منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

AN-Conf/14-WP/78[1]
28/6/24

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

ترشيد البنية التحتية للملاحة

(ورقة مقدّمة من الاتحاد الدولي للنقل الجوي (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 لرابطات طياري الخطوط الجوية (IFALPA))

الموجز التنفيذي

يشمل الترشيد العملي للمساعدات الملاحية الأرضية (GBNA) بهدف إنشاء شبكة تشغيل دنيا (MON) زيادة استخدام الإجراءات القائمة على النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (GNSS).

وتتمثل الأهداف الرئيسية تبسيط عدد ونوع المساعدات الملاحية الأرضية وتقليل تكاليف الصيانة وتعزيز دقة الملاحة والموثوقية. ومع ذلك، فإن تصاعد تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية التي ليس فيها نظام تنبيه الطيارين "نوتام" يعوق تحقيق هذا الهدف.

وعلى وجه الخصوص، سوف يستلزم تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية المرتبطة بمناطق النزاع الاحتفاظ بالمساعدات الملاحية الأرضية المحددة وإمكانية إضافتها، مما يؤثر على وفورات التكلفة المحتملة.

تعرض ورقة العمل هذه موقفاً منقحاً للإياتا/الاتحاد الدولي لرابطات مراقبي الحركة الجوية/المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء بشأن المساعدات الملاحية الأرضية وشبكات التشغيل الدنيا وتقترح مراجعة المخاطر الحالية والناشئة مع جميع شبكات التشغيل الدنيا القائمة.

الإجراءات: يُدعى المؤتمر للموافقة على التوصيات الواردة في الفقرة 4.

[1] قدمت الاياتا النسخ العربية والصينية والانجليزية والفرنسية والروسي والاسبانية من هذه الورقة.

١- المقدمة

١-١ تستلزم ملاحة الطائرات التجارية في الوقت الحالي الاستخدام السائد لتحديد المواقع والتوقيت عبر الأقمار الصناعية للملاحة القائمة على الأداء (PBN) وربط البيانات، على سبيل المثال، الاتصالات بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات (CPDLC).

١-٢ ينتج عن استخدام النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية فوائد تشغيلية كبيرة واعتماد أقل على المساعدات الملاحية الأرضية، الذي لا تكون هناك حاجة إليه، خلال مراحل معينة من الطيران، إلا كمصدر بديل في حالة انقطاع النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية، أو بسبب أعطال معينة في أجهزة الطيران، مثل فقدان أو تدهور جهاز أو أكثر من أجهزة استقبال النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية للطائرة أثناء الطيران.

١-٣ تُستخدم أيضاً البيانات المستمدة من النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية لتمكين وظائف السلامة الحرجة في أنظمة الطيران مثل نظام الإنذار وتجنب التضاريس (TAWS).

٢- المناقشة

٢-١ يمكن أن تتعرض إشارات النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية للحجب أو التغيير أو الاختراق من خلال مجموعة متزايدة من التهديدات بما في ذلك النشاط الشمسي والتداخل من صنع الإنسان والخداع الخبيث.

٢-٢ يعتمد الطيران المدني اعتماداً كبيراً على النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية للاتصالات والملاحة والمراقبة. وحتى الفقدان المؤقت للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية يمكن أن يكون له تأثير تشغيلي كبير ويؤدي في بعض الحالات إلى زيادة مخاطر السلامة.

٢-٣ أصبح التخفيف من التداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية نشاطاً بالغ الأهمية لإدارة المخاطر بالنسبة لشركات الطيران. ويوجد حالياً القليل من الخيارات العملية لضمان سلامة النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية بالنظر إلى تزايد مستويات التداخل في الترددات الراديوية والتشويش والخداع من قِبل الدول والكيانات العسكرية دون إخطار مسبق لمشغلي شركات الطيران. ومن غير المرجح أن يتغير ذلك على المدى القريب بسبب عدد مناطق النزاع على مستوى العالم.

٢-٤ في الدورة السادسة والثلاثين للجمعية العمومية للإيكاو، وافقت الدول على القرار ٢٣/٣٦ الذي يحث على تنفيذ إجراءات المسارات والمطارات وفقًا لمعايير الملاحة القائمة على الأداء الخاصة بالإيكاو. وتم تشكيل فرق عمل إقليمية معنية بتنفيذ الملاحة القائمة على الأداء لتنسيق برامج التنفيذ. وفي وقت لاحق، تم إطلاق العديد من المبادرات.

٢-٤-١ تسعى القاعدة الأوروبية لتنفيذ الملاحة القائمة على الأداء (PBN IR)، اللائحة (الاتحاد الأوروبي) ١٠٤٨/٢٠١٨، إلى تعزيز عمليات الطائرات من خلال الانتقال إلى الملاحة القائمة على الأداء بحلول ٦ حزيران/يونيو ٢٠٣٠.

٢-٤-٢ تدرس هيئة الطيران المدني الفرنسية إزالة نظام الهبوط الآلي الفئة ١ (ILS CAT 1) في المطارات الثانوية لتحل محله إجراءات نظام التعزيز القائم على الأقمار الصناعية.

٢-٤-٣ خلص الاجتماع الأخير للمجموعة الإقليمية لسلامة الطيران في الشرق الأوسط (RASG-MID) إلى أن الإيكاو، بدعم من الدول والإياتا، ستنشئ شبكة تشغيلية دنيا محددة إقليميًا من المساعدات الملاحية التقليدية لاستخدامها في حال تداخل/خداع في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية.

٢-٥ وبالمثل، استجابت دول أخرى لقرار الإيكاو عن طريق نشر إجراءات تشغيلية للملاحة القائمة على الأداء في كتيبات نشرة معلومات الطيران (AIP) الخاصة بها.

٢-٦ ومع ذلك، ومنذ نشر قرار الإيكاو وخطط الدول المختلفة للملاحة القائمة على الأداء، تغيرت البيئة التشغيلية للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية بشكل ملحوظ مع زيادة كبيرة في التشويش والخداع والتداخل في طيف النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية، خاصة في مناطق النزاع وبالقرب منها.

٢-٧ يكشف تقييم الإياتا لبيانات أكثر من ٣٧٠,٠٠٠ رحلة جوية أن عدداً كبيراً من أجهزة استقبال الطائرات الحالية للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية يمكن أن تستغرق ٣٠ دقيقة لاستعادة وظائفها الطبيعية عند تعرضها لتداخل الترددات الراديوية. ولا تتعافى العديد من أجهزة الاستقبال إلا بعد خضوعها لإعادة ضبط الصيانة الأرضية.

٢-٨ مدفوعة بالآثار التشغيلية للتداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية بدون تنبيهات نوتام وعدم احتمال إنهاء هذا النشاط الضار على المدى القصير، دعت الإياتا شركات الطيران الأعضاء إلى تحديد المساعدات الملاحية الأرضية التي يرون أنه يمكن وقف تشغيلها دون التأثير بشكل كبير على سلامة الطيران. يوجد استبيان الإياتا ذي الصلة هنا: IATA MON SURVEY.[٢]

٢-٩ وقد استجابت شركات الطيران بإدراج المساعدات الملاحية الأرضية التي ترى أنه يمكن وقف تشغيلها عند نهاية عمرها (دون استبدالها) دون المساس بالسلامة، على افتراض عدم توفر النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية. ولا يزال استبيان الإياتا مفتوحًا للحصول على مدخلات إضافية من شركات الطيران مع تطور حالة التداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية على الصعيد العالمي.

٣- الخلاصة

٣-١ نظراً لتعرض استخدام الطائرات للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية الجوية لمستويات متزايدة من التشويش والخداع وتداخل الترددات الراديوية الطيفية، تضطر شركات الطيران والمنظمات التي تمثلها إلى إعادة تقييم الاحتفاظ بالمساعدات الملاحية الأرضية المحددة كجزء من شبكة التشغيل الدنيا.

٣-٢ يؤثر فقدان النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية تأثيراً كبيراً على خدمات الحركة الجوية، وتحديداً: زيادة استخدام التوجيه (نظراً لأن معظم الطائرات تحلق بنظام مغادرة ووصول بنظام آلي قياسي للملاحة القائمة على الأداء (PBN SID/STARS) والمسارات و/أو تحلق على نقاط الطريق الخاصة بالنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية)، وتوسيع المسارات وانخفاض السعة مما يؤدي إلى انخفاض الكفاءة وبرامج التأخير الأرضية (GDPs).

٣-٢-١ في بعض الحالات، ومن الأمثلة على ذلك المجال الجوي لشمال الأطلسي عالي المستوى (NAT HLA)، قد يتم رفض دخول الطائرات إلى المجال الجوي المحيطي إذا كانت الخدمات المستمدة من النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية ناقصة، على سبيل المثال، فقدان الاتصال بالبيانات قبل نقطة دخول المحيط.

٣-٣ مع وجود مستويات مرتفعة ومستمرة من تداخل الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية كخط أساس، وبالتنسيق مع شركات الطيران والمنظمات الممثلة لمستخدمي المجال الجوي، يتم تشجيع الدول ومقدمي خدمات الملاحة الجوية على إعادة تقييم البنية التحتية للمساعدات الملاحية الأرضية الخاضعة لسيطرتهم وإنشاء شبكة تشغيل دنيا تسهل استمرار

---

٢ https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=hBcirahyY0KshgzMaxUs2PtXoUfqKnFFqJn2iFAo8JlUOFVDRVQyMk45MlFPWE0yMUhTTkVZVkNCTy4u

سلامة الطيران في الظروف التي يحتمل أن يكون فيها النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية الجوية غير موثوق أو غير متوفر.

٤- الإجراء الذي سيتخذه الاجتماع:

٤-١ يُدعى المؤتمر إلى الموافقة على التوصيات التالية:

أن تقوم الدول بما يلي:

أ) النظر في المخاطر الحالية والمستقبلية المتعلقة بالتداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية عند وضع ومراجعة خطط إلغاء تشغيل المساعدات الملاحية التقليدية؛

ب) إنشاء شبكات تشغيل دنيا إقليمية من المساعدات الملاحية التقليدية للتخفيف من مخاطر التداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية؛ و

ج) ضمان الاحتفاظ بالمساعدات الملاحية التقليدية التي تتيح سلامة الطيران في حالة حدوث التداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية إلى ما بعد عام ٢٠٣٠، أو حتى يتم إنشاء وسائل بديلة للملاحة غير التابعة للنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية، خاصة في المجال الجوي الذي يعاني من التشويش على النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية و/أو الخداع و/أو فقدان الإشارة (LOS).

أن تقوم الإيكاو بما يلي:

د) النظر في المخاطر المتعلقة بالتداخل في الترددات الراديوية في النظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية في برامج العمل المستقبلية للجان الإيكاو ذات الصلة، وتحديداً عندما يتعلق الأمر بنظم الملاحة المستقبلية؛ و

هـ) تشجيع الدول على ضمان أن تعكس شبكة التشغيل الدنيا الخاصة بها المتطلبات التشغيلية العملية للمجال الجوي الخاضع لسيطرتها.

— انتهى —