الألياف البصرية. والمستعملون في هذه الدول راضون عن مستويات التحسن الناتج، سواء من حيث تنوع أو جودة خدمات النطاق العريض المعروضة.

وتكمن المشكلة في كون هذه الأسواق محدودة جداً مما يجعل المشغلين يواجهون صعوبة في استرداد استثماراتهم. وبما أن عدد سكان الدول الجزرية الصغيرة صغير جداً ولا يولد ما يكفي من الحركة والإيرادات للمشغلين، فإنه لا تُستعمل فعلياً سوى نسبة صغيرة جداً من السعة المتاحة للمستعملين. ولا يمكن نشر النطاق العريض في الدول الجزرية الصغيرة إلا بالاستناد إلى نموذج مناسب لعدد سكانها، لأن أفضل الممارسات المقبولة فيما يتعلق بالبلدان الكبرى يمكن أن تسبب مشاكل في الدول الجزرية الصغيرة.

واستثمرت **جزر القُمر** مبالغ كبيرة في توصيلية الألياف البصرية البحرية، وأتاح ذلك سعة هائلة تحت تصرفها. وهذا يعني أن جزر القُمر تستعمل حالياً 22 في المائة من السعة المشتراة و4 في المائة من السعة المتاحة افتراضياً. وبالتالي فإن البنية التحتية تُستعمل بشكل لا يتسم بالكفاءة إلى حد كبير. ونظراً للتحولات الكبرى التي شهدها العقد الماضي فيما يتعلق على السواء بالصناعة المحلية ونشر الخدمات الرقمية، يتعين على جزر القُمر تعبئة هذه الإمكانيات لتحقيق تنميته الاجتماعية والاقتصادية.[111]

وفي **تشاد**،[112] تتكون البنية التحتية لاتصالات النطاق العريض التي تستعمل وصلات الألياف البصرية من:

- وصلة تربط نجامينا بالكاميرون عبر بونغور
- وصلة ثانية تربط نجامينا ببورتسودان
- وصلة ثالثة تُعرف باسم الوصلة الأساسية العابرة للصحراء الكبرى

وسيساعد تخطيط شبكة للألياف البصرية في جميع أنحاء البلد على إنهاء العزلة الرقمية لمختلف المناطق في تشاد. وسيسمح نشر الألياف البصرية أن تصبح الإنترنت شائعة في جميع أنحاء تشاد كأداة للتنمية، ويمكن أن يعتمدها أكبر عدد ممكن من الناس.

وانتقلت **جمهورية إفريقيا الوسطى**[113] إلى مرحلة تنفيذ مشروعها لإنشاء توصيلة الألياف البصرية (CAB) بينها وبين **الكاميرون** و**جمهورية الكونغو** ومن ثم النفاذ إلى الكبلات البحرية في المحيط الأطلسي. وقد جاء ذلك بعد أن وقعت مجموعة مصرف التنمية الإفريقي (AfDB) والاتحاد الأوروبي اتفاق تمويل مشتركاً في بانغي في يناير 2018 مع حكومة جمهورية إفريقيا الوسطى. ويضم مكون جمهورية إفريقيا الوسطى، من جانبه، ما يلي:

'1' تركيب أكثر من 1 000 km من الألياف البصرية، التي تربط البلد بالكاميرون وجمهورية الكونغو؛

[109] الوثيقة 1/357(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من فيتنام
[110] الوثيقة 1/387 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من البرازيل
[111] الوثيقة 1/333 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جزر القمر
[112] الوثيقة SG1RGQ/185 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية تشاد
[113] الوثيقة 1/29 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية إفريقيا الوسطى

'2 إنشاء مركز وطني للبيانات ونقطة لتبادل الإنترنت (IXP) موصولة بمنصة للإدارة الإلكترونية، مما يسمح بتخفيض التكاليف في توصيلية الإنترنت الدولية وفقاً للإضافة 2 للتوصية ITU-T D.50: *المبادئ التوجيهية لخفض تكاليف توصيلية الإنترنت الدولية*.[114]

واختارت جمهورية إفريقيا الوسطى اتباع نهج النفاذ المفتوح ترقباً لقيام شراكة بين القطاعين العام والخاص من أجل تشغيل وإدارة كبل CAB. ودعي المشغلون المؤسَّسون قانونياً في جمهورية إفريقيا الوسطى، مثل شركة Socatel، وهي المشغل التقليدي التابع للدولة، ومشغلو الاتصالات المتنقلة الآخرون الأربعة، لتملك حيازات الشركة الجديدة المسؤولة عن إدارة وتشغيل كبل CAB.

ومن الناحية الاستراتيجية، فإن فعّالية تكلفة كبل CAB ستفك وثاق رأس مال كي يُنفق لتوصيل المحافظات الأربع عشرة المتبقية في جمهورية إفريقيا الوسطى بكبل CAB ومناطق خدمته على طول مساره من أجل زيادة توصيلية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذه المناطق وفي المناطق الريفية المعزولة. وستُستعمل تكنولوجيا مرحلة الميل الأخير (Wi-Fi وWiMAX والجيل الثالث والجيل الرابع) لتوصيل القرى والمحافظات الفرعية المجاورة لكبل CAB في جمهورية إفريقيا الوسطى من أجل توصيلها بالشبكات الوطنية والدولية.

وفي الهند،[115] وسيوفر تنفيذ مشروع الكبلات البحرية مرفقاً قوياً وموثوقاً للاتصالات لسكان جزر أندامان ونيكوبار. كما سيعزز الإمكانات السياحية لهذه الجزر. وسيحقق الأهداف الأساسية لالتزام الخدمة الشاملة: التوافر الشامل والقدرة على تحمل التكاليف للجميع، وإمكانية النفاذ الشامل. ويمكن الاستفادة من الخبرة المكتسبة من خلال هذا المشروع في المشاريع المستقبلية، بما في ذلك مد كبل بحري بين البر الرئيسي وجزر لاكشادويب في بحر العرب. وفي المستقبل، يمكن أن يكون هذا الكبل جزءاً من كبل رابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي (SAARC) أو يمكن توصيله بميانمار كطريق توصيلية بديل لمنطقة شمال شرق الهند. وعلاوةً على ذلك، يمكن توسيع نطاق هذا المشروع ليشمل منطقة رابطة دول جنوب شرق آسيا (ASEAN).

وفي الوقت الحاضر، فإن جزر أندامان ونيكوبار موصولة بالبر الرئيسي من خلال وصلات ساتلية. وفي حالة عدم وجود أي توصيلية بديلة، سيتم قطع هذه الجزر تماماً عن بقية البلد في حالة تعطل الوصلات الساتلية. ويكون هناك شعور قوي للغاية بعدم وجود شبكة اتصالات قوية وموثوقة مع البر الرئيسي، ولا سيما أثناء الكوارث الطبيعية والنكبات.

ويمثل توفير توصيلية الاتصالات لهذه الجزر تحدياً كبيراً، وليس فقط مع البر الرئيسي ولكن أيضاً للاتصالات بين الجزر. ومع عدد سكانها الصغير نسبياً البالغ حوالي 380 000 نسمة والمنتشرين عبر العديد من الجزر، فإن توفير خدمات الاتصالات في جميع الجزر المأهولة ليس مجدياً من الناحية التجارية لمقدمي خدمات الاتصالات. وأطلق عدد قليل جداً من مقدمي خدمات الاتصالات خدماتهم في هذه الجزر.

وبعض التحديات المحددة التي تواجه تقديم خدمات الاتصالات لهذه الجزر هي:

'1 عدم *توفر الكبلات البحرية*: لا تتوفر في الوقت الحالي توصيلية بالكبلات البحرية مع البر الرئيسي لهذه الجزر، مما يفرض قيوداً على توفير خدمات البيانات والصوت عالية السرعة لمواطني جزر أندامان ونيكوبار.

'2 *ارتفاع تكلفة عرض النطاق الساتلي*: نظراً لعدم وجود أي توصيلية بالكبلات البحرية، لا توفر توصيلية الاتصالات مع البر الرئيسي وبين الجزر المختلفة إلا من خلال وصلات ساتلية. وتكلفة عرض النطاق الساتلي مرتفعة للغاية في الوقت الحالي وتعتمد أيضاً على تغطية السواتل لهذه الجزر. وبسبب هذه العوامل، فإن توفير خدمات الاتصالات في هذه الجزر غير مجد تجارياً.

'3 *التحديات الطوبوغرافية*: تنتشر جزر أندامان ونيكوبار على طول حوالي 780 كيلومتراً، ويبلغ إجمالي مساحتها الجغرافية 249 8 كيلومتراً مربعاً[116] في خليج البنغال. وميناء بلير فقط هو المتصل عن طريق الخدمة الجوية بالبر الرئيسي. ونظراً لمحدودية وسائل النقل، يمثل السفر من جزيرة إلى الأخرى تحدياً آخر. وهذه الجزر معرضة أيضاً للكوارث الطبيعية، مثل الزلازل والتسونامي والأعاصير والاضطرابات البحرية الأخرى.

'4 *ارتفاع تكلفة البنية التحتية*: إن تكلفة تطوير البنية التحتية أعلى بكثير مقارنةً بالبر الرئيسي. ويتم جلب القوى العاملة والموظفين في الغالب من البر الرئيسي، مما يزيد من تكلفة أي مشروع. ونظراً للمسافات

---

114 الاتحاد الدولي للاتصالات، الإضافة 2 للتوصية ITU-TD.50، بشأن "مبادئ توجيهية لخفض تكاليف توصيلية الإنترنت الدولية.

115 الوثيقة 1/57 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الهند

116 مديرية عمليات التعداد السكاني - جزر أندامان ونيكوبار. تعداد سكان الهند 2011. أندامان ونيكوبار. السلسلة - 36، الجزء الثاني عشر-أ.

الكبيرة بين الجزر وعدم توفر مرافق لرسو المراكب الصغيرة في بعض الجزر، فإن نقل المواد والأفراد يمثل تحدياً كبيراً ويشكل مكوناً مهماً من التكلفة الإجمالية لتطوير البنية التحتية.

'5' *قيود توفر الأراضي وإمدادات الطاقة:* تولد إمدادات الطاقة أساساً من خلال المعدات التي تعمل بالديزل. وتؤدي تقلبات الطاقة المتكررة وتوافر الطاقة المحدود إلى إعاقة التشغيل المستمر للبنية التحتية القائمة للاتصالات. والإمدادات من الديزل نفسه شحيحة في الجزر بسبب عدم توفر مرافق النقل، مما يزيد من إعاقة الإمدادات الموثوقة من الطاقة. وتفرض قوانين حماية البيئة قيوداً على النشاط في أراضي الغابات، وتترك القوانين التي تحظر الاستحواذ على الأراضي القبلية التي يسيطر عليها السكان المحليون مساحة صغيرة لتركيب البنية التحتية للاتصالات.

وفي ضوء هذه التحديات والظروف التجارية غير المجدية، ارتئي أنه من الضروري أن تتدخل الحكومة وأن تستفيد من صندوق التزامات الخدمات الشاملة (USOF) [117] لتوسيع وتطوير البنية التحتية للاتصالات والتوصيلية في جزر أندامان ونيكوبار. ووافقت الحكومة الهندية على مقترح بتوفير وصلة اتصال مباشر من خلال كبل ألياف بصرية بحري مخصص بين البر الرئيسي (في تشيناي، تاميلنادو) وبورت بلير بالإضافة إلى سبع جزر أخرى.

وسيزود الكبل البحري جزر أندامان ونيكوبار بعرض النطاق المناسب وتوصيلية الاتصالات المناسبة من أجل تنفيذ مبادرات الحوكمة الإلكترونية وإنشاء المؤسسات ومرافق التجارة الإلكترونية.

وفي أوروبا، يؤكد إطار سياسات المفوضية الأوروبية (EC)[118] الأخير على أهمية تكنولوجيا شبكات الجيل التالي (NGN) من خلال إدراج نشر شبكات الجيل التالي كجزء من استراتيجية نمو من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية. ومن أجل جني الفوائد الكاملة التي توفرها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وللحفاظ على القدرة التنافسية في الأسواق الدولية، تم استهداف النفاذ الواسع والمستقر إلى البنية التحتية للإنترنت عالية السرعة وخدماتها.

وتم تحديد الأهداف التالية لعام 2020:

- تغطية بسرعة 30 Mbit/s أو أكثر لجميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي
- يكون لدى 50 في المائة من الأسر اشتراكات بسرعة 100 Mbit/s أو أعلى

ولا تزال هناك حاجة إلى اتخاذ إجراء قبل أن يتمكن كل مستعمل من النفاذ إلى شبكات الجيل التالي. وفي عام 2014، كان 68 في المائة فقط من جميع الأسر في الاتحاد الأوروبي لديها إمكانية النفاذ إلى عرض نطاق قدره 30 Mbit/s. وتعتبر مواجهة التحدي المتمثل في تمويل بنية تحتية للنطاق العريض جيدة النوعية وفعّالة من حيث التكلفة عاملاً حاسماً. وفي سياق الاستثمار في الشبكات الرقمية عالية السرعة، يعد رسم خرائط البنية التحتية للنطاق العريض عامل نجاح رئيسياً يتيح لواضعي السياسات التخطيط للمستقبل.

ويحقق رسم خرائط البنية التحتية للنطاق العريض فائدة لمجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة. وعلى سبيل المثال، لتقييم تدابير السياسات يحتاج واضعو السياسات والمنظمون إلى قياسات مستقلة واسعة النطاق لتقييم أداء الشبكات عند اتخاذ قرارات بشأن خطط المساعدات الحكومية، ويمكن مساعدة مالكي البنية التحتية للشبكات الإلكترونية ومشغلي خدمات الاتصالات الإلكترونية في تخطيط الاستثمار أو أبحاث السوق. ومع أخذ أهمية وفوائد رسم خرائط البنية التحتية للنطاق العريض في الاعتبار، قامت هيئة الاتصالات الإلكترونية والبريدية في **ألبانيا** (AKEP) بوضع نظام لرسم خرائط البنية التحتية للنطاق العريض.

وفي حين نفذ مقاولون خارجيون عملية التطوير الأولية، فإن هيئة AKEP وضعت متطلبات إضافية للنظام عند استعمال الأداة، ورفعت مستوى النظام لتلبية متطلباتهم، وخاصة للتحليلات والتقارير المنتظمة والمخصصة. كما أجرت هيئة AKEP بحثاً مرجعياً عبر أوروبا باستعمال أدوات رسم الخرائط الأخرى وخلصت إلى أنه يتم استعمال أداة جيدة لرسم خرائط النطاق العريض في **سلوفينيا**.

[117] دخل صندوق التزامات الخدمة الشاملة في الهند حيز التنفيذ اعتباراً من 1 أبريل 2002 بصدور قانون البرق الهندي (المعدّل) وكُلّف بتوفير النفاذ إلى خدمات الاتصالات للأشخاص في المناطق الريفية والنائية بأسعار معقولة وميسورة. ومصدر هذا الصندوق هو ضريبة الخدمة الشاملة المحصلة بنسبة 5 في المائة من إجمالي الإيرادات المعدّلة لجميع مقدمي خدمات الاتصالات باستثناء مقدمي خدمات القيمة المضافة.

[118] الوثيقة SG1RGQ/46 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مسؤولي الاتصال بمكتب تنمية الاتصالات المعنيين بالمسألتين 1/1 و5/1

وفي فبراير 2016، تم طرح مفهوم للتوأمة بمساعدة الاتحاد الدولي للاتصالات حيث عملت وكالة شبكات وخدمات الاتصالات الإلكترونية في سلوفينيا (AKOS) مع هيئة AKEP في مشروع لرسم خرائط البنية التحتية للاتصالات في سلوفينيا.

وقد طورت وكالة الاتصالات الإلكترونية والخدمات البريدية (EKIP) في **الجبل الأسود** نظاماً لرسم خرائط للبنية التحتية للنطاق العريض وشبكة النطاق العريض، فضلاً عن خطط البنية التحتية للنطاق العريض، بأداة تلبي متطلباتها من أجل التحليل وإعداد التقارير. والمراقبة المستمرة للاتجاهات في رسم الخرائط أداة مهمة للتطوير الفعال لشبكات النطاق العريض.[119]

ولن تلبي حالة توصيلية النطاق العريض في **أوروبا**[120] والاتجاهات الحالية في تحديثها الاحتياجات المتزايدة لإنترنت أفضل وأسرع، التي تتيحها شبكات عالية السعة للغاية. وهي ضرورية للمواطنين والشركات لتطوير السلع والتطبيقات والخدمات عبر الإنترنت وتسليمها والاستمتاع بها في جميع أنحاء أوروبا. ويعتمد نجاح التجارة الإلكترونية وموثوقية تطبيقات الصحة الإلكترونية وتجربة المستعمل لمحتوى الفيديو والصوت في الألعاب والبث على جودة الشبكات.

وتعتبر الشبكات عالية السعة للغاية ضرورية أيضاً لتعظيم إمكانات نمو الاقتصاد الرقمي الأوروبي. وسيسمح النقل الفوري والموثوقية العالية لمئات الآلات بالتعاون في الوقت الفعلي في البيئات الصناعية أو المهنية أو المنزلية. وسيسمح وجود الشبكات في كل مكان بتشغيل السيارات ذاتية القيادة. وتعتبر الاستجابة والموثوقية من العوامل الرئيسية التي تمكّن الأطباء من إجراء جراحات عن بُعد وللمدن لتكييف استهلاك الطاقة أو إشارات حركة المرور لتعكس الاحتياجات في الوقت الفعلي. وستسمح سرعات التحميل/التنزيل العالية للشركات بعقد مؤتمرات فيديو عالية الاستبانة (HD) مع العديد من المشاركين في مواقع مختلفة أو العمل على برمجيات مشتركة في السحاب. وسيتمكن الطلاب من متابعة الفصول الدراسية التي تقدمها جامعات موجودة في الدول الأعضاء الأخرى.

وهناك حاجة إلى شبكات عالية السعة للغاية لضمان التماسك الإقليمي، ليكون كل مواطن في كل مجتمع محلي عبر أوروبا جزءاً من السوق الرقمية الموحدة وأن يستفيد منها. وبالنسبة إلى النمو والوظائف والقدرة التنافسية والتماسك في أوروبا، أصبحت الشبكات عالية السعة للغاية ضرورة. وتشير تقديرات دراسة حديثة إلى أن نجاح نشر تكنولوجيا الجيل الخامس يمكن أن يحقق 113 مليار يورو سنوياً كفوائد في أربع صناعات (السيارات والرعاية الصحية والنقل والمرافق)، وستكون الفوائد موزعة على نطاق واسع على الشركات والمستهلكين والمجتمع الأوسع.

ومن أجل تحديد الشكل الذي ينبغي أن تبدو عليه توصيلية الإنترنت المستقبلية في أوروبا بشكل دقيق، وضعت مجموعة من الأهداف لنشر الشبكات بحلول عام 2025. وهي تسعى إلى بناء مجتمع جيغابت، بالاعتماد على الشبكات العالية السعة للغاية، التي ستضمن فوائد السوق الرقمية الموحدة للجميع.

وفي السنوات القليلة الماضية، نشأت مجموعة جديدة من خدمات الجملة في **إسبانيا**.[121] ويُعرف العرض المرجعي الجديد باسم NEBA، وهو مختصر لعبارة *Nuevo servicio Ethernet de Banda Ancha* (خدمة الإثرنت الجديدة عريضة النطاق). وهذه الخدمة الجديدة هي عرض لتدفق البتات من المستوى 2، وتتيح للمشغلين البدلاء النفاذ إلى المشتركين في الخدمات النحاسية وخدمات الألياف الممدودة إلى المنازل (FTTH).

وتسمح خدمات NEBA بتوصيل المشغلين البدلاء مباشرةً بشبكة الإثرنت الإقليمية (الطبقة 2). وتشمل خدمات NEBA النفاذ إلى خدمات الشبكة النحاسية وشبكة الألياف على السواء بصبيب يصل في الوقت الحالي إلى 600 Mbit/s متناظرة (بالنسبة إلى الألياف البصرية فقط)، وفي ظل ثلاثة أساليب لجودة الخدمات (أفضل جهد، والأسلوب الذهبي والوقت الفعلي) التي تضمن مستويات معينة فيما يتعلق بفقدان الرزم والكمون والارتعاش.

ومن منظور تقني، تختلف الخدمات ذات الصلة بالنفاذ NEBA عن العروض السابقة في جانبين أساسيين:

- يجرى التوصيل البيني عند الطبقة 2 للتوصيل البيني للأنظمة المفتوحة، بدلاً من الطبقة 3.

---

119 الوثيقة 1/447 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الجبل الأسود

120 الوثيقة SG1RGQ/70 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من شركة إنتل (الولايات المتحدة الأمريكية)

121 الوثيقة 1/158 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من مجموعة Axon Partners Group Consulting الاستشارية (إسبانيا)

- تتيح النفاذ إلى مساعدات خدمات الألياف الممدودة إلى المنازل (FTTH)، في حين تتعلّق الخدمات التقليدية بالشبكة النحاسية فقط.

ومثل البلدان الأخرى في إفريقيا، أدركت **بوروندي**[122] ما الذي يمكن أن يحققه المجتمع بفضل الاتصالات. ومن أجل بناء بوروندي الغد، قررت الحكومة وضع سياسة النطاق العريض التي ستعمل بمثابة خارطة طريق لجميع أصحاب المصلحة في مجال الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وبالنسبة إلى بوروندي، تهدف استراتيجية النطاق العريض - أو السرعة العالية - إلى تعزيز مجتمع المعرفة لدى المجتمعات المحلية عن طريق النفاذ إلى التوصيلية الوطنية عالية السرعة التي تعزز التنمية الاجتماعية والاقتصادية لجميع المواطنين. كما أنها تتماشى مع رؤية الحكومة لتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وكما قال رئيس بوروندي، بيير نكورونزيزا، في 19 ديسمبر 2016، تتمثل رؤية الحكومة في جعل بوروندي مركزاً إقليمياً للتميز في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بحلول عام 2025.

والهدف العام للخطة الوطنية للنطاق العريض في بوروندي هو تعظيم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للمواطنين، ولا سيما من أجل:

- تعزيز نشر النطاق العريض في جميع أنحاء البلد (على مراحل)؛
- زيادة استعمال النطاق العريض وعدد المستعملين؛
- ضمان توافر خدمات النطاق العريض بسعر مناسب.

والنتيجة المتوقعة للخطة هي زيادة كبيرة في معدل انتشار الإنترنت عريضة النطاق. وينبغي أن يكون لدى جميع المدن الرئيسية شبكة ألياف بصرية.

استراتيجية بوروندي بشأن النطاق العريض 2025: تحدد الاستراتيجية كيفية توفير الوسائل اللازمة في أسرع وقت ممكن لتحقيق توصيلية النطاق العريض وتمكين تشغيل الخدمات ذات الصلة في جميع أنحاء البلد بتكلفة معقولة. ويتطلب تنفيذ استراتيجية النطاق العريض استثمار مبالغ ضخمة.

وهناك ثلاثة مصادر رئيسية للاستثمار والتمويل لتركيب البنية التحتية للنطاق العريض:

- التمويل الخاص؛
- التمويل الحكومي؛
- الأموال من الشراكات بين القطاعين العام والخاص.

والهدف من استراتيجية النطاق العريض هو توفير خارطة طريق تحدد جميع التدابير المطلوبة على المدى القصير والمتوسط والطويل لتحويل بوروندي إلى مجتمع ناشئ من خلال التكنولوجيات الرقمية. ويتطلب تنفيذها التزاماً طويل الأجل وعملاً كبيراً من جانب الحكومة والسلطات المحلية والسلطة التنفيذية والبرلمان ومشاركة قوية من القطاع الخاص.

[122] الوثيقة SG1RGQ/167 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوروندي

الفصل 4 – الجوانب غير المباشرة لنشر النطاق العريض

1.4 الانتقال من الإصدار الرابع لبروتوكول الإنترنت (IPv4) إلى الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت (IPv6)

يعد استعمال الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت (IPv6) والاستراتيجيات المتعلقة به ضرورة حتمية لتطوير تكنولوجيا المعلومات في أي بلد.

وتستعد **بوروندي**[123] للانتقال من الإصدار IPv4 إلى الإصدار IPv6. وفي 30 أغسطس 2017، قامت *وكالة تنظيم ومراقبة الاتصالات* (ARCT)، وهي الوكالة التنظيمية في البلد، بتنظيم ورشة عمل بالتعاون مع *الوكالة الجامعية للفرانكوفونية* (AUF) ومركز معلومات الشبكة الإفريقية (AFRINIC) ومقدم النفاذ إلى الإنترنت في بوروندي (CBINET)، لزيادة وعي السلطات البوروندية بموضوع الانتقال من الإصدار IPv4 إلى الإصدار IPv6. وهذا الأخير أكثر موثوقية ويقدم عدداً من الفوائد، بما في ذلك الموثوقية والقدرة على الصمود والمرونة وقابلية التشغيل البيني والتوافق والأمن العالي.

وفي **جمهورية إيران الإسلامية**،[124] يجري تطوير الإصدار IPv6 والانتقال من الإصدار IPv4 من خلال إدارة منسقة وطنياً وإنشاء البنية التحتية للبرمجيات والمعدات.

وأهم الأنشطة التي أجريت في جمهورية إيران الإسلامية هي:

- تنفيذ الإصدار IPv6 في اتصالات البنية التحتية والمشغلين الرئيسيين في البلد؛
- إنشاء فريق مهام إيران المعني بالإصدار IPv6 من قبل وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بمشاركة الجامعات والمنظمات الأخرى في البلد؛
- تشكيل الفريق القُطري المعني بالإصدار IPv6؛
- تشفير خريطة الانتقال إلى الإصدار IPv6؛
- تشفير تعليمات متطلبات تنفيذ الإصدار IPv6؛
- تشفير وثيقة متطلبات الإصدار IPv6 بشأن معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وفي **المكسيك**،[125] أنشأ المعهد الفيدرالي للاتصالات (IFT) مبادرات لتشجيع وتعزيز الانتقال إلى استعمال بروتوكول IPv6. وطور معهد IFT موقعاً مصغراً لتوفير معلومات عن فوائد وأوجه التقدم في اعتماده في المكسيك. ويتم توجيه الموقع المصغر إلى مستعملي الإنترنت والأكاديميين والصناعة والمهتمين بالقطاع والهيئات التابعة والكيانات الفيدرالية والولائية والبلدية.

وفي **عُمان**،[126] نشرت هيئة تنظيم الاتصالات (TRA)، في أبريل 2018، الخطة الوطنية للانتقال إلى الإصدار IPv6 لجميع الكيانات العامة والخاصة، مع التركيز على الالتزام بخطة العمل وفقاً للإطار الزمني المحدد.

وشكلت هيئة تنظيم الاتصالات فريق مهام لإعداد الخطة الوطنية للانتقال إلى الإصدار IPv6 والإشراف على تنفيذها من أجل تحقيق الأهداف التالية:

- توجيه عملية اعتماد الإصدار IPv6 في عُمان من خلال مبادرات
- تيسير نشر الإصدار IPv6 للجهات الحكومية المتصلة بشبكة حكومة عُمان (OGN)

---

123 الوثيقة 1/28 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوروندي
124 الوثيقة 1/78 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جامعة العلوم والتكنولوجيا (جمهورية إيران الإسلامية)
125 الوثيقة 1/185 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من المكسيك
126 الوثيقة 1/204 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من هيئة تنظيم الاتصالات في عُمان

- توجيه الجهات الحكومية والبنوك وشركات النفط والغاز وغيرها للانتقال إلى الإصدار IPv6 بحلول عام 2020
- معالجة القضايا المتعلقة بتنفيذ الإصدار IPv6 على الصعيد الوطني، بما في ذلك توزيع العناوين وعملية الانتقال والمعدات والقدرات البشرية والمساعدة في مجال السياسات.

ولم تتخط ثورة الإصدار IPv6 **جمهورية إفريقيا الوسطى**.[127] ومن أجل ضمان الانتقال السلس من الإصدار IPv4 إلى الإصدار IPv6 وبناء الإرادة السياسية الضرورية وتوجيه أصحاب المصلحة الرئيسيين، في ضوء الوضع الاجتماعي والاقتصادي للبلد والخلفية العسكرية والسياسية، تم تقسيم الأهداف إلى ثلاث مجموعات:

'1' أهداف للإدارة العامة؛

'2' أهداف لمشغلي الاتصالات ومقدمي النفاذ إلى الإنترنت (IAP)؛

'3' أهداف عملية مؤقتة قبل الانتقال من الإصدار IPv4 إلى الإصدار IPv6.

ولا تتوافق عناوين الإصدار IPv6 مع عناوين الإصدار IPv4، ويشكل الاتصال بين مضيف لديه عناوين الإصدار IPv6 فقط وآخر لديه عناوين الإصدار IPv4 فقط يمثل مشكلة للإدارة وأصحاب المصلحة، بما في ذلك المشغلون ومقدمو خدمات النفاذ إلى الإنترنت. وبالتالي، يتعين أن يكون هناك حكم مؤقت قبل الانتقال الكامل إلى الإصدار IPv6. والهدف من هذه المرحلة الانتقالية هو السماح لأماكن العمل في جمهورية إفريقيا الوسطى التي لديها عناوين الإصدار IPv6 و/أو الإصدار IPv4 بالاتصال فيما بينها، مع وضع مسيرات الإصدار IPv6 تدريجياً على الإنترنت على الصعيد الوطني في جميع أنحاء البلد. وستشمل المرحلة الثانية تمديد المكدس المزدوج إلى الجزء الأكبر من الإنترنت في جمهورية وسط إفريقيا. وبالتالي، سيصبح حفر الأنفاق تدريجياً غير ضروري بشكل متزايد. وستكون المرحلة الأخيرة هي التخلص التدريجي من الإصدار IPv4 على المستوى الوطني.

ويحتفظ **ARIN** (أحد سجلات الإنترنت الإقليمية الخمسة (RIR)) بمدونة مجتمعية تسمى *"فريق ARIN"* (www.teamarin.net) كخدمة عامة لإعلام الأفراد والشركات والمجتمع المدني والحكومات بشأن القضايا التي تواجه مجتمع الإنترنت. ولدى فريق ARIN أيضاً مكتبة لدراسات الحالة الخاصة بالإصدار IPv6 التي تقدم حسابات مفصلة من المنظمات التي حققت بالفعل تقدماً في رحلتها للانتقال إلى الإصدار IPv6.[128]

وفي المدونة، ينشر المؤلفون الضيوف من منظمات مختلفة، بما في ذلك الحكومة والقطاع الخاص والهيئات الأكاديمية، سبلاً للتغلب على التحديات على جميع المستويات وتقاسم جميع الفرص المتعلقة بتنفيذ الإصدار IPv6 وتشجيع الآخرين على اعتماد الإصدار IPv6. ودراسات الحالة متاحة على الموقع التالي: https://teamarin.net/get6/ipv6-case-studies/.

2.4 استعمال الشبكات القائمة على تكنولوجيا التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) والشبكات القائمة على التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN)

1.2.4 التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN)

يقوم التوصيل الشبكي SDN [129] على المبادئ التالية:

- فصل أو تفكيك خطة التحكم وخطة البيانات؛
- تحكم مركزي؛
- قابلية البرمجة والأتمتة من خلال السطوح البينية API باستعمال لغات البرمجة النصية: Python وC/C++ وJava وR وRuby وغيرها.

والتوصيل الشبكي SDN عبارة عن مجموعة من التقنيات التي تمكّن المستعملين من برمجة موارد الشبكة وتنظيمها والتحكم فيها وإدارتها مباشرةً، مما ييسر تصميم خدمات الشبكة وتنفيذها وتشغيلها بطريقة دينامية وقابلة للتطوير.

127 الوثيقة SG1RGQ/27 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية إفريقيا الوسطى
128 الوثيقة 221/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من المكتب الأمريكي لتسجيل أرقام الإنترنت (ARIN)
129 الوثيقة SG1RGQ/339 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الشركة الجزائرية للاتصالات (الجزائر)

ويوفر التوصيل الشبكي SDN القدرات عالية المستوى التالية:

– *قابلية البرمجة*

يمكن تخصيص سلوك موارد الشبكة بواسطة تطبيقات التوصيل الشبكي SDN من خلال سطح بيني موحد للبرمجة لوظائف التحكم في الشبكة وإدارتها. وقد يكون مستعمل السطح البيني من مقدمي الشبكات ومقدمي الخدمات والعملاء، بما في ذلك المستعملون النهائيون. ويتيح ذلك لتطبيقات التوصيل الشبكي SDN أتمتة عمليات موارد الشبكة وفقاً لاحتياجاتها.

– *كشف قدرات الموارد*

يمكن الكشف عن ملكية وسلوك موارد الشبكة الأساسية و/أو فهمها و/أو تنظيمها و/أو التحكم فيها و/أو إدارتها بشكل مناسب من قبل أولئك الذين يبرمجونها، وذلك بفضل المعلومات القياسية ونماذج البيانات ذات الصلة. وتوفر هذه النماذج عرضاً تفصيلياً وكشفاً لموارد الشبكة المادية أو الافتراضية.

2.2.4 تطبيق التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN) في شبكات مقدمي خدمة تسيير الشرائح بتبديل الوسم متعدد البروتوكولات (MPLS)

يُعرّف تسيير الشرائح على أنه نوع حديث لتسيير المصدر، ويبسط الشبكة عن طريق إزالة معلومات حالة الشبكة من المسيرات الوسيطة ووضع معلومات حالة المسار في رؤوس الحزم.[130] ويمكن أن يستفيد تسيير الشرائح من خدمة MPLS أو الإصدار IPv6 على سطح إعادة التسيير. وعندما يستعمل تسيير الشرائح سطح إعادة التسيير بخدمة MPLS، يشار إليه باسم تسيير الشرائح بتبديل الوسم متعدد البروتوكولات (SR-MPLS). ويدعم SR-MPLS أساس الإصدارين IPv4 وIPv6. ويؤدي إدخال الشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) دوراً رئيسياً في الأتمتة وقابلية البرمجة في شبكات تسيير الشرائح بتبديل الوسم متعدد البروتوكولات، مما يحقق العديد من الفوائد. ويوفر تسيير الشرائح (اسم IETF: SPRING) تبسيط الشبكة عن طريق إزالة بروتوكولات تشوير MPLS مثل بروتوكول توزيع الوسم (LDP) وبروتوكول حجز الموارد (RSVP). وتتمثل ميزة رئيسية لوحدة التحكم في التوصيل SDN في قدرتها على حجز عرض النطاق، وهو ما لا يقوم به تسيير الشرائح في حد ذاته بشكل جيد.

3.2.4 نموذج Telco cloud

إن نموذج "Telco Cloud"[131] جزء أساسي نحو التطور من مقدم خدمة الاتصالات (CSP) إلى مقدم الخدمة الرقمية (DSP). ويجمع نموذج "Telco Cloud" بين فوائد الحوسبة السحابية، والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) والتوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN).

ويهدف نموذج "Telco Cloud" إلى نقل نموذج الحوسبة السحابية إلى البنية التحتية للاتصالات من خلال بناء برمجية يمكن تشغيلها على أجهزة جاهزة تجارياً (COTS) لتقديم وظائف الشبكة الافتراضية (VNF).

وتزيد المعمارية السحابية المسطحة والقابلة للتوسيع من الحاجة إلى تراكبات قوية (شبكات افتراضية) لتحقيق قدر أكبر من المرونة والتنقلية ونموذج تشغيلي مبسط للغاية للشبكات المادية الأساسية. ويحاول التوصيل SDN تلبية هذه المتطلبات من خلال السماح بتجميع الشبكات ووظائف وخدمات الشبكات برمجياً في أي مجموعة عشوائية لإنتاج شبكات افتراضية فريدة ومعزولة وآمنة عند الطلب وبطريقة سريعة.[132]

3.4 تطوير نقاط تبادل الإنترنت (IXP)

1.3.4 نقطة تبادل الإنترنت في بوتان

تعمل إدارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (DITT) لدى وزارة المعلومات والاتصالات (MoIC) على إنشاء نقطة لتبادل الإنترنت (IXP) في **بوتان** تسمى تبادلية الإنترنت ببوتان (BIX) في مجمع تيمفو للتكنولوجيا، بمدينة تيمفو.[133] وتعمل تبادلية الإنترنت ببوتان (BIX) كمنصة مفتوحة محايدة للتوصيل البيني لشبكات الإنترنت في بوتان. وتُفتح أبواب العضوية في تبادلية الإنترنت ببوتان لجميع الكيانات المؤهلة ومشغلي الشبكات ومقدمي

130 الوثيقة SG1RGQ/362 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الشركة الجزائرية للاتصالات (الجزائر)
131 الوثيقة SG1RGQ/330(Rev.1) للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الشركة الجزائرية للاتصالات (الجزائر)
132 الوثيقة SG1RGQ/337 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من الشركة الجزائرية للاتصالات (الجزائر)
133 الوثيقة 34/1 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من بوتان

الخدمات ومشغلي البنية التحتية ومقدمي المحتوى على أساس طوعي. وتتكون البنية التحتية لنقطة تبادل الإنترنت من بدالة إثرنت واحدة تدعم سرعتي المنفذ Gbps 1 وGbps 10. وتتضمن البنية التحتية لنقطة تبادل الإنترنت أيضاً مضيفاً بمخدِّم ويب يقدم قائمة بأعضاء تبادلية الإنترنت ببوتان (BIX)، ومعلومات بشأن الالتحاق بها، ورسم بياني لإجمالي الحركة، ومخدِّم *معلومات* يتيح النفاذ إلى قائمة البادئات المتوفرة في نقطة تبادل الإنترنت. ويمكن أن تتضمن البنية التحتية لنقطة تبادل الإنترنت أجهزة أخرى وفقاً للتقدير الحصري للهيئة المسؤولة عن نقطة تبادل الإنترنت.

2.3.4 نموذج مذكرة التفاهم بشأن التوصيل البيني لنقطتي تبادل الإنترنت في الكونغو (CGIX) وفي غابون (GAB-IX)

يمكن أن تساعد مذكرة تفاهم نموذجية بين السلطتين المعنيتين بنقطتي تبادل الإنترنت (IXP) في البلدان المجاورة في تطوير نقاط IXP في بلدان مختلفة، كما يتضح من حالة **جمهورية الكونغو** و**الغابون**.[134] وتسمح مذكرة التفاهم هذه للكيانات المسؤولة عن إدارة نقاط تبادل الإنترنت بتعزيز التعاون بين الدول. وتيسر إنشاء مخدِّمات بيانات الإنترنت حول العالم. وهي سياسة واعدة لتنمية النطاق العريض.

[134] الوثيقة SG1RGQ/18 للجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات مقدمة من جمهورية الكونغو

الفصل 5 – الاستنتاجات

- تمثل الاتصالات في مجتمع المعلومات الحديث مجال تركيز رئيسياً للاقتصاد العالمي، وتحدد مستوى القدرة التنافسية للدول الأعضاء. وتشجع المنافسة في السوق أصحاب المصلحة المختلفين على تتبع الاتجاهات الرئيسية في صناعة الاتصالات والتنبؤ بها بهدف الاستثمار في أكثر الأساليب فعالية لنشر شبكات الاتصالات الحديثة بطريقة سريعة وفعّالة من حيث التكلفة.
- ومن بين جميع عناصر تطوير صناعة الاتصالات الحديثة، فإن العوامل التالية لها أكبر تأثير على نشر النطاق العريض:
  - معايير تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض؛
  - الخطط الوطنية المتعلقة بتنمية النطاق العريض الثابت والمتنقل؛
  - التنظيم وإجراءات الاستثمار والشراكة بين القطاعين العام والخاص؛
  - بناء القدرات ودعم القرارات في عملية نشر النطاق العريض.
- وفي الوقت الحاضر، تواصل ثلاث مجموعات رئيسية من تكنولوجيات النفاذ إلى النطاق العريض التطور: النطاق العريض المتنقل والنطاق العريض الثابت والنطاق العريض الساتلي. وبالنسبة إلى معظم السكان في البلدان النامية، يعد الهاتف المتنقل الطريقة الأساسية للنفاذ إلى الإنترنت. وبينما تواصل اشتراكات الهاتف الثابت في الانخفاض، تواصل اشتراكات النطاق العريض الثابت في الزيادة. وبفضل انتشارها العالمي وتوافرها الفوري، تعد السواتل أساسية لتوصيل الناس في كل مكان.
- وتم الاعتراف بشبكات النطاق العريض على الصعيد الدولي على أنها بنية تحتية عامة مهمة. فهي تؤدي دوراً بارزاً بشكل متزايد في تعزيز النمو الاقتصادي، وتغيير محركات النمو، وتعزيز القدرة التنافسية على المدى الطويل. وأصبح تطورها معياراً رئيسياً لقياس القوة الشاملة للبلد. وأدرجت جميع البلدان حول العالم النطاق العريض في مجالات التنمية الوطنية ذات الأولوية.
- وتُحدث الرقمنة تغييرات متزايدة وجذرية في المجتمعات والاقتصادات وتحوّل العديد من القطاعات فيما يسمى بالثورة الصناعية الرابعة. وفي غضون ذلك، تطور تنظيم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد العالمي خلال السنوات العشر الماضية وشهد تحولاً مطرداً.
- وثمة حاجة إلى إطار سياساتي وتنظيمي مؤاتٍ للاستثمار من أجل دعم التحول الرقمي الذي يتغلغل الآن في جميع الصناعات ويؤثر على الأسواق في جميع القطاعات.
- وينبغي أن تكون الأنظمة التنظيمية قادرة على تشجيع نشر النطاق العريض في الوقت المناسب من خلال إزالة العقبات التي تؤدي بلا داع إلى تأخيرات وتكاليف لتقديم الخدمات اللاسلكية المتقدمة إلى الجمهور.
- ويمكن نشر النطاق العريض بسهولة عندما تقوم الدول والولايات والحكومات المحلية بإنشاء واعتماد خطط رسمية للنطاق العريض. وتكون الخطط فعّالة في تقييم احتياجات النطاق العريض وتلبيتها وتحفيز العمل بشأن قضايا النطاق العريض ووضع الأهداف الضرورية وفي تحقيق نتائج فعلية.
- وتحتاج البلدان النامية إلى الانتقال من شبكات النطاق العريض منخفضة السرعة إلى شبكات النطاق العريض عالية السرعة وعالية الجودة. وهذا الانتقال ضروري أيضاً للاستفادة من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للتحول الرقمي، كما هو الحال في البلدان المتقدمة.

Annex 1: Key takeaways from workshops/seminars and other activities related to the Question

ITU Regional Workshop on Broadband Development (Dushanbe, Tajikistan, 29-30 May 2018)

The ITU Regional Workshop on Broadband Development, which was held in Dushanbe, Republic of Tajikistan,[1] was devoted to topical issues such as:

- global trends in broadband strategy and policy, including activities of international organizations;
- overview of initiatives and programmes that are related to broadband deployment in developing countries;
- selecting appropriate technologies for broadband deployment in rural and remote areas;
- technical, organizational and economic aspects of broadband networks design and implementation;
- case studies of broadband deployment in developing countries.

Conclusions and recommendations:

I. There is a need for more active involvement of educational and academic institutions along with national research and educational networks in the region in the activities of ITU-D, as well as other international organizations involved in the development of infocommunications infrastructure.

II. The importance of further research in developing newer methods of telecommunication networks designing should be stressed.

III. The high value of the implementation results of the regional initiative "Broadband access development and introduction of broadband in CIS" approved at WTDC-14 (Dubai, United Arab Emirates) should be noted along with the need for spreading information on these results among the communications administrations of the region.

IV. The need for further research of the issues of classifying broadband Internet access as a universal service along with mechanisms for organizing public-private partnerships, in order to ensure access to them in hard-to-reach and remote areas, including rural areas.

V. The advisability of more active involvement in the work of the ITU-D of private companies, which have practical experience in the development of broadband access infrastructure, including access in hard-to-reach and remote areas as well as in rural areas.

VI. The importance of the communications administrations of the region to provide on time the information required for the calculation of the ICT Development Index (IDI), taking into account the most relevant changes in the methodology of its calculation.

VII. The need to increase reliability of the international telecommunication infrastructure in the region due to the increase in the number of inter-country interconnections and their throughput.

VIII. The importance of developing and improving State strategies for the development of broadband access networks, including aspects of building human resources for the design, construction and maintenance of modern infocommunication infrastructure.

[1] ITU-D SG1 Document SG1RGQ/8 from ONAT (Ukraine).

Regional workshop on emerging technologies (Algiers, Algeria, 14-15 February 2018)

Conclusions and recommendations on 5G/IMT 2020 from the Algiers workshop included the following:[2]

i. Telecommunication operators can act as facilitators in the transformation towards a digital economy. Relying on all IP and softwarized networks and the use of SDN and virtualization technologies play an important role in that regard.

ii. Open standards for 5G will be vital for access to the technology, in particular for developing countries.

iii. Various opportunities are offered by 5G to developing countries, yet key issues have to be addressed, including ensuring that technical expertise is developed and that an R&D ecosystem is facilitated. Countries in the region should adopt a phased deployment strategy, with a gradual upgrade of their current networks while ensuring return on investment.

iv. 5G standardization must ensure that the technology meets different requirements, including different frequency bands for broad spectrum coverage, standards for infrastructure flexibility and agility to support a large variety of applications and business models, end-to-end quality of service and management coping with the increased complexity due to network softwarization, full fixed-mobile convergence with both service and network benefits, and network integration of machine-learning technologies with their potential for network design, operation and optimization.

v. ITU-T Study Group 13 plays the leading role within ITU-T when it comes to IMT-2020 standardization ("IMT-2020" is the standard and set of specifications for 5G established by ITU) and has adopted a "deliverable package" approach (one package for each key technical area, such as slicing, and FMC) to facilitate the understanding of the standards framework by the user community.

Facilitating 5G roll-out and adoption will depend on adopting the right regulatory policy:

i. ensure fair/non-discriminatory spectrum auctions;

ii. prioritize infrastructure deployment, not state revenues;

iii. reform planning and administrative rules;

iv. create the right incentives for investment in 5G;

v. enable efficient network management, thus allowing innovative services with specific quality needs to develop;

vi. support fibre backhaul by ensuring access to passive infrastructure for fibre roll-out;

vii. ensure the public sector acts as an early adopter of 5G.

ITU regional week on Emerging technologies for sustainable development and digital transformation in the Arab region (Dubai, UAE, 26-29 August 2019)

The activities of the ITU regional week on Emerging technologies for sustainable development and digital transformation in the Arab region were organized by ITU and hosted by the Telecommunications Regulatory Authority (TRA) of the United Arab Emirates and the University of Dubai, with collaboration from the National Telecommunications Regulatory Authority of Egypt (NTRA). The meeting was supported by Intel, GSMA and Global Innovation and Entrepreneurship (GIE), with contributions from Huawei, Siemens, Google, Nokia, Ericsson, Microsoft, Sharjah Research Technology and Innovation Park Free Zone (SRTI Park), Weightless SIG-UK, National Digital Transformation Unit of Saudi Arabia and HERE Technology.[3]

---

[2] ITU-D SG1 Document 1/55 from the BDT Focal Point for Question 3/1

[3] ITU-D SG1 Document SG1RGQ/245 from the BDT Focal Point for Question 1/2

These activities included:

- An ITU-GSMA 5G capacity-building training programme, held on 26-27 August 2019, was organized and delivered by GSMA's instructor Mr Michele Zarri, Technical Director, Networks and Technology.
- A subregional Hackathon for the Gulf region on IoT, big data and smart cities, organized by Arab IoT and AI Challenge stakeholders and supported by ITU, was held on 26-27 August 2019.
- The 4th ITU Annual Forum on "IoT, big data, smart cities and societies" for the Arab region was held on 28-29 August 2019.

Annex 2: Case studies

Satellite broadband[4]

Viasat Community Wi-Fi in Mexico

Viasat connects underserved communities in rural, suburban and urban locations of Mexico to high-speed broadband through the Community Wi-Fi programme, based on a very small aperture terminal (VSAT) located at a store or other location in a community. The terminal is connected to a router and modem, which is in turn connected to a Wi-Fi antenna that creates a local Wi-Fi network extending up to 500 m in each direction.

Hughes Express Wi-Fi in Mexico

The integration of optimized high throughput satellite (HTS) and the powerful JUPITER VSAT with advanced wireless Wi-Fi radio access technologies provides a reliable and cost-effective solution for the fast deployment of new broadband Internet connectivity services to geographically dispersed underserved and unserved areas where terrestrial infrastructure is not available, is highly unreliable or is not feasible to implement due to high CAPEX and low average revenue per user (ARPU). Hughes Express Wi-Fi has been successfully tested and implemented in Mexico. It provides guaranteed network performance and high-quality broadband service to end users.

iMlango**, *Avanti connecting schools in Kenya***

iMlango provides a learning platform that delivers content in multiple formats to students and teachers. The high-speed reliable broadband connectivity delivered in each of the iMlango schools is provided over Avanti's super-fast HTS Ka-band satellites that have 100 per cent coverage across Kenya, thus ensuring that even the most remote/rural schools are included.

SES (satellite operator) providing 3G in Chad

Many parts of Chad, a landlocked country in north-central Africa, have been notoriously hard to reach for MNOs, due to its sheer vastness, lack of terrestrial infrastructure and extensive flooding during rainy seasons. By leveraging SES's fully managed satellite backhaul service driven by its multi-orbit fleet, a mobile operator, Tigo Chad, has been able to expand coverage into the country. Using a combination of SES's high-capacity, low-latency O3b MEO constellation, and GSO satellites, the solution allowed Tigo Chad to introduce 2G and upgrade to 3G in rural and previously unserved areas.

SES MEO backhaul in the Democratic Republic of the Congo

Gilat Telecom has expanded its partnership with SES to provide more bandwidth to rural areas. It extends services to customers such as Orange DRC in the Democratic Republic of the Congo (DRC) – a landlocked country – beyond Kinshasa and Lubumbashi, reaching unserved or underserved Kisangani, Mbuji-Mayi and Bunia. Under the new agreement, Gilat Telecom is using multiple Gbit/s of bandwidth on the O3b MEO system and is now also adding services via SES's GEO satellites.

From 3G to 4G in Peru ***with SES***

In Iquitos, Peru, SES partnered with Axesat to provide a managed network solution using SES's O3b MEO satellites to upgrade ENTEL's network in the city from 3G to 4G-LTE. Iquitos, Peru's sixth-largest city, borders the Peruvian Amazon, and is only accessible by air or water. As a gateway to the Amazon rainforest, the city of close to 500 000 residents is a major centre for finance, sales, transportation and tourism, with a growing market in timber, petroleum, and oil and gas production.

[4] ITU-D SG1 Document SG1RGQ/318+Annexes from ESOA

Supporting faster 3G services in the Central African Republic ***with SES***

Orange will be using the SES IP Transit solution to deliver faster 3G services and better-quality Internet connections for enterprises. The solution will be delivered by SES, using its MEO fleet and extensive ground infrastructure. Customers of Orange Central African Republic will have access to unparalleled availability and speed of Internet services, which has not been available earlier in the country with its challenging terrain and lack of terrestrial infrastructure, resulting in low Internet penetration.

Burkina Faso connectivity solution ***with SES***

An entire end-to-end solution is being provided by SES, including terrestrial wireless communication and integration with the already available fibre backbone network to connect 881 sites in Burkina Faso, enhancing connectivity and providing e-government, e-education and e-health services. This project is part of an agreement concluded with Lux Dev and the Government of Burkina Faso to roll out nationwide connectivity and further drive innovation in the country. Several entities came together to make this a reality, including Lux Dev (funding), the Government of Burkina Faso (funding and owning the project on the ground) and SES.

TeleGlobal-Bakti project in Indonesia ***by SES***

Under an agreement signed in 2019, Teleglobal and SES Networks will be partnering with the Indonesian Ministry of Communication and Information Technology's universal service obligation (USO) project via its USO agency, ***Badan Aksesibilitas Telekomunikasi dan Informasi*** (BAKTI), to provide broadband Internet access and mobile backhaul services to up to 150 000 sites in remote parts of the country. It will use 1.3 GHz of capacity on SES's high-throughput satellite (HTS), SES-12, operating in geostationary Earth orbit.

Intelsat community Wi-Fi for refugee camp in Ghana

Globally there are nearly 25.4 million refugees, over half of whom are under the age of 18. At the end of 2016, Africa hosted 5 531 693 refugees. This was surpassed only by Asia, with 8 608 597 refugees. The lack of digital connectivity increases the vulnerability of people who were forced to flee by depriving them of opportunities for communication, information, education, financial transactions, and self/community/social development work.

Intelsat 'Internet for All' pilot project in South Africa

The 'Internet for All' initiative brings together stakeholders from the public and private sectors, non-profit organizations, academia, international organizations, donors and civil society to create multistakeholder partnerships aimed at bridging the digital divide. Intelsat has developed a pilot programme aimed at testing commercial and social scenarios that may impact the roll-out of the 'Internet for All' programme to rural areas in developing countries.

Abbreviations

Abbreviation	Term
3GPP	3rd Generation Partnership Project
ADSL	asymmetric digital subscriber line
AI	artificial intelligence
AMPS	advanced mobile phone service
AR	augmented reality
ARPU	average revenue per user
BPON	broadband passive optical network
CDMA	code-division multiple access
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations
DOCSIS	data over cable service interface specification
EIB	European Investment Bank
eMBB	enhanced mobile broadband
EPON	Ethernet passive optical network
FOCL	fibre-optic cable lines
FTTH	fibre-to-the-home
FWA	fixed wireless access
GPON	gigabit passive optical network
GSM	Global System for Mobile Communications
GSMA	GSM Association
HD	high-definition
HTS	high-throughput satellite
IAP	Internet access provider
ICT	information and communication technology
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IMT	International Mobile Telecommunications
IoT	Internet of Things
IIoT	industrial Internet of Things
IPV4 / IPV6	Internet Protocol version 4 / Internet Protocol version 6
ISP	Internet service provider
ITS	intelligent transport system

(تابع)

Abbreviation	Term
ITU	International Telecommunication Union
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
IXP	Internet exchange points
LDC	least developed country
LEO	low Earth orbit
LTE	Long-Term Evolution
M2M	machine-to-machine
MEO	medium Earth orbit
MIMO	multiple-input multiple-output
MoU	memorandum of understanding
MPLS	multiprotocol label switching
NGN	next-generation network
non-GSO	non-geostationary satellite orbit
NMT	Nordic Mobile Telephone
NFV	network functions virtualization
NRA	national regulatory agency
OTT	over-the-top
PDC	personal digital cellular
PPP	public-private partnership
P2P	point-to-point
QoE	quality of experience
QoS	quality of service
SAARC	South Asian Association for Regional Cooperation
SDGs	United Nations Sustainable Development Goals
SDN	software-defined networking
SMEs	Small- and medium-sized enterprises
TACS	total access communication system
TDMA	time-division multiple access
UMTS	Universal Mobile Telecommunications Service

(تابع)

Abbreviation	Term
URLLC	ultra-reliable low latency
VDSL	very high-speed digital subscriber line
VNF	virtual network function
VHCN	very high-capacity network
VHTS	very high-throughput satellite
VoIP	voice over Internet Protocol
VR	virtual reality
WBA	Wireless Broadband Alliance
WCDMA	wideband code-division multiple access
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WPA	Wi-Fi protected access
WRC	World Radiocommunication Conference
WSIS	World Summit on the Information Society
WTDC	World Telecommunication Development 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: 978-92-61-34476-4

9 789261 344764

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2021