



المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية

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

البند ٣ من جدول الأعمال: تحسين أداء شبكة الملاحة الجوية
١-٣: المقترحات من أجل تحسين كفاءة خدمات الملاحة الجوية المساهمة في بلوغ الهدف العالمي الطموح الطويل الأجل

العمليات القائمة على المسار توجه دفة الأداء التشغيلي

(ورقة مقدمة من البرازيل والصين واليابان وسنغافورة وتايلاند والولايات المتحدة)

الموجز التنفيذي

دعت ورقة العمل A41-WP/131 الإيكاو إلى توسيع إطار الأداء لاستيعاب مفهوم العمليات القائمة على المسار من أجل مساعدة مقدمي خدمات الملاحة الجوية ومستخدمي المجال الجوي على تحديد وتتبع فوائد هذا النوع من العمليات. ويُعد ذلك أمراً ضرورياً لإبراز الجدوى من إيلاء الأولوية لتنفيذ مثل هذه العمليات. وقد قامت مجموعة العمل المعنية بمقارنة الأداء، والتي تضم البرازيل والصين والمنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (يوروكنترول) واليابان وسنغافورة وتايلاند والولايات المتحدة الأمريكية، بدراسة أهداف الأداء المتوخى تحقيقها ببدء العمل بمفهوم العمليات القائمة على المسار، واقترحت المجموعة مؤشرات أداء رئيسية لتحقيق أهداف الأداء المرجوة. كما اقترح اعتماد مؤشرات الأداء الرئيسية الحالية الواردة في الخطة العالمية للملاحة الجوية (Doc 9750، GANP) وتعديلها لتتوافق مع هذا النوع من العمليات. ويمكن طرح هذه الخيارات كمتغيرات في إطار الأداء الحالي.

الإجراءات: يُرجى من المؤتمر القيام بما يلي:

- الإحاطة علماً بمحتويات الورقة؛
- مناقشة تدابير الأداء التي ينبغي النظر فيها بينما تتخذ الدول الأعضاء/الإدارات والأقاليم خطوات للانتقال إلى عمليات أكثر سلاسة في الحركة الجوية، بهدف تحقيق مفهوم العمليات القائمة على المسار؛
- دعوة الدول الأعضاء/الإدارات إلى النظر في مقاييس الأداء المقترحة ضمن إطار الأداء الوارد في الخطة العالمية للملاحة الجوية، والتي تنطبق على مفهوم العمليات القائمة على المسار.

١- المقدمة

١-١ تُعرّف الإيكاو العمليات القائمة على المسار (TBO) بأنها بيئة لإدارة الحركة الجوية تقوم فيها الطائرة بالتحليق في مسار الرحلة الأقرب قدر الإمكان من المسار الذي يفضلته المستخدمون، مع أقل قدر ممكن من الاضطرابات من خلال استخدام

آلية تعاونية لصنع القرار. ويشمل ذلك الحد من الخلافات المحتملة وحلّ اختلالات التوازن بين الطلب والسعة في وقت أكثر إيكاراً وعلى نحو أكثر كفاءة. وبالتالي يمكن للعمليات القائمة على المسار أن تعود على قطاع الطيران بفوائد تشغيلية وبيئية جمّة.

٢-١ وتشمل بعض الفوائد التشغيلية ما يلي: (أ) تحسين كفاءة مسارات الرحلات، (ب) تحسين القدرة الاستيعابية، (ج) تحسين القدرة على التنبؤ، (د) زيادة المرونة لدى الجهات المعنية. وبعد تنفيذ مفهوم العمليات القائمة على المسار تنفيذاً كاملاً، من المتوقع أن تمتد الفوائد إلى مجالات أخرى، بما في ذلك القدرة الاستيعابية وحماية البيئة. وبالنظر إلى فوائد هذا النوع من العمليات، واستعداداً لنمو الحركة الجوية في المستقبل، ينبغي أن تواصل الإيكاو والدول الأعضاء/الإدارات تيسير كافة السبل لتنفيذ مفهوم العمليات القائمة على المسار على مستوى العالم.

٣-١ كذلك فإن توسيع إطار الأداء لاستيعاب مفهوم العمليات القائمة على المسار يُعد مسألة أساسية لمساعدة مقدمي خدمات الملاحة الجوية ومستخدمي المجال الجوي على تحديد وتتبع فوائد هذا النوع من العمليات. ويُعد ذلك أمراً ضرورياً أيضاً لإبراز الجدوى من إيلاء الأولوية لتنفيذ مثل هذه العمليات. وقد اقترحت ورقة العمل A41-WP/131 أن تواصل الإيكاو وضع إرشادات لتنفيذ المفهوم الجديد بحيث تشمل قياس وإدارة الأداء في ظل هذا النوع من العمليات.

٤-١ وتستخدم التحسينات والمتغيرات المقترحة في هذه الورقة البيانات الموجودة بالفعل وإطار الأداء الوارد في مؤشرات الأداء الرئيسية الحالية بالخطة العالمية للملاحة الجوية العالمية (GANP). وهي تركز على إجراء تعديلات بدلاً من وضع مقاييس جديدة. ويتمثل أحد العناصر الرئيسية في الاتفاق مع الجهات المعنية على تحديد واضح لما يشكل "المسار الذي يفضلّه المستخدمون".

٥-١ وسيطلب تنفيذ مفهوم العمليات القائمة على المسار تعاوناً بين الدول المجاورة. ولتحقيق هذه الغاية، يمكن للمجموعات التي تتعاون وتدرس مقاييس الأداء، مثل مجموعة خبراء الأداء المعنية بالخطة العالمية للملاحة الجوية (GANP-PEG) ومجموعة العمل المعنية بمقارنة الأداء (PBWG)، أن تقيّد أوساط الطيران من خلال استخدام مؤشرات الأداء الرئيسية المطبقة على المفهوم الجديد بشكل مستمر ومثبت الجدوى. كما ينبغي لمجموعات الإيكاو الإقليمية للتخطيط والتنفيذ (PIRGs)، لا سيما تلك التي تتضمن بالفعل مجموعات لتحليل البيانات، أن تُبلغ مجموعة خبراء الأداء ومجموعة مقارنة الأداء بالتقدم المحرز في هذا المجال، وتشجع على تطبيق مفهوم العمليات القائمة على المسار في مختلف الأقاليم.

٢- المناقشة

١-٢ استحدثت الإيكاو إطار الأداء لأول مرة في الإصدار الخامس (٢٠١٦) من الخطة العالمية للملاحة الجوية. وحتى اليوم، يغطي إطار الأداء في الإصدار السابع أربعة مجالات رئيسية للأداء (KPAs)، وهي السعة والكفاءة والقدرة على التنبؤ والسلامة، ويهدف الإطار إلى أن يشمل في نهاية المطاف جميع مجالات الأداء الرئيسية الأحد عشر الواردة في المفهوم التشغيلي العالمي لإدارة الحركة الجوية (GATMOC، Doc 9854). ويمكن الاطلاع على هذه المقاييس على البوابة الإلكترونية للخطة: <https://www4.icao.int/ganportal/ASBU/KPI>. ونظراً لأن إطار الأداء في الخطة يُكمل إطار عمل حزمة التحسينات في منظومة الطيران (ASBU)، فإن إطار الأداء يتبنى منظور مقدمي خدمات الملاحة الجوية الوطنية. وقد تم تشكيل مجموعة خبراء الأداء المعنية بالخطة (GANP-PEG) في عام ٢٠١٩ لدراسة وتوسيع مجموعة مجالات الأداء الرئيسية ومؤشرات الأداء الرئيسية التي تغطيها الخطة.

٢-٢ وشهدت المراجعة الأخيرة للخطة إدخال بعض التغييرات على خارطة الطريق المفاهيمية للخطة التي تتألف من أربع خطوات متدرجة نحو تنفيذ مفهوم العمليات القائمة على المسار. وبإيجاز، تستلزم الخطوة الأولى تيسير الرحلات الجوية في بيئة غنية رقمياً، وتتضمن الخطوة الثانية العمليات المعتمدة على التوقيت التي تتيحها ثورة المعلومات، والخطوة الثالثة هي العمليات

القائمة على المسار والتي تتيحها إمكانيات الربط الكامل من خلال شبكة الإنترنت التي تخدم الطيران، والخطوة الأخيرة تستلزم نظاماً لإدارة الأداء الكلي بحيث يركز على احتياجات الأعمال/المهام.

٢-٣ وبالتوازي مع ذلك، فإن مجموعة عمل مقارنة الأداء، التي تضم أعضاء من شركة Aeronautical Radio of Thailand المحدودة (AEROTHAI)، وإدارة مراقبة المجال الجوي في البرازيل (DECEA)، وإدارة الطيران المدني في الصين (CAAC)، وهيئة الطيران المدني في سنغافورة (CAAS)، والمنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (EUROCONTROL)، وخدمات الملاحة الجوية اليابانية (JANS) وإدارة الطيران الاتحادية في الولايات المتحدة (FAA)، قد بدأت في مقارنة الأداء على أساس عدد من مؤشرات الأداء الرئيسية الواردة في الخطة العالمية للملاحة الجوية. ومجموعة العمل هذه هي عبارة عن تعاون بين المنظمات السبع؛ وهي تدعم تطورات الخطة العالمية للملاحة الجوية وتلتزم بالتحقق من صحة إرشادات الأداء الحالية في الخطة، فيما يتعلق بالمؤشرات، بل وتحسين تلك الإرشادات. وقد لاحظ أعضاء مجموعة عمل مقارنة الأداء تزايداً في مستوى تكنولوجيا العمليات القائمة على المسار والتطبيق الواقعي لهذا المفهوم الجديد في إقليمهم، في ظل زيادة المرونة التي تحظى بها شركات الطيران في تخطيط رحلاتها الجوية وزيادة قدرة مقدمي خدمات الملاحة الجوية على مراقبة الحركة الجوية في تدفقات بعينها في الحركة الجوية باستخدام الفصل الزمني. وسعيًا لمعالجة هذه المسألة العملية، يدرس أعضاء المجموعة إمكانية تعديل الإطار الحالي، كما أن باستطاعة المجموعة تطبيق مؤشرات الأداء الرئيسية التجريبية على العمليات القائمة على المسار. وسينظر أعضاء المجموعة أيضاً في المسارات المختلفة التي يجري تبادلها في إطار معلومات الطيران وانسياب الحركة في إطار بيئة تعاونية (FF-ICE) لدعم حسابات مؤشرات الأداء الرئيسية.

توصيات بخصوص إرشادات الإيكو بشأن مؤشرات الأداء الرئيسية

٢-٤ تُعد الخطة العالمية للملاحة الجوية وثيقة استراتيجية للتخطيط الإقليمي والوطني فيما يخص البنى التحتية للملاحة الجوية، كما أن مجموعة خبراء الأداء المعنية بالخطة هي مجموعة فرعية تابعة لمجموعة دراسة الخطة، قد كُلفت بإنشاء إطار لأداء الخطة وتحديثه وتطويره. ومن ثم، توصي هذه الورقة بتوسيع وتعميم إرشادات الخطة العالمية للملاحة الجوية بحيث تدعم مفاهيم العمليات الجديدة مثل قياس الالتزام بتوقيت المراقبة ومقاييس التأخير باستخدام توقيتات يوم التشغيل المستقاة من أنظمة المعالجة الآلية لتدفق الحركة الجوية. ومع تقادم أنظمة التشغيل الآلي أو إدخال أنظمة جديدة، تظل المفاهيم العامة لحساب الالتزام بتوقيت المراقبة والتأخير كما هي، ومع ذلك، يمكن أن تختلف التفاصيل (على سبيل المثال، هناك حاجة لاستخدام عتبات التزام أكثر صرامة للعمليات القائمة على التوقيت بسبب الدقة العالية للنظام). وبدلاً من فرض طريقة بعينها لحساب المقياس، يُقترح أن تقدم الإيكو إرشادات عامة وتتيح للممارسين حرية تحديد أفضل طريقة لتطبيقها في حالاتهم الخاصة.

٢-٥ وبالنسبة للالتزام بالتوقيتات المستهدفة، يمكن إدراج إرشادات عامة في التمهيد لكل مؤشر من مؤشرات الأداء الرئيسية. فمؤشر الأداء KPI03 يمكن جعله عاماً لمعالجة أي حالة يُتاح فيها كل من التوقيت الفعلي وتوقيت المراقبة وتوقيت استعداد شركة الطيران لحدث ما. ويعتمد حجم مهلة الالتزام بهذه التوقيتات على أي الأنظمة يُنتج توقيتات المراقبة والقدرة على الالتزام بتلك التوقيتات. ويُفضل استخدام صياغة عامة للإشارة إلى ضرورة تحديد مهلة مناسبة لتقييم الالتزام وإمكانية التنبؤ.

٢-٦ وبالنسبة للتأخير، فإن كلاً من مؤشر الأداء KPI07 En-route ATFM delay (التأخير في إدارة انسياب الحركة الجوية أثناء الطريق) والمؤشر KPI12 Airport/Terminal ATFM delay (التأخير في انسياب الحركة الجوية في المطار/مبنى الركاب) يتناولان المفهوم الأساسي نفسه لقياس الفرق بين توقيت استعداد شركات الطيران الذي قد يرد في خطة الطيران وتوقيتات مراقبة الحركة الجوية (ATC) للرحلات المتأثرة ببعض القيود المفروضة على تدفق الحركة. ويُوصى بإدخال مؤشرات أداء ذات طابع عام تحدد التأخير في إدارة الحركة الجوية لأي حدث في الأنظمة التكنولوجية الحالية أو المستقبلية يتم الحصول لأجلها على التوقيت المستهدف الخاضع للمراقبة من نظام لإدارة انسياب الحركة الجوية.

٧-٢ وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي التأكيد على أهمية العوامل السببية. فالاحتفاظ بالعوامل السببية لقيّد معين مفروض يسمح بمزيد من التفصيل في المقاييس وإجراء تحليل أكثر تعمقاً. كذلك فإن إقبال الجهات المعنية على نظام ما يزداد بشكل كبير عند تحديد العوامل السببية وعند الربط بين نتائج الأداء وأهداف الأداء.

٨-٢ وتوصي هذه الورقة بأن تنتظر الإيكاف في مزايا جعل إرشادات مؤشرات الأداء الرئيسية عامة في طبيعتها لإبراز قابلية التكيف بدلاً من الاستمرار في إضافة مؤشرات أداء ومتغيرات جديدة للاستجابة لنظام ديناميكي ومتطور. من المرجح أن يستمر النظام في التطور، مما يجعل من الصعب على من يطبقون نهجاً قائماً على الأداء اتباع الإرشادات. أما إرشادات مؤشرات الأداء الرئيسية الإلزامية فتقيد المستخدمين وتخول دون إمكانية وضعهم لمقاييس نقي بالمعايير المطلوبة وهي أن تكون محددة وقابلة للقياس وقابلة للتحقيق وذات صلة بالواقع ومحددة زمنياً (SMART). وأخيراً، قد تكون هناك حالات قد تصبح فيها مؤشرات الأداء الرئيسية والمتغيرات المحددة الخاصة بالخطة العالمية للملاحة الجوية، والتي وضعت على مدى ٢٠ عاماً، متقدمة.

٩-٢ وفيما يلي ما يرد في الخطة العالمية للملاحة الجوية من مؤشرات تتعلق بالعمليات القائمة على المسار:

- KPI01 Departure punctuality (دقة توقيت المغادرة)
- KPI02 Taxi-out additional time (الزمن الإضافي للسير على الممرات)
- KPI03 ATFM slot adherence (الالتزام بالمهلة في إدارة انسياب الحركة الجوية) ← يُقترح تعديله/جعله عاماً كمقياس للالتزام بالتوقيت المستهدف
- KPI04 Filed flight plan en-route extension (تمديد خطة الطيران المودعة أثناء الطريق) ← يُقترح تعديله للتوافق مع مختلف أنواع المسارات المقترحة في مفهوم العمليات القائمة على المسار
- KPI05 Actual en-route extension (التمديد الفعلي أثناء الطريق) ← يُقترح تعديله للتوافق مع مختلف أنواع المسارات المقترحة في مفهوم العمليات القائمة على المسار
- KPI07 En-route ATFM delay (تأخير في إدارة انسياب الحركة الجوية أثناء الطريق) ← يُقترح جعله عاماً كمقياس للتأخير أثناء الطريق
- KPI08 Additional time in terminal airspace (الزمن الإضافي في المجال الجوي فوق محطة الركاب)
- KPI10 Airport peak throughput (الوصول إلى ذروة القدرة الاستيعابية في المطار)
- KPI11 Airport throughput efficiency (الوصول إلى ذروة القدرة الاستيعابية في المطار)
- KPI12 Airport/Terminal ATFM delay (تأخير في إدارة انسياب الحركة الجوية في المطار/محطة الركاب) ← يُقترح جعله ذا صبغة عامة كمقياس للتأخير أثناء الطريق
- KPI13 Taxi-in additional time (الزمن الإضافي في السير على الممرات)
- KPI14 Arrival punctuality (دقة توقيت الوصول)
- KPI15 Flight time variability (التباين في زمن الطيران)
- KPI16 Additional fuel burn (حرق كمية إضافية من الوقود)
- KPI17 Level-off during climb (التحليق في مسار مستوٍ أثناء الصعود)
- KPI18 Level capping during cruise (وضع حد أقصى للمستوى أثناء الطيران المستقيم)
- KPI19 Level-off during descent (التحليق في مسار مستوٍ أثناء الهبوط)

١٠-٢ وفي حين أن بعض مؤشرات الأداء الرئيسية المذكورة أعلاه يمكن تطبيقها بشكل مباشر، ثمة مؤشرات أخرى لابد من تعديلها لأغراض العمليات القائمة على المسار. ويُقترح أن تواصل مجموعة العمل المعنية بمقارنة الأداء دراسة واقتراح متغيرات إضافية لمعالجة التطورات الجديدة في المفاهيم لكي ينظر فيها القائمون على الخطة العالمية للملاحة الجوية.

٣- الخلاصة

١-٣ نجحت الخطة العالمية للملاحة الجوية على مر السنين في إنشاء إطار للأداء وتحديث هذا الإطار وتطويره كي يظل مواكباً للواقع. لذا فالعمل على جعل إطار الأداء عاماً في طبيعته وتعديله لاستيعاب مفهوم العمليات القائمة على المسار لهو أمر أساسي لمساعدة مقدمي خدمات الملاحة الجوية ومستخدمي المجال الجوي على تحديد وتتبع فوائد مفهوم العمليات القائمة على المسار. كذلك فإن إرشادات الأداء الموسعة من شأنها أن تعود بالنفع على المجموعات الإقليمية للتخطيط والتنفيذ من حيث تيسير النقاش حول النهج القائم على الأداء في الإقليم وستكون بمثابة المحرك الذي سيدفع بالجهات المعنية للعمل معاً لتحقيق التميز الإقليمي. ويمكن تعزيز ذلك من خلال الحوار الموسع أو حتى الحوار الرسمي بين مجموعة خبراء الأداء المعنية بالخطة العالمية للملاحة الجوية ومجموعات الإيكاو الإقليمية لتحليل البيانات. كما ستواصل مجموعة العمل المعنية بمقارنة الأداء العمل في هذا الصدد لتحسين إطار أداء الخطة العالمية للملاحة الجوية.

٢-٣ وبالإضافة إلى تطوير معايير الأداء من قبل مجموعة خبراء الأداء المعنية بالخطة العالمية للملاحة الجوية (GANP-PEG)، من المهم أن تسعى الدول الأعضاء/الإدارات والأقاليم إلى ما يلي:

- (أ) المشاركة القوية من جانب الجهات المعنية عند وضع مقاييس الأداء؛
- (ب) المشاركة القوية من جانب الدول الأعضاء على المستويات الإقليمية في تبادل البيانات اللازمة لزيادة القدرة على التنبؤ وإبلاغ الجهات المعنية بشأن التنفيذ الفعال؛
- (ج) مواصلة تحسين مؤشرات الأداء الرئيسية الواردة في الخطة العالمية للملاحة الجوية، بما في ذلك القدرة على تقييم التحسينات في إمكانية التنبؤ.

— انتهى —