|  |  |
| --- | --- |
| المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-19) شرم الشيخ، مصر، 28 أكتوبر - 22 نوفمبر 2019 |  |
|  |  |
|  |  |
| الجلسة العامة | الإضافة 2 للوثيقة 47-A |
|  | 4 أكتوبر 2019 |
|  | الأصل: بالإنكليزية |
|  | |
| أستراليا | |
| مقترحات بشأن أعمال المؤتمر | |
|  | |
| بند جدول الأعمال 2.1 | |

2.1 النظر في حدود القدرة في النطاق من أجل المحطات الأرضية العاملة في الخدمة المتنقلة الساتلية وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية وخدمة استكشاف الأرض الساتلية في نطاقي التردد MHz 403‑401 وMHz 400,05‑399,9، وفقاً للقرار **765 (WRC‑15)**؛

# 1 مقدمة

فيما يخص البند 2.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-19، تؤيد كل من أستراليا وجماعة آسيا والمحيط الهادئ للاتصالات (APT) وضع حد للقدرة المشعة المكافئة المتناحية يبلغ dBW 5 في نطاق التردد MHz 400,05-399,9 بمجمله، وفقاً للأسلوب C من الاجتماع التحضيري للمؤتمر. وتعرض هذه الوثيقة معلومات إضافية تسند قرار أستراليا بشـأن تأييد هذا الأسلوب.

ويعتبر القرار **765 (WRC-15)** أن أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية في نطاق التردد هذا تُستخدم لجمع البيانات لتستغلها مختلف التطبيقات العلمية. ويرد مثال عن نظام من أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية هذه في التوصية ITU-R M.2046.

ومن ناحية أخرى، تود الإدارة الأسترالية التأكيد على أن هناك طلباً دولياً متزايداً على النفاذ إلى النطاق MHz 400,05-399,9 الخاص بأنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية في تطبيقات إنترنت الأشياء التي تتجاوز نطاق التطبيقات العلمية. واقتُرح على الاتحاد أن تستخدم أنظمة متعددة المندرجة في الخدمة المتنقلة الساتلية النطاق MHz 400,05-399,9، وتتوقع أستراليا نشر عشرات الملايين من أجهزة إنترنت الأشياء منخفضة القدرة التي ستستخدم هذا النطاق دولياً.

ولا يمكن نشر هذه الأعداد الكبيرة من الأجهزة إلا من خلال إدخال حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية عبر استعمال توزيع عرض النطاق kHz 150 بمجمله، نظراً لغياب توزيعات بديلة تدعم تطبيقات إنترنت الأشياء الساتلية المنخفضة القدرة والتي تُستخدم فيها الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية.

# 2 خلفية

فيما يتعلق بنطاق التردد MHz 400,05-399,9، يتمثل هدف البند 2.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-19 في وضع حدود للقدرة داخل النطاق تُطبق على إرسالات المحطات الأرضية لضمان تشغيل الأنظمة الحالية والمستقبلية التي تطبق عادةً قيماً لقدرة الخرج في أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS).

ويُستخدم نطاق التردد MHz 400,05-399,9 في أنظمة جمع البيانات (DCS) وأنظمة منصات جمع البيانات (DCP)، فيما يخص التطبيقات التي يشار إليها عادة باسم إنترنت الأشياء. ووُضع بند جدول الأعمال هذا نتيجةً للزيادة الكبيرة مؤخراً في استعمال نطاق التردد MHz 400,05‑399,9 لأغراض التحكم عن بُعد. وانتشار هذا الاستعمال لأغراض التحكم عن بُعد يمكن أن يؤثر على استعمال عشرات الملايين من أجهزة إنترنت الأشياء منخفضة القدرة التي تتصل بمستقبلات حساسة على السواتل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض. وبسبب غياب توزيعات الترددات الدولية المتاحة كي تشغل أجهزة إنترنت الأشياء على الأنظمة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، من المهم حماية توزيع عرض النطاق kHz 150 بمجمله.

خدمات إنترنت الأشياء التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية

يُتوقع أن يشهد سوق إنترنت الأشياء العالمي توسعاً ضخماً بسبب المكاسب الهائلة الواعدة التي ستُحقق في إنتاجية تطبيقات مختلفة في العديد من الصناعات. ومن العناصر التي تكتسي أهمية بالغة في هذا السوق هناك خدمات إنترنت الأشياء التي تستخدم أجهزة إنترنت الأشياء (المعروفة أيضاً باسم منصات جمع البيانات) المتصلة مباشرةً بالسواتل في المدار الأرضي المنخفض ولا تتطلب أي شكل آخر من أشكال المحطات المركزية أو البوابات على الأرض. وتعد أنظمة إنترنت الأشياء التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية ذات أهمية خاصة في المناطق الإقليمية والنائية من العالم التي لا تصلها الشبكات الخلوية المتنقلة. وفي هذه المناطق، يمكن لأجهزة إنترنت الأشياء منخفضة القدرة أن تتيح الاتصال بالأشياء والأماكن ذات الاهتمام التي لا يمكن الاتصال بها حالياً أو أن الاتصال بها باهظ التكلفة. وتشمل تطبيقات إنترنت الأشياء التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية ما يلي:

• البيئة: رصد الطقس؛ استشعار تدفق المياه؛ علم المحيطات؛ رصد التربة؛ إدارة الموارد الطبيعية.

• الزراعة: الأمن المائي؛ تتبع الماشية؛ أجهزة الاستشعار للقياس عن بُعد؛ قياس رطوبة التربة؛ محطات الطقس؛ حبس الحيوانات المتوحشة.

• قطاع الموارد: تتبع الأصول ورصدها؛ الصيانة الوقائية؛ عملية التحسين.

• المرافق: الشبكة الذكية؛ قراءة أجهزة القياس؛ إدارة البنية التحتية؛ التنبيهات عن بعد والمراقبة.

• النقل والإمداد: تتبع الأصول ورصدها؛ الشحن من الطرف إلى الطرف؛ تخطيط الطريق وتحسينه؛ النقل الذكي.

أغراض حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية

يقترح بند جدول الأعمال 2.1 وضع حد للقدرة المشعة المكافئة المتناحية بغرض حماية الخدمات الساتلية، مثل خدمات إنترنت الأشياء التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية، من أثر التحكم عن بُعد في السواتل باستعمال نطاق التردد MHz 400,05-399,9. ويمكن لأنظمة إنترنت الأشياء استعمال نطاق التردد هذا بقدرة مشعة مكافئة متناحية تقل بكثير عن تلك المستخدمة للتحكم عن بُعد في السواتل. ويُعد حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية ضرورياً لتمكين السواتل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض من استقبال إشارات منخفضة القدرة بنجاح من أجهزة إنترنت الأشياء دون أن تتأثر بالانبعاثات الأرضية عالية القدرة، مثل التحكم عن بُعد في السواتل. ويجب أن يكون حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية منخفضاً لتمكين أنظمة إنترنت الأشياء من العمل دون التعرض للتداخل الضار من التحكم عن بُعد في السواتل.

مزايا القدرة المشعة المكافئة المتناحية المنخفضة

تستفيد أنظمة إنترنت الأشياء عندما يكون حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية منخفضاً بسبب عدة عوامل، وهو ما يؤدي إلى تقليص مستوى ضوضاء الخلفية. ويمكن أن تقلص القدرة المشعة المكافئة المتناحية المنخفضة من حجم تصميم جهاز إنترنت الأشياء وتكلفته وتعقيده، مما يتيح نشره في كل مكان من العالم، ويوفر فرصاً أكبر لتطبيقات إنترنت الأشياء. وهناك مزايا يستفيد منها جهاز إنترنت الأشياء عند تقليص كسب أو قدرة المرسل. ويؤدي تقليص قدرة الإرسال إلى زيادة عمر البطارية، مما يتيح الاستفادة من عدد أكبر من تطبيقات إنترنت الأشياء ويؤدي إلى تبسيط تصميم الأجهزة إلى أقصى حد ممكن. وتستفيد أجهزة إنترنت الأشياء من استعمال أدنى حد من قدرة الإرسال نظراً للأسباب التالية:

• تقليل إلزامية استبدال البطاريات في كل وقت وحين - يمكن أن يدوم جهاز إنترنت الأشياء لسنوات في الميدان دون حاجة إلى تغيير البطاريات.

• متطلبات أقل فيما يتعلق بسعة البطارية - صغر حجم جهاز إنترنت الأشياء.

• تفادي إلزامية الحصول على الطاقة من مورد خارجي - تخفيض نسبة التعقيد، وتحسين قابلية نقل جهاز إنترنت الأشياء

تستفيد أجهزة إنترنت الأشياء عند استعمال هوائي ذي كسب أقل وذلك بسبب العاملين التاليين:

• يمكن أن يؤدي انخفاض الكسب إلى إمكانية دمج هوائي أصغر في جهاز إنترنت الأشياء - وهو ما يتيح المزيد من تطبيقات إنترنت الأشياء.

• هوائي غير اتجاهي بسيط بدلاً من هوائي اتجاهي معقد - لأنه يبسط النشر.

حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية المقترح البالغ 5 dBW

بالنسبة إلى مدى التردد MHz 400,05-399,9، يكفي استعمال القدرة المشعة المكافئة المتناحية البالغة dBW 5 في جهاز إنترنت الأشياء لربط اتصال مباشر مع المدار باستعمال ساتل يقل ارتفاعه عن 600 km، فيما يتعلق بجميع زوايا الارتفاع فوق الأفق.

وليس من الضروري استعمال قدرة تفوق dBW 5 في أجهزة إنترنت الأشياء لربط اتصال مباشر مع المدار في نطاق التردد MHz 400,05-399,9. ومن شأن استعمال قدرة تفوق dBW 5 أن ينقص من عمر بطارية جهاز إنترنت الأشياء دون أي داع، وسيزيد من مستوى ضوضاء نطاق التردد MHz 400,05-399,9.

توزيع نطاق التردد MHz 400,05-399,9 على نحو أمثل فيما يتعلق بإنترنت الأشياء الساتلية

بموجب الرقم **209.5** من لوائح الراديو، يقتصر استعمال نطاق التردد MHz 400,05-399,9 على الأنظمة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض فقط. وبما أن هذا يلغي احتمال وقوع تداخل من أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض، فإن هذا النطاق مرغوب فيه بشكل خاص ليُستخدم في الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، مثل إنترنت الأشياء التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية.

والنطاق MHz 400,05-399,9 هو أحد التوزيعين الدوليين لنطاقي التردد اللذين يتاحان حصرياً للخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض لأغراض الاتصالات أرض-فضاء، وهو ملائم لإنترنت الأشياء المنخفضة القدرة التي تستخدم الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية. وتُتاح توزيعات تردد بديلة للاستعمالات عالية القدرة مثل التتبع والتحكم والقياس عن بُعد. وعلى هذا النحو، ينبغي منع هذه الاستعمالات العالية القدرة، بما أن هناك بدائل متاحة.

استعمال توزيع عرض النطاق kHz 150 بمجمله

يعد توزيع التردد MHz 400,05-399,9 الخيار العملي الوحيد الذي يصلح لأنظمة سواتل إنترنت الأشياء المنخفضة القدرة، حيث يبلغ مجمله kHz 150 فقط. ويجب أن يفي عرض النطاق هذا البالغ kHz 150 باحتياجات العالم بأسره، والتي يُتوقع أن تصل إلى عشرات الملايين من أجهزة إنترنت الأشياء. وبالنسبة للعديد من تطبيقات إنترنت الأشياء، لا يوجد هناك حل بديل سوى استعمال الاتصالات المباشرة مع السواتل المدارية منخفضة القدرة، لذلك من الضروري توفير أكبر قدر ممكن من عرض النطاق من خلال حماية توزيع التردد MHz 400,05-399,9 بمجمله.

وفي عام 2014، كان هناك 7 بطاقات تبليغ نشطة للاتحاد الدولي للاتصالات بتخصيصات الخدمة الساتلية المتنقلة على المدى MHz 400,05-399,9، وفي غضون خمس سنوات ارتفعت إلى 21 بطاقة تبليغ. وهذا يسلط الضوء على الزيادة في الطلب على النفاذ إلى النطاق MHz 400,05-399,9 بالنسبة للخدمة المتنقلة الساتلية. ونظراً لغياب توزيعات تردد دولية مناسبة، سيستمر الطلب في التزايد، وهو ما يؤكد ضرورة حماية توزيع عرض النطاق kHz 150بمجمله في نطاق التردد MHz 400,05-399,9 النادر من نوعه. ويمثل هذا النطاق مورد الطيف الوحيد في العالم لإتاحة تطبيقات إنترنت الأشياء الساتلية ذات القدرة المنخفضة ولا يمكن المساس به باستعمال عمليات التحكم عن بُعد التي تتوفر بها توزيعات أخرى.

وتؤيد أستراليا الأسلوب C بشأن بند جدول الأعمال 2.1، ولا سيما إدراج حد للقدرة المشعة المكافئة المتناحية يبلغ dBW 5 وذلك من خلال إضافة حاشية جديدة للنطاق MHz 400,05-399,9 في جدول توزيع الترددات الوارد في المادة **5** من لوائح الراديو، دون تقسيمه إلى نطاقات فرعية.

# 3 المقترح

تقترح أستراليا التغييرات التالية على لوائح الراديو بشأن هذا البند من جدول الأعمال:

المـادة 5

توزيع نطاقات التردد

القسم IV - جدول توزيع نطاقات التردد  
(انظر الرقم 1.2)

MOD AUS/47A2/1#50176

MHz 410-335,4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التوزيع على الخدمات | | |
| الإقليم 1 | الإقليم 2 | الإقليم 3 |
| 400,05‑399,9 **متنقلة ساتلية** (أرض-فضاء) B12.5 ADD 220.5 209.5 | | |

ADD AUS/47A2/2#50177

B12.5في نطاق التردد MHz 400,05‑399,9، لا تتجاوز القدرة المشعة المكافئة المتناحية القصوى لأي إرسالات من المحطات الأرضية في الخدمة المتنقلة الساتلية الحد dBW 5 في أي 4 kHz، ولا تتجاوز القدرة المشعة المكافئة المتناحية القصوى لكل محطة أرضية في الخدمة المتنقلة الساتلية الحد dBW 5 في نطاق التردد 400,05-399,9 بكامله. وحتى 22 نوفمبر 2024، لا يطبق هذا الحد على الأنظمة الساتلية التي استلم مكتب الاتصالات الراديوية بشأنها معلومات تبليغ كاملة بحلول 22 نوفمبر 2019 ووضعت في الخدمة قبل هذا التاريخ. وبعد 22 نوفمبر 2024 تطبق هذه الحدود على جميع الأنظمة في الخدمة المتنقلة الساتلية العاملة في نطاق التردد هذا. (WRC‑19)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_