



الجمعية العمومية - الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٢٤: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

إعداد دراسات لتعزيز نشر نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية في الأماكن التي يتعذر فيها ذلك

(ورقة مُقدّمة من الأرجنتين بمساعدة من إكوادور وأوروغواي وباراغواي وبليز وبوليفيا (دولة بوليفيا متعددة القوميات) وبيرو وجامايكا والجمهورية الدومينيكية والسلفادور وغواتيمالا وكوبا وكوستاريكا وكولومبيا والمكسيك ونيكاراغوا وهندوراس)

الموجز التنفيذي

تسلط ورقة العمل هذه الضوء على الحاجة إلى إجراء مزيد من الدراسات بشأن أداء نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية (GBAS)، وذلك من أجل وضع معايير وتطوير أدوات تحليلية تمكن من نشر المزيد من وحدات هذا النظام. وستزيد نتائج هذه الدراسات من سبل الاستفادة من المزايا الفنية لهذا النظام، وتعزز استخدامها في الأماكن المناسبة.

الإجراءات: يُرجى من الجمعية العمومية القيام بما يلي:

أ) الاطلاع على مضمون ورقة العمل هذه؛

ب) تكليف مجلس الإيكاو، بالاشتراك مع أمانتها العامة، بالنظر في إمكانية الطلب من فريق خبراء نُظّم الملاحة بأن يمضي قدماً في إجراء دراسات محددة لتحديد خصائص التحليل والخلفية التاريخية اللازمة لتحديد الظواهر الأيونوسفيرية الهامة في المناطق التي تقتقر إلى البنى التحتية اللازمة لنشر نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية.

الأهداف الاستراتيجية:	تتعلق ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية التالية: "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية" و"الطيران المستدام بيئياً" و"التنمية الاقتصادية للنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع"
الأثار المالية:	ينطوي هذا الاقتراح على فائدة محتملة في استخدام إجراءات طيران أكثر أماناً وكفاءة في المطارات حيث يصعب مساعدات الهبوط
المراجع:	الملحق العاشر — "اتصالات الطيران"، المجلد الأول — "مساعدات الملاحة اللاسلكية"

¹ قدمت الأرجنتين النسخة باللغة الإسبانية.

الوثيقة Doc 9750، "الخطة العالمية للملاحة الجوية (GANP)" "دليل تنفيذ نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية" (مكتب الإيكاو الإقليمي لأمريكا اللاتينية) إرشادات تقييم السلامة لنظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية المتعلقة بالظواهر الأيونوسفيرية الشاذة (الطبعة الأولى، سبتمبر ٢٠١٦، اعتمدتها المجموعة الإقليمية لتخطيط وتنفيذ الملاحة الجوية في آسيا والمحيط الهادئ (APANPIRG/27)	
---	--

١- المقدمة

١-١ يوفر نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية للطائرة ميزة تصويب المعلومات عن الموقع وتفاصيل مسار الاقتراب وبيانات موثوقة، وذلك عبر إرسال موجات ذات ترددات عالية جدا (موجات مترية) من الأرض. ويقوم جهازا استقبال متعددا الأوضاع (MMRs) موجودان على متن الطائرة بترجمة البيانات الواردة لحساب موقع الطائرة وانحرافات المسارين الجانبي والرأسي.

٢-١ ويوفر هذا النظام بديلا عن نظام الهبوط الآلي. ويستخدم مصطلح "نظام الهبوط باستخدام نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية (GLS)" في إجراءات الاقتراب الآلي القائمة على نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية، مع ظهور المصطلح "GLS" على خرائط الاقتراب.

٣-١ ويرصد نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية الأخطاء الناجمة عن النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) ويصوبها، ويوفر بيانات دقيقة عن الملاحة والاقتراب عبر ترددات الموجات المترية (VHF) وأجهزة الإرسال إلى جميع المطارات والمدارج الواقعة في نطاق ٢٣ ميلا بحريا من النقطة المرجعية لنظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية.

٤-١ ويتوخى استخدام هذا النظام في الودنتين APTA و NAVS من الخطة العالمية للملاحة الجوية. وعلى الصعيد الإقليمي، يجري تنفيذ أدلة ومشاريع محددة في إطار المجموعة الإقليمية للتخطيط والتنفيذ للكاربي وأمريكا الجنوبية.

٥-١ وفي الأرجنتين، تقوم شركة INVAP S.E. بتنفيذ مشروع SINAL منذ عام ٢٠١٤، الذي يتضمن تصميم وتصنيع نموذج نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية المنشور حاليا في مطار "تينينتي لويس كانديلاريا" الدولي في باريلوتشي (SAZS). وقد سلطت أعمال البحث والتطوير الضوء على الحاجة إلى مواصلة الدراسات الرامية إلى تصويب الأخطاء الناجمة عن التأثيرات الأيونوسفيرية، بهدف استحداث أدوات ومعايير تجعل من الممكن نشر هذه التكنولوجيا في المطارات التي لا تستوعب فيها البنية التحتية نظاما كاملا لتقويم الإشارات بالنظم الأرضية.

٢- المناقشة

١-٢ يحتوي النظام على هامش خطأ يقل عن المتر الواحد في المستويين الأفقي والرأسي، مما يترجم إلى مستوى عال جدا من الدقة والتكامل. غير أن التغيرات المفاجئة في التأخير (الإجهاد) الأيونوسفيري تشكل تهديدا يمكن أن يولد خطأ في تحديد موقع الطائرة يصل إلى عدة أمتار. ويجب تصحيح هذا الخطأ في الوقت الفعلي للحصول على تقريب دقيق. ولهذا الغرض يجري تركيب نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية للتغلب على هذا التهديد، استنادا إلى المعلمات المستمدة من الخصائص الأيونوسفيرية للموقع الذي جرى فيه تركيب النظام، وتُتَرح بدائل ثنائية التردد ومتعددة الكوكبات.

٢-٢ وعند اعتماد نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية على النظام العالمي لتحديد الموقع باستخدام النطاق L1، فإن التهديد الأيوني يفرض قيودا كبيرة لعدة أسباب. وفي هذه الحالة، يستند استخدام نظام التقويم للتغلب على التهديد إلى معلمات مستمدة من الخصائص الأيونوسفيرية التاريخية للموقع الذي جرى فيه تركيب النظام ومحيطه المباشر.

٣-٢ ووفقاً للوثيقة التي أعدها مكتب الإيكاو الإقليمي لأمريكا اللاتينية، "دليل تنفيذ نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية"، ينبغي للدولة التي ترغب في التحقق من صحة نموذج ستانفورد للتهديد لمنطقة معينة أن تنشئ نظاماً لجمع البيانات من الأقمار الصناعية الخاصة بالنظام العالمي لتحديد الموقع من أجل تحديد وقياس التدرجات الأيونوسفيرية وسرعاتها. غير أن هذه الوثيقة لا تقدم خصائص مفصلة لنظام جمع البيانات.

٤-٢ وينطوي التحقق من صحة نموذج ستانفورد على تكاليف غير محددة بعد، تتعلق بالمعدات والبرامجيات والبحوث. وقد يجري بذل جهد كبير وإنفاق استثمارات ضخمة كبيرة وتكون النتيجة في نهاية المطاف أن الأداء، والإتاحة على وجه الخصوص، غير مقبولين.

٥-٢ وعندما يكون الهدف هو التأكد من أداء نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية في مطار معين، فمن الممكن تحديد الخصائص التي يحتاجها نموذج وتد ستانفورد لهذا الموقع. فإذا كان هناك دليل على وجود ظاهرة أيونوسفيرية كبيرة تؤدي إلى عدم قبول نموذج الوند، فيجب استبعاد هذا الموقع كمكان محتمل لتركيب نظام التقويم هذا.

٦-٢ وبالإضافة إلى ذلك، وعلى الرغم من أنه من المعروف أن مجموعة العمل المعنية بنظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية التابعة لفريق خبراء نظم الملاحة تقوم بمراجعة الدراسات والاختبارات المتعلقة بخصائص الأيونوسفير التي أجريت في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، والتي تستند إلى تلك الخصائص المفصلة في الوثيقة المعنونة "إرشادات تقييم السلامة لنظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية المتعلقة بالظواهر الأيونوسفيرية الشاذة"، يُقترح تشجيع أفرقة خبراء الإيكاو الفنيين على توسيع نطاق الدراسات المتعلقة بالسلوك الأيونوسفيري التي يجريها فريق خبراء نظم الملاحة لتحديد أفضل نهج تحليلي للعثور على الظواهر الأيونوسفيرية الهامة في المناطق التي تقتصر إلى البنية التحتية المثالية، أي حيث يتعذر تركيب العدد اللازم من أجهزة الاستشعار أو يكون توزيعها غير مناسب، أو حيث لا يمكن تركيب أجهزة استشعار بالمرّة. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يشمل نطاق هذه الدراسة تحديد تاريخ القياس اللازم لظرف معين وفي أي مرحلة من مراحل الدورة الشمسية ينبغي إجراء القياسات بشكل مثالي.

٧-٢ ومن شأن إجراء دراسات أخرى بالإضافة إلى تلك التي يجريها فريق خبراء نظم الملاحة حالياً أن يوفر الموارد والوقت، من خلال التركيز على تحديد أسوأ الحالات وبالتالي تجنب التعميمات الإقليمية والتركيز على مطار معين ومسارات الاقتراب لذلك المطار.

٨-٢ ومن شأن نتائج هذه الدراسات أن تساعد، ضمن جملة أمور، على تحديد المعايير والأساليب اللازمة لمعالجة المسائل التالية المتعلقة بموقع النظام:

(أ) فيما يتعلق بمطار معين ومسارات الاقتراب لذلك المطار، ما هو الحد الأدنى للتوزيع المطلوب لأجهزة الاستشعار وتاريخ القياس لتحديد الظواهر الأيونوسفيرية الهامة مع نموذج وتد ستانفورد غير المقبول لأهداف الأداء لهذا الموقع؛

(ب) بالنظر إلى توزيع معين لأجهزة الاستشعار مع تاريخ القياس المناسب، والتي يمكن من أجلها حساب معلومات وتد ستانفورد التي تحدد أداء نظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية المحتمل في الموقع.

٣- الخلاصة

٣-١ من أجل ضمان إتاحة الأدوات والمعايير التحليلية لتحديد الأوضاع التي يتعذر معها نشر البنية التحتية المثالية لنظام تقويم الإشارات بالنظم الأرضية، يلزم إجراء دراسات محددة للكشف عن الظواهر الأيونوسفيرية الهامة في المناطق التي لا يمكن فيها نشر البنية التحتية بالشكل الأمثل.

٣-٢ وبناء على ذلك، فإن الهدف من ورقة العمل هذه هو تشجيع أفرقة خبراء الإيكاو الفنيين على توسيع نطاق الدراسة من أجل تحديد النهج التحليلي وسجل القياس على مدى السنوات، اللازمين للكشف عن الظواهر الأيونوسفيرية الهامة في المناطق التي تفتقر إلى البنية التحتية المثالية، أي حيث يتعذر تركيب العدد اللازم من أجهزة الاستشعار أو يكون توزيعها غير كافٍ، أو حيث لا يمكن تركيب أجهزة استشعار بالمرّة.

— انتهى —