

D.264

(2020/04)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة D: مبادئ التعريف والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي
المبادئ العامة للتعريف - العوامل الاقتصادية والسياساتية ذات الصلة بكفاءة توفير خدمات الاتصالات الدولية

الاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية
للاتصالات كأساليب محتملة لزيادة
كفاءة الاتصالات

التوصية ITU-T D.264

توصيات السلسلة D الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات
مبادئ التعريف والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية
المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي

D.0	المصطلحات والتعاريف المبادئ العامة للتعريف
D.9-D.1	إيجار وسائل اتصالات للاستعمال الخاص
D.39-D.10	مبادئ التسعير العامة المنطبقة على خدمات الاتصالات للبيانات على الشبكات العمومية المكرسة للبيانات
D.44-D.40	الترسيم والمحاسبة في الخدمة البرقية العمومية الدولية
D.49-D.45	الترسيم والمحاسبة في الخدمة الدولية للرسائل البعدية
D.59-D.50	المبادئ المنطبقة على البنية التحتية العالمية للمعلومات - الإنترنت
D.69-D.60	الترسيم والمحاسبة في خدمة التلكس الدولية
D.75-D.70	الترسيم والمحاسبة في خدمة الفاكس الدولية
D.79-D.76	الترسيم والمحاسبة في خدمة الفيديو توكس الدولية
D.89-D.80	الترسيم والمحاسبة في الخدمة الدولية لإبراق الصور
D.99-D.90	الترسيم والمحاسبة في الخدمات المتنقلة
D.159-D.100	الترسيم والمحاسبة في الخدمة الهاتفية الدولية
D.179-D.160	وضع الحسابات الهاتفية والتلكسية الدولية وتبادلها
D.184-D.180	إرسالات البرامج الإذاعية والتلفزيونية الدولية
D.189-D.185	الترسيم والمحاسبة في الخدمات الساتلية الدولية
D.191-D.190	إرسال المعلومات المتعلقة بالمحاسبة الشهرية الدولية للاتصالات
D.195-D.192	اتصالات الخدمة والاتصالات ذات الامتيازات
D.209-D.196	تصفية أرصدة الحسابات الدولية للاتصالات
D.260-D.210	مبادئ الترسيم والمحاسبة لخدمات الاتصالات الدولية المؤمنة على الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDN)
D.269-D.261	العوامل الاقتصادية والسياساتية ذات الصلة بكفاءة توفير خدمات الاتصالات الدولية
D.279-D.270	مبادئ الترسيم والمحاسبة لشبكات الجيل التالي (NGN)
D.284-D.280	مبادئ الترسيم والمحاسبة للاتصالات الشخصية العالمية
D.299-D.285	مبادئ الترسيم والمحاسبة للخدمات التي تدعمها الشبكة الذكية
	توصيات تطبق على الصعيد الإقليمي
D.399-D.300	توصيات تنطبق في أوروبا وفي حوض البحر الأبيض المتوسط
D.499-D.400	توصيات تنطبق في أمريكا اللاتينية
D.599-D.500	توصيات تنطبق في آسيا وأوقيانيا
D.699-D.600	توصيات تنطبق في المنطقة الإفريقية
D.799-D.700	توصيات للفرق الإقليمي للمنطقة العربية التابع للجنة الدراسات 3 القوقاز لقطاع تقييس الاتصالات (SG3RG-ARB)
D.899-D.800	توصيات للفرق الإقليمي لأوروبا الشرقية وآسيا الوسطى وما وراء التابع للجنة الدراسات 3 لقطاع تقييس الاتصالات (SG3RG-EECAT)

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

الاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية للاتصالات كأساليب محتملة لزيادة كفاءة الاتصالات

ملخص

تقترح التوصية ITU-T D.264 مجموعة من الأساليب الممكنة الرامية إلى مساعدة مقدمي خدمات الاتصالات على التوفير في التكاليف وتحسين الكفاءة من خلال الاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية للاتصالات الشامل للتشارك في البنية التحتية غير النشطة والنشطة، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات	معرف الهوية الفريد*
1.0	ITU-T D.264	2020-04-09	3	11.1002/1000/13918

مصطلحات أساسية

التشارك في البنية التحتية، البنية التحتية للاتصالات.

* للنفذ إلى توصية، يرجى كتابة العنوان <http://handle.itu.int/> في حقل العنوان في متصفح الويب لديكم، متبوعاً بمعرف التوصية الفريد. ومثال ذلك، <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريف، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي. وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها. وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات. وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تُعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقييد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقييد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يلزم" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "يجب" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقييد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات. وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2020

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جدول المحتويات

الصفحة

1	.....	1
1	.....	2
1	.....	3
1	.....	1.3
1	.....	2.3
2	.....	4
2	.....	5
2	.....	6
3	.....	1.6
4	.....	2.6
5	.....	7
5	.....	8
5	.....	9
6	.....

أدت التكنولوجيات الراديوية الناشئة وزيادة عدد مستخدمي الاتصالات المتنقلة وارتفاع طلب المستهلك على خدمات الاتصالات والتزايد المطرد لمستوى الحركة في السنوات الأخيرة إلى إثارة بعض التحديات. ويمكن أن تشمل هذه التحديات، على سبيل المثال، ارتفاع النفقات الرأسمالية والتشغيلية لمشغلي الاتصالات، وتغطية خدمات الاتصالات للمستوطنات النائية والريفية، وكذلك حالات تعرقل نشر البنية التحتية للاتصالات مثل ضيق المساحة المادية في المدن والقضايا المتعلقة بالبيئة. ومن الممكن أن تؤدي هذه المشاكل إلى زيادة التكاليف على مشغلي الاتصالات، مما سيؤثر بدوره على تعريفات خدمات الاتصالات. ولذلك، أضحى من الضروري بشكل متزايد دعم الدول الأعضاء في تطوير أساليب ممكنة لإدارة البنية التحتية للاتصالات. وقد يتمثل أحد هذه الأساليب في تشجيع مبدأ الاستخدامات المشتركة للبنية التحتية للاتصالات من جانب مشغلي الاتصالات، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة. ويمكن لهذا الإجراء التنظيمي المحدد أن يحفز تحسين الكفاءة من خلال الحد من تكاليف المعدات والتشغيل التي يتحملها المشغل، ما يمكن أن يؤدي إلى خفض تعريفات الاتصالات على العملاء.

الاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية للاتصالات كأساليب ممكنة لتحسين كفاءة الاتصالات

1 مجال التطبيق

الغرض من هذه التوصية تقديم مجموعة من الأساليب الممكنة الرامية إلى مساعدة مقدمي خدمات الاتصالات على توفير التكاليف وتحسين الكفاءة من خلال الاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية للاتصالات، بما في ذلك نماذج التشارك الرئيسية التالية:

- التشارك في البنية التحتية غير النشطة؛
- التشارك في البنية التحتية النشطة، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة.

وتتناول منشورات لقطاع الاتصالات الراديوية، مثل أحدث نسخة من التقرير [ITU-R SM.2404-0] المعنون الأدوات التنظيمية لدعم تعزيز الاستعمال المشترك للطيف، تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة.

2 المراجع

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

[ITU-R SM.2404-0] التقرير ITU-R SM.2404-0 (2017)، الأدوات التنظيمية لدعم تعزيز الاستعمال المشترك للطيف.

<https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2404>

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرّفة في أماكن أخرى

لا يوجد.

2.3 مصطلحات معرّفة في هذه التوصية

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 التشارك في البنية التحتية النشطة (active infrastructure sharing): التشارك في عناصر شبكة النفاذ الراديوي مثل الهوائيات والمحطات القاعدة للإرسال والاستقبال وأجهزة مراقبة الشبكة الراديوية.

2.2.3 التشارك في البنية التحتية غير النشطة (passive infrastructure sharing): التشارك في العناصر غير النشطة للبنية التحتية للشبكة مثل الصواري والحاويات والأبراج وإمدادات الطاقة ومعدات تكييف الهواء.

4 المختصرات والأسماء المختصرة

تستعمل هذه التوصية الاختصارات والأسماء المختصرة التالية:

محطة قاعدة للإرسال والاستقبال (<i>Base transceiver station</i>)	BTS
نفقات رأسمالية (<i>Capital expenditure</i>)	CAPEX
النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (<i>Global System for Mobile Communications</i>)	GSM
الموجات الديكامتريّة (<i>High Frequency</i>)	HF
التطور الطويل الأمد (<i>Long-Term Evolution</i>)	LTE
نفقات تشغيلية (<i>Operating Expenditure</i>)	OPEX
شبكة النفاذ الراديوي (<i>Radio Access Network</i>)	RAN
مراقب الشبكة الراديوية (<i>Radio Network Controller</i>)	RNC
نظام الاتصالات المتنقلة العالمية (<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>)	UMTS

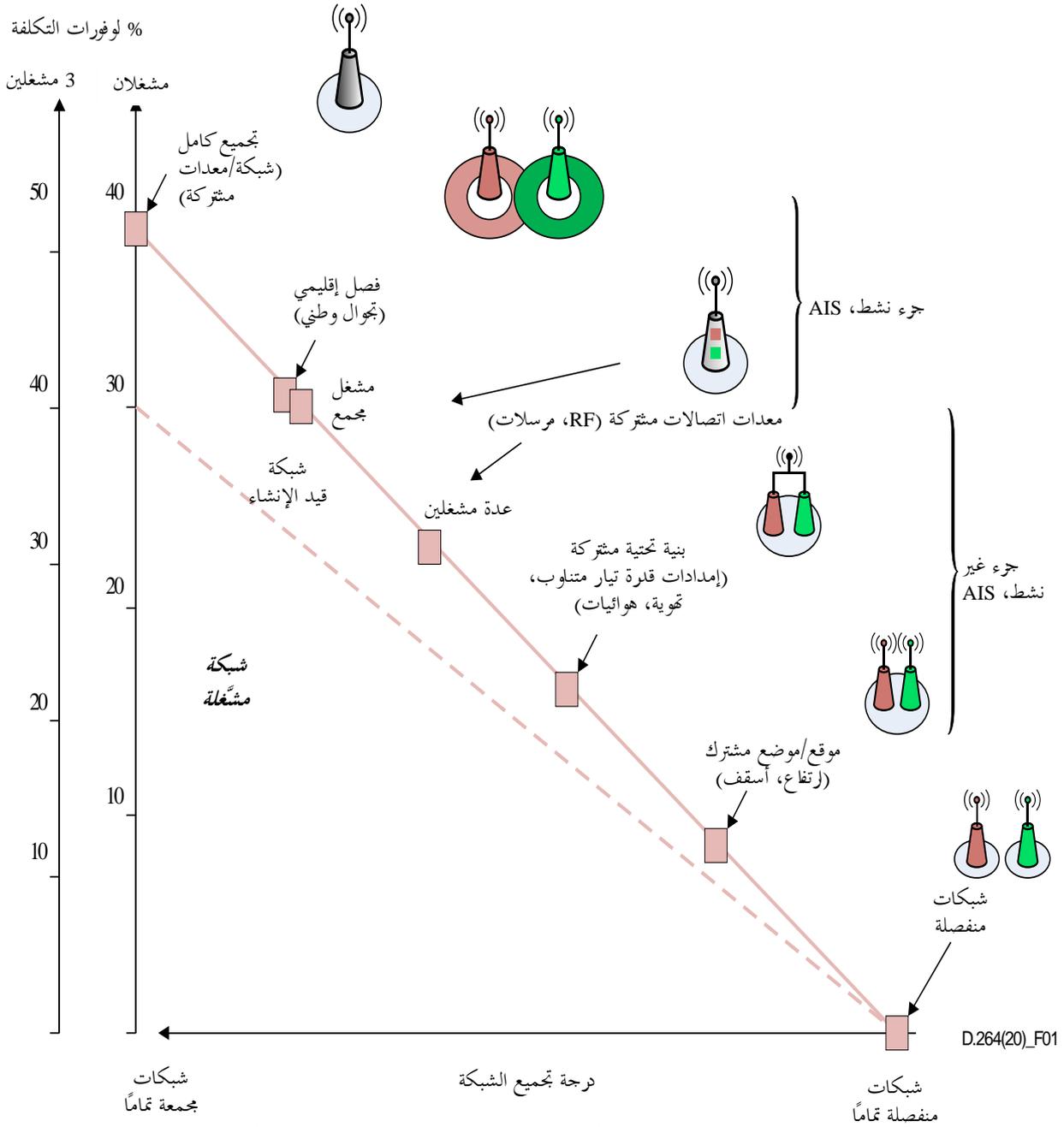
5 الاصطلاحات

لا يوجد.

6 أساليب التشارك الممكنة

ترد أدناه خيارات ممكنة للاستخدام المشترك للطيف والبنية التحتية للاتصالات (التشارك في الشبكة) يمكن أن تنفذها الدول الأعضاء:

- التشارك في البنية التحتية غير النشطة (PIS)؛
 - التشارك في البنية التحتية النشطة (AIS)، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة.
- ويمكن أن تؤدي إمكانية التشارك في الشبكة إلى تخفيضات في تكاليف نشر الشبكة وتشغيلها، وزيادة جودة خدمات الاتصالات ومستوى تيسرها، وكذلك زيادة المنافسة وخفض تعريفات خدمات الاتصالات.
- ويبين الشكل 1 أحد السيناريوهات المحتملة للوفورات في التكاليف حسب عدد المشغلين المتعاونين والخيار الذي حدده للتشارك في الشبكة.



الشكل 1 - الوفورات في التكاليف حسب خيار التشارك في الشبكة

1.6 التشارك في البنية التحتية غير النشطة

التشارك في البنية التحتية غير النشطة هو التشارك في العناصر غير النشطة من البنية التحتية للشبكة (الصوراري والحاويات والأبراج وإمدادات الطاقة ومعدات تكييف الهواء).

ومن المفيد أيضاً، مع التشارك في البنية التحتية غير النشطة، النظر في مبدأ النفاذ غير التمييزي إلى البنية التحتية للاتصالات، وهو ما يعني ضمان تكافؤ فرص التمتع بحقوق مستخدمي البنية التحتية بأي شكل تنظيمي أو قانوني، وبغض النظر عن العلاقة القانونية مع مالك البنية التحتية. ويمكن النظر في إجراء دراسات بشأن سوق ذات صلة تتعلق بالبنية التحتية غير النشطة والقوة السوقية الكبيرة لتقييم المخاطر المحتملة لحدوث إساءة استخدام القوة الكبيرة من جانب الجهات الفاعلة المهيمنة، وهو ما يحدث على الأرجح.

ومن أجل ضمان نفاذ غير تمييزي، تقتضي الضرورة وجود أو وضع قواعد تحدد شروطاً وإجراءات لضمان النفاذ غير التمييزي إلى بنية تحتية يمكن استخدامها لتقديم خدمات الاتصالات.

وتفترض تلك القواعد سلفاً أن المبادئ التالية ستُحترم:

- يتمتع المستهلكون بحرية الاختيار في سوق تنافسية ويمكنهم بالتالي الحصول على خدمات الاتصالات من المشغل الذي يختارونه؛
- توضع شروط لتعزيز المنافسة في سوق الاتصالات العام؛
- توفر المعلومات عن شروط النفاذ إلى البنية التحتية.

الأثر التنظيمي

لا يتطلب تنفيذ نموذج التشارك في البنية التحتية غير النشطة بالضرورة أي تغييرات في الإطار التنظيمي. ويمكن لمشغلي الاتصالات إبرام اتفاقات تجارية بشأن التشارك في البنية التحتية غير النشطة وفقاً للإطار القانوني الخاص بهم. وتشجع الدول الأعضاء على النظر في الإطار التنظيمي الملائم للتشارك في البنية التحتية واطاعةً في اعتبارها مبادئ الحد الأدنى من التدخل والتناسب.

2.6 التشارك في البنية التحتية النشطة

يستتبع التشارك في البنية التحتية النشطة التشارك في عناصر شبكة النفاذ الراديوي (RAN) (الهوائي والمحطة القاعدة للإرسال والاستقبال (BTS) ومراقب الشبكة الراديوية (RNC)).

الأثر التنظيمي

يمكن أن يتطلب تنفيذ نموذج التشارك في البنية التحتية النشطة إجراء بعض التغييرات في الإطار التنظيمي. ويمكن لمشغلي الاتصالات إبرام عقود تجارية بشأن التشارك في البنية التحتية النشطة وفق ما يسمح بتسجيل نظام راديوي أو جهاز يعمل بالموجات الديكامترية (HF) لاثنين من المشغلين أو أكثر ووفقاً لقواعد طلب التشارك في معدات الاتصالات ضمن شبكات النفاذ الراديوي (RAN)، فيما يتعلق مثلاً بالنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)، ونظام الاتصالات المتنقلة العالمية (UMTS)، والتطور الطويل الأمد (LTE).

تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة

يجوز أن يستخدم التشارك في البنية التحتية النشطة تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف من أجل تحسين سعة الشبكة وتحقيق الفائدة المثلى من النفقات الرأسمالية (CAPEX) لشبكة النفاذ الراديوي (RAN)، على النحو الموضح في أحدث نسخة من التقرير التقييمي [ITU-R SM.2404-0].

الأثر التنظيمي

ويمكن أن يتطلب التشارك في البنية التحتية النشطة إطاراً تنظيمياً تمكينياً لاستخدام الطيف المخصص لأحد مشغلي الاتصالات من جانب المشغلين الآخرين بناءً على ترخيص من هيئة التنظيم، حسب الاقتضاء، واتفاقات تجارية بين المشغلين. وعند تحليل التدخلات التنظيمية الناتجة عن نموذج التشارك في البنية التحتية النشطة، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة، ينبغي للدول الأعضاء أن تراعي على الأقل الجوانب التالية، مثل الجانب التقني وجانب المنافسة وإصدار التراخيص، لتجنب أي آثار سلبية لهذه التدخلات على سوق الاتصالات.

7 تأثير الاستخدام المشترك للبنية التحتية للاتصالات على تعريفات الاتصالات

يؤثر التشارك في الطيف والبنية التحتية بشكل مباشر على التكاليف ثم على التعريفات والاستثمار؛ وقد يعزز أيضاً المنافسة في سوق الاتصالات. ويمكن لخفض النفقات الرأسمالية (CAPEX) والنفقات التشغيلية (OPEX)، نتيجة الاستخدامات المشتركة للبنية التحتية للاتصالات، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة، يمكن أن يؤدي إلى إتاحة الفرصة لمشغلي الاتصالات المتنقلة لزيادة كفاءة استخدام البنية التحتية للاتصالات وتمكين المشغلين من خفض تعريفات الاتصالات على مشتركهم.

وكما يظهر في الجدول 1، يمكن لاستخدام نموذج التشارك في البنية التحتية غير النشطة (PIS) أن يؤدي إلى خفض تعريفات الاتصالات بنسبة 30 في المائة. ويمكن بإضافة نموذج التشارك في البنية التحتية النشطة، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة، تمكن زيادة الوفورات للعملاء بما يصل إلى 50-60 في المائة. ومن المحتمل أن تؤدي زيادة فرص تحقيق مكاسب في الكفاءة إلى زيادة القدرة التنافسية وتحسين ولاء العملاء.

الجدول 1 - الوفورات التي يُحتمل أن يحققها المشغلون باستخدام نماذج التشارك في البنية التحتية والطيف

نموذج الاستخدام المشترك	وفورات المشغلين
التشارك في البنية التحتية غير النشطة	ما يصل إلى 30%
التشارك في الطيف، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة	ما يصل إلى 50-60%

8 تشجيع التشارك في البنية التحتية والطيف

يوصى بأن تسعى الدول الأعضاء إلى تشجيع التشارك في البنية التحتية بين مشغلي الاتصالات، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة، حسب الاقتضاء، وذلك بوضع إطار تنظيمي تمكيني يصمّم وفقاً لمتطلبات السوق ويسمح تنفيذه بما يلي:

- تحديد التدابير والإجراءات التجارية والتقنية والقانونية والاقتصادية الأساسية اللازمة للتشارك في البنية التحتية، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة، إلى جانب واجبات المشغلين وحقوقهم.
- تخفيف المفاوضات بين المشغلين بشأن التشارك.
- تطبيق آليات ملائمة لتسوية المنازعات.

9 مزايا التشارك في البنية التحتية

تشمل الأولويات الأساسية للعديد من الدول الأعضاء تطوير البنية التحتية لشبكة الاتصالات وزيادة معدل انتشار النفاذ عريض النطاق إلى شبكة الإنترنت من أجل سد الفجوة الرقمية.

ويمكن للتشارك في البنية التحتية، بما في ذلك عند التمكين من خلال تجميع نطاقات التردد المخصصة للمشغلين الحاصلين على حقوق الملكية على الطيف ليتسنى تنفيذ التشارك في البنية التحتية النشطة، على أساس تجاري أن يسهم كثيراً في تحقيق الأهداف المرجوة بإتاحة الفرص لخفض تكاليف المشغلين من خلال زيادة الكفاءة. وقد يؤدي ذلك إلى مزايا منها، على سبيل المثال لا الحصر، تشجيع الاستثمار المستدام وزيادة نشر الشبكات وظهور خدمات جديدة وزيادة المنافسة وتخفيض تعريفات خدمات الاتصالات التي يتحملها المستعملون النهائيون.

ببليوغرافيا

[b-ITU-R SM.2012-6] Report ITU-R SM.2012-6 (2018), *Economic aspect of spectrum management*.
<<https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2012>

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	مبادئ التعريف والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرفية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريق الخاصة بالخدمات التليماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي وإنترنت الأشياء والمدن الذكية
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات