



المؤتمر الثاني عشر للملاحة الجوية

البند رقم ٢ من جدول الأعمال: عمليات المطارات - تحسين أداء المطارات
٢-٢ الملاحة القائمة على الأداء (PBN) - طريقة عملية لتحسين أداء المطارات مع
مراعاة السلامة والكفاءة

الملاحة الجوية القائمة على الأداء لعمليات المنطقة النهائية وعمليات الاقتراب

(وثيقة مقدمة من الأمانة العامة)

الموجز التنفيذي	
لقد نجحت فكرة بدء استخدام مفهوم الملاحة الجوية القائمة على الأداء، بيد أن تطبيقها لازال متعثراً. وتجلب الخطط القريبة المدى الكثير من الفوائد الإضافية إلا أنها تتوقف على التدريب الملائم ودعم الخبراء للدول والصيانة المستمرة ومزيد من التطوير لأحكام الايكاو قصد استخدام التطبيقات المتقدمة للملاحة الجوية القائمة على الأداء والتنسيق الوثيق بين جميع الجهات المعنية في مجال الطيران. ويتمثل التحدي الآن في ضمان مواصلة معالجة جميع هذه المجالات. الإجراء: يرجى من المؤتمر الموافقة على التوصية الواردة في الفقرة ٧.	
الأهداف الإستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بهدف السلامة وحماية البيئة والتنمية المستدامة للنقل الجوي.
الأثار المالية:	يمكن تلبية معظم الشروط الملاحية بواسطة المعدات الحالية الموجودة على متن الطائرات وبالتالي هناك حاجة للقليل من الاستثمارات أو لا توجد حاجة إليها إطلاقاً. وأثناء كل عملية تنفيذ توجد حاجة إلى إجراء تحليل للكفاءة مقارنة بالتكلفة لتحديد ما إذا كان التنفيذ المقترح للملاحة الجوية القائمة على أداء مجد من الناحية الاقتصادية. وينبغي أن يسمح التوحيد المبكر للشروط المقبلة للملاحة الجوية القائمة على الأداء بتنسيق الأعمال من قبل الصناعة، الأمر الذي ينبغي أن يؤدي بدوره إلى خفض التكاليف في عمليات التنفيذ المقبلة.
Doc 9958, Assembly Resolutions in Force (as of 8 October 2010) Doc 9613, Performance-based Navigation (PBN) Manual	

١ - معلومات أساسية

١-١ إن طرح مفهوم الملاحة الجوية القائمة على الأداء قد أعطى منهجية واضحة لتنفيذ الإجراءات والطرق القائمة على ملاحة المنطقة (RNAV) والتي تستند إلى مجموعة موحدة على المستوى العالمي من مواصفات الملاحة لطرق خدمات الحركة الجوية القائمة على أساس ملاحة المنطقة، وعمليات المغادرة الآلية القياسية (SIDs) وطرق الوصول القياسية إلى المنطقة النهائية (STARs) وعمليات الاقتراب. وقد مكن هذا من توحيد وترشيد المواد المستخدمة في عمليات اعتماد هذه الإجراءات والتي سبق نشرها من قبل بعض الدول. وقد سمح وجود دليل الملاحة القائمة على الأداء (PBN) (Doc 9613) والمواد ذات الصلة بالملاحة القائمة على الأداء في القواعد القياسية والتوصيات (SARPs)، وإجراءات خدمات الملاحة الجوية (PANS) ووثائق الإرشادات بتنفيذ متسارع لعمليات الاقتراب الآلي الموجهة عمودياً والتي تم تحديدها في قرار الجمعية العمومية للايكاو ٣٦-٢٣ ومن جديد في قرار الجمعية العمومية للايكاو ٣٧-١١. وهذا يساعد في تنفيذ عمليات الاقتراب الثابتة التي تمت

المطالبة بها للمساعدة على خفض عدد حالات اصطدام الطائرات تحت السيطرة بالتضاريس. وقد سهل مفهوم الملاحة القائمة على الأداء أيضا التطوير العالمي لعمليات المغادرة الآلية القياسية وعمليات الوصول الآلي القياسي في نطاق ملاحة المنطقة لتصبح مجموعة مشتركة من القواعد القياسية.

٢-١ وتعتبر هذه الورقة واحدة من ورقتي العمل المقدمتين إلى المؤتمر عن الملاحة القائمة على الأداء المقدمة إلى المؤتمر. وتعالج ورقة العمل الأخرى، AN-Conf/12-WP/16، الملاحة الجوية القائمة على الأداء في عمليات أثناء الطريق وتقدم في إطار البند ١-٥ من جدول الأعمال.

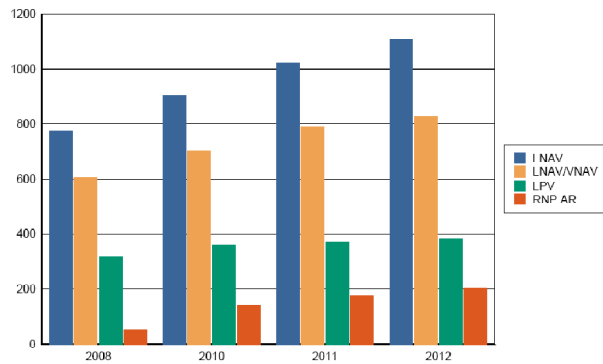
٢- الوضع الراهن

١-٢ يقوم المفهوم الحالي للملاحة القائمة على الأداء على أساس الطبعة الأولى من دليل الملاحة القائمة على الأداء الذي يتضمن تطبيقات ملاحة المنطقة 2 RNAV و 1 RNAV والأداء الملاحي المطلوب RNP 1 في المجال الجوي للمنطقة النهائية إضافة إلى عمليات الإقتراب باستخدام الأداء الملاحي المطلوب وعمليات الإقتراب التي يشترط فيها الحصول على الترخيص في إطار الأداء الملاحي المطلوب. ونشرت الايكو المعلومات المتعلقة بتصميم الإجراءات والتحقق من صلاحية الإجراءات ومعايير وضع الرسوم البيانية لضمان التنفيذ الموحد على المستوى العالمي.

٣- عمليات الإقتراب

١-٣ يدعو قرار الجمعية العمومية للايكو ٣٧-١١ إلى تنفيذ إجراءات الإقتراب في إطار الملاحة القائمة على الأداء بواسطة الإرشادات العمودية (APV) وبمخطط تقوية الإشارات القائم على الأرقام الصناعية أو بواسطة الملاحة العمودية البارومترية (Baro-VNAV) أو، عندما لا تكون الإرشادات العمودية متوفرة، بواسطة الإرشاد الجانبي فقط لمعظم الأطراف النهائية للمدارج بالنسبة لقواعد الطيران الآلي (IFR) بحلول عام ٢٠١٦.

٢-٣ ونتيجة لهذا القرار، يتم حاليا نشر عمليات الإقتراب في إطار الملاحة القائمة على الأداء، وتشمل معظمها الإرشادات العمودية، وذلك بنسبة متزايدة عبر أنحاء العالم (انظر الرسم البياني ١). وبما أنها تتطلب مهارة أكبر، فقد تم تطوير عمليات الإقتراب التي تتطلب الترخيص (AR) في عدد من المواقع حيث تحد التضاريس من إمكانيات الوصول إلى المطار. إلا أنه في حين أن بعض الدول ستكون قادرة على الوفاء بمضمون قرار الجمعية العمومية ٣٧-١١ في عام ٢٠١٦، يبين المعدل الفعلي لتنفيذ عمليات الإقتراب بالأداء الملاحي المطلوب في إطار الملاحة القائمة على الأداء عبر العالم أن هذا الهدف لن يتم تحقيقه على المستوى العالمي. وورد شرح هذا التأخير في التنفيذ في الفقرة ٦ من الورقة، ويتعين على الايكو مواصلة تشجيع الدول على تنفيذ عمليات الإقتراب بالأداء الملاحي المطلوب وتقديم الدعم حيثما كان ذلك ضروريا.

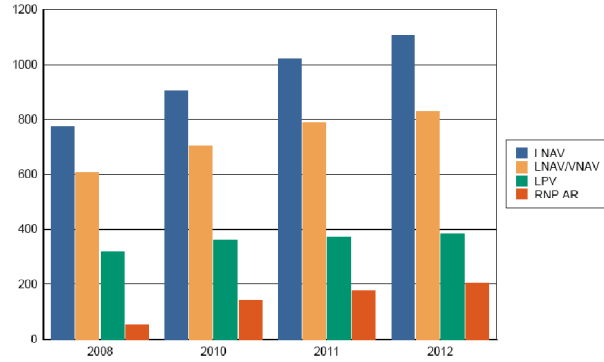


الرسم البياني ١ - تنفيذ عمليات الإقتراب للملاحة القائمة على الأداء على المدارج الدولية على الصعيد العالمي

٤- إجراءات المنطقة النهائية

١-٤ يطبق عدد كبير من المطارات الكبرى اليوم ملاحة المنطقة 1 RNAV أو عمليات المغادرة والوصول الآلية القياسية في إطار الأداء الملاحي المطلوب RNP 1، وفي عدد كبير من الحالات، أدى التصميم المحكم إلى تحقيق وفورات كبيرة في أميال المسارات وحالات خفض من الآثار على البيئة (انظر الرسم البياني ٢). ويكون الأمر كذلك

خاصة عندما يسمح تصميم المجال الجوي بعمليات الهبوط المستمر والصعود المستمر. ونشرت الايكاو حديثا أدلة بشأن عمليات الهبوط المستمر (CDO) وعمليات الصعود المستمر (CCO). وتقدم الوثيقتان إرشادات في مجال التصميم والتنفيذ والتشغيل لعمليات الوصول والمغادرة مع مراعاة للبيئة. ويمكن لعمليات الهبوط المستمر (CDO) إلى جانب عمليات الصعود المستمر (CCO) ضمان حد أقصى من الكفاءة والسلامة للعمليات التي تتم في المنطقة النهائية بتأثير مخفض جدا على البيئة. ولتنفيذ هذه العمليات تنفيذا كاملا، ينبغي تحديث أدوات إدارة الحركة الجوية وتقنياتها لضمان تدفقات عمليات الوصول والمغادرة على نحو يتسم بالسلاسة والتتابع الملائم.



الرسم البياني ٢ - تنفيذ عمليات المغادرة والوصول الآلية القياسية في إطار الملاحة القائمة على الأداء على الصعيد العالمي

٥ - الخطط المقبلة

١-٥ يتم حاليا توسيع نطاق مفهوم الملاحة القائمة على الأداء ليشمل ثلاثة تطبيقات جديدة للملاحة الجوية، وتؤثر اثنتان منها على عمليات المنطقة النهائية وعمليات الاقتراب وهما كما يلي:

(أ) سيستجيب الأداء الملاحي المطلوب المتقدم لشرط واحد من مواصفات الطائرة بالنسبة لجميع تطبيقات المنطقة النهائية. وينبغي أن يؤدي هذا التبسيط في الوقت المناسب إلى خفض التكاليف بالنسبة للمشغلين وإلى تحسين النفاذ بين الطيارين ومراقبي الحركة الجوية. وتتطلب المرحلة الأولى من الأداء الملاحي المتقدم أن يكون الأداء الملاحي المطلوب RNP 1 في جميع مراحل المنطقة النهائية والأداء الملاحي المطلوب RNP 0.3 أثناء عملية الاقتراب النهائي. كما تتطلب أيضا قوة وظيفية ثابتة في جميع الطائرات تصمم لهذه بالطيران في مطار دون تغيير مما يحسن القدرة على التنبؤ بالنسبة لاستخدام المسارات والسماح بمباعدة أقرب بين الطرق. وستدرج المرحلة الثانية للأداء الملاحي المطلوب "إمكانية التطوير والتدرج" حيث ستمكن مقتضيات ضمان دقة الملاحة المرنة من الوصول على نحو أفضل إلى المناطق الصعبة بسبب التضاريس والسماح بتصاميم أكثر مرونة للحد من آثار الضجيج وتوفير دعم أفضل لعمليات الاقتراب والمغادرة المتوازيتين. كما تستجيب جميع الطائرات المؤهلة للمرحلة الثانية من الأداء الملاحي المطلوب لجميع مقتضيات المرحلة الأولى من الأداء الملاحي المطلوب.

(ب) وسيمكن الأداء الملاحي المطلوب RNP 0.3 من القيام بعمليات الطائرات الهليكوبتر بتأثير مخفض على استخدام المجال الجوي وتحسين الوصول بالنسبة لعمليات الوصول والمغادرة معا.

٢-٥ ويتوقع أن تشمل تطورات الملاحة القائمة على الأداء في المستقبل عمليات مغادرة بالأداء الملاحي المطلوب RNP AR وأيضا شروط المرحلة الثالثة من الأداء الملاحي المطلوب بما في ذلك وقت مراقبة الوصول في المجال الجوي للمنطقة النهائية وعمليات الملاحة الرأسية محسنة (VNAV) وأداء ملاحي محسن عند الانتظار.

٦ - المسائل المعقدة

١-٦ ينطوي تنفيذ تطبيقات الملاحة القائمة على الأداء على مجموعة واسعة من التخصصات من مصممي المجال الجوي والإجراءات إلى واضعي التنظيمات ورسامي الخرائط ومرحلي الطائرات ومراقبي الحركة الجوية والطيارين. وكان أكبر تحدي حتى الآن يتمثل في ضمان فهم عالمي مشترك لمفهوم الملاحة القائمة على الأداء وطريقة تنفيذه. وينبغي أن تكون

أنشطة التدريب والتوعية متاحة على المستوى العالمي. وهذا يعني أن هناك حاجة مستمرة للمواد الإرشادية وورشات العمل والندوات ووحدات تعليمية قائمة على الحاسوب ودورات تدريبية رسمية لضمان فهم كامل وتام للشروط والقواعد القياسية وتنفيذها على أكمل وجه. ولا يتوقع أن ينخفض هذا الطلب على التدريب والتوعية إلا بعد بضع سنوات بعد إنشاء الملاحة القائمة على الأداء كمنهجية قياسية للملاحة الجوية. وإدراج تطبيقات الملاحة الجديدة يعني أن ثمة حاجة مستمرة لتحديث وتحسين القواعد القياسية والمواد الإرشادية ووحدات التدريب.

٦-٢ وبما أن الملاحة القائمة على الأداء أصبحت منهجية قياسية للتشغيل وأنها تنطلق من الملاحة الجوية التقليدية لكي يتسنى تنسيق إجراءات مراقبة الحركة الجوية المرتبطة بالملاحة القائمة على الأداء إلى أن تصبح إجراءات تشغيل قياسية وتشمل مقتضيات التدريب الأولى والمستمر. وهذا سيستغرق بعض الوقت وستستمر فترة الانتقال في طرح تحديثات سيتعين على المسؤولين مواجهتها. ورغم برنامج حلقات العمل وزيارات الفرق المكلفة بمساعدة الدول على تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء، التي تم القيام بها، فإنه لازال هناك حاجة ملحة للقيام بأنشطة التدريب والتوعية.

٦-٣ ويفتقر عدد من الدول إلى الخبرة ذات الصلة بالملاحة القائمة على الأداء في العديد من مجالات التخصص ويعتبر برنامج الدعم الشامل الذي تديره المكاتب الإقليمية التابعة للإيكاو بمثابة شرط أساسي مسبق لتنفيذ الملاحة القائمة على الأداء تنفيذًا ناجحًا.

٦-٤ ولا زالت عملية الموافقة على عمليات الملاحة القائمة على الأداء، رغم الإرشادات التي قدمت أصلاً في الورقة Doc 9613، تبدو غير مفهومة تمام الفهم حتى الآن في العديد من الدول والاعتراف بالموافقة الخارجية في دولة من الدول ليس بمنشر كما هو متوقع. وتم تضمين الإرشادات الإضافية في آخر صيغة للوثيقة Doc 9163 وهي دليل الموافقة على العمليات، كما تقوم الإيكاو بإعداد دورة قصيرة خاصة بوضعي التنظيمات وهذا تكمله مجموعة من المحاضرات التعليمية القائمة على الحاسوب. وسيساعد التنسيق الوثيق بين الدول والالتزام بتنسيق إجراءات الموافقة من قبل أبرز الدول في مجال الطيران لحل هذه المسألة.

٦-٥ وينبغي أن يستمر دعم إعداد القواعد القياسية بنشاط لإجراء عمليات التطبيق المتقدمة للملاحة القائمة على الأداء. وبينما يلاحظ أن العديد من معايير التصميم الداعمة للتطبيقات التي تستخدم مواصفات الملاحة الجديدة قد أوشكت على الانتهاء، إلا أنه لازال هناك الحاجة إلى عمل ينبغي القيام به في مجالات تصميم RNP AR والمباعدة بين الطرق ورسم خرائط الملاحة القائمة على الأداء وإجراءات مراقبة الحركة الجوية وعمليات الفصل في الحركة الجوية والموافقة التشغيلية ونشر بيانات الملاحة الجوية. وإضافة إلى ذلك، مع اكتساب الخبرة في نشر القدرات الجديدة، إلا أنه ستكون هناك حاجة إلى استعراض وتعديل المعايير القائمة لضمان كسب أقصى حد من الفائدة. وستحتاج عمليات مباعدة بين الطرق ومعايير الفصل بوجه خاص إلى مزيد من التقييم حيث أصبحت بيانات الحفاظ على المسار متوفرة أكثر ومع أن المواصلات ونظم الملاحة والاستطلاع/إدارة الحركة الجوية (CNS/ATM) أصبحت أكثر تقدماً ونظراً لأن مفاهيم مراقبة الحركة الجوية للعمليات تأخذ في الاعتبار هذه التغيرات التكنولوجية كما ينبغي أن يؤدي هذا إلى توضيح استخدام الملاحة الجوية القائمة على الأداء لدعم عمليات المغادرة الآلية القياسية المنفصلة دعماً استراتيجياً وكذلك عمليات الوصول الآلي القياسي إضافة إلى عمليات الاقتراب والمغادرة المتوازنة والمتباعدة جداً.

٦-٦ وتعتمد عمليات التنفيذ للملاحة الجوية القائمة على الأداء في المستقبل في المجال الجوي للمحطة الطرفية على اتصالات محسنة ومتكاملة أكثر (موقع الطائرة المرتبط بالبيانات والقصد منه، الرياح ودرجة الحرارة الحاليين، وطلبات تحديد المسار وتصاريح/تراخيص مراقبة الحركة الجوية) وأدوات استطلاع التابع التلقائي والدعم (ATS) (في إطار خدمات مراقبة الاقتراب/مركز مراقبة المنطقة (APP/ACC)، في مقصورة القيادة وفي عمليات الطيران). وستكون الملاحة القائمة على الأداء أحد عناصر التمكين الرئيسية للعمليات المقبلة في المناطق النهائية التي تتوقعها برنامج تحديث ناضج. وهذا يتطلب أن يكون هناك تنسيق وثيق ومستمر بين مكاتب المشاريع المختلفة المسؤولين عن وضع القواعد القياسية. وإضافة إلى ذلك، ينبغي تطوير أدوات مراقبة الحركة الجوية وإدارة الرحلات لتحقيق الفوائد المرجوة من الملاحة القائمة على الأداء على نحو أمثل. ويتعين على المجتمع العالمي أن يدعم بقوة الأبحاث والتطوير. ويعني إعداد نظم إدارة الملاحة الجوية معقدة وإدماج النظم المحمولة جواً مع النظم الأرضية أنه سيكون هناك اعتماد أكبر مما مضى على التشغيل الآلي والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ووصلات البيانات. ولضمان نجاح هذا التطوير، ينبغي توحيد الوصلات البيانية بين مختلف النظم وينبغي أن تراعي المفاهيم التشغيلية وجوه القوة ومواطن الضعف في مختلف المكونات مراعاة كاملة. والملاحة القائمة على الأداء مكون رئيسي من مكونات النظام ولذا فإنه من الضروري أن يتم إدراجه مع التطبيقات المرتبطة في الخطة الأكبر على نحو سليم. ويوفر مفهوم حزمة التحسينات ASBU مستوى عالياً جداً والأدوات الإدارية للشروع في ضمان مطابقة المكونات لبعضها على نحو ملائم. إلا أنه ينبغي إيلاء اهتمام وعناية أكبر للتفاصيل ومن الضروري أن يكون الالتزام بهذا التطوير على المدى الطويل إذا كنا نريد جني الفوائد في المستقبل.

٧ - الاستنتاجات

١ - ٧

يدعى المؤتمر إلى الموافقة على التوصية التالية:

التوصية ٢/...- الملاحة القائمة على الأداء لتنفيذ العمليات في المنطقة النهائية وعند الاقتراب

نظرا لأن الايكاف تولى للملاحة القائمة على الأداء (PBN) أعلى أولوية في مجال الملاحة الجوية وما يمكن تحقيقه من فوائد ممكنة من خلال إنشاء قدرات إضافية بفضل الملاحة القائمة على الأداء، فإنه يوصى بما يلي:

(أ) حث الدول باعتبار المسألة ملحة لتنفيذ الملاحة القائمة على الأداء في عمليات المنطقة النهائية والاقتراب؛
(ب) أن تعتمد الدول إجراءات فعالة للموافقة على العمليات والاعتراف المتبادل بموافقات الدول الأخرى، نظرا للحاجة إلى التنفيذ الفعال للملاحة القائمة على الأداء؛

(ج) أن تسعى جميع الجهات المعنية إلى العمل معا بتنسيق وثيق لضمان عمليات تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء بنجاح عبر جميع أنحاء العالم، نظرا للفوائد التي يمكن تحقيقها من حيث تحسين السلامة وخفض تكاليف التشغيل وخفض الآثار الضارة على البيئة؛

(د) أن تنسق الدول والمنظمات الدولية والصناعة العمل مع بعضها على جميع المستويات للإسراع بخطى تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء؛

(هـ) أن تواصل الايكاف العمل بالتنسيق مع شركائها، بشأن مساعدة الدول في تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء (PBN) وإعداد أحكام للاستخدام المتقدم للملاحة القائمة على الأداء.

التوصية ٢/...- الأحكام المتعلقة بالملاحة القائمة على الأداء والمواد الإرشادية والتدريبية

أن تواصل الدول والمنظمات الدولية والصناعة تقديم الموارد لدعم الايكاف فيما يخص إعداد الأحكام والمواد الإرشادية والتدريبية دعما لغرض تنفيذ الملاحة القائمة على الأداء (PBN).

— انتهى —