



الجمعية العمومية - الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الاقتصادية

البند رقم ٢٧: المسائل الأخرى المعروضة على نظر اللجنة الاقتصادية

نهج لتسجيل بيانات حركة الطائرات باستخدام أجهزة استقبال
نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المستندة إلى جهاز
اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات لغير أغراض الاستطلاع
(ورقة مقدمة من الهند)

الموجز التنفيذي

تسلط هذه الورقة الضوء على نهج يستخدم أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B) المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات (SDR) لتسجيل بيانات حركة الطائرات لأغراض تشغيلية وتحليلية خلاف أغراض الاستطلاع. وهي تبين أهمية الحصول على بيانات دقيقة عن حركة الطائرات وما يرتبط بذلك من تحديات، وتعرض حولا تستند إلى أجهزة اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات باعتبارها خيارا مجديا للدول من الناحية الاقتصادية. كما تقترح إطارا لنشر النظام في مختلف فئات المطارات مع نظام مركزي لتجميع البيانات لدعم الحركة الجوية الوطنية وإدارة عمليات المطارات.

الإجراءات: يُرجى من الجمعية العمومية القيام بما يلي:

أ) تشكيل مجموعة عمل لتوحيد التوصيات والإرشادات الخاصة باعتماد نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات للأغراض الإحصائية بخلاف أغراض الاستطلاع.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية التالية: التنمية الاقتصادية للنقل الجوي: من خلال تعزيز دقة وتوقيت جمع البيانات ودقة إدارة الفواتير والمراقبة الاقتصادية باستخدام حلول غير مكلفة للحصول على البيانات، وتخفيف أعباء التكلفة عن كاهل الدول والجهات المعنية.
الآثار المالية:	ينطوي تنفيذ نظم جمع البيانات باستخدام نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات على تكبد الحد الأدنى من النفقات الرأسمالية والتشغيلية بالمقارنة بمعدات الاستطلاع التقليدية. ويمكن للدول التي تعتمد هذا النهج أن تحقق وفورات كبيرة في تكاليف الاستثمار

في البنية التحتية في المطارات الصغيرة ومهابط الطائرات في الأماكن النائية، مع تحسين دقة البيانات التشغيلية والمالية اللازمة لاتخاذ القرارات.	
المراجع:	A40-WP/19-EC/4 بتاريخ ٢٠١٩/٦/٢١، "برنامج الإيكاو للإحصاءات وتحليلات البيانات الضخمة" A41-WP/15-EC/5 بتاريخ ٢٠٢٢/٧/١٤، "برنامج الإيكاو للإحصاءات وتحليلات البيانات الضخمة" A41-WP/512-TE/186 بتاريخ ٢٠٢٢/٩/١٢، "تنفيذ نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B)"

١ - المقدمة

١-١ تسلط ورقة العمل هذه الضوء على مبادرة الهند لاستخدام أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات لتسجيل بيانات حركة الطائرات لأغراض تشغيلية وتحليلية خلاف أغراض الاستطلاع. وهي تبين أهمية الحصول على بيانات دقيقة عن حركة الطائرات وما يرتبط بذلك من تحديات، وتعرض حلولاً تستند إلى أجهزة اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات باعتبارها خياراً مجدياً للدول من الناحية الاقتصادية. كما تقترح إطاراً للنشر من أجل مختلف فئات المطارات مع نظام مركزي لتجميع البيانات من أجل دعم الحركة الجوية الوطنية وإدارة عمليات المطارات.

٢-١ فالبيانات الدقيقة عن حركة الطائرات هي أساس الإدارة الفعّالة لانسياب الحركة الجوية، وتخطيط سعة المطار والاستثمار في البنية التحتية وعمليات التقييم البيئي والتنظيم الاقتصادي للمطارات وخدمات الملاحة الجوية.

٣-١ وعلى الرغم من فعالية البنية التحتية التقليدية لأنظمة الاستطلاع من أجل المراقبة في الوقت الحقيقي، إلا أنها غالباً ما تقتصر إلى استمرارية البيانات الشاملة في المطارات التي لا تستخدم أنظمة الرادار أو مهابط الطائرات في الأماكن النائية، كما أن تكاليف اقتنائها أو صيانتها مرتفعة.

٤-١ ومن أجل معالجة هذه القيود، تقترح هيئة المطارات في الهند الاستفادة من أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات، وهو نظام غير مكلف من أجل تحسين عملية تسجيل بيانات حركة الطائرات ودعم التحليلات التشغيلية وإدارة السعة والمراقبة الاقتصادية وبخاصة لغير أغراض الاستطلاع.

٢ - المعلومات الأساسية

١-٢ يترتب على جمع البيانات الدقيقة عن حركة الطائرات آثار اقتصادية وتشغيلية متعددة، وذلك على النحو التالي:

- إدارة الفواتير والإيرادات فيما يتعلق برسوم المطار ورسوم الملاحة الجوية،
- تخصيص السعة والخانات الزمنية بناء على بيانات موثوقة للحركة الجوية،
- التنظيم الاقتصادي وقياس الأداء للمطارات،
- التنبؤ بالطلب من أجل التخطيط للتوسع في البنية التحتية،
- إجراء عمليات التقييم البيئية المرتبطة بعمليات الطائرات.

٢-٢ وتتطلب الأنظمة التقليدية مثل الرادار الباحث الثانوي وحيد النبضة ومحطات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المعتمدة نفقات رأسمالية وتشغيلية كبيرة، غالباً ما تتجاوز الجدوى الاقتصادية للمطارات الصغيرة وتلك الموجودة في المناطق النائية.

٣-٢ وتوفر أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات، والمقترنة ببرامج مفتوحة المصدر لفك الترميز ومنصات تجميع مركزية، حلا منخفض التكلفة وقابلا للتطبيق بأحجام مختلفة للحصول على بيانات لغير أغراض الاستطلاع.

٣- المناقشة

١-٣ أهمية الحصول على بيانات دقيقة عن حركة الطائرات وما يرتبط بذلك من تحديات:

١-١-٣ لدقة البيانات عن حركة الطائرات ضرورة من أجل ما يلي:

- تحديد رسوم المستخدم بشفافية وإنصاف
 - تخطيط البنية التحتية بشكل قائم على الأدلة
 - رصد مؤشرات الأداء التشغيلي (مؤشرات الأداء الرئيسية)
 - تحليل الحركة الجوية على المستوى الوطني وتقديم التقارير إلى الإيكاو
- وتشمل التحديات ما يلي:

- الانتقال إلى البنية التحتية للاستطلاع في المطارات التي لا تستخدم الرادار
- عدم اكتمال الإبلاغ اليدوي عن حركة الرحلات أو تأخره
- ارتفاع التكاليف الرأسمالية والتشغيلية لمعدات المراقبة المعتمدة
- ضعف التكامل بين مصادر البيانات المتنوعة

٢-٣ نهج جهاز استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات

١-٢-٣ أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات هي أجهزة لاسلكي عامة قادرة على استقبال إشارات جهاز الإرسال والاستقبال الذي يستخدم الطريقة S عند تردد ١٠٩٠ ميغاهرتز، ويجري فك ترميزها بواسطة برنامج لاستخراج معلومات عن موقع الطائرة وارتفاعها وسرعتها وهويتها.

٢-٢-٣ ويمكن أن تعمل الأنظمة المستندة إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات بشكل مستقل أو في مجموعات لتسجيل ما يلي:

- الحركة في مرحلة "أثناء الطريق" في المجالات الجوية النائية
- نشاط الحركة على أرض المطار والحركة في المجال الجوي لمبنى المطار
- عمليات طائرات هليكوبتر والطائرات المسيّرة

٣-٢-٣ وتشمل الأنواع الشائعة من أجهزة اللاسلكي المُعرّفة بالبرمجيات، التي يمكن أن تعمل بشكل مستقل أو في مجموعات من أجل تسجيل البيانات ما يلي:

- RTL-SDR v3 (٣٠ دولار أمريكي)
- AirSpy Mini/R2 (١٠٠ - ١٧٠ دولار أمريكي)
- SDRplay RSP1A (١٣٠ دولار أمريكي)

- HackRF One (٣٠٠ دولار أمريكي)

٣-٣ الفوائد الاقتصادية التي تجنيها الدول وهيئات الطيران

١-٣-٣ يوفر نشر أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات العديد من الفوائد الاقتصادية على النحو التالي:

- انخفاض تكاليف البنية التحتية في المطارات الصغيرة وتلك التي ليس بها أبراج مراقبة
- انخفاض النفقات التشغيلية بالمقارنة بالأنظمة التقليدية مثل الرادار الباحث الثانوي وحيد النبضة ومحطات إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المعتمدة
- تحسين الدقة في تحصيل الفواتير والرسوم
- تحسين إدارة أداء المطار المستندة إلى البيانات
- تحسين الدعم لتوقعات نمو الحركة الجوية
- تسهيل الإبلاغ عن الانبعاثات البيئية والضوضاء

٢-٣-٣ يمكن للدول الاستفادة من هذه البيانات من أجل تنظيم اقتصادي أكثر شفافية للمطارات وخدمات الملاحة الجوية مع تقليل العبء المالي المتكبد لتوسيع البنية التحتية.

٤-٣ إطار النشر المقترح

١-٤-٣ تقترح هيئة المطارات في الهند اتباع استراتيجية النشر المتدرج، وذلك على النحو التالي:

- المطارات الدولية الرئيسية: نظام الاستطلاع المعتمد إضافة إلى وجود جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات على سبيل الاحتياط
- المطارات المحلية الإقليمية: أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات لتسجيل بيانات الحركة
- مهام الطائرات في الأماكن النائية ومنصات هبوط طائرات هليكوبتر: أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات مع الربط بالأقمار الصناعية
- ٢-٤-٣ وضع تطبيق برمجي مركزي لدمج مدخلات جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات من مواقع متعددة في قاعدة بيانات وطنية، مما يتيح ما يلي:

- تحليل البيانات في وقت جمعها الحقيقي علاوة على إجراء تحليل للبيانات التاريخية
- التكامل مع أنظمة إدارة الفواتير وإدارة الخانات الزمنية وإدارة انسياب الحركة الجوية
- إعداد تقارير الحركة الجوية الوطنية لتقديمها إلى الإيكاو

٤ - الخلاصة

١-٤ يمثل استخدام أجهزة استقبال نظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي المستند إلى جهاز اللاسلكي المُعرّف بالبرمجيات نهجا فعالاً يتسم بالاستدامة الاقتصادية لتسجيل بيانات شاملة عن حركة الطائرات لأغراض الإدارة التشغيلية والتحليلية والاقتصادية.

٢-٤ يمكن تكرار نموذج هيئة المطارات في الهند في الدول الأخرى التي تواجه تحديات مماثلة، كما أنه يدعم أهداف الإيكاو المتمثلة في إدارة نظام النقل الجوي والمراقبة الاقتصادية بكفاءة.

— انتهى —