

# كيفية تحقيق الإمكانيات الكاملة للحيز الترددى 6 جيجا هرتز

ورقة بيضاء

سبتمبر 2021

## ملخص تنفيذي

نحن في لحظة محورية لمستقبل تقنية واي فاي (Wi-Fi)، المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي والتنمية المجتمعية. وبما أن تقنية واي فاي (Wi-Fi) ليس لها إلا نفاذ محدود للحيز الترددي المناسب متوسط النطاق، فهناك حاجة ملحة لفتح حيز 6 جيجا هرتز على أساس الإعفاء من الترخيص.

تشرح هذه الورقة أهمية تمكين النفاذ المُعفى من الترخيص إلى كل من النطاق الأدنى للحيز 6 جيجا هرتز (5925 - 6425 ميغاهرتز) والنطاق الأعلى من حيز 6 جيجا هرتز (7125-6425 ميغاهرتز) في وقت مناسب وعلى أساس ثابت، من خلال التركيز على مناطق أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا (منطقة الاتحاد الدولي للاتصالات الأولى). كما توضح لماذا أن تخصيص النطاق الأعلى لحيز 6 جيجا هرتز لاتصالات المحمول الدولي (IMT) خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية القادم في عام 2023 (WRC-23) سيؤدي إلى صعوبة تحقيق الدول للإمكانيات الكاملة لهذا الحيز الترددي.

وإنه لمن الضروري تحقيق الوصول إلى إنترنت فائق السرعة ذي الجودة العالية، على نطاق واسع من أجل مساعدة العالم على التعافي من وباء كورونا (COVID-19). ولتحقيق ذلك، يجب على واضعي السياسات أن يضمنوا حصول التكنولوجيات اللاسلكية المرخص بها والمعفاة من الترخيص على الحيز الترددي الذي تحتاج إليه. يبحث المستثمرون في البنية التحتية للاتصالات عن المرونة في استخدام التكنولوجيات الأنسب للعوامل المحلية وحالات استخدام محددة.

وينبغي على الحكومات أن تعمل الآن على إتاحة أكبر قدر ممكن من حيز 6 جيجا هرتز (5925 - 7125 ميغاهرتز) على أساس سيادي التكنولوجية ومُعفى من الترخيص. كما يجب أن يخضع حيز 6 جيجا هرتز السفلي والعلوي لنفس المتطلبات التنظيمية حتى يمكن استخدام المعدات المعفاة من الترخيص عبر الحيز الترددي 6 جيجا هرتز.

ولكونها تكنولوجيا فعالة من حيث التكلفة، يتم استخدام واي فاي (Wi-Fi) على نطاق واسع في التطبيقات المؤسسية والصناعية وفي ربط مجموعة كبيرة من أجهزة المستخدمين، بما في ذلك الهواتف المحمولة والحواسيب المحمولة وأجهزة الحاسوب اللوحية وأجهزة التلفاز والكاميرات وأجهزة ألعاب الفيديو ومكبرات الصوت. ويعني أي ازدحام في استخدام واي فاي (Wi-Fi) وجود تجربة يشوبها انخفاض في سرعات البيانات بالنسبة للمستخدمين النهائيين. لذا، يجب دعم شبكات الإنترنت فائق السرعة الثابتة، واتصال الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G بواي فاي (Wi-Fi) عالي الجودة - والذي يمثل الحل الرئيسي المفضل لتوزيع الاتصال بالإنترنت فائق السرعة داخل المباني وفي العديد من الأماكن التي تتميز بكثافة استخدام الإنترنت. وبشكل تقريبي، تنتقل الآن نصف حركة مرور بروتوكول الإنترنت عبر الواي فاي<sup>1</sup> (Wi-Fi)، ومع ذلك شبكات اتصال الجيل الخامس 5G ستعتمد على سعة الواي فاي (Wi-Fi) لتخفيف عبء حركة المرور.

ستعمل كل من تقنية الواي فاي (Wi-Fi) وشبكات محمول اتصال الجيل الخامس 5G معًا لدعم مجموعة كبيرة من التطبيقات والخدمات الجديدة. فعلى سبيل المثال، قد يستخدم الفرد أثناء التنقل واي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز (Wi-Fi 6E) شديدة انخفاض الطاقة<sup>2</sup> (Wi-Fi 6E) لربط سماعة واقع أو واقع افتراضي مُعزَّز بهاتف ذكي عبر اتصال الجيل الخامس 5G. للدخول على تطبيقات الترفيه الغامر (ثلاثي الأبعاد) والتعليم والصحة الإلكترونية والصناعة، وتحسين التدريب، وتسريع تصميم المنتجات، وتمكين نماذج الأعمال الجديدة.

كما هو موضح في بحث جديد<sup>3</sup> مُعد من قبل سينزا فيلي Senza Fili للأبحاث، يوفر اتصال الجيل الخامس 5G تغطية واسعة النطاق ودعم التنقل، في حين أن الواي فاي (Wi-Fi) يقدم السعة والسرعة داخل المباني أو في المواقع عالية الكثافة: ومن ثم، فهي تكنولوجيات متكاملة. بالنسبة للأفراد، فإن تقنية الواي فاي (Wi-Fi) غالبًا ما تكون هي الطريقة المثلى من حيث التكلفة للدخول على الإنترنت، مُتيحة الاستخدام الكثيف لتطبيقات الإنترنت وخدماته دون تكبد رسوم الاتصال الباهظة المرتبطة عادة بعمود الهاتف الخليوي.

لقد أبدت هيئة تنظيم الاتصالات الفيدرالية الأمريكية (FCC)، عند إعلانها عن السماح بخدمة الواي فاي (Wi-Fi) منخفض الطاقة داخل المباني عبر كامل الحيز الترددي 6 جيجا هرتز، ملاحظة بأن الواي فاي (Wi-Fi) وغيرها من التقنيات غير المرخص بها "أصبحت لا غنى عنها لتوفير اتصال منخفض التكلفة في عدد لا يحصى من المنتجات". وكذلك، تتيح البرازيل وكندا وشيلي والمملكة العربية السعودية ودول أخرى كامل النطاق 1200 ميغاهرتز في الحيز الترددي 6 جيجا هرتز لاستخدام الواي فاي (Wi-Fi) المُعفى من الترخيص.

وبالمثل، قرر الاتحاد الأوروبي والمغرب والإمارات العربية المتحدة والمملكة المتحدة فتح حيز 6 جيجا هرتز السفلي ميدنيًا للواي فاي (Wi-Fi) وشبكات المناطق المحلية الراديوية، في حين تعمل تايوان وسنغافورة والمكسيك واليابان وأستراليا ونيوزيلندا على إتاحة حيز 6 جيجا هرتز للواي فاي (Wi-Fi). ونتيجة لذلك، سيتمكن أكثر من مليار شخص قريبًا من الاستفادة من تقنية واي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز (Wi-Fi 6E).

<sup>1</sup> المصدر: <https://newsroom.cisco.com/press-release-content?articleId=1967403>

<sup>2</sup> آخر وأحدث تقنيات الواي فاي (Wi-Fi)، المُصممة للعمل في حيز 6 جيجا هرتز

<sup>3</sup> المصدر: <https://senzafili.com/publications/5g-wifi-strongertogether/>

يُعد من المقرر لتقنية الواي فاي (Wi-Fi) أن تُدْرَمَ قيمته عالميًا 3.3 تريليون دولار أمريكي في عام 2021، ومن الممكن أن ترتفع هذه القيمة إلى 4.9 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2025، إذا تمكنت التكنولوجيا من الحصول على حيز ترددي كافٍ، وفقًا لبحث أجراه تحالف واي فاي (Wi-Fi Alliance) / مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات<sup>4</sup>.

## الخطوات التالية

تتمثل الأولوية العاجلة في أوروبا في تنفيذ قرار المفوضية الأوروبية بشأن النفاذ المُعْفَى من الترخيص إلى النطاق الأدنى من حيز 6 جيجا هرتز على المستوى الوطني. ولتخفيف اكتظاظ الطيف الترددي الحالي المُعْفَى من الترخيص والاستفادة من معدات الواي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز (Wi-Fi 6E) المتاحة حاليًا في أوروبا، يتعين تحديث اللوائح الوطنية في أقرب وقت ممكن.

وبالمثل، يتوجب على الحكومات في أفريقيا عاجلاً تنفيذ توصية الاتحاد الأفريقي للاتصالات بتمكين التقنيات المعفاة من الترخيص من العمل في النطاق الأدنى لحيز 6 جيجا هرتز عند حدود طاقة تتوافق مع تلك الخاصة بأوروبا، والتي صُممت بعناية لحماية الخدمات الثابتة القائمة وخدمات الأقمار الصناعية الثابتة. وينبغي للدول العربية أن تواصل فتح حيز 6 جيجا هرتز، ويفضل كامل النطاق 1200 ميجاهرتز، للاستخدام المُعْفَى من الترخيص.

ولتحقيق الإمكانيات الكاملة للحيز 6 جيجا هرتز، تحتاج الإدارات إلى الحفاظ على أكبر قدر ممكن من المرونة، والتي يمكن تقليلها إذا حدد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 النطاق العلوي من حيز 6 جيجا هرتز (6425-7125 ميجاهرتز) للاتصالات المتنقلة الدولية في المنطقة 1 للاتحاد الدولي للاتصالات (EMEA). وتتمثل أفضل طريقة لتحقيق النفع لاتصالات الجيل الخامس 5G هي السماح باستخدام الإعفاء من الترخيص عبر كامل النطاق 1200 ميجاهرتز من الحيز 6 جيجا هرتز لتمكين دعم إضافي لتخفيف عبء المحمول (عبر واي فاي Wi-Fi)، ونقل اتصالات الجيل الخامس 5G (عبر الروابط الثابتة القائمة)، وربما تشغيل شبكات الاتصال اللاسلكي من الجيل الخامس 5G الجديدة غير المرخص بها 5G NR-U، في حال أصبحت المعدات متاحة.

وقد أعرب مشغلو الأقمار الصناعية<sup>5</sup> وبعض الإدارات عن قلقهم من أن تتداخل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT في النطاق العلوي من حيز 6 جيجا هرتز مع الخدمات الثابتة وخدمات الأقمار الصناعية الثابتة القائمة، وذلك نظرًا لطاقة الإرسال العالية المطلوبة لتغطية المحمول.

وهناك كمية كبيرة من الطيف الترددي أقل من 10 جيجا هرتز قد تم تعيينها بالفعل من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية IMT التي يمكن وينبغي أن تُستغل قبل تعيين المزيد من الطيف الترددي للاتصالات المتنقلة الدولية على وجه التحديد. لقد حددت المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية المتعاقبة أحياء ترددية معينة لنشر أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية IMT، ويشكل هذا الطيف الترددي مزيجًا جيدًا من نطاقات "التغطية" (أقل من 5 جيجا هرتز) ونطاقات "السعة" (موجات طيف ترددي ملليمترية mm Wave فوق حيز 24 جيجا هرتز). وفي جميع مناطق الاتحاد الدولي للاتصالات الثلاثة، تتمتع الاتصالات المتنقلة الدولية IMT بالنفاذ إلى ما لا يقل عن 1348 ميجاهرتز من الطيف الترددي الرئيسي الأقل من 5 جيجا هرتز - وهو ما يزيد كثيرًا عما هو متاح لشبكات المناطق المحلية اللاسلكية / أنظمة النفاذ اللاسلكية WAS/RLAN.

بما أن أجهزة واي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز (Wi-Fi 6E) متوفرة بالفعل، فصجز جزء من حيز 6 جيجا هرتز في حال تم السماح في نهاية المطاف بالاتصالات المتنقلة الدولية IMT في هذا الحيز، قد يضعح المكاسب الاقتصادية قصيرة المدى التي كان من الممكن أن تتراكم نتاج فتح كامل حيز 6 جيجا هرتز للعمليات المعفاة من الترخيص. وسوف تجلب تقنية واي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز (Wi-Fi 6E) فوائد عظيمة طويلة الأجل للمستخدمين والاقتصادات في العالم أجمع، وذلك مع تمكين الشركات من ابتكار وتطوير منتجات وخدمات رقمية جديدة تفرض نفسها.

<sup>4</sup> المصدر: <https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/value-of-wi-fi>

<sup>5</sup> اتحاد مشغلي الأقمار الصناعية لمنطقة أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا (ESOA) في ندوة الفراضية بعنوان "المنتدى العالمي للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 عن حيز 6 جيجا هرتز"، 17 مايو 2021

## الدور المحوري لتقنية واي فاي Wi-Fi

### تعزيز الاقتصاد والمجتمع

وعلى الرغم من ضخامة قيمة تقنية الواي فاي (Wi-Fi) بالفعل بالنسبة للاقتصاد والمجتمع، إلا أنها سوف تستمر في الارتفاع مع تقديم اتصال الجيل القادم من المنتجات ونشرها. يُعد من المقرر لتقنية الواي فاي (Wi-Fi) إلى أن تُدرّ ما قيمته عالميًا 3.3 تريليون دولار أمريكي في عام 2021، وهو رقم قد يرتفع إلى 4.9 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2025، إذا تمكنت التكنولوجيا من الحصول على حيز ترددي كافٍ، وفقًا لبحث أجراه تحالف واي فاي (Wi-Fi Alliance)/مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات.

### التأثير الاقتصادي في أوروبا

مع توافر الإنترنت فائق السرعة الثابت على نطاق واسع في جميع أنحاء أوروبا، تلعب تقنية الواي فاي (Wi-Fi) دورًا مركزيًا في تمكين الأوروبيين من الدخول على شبكة الإنترنت في العمل، والمنزل، وأثناء السفر. وبذلك، يولد قيمة اقتصادية هائلة. وتقدر مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات، القيمة الاقتصادية الناتجة عن الواي فاي (Wi-Fi) في دول الاتحاد الأوروبي السبعة والعشرين مجتمعة، بمبلغ 458 مليار دولار في عام 2021 (انظر شكل رقم 1). ومن المتوقع أن تنمو تلك القيمة لتصل إلى 637 مليار دولار بحلول عام 2025، إذا وافقت الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي على تخصيص 500 ميغاهرتز من الحيز الترددي 6 جيجا هرتز لاستخدام الواي فاي (Wi-Fi) خلال عام 2021. وسوف تشهد كل دولة من دول الاتحاد الأوروبي فوائد أكبر إذا تم تخصيص المزيد من الأحياز الترددية.

كقناة رئيسية للاتصال في المنزل، والعمل، وفي الأماكن العامة، تعمل خدمة الواي فاي (Wi-Fi) على تغذية النمو الاقتصادي والتنمية المجتمعية؛ إذ يساهم الواي فاي (Wi-Fi) في نمو الناتج المحلي الإجمالي من خلال توفير الوصول إلى إنترنت فائق السرعة منخفض التكلفة وعالي السرعة، كما يساعد في سد الفجوة الرقمية. كما هذه التقنية تقنيةً تمكينية رئيسية للاقتصاد الرقمي، حيث تُتيح للمنظمات تقديم الخدمات الرقمية التي تعود بالنفع على المواطنين وتغذي النمو الاقتصادي.

أما بالنسبة للأفراد، فكثيرًا ما يكون واي فاي (Wi-Fi) هو الطريقة الأكثر فعالية من حيث تكلفة الدخول على الإنترنت، مما يسمح بالاستخدام الكثيف لتطبيقات الإنترنت وخدماته دون تكبد رسوم الاتصال الباهظة المرتبطة عادة بعقود الهاتف الخليوي. وطبقًا لشركة الأبحاث IDC، فإن هناك أكثر من 16 مليار جهاز واي فاي (Wi-Fi) في حيز الاستخدام اليومي على الصعيد العالمي، بالإضافة 4 مليارات جهاز يتم شحنها سنويًا. إن توافر اتصال مرّن، بسيط التكلفة، وموثوق به يجعل المواطنين أكثر إنتاجية. فقد لاحظت هيئة الاتصالات الفيدرالية FCC في الولايات المتحدة الأمريكية أن تقنية الواي فاي (Wi-Fi) أصبحت "لا غنى عنها لتوفير اتصال منخفض التكلفة في عدد لا يحصى من المنتجات".<sup>6</sup>

كل رقم 1: قيمة تقنية واي فاي (Wi-Fi) - تقدير الاتحاد الأوروبي وأسواق مختارة

الاتحاد الأوروبي		فرنسا		ألمانيا	
2021	2025	2021	2025	2021	2025
458 مليار دولار	637 مليار دولار	63 مليار دولار	104 مليار دولار	135 مليار دولار	173 مليار دولار

المصدر: مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات

## التأثير الاقتصادي في الشرق الأوسط

على الرغم من تباين انتشار الإنترنت فائق السرعة الثابت بشكل كبير في منطقة الشرق الأوسط، إلا أنه ينمو في معظم الدول العربية، وبالتالي، تلعب تقنية واي فاي (Wi-Fi) دورًا متزايد الأهمية في توفير الاتصال.

ففي مصر، على سبيل المثال، يوجد أكثر من 470,000 نقطة اتصال مجانية للواي فاي (Wi-Fi) في المدن الرئيسية. علاوة على ذلك، حدث ارتفاع شديد في استخدام تقنية الواي فاي (Wi-Fi) نتيجة لظروف وباء كورونا. فبنهاية مايو 2020، أنفق مستخدمو الهواتف الذكية في مصر 63.5% من وقتهم على الإنترنت متصلين من خلال الواي فاي (Wi-Fi) بدلاً من استخدام خدمة البيانات من المحمول، مقابل 54.6% في بداية عام 2020<sup>8</sup>. ومن المتوقع أن تزيد قيمة الواي فاي (Wi-Fi) بالنسبة لمصر من 9 مليار دولار في 2021 إلى 17 مليار دولار في 2025، وفقًا لمؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات

أما في المملكة العربية السعودية، حررت هيئة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (CITC) حيز 6 جيجا هرتز بأكمله على أساس الإعفاء من الترخيص. وقد صرحت الهيئة (CITC) بأنها ستجعل النطاق 5925-7125 ميغاهرتز معفيًا من الترخيص نظرًا "لأهمية استخدام شبكات المناطق المحلية اللاسلكية WLAN في المملكة وبسبب كمية الحركة الكبيرة على الواي فاي (Wi-Fi)، والتي تجلت أثناء عمليات الإغلاق الشامل بسبب ظروف وباء كورونا، بالإضافة إلى ظهور نظام بيئي واعد للأجهزة يمكن الاستفادة منه بدءًا من عام 2021 لتمكين مجموعة كبيرة من الخدمات الرقمية المبتكرة". وسيكون لهذا الإجراء تأثير إيجابي على نمو القيمة الاقتصادية للواي فاي (Wi-Fi) في المملكة، مُحفِّزًا على زيادة من 17 مليار دولار في 2021 إلى 24 مليار دولار في 2025 (انظر شكل رقم 2)، طبقًا لمؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات.

كذلك في المغرب، من المتوقع أن تزيد القيمة الاقتصادية الإجمالية لتقنية الواي فاي (Wi-Fi) من 6 مليار دولار في 2021 إلى ما يقرب من 8 مليار دولار في 2025، بعد قرار الوكالة الوطنية لتقنين المواصلات (anrt) بفتح النطاق الأدنى من حيز 6 جيجا هرتز على أساس الإعفاء من الترخيص.

## الأثر الاقتصادي في أفريقيا

في أفريقيا، يميل انتشار الإنترنت فائق السرعة الثابت إلى الانخفاض، لا سيما في القطاع المنزلي، وتقدر شركة الأبحاث تشيك بوينت (Check Point) نسبة انتشار الإنترنت فائق السرعة الثابت في أفريقيا بـ 3.45%. ومع ذلك فإن استخدام تقنية الواي فاي (Wi-Fi) (والقيمة التي تنتج عنها) ينمو سريعًا عبر القارة.

وبالنظر إلى دولة نيجيريا مثلاً، تقدر مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات أن قيمة واي فاي (Wi-Fi) الاقتصادية هناك ستزيد من 16 مليار دولار في 2021 إلى 33 مليار دولار في عام 2025، بينما يُتوقع ارتفاع القيمة الاقتصادية لواي فاي (Wi-Fi) في دولة جنوب أفريقيا من 31 مليار دولار في عام 2021 إلى 44 مليار دولار في 2025 (انظر شكل رقم 3).

ومع تزايد إتاحة الطيف الترددي المُعفى من الترخيص، ستترفع أهمية الواي فاي (Wi-Fi) بالنسبة للاتصالات في أفريقيا بشكل أكبر. وجدير بالذكر أن الاتحاد الأفريقي للاتصالات ATU وافق على توصية مجموعة التكنولوجيات الناشئة التابعة له بتمكين التكنولوجيات المعفاة من الترخيص من العمل في النطاق السفلي من حيز 6 جيجا هرتز (5925-6425 ميغاهرتز).

شكل رقم 2: قيمة تقنية الواي فاي (Wi-Fi) - أسواق مختارة في الشرق الأوسط

مصر		الأردن		المغرب		عمان		السعودية	
2021	2025	2021	2025	2021	2025	2021	2025	2021	2025
9 مليار دولار	17 مليار دولار	2 مليار دولار	4 مليار دولار	6 مليار دولار	2 مليار دولار	2.6 مليار دولار	3 مليار دولار	17 مليار دولار	24 مليار دولار

المصدر: مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات

<sup>7</sup> المصدر: <https://www.wiman.me/egypt> (4 يونيو 2021)

<sup>8</sup> المصدر: <https://www.opensignal.com/2020/06/08/mobile-network-experience-during-the-covid-19-pandemic-june-update>

شكل رقم 3: قيمة الواي فاي (Wi-Fi) - أسواق مختارة في أفريقيا

الكامرون		الكونغو		الجابون		كينيا	
2021	2025	2021	2025	2021	2025	2021	2025
1 مليار دولار	3 مليار دولار	1 مليار دولار	2 مليار دولار	0.6 مليار دولار	1.2 مليار دولار	12 مليار دولار	16 مليار دولار
نيجيريا		السنغال		جنوب أفريقيا		أوغندا	
2021	2025	2021	2025	2021	2025	2021	2025
16 مليار دولار	33 مليار دولار	1 مليار دولار	3 مليار دولار	31 مليار دولار	44 مليار دولار	1 مليار دولار	4 مليار دولار

المصدر: مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات

كذلك تلعب تقنية الواي فاي (Wi-Fi) دور أساسي في جمهورية الكونغو الديمقراطية. فيوجد في الدولة نحو 52,000 نقطة اتصال واي فاي (Wi-Fi) عامة، ومن المخطط أن يصل عدد القواعد المركزية إلى 150,000 بحلول عام 2025، وفقاً للخدمات الاستشارية للاتصالات. وهكذا، من المحتمل أن تزيد القيمة الاقتصادية للواي فاي (Wi-Fi) بالنسبة إلى جمهورية الكونغو الديمقراطية لتصل إلى 1.8 مليار دولار في عام 2025، إذا أُتيح نطاقات ترددية في حيز 6 جيجا هرتز.

وإتباعاً لتلك التوصية، تنظر كينيا الآن في مد النفاذ المُعفى من الترخيص للواي فاي (Wi-Fi) ليشمل الجزء السفلي من حيز 6 جيجا هرتز. الأمر الذي يعكس الأهمية المتزايدة للواي فاي (Wi-Fi) في كينيا ويساعد على تحفيز زيادة قيمته الاقتصادية من 12 مليار دولار في عام 2021 إلى 16 مليار دولار في عام 2025، حسب مؤسسة الخدمات الاستشارية للاتصالات.

شكل رقم 4: النمو المتوقع لعدد المشتركين في الإنترنت فائق السرعة الثابت حسب المنطقة

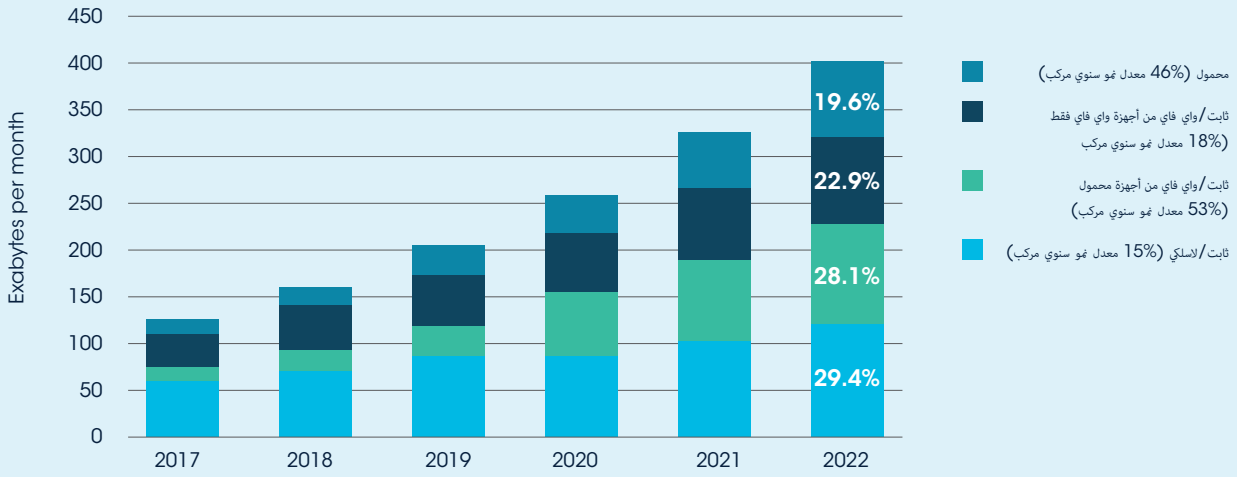
النمو المتوقع، 2030 - 2019	المنطقة
69%	الشرق الأوسط وأفريقيا
48%	أمريكا اللاتينية
26%	جنوب وشرق آسيا
24%	آسيا والمحيط الهادي
22%	أوروبا الشرقية
16%	أمريكا الشمالية
12%	غرب أوروبا
33%	العالم

المصدر: مؤسسة تشيك بوينت Check Point

فمثلًا تتنبأ مؤسسة تشيك بوينت Check Point أن يزداد عدد وصلات الإنترنت فائق السرعة الثابت في جنوب أفريقيا بنسبة 128% ما بين 2019 و 2030. وحسب شركة سيسكو Cisco، يوجد حاليًا 640,000 نقطة نفاذ واي فاي (Wi-Fi) عامة في جنوب أفريقيا، بينما يقضي مستخدمو الهواتف الذكية في الدولة أكثر من نصف وقتهم على الإنترنت متصلين عبر الواي فاي (Wi-Fi)؟.

إن أهمية الواي فاي (Wi-Fi) بالنسبة لأفريقيا في اتجاهها للزيادة أكثر بزيادة تبني خدمات الإنترنت فائق السرعة الثابت: فمن المنتظر أن ينمو عدد وصلات الإنترنت فائق السرعة الثابت في الشرق الأوسط وأفريقيا بنسبة 69% ما بين 2019 و 2030، طبقًا لشركة الأبحاث تشيك بوينت Check Point، لتصبح المنطقة الأسرع نموًا في العالم (انظر شكل رقم 4).

شكل رقم 5: حركة بروتوكول الإنترنت دوليًا، سلكية ولاسلكية



المصدر: تقرير شركة سيسكو لفهرس الشبكات المرئية بشأن تنبؤ حركة مرور بروتوكول الإنترنت العالمي، 2022 - 2017

\* حركة مرور اللاسلكي تشمل واي فاي وبيانات المحمول

رقم 6). وبدون إمكانية تفريغ حركة المرور إلى شبكة الواي فاي (Wi-Fi)، تصبح شبكات اتصال الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G أكثر تكلفة وربما أقل كفاءة. وفي غياب نقاط اتصال الواي فاي (Wi-Fi)، قد يحتاج مشغلو المحمول إلى ضخ المزيد من الاستثمارات لدعم وتقوية الشبكات حتى يتمكنوا من تلبية احتياجات المستخدمين، بالإضافة إلى اضطرابهم لنشر عدد أكبر بكثير من الخلايا الصغيرة في المناطق كثيفة السكان لتوفير اتصال عالي السرعة؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى غلو أسعار الخدمات بالنسبة للمستخدمين.

وكما جاء في بحث أجرته مؤسسة سينزا فيلي للأبحاث<sup>11</sup> Senza Fili research، تدعم اتصالات الجيل الخامس 5G التغطية الواسعة والتنقل اللازم للاتصال الكلي، في حين يوفر الواي فاي (Wi-Fi) السعة والسرعة المطلوبتين داخل المباني أو في المواقع عالية الكثافة: لذا فهي تكنولوجيات تكميلية. تعتمد كل من شبكات الإنترنت فائق السرعة الثابتة والخلوية على الواي فاي (Wi-Fi) لتمكين العديد من الأشخاص من الاستمتاع بالنفاذ السهل والمتزامن إلى خدمات الإنترنت.

## تقنية الواي فاي (Wi-Fi) - بالغة الأهمية بالنسبة لاتصالات الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G

في أوروبا الآن تمثل حركة المرور على الواي فاي (Wi-Fi) أكثر من نصف إجمالي حركة مرور بروتوكول الإنترنت IP الثابتة والمتنقلة). وعلى الصعيد الدولي، من المتوقع أن تحمل شبكة الواي فاي (WiFi) 51% من إجمالي حركة مرور بروتوكول الإنترنت بحلول عام 2022، مقارنة بنسبة 29% على الصلوات السلكية و 20% على وصلات المحمول، بحسب ما أوضحت شركة سيسكو Cisco (انظر شكل رقم 5)<sup>10</sup>، والتي تُقدّر أيضًا أن يصل عدد نقاط اتصال واي فاي (Wi-Fi) العامة في 2023 إلى حوالي 628 مليون نقطة على مستوى العالم، ارتفاعًا من 169 مليون نقطة في 2018.

يُشكل الواي فاي (Wi-Fi) عامل أساسي للاتصال عبر اتصال الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G: حيث تُقدّر شركة سيسكو Cisco أن يدعم الواي فاي 54% (Wi-Fi) من حركة مرور البيانات عبر المحمول، والتي من المقرر أن تنمو إلى 71% مع اتصال الجيل الخامس 5G (انظر شكل

<sup>9</sup> مصدر: <https://www.opensignal.com/2020/06/08/mobile-network-experience-during-the-covid-19-pandemic-june-update>

<sup>10</sup> مصدر: <https://newsroom.cisco.com/press-release-content?articleid=1967403>

<sup>11</sup> مصدر: [https://senzafili.com/publications/5g\\_wifi\\_strongertogether/](https://senzafili.com/publications/5g_wifi_strongertogether/)

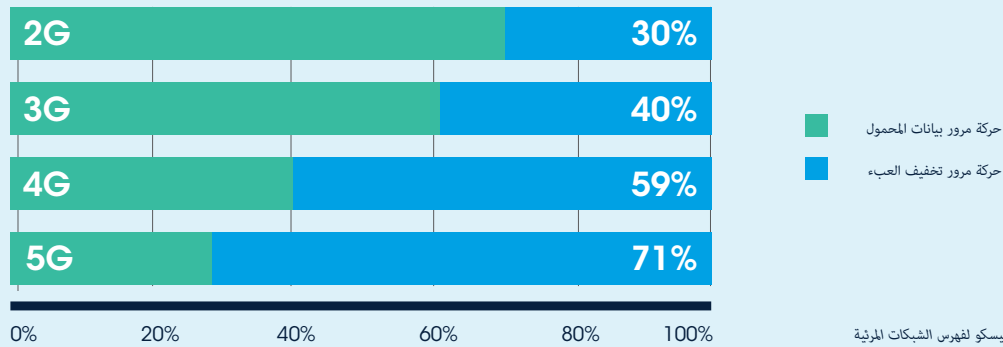
المستخدمين والشركات تجهيز وإعداد شبكات الواي فاي (Wi-Fi) الخاصة بهم، مما يتيح لهم إمكانية التحكم الدقيق في اتصالهم.

وكما تتناول مؤسسة سينزا فيلي Senza Fili في بحثها الأخير، يوظف كل حاسوب محمول استخدام شبكة الواي فاي (Wi-Fi)، لكن القليل منها فقط يدعم الاتصال عبر الشبكة الخلوية، ومن غير المرجح أن يتغير هذا مع اتصال الجيل الخامس 5G. وتضيف الورقة البحثية أن "معظم أجهزة إنترنت الأشياء المنزلية تستخدم الواي فاي (Wi-Fi) أو البلوتوث لأن هذا يقلل من تكلفة وتعقيد الاتصال". "ويمكن للمستخدمين إدارتها - عادة من خلال هواتفهم - بدون الحاجة إلى إنشاء حساب مع مشغلي هواتفهم المحمولة".

وبما أن معدات مستخدمين الاتصالات المتنقلة الدولية IMT تدعم الواي فاي (Wi-Fi) بشكل روتيني، فلا حاجة لبناء خلايا صغيرة لاتصال الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G حيث يتوفر الواي فاي (Wi-Fi). وقد يؤدي القيام بذلك إلى تكرارية غير مبررة ويزيد من تكلفة المعدات واستهلاك الطاقة دون أن يوفر أية فوائد ملموسة للمستخدمين.

تكنولوجيا معفاة من الترخيص تتمتع بحواجز قليلة جداً أمام النفاذ، تعمل شبكة الواي فاي (Wi-Fi) كمنصة لإنشاء نماذج أعمال مبتكرة تدعم خدمات فريدة، مع التوسع في إتاحة النفاذ إلى خدمات الاتصالات عبر الشبكات الثابتة وشبكات المحمول والشبكات الساتلية. علاوة على ذلك، يستطيع

شكل رقم 6: يمكن لتقنية واي فاي (Wi-Fi) أن تحمل أكثر من 70% من حركة المرور على شبكات اتصال الجيل الخامس 5G



إن شبكات اتصال الجيل الخامس 5G والواي فاي (Wi-Fi) معاً سيعززان الابتكار ويقودان التحول في إطار سعي العالم للتغلب من الأزمة، داعمين على الأرجح كوكباً أكثر صحة ونظافة. ويدرك صناع السياسات الحاجة إلى زيادة استخدام التقنيات الرقمية. فمثلاً، تدعو استراتيجية الاتحاد الأوروبي، "الاتفاق الأخضر"، أوروبا إلى "تعزيز الاستفادة من إمكانيات التحول الرقمي، الذي يعد عاملاً مساعداً رئيسياً للوصول إلى أهداف الاتفاق الأخضر".<sup>13</sup>

وستمكن شبكة واي فاي (Wi-Fi) عالية الجودة الاتحاد الأوروبي من بناء السوق الرقمية الموحدة من خلال دعم تطوير مجتمع الجيجابايت الأوروبي، الذي يدعو إلى توصيل جميع المدارس ومراكز النقل الجماعي ومقدمي الخدمات العامة الرئيسيين، بالإضافة إلى الشركات القائمة على الاستخدام الرقمي الكثيف، بالإنترنت بسرعة تنزيل/ تحميل 1 جيجابايت في الثانية (Gbps)، بحلول عام 2025. وفي نفس الإطار الزمني، تريد المفوضية الأوروبية أن تتمكن المنازل في الريف والحضر من التمتع بالدخول

## القدرة على الصمود والتعافي من الجائحة

نتيجة لجائحة كورونا، يعتمد المواطنون والشركات والحكومات بصورة مكثفة على شبكات الواي فاي (Wi-Fi) ليظلوا على اتصال مع الزملاء والمعلمين والمتخصصين في الرعاية الصحية والخدمات الحيوية الأخرى. ففي العديد من الأماكن، مكّنت شبكة الواي فاي (Wi-Fi) المنزلية أي مجموعة عمل من الحفاظ على تشغيل الشركات وإدارة الأعمال عن بُعد، كما مكنت الأطفال من الاتصال بالمؤسسات التعليمية، لتحد من الأضرار الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن الجائحة.

وقد زاد متوسط الوقت الذي يُقضى على شبكات الواي فاي (Wi-Fi) بمقدار ساعتين ونصف في اليوم خلال الأزمة، حسب ما جاء في دراسة استقصائية أجريت على 11,000 شخص في إحدى عشر دولة (البرازيل والصين وفرنسا وألمانيا والهند وإيطاليا وكوريا الجنوبية وإسبانيا والسويد والمملكة المتحدة والولايات المتحدة).<sup>12</sup>

<sup>12</sup> المصدر: <https://www.ericsson.com/49da93/assets/local/mobility-report/documents/2020/june2020-ericsson-mobility-report.pdf>

<sup>13</sup> الصيغة الخضراء الأوروبية، COM(2019) 640 النهائي [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF)



على شبكات إنترنت توفر سرعة تنزيل لا تقل عن 100 ميجابت في الثانية (Mbps)، والتي يمكن ترقيةها إلى 1 جيجابت في الثانية (Gbps).

أما في أفريقيا، فيمكن أن تكمل شبكة الواي فاي (Wi-Fi) تطوير شبكة إلكترونية لعموم أفريقيا (Pan-African E-Network) - أحد أبرز مشاريع أجنحة الاتحاد الأفريقي لعام 2063. فالإتحاد الأفريقي يهدف إلى مضاعفة نفاذ تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ومساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي ما بين عامي 2015 و 2023، مدعمة بزيادة ضخمة في النفاذ إلى الإنترنت فائق السرعة. كما يدعو الإتحاد إلى أن يصبح البث الرقمي البث الأساسي وأن يتمكن كل شخص بالغ/شاب من الحصول على هاتف محمول.

كذلك، تصرح كينيا من خلال استراتيجيتها الوطنية للإنترنت فائق السرعة للفترة 2018-2023، أنها تخطط لتوفير اتصال إنترنت فائق السرعة الثابت إلى 100% من مؤسسات التعليم العالي ومرافق الصحة العامة بحلول عام 2020، وإلى 50% من المدارس الابتدائية بحلول عام 2022.

وفي الشرق الأوسط، تتطلع معظم الدول إلى تزويد المواطنين باتصال بإنترنت فائق السرعة يصل إلى 40 ميجابت في الثانية (Mbps) على الأقل بحلول عام 2023.

## دعم الاتصالات في الريف

في الحاضر، يوجد أكثر من 40% من سكان العالم غير متصلين بالإنترنت، مما يحد من قدرتهم على المشاركة في الاقتصاد الرقمي المتنامي ومن التكيف مع جائحة كورونا. ومن أسباب اختلال التوازن الجوهري بين المناطق الحضرية والريفية، النقص الحاد في وجود بنية تحتية رقمية في القرى والمدن الصغيرة.

يمثل إتاحة الإنترنت فائق السرعة في المناطق الريفية مشكلة مستمرة لم يتم حلها بالكامل بعد في أي مكان في العالم. وعلى الرغم من إحراز تقدم في هذا الإطار عن طريق الدعم المالي العام، ومتطلبات التغطية الجغرافية، والاتصالات الثابتة الساتلية، والتكنولوجيات الجديدة، مثل الأقمار الصناعية ذات المدار المنخفض، إلا أن تكلفة ربط مجتمع قروي صغير غالبًا ما تفوق عوائد تلك الخدمات المتوقعة كثيرًا.

وبالنظر إلى التحديات الاقتصادية أمام خدمة المناطق الريفية النائية، يُعد من الضروري أن يتم التشارك في كل وصلة إنترنت فائق السرعة على أوسع نطاق ممكن. وتلعب تقنية الواي فاي (Wi-Fi) دورًا أساسيًا في تحقيق ذلك. إذ أنه بغض النظر عما إذا كان الاتصال بالإنترنت فائق السرعة يُقدم عبر الأقمار الصناعية، أو خط أرضي (ثابت)، أو اتصال لاسلكي أو شبكة تشعبية، يمكن استخدام الواي فاي (Wi-Fi) ليكون سهل الوصول إليه لأي شخص في الجوار.

وبما أن تقنية واي فاي (Wi-Fi) تسمح لعدد من الأفراد التشارك في وصلة إنترنت فائق السرعة واحدة، هكذا تصبح الخدمة في متناول الأيدي لبطاسة تكلفتها، مما يساعد على زيادة انتشار الإنترنت. في بعض الحالات، تتيح نماذج الواي فاي (Wi-Fi) المجتمعية للأشخاص الفردي توفير الخدمة مقيدة الوقت أو البيانات لمئات المستخدمين المحتملين الذين يستهلكون حزم بيانات صغيرة من خلال نقطة اتصال واي فاي (Wi-Fi) عامة.

على الرغم من أن تقنية واي فاي (Wi-Fi) ذاتها هي في المقام الأول أحد تقنيات الأماكن المحلية، إلا إنها يمكنها أن تخدم مناطق واسعة نسبيًا، حيث تسمح لها اللوائح بالإرسال مستخدمة طاقة قياسية. ويمكن للجوء إلى استخدام آليات المشاركة، مثل قواعد البيانات، أن يساعد على نشر تقنية الواي فاي (Wi-Fi) ذات الطاقة القياسية، في أحياء ترددية تُستخدم لخدمات أخرى، مثل الوصلات الثابتة.

## تطور تقنية واي فاي (Wi-Fi)

ذكية، وأجهزة تلفاز واي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز<sup>14</sup>. يوضح شكل رقم 7 كيف يمكن لتقنية الواي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز (802.11ax) دعم معدلات بيانات أعلى من 9.6 جيجابت في الثانية، مقارنة بـ 1.3 جيجابت في الثانية بالنسبة لواي فاي 5 (802.11ac) (Wi-Fi).

لقد ظهر معيار واي فاي (Wi-Fi) جديد، IEEE 802.11ax، والمعروف أيضًا باسم واي فاي 6 (Wi-Fi 6)، يمكّن الأجهزة المتوافقة من الاستفادة من معدلات بيانات أعلى، ومن استجابة أكبر، ومن ساعات أكثر، ومن أداء أفضل داخل بيئات تتميز بالعديد من الأجهزة المتصلة وكفاءة طاقة مُحسّنة، فضلًا عن تحسينات أخرى. هذا بالإضافة إلى توفّر أجهزة جديدة، تشمل أجهزة توجيه، وهواتف

شكل رقم 7: تقنية واي فاي 6 (802.11AX) (Wi-Fi 6) تقدم خطوة تغيير في الأداء

البروتوكول	التردد	أقصى معدل بيانات
802.11 القديم	2.4 جيجا هرتز	2 ميجابت في الثانية
802.11a	5 جيجا هرتز	54 ميجابت في الثانية
802.11b	2.4 جيجا هرتز	11 ميجابت في الثانية
802.11g	2.4 جيجا هرتز	54 ميجابت في الثانية
802.11n	2.4 جيجا هرتز	600 ميجابت في الثانية
802.11ac	5 جيجا هرتز	1.3 جيجابت في الثانية
802.11ax	2.4، 5 أو 6 جيجا هرتز	9.6 جيجابت في الثانية

المصدر: مارافيدس

هذا ويمكن أن يعمل تقنية اتصالات الجيل الخامس 5G وتقنية واي فاي 6 (Wi-Fi) معًا بالفعل، في البيئات الخارجية، لدعم مجموعة كبيرة من تطبيقات الواقع المعزز والواقع الافتراضي. كمثل، يمكن لهاتف ذكي يعمل على اتصال الجيل الخامس 5G الاتصال بسماعات الواقع المعزز AR أو الواقع الافتراضي VR باستخدام واي فاي 6 (Wi-Fi)، ساهمًا للأفراد هكذا بالدخول على تطبيقات الترفيه الغامرة (ثلاثية الأبعاد)، وتطبيقات التعليم والصحة الإلكترونية والصناعة، مطورًا للتدريب، ومسرّعًا عملية تصميم المنتجات وتمكين نماذج أعمال جديدة. بينما يمكن أن يعمل الواي فاي 6 (Wi-Fi) من خلال وصلة ألياف ضوئية داخل المباني، لدعم هذه التطبيقات.

بدأت تقنية واي فاي 6 (Wi-Fi 6) في اكتساب شعبية في كل من أسواق العمل والمستخدمين. فشكّلت منتجات واي فاي 6 37% (Wi-Fi) من شحنات نقاط الاتصال إلى الشركات خلال الربع الأول من 2021، صعودًا من 32% في الربع السابق، وفقًا لشركة البيانات الدولية IDC<sup>15</sup>. تمثل منتجات واي فاي 6 (Wi-Fi) حاليًا 20% من إجمالي إيرادات شريحة المستخدمين، ارتفاعًا من 16% في الربع الأخير من عام 2020، حسبما أضافت شركة البيانات الدولية IDC.

ولتقدمها سعة عالية، ومع انخفاض تأخر الاستجابة، فإن واي فاي 6 (Wi-Fi 6) تُعد تكنولوجيا مناسبة جدًا لدعم بث الفيديو عالي الدقة، وإجراء المكالمات عبر واي فاي (Wi-Fi) من خلال الأجهزة المنزلية الذكية، والوصول إلى نقاط الاتصال، وميكنة الخدمات على نطاق المدينة، واستخدام تطبيقات الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) المعزز، واستخدام أجهزة المراقبة الصحية، واستخدام الأجهزة القابلة للارتداء والتجوال السلس، بالإضافة إلى تخفيف العبء عن اتصالات الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G في المستقبل.

<sup>14</sup> لمزيد من التفاصيل، راجع: <https://www.wi-fi.org/beatcon/the-beacon/quarterly-update-wi-fi-6e-devices-driving-technology-innovation>  
<sup>15</sup> المصدر: [https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47918021&utm\\_medium=rss\\_feed&utm\\_source=alert&utm\\_campaign=rss\\_syndication](https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS47918021&utm_medium=rss_feed&utm_source=alert&utm_campaign=rss_syndication)

## الواي فاي (Wi-Fi) هو الخيار الأكثر فعالية من حيث التكلفة في غالب الأحيان

إن واي فاي 6 (Wi-Fi 6) (وخلفائه)، والألياف الضوئية، واتصال الجيل الخامس 5G، جميعها تكنولوجيات اتصال محورية من شأنها أن تشكل المستقبل الرقمي. وستوقف اختبار التكنولوجيا على حالة الاستخدام المحددة والاعتبارات الاقتصادية. ويعتبر واي فاي (Wi-Fi) تكنولوجيا اتصال لاسلكية فعالة للغاية من حيث التكلفة بما أنها لا تعتمد على بنية تحتية معقدة ومكلفة، كما لا يحتاج مقدمو خدمة الواي فاي (Wi-Fi) إلى المشاركة في مزايدات لضمان النفاذ إلى الطيف الترددي المرخص به خصيصاً لهذه الخدمة.

وفقاً لشركة إنتل Intel، فإن تكلفة ترخيص الملكية الفكرية اللازمة فقط لهاتف خلوي من الجيل الخامس 5G تساوي ثلاثة أضعاف تكلفة شريحة واي فاي (Wi-Fi)، والتكلفة الكلية لمودم خلوي من الجيل الخامس 5G تساوي خمسين ضعف تكلفة شريحة واي فاي (Wi-Fi)<sup>16</sup>. ومن هنا يتبين أن دعم الاتصال الخلوي يمكن أن يضيف حوالي 130 دولار أمريكي إلى سعر التجزئة لجهاز لוחي<sup>17</sup>.

ويعود الفضل جزئياً في استفادة النظام الإيكولوجي العالمي للواي فاي (Wi-Fi) من الوفورات الهائلة في الاقتصادات.

<sup>16</sup> مصدر: إريك ماكلولين Eric McLaughlin، المدير العام لمجموعة الطول اللاسلكية، إنتل Intel خلال مؤتمر تحالف النطاق العريض اللاسلكي WBA في فرانكفورت في سبتمبر / أكتوبر 2019.

<sup>17</sup> المصدر: <https://www.apple.com/shop/buy-ipad/ipad-pro>

## فجوة الطيف الترددي المُعفى من الترخيص

### عجز في الطيف الترددي في منطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا

سيحدث عجز في الطيف الترددي متوسط النطاق المُعفى من الترخيص، يؤثر بشكل مباشر على المواطنين والأعمال عبر منطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا، ما لم تتخذ إجراءات عاجلة للحول دون ذلك. إن طلب الدخول على الإنترنت يتزايد بلا هوادة في جميع أنحاء المنطقة، مع ملاحظة أن واي فاي (Wi-Fi) يحمل اليوم بالفعل ما يقرب من 50% من كل حركة مرور بروتوكول الإنترنت<sup>18</sup>.

أشارت هيئة تنظيم اتصالات المملكة المتحدة Ofcom، في تقريرها حول سوق الاتصالات لعام 2021<sup>19</sup>: أنه قد "ارتفع متوسط استخدام البيانات الشهري لكل وصلة إنترنت فائق السرعة ثابت بنسبة 36% إلى 429 جيجابايت، في حين ارتفع متوسط الاستخدام لكل مستخدم لبيانات الهاتف المحمول بنسبة 27% إلى 4.5 جيجابايت شهرياً". وسيتم نقل الغالبية العظمى من حركة مرور الإنترنت فائق السرعة الثابت من وإلى الأجهزة عبر الواي فاي (Wi-Fi).

كذلك، يزداد سريعاً الطلب على الاتصال في أنحاء أخرى من منطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا. فقد ارتفع النفاذ إلى الإنترنت في جنوب صحراء أفريقيا<sup>20</sup> إلى 29% تقريباً في عام 2020، بعد أن كان أقل من 25% في 2017، وفقاً للاتحاد الدولي للاتصالات (انظر شكل رقم 8). وفي الدول العربية<sup>21</sup>، ارتفع معدل النفاذ إلى الإنترنت إلى ما يقرب من 55% من 47% في عام 2017، طبقاً للاتحاد الدولي للاتصالات. ومن المرجح أن يتسارع هذا النمو في المستقبل.

بحلول عام 2023، سيكون هناك 611 مليون مستخدم للإنترنت في أفريقيا والشرق الأوسط (ما يعادل 35% من سكان المنطقة)، ارتفاعاً من 381 مليون (24% من سكان المنطقة) في عام 2018، وفقاً لشركة سيسكو Cisco.

استجابة لذلك، يقوم مشغلو الاتصالات بطرح شبكات إنترنت فائق السرعة أرضية تستطيع أن تدعم سرعات دخول بالجيبيات، ولكن الواجهة اللاسلكية المحلية تشكل مآزق لتجربة المستخدم؛ ومن ثم أصبح وجود طيف ترددي إضافي متوسط النطاق وقنوات أوسع ضرورياً لتزويد المستخدمين بحركة نقل اعتمادية عالية السرعة.

توقع سيسكو Cisco أن عدد نقاط اتصال الواي فاي (Wi-Fi) العامة في الشرق الأوسط وإفريقيا سيزداد بنسبة 30% في السنة بين عامي 2018 و 2023. ففي المملكة العربية السعودية مثلاً، ستتم نقاط اتصال واي فاي (Wi-Fi) العامة (شاملة النقاط المنزلية<sup>22</sup>) 76 ضعف من 29,300 نقطة في 2018 إلى 2.2 مليون نقطة بحلول عام 2023، طبقاً لسيكو

Cisco. وفي جنوب أفريقيا، سيزداد إجمالي نقاط اتصال واي فاي (Wi-Fi) العامة (بما في ذلك النقاط المنزلية) بمقدار 3 أضعاف من 310,500 نقطة في عام 2018 إلى مليون نقطة بحلول عام 2023.

اليوم، يمكن لوجود شبكات واي فاي (Wi-Fi) متعددة في مبنى واحد (مثل مجمع سكني أو فندق) أن يؤثر على تجربة المستخدم، حيث يتعين على المستخدمين مشاركة كمية محدودة من الطيف الترددي. في عام 2018، كان يعيش 46% من الأشخاص في الاتحاد الأوروبي 27 في شقق، بحسب المفوضية الأوروبية، بينما في المملكة العربية السعودية، تمثل 2.88 مليون شقة، 53% تقريباً من جميع المنازل في الدولة<sup>23</sup>.

حول العالم، يعيش الشخص العادي في أسرة مكونة من 4.9 أفراد، غير أن هذا الرقم هو أعلى بكثير في جنوب صحراء أفريقيا (6.9 أفراد) وفي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (6.2 أفراد). بالتالي، في حالات اشتراك أكثر من أسرة واحدة في نقطة اتصال واي فاي (Wi-Fi)، يمكن أن تزدحم الشبكة.

وقد أبرزت شركة آسيا ASSIA كيف يؤثر الازدحام في كل من الحيز الترددي 2.4 جيجا هرتز والحيز 5 جيجا هرتز على جودة الخدمة<sup>24</sup>.

أصبحت هذه المسألة قضية بسبب ندرة الطيف الترددي متوسط النطاق المُعفى من الترخيص: فمنذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في 2003، لم يتم إتاحة حيوز ترددي متوسط النطاق جديد من أجل واي فاي (Wi-Fi)، بالرغم من النمو المتسارع لحركة نقل البيانات.

وكما يبدو، لا يوجد سوى 455 ميغاهرتز (5150-5350) ميغاهرتز و 5470-5725 ميغاهرتز) من الطيف الترددي متوسط النطاق، متاحاً للاستخدام المُعفى من الترخيص في معظم أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا. وعلاوة على ذلك، هناك عدد من القيود على استخدام هذا الحيوز الترددي، بهدف حماية الخدمات الأخرى. وبما أن الطيف الترددي المُعفى من الترخيص في الحيوز 5 جيجا هرتز مجزأ، فإنه لا يوفر قنوات واسعة بما فيه الكفاية للتطبيقات والخدمات الأحدث، مثل الواقع المعزز AR والواقع الافتراضي VR عالي الدقة.

<sup>18</sup> المصدر: تقرير شركة سيسكو لفهرس الشبكات المرئية بشأن حركة مرور بروتوكول الإنترنت العالمي، 2017-2022

<sup>19</sup> المصدر: 44 دولة - القائمة الكاملة هنا: [https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0011/222401/communications-market-report-2021.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0011/222401/communications-market-report-2021.pdf)

<sup>20</sup> دولة في شمال أفريقيا والشرق الأوسط. القائمة الكاملة هنا: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Africa/Pages/MemberCountriesinAfrica.aspx>

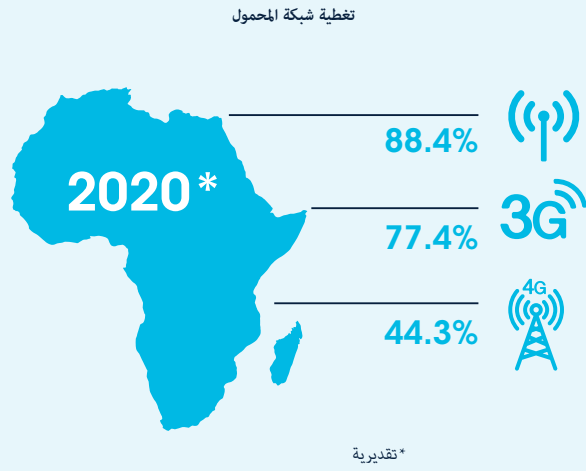
<sup>21</sup> 22 دولة في شمال أفريقيا والشرق الأوسط. القائمة الكاملة هنا: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Pages/MemberCountriesinArabStates.aspx>

<sup>22</sup> تستخدم نقاط الاتصال المنزلية SSID فاني (حوية أمنة) للسماح بتوصيل نقطة اتصال من البوابات المتاحة بالمنزل

<sup>23</sup> وفقاً لتقرير الاقتصادية، استناداً إلى بيانات من الهيئة العامة للإحصاء للعام الحالي 2017.

<sup>24</sup> مصدر: <https://www.assia-inc.com/state-of-wifi-reporting/>

شكل رقم 8: النفاذ إلى الإنترنت يزيد طرديًا في أفريقيا والدول العربية



نفاذ واستخدام الإنترنت

	2017	2020*
الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت (%)	24.8	28.6 (2019)
نفاذ الإنترنت باستخدام الإنترنت فائق السرعة من المحمول لكل 100 مواطن	25.5	33.1
نفاذ الإنترنت باستخدام الإنترنت فائق السرعة الثابت لكل 100 مواطن	0.4	0.5

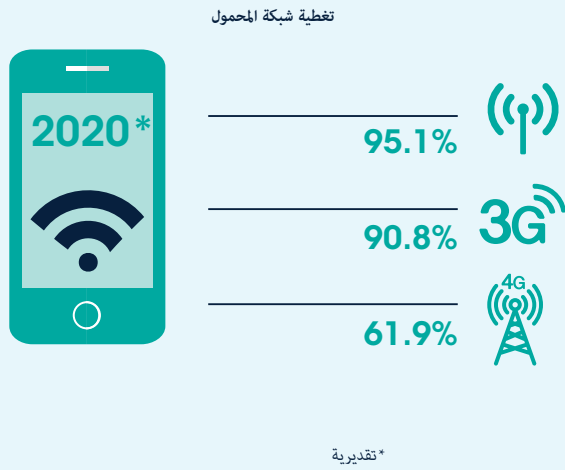
إنترنت المنزل ونفاذ الحاسوب في المنزل، استخدام الشباب للإنترنت (سن 15 - 24 سنة)، 2019



14.3% من الأسر في أفريقيا كان لديها نفاذ للإنترنت في 2019



7.7% من الأسر في أفريقيا كان لديها نفاذ للحاسوب في المنزل في 2019



نفاذ واستخدام الإنترنت

	2017	2020*
الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت (%)	47.2	54.6 (2019)
نفاذ الإنترنت باستخدام الإنترنت فائق السرعة من المحمول لكل 100 مواطن	53.9	60
نفاذ الإنترنت باستخدام الإنترنت فائق السرعة الثابت لكل 100 مواطن	6.9	8.1

إنترنت المنزل ونفاذ الحاسوب في المنزل، استخدام الشباب للإنترنت (سن 15 - 24 سنة)، 2019

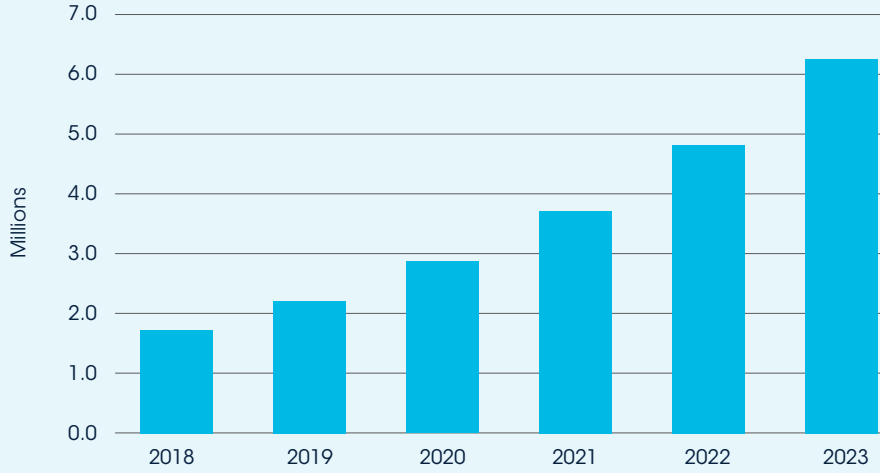


58.9% من الأسر في المنطقة العربية كان لديها نفاذ للإنترنت في 2019



52.8% من الأسر في الدول العربية كان لديها نفاذ للحاسوب في المنزل في 2019

شكل رقم 9: نقاط اتصال واي فاي (Wi-Fi) العامة في الشرق الأوسط وأفريقيا

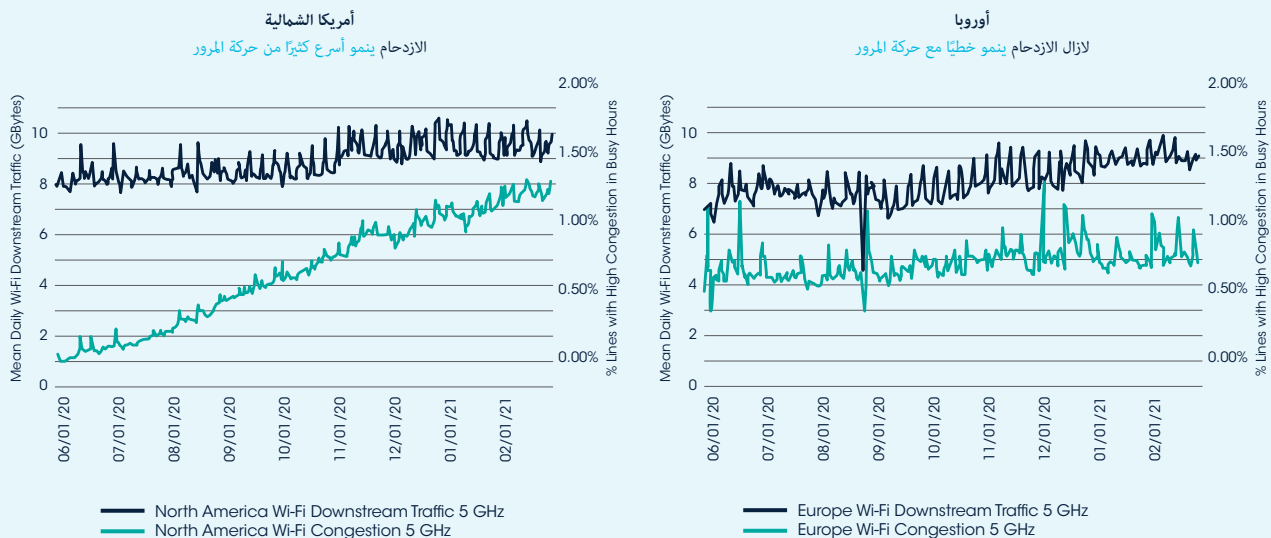


المصدر: تقرير سيسكو Cisco السنوي على الإنترنت، فبراير 2020

يبين شكل رقم 10 البيانات المجمعة من قبل شركة آسيا ASSIA في أمريكا الشمالية وأوروبا. في حين أن الازدحام لا يزال ينمو بما يتماشى مع حركة مرور البيانات في أوروبا، حذرت وكالة آسيا ASSIA من أن المنطقة تقترب من نقطة تحول وستختبر مسائل ازدحام في الشبكات (على غرار تلك الموجودة في أمريكا الشمالية) في غضون ستة أشهر.

في العديد من الدول، بما في ذلك الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، يوجد 125 ميغاهرتز إضافية متاحة في حيز 5 جيجا هرتز (5725-5850 ميغا هيرتز). إلا أن هذا النطاق الترددي غير متوفر عمومًا في أوروبا (باستثناء المملكة المتحدة) بسبب مسائل تشارك مع التكنولوجيات الشاغلة الأخرى حاليًا (أي الرادار) والظروف الفنية.

شكل رقم 10: ارتفاع ازدحام شبكات واي فاي (Wi-Fi) في أمريكا الشمالية وأوروبا



المصدر: آسيا ASSIA

وبما أن حيز 6 جيجا هرتز لديه بالفعل تخصيص محمول أولي مشترك<sup>26</sup> في لوائح الراديو للاتحاد الدولي للاتصالات، فلا حاجة إلى اتخاذ أي إجراء دولي ويمكن للإدارات أن تفتح الحيز فورًا. وقد أظهرت الدراسات الفنية المستفيضة<sup>27</sup> أن شبكات المناطق المحلية اللاسلكية/أنظمة النفاذ اللاسلكية (WAS/RLANS) يمكن أن تعمل في النطاق الأدنى لحيز 6 جيجا هرتز (5925-6425 ميغا هرتز) دون التأثير سلبًا على عمليات التكنولوجيا القائمة.

ويمكن لشركات البيع تمديد إرسال الحيز 5 جيجا هرتز لتغطية نطاق الحيز 6 جيجا هرتز بسهولة؛ شبكات 6 جيجا هرتز تتمتع بخصائص انتشار مماثلة تسمح بإعادة استخدام خرائط ومقاييس تغطية شبكة 5 جيجا هرتز وبنية النواقل التحتية القائمة.

ومن شأن الحيز الترددي الإضافي متوسط النطاق 6 جيجا هرتز، أن يسمح بقنوات 160 ميغا هرتز و 320 ميغا هرتز في نهاية المطاف، تستطيع أن تدعم خدمات جديدة مثيرة تستند إلى واي فاي 6 (Wi-Fi) وتمكن الجيل الخامس 5G من تخفيف عبء الخدمات الصعبة، التي كانت تستهلك موارد الشبكة الخلوية المحدودة.

### الحالة لجعل كامل الحيز 6 جيجا هرتز مُعفى من الترخيص

سوف يستخدم الجيل القادم من واي فاي (Wi-Fi)، والمعروف باسم واي فاي 7 (Wi-Fi 7)، قنوات 320 ميغا هرتز لزيادة تحسين التأخر في الاستجابة، وقدرة الشبكة الإنتاجية، والاعتمادية، وجودة الخدمة المتعلقة بتقنية واي فاي 6 (Wi-Fi 6). وقد قررت الولايات المتحدة فتح 1200 ميغا هرتز من الطيف الترددي (5925-7125 ميغا هرتز) في الحيز 6 جيجا هرتز لتمكين استخدام قنوات أوسع وتلبية الطلب المتزايد على الطيف الترددي المُعفى من الترخيص. وللقيام بذلك، أشارت هيئة تنظيم الاتصالات الأمريكية FCC، إلى ما يلي<sup>28</sup>:

• "إتاحة هذا الحيز بأكمله لهذه العمليات غير المرخص بها يمكن من استخدام مساحات واسعة من الطيف الترددي، متضمنًا قنوات 160 ميغا هرتز، وقنوات 320 ميغا هرتز، مما يعزز استخدام أكثر كفاءة وإنتاجية للطيف الترددي".

• "إن قنوات 160 ميغا هرتز أو في نهاية الأمر 320 ميغا هرتز تحت واي فاي 7 (Wi-Fi 7)، ضرورية للغاية للحصول على قدرات غير مرخصة مشابهة لقدرات الجيل الخامس 5G. في النهاية، سيوفر هذا التخصيص سبع قنوات جديدة ومطلوبة للمضي قدمًا، والتي يمكن دمجها مع ترددات 5 جيجا هرتز المستخدمة بالفعل. وهذا التخصيص للخدمات غير المرخص بها سيسرع، بدلًا من أن يتنافس مع، الجهود الأمريكية لنشر خدمات الجيل الخامس 5G اللاسلكية المتقدمة في جميع أنحاء البلاد. خلاصة القول، إن الجيل الخامس 5G سوف يحدث أسرع وعلى نطاق أوسع مع عملنا هنا."

سيمنع هذا النقص في الطيف الترددي مواطني المنطقة وشركاتها من تحقيق كامل الفوائد من الاتصال بالإنترنت عالي السرعة معقول الأسعار الذي تقدمه تقنية واي فاي (Wi-Fi).

هذا ويعترف كبار مشغلي الاتصالات بالحاجة إلى المزيد من الطيف الترددي المُعفى من الترخيص. وعلى سبيل المثال، أشار جيه آر ويلسون JR Wilson، نائب الرئيس للتجوال واستراتيجية الأبراج في شركة آيه تي أند تي AT&T، ورئيس تحالف الإنترنت فائق السرعة اللاسلكي: أنه "يعتقد الكثيرون أنه لبلوغ واي فاي 6 (Wi-Fi 6) إمكانياته الكاملة، فهناك احتياج لطيف ترددي إضافي غير مرخص. سيمكن واي فاي 6 (Wi-Fi) حالات استخدام جديدة لإنترنت الأشياء الصناعية، المنازل الذكية، ودعم الانتشار عالي الكثافة، فقط على سبيل المثال لا الحصر، ولكن هناك حاجة للوصول إلى قنوات أوسع لدعم حالات الاستخدام الجديدة هذه"<sup>25</sup>.

### الحيز 6 جيجا هرتز يستطيع سد الفجوة

يُعد حيز 6 جيجا هرتز (5925-7125 ميغا هرتز) مناسبًا تمامًا لسد فجوة الطيف الترددي متوسط النطاق المُعفى من الترخيص. وإتاحته ستعزز بشكل كبير تأثير واي فاي 6 (Wi-Fi) وأجبال واي فاي (WiFi) المستقبلية. وعلى وجه الخصوص، فإن تسخير حيز 6 جيجا هرتز سيسمح بالاتصال داخل المباني ويمكن من ظهور جيل جديد من التطبيقات والخدمات المتقدمة استنادًا إلى معيار واي فاي 6 (WiFi). مثلاً، ستدعم تطبيقات شبكة المنطقة الشخصية، مثل توصيل سماعة الواقع المعزز AR أو الواقع الافتراضي VR بالتفاهم ثلاثي الأبعاد (الألعاب والمحتوى) والتطبيقات الصناعية والصحة الإلكترونية وخدمات أخرى.

بالنفاذ إلى حيز 6 جيجا هرتز، يمكن لتقنية واي فاي (Wi-Fi) أن تلعب دورًا محوريًا في مزيد من ميكنة المصانع وأجزاء أخرى من الصناعة. في كوريا الجنوبية وتايوان والولايات المتحدة وغيرها من مراكز التصنيع المتقدمة، تنظر قطاعات الأعمال بشكل متزايد لواي فاي (Wi-Fi) كطريقة فعالة وكفء لمراقبة الآلات والأصول الأخرى والتحكم فيها عن بعد. ولتنظّل قادرة على التنافس، تتجه الشركات في أجزاء أخرى من العالم لأن تحذو حذو غيرها بمجرد أن يتاح حيز 6 جيجا هرتز على أساس الإعفاء من الترخيص.

<sup>25</sup> مصدر: <https://wballiance.com/wp-content/uploads/2019/09/WBA-AnnualIndustry-Report-2020.pdf>

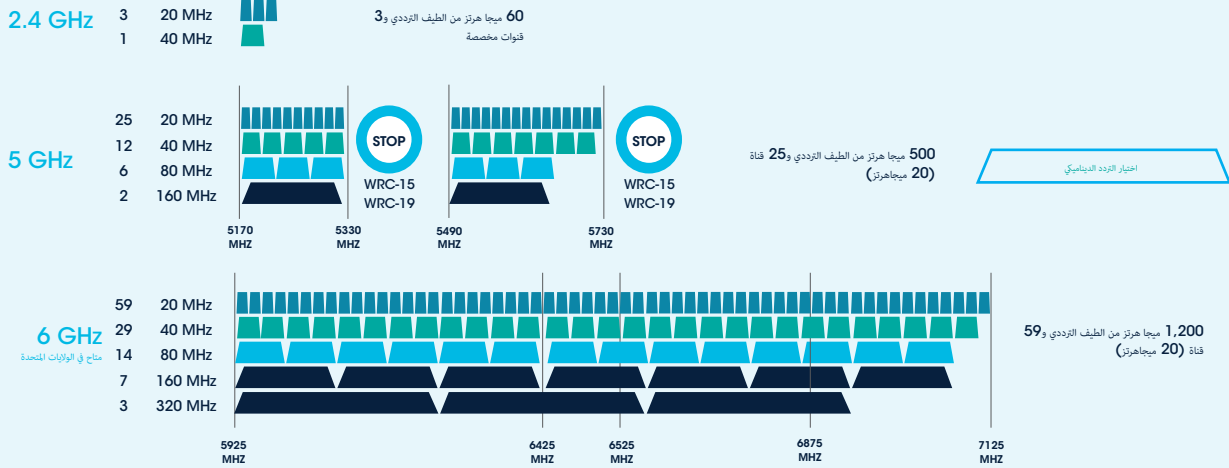
<sup>26</sup> معنى أنه يمكن استخدامه بواسطة الاتصالات المتنقلة الدولية IMT وخدمات الاتصال اللاسلكي الأخرى.

<sup>27</sup> وجدت الدراسات التي أجراها المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) وفي الولايات المتحدة، أن شبكات واي فاي (Wi-Fi)/المناطق المحلية اللاسلكية (WLAN) VLP في الأماكن المفتوحة، من غير المرجح جدًا أن تتداخل مع الخدمات الراديوية الثابتة العالية. تقرير FCC 302. المنشور في مايو 2019، وجد أنه سيكون من الممكن لواي فاي (LPI) (200/250 mW EIRP- 23/24 dBm) وواي فاي المحمول (LPI) (25 mW EIRP-14dBm) التعايش مع وصلات الراديو الثابتة في النطاق الأدنى لحيز 6 جيجا هرتز بأقل تداخل. على الرغم من أن تلك الدراسة بحثت في التداخل على المدى الطويل، تقرير FCC 316 قد خلص إلى أن حدود الطاقة هذه يجب أن تفي أيضًا بمعايير التداخل قصير الأجل (عند 140 ثانية في السنة). في الولايات المتحدة، تقضي قواعد FCC (التي صدرت في أبريل 2020) باستخدام الطاقة المنخفضة داخل المباني للاستخدام المُعفى من الترخيص غير كامل حيز 6 جيجا هرتز بحدود قوة EIRP أقصاها 30 dBm (ديسبيل). وصرحت لجنة الاتصالات الفيدرالية FCC: "نرى أن أجهزة استقبال الميكروويف الثابتة ستكون محمية من التداخل الضار من أجهزة الطاقة المنخفضة غير المرخص بها داخل المباني التي تعمل بمستويات الطاقة التي نسمح بها". كما تتشاور FCC حول استخدام الطاقة المنخفض جدًا، سواء داخل المباني أو خارجها، في كامل الحيز 6 جيجا هرتز.

<sup>28</sup> المصدر: <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-363490A1.pdf>

شكل رقم 11: الحيز 6 جيجا هرتز يمكن أن يسع قنوات 160 ميغاهرتز و320 ميغاهرتز متعددة

الحيز: القنوات النطاق الترددي



المصدر: بروادكوم

ورهنًا بنتائج دراسات المشاركة المناسبة، قد يكون من الممكن في المستقبل استخدام عمليات واي فاي (Wi-Fi) ذات طاقة قياسية (طاقة عالية) في الأماكن المفتوحة لدعم حالات الاستخدام في الصناعات، الخدمات اللوجستية، الزراعة، الإنترنت فائق السرعة في الريف، التعليم العالي، الضيافة، والرعاية الصحية وغيرها من القطاعات. وتعمل الطاقة القياسية عادة بالاقتران مع قدرة قاعدة بيانات تحديد الموقع الجغرافي لتنسيق الترددات آليًا (AFC)، والتي تكون على دراية بعمليات المستخدم الحالي ويمكن أن تسمح باستخدام مُعفى من الترخيص بأمان في موقع معين، مع حماية الخدمات القائمة من التداخل الضار. في جوهره، ينطوي نهج تنسيق الترددات آليًا على حجب أو حماية ترددات أو قنوات معينة في مواقع محددة، مع الاستمرار في إنتاج عدد كافٍ من القنوات ذات النطاق الترددي العريض.

وبعكس انتشار الاتصالات المتنقلة الدولية IMT في مناطق واسعة، فانتشار الواي فاي (Wi-Fi) في الأماكن المفتوحة سيكون محدود الحجم ومحدد جغرافيًا، ومدرك لاستخدام الخدمات القائمة للطيف الترددي، مما يقلل احتمالية التداخل لدى الخدمات القائمة.

يبين شكل رقم 11 كيف يمكن لكامل الحيز 6 جيجا هرتز أن يستوعب حتى سبع قنوات من قنوات 6 جيجا هرتز هذه، مقارنة باثنين فقط من الطيف الترددي المُعفى من الترخيص والمتاح في الحيز 5 جيجا هرتز. أيضًا يستطيع كامل الحيز 6 جيجا هرتز استيعاب ثلاث قنوات 320 ميغا هرتز.

تظهر آخر الأبحاث الاقتصادية<sup>29</sup> في الولايات المتحدة كيف أن السماح بأجهزة واي فاي (Wi-Fi) في كامل الحيز 6 جيجا هرتز (5925-7125 ميغاهرتز) سيولد قيمة اقتصادية معتبرة من خلال تحسين الاتصال، وتوسيع إنترنت الأشياء، وتعزيز الإنتاجية وتطوير تطبيقات وخدمات أكثر ثراء.

وعلى النقيض من ذلك، فإن فتح نطاق 500 ميغاهرتز فقط من الحيز 6 جيجا هرتز يعني أن شبكات واي فاي (Wi-Fi) في عمليات الانتشار الكثيفة قد تضطر للاستمرار في استخدام نطاقات قنوات أصغر (حيث ستكون هناك قناة واحدة فقط 320 ميغاهرتز متاحة). ونقص القنوات المعرضة قد يكون له أثرًا ضارًا على خدمات البث الحي للفيديو والخدمات الغامرة ذات النطاق الترددي العالي، مثل خدمات الواقع المعزز والواقع الافتراضي.

إن نطاقات القنوات المعرضة تزيد من كفاءة الطيف الترددي وتوفر تطبيقات وخدمات عالية النطاق، مع الحفاظ على القدرة على مشاركة الطيف الترددي مع الخدمات القائمة وغيرها من عمليات الانتشار المعفاة من الترخيص.

<sup>29</sup> بواسطة خدمات الاتصالات الاستشارية: <http://wififorward.org/wp-content/uploads/2020/04/5.9-6.0-FINAL-for-distribution.pdf>



## القرارات التنظيمية في المنطقة 1 للاتحاد الدولي للاتصالات

في يوليو 2020، أعلنت هيئة تنظيم اتصالات المملكة المتحدة Ofcom أنها ستتيح النطاق الأدنى من حيز 6 جيجا هرتز لواي فاي (Wi-Fi) وتقنيات شبكات المناطق المحلية اللاسلكية RLAN الأخرى. وأشارت إلى أن الأشخاص وقطاع الأعمال في المملكة المتحدة، يستخدمون واي فاي (Wi-Fi) بشكل متزايد لدعم الأنشطة اليومية، والتطبيقات الجديدة تقود الطلب على واي فاي (Wi-Fi) أسرع وأكثر اعتمادية.

كما تدرس هيئة تنظيم اتصالات المملكة المتحدة Ofcom أيضًا تمكين استخدام واي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز في النطاق العلوي من الحيز 6 جيجا هرتز من عدمه، وفي مقابلة مع بوليسي تراكر PolicyTracker، قال فيليب مارنيك Philip Marnick، مدير مجموعة الطيف الترددي في هيئة تنظيم اتصالات المملكة المتحدة Ofcom، إن هذه الخطوة ستتمكن المملكة المتحدة من الاستفادة من النظام الإيكولوجي العالمي لواي فاي موسعة الحيز الترددي إلى 6 جيجا هرتز مع تلبية الطلب المتزايد على الحلول داخل المباني. كما قال للمؤتمر الأوروبي لإدارة الطيف الترددي "إن أحد واجباتنا هو النظر دائمًا للاستخدام الفعال للطيف الترددي". "نحتاج إلى التفكير في كيفية استخدام كل الطيف الترددي، لتشغيله، حتى تتمكن من دعم الخدمات القائمة والخدمات المتخصصة وتطبيقات المشاركة الجديدة".

نشرت المفوضية الأوروبية قرارًا تنفيذيًا بشأن الاستخدام المتناسق للنطاق الترددي 5945-6425 ميجاهرتز بواسطة أنظمة النفاذ اللاسلكي، بما في ذلك شبكات المناطق المحلية الراديوية (WAS/RLANS). ونص القرار على أن الطيف الترددي الإضافي يجب أن يدعم القنوات العريضة المطلوبة للعديد من التطبيقات (بما يشمل الاتصال بالفيديو videoconferencing، وتنزيل الوسائط، والتطبيقات عن بعد، والتعلم والألعاب عبر الإنترنت، والواقع المعزز، والواقع الافتراضي) التي تحتاج إلى النطاق الترددي من أجل تحقيق سرعات جيغابيت. كما أشار إلى أن السوق الداخلية للاتحاد الأوروبي يمكن أن تستفيد الآن من مورد الطيف الترددي الذي يحتمل أن يكون متاحًا على الصعيد العالمي، مما يولد وفورات كبيرة الحجم لمصنعي المعدات.

وكانت المملكة العربية السعودية أول دولة في المنطقة 1 للاتحاد الدولي للاتصالات تقرر فتح الحيز 6 جيجا هرتز بأكمله على أساس الحياد التكنولوجي بالنسبة للتكنولوجيات المعفاة من الترخيص. ويتشاور الأردن بشأن فتح كامل نطاق الحيز 6 جيجا هرتز للاستخدام المُعفى من الترخيص. أما المغرب والإمارات العربية المتحدة، فقد فتحت بالفعل النطاق الأدنى من الحيز 6 جيجا هرتز للاستخدام المُعفى من الترخيص.

تبعًا لتوصية الاتحاد الأفريقي للاتصالات بتمكين التكنولوجيات المعفاة من الترخيص من العمل في النطاق الأدنى من الحيز 6 جيجا هرتز (5925-6425 ميجاهرتز) عند حدود طاقة تتوافق مع الحدود المفروضة في أوروبا، تحتاج الحكومات الأفريقية الآن تنفيذ هذه التوصية: فتبني كل دولة للتوصية في الوقت المناسب سيساعد على معالجة العجز في الطيف الترددي المُعفى من الترخيص ويجلب فوائد اجتماعية واقتصادية جمة لأفريقيا.

## الزخم في منطقتي الاتحاد الدولي للاتصالات 2 و 3

تمامًا مثل الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة العربية السعودية، تأتي البرازيل وكندا وتشيلي وكوريا الجنوبية ضمن الدول التي تجعل كل النطاق 1200 ميجاهرتز في الحيز 6 جيجا هرتز متاحة لاستخدام واي فاي (Wi-Fi) المُعفى من الترخيص. وتعمل دول تاوان وسنغافورة والمكسيك واليابان وأستراليا على إتاحة أجزاء على الأقل من الحيز 6 جيجا هرتز لواي فاي (Wi-Fi).

في المنطقة 2 للاتحاد الدولي للاتصالات (الأمريكتين)، قامت الدول التي تمثل 85.7% من سكان أمريكا الشمالية والجنوبية، و 90.6% من ناتجها المحلي الإجمالي، بتبني قواعد أو شرعت في مشاورات لإعلان فتح الحيز 6 جيجا هرتز للاستخدام المُعفى من الترخيص.

وكما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية، ستسمح البرازيل لنقاط النفاذ داخل المباني منخفضة الطاقة بالعمل على مستويات طاقة تصل إلى 5 ديسيبل ملي واط / ميجاهرتز و 30 ديسيبل ملي واط لقناة 320 ميجاهرتز. كما أعطت هيئة تنظيم الاتصالات البرازيلية Anatel الضوء الأخضر للعمليات المحملة شديدة انخفاض الطاقة عبر النطاق الترددي بأكمله بسرعة تصل إلى 17 ديسيبل ملي واط في قناة 320 ميجاهرتز، ممهدة الطريق لمزيد من الابتكار والتحسين لقدرات الواي فاي (Wi-Fi).

في المنطقة 3 للاتحاد الدولي للاتصالات، قررت كوريا الجنوبية فتح الحيز 6 جيجا هرتز بأكمله للواي فاي (Wi-Fi) على أساس الاستخدام داخل المباني منخفض الطاقة (بحد أقصى 250 ميجاواط). ويقوم مشغلو الاتصالات في كوريا الجنوبية باستغلال واي فاي 6 (Wi-Fi) لتخفيف الضغط على شبكاتهم من الجيل الرابع 4G والجيل الخامس 5G. وقال يونغسيوك أوه Youngseok Oh، المدير الأول لمعامل 5GX تحت مركز بحوث وتطوير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في أس كيه تليكوم SK Telecom: "نتوقع أن يؤدي فتح الحيز 6 جيجا هرتز لتعزيز تأثير وانتشار واي فاي 6 (Wi-Fi) وتمكين نماذج أعمال جديدة. لقد نشرنا خدمة واي فاي 6 (Wi-Fi) في أماكن صعبة، مثل: مول COEX باستاد ساجيك COEX Mall Sajik Stadium في بوسان، وساحة يو U-Square في غوانغجو Gwangju. بصفته أكبر مجمع للتسوق في كوريا الجنوبية، يستقبل COEX حوالي 250,000 زائر يوميًا خلال عطلة نهاية الأسبوع، وقد شهدنا ذروة إنتاجية الشبكة من 800 ميجابيت في الثانية و 5 ملي ثانية في تأخر الاستجابة".

أيضًا تدرس كوريا الجنوبية فتح الحيز 6 جيجا هرتز للاستخدام بطاقة قياسية داخل وخارج المباني باستخدام تكنولوجيات وعمليات التحكم التلقائي في الترددات (AFC) لمنع التداخل.

يتم حاليًا طرح أولى منتجات واي فاي 6E (Wi-Fi) ويتوقع تحالف الواي فاي Wi-Fi Alliance أن يتم بيع 338 مليون جهاز واي فاي 6E (Wi-Fi) على مستوى العالم في عام 2021. ومن المنتظر أن تتصاعد شحنات أجهزة واي فاي 6E (Wi-Fi) سريعًا جدًا في عام 2022 وما يليه من أعوام.

### الحال بالنسبة للمواءمة العالمية

كلما يزيد عدد الحكومات التي تتيح الجيل 6 جيغا هرتز على أساس الإعفاء من الترخيص (انظر شكل رقم 12)، ستمكّن شركات البيع من توفير نفس المعدات عبر أسواق متعددة. وبالتالي، يستفيد مستخدمو الواي فاي (Wi-Fi) من وفورات حجم أكبر، أسعار أكثر انخفاضًا، وقاعدة موردين أكثر تنوعًا.

شكل رقم 12: الحكومات التي تتيح كامل أو جزء من الجيل 6 جيغا هرتز مُعفى من الترخيص (اعتبارًا من أغسطس 2021)



المصدر: بوليسي إيمباكت بارتنرز Policy Impact Partners

## توسيع تغطية الإنترنت فائق السرعة المتنقلة

منخفض التردد، مثل النطاقات 700 ميجاهرتز و800 ميجاهرتز و900 ميجاهرتز، سيكون ضروريًا كذلك لاستخدام تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT بفعالية من حيث التكلفة للتوسع في تغطية الإنترنت فائق السرعة ليشمل المناطق الريفية.

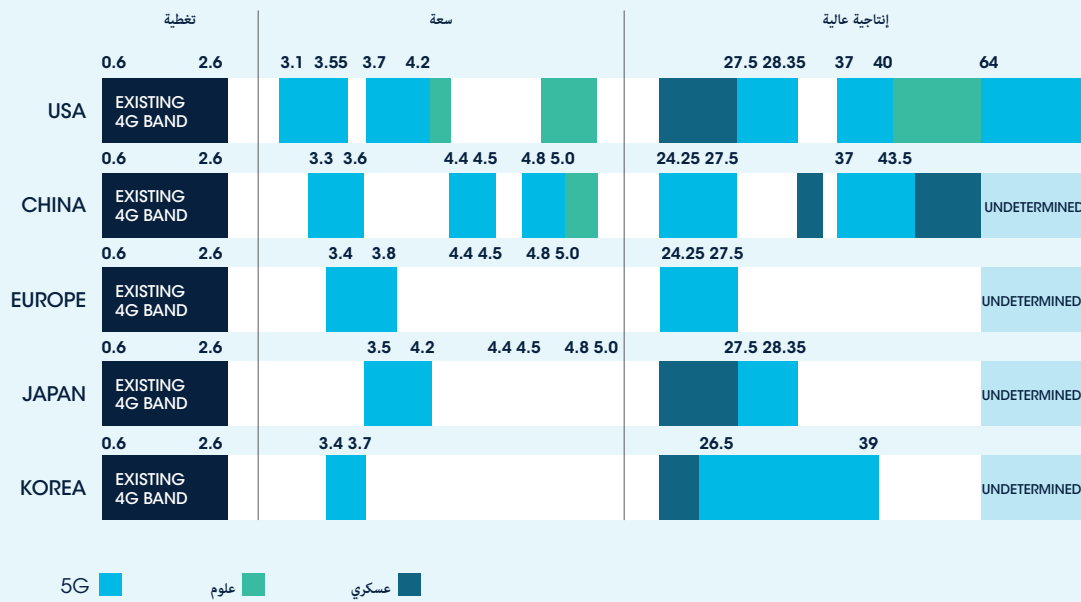
وعلى الرغم من أن مجموعة GSMA دعت مؤخرًا لاستخدام الجيل 6 جيجا هرتز أيضًا لاتصال الجيل الخامس 5G، فإن هذا الطيف عالي التردد نسبيًا لا يتمتع بخصائص الانتشار الصحيحة ليدعم تغطية واسعة النطاق (انظر شكل رقم 12). ويساور بعض أصحاب المصلحة القلق من أن تتداخل الخدمات واسعة النطاق مع المستخدمين الحاليين لهذا الطيف الترددي، مثل الأقمار الصناعية والوصلات الثابتة (انظر الجزء الخاص بالتحضير لمؤتمر الاتصالات الراديوية لعام 2023).

مع انخفاض تنقل الناس واتجاههم للعمل من المنزل بسبب جائحة كورونا، يشهد مشغلو الاتصالات طلبًا أكبر على النفاذ اللاسلكي الثابت، وفي المناطق التي لا تتوفر فيها خطوط ثابتة، نشر خدمات لاسلكية ثابتة في طيف منخفض التردد قد يكون وسيلة فعالة من حيث التكلفة لجلب إنترنت فائق السرعة إلى المنازل وأماكن العمل.

إن نطاقات الطيف الترددي 1800 ميجاهرتز و2600 ميجاهرتز تناسب بشكل جيد لتوفير النفاذ اللاسلكي الثابت عبر اتصالات الجيل الرابع 4G، في حين أن النطاق 3400-3800 ميجاهرتز المنسق دوليًا يمكن أن يوفر السعة للنفاذ اللاسلكي الثابت عبر اتصال الجيل الخامس 5G. بالفعل، إن استخدام هذا الطيف الترددي يستطيع أن يُمكن المشغلين من تحقيق توازن جيد بين التغطية والسعة.

وفي ورقة بحثية حول الطيف الترددي لاتصال الجيل الخامس 5G، نُشرت في مارس 2020، أشارت مجموعة صناعة الهواتف المحمولة GSMA: أن "غالبية شبكات اتصال الجيل الخامس 5G التجارية تعتمد على الطيف الترددي ضمن نطاق 3.3-3.8 جيجا هرتز. وتشمل النطاقات الأخرى التي قد يتم تخصيصها إلى أو إعادة تجهيزها من قبل المشغلين من أجل اتصال الجيل الخامس 5G، تشمل 1800 ميجاهرتز و2.3 جيجا هرتز و2.6 جيجا هرتز". وذكرت GSMA أيضًا أن الطيف

شكل رقم 13: نطاقات الطيف الترددي أقل من 2.6 جيجا هرتز الأنسب لتوسيع نطاق تغطية الإنترنت فائق السرعة المتنقل



## الطريق إلى المُضي قُدماً

لقد دعت بعض الإدارات الأوروبية لعمل دراسات تستكشف ما إذا كانت التكنولوجيات المعفاة من الترخيص يمكن استخدامها عبر الحيز 6 جيجا هرتز بأكمله. على سبيل المثال، صرح بافل سيستك Pavel Sistek، رئيس وحدة السياسات والاستراتيجيات بهيئة تنظيم الاتصالات التشيكية، للقيمة العالمية لتحالف الطيف الترددي الديناميكي (Dynamic Spectrum Alliance's) بأن المزيد والمزيد من الدول تستكشف شبكات المناطق المحلية اللاسلكية RLANs عبر النطاق بأكمله وأنه يود أن يرى تنسيق أوروبي أوسع. ويدعو نظام واي فاي (Wi-Fi) الإيكولوجي المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات CEPT لوضع بند عمل لدراسة الشروط الفنية للتعايش ما بين شبكات المناطق المحلية اللاسلكية/أنظمة النفاذ اللاسلكية (WAS/RLAN) (مهما في ذلك واي فاي Wi-Fi) والخدمات الثابتة والثابتة الساتلية القائمة في النطاق 6425-7125 ميجاهرتز.

### الخطوات التالية في أفريقيا والشرق الأوسط

يمكن للأعمال التحضيرية الجارية في أوروبا أن تكون بمثابة نموذج للإدارات في أفريقيا والشرق الأوسط - لأن إذا تناسقت اللوائح عبر المنطقة 1 للاتحاد الدولي للاتصالات، سيتمكن موردي الأجهزة من تحقيق أقصى قدر من وفورات الحجم وتخفيض تكلفة المعدات للمستخدمين النهائيين.

في أفريقيا، تحتاج الحكومات الآن إلى تنفيذ توصية الاتحاد الأفريقي للاتصالات بتمكين التكنولوجيات المعفاة من الترخيص من العمل في النطاق الأدنى لحيز 6 جيجا هرتز عند حدود طاقة تتوافق مع تلك المفروضة في أوروبا. تتضمن الخطة الأفريقية لتخصيص الطيف الترددي (ATU-R Plan 001-0 AfriSAP) شبكات المناطق المحلية اللاسلكية/أنظمة النفاذ اللاسلكية WAS/RLAN كتطبيق نموذجي في النطاق 5925-6425 ميجاهرتز. وقد اعتمدت هذه الخطة AfriSAP في اجتماع الاتحاد الأفريقي للاتصالات التحضيري للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023.

كذلك تحتاج الدول العربية إلى مواصلة فتح الحيز 6 جيجا هرتز، ويفضل الـ 1200 جيجا هرتز كاملة، أمام التكنولوجيات المعفاة من الترخيص، مثل الواي فاي (Wi-Fi). وينبغي للإدارات في المنطقة النظر في بدء مشاورات وطنية حول النفاذ المُعفى من الترخيص إلى الحيز 6 جيجا هرتز بأكمله.

على الحكومات أن تعمل الآن على إتاحة أكبر قدر ممكن من الطيف الترددي 6 جيجا هرتز (5925-7125 ميجاهرتز) على أساس الحياد التكنولوجي والإعفاء من الترخيص. فقد أظهر الاستخدام واسع النطاق للطيف الترددي متوسط النطاق المُعفى من الترخيص في جميع أنحاء العالم الفوائد المحتملة بالنسبة للمستخدمين والاقتصادات. والطيف متوسط النطاق المُعفى من الترخيص هو أيضاً مورد عظيم يمكن للشركات المبتكرة الصغيرة استخدامه لتطوير خدمات جديدة مقنعة، حيث لا يوجد سوى حواجز قليلة أمام الدخول، في حين يخلق مجال أكبر للابتكار.

### الخطوات التالية في أوروبا

استناداً إلى ولاية المفوضية الأوروبية، فقد عملت هيئات تنظيم الاتصالات الأوروبية وخبراء الصناعة بدقة على مدى العامين ونصف الماضيين لتطوير الشروط الفنية المنسقة لفتح النطاق الأدنى من الحيز 6 جيجا هرتز حتى يتسنى للتكنولوجيات المعفاة من الترخيص أن تتعايش مع المستخدمين الحاليين، وبخاصة السكك الحديدية الحضرية والأقمار الصناعية والوصلات الثابتة. أظهر العمل التنظيمي حتى الآن أن الواي فاي (Wi-Fi)، مع الضمانات، يمكن أن يتشارك في النطاق الأدنى من الحيز 6 جيجا هرتز دون التسبب في تداخل ضار للمستخدمين الحاليين. وتشمل الاحتياطات الحد من مستويات الطاقة وتقييد تشغيل نقاط النفاذ منخفضة الطاقة للاستخدام داخل المباني فقط.

إن تقرير 75 الخاص بمؤتمر CEPT<sup>31</sup> (المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات) وقرار المفوضية الأوروبية 2021/1067 التابع له، يهدان الطريق لنهج منسق لا يفرض قيوداً غير ضرورية، غير متناسبة أو غير فعالة بالنسبة للطيف الترددي. وتحتاج الحكومات الأوروبية الآن أن تنفذ قرار المفوضية الأوروبية على المستوى الوطني في أقرب وقت ممكن.

<sup>31</sup> المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات

## التحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

من أجل تحقيق الإمكانيات الكاملة للنطاق العلوي لـ 6 جيجا هرتز (6425-7125 ميجاهرتز)، تحتاج الإدارات أن تحافظ على أكبر قدر ممكن من المرونة، والتي يمكن تقليلها في حال حدد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 النطاق العلوي من الحيز 6 جيجا هرتز (6425-7125 ميجاهرتز) لصالح الاتصالات المتنقلة الدولية IMT. وبما أن الأسواق الرئيسية، مثل الولايات المتحدة الأمريكية، كندا، كوريا الجنوبية، والبرازيل قد جعلت النطاقات 5925-7125 ميجاهرتز معفاة من الترخيص بالفعل، فينبغي أن تدرك الإدارات أن النطاق العلوي من الحيز 6 جيجا هرتز لن يتم تنسيقه عالميًا من أجل اتصال الجيل الخامس 5G المرخص به.

وعلى أية حال، فلوائح الراديو الخاصة بالاتحاد الدولي للاتصالات تنص على تخصيص للمحمول في النطاق العلوي لـ 6 جيجا هرتز. مما يعني أن الإدارات الوطنية يمكنها أن تسمح لخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT باستخدام هذا الطيف في أراضيها ذات السيادة إذا اختارت ذلك. مع ذلك، بما أنه لا يوجد مواصفات من قبل 3GPP بشأن الجيل الجديد في إطار الحيز 6 جيجا هرتز (الجيل الخامس 5G)، فبالتالي لا يوجد معدات للاتصالات المتنقلة الدولية IMT متاحة تجاريًا لهذا الحيز الترددي.

في تقرير صدر في أغسطس 2020، قدرت شركة كوليجو للاستشارات Coleago Consulting أن اتصال الجيل الخامس 5G لن يتم نشره في الحيز 6 جيجا هرتز لمدة عقد كامل على الأقل. ويشير التقرير، الذي جاء بعنوان "فرصة الحيز 6 جيجا هرتز للاتصالات المتنقلة الدولية" <sup>32</sup> IMT، إلى "الإطار الزمني فوق 10 سنوات المتوقع لاتصال الجيل الخامس 5G في الحيز 6 جيجا هرتز".

بالإضافة إلى ما تقدم، فمما يقلق بعض هيئات تنظيم الاتصالات أيضًا أن تتداخل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT في النطاق العلوي لـ 6 جيجا هرتز مع الوصلات الثابتة الهامة ووصلات السوائل الثابتة التي تعمل حاليًا في ذلك النطاق، نتيجة للاحتياج لطاقة عالية لتغطية الاتصالات المتنقلة الدولية IMT في الأماكن المفتوحة.

وقد عبّرت مالي والنيجر عن قلقهما حيال تشارك الاتصالات المتنقلة الدولية IMT عالية الطاقة لـ 6 جيجا هرتز، مع الخدمات الساتلية القائمة. وتنص مساهمتهم المشتركة في فريق العمل 5 للاتحاد الدولي للاتصالات - قطاع الراديو (ITU-R Working Party 5D) على أن: "دولًا كثيرة، داخل القارة الأفريقية، تعتمد اعتمادًا كبيرًا على الخدمات الساتلية من الفئة ج (C-band) التي تقدم خدمات حيوية لا يمكن تقديمها بصورة اعتمادية في كثير من الحالات، أو توفيرها على الإطلاق بوسائل أخرى؛ وأن الدراسات القائمة بين الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) وتكنولوجيا الجوال الأرضي قد بينت أن التشارك غير ممكن في نفس المنطقة الجغرافية".

وأثناء تقديمه في القمة العالمية لتحالف الطيف الترددي الديناميكي (Dynamic Spectrum Alliance's Global Summit) في 9 يونيو 2021، حذر فيليب مارنيك Philip Marnick، مدير مجموعة الطيف الترددي في أوفكوم Ofcom، هيئة تنظيم الاتصالات في المملكة المتحدة من أنه: "سيتم النظر في تحديد الاتصالات المتنقلة الدولية IMT للمنطقة 1 للاتحاد الدولي للاتصالات أثناء المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023. ولكن التعايش بين المستخدمين الحاليين والمحمول عالي الطاقة في الأماكن المفتوحة غير ممكن - سيتطلب إخلاء الخدمات القائمة" <sup>33</sup>.

ولمجتمع الأقمار الصناعية في أوروبا كذلك مخاوف. أثناء عرض تقديمي في الندوة الافتراضية للمنتدى العالمي للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 Forum Global WRC-23 Webinar 2023 المنعقد في مايو 2021، ذكر اتحاد مشغلي الأقمار الصناعية في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا ESOA: أن "استخدام الاتصالات المتنقلة الدولية IMT للنطاق 6425-7125 ميجاهرتز لن يكون متوافقًا مع استخدام القمر الصناعي الحالي والمستقبلي للنطاق" <sup>34</sup>.

على الإدارات أن تدرك أيضًا أن النطاق 6725-7025 ميجاهرتز، في المنطقة 1 للاتحاد الدولي للاتصالات، يخضع للملحق 30B من لوائح الراديو للاتحاد الدولي للاتصالات. الغرض من هذا الملحق ضمان نفاذ متساوي لجميع الدول، إلى المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض في النطاق 6725-7025 ميجاهرتز. لذلك، يحق للدول بشكل فردي تشغيل هذا النطاق فوق أراضيها دون حدود زمنية. وأي نشر لتكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية في النطاق 6725-7025 ميجاهرتز سيحتاج إلى حماية هذه المخصصات الوطنية.

في قطاع الراديو للاتحاد الدولي للاتصالات، لا تزال لتبدأ الدراسات حول التداخل المحتمل بين خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT والخدمات القائمة في النطاق العلوي لـ 6 جيجا هرتز. ويجب أن تركز هذه الدراسات على خصائص فنية مبررة وخصائص انتشار واقعية ومتوافق عليها.

## الطيف الترددي متوسط النطاق المتاح للاتصالات المتنقلة الدولية IMT

هناك قدر كبير من الطيف الترددي أقل من 10 جيجا هرتز تم تحديده بالفعل من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية IMT (انظر شكل رقم 13) والذي يمكن، بل وينبغي تسخيرها لتحسين التغطية قبل تحديد المزيد من الطيف الترددي لصالح الاتصالات المتنقلة الدولية IMT على وجه الخصوص. لقد حددت المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية WRC المتعاقبة أحياء ترددية بعينها لنشر أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية IMT. ويُشكل هذا الطيف الترددي مزيجًا جيدًا من نطاقات "التغطية" (أقل من 5 جيجا هرتز) ونطاقات "السعة" (موجات طيف ترددي ملي مترية mmWave فوق حيز 24 جيجا هرتز). وفي جميع مناطق الاتحاد الدولي للاتصالات الثلاثة، تتمتع الاتصالات المتنقلة الدولية IMT بالنفاذ إلى ما لا يقل عن 1348 ميجاهرتز من الطيف الترددي الرئيسي أقل من 5 جيجا هرتز - وهو ما يزيد كثيرًا عما هو متاح لشبكات المناطق المحلية اللاسلكية/أنظمة النفاذ اللاسلكية WAS/RLAN.

قالت هيئة تنظيم الاتصالات في المملكة العربية السعودية CITC أن الحيز 3 جيجا هرتز "سيكون كافيًا لتغطية احتياجات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT من الطيف الترددي متوسط النطاق في المستقبل القريب. فالنطاقات الوسطى المتوفرة حاليًا للاستخدام الحصري للاتصالات المتنقلة الدولية لديها نظم إيكولوجية قوية بالفعل، فضلًا عن خصائص انتشار فائقة".

<sup>32</sup> <http://www.coleago.com/app/uploads/2020/09/The-6GHz-Opportunity-for-IMT-Coleago-1-Aug-2020-002.pdf>

<sup>33</sup> <http://dynamicspectrumalliance.org/wp-content/uploads/2021/06/Session-3-keynote-Philip-Marnick.pdf> (الترجمة 6)

<sup>34</sup> عرض تقديمي من اتحاد مشغلي الأقمار الصناعية في أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا ESOA في الندوة الافتراضية للمنتدى العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 عن الحيز 6 جيجا هرتز، 17 مايو 2021. (الترجمة 5)

وعلى النقيض من النطاق الأوسط للطيف الترددي الذي سبق تحديده للاتصالات المتنقلة الدولية IMT. يتمتع الجيل 6 جيغا هرتز بخصائص انتشار أقل ملاءمة لدعم تغطية واسعة النطاق، وبشكل ملحوظ، لم تحدد مجموعة سياسات الطيف الراديوي التابعة للاتحاد الأوروبي الجيل 6 جيغا هرتز لصالح اتصال الجيل الخامس 5G.

في المناطق ضعيفة أو معدومة التغطية، ينبغي أن تكون الأولوية هي نشر الشبكات والاستفادة القصوى من النطاقات الأوروبية القائمة ذات الأولوية لاتصال الجيل الخامس 5G و/أو نطاقات الاتصالات المتنقلة الدولية IMT المحددة حالياً. فإتاحة طيف ترددي إضافي للاتصالات المتنقلة الدولية IMT، لا يحسن الاتصال عندما لا تكون هناك شبكة.

وبما أن هيئات تنظيم الاتصالات على مستوى العالم، قد أتاحوا الجيل 3 جيغا هرتز لاتصال الجيل الخامس 5G، فهناك مجموعة متنوعة من المعدات المتوافقة متاحة في السوق.

في أوروبا، خصص المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات CEPT النطاقات الوسطى للاتصالات المتنقلة الدولية IMT مبرونة (بمعنى أنها غير مرتبطة بجيل معين من التكنولوجيا أو حالة استخدام)، الأمر الذي يسمح باستخدام هذا الطيف الترددي للجيل الخامس 5G. وإجمالاً، يوجد الآن ما يقرب من 2 جيغا هرتز من الطيف الراديوي متاحاً للجيل الخامس 5G في الاتحاد الأوروبي.<sup>35</sup>

شكل رقم 13: نطاق الطيف الترددي الأوسط والأدنى المحدد للاتصالات المتنقلة الدولية IMT

ترددات موجة مليمتريّة فرعية محددة للاتصالات المتنقلة الدولية IMT (ميجاهرتز) في منطقة 1	الجيل الترددي (ميجاهرتز)
694/698-960	262
1427-1518	91
1710-2025	315
2110-2200	90
2300-2400	100
2500-2690	190
3300-3400	100
3400-3600	200

ملاحظة: لا يحول تحديد الاتصالات المتنقلة الدولية IMT دون استخدام هذا النطاق بواسطة أي تطبيق للخدمات التي يتم تخصيصه لها ولا يشكل أولوية في لوائح الاتصال الراديوي. في الواقع، إن الأمر متروك لكل دولة لتحديد النطاقات التي ستتاح للاتصالات المتنقلة الدولية IMT في كل دولة/منطقة حسب المتطلبات الوطنية الإقليمية.

إن أفضل طريقة لتسخير الجيل 6 جيغا هرتز لصالح اتصال الجيل الخامس 5G هي السماح باستخدام الإعفاء من الترخيص عبر كامل النطاق 1200 ميجاهرتز من الجيل الترددي. من شأن هذه الخطوة أن تسمح بتخفيف العبء عن المحمول، نقل اتصال الجيل الخامس 5G، وربما عملية شبكة لاسلكي الجيل الخامس 5G الجديدة غير المرخص بها 5G NR-U، إذا أصبحت المعدات متاحة. وتدعم التكنولوجيات المعفاة من الترخيص قدرًا كبيرًا من عمليات تخفيف عبء حركة المرور عن المحمول للبيئات الداخلية، مما يوفر نفقات رأس مال المشغل ويحافظ على الطيف الترددي المتنقل المرخص به للمحمول. علاوة على ذلك، فحتى بعد السماح باستخدام الإعفاء من الترخيص، يمكن للوصلات الثابتة القائمة الاستمرار في الجيل 6 جيغا هرتز، مما يعني توفر هذه الوصلات الثابتة لدعم شبكات اتصال الجيل الخامس 5G.

بالإضافة إلى ذلك، تنظر معظم الدول في منطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا EMEA في إتاحة النطاقات 3300-3400 ميجاهرتز و3800-4200 ميجاهرتز و4800-4990 ميجاهرتز للاستخدام المرخص به. وفي حين أنه لا تستطيع كافة الدول إتاحة جميع هذه النطاقات بسبب الاستخدام الحالي، إلا أن هذا مورد محتمل هام للنطاق الأوسط للطيف الترددي المرخص به على المدى المتوسط بالنسبة للعديد من دول أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا EMEA.

ولا يزال بإمكان الدول الأفريقية التي تستخدم النطاق 3700-4200 ميجاهرتز للخدمات الثابتة الساتلية، أن تستخدم النطاق 3300-3700 لاتصال الجيل الخامس 5G، وسيكون ذلك كافيًا لضمان إمكانية وصول كل مشغل من مشغلي المحمول إلى الطيف الترددي المتجاور 100 ميجاهرتز، ولذا تقديم خدمة عالية الجودة في المناطق التي تنتشر فيها شبكاته.

هيئة تنظيم الاتصالات في كندا، ISED، أن مثل هذه الخطوة "ستعوق حصول الكنديين على خدمات الإنترنت فائق السرعة بأسعار معقولة في المناطق الريفية والحضرية وستؤثر بشكل سلبي على فرص الابتكار".

وللاستنتاج، فإن الحفاظ على الوضع التنظيمي الدولي الراهن في النطاق العلوي لجيل 6 جيجا هرتز سيسمح باستخدامه بواسطة التكنولوجيا اللاسلكية الأنسب لحالة الاستخدام، مما يضمن أن يُسَخَّرَ الجيل 6 جيجا هرتز بأكمله لصالح خدمات جديدة مُبتَكِرة تعود بالفائدة على قطاع الأعمال والأفراد على حدٍ سواء.

لقد أدركت هيئات تنظيم الاتصالات على الصعيد العالمي، الدور الهام والمحوري الذي تلعبه التكنولوجيات المعفاة من الترخيص، مثل الواي فاي (Wi-Fi)، في تعزيز سوق اتصال الجيل الخامس 5G، وتذكر ذلك كسبب لتخصيص كامل الجيل 6 جيجا هرتز للاستخدام المُعْفَى من الترخيص. بشكل مثالي، سيكون كلا الجزءان السفلي والعلوي من الجيل 6 جيجا هرتز متاحين لجميع التكنولوجيات المعفاة من الترخيص، مما سيوفر لمشغلي المحمول قدرة أكبر على تخفيف العبء عن اتصال الجيل الخامس 5G.

وحيث أن أجهزة الواي فاي (Wi-Fi) 6E متاحة بالفعل، فإن حجز جزء من الجيل 6 جيجا هرتز لاتخاذ قرار لاحقاً بشأن السماح للاتصالات المتنقلة الدولية IMT (أو عدم السماح) قد يضيع المكاسب الاقتصادية الفورية التي كانت ستجني نتائج فتح كامل جيل 6 جيجا هرتز أمام العمليات المعفاة من الترخيص. وقالت



تم إعداد هذا التقرير ونشره من قبل شركة  
Policy Impact Partners Ltd بالتعاون مع مؤسسة  
Dynamic Spectrum Alliance ، بالنيابة عن مؤسسة  
6 GHz Coalition ، وهي شركة تتلقى الدعم من العديد من الشركات.  
ونحن نشكر ممثلي تلك الشركات وزملائنا على إسهاماتهم القيمة.

للمزيد من المناقشة، يُرجى الاتصال على  
[info@policyimpactpartners.com](mailto:info@policyimpactpartners.com)

[www.policyimpactpartners.com](http://www.policyimpactpartners.com)  
[www.dynamicspectrumalliance.org](http://www.dynamicspectrumalliance.org)