



الجمعية العمومية - الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الفنية

البند ٢٤ من جدول الأعمال: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

تسريع الابتكار في تقديم خدمات إدارة الحركة الجوية

(ورقة مقدمة من الدنمارك نيابة عن الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء فيه^١، والدول الأعضاء الأخرى^٢ في اللجنة الأوروبية للطيران المدني ومن المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (يوروكنترول))

الموجز التنفيذي

اعتمدت أنظمة إدارة الحركة الجوية على مر السنين على هياكل جامدة لا تتسم بالمرونة، ناهيك عن كونها مكلفة وبطيئة التكيف مع الطلب المتقلب. ومع تطور الحركة الجوية وزيادة التعقيدات التشغيلية، تواجه هذه الأنظمة القديمة صعوبة في التوسع بكفاءة، مما يعوق الابتكار والتشغيل البيني.

وهناك حاجة واضحة إلى نهج أكثر ديناميكية وفعالية من حيث التكلفة وقابلية للتكيف لتقديم خدمات إدارة الحركة الجوية. وتتيح أوجه التطور التكنولوجي الحديث فرصة للتحديث من خلال نموذج جديد لتقديم الخدمات. وقد بدأت العديد من الدول في منطقة أوروبا بالفعل هذا التحول من خلال تبني نهج تعاوني يتعدد فيه الموردون. ومن شأن ذلك أن يؤدي إلى تسريع الابتكار، بما في ذلك التحسينات التشغيلية الجديدة السلسة، وتعزيز القابلية للتوسع والفعالية من حيث التكلفة، وتحسين التشغيل البيني. ويُنظر إلى هذا التحول باعتباره يشكل الأساس لضمان أن تتسم أنظمة إدارة الحركة الجوية المستقبلية بالمرونة، والقدرة على مواجهة الصعوبات، والقدرة على تلبية الاحتياجات التشغيلية المتطورة.

يُسلّم قرار الجمعية العمومية ٤٠-٢٧ - "الابتكار في مجال الطيران" بالحاجة إلى إقامة حوار شامل على مستوى استراتيجي يشجع على المزيد من التعاون وتبادل الخبرات فيما يتعلق بالابتكار. وتهدف هذه الورقة إلى لفت انتباه الإيكاو والدول الأعضاء والصناعة إلى الفرص التي يوفرها نموذج تقديم الخدمة الجديد هذا، ودعم التحديث المنسق لإدارة الحركة الجوية في جميع أنحاء العالم.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

أ) الإقرار بأن من شأن إقامة بنية حديثة قائمة على البيانات وموجهة نحو الخدمات أن تفتح الآفاق لتسريع الابتكار في تقديم خدمات إدارة الحركة الجوية؛

^١ النمسا وبلجيكا وبلغاريا وكرواتيا وقبرص وتشيكيا والدنمارك وإستونيا وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان وهنغاريا وأيرلندا وإيطاليا ولاتفيا ولبنان ولوكسمبورغ ومالطا وهولندا وبولندا والبرتغال ورومانيا وسلوفاكيا وسلوفينيا وإسبانيا والسويد.

^٢ ألبانيا وأرمينيا وأذربيجان والبوسنة الهرسك وجورجيا وآيسلندا وجمهورية مولدوفا وموناكو ومونتينيغرو ومقدونيا الشمالية والنرويج وسان مارينو وصربيا وسويسرا وتركيا وأوكرانيا والمملكة المتحدة.

ب) التأكيد على أن الإطار التنظيمي القائم على الأداء يُمكن أن يُعزز الابتكار في تقديم خدمات إدارة الحركة الجوية؛ ج) الإقرار بالحاجة إلى هذا النموذج الجديد لتقديم خدمات إدارة الحركة الجوية لحماية سيادة الدولة، وضمان سلامة وأمن خدمات إدارة الحركة الجوية؛ د) دعوة الإيكاو إلى استخدام إطار الابتكار الحالي لضمان المبادرة إلى وضع سياسات تدعم نموذج تقديم الخدمات الجديد لإدارة الحركة الجوية؛ هـ) الطلب من الإيكاو أن تدرس إدراج نموذج تقديم الخدمات الجديد لإدارة الحركة الجوية في الطبعة المقبلة من الخطة العالمية للملاحة الجوية (الوثيقة 9750 Doc).	الأهداف الاستراتيجية: ترتبط ورقة العمل هذه بالهدفين الاستراتيجيين "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية" و"ضمان أن يوفر الطيران للجميع تنقلاً سلساً وميسراً وموثوقاً"
من المتوقع أن تنفذ أنشطة الإيكاو المشار إليها في هذه الورقة في حدود الموارد المتاحة في الميزانية العادية. ومن المتوقع أن تكون الفائدة الإجمالية التي سوف تجنيها الدول الصناعة من حيث خفض التكلفة إيجابية، إذ إن ذلك سوف يؤدي إلى استخدام الموارد بشكل أكثر فعالية وكفاءة.	الآثار المالية:
القرار ٤٠-٢٧: الابتكار في مجال الطيران الوثيقة 9854 Doc، "المفهوم التشغيلي العالمي لإدارة الحركة الجوية" الوثيقة 10199 Doc - إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة المعلومات مسودة الإطار العالمي للثقة ضمن قطاع الطيران	المراجع:

١- المقدمة

١-١ أدى النمو المتسارع في قوة الحوسبة وشبكات الاتصالات الموثوقة إلى تسريع الابتكار في المجتمع. ولئن كانت تكنولوجيا المعلومات الحديثة تتمتع بإمكانيات كبيرة لتحسين تقديم خدمات الملاحة الجوية، فإنها تطرح أيضاً تحديات جديدة، مثل الحماية من التهديدات الأمنية المتطورة باستمرار. ويجب إعلاء مبادئ الطيران الأساسية المتمثلة في سيادة الدولة والسلامة والأمن، بالإضافة إلى الاستدامة البيئية والاقتصادية.

٢-١ على مر السنوات، صُممت أنظمة خدمات الحركة الجوية كهيكل جامدة تعتمد على أجهزة تُوضع في منشآت مشتركة وتعتمد على تقنيات المعلومات القديمة. وتشمل هذه الأنظمة كل شيء، بدءاً من البنية التحتية الأساسية للمنصة ووصولاً إلى موقع عمل مراقب الحركة الجوية، إلا أن استخدامها يقتصر على فرادى وحدات خدمات الحركة الجوية. وقد أدى ذلك إلى جعل الأنظمة لا تتطور في العادة إلا كل ١٠ أعوام إلى ٢٠ عاماً. كما أن قدرة هذه الأنظمة على تلبية التغيرات في الطلب المتقلب ببطء ومكلفة.

٣-١ وتدفع التطورات التكنولوجية الحديثة عجلة الابتكار من خلال نموذج لتقديم خدمات إدارة الحركة الجوية يتسم بقدر أكبر من الكفاءة والمرونة. ويُحسّن هذا النهج معالجة بيانات إدارة الحركة الجوية وعرضها وتحديثاتها باستخدام أساليب منظمة وتكنولوجيا متقدمة وعمليات مبسطة. وتعمل بنية الخدمات السحابية الحديثة الموجهة نحو الخدمة على تسريع الابتكار من خلال إتاحة وظائف قابلة لإعادة الاستخدام ومتوافقة مع التشغيل البيئي، ويمكن الوصول إليها عن بُعد. كذلك فإن واجهات التشغيل الموحدة وغير المنحازة لمورد بعينه تيسر التكامل السلس بين الأنظمة. وتُبذل الجهود حالياً لاعتماد بنى أساسية سحابية مخصصة للطيران ومراكز بيانات موزعة لتحسين القابلية للتوسع والمرونة والكفاءة في إدارة الحركة الجوية. وينصب التركيز

بشكل خاص على اعتبارات الأمن من خلال التصميم لإعطاء الأولوية، من بين أمور أخرى، للأمن الإلكتروني والثغرات في البنية التحتية كمتطلب أساسي.

٢- المناقشة

١-٢ تتطلب الحاجة إلى استيعاب نمو حركة الجوية وأنماطها المتغيرة، بما في ذلك دمج الوافدين الجدد وتسريع الابتكار والتعجيل بنشر التحسينات التشغيلية. وتستثمر العديد من الدول والأقاليم بالفعل في العمليات القائمة على المسار (TBO)، ومستويات أعلى من التشغيل الآلي، والتوأمة في العمل بين الإنسان والآلة، والمراكز الافتراضية، وحالات الاستخدام المحددة مثل العمليات عبر الحدود، وتقويض تقديم الخدمات، والقدرة على الصمود.

٢-٢ في الاتحاد الأوروبي، في إطار مبادرة السماء الأوروبية الموحدة (SES)، وضعت الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية لعام ٢٠٢٥، المعتمدة حديثاً، عدداً من أهداف النشر الاستراتيجية التي تسعى إلى تحقيق قدر أكبر من الكفاءة والاستدامة والقدرة على الصمود والسلامة والأمن لأنظمة إدارة الحركة الجوية المستقبلية. وتغطي هذه الأهداف الوظائف التي يتعين طرحها بين عامي ٢٠٢٥ و ٢٠٣٥. ويتمثل الأساس في الانتقال إلى نموذج جديد لتقديم الخدمات فيما يخص إدارة الحركة الجوية. ويستفيد هذا النهج من المبادئ التوجيهية في مجالات السلامة والأمن الأخرى. وسيستعاض عن الأنظمة الجامدة القديمة ببنية خدمات موجهة نحو الخدمات، حديثة وسحابية. ويعتمد هذا النموذج على هياكل موحدة وواجهات تشغيل مفتوحة، وهو يعزز الابتكار والتشغيل البيئي، مما يسمح بالتعاون السلس بين الجهات المعنية. ومن أهم مزاياه:

أ) التشغيل البيئي بين مزودي النظام من خلال منصات وواجهات تشغيل مفتوحة، مما يتيح حلولاً متعددة الموردين؛

ب) فصل طبقتي الخدمة والبنية التحتية من أجل تحقيق قدر أكبر من المرونة في تصميم الوظائف التشغيلية ونشرها؛

ج) بنية خدمات تعمل مباشرة من السحابة وذات واجهات تشغيل موحدة ومفتوحة اعتماداً على تقنيات سحابية متاحة تجارياً.

٣-٢ وفي حين لا يوجد معيار على مستوى الصناعة يحدد التركيب الدقيق للبنية الموجهة نحو الخدمة، فقد وضع العديد من الجهات المعنية مبادئ توجيهية. ويتطلب التنفيذ الناجح لمثل هذا النموذج توزيعاً مشتركاً للخدمات، يقوم على مبادئ ونماذج ومعايير متناسقة ومفتوحة في إدارة المعلومات (مثل إدارة المعلومات على صعيد المنظومة (SWIM) ونموذج تبادل المعلومات الجوية (AIXM) ونموذج تبادل معلومات الرحلات الجوية (FIXM) وبروتوكول صف الرسائل المتقدم (AMQP)) من أجل تحقيق ما يلي:

أ) دمج الوظائف الجديدة أو المحدثة بسلاسة من دون الحاجة إلى إصلاح كامل للأنظمة؛

ب) ضمان كفاءة تبادل البيانات والتواصل بين الجهات المعنية في قطاع الطيران (شركات الطيران، والمطارات، ومقدمي خدمات الملاحة الجوية، والمصنعين، والهيئات التنظيمية)، عبر واجهات برمجة التطبيقات؛

ج) إتاحة البيانات وتمكين نشر الميزات بشكل أسرع من دون تعطيل العمليات؛

د) الاستفادة من معالجة البيانات في الوقت الفعلي لتحسين تنبؤات الحركة الجوية واتخاذ القرارات؛

هـ) تعزيز قابلية التوسع لتحسين التكلفة وكفاءة الخدمة؛

و) تحسين القدرة على الصمود من خلال خدمة بيانات إدارة الحركة الجوية المتوفرة بغزارة والمستقلة عن الموقع؛

ز) تقليل وقت العمليات من خلال وظائف معيارية وواجهات موحدة.

٤-٢ ومن الضروري أن يتخذ الطيران المدني الدولي إجراءات في الوقت المناسب لرصد وتقييم هذه التطورات في مجال الابتكار لتحقيق فوائدها المحتملة، بطريقة لا تترك أي بلد وراء الركب. وثمة حاجة إلى إقامة حوار شامل على المستوى الاستراتيجي يشجع على المزيد من التعاون وتبادل الخبرات فيما يتعلق بالابتكار. ومن شأن ذلك أن يُساعد في تقليل اختلاف النهج بين الدول والجهات المعنية التشغيلية والصناعة. ويسلم قرار الجمعية ٤٠-٢٧ - "الابتكار في مجال الطيران" بأن طبيعة الابتكارات ووتيرتها تتطلب من الجهات التنظيمية الاستفادة من منهجيات جديدة تُسهّل تقييم التطورات التكنولوجية وتقديرها في الوقت المناسب.

٥-٢ ومن المُسلم به أن التنظيم القائم على الأداء، الذي يُركّز على النتائج المرجوة والقابلة للقياس، بدلاً من العمليات أو التقنيات أو الإجراءات المقررة، يمتلك القدرة على تعزيز الابتكار، مع ضمان السلامة والفعالية. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن هذا المفهوم التنظيمي لا يكفي دائماً، لا سيما عند الحاجة إلى ضمان التشغيل البيئي.

٣- المجالات موضع النظر

١-٣ بناءً على ما سبق، ينبغي أن تنتظر الإيكاف في دعم تطوير نموذج جديد لتقديم الخدمات فيما يتعلق بإدارة الحركة الجوية من خلال تسهيل العمل في المجالات التالية:

(أ) الاشتراطات اللازمة لحماية سيادة الدولة؛

(ب) التوافق مع البنية الموجهة نحو الخدمة، والحوسبة السحابية، وتسريع الابتكار والنشر؛

(ج) الأداء المطلوب وضمان السلامة ذي الصلة لمختلف الطبقات (فصل الخدمات والبنية التحتية والشبكة) في نهج قائم على الأداء؛

(د) اعتبارات الأمن من خلال التصميم لإعطاء الأولوية، من بين أمور أخرى، للأمن الإلكتروني وثغرات البنية التحتية كاشتراط أساسي؛

(هـ) مستويات مناسبة من المرونة التنظيمية ودقة التوحيد القياسي للسماح بالابتكار مع ضمان السلامة والتشغيل البيئي والتمكين لبيئة متعددة الموردين؛

(و) تحديد أدوار ومسؤوليات الجهة المعنية بدمج الخدمات ومقدمي خدمات بيانات إدارة الحركة الجوية المتخصصين؛

(ز) خارطة طريق لتنفيذ هذا التحول.

٤- الخلاصة

١-٤ يُتيح الانتقال إلى بنية حديثة، قائمة على البيانات تعمل مباشرة من السحابة وموجهة نحو الخدمات، فتح الآفاق لتحسين إدارة الحركة الجوية بشكل ملحوظ من خلال جعل الأنظمة أكثر قابلية للتوسع، وأكثر فعالية من حيث التكلفة، وأكثر مرونة ودقة في الأداء، وأكثر استعداداً لتلبية مقتضيات المستقبل. ومن المتوقع أيضاً أن يُمكن ذلك من اتخاذ قرارات أفضل قائمة على البيانات، وتعزيز الأمن، والسماح بعمليات جوية أكثر أماناً وكفاءة. وينبغي أن تُركّز الجهود العالمية لدعم هذا التحول في المقام الأول على الحاجة إلى مزيد من المرونة في تطوير وتقديم أنظمة وخدمات إدارة الحركة الجوية في المستقبل، وعلى مساعدة الدول على فهم كيفية وضع أطر تنظيمية تُحقق أقصى قدر من الاستفادة من التقنيات الناشئة، مع توفير نهج مُنسق للجهات التنظيمية وقطاع الطيران.

— انتهى —