منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

AN-Conf/14-WP/76[1]
12/7/24

# المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية

## مونتريال، كندا، من ٢٠٢٤/٨/٢٦ إلى ٢٠٢٤/٩/٦

**البند ٢ من جدول الأعمال: استخدام التكنولوجيات الجديدة في التوقيت المناسب وبما يضمن السلامة**
**٢-٢: معالجة مخاطر السلامة المرتبطة بالتكنولوجيات الآخذة في التطور**

## تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (GNSS RFI)

(ورقة مقدّمة من اتحاد النقل الجوي الدولي (IATA)
والمجلس الدولي لطيران الأعمال (IBAC)
والاتحاد الدولي لرابطات مراقبي الحركة الجوية (IFATCA)
والمجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA)
والاتحاد الدولي لرابطات إلكترونيات سلامة الحركة الجوية (IFATSEA)
والاتحاد الدولي لرابطة طياري الخطوط الجوية (IFALPA))

**الموجز التنفيذي**

خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية الذي عقده الاتحاد الدولي للاتصالات في عام ٢٠٢٣ (WRC23)، (من ٢٠٢٣/١١/٢٠ إلى ٢٠٢٣/١٢/١٥، دبي، الإمارات العربية المتحدة)، أصدر الاتحاد الدولي للاتصالات قراراً بشأن تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (GNSS). غير أن هذا القرار يعترف بحق الدول، وفقاً لدستور الاتحاد الدولي للاتصالات، في التداخل مع الخدمة الساتلية للملاحة الراديوية (RNSS) لأغراض أمنية. ولذلك، من غير المرجح أن ينخفض التداخل بدون تنبيه الطيارين "نوتام" (NOTAM) مع النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية في المدى القريب بسبب عدد مناطق النزاع على مستوى العالم.

[1] قدّم اتحاد النقل الجوي الدولي (الإياتا) (IATA) النُسخ العربية والصينية والإنجليزية والفرنسية والإسبانية والروسية من هذه الورقة.

كما أن التداخل المتعمد وبدون نوتام مع الملاحة الأساسية القائمة على النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية له آثار جسيمة على عمليات الطيران المدني ويخلق مخاطر كبيرة على سلامة طاقم الطائرة والركاب.

تقترح هذه الورقة إجراءات لضمان الحد من التداخل المتعمد مع النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية إلى أقصى حد ممكن.

**الإجراء:** يُدعى المؤتمر للموافقة على التوصية الواردة في الفقرة ٤.

## ١- المقدمة

١-١ منذ بداية الملاحة عبر الأقمار الصناعية، اتجهت صناعة الطيران وكذلك الإيكاو نحو بيئة تشغيلية يكون فيها النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية أساسياً للملاحة الجوية، استناداً إلى افتراض أنه يوفر الأداء المطلوب في الملاحة والتوقيت لمجموعة واسعة من إجراءات الطيران ويظهر المستوى المطلوب من التوافر.

١-٢ استناداً إلى هذا الانتقال إلى النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية لتلبية جزء كبير من متطلبات الملاحة والتوقيت، عملت شركات الطيران ومقدمو خدمات الملاحة الجوية على ترشيد مساعدات الملاحة الأرضية (GBNA) نحو شبكات التشغيل الدنيا (MON).

## ٢- المناقشة

### ٢-١ تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية – العواقب المستمرة.

٢-١-١ أصبح التخفيف من تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية نشاطاً بالغ الأهمية لإدارة المخاطر بالنسبة لشركات الطيران مع وجود عدد قليل من الخيارات العملية المتاحة حالياً لضمان السلامة التشغيلية، مع الأخذ في الاعتبار تزايد مستويات تداخل الترددات الراديوية المتعمدة والتشويش والخداع. ومن غير المرجح أن يتغير ذلك على المدى القريب بسبب عدد مناطق النزاع على مستوى العالم.

٢-١-٢ تضيف الاختلافات في مجموعات أجهزة الطيران والإجراءات التجريبية المتباينة الخاصة بشركات الطيران طبقات من التعقيد إلى تخفيف الإجراءات أثناء الطيران، كما هو الحال مع اختلاف النهج المتبعة في اعتماد إجراءات الطوارئ من قِبل الجهات التنظيمية الحكومية.

٢-١-٣ ويلعب أيضًا المجال الجوي الذي يصبح فيه النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية غير قابل للاستخدام دوراً مهماً في تحديد عملية التحول من النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية إلى المساعدات الملاحية الأرضية التقليدية. وقد يؤدي فقدان قدرات وخدمات الطيران الأخرى المعتمدة على النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية إلى زيادة المخاوف المتعلقة بالسلامة عند التشغيل في المجال الجوي في المحيطات والمجال الجوي البعيد.

٢-١-٤ حتى في المجال الجوي القاري مع وجود نظام مساعدات الملاحة الأرضية الاحتياطي المتاح، فإن المشاكل المتعلقة بأنظمة الطائرات مثل نظام التحذير لتفادي التضاريس (TAWS) تزيد أيضًا من المخاطر التي تهدد سلامة الطيران.

٢-١-٥ باستخدام حجم عينة من حوالي ٣٧٠,٠٠٠ رحلة جوية، تُظهر بيانات الإياتا أنه عند التعرض لتداخل الترددات الراديوية، يمكن أن يتجاوز وقت استرداد جهاز استقبال النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية المحمول جوا في عدد كبير من الحالات ٣٠ دقيقة مع ما يترتب على ذلك من زيادة في مخاطر تعطل العمليات. وقد تحتاج بعض الطائرات/مجموعات أجهزة استقبال النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية إلى إعادة ضبط الصيانة الأرضية لاستعادة التشغيل العادي للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية.

٢-١-٦ وفي بعض الحالات، ومن الأمثلة على ذلك حالة شمال غرب المحيط الأطلسي، قد يُرفض دخول الطائرات إلى المجال الجوي المحيطي إذا كانت الخدمات المستمدة من النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية ناقصة، على سبيل المثال، فقدان بيانات الاتصال قبل نقطة دخول المحيط.

٢-١-٧ على الرغم من أن الدورة الأربعين لجمعية الإيكاو حثت الدول على التنسيق مع مقدم خدمات الملاحة الجوية المسؤول عن المجال الجوي المتأثر (في حالات العمليات العسكرية أو غيرها من العمليات أو التدريبات الأمنية أو الدفاعية المصرحة من الدولة التي قد تتسبب في أي شكل من أشكال التشويش أو الخداع)، لا يمكن تحقيق هذا التنسيق عمليًا إلا إذا تم إخطار مقدمي خدمات الملاحة الجوية في الوقت المناسب وبشكل ملائم. وفي العديد من الحالات، يكون التداخل المتعمد بدون نوتام هو الذي يمثل التحدي الأكبر لمقدمي خدمات الملاحة الجوية وشركات الطيران والمراقبين..

٢-٢ وعلى المستوى الإقليمي، أصدرت الإيكاو خطابات منظمة تشير إلى المجال الجوي الخاضع لتداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية تشجع الدول على اتخاذ إجراءات التصحيح ذات الصلة. ويعالج خطاب المنظمة الصادر عن الإيكاو E 3/5-24/54، المؤرخ في ٢٠٢٤/٤/٣٠، والتنقيح الصادر في ٢٠٢٤/٥/١٣، المشكلة على نطاق عالمي، حيث إن تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية أصبح الآن ظاهرة واسعة الانتشار في مناطق متعددة وكتل المجال الجوي المتعددة.

### ٢-٣ تحديد رمز نوتام في تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية

٢-٣-١ ترد معايير اختيار نوتام لمرافق الاتصالات والملاحة والمراقبة في الوثيقة (Doc 8126) — "دليل خدمات معلومات الطيران"(Aeronautical Information Services Manual)– المرفق (G) — NOTAM Selection Criteria، وخاصة الحرفين الرابع والخامس اللذين يحتويان على رمز (LF) الذي يحدد أن هناك حدث تداخل يؤثر على مرفق الاتصالات والملاحة والمراقبة. ولسوء الحظ بالنسبة للفئة: الاتصالات والملاحة والمراقبة – خدمات النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (G)، لا يوجد رمز لأحداث تداخل النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية.

٢-٣-٢ نتيجة لذلك، في حالة حدوث تداخل في الترددات الراديوية للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية، تحتوي تنبيهات نوتام الصادرة على رموز Q متغيرة ودلالات غير موحدة. فعلى سبيل المثال، يتم وصف التداخلات في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية في هذه التنبيهات بكلمات مثل "عدم موثوقية النظام العالمي لتحديد المواقع"، "تشويش النظام العالمي لتحديد المواقع"، "تداخل في إشارة النظام العالمي لتحديد المواقع"، "تداخل في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية"، وتفتقر إلى رمز مناسب مخصص للتداخل. ويخلق هذا التنوع تحديات للمشغلين الذين يحاولون

تحديد والبحث عن معلومات في نوتام بشأن أحداث التداخل في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية وذلك لعدم وجود تنسيق رمز موحد. لذلك يجب تعديل الوثيقة (Doc 8126) لتضمين آلية موحدة للإبلاغ عن التداخلات في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية. علاوة على ذلك، بما أن استجابة المشغل للتداخل المبلغ عنه قد تختلف عن استجابة المشغل للخداع المبلغ عنه، ينبغي صياغة رموز مختلفة للفئتين.

**٢-٤ خطاب المنظمة الصادر عن الإيكاو E 3/5-24/54، بتاريخ ٢٠٢٤/٤/٣٠، مخاوف سلامة الطيران المتعلقة بالتداخل في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية والتنقيح الصادر في ٢٠٢٤/٥/١٣**

٢-٤-١ أصدرت الإيكاو خطاب المنظمة هذا لتسليط الضوء مرة أخرى على القضايا التشغيلية الحرجة المرتبطة بالتداخل في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية ولتعزيز المناقشات حول إدارة مواطن الضعف في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية والتدابير المحتملة للتخفيف من حدتها.

٢-٤-٢ في ندوة الملاحة الراديوية لمنطقة أوروبا والشرق الأوسط التي عقدتها الإيكاو في الفترة من ٦ إلى ٢٠٢٤/٢/٨ في أنطاليا بتركيا، تم وضع قائمة توصيات بشأن الجهود المستمرة التي يبذلها أصحاب المصلحة من أجل ضمان ملاحة جوية آمنة وموثوقة ومرنة. وقد أُدرجت قائمة التوصيات هذه كمرفق خطاب المنظمة الصادر عن الإيكاو E 3/5-24/54، المؤرخ في ٢٠٢٤/٤/٣٠، والتنقيح الصادر في ٢٠٢٤/٥/١٣

## ٣- الخلاصة

٣-١ يعتبر جزء كبير من التداخلات في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية الحالية ذات طبيعة عسكرية ولا يمكن دائمًا التنسيق المتقدم مع سلطات الطيران المدني. ولذلك، فإن اعتبارات سلامة الطيران تدفع إلى إجراء مزيد من البحث في خيارات النظام البديل لتحديد الموقع والملاحة والتوقيت (APNT). ومع ذلك، فإن التنفيذ العملي للنظام البديل لتحديد الموقع والملاحة والتوقيت القابل للتطبيق عالمياً لا يعتبر حلاً قابلاً للتطبيق على المدى القريب لتداخل الترددات الراديوية للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية.

٣-٢ على الرغم من قرارات الإيكاو والاتحاد الدولي للاتصالات، لا يزال قطاع الطيران يعاني من تداخل الترددات الراديوية للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية، وبالتالي هناك حاجة إلى اتخاذ تدابير وإجراءات إضافية لضمان السلامة.

## ٤- الإجراء المطلوب

٤-١ يُدعى المؤتمر إلى الموافقة على التوصيات التالية:

**أن تقوم الدول بما يلي:**

أ) ضمان اتخاذ الإجراءات اللازمة للحد قدر الإمكان من التداخل في خدمات الملاحة والتوقيت الأساسية القائمة على النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية، وذلك لصالح سلامة الطيران المدني؛

ب) مواصلة إطلاع المشغلين على آخر المستجدات فيما يتعلق بمساعدات الملاحة الأرضية التقليدية المتاحة وما هي الإجراءات البديلة التي يمكن استخدامها استناداً إلى مساعدات الملاحة الأرضية هذه في حال تعرض الطائرة للتداخل؛

ج) الحفاظ على بنية تحتية ملائمة لتمكين مشغلي الطائرات من استخدام مساعدات الملاحة التقليدية أثناء التشويش أو الخداع في تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية؛

د) العمل مع الشركات المصنعة للطائرات والإلكترونيات الطيران لتقديم توصيات إضافية للتخفيف التجريبي لتداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية أثناء الطيران؛ و

هـ) تعزيز التنسيق والتعاون المدني–العسكري المعزز للتخفيف من تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية.

**أن تقوم الإيكاو بما يلي:**

و) اعترافًا منها بالتهديد الخطير الذي يتعرض له الطيران المدني، رفع مستوى مشاركتها مع الدول الأعضاء لضمان تنفيذ تدابير فعالة للتخفيف من حدة المخاطر والتخطيط للطوارئ حيثما ومتى دعت الحاجة لذلك؛

ز) تعديل الوثائق ذات الصلة بما في ذلك:

١) إرشادات السلامة لتعكس أحدث البيانات الإحصائية المتعلقة بحوادث التداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية لتشمل الموقع والأثر التشغيلي وفعالية التخفيفالمقدرة.

٢) معايير اختيار نوتام لخدمات النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية في الوثيقة (Doc 8126) — "دليل خدمات معلومات الطيران" (Aeronautical Information Services Manual) — المرفق (G) — NOTAM selection criteria، لتشمل إشارات محددة لظروف التداخل والخداع في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية.

**— انتهى —**