

مستقبل نطاق 6 جيجا هرتز: مسائل يتعين النظر فيها

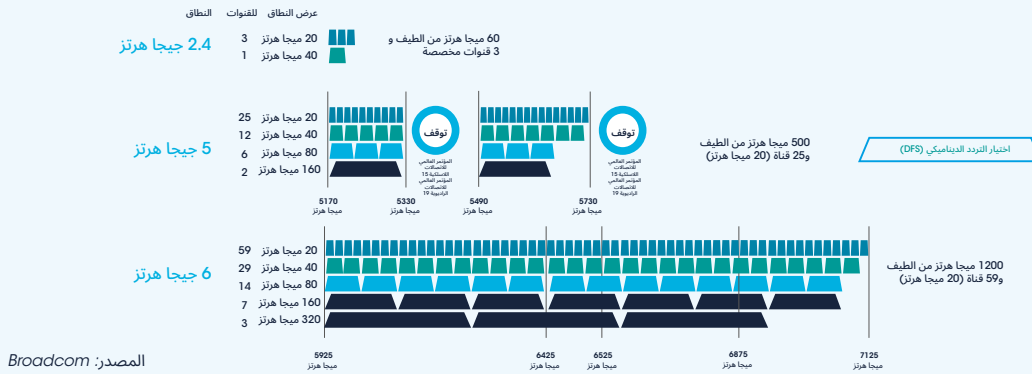
يشكل النطاق العلوي 6 جيجاهرتز (6425-7125 ميغا هرتز) موضوعاً في بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات اللاسلكية 2023 (WRC-23) في دبي. يهدف هذا المستند إلى مساعدة الجهات التنظيمية على اتخاذ قرارات قائمة على معلومات متكاملة بشأن تحديد هذه الشريحة الرئيسية من طيف النطاق المتوسط للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT). ويشرح بعناية حالة فتح النطاق الكامل 6 جيجاهرتز (5925-7125 ميغا هرتز) للاستخدام المعفى من الترخيص، مع حماية الأقمار الصناعية الثابتة والخدمات الثابتة القائمة، والسماح لها بامواصلة عملياتها وحتى توسيعها دون قيود.

أشارت كل من الدراسات التي أجرتها كل من Qualcomm و Quotient و ASSIA إلى حالات نقص كبيرة في الطيف الترددي للتقنيات المعفاة من الترخيص، حيث سلطت ASSIA الضوء على كيفية تأثير الازدحام في كل من النطاق 2.4 جيجا هرتز والنطاق 5 جيجا هرتز على جودة الخدمة. من خلال هذه الدراسات، يصبح من الواضح أن 480 ميغا هرتز من الطيف المعفى من الترخيص في النطاق 6 جيجاهرتز لن يكون كافياً لتلبية احتياجات السعة على المدى المتوسط والطويل. نظراً للدور المهم للشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) في النظام الإيكولوجي للنطاق العريض ونموه المستمر، يلزم إتاحة النطاق الكامل الذي يبلغ 1200 ميغا هرتز في النطاق 6 جيجاهرتز على أساس الإعفاء من الترخيص لدعم الطلب المتزايد باستمرار وتمكين صناعات السياسات لتحقيق أهدافهم وغاياتهم المتعلقة بالنطاق العريض من أجل مجتمع رقمي.

ما هو الدليل على أن الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) تتطلب الوصول إلى النطاق الكامل 6 جيجا هرتز؟

أصبحت الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) واسعة الإنتشار حول العالم. سيستخدم أكثر من 19.5 مليار جهاز شبكة (Wi-Fi) في عام 2023 (390 ضعف عدد أجهزة الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) المستخدمة في عام 2003)، مع تصنيع 3.8 مليار جهاز جديد كل عام، وفقاً لشركة الأبحاث IDC. تصل الغالبية العظمى من حركة مرور الخطوط الثابتة الآن إلى المستخدمين النهائيين عبر الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi). تنمو هذه الحركة بسرعة. وعلى أساس التوقعات المقدمة من آرثر دي ليتل، يبدو أن النمو المطلق في حركة البيانات الثابتة سيبلغ 3.75 أضعاف نمو حركة البيانات المتنقلة في أوروبا من الآن وحتى عام 2030. وفي حالة عدم وجود طيف كافٍ معفى من الترخيص، ستصبح عقبة في نمو الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi)، مما يقلل من قدرة أي دولة على تنفيذ أجندة التحول الرقمي الخاصة بها.

يمكن أن يستوعب النطاق 6 جيجا هرتز عدة قنوات 160 ميغا هرتز و320 ميغا هرتز



متى ستوفر أجهزة الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) بسرعة 6 جيجا هرتز؟

تتوفر بالفعل مجموعة كبيرة من أجهزة الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) بسرعة 6 جيجاهرتز (المعتمدة باسم Wi-Fi 6E). في يوليو 2023، كان هناك ما يقرب من 2000 نوع مختلف من الأجهزة العاملة ونقاط الوصول التي تدعم Wi-Fi 6E، بما في ذلك أكثر من 1000 طراز كمبيوتر محمول، و300 طراز كمبيوتر مكتبي، وعشرات من نماذج نقاط وصول المستهلكين والمؤسسات، وأكثر من 90 طرازاً مختلفاً من الهواتف الذكية، بالإضافة إلى 69 طرازاً من أجهزة التلفزيون الذكية، وفقاً لشركة Intel.

مع نمو السوق، بدأت المقاييس الاقتصادية في الظهور، مما يضمن أن خدمة Wi-Fi 6E ستكون ميسورة التكلفة للغاية. تتوقع IDC دخول أكثر من 473 مليون جهاز Wi-Fi 6E إلى السوق في عام 2023. كما هو الحال مع الأجيال السابقة من الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi)، من المقرر أن يتم تضمين هذه التكنولوجيا في كل هاتف وجهاز لوحي وجهاز حاسوب محمول تقريباً،

إن فتح 480/500 ميغا هرتز فقط من النطاق 6 جيجاهرتز يعني أن الشبكات اللاسلكية (Wi-Fi) في عمليات النشر الكثيفة ستضطر إلى الاستمرار في استخدام عروض النطاق الترددي للقنوات الصغيرة، حيث ستوفر قناة واحدة فقط بتردد 320 ميغا هرتز أو ثلاث قنوات بتردد 160 ميغا هرتز. من خلال الوصول إلى النطاق الكامل 6 جيجا هرتز، يمكن استيعاب عدد أكبر من هذه القنوات الواسعة (انظر الرسم)، مما يؤدي إلى تحسين الأداء المتاح لكل مستخدم بشكل كبير.

تعمل عروض النطاق الترددي الأوسع للقناة على زيادة كفاءة الطيف وتقديم تطبيقات وخدمات النطاق الترددي العالي مع الحفاظ على القدرة على مشاركة الطيف مع التكنولوجيا القائمة والأنظمة الأخرى المعفاة من الترخيص. سيكون للنقص في القنوات الأوسع تأثيراً صاعداً على خدمات الفيديو في الوقت الفعلي والخدمات الغامرة ذات النطاق الترددي العالي.

تشعر صناعة الأقمار الصناعية بقلق بالغ تجاه التداخل المحتمل من خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية. قالت الرابطة العالمية لمشغلي الأقمار الصناعية: «يمكن للقمر الصناعي المستقر بالنسبة إلى الأرض أن «يرى» حوالي ثلث سطح الأرض، وبالتالي سيستقبل تداخلاً من ملايين المحطات والمحطات القاعدة المتنقلة. وقد أظهرت التجربة في بعض نطاقات التردد الأخرى التي تستخدمها أدوات البث عبر الأقمار الصناعية، مثل النطاق 2.5 جيجا هرتز، أن أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية يمكن أن تسبب تداخلاً مع الأقمار الصناعية مما يمنع بشكل فعال جميع عمليات الأقمار الصناعية».

تعمل الأقمار الصناعية والشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) على توفير الاتصال للأشخاص والمجتمعات التي تعاني من نقص الخدمات من خلال شبكات الهاتف المحمول والخطوط الثابتة. إذا كان النطاق الكامل البالغ 6 جيجا هرتز معفيًا من الترخيص، فستكون الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) قادرة على تسخير الطيف لتمكين الأشخاص في المناطق المحرومة من مشاركة اتصال النطاق العريض الذي توفره الأقمار الصناعية.

ما تداعيات إدخال تكنولوجيا معفاة من الترخيص في نطاق 6 جيجا هرتز؟

يمكن أن تتواجد المعدات المعفاة من الترخيص الداخلية منخفضة الطاقة والمعدات ذات الطاقة المنخفضة للغاية مع المعدات الحالية دون أي تدابير تخفيف أخرى. في رأينا، يمكن تطبيق نفس الشروط التنظيمية المتعلقة بالاستخدام الداخلي والخارجي ومستويات الطاقة، عبر نطاق 6 جيجا هرتز بأكمله.

تدرس الجهة التنظيمية في المملكة المتحدة أوفكوم والمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات ما إذا كان من الممكن أن تتواجد خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية والشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) في النطاق العلوي 6 جيجا هرتز من خلال مفهوم يسمى «المشاركة الهجينة». رغم أن هذا البحث يحظى بالتحريب، إلا أنه لا يغير حقيقة أن المؤتمر العالمي للاتصالات اللاسلكية لعام 2023 (WRC-23) يجب ألا يحدد نطاق الاتصالات المتنقلة الدولية. يجب ألا تؤدي المشاركة الهجينة إلى تقييد أداء Wi-Fi 6E و Wi-Fi 7 أو تتطلب أي تعديلات على أجهزة الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi). يجب تقديم أي من هذه الأطر من خلال تمكين الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) أولاً في النطاق، ثم تدريجيًا، عند الحاجة، السماح بالنشر المرخص للاتصالات المتنقلة الدولية على أساس كل محطة أساسية على حدة، بمجرد وضع آليات التواجد.

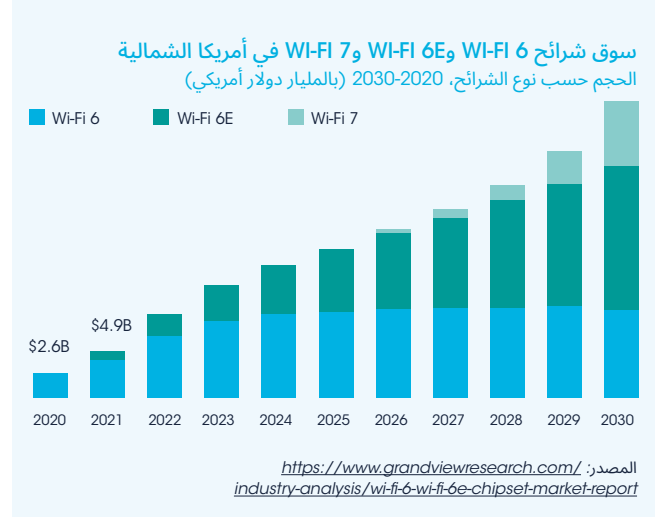
ما مدى استدامة تكنولوجيا الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) والاتصالات المتنقلة الدولية؟

وجدت الجهة التنظيمية في فرنسا ARCEP أن الجمع بين الألياف والشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) هو حل الاتصال الأكثر كفاءة من حيث استهلاك الطاقة والأداء والمرونة. ستكون كفاءة الطاقة مهمة بشكل خاص في ضوء أزمة الطاقة المستمرة، مع مساعدة الدول أيضًا على تحقيق أهداف الاستدامة الخاصة بها. سيتطلب استخدام الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi)، بدلاً من الاتصالات المتنقلة الدولية، في نطاق 6 جيجا هرتز، طاقة أقل، مما يساعد على الاستفادة بشكل أفضل من موارد الطاقة النادرة.

وجدت دراسة أجرتها WIK Consult أنه إذا كانت الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) تفتقر إلى الطيف الكافي، فإن حركة البيانات ستتحول من شبكات FTTH/Wi-Fi إلى شبكات المحمول 5G. ومن شأن هذا التحول أن يؤدي إلى المزيد من استهلاك الطاقة وانبعاثات غازات الدفيئة.

إن استخدام نطاق 6 جيجا هرتز لتمكين المحطات الأساسية الخارجية من توفير الاتصال الداخلي سيستهلك طاقة أكثر بكثير من استخدام Wi-Fi 6E منخفض الطاقة، والذي تم تصميمه لتوفير الاتصال في الداخل.

بالإضافة إلى الأجهزة الأخرى، مثل الطابعات وأجهزة التلفزيون والكاميرات والأجهزة القابلة للارتداء. توقعت Grand View Research أن ينمو سوق شرائح Wi-Fi 6E بسرعة (انظر الرسم البياني). وتتوقع أن يتم شحن ما يقرب من 4 مليارات شريحة Wi-Fi 6E في عام 2028 على مستوى العالم، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 40.9% من 2021 إلى 2028. في عام 2024، من المقرر وصول أول منتجات Wi-Fi 7 المعتمدة، مما يعزز أداء الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi) ويزيد من الخيارات المتاحة للمستخدمين النهائيين.



هل ينبغي للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 (WRC-23) أن يحدد النطاق العلوي 6 جيجا هرتز (6425-7125 ميجا هرتز) للاتصالات المتنقلة الدولية؟

لا، يجب أن يتبنى المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 (WRC-23) موقف عدم التغيير. إذا قام المؤتمر العالمي للاتصالات اللاسلكية لعام 2023 (WRC-23) بتحديد النطاق العلوي 6 جيجا هرتز (6425-7125 ميجا هرتز) للاتصالات المتنقلة الدولية، فسيتم تجزئة النطاق 6 جيجا هرتز. لا يمكن تحديد الاتصالات المتنقلة الدولية في النطاق 6425-7125 ميجا هرتز، الذي يهدف عادةً إلى تنسيق استخدام النطاق حول نظام بيئي محدد، أن يحقق هذا الهدف، لأنه سيتعلق فقط بالمنطقة 1. حتى في المنطقة 1، لدى العديد من الدول أولويات أخرى في هذا النطاق (الأنظمة الحالية ودعم التقنيات المعفاة من الترخيص). على سبيل المثال، فتحت المملكة العربية السعودية بالفعل نطاق 6 جيجا هرتز بالكامل للاستخدام المعفى من الترخيص، وبناءً على طلب العديد من الدول الأوروبية، يدرس المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات شروط التشغيل المحتمل للإعفاء من الترخيص في النطاق العلوي 6 جيجا هرتز.

نظرًا للطلب الهائل على اتصال الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi)، من المهم إتاحة النطاق العلوي البالغ 6 جيجا هرتز على أساس الإعفاء من الترخيص حالياً. وفي الوقت نفسه، يتباطأ النمو في حركة الاتصالات المتنقلة الدولية ولا يُستخدم الكثير من الطيف المحدد للاتصالات المتنقلة الدولية.

بالنسبة للبيند 2-1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 (WRC-23)، فإن نتيجة عدم التغيير لن تمنع بالضرورة استخدام الاتصالات المتنقلة الدولية للنطاقات في المستقبل. وقد استخدمت نطاقات أخرى للاتصالات المتنقلة الدولية في أوروبا دون الحاجة إلى تحديد الاتصالات المتنقلة الدولية في لوائح الراديو.

إلى أي مدى يمكن أن تتواجد الاتصالات المتنقلة الدولية مع الخدمات الحالية في النطاق 6 جيجا هرتز؟

أظهرت الدراسات الفنية بشأن تشغيل خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية في النطاق العلوي البالغ 6 جيجا هرتز أن خدمات الأقمار الصناعية وخدمات الاتصالات اللاسلكية الثابتة القائمة في النطاق ستحتاج إلى حماية كبيرة. في حين أن الحدود المطلوبة على قدرة الإرسال ستسمح للشبكات المعفاة من الترخيص (مثل الشبكة اللاسلكية Wi-Fi) بالعمل في النطاق، فإنها ستجعل عمليات نشر شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية غير مجد تجارياً.



هذا المستند هو مقتطف من مستند أسئلة وأجوبة أكثر تفصيلاً، تمت الإشارة إليه بالكامل ومصادره. تتوفر هذه المستندات وغيرها لدعم قاعدة الأدلة للوصول المعفى من الترخيص إلى نطاق 6 جيجا هرتز بالكامل على 6GHz.info