ATConf/7-WP/84
25/9/26

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

المؤتمر العالمي السابع للنقل الجوي

مونتريال، كندا، من ١٦ إلى ٢٠٢٦/١١/٢٠

البند ٤: التكنولوجيات الناشئة ونماذج الأعمال الجديدة والمسائل الأخرى ذات الصلة بذلك

٤-١: الأطر التنظيمية الاقتصادية للتكنولوجيات الناشئة

اعتبار خدمات الملاحة الجوية عوامل تمكينية استراتيجية لمستخدمي المجال الجوي الجدد ونماذج التشغيل الجديدة

(مقدّمة من البرازيل ومنظمة خدمات الملاحة الجوية المدنية (كانسو)،
بدعم من ١٨ دولة عضواً في لجنة الطيران المدني لأمريكا اللاتينية (لاكاك)[١])

الموجز التنفيذي

ينبغي التعامل مع مقدمي خدمات الملاحة الجوية (ANSPs) ليس فقط باعتبارهم جهات توفر بنية تحتية تشغيلية، بل أيضاً لما توفره من بنية تحتية استراتيجية لا غنى عنها تكفل التنفيذ الآمن والقابل للتطوير والمستدام اقتصادياً لعمليات المجال الجوي العلوي (HAO) وإدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة (UTM) والتنقّل الجوي المتقدم (AAM) والطائرات الكهربائية العمودية الإقلاع والهبوط (eVTOL) والطائرات المسيّرة. واستناداً إلى تجربة البرازيل، تقترح الورقة مبادئ للسياسة الاقتصادية تهدف إلى استيعاب الوافدين الجدد مع حماية قطاع الطيران الحالي وضمان قابلية التشغيل البيني على الصعيد العالمي والحق العادل للانتفاع بالخدمات. ويمكن للدول تهيئة الظروف للابتكار، من خلال اعتبار أن مقدمي خدمات الملاحة الجوية (ANSPs) يوفرون بنية تحتية استراتيجية ومواءمة السياسات التنظيمية والبيانات والاستثمار والأداء، مع الحفاظ في الوقت نفسه على سلامة وكفاءة ومرونة نظام النقل الجوي الحالي.

الإجراءات: الإجراءات المطلوب من المؤتمر اتخاذها ترد تفصيلاً في الفقرة ٧-١.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي "التنمية الاقتصادية للنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع".
الآثار المالية:	قد تتطلب التوصيات توفير موارد للإيكاو للاضطلاع بأنشطة التنسيق والتوجيه ودعم التنفيذ وبناء القدرات. وينبغي توفير الاستثمارات الحكومية على مراحل، ودعمها بدراسات جدوى شفافة حسب الاقتضاء.

[١] بليز ودولة بوليفيا المتعددة القوميات وشيلي وكولومبيا وكوستاريكا وكوبا وإكوادور والسلفادور وغواتيمالا وغيانا وهندوراس وجامايكا ونيكاراغوا وبنما وباراغواي وبيرو وأوروغواي وجمهورية فنزويلا البوليفارية.

المراجع:	الخطة الاستراتيجية للإيكاو ٢٠٢٦-٢٠٥٠ قرار الجمعية العمومية رقم ٤١-٩ – الوافدون الجدد الوثيقة Doc 9750، الخطة العالمية للملاحة الجوية مطبوع الإيكاو "إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة – إطار عمل مشترك يتضمن مبادئ جوهرية لأغراض التنسيق العالمي"، الطبعة الرابعة مفهوم العمليات (CONOPS) البرازيلي للتنقل الجوي في المناطق الحضرية (UAM) (PCA 351-7, 2024) التوجيه الخاص بالطيران لمراقبة المجال الجوي البرازيلي (DCA 351-7, 2025)

١- المقدمة

١-١ يهدف المؤتمر العالمي السابع للنقل الجوي (ATConf/7) إلى إرساء أسس السياسات الاقتصادية الداعمة للابتكار والتكنولوجيات الناشئة وتعبئة التمويل اللازم للبنية التحتية للطيران المدني وتعزيز القدرات المؤسسية والبشرية وتهيئة الظروف لتحقيق نمو مستدام وشامل.

١-٢ تكامل إدارة الحركة الجوية وقابليتها للتشغيل البيني مع عمليات المجال الجوي العلوي وإدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة والتنقّل الجوي المتقدم والطائرات الكهربائية العمودية الإقلاع والهبوط والطائرات المسيّرة يمكن أن يوسع نطاق الترابط والخدمات اللوجستية والخدمات العامة والوصول إلى المجتمعات النائية أو المنقوصة الخدمات. إلا أن هذه المزايا تعتمد على إتاحة حق الانتفاع بالمجال الجوي بشكل موثوق وقابل للتطوير.

١-٣ تُقدِّم هذه الورقة وجهة نظر البرازيل التي ترى أن دور مقدمي خدمات الملاحة الجوية لا يقتصر على مسألة الدعم التشغيلي، فهي توفر بنية تحتية استراتيجية مشتركة تربط بين السياسة العامة واللوائح التنظيمية والتكنولوجيا والاستثمار وتطوير الأسواق.

١-٤ تركز هذه الورقة على الشروط الاقتصادية والمؤسسية اللازمة للتمكين من تنفيذ عمليات جديدة؛ وهي لا تحل محل الأنشطة المتعلقة بالسلامة أو بالأمن أو البيئة أو الأنشطة الفنية التي تنفذها الهيئات المختصة التابعة للإيكاو.

٢- مسألة السياسات العامة

٢-١ يمكن لمستخدمي المجال الجوي الجدد ابتكار خدمات ونماذج أعمال جديدة في مجالات تنقل الركاب والشحن الذي يتطلب سرعة التسليم وفحص البنية التحتية والزراعة والتصدي للكوارث ومراقبة البيئة والترابط والأنشطة العلمية، من بين مجالات عديدة أخرى.

٢-٢ قد يكون القطاع الخاص هو الذي يطور الطائرات والمنصات الرقمية، لكن جدوى كل عملية تتوقف على قواعد حق الانتفاع وهياكل المجال الجوي والمعلومات الجوية والإشراف والاتصالات والترتيبات الاحترازية وواجهات التفاعل مع نظام إدارة حركة الطيران التقليدي و"النظم الجديدة" (إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي في المناطق الحضرية).

٢-٣ بيد أن هذا التطور يطرح تحدياً من حيث التنسيق والاستثمار. فالمشغلون فرادى لا يمكنهم أن يوفروا بكفاءة جميع العناصر المشتركة اللازمة لبيئة التشغيل. وفي الوقت نفسه، فإن الحلول الوطنية غير المنسقة بين البلدان يمكن أن تؤدي إلى مضاعفة تكاليف الامتثال للأحكام والتقليل من العمليات عبر الحدود ومنع مقدمي الخدمات من تحقيق التوسع. كما أن الأدوار غير الواضحة وإجراءات الموافقة غير المتوقعة وتعذر الحصول على البيانات التشغيلية قد تؤدي إلى تأخير الاستثمار حتى عندما تكون تكنولوجيا الطائرات جاهزة.

٢-٤ الأهم من ذلك هو ضرورة أن يحمي هذا التحول المستخدمين الحاليين أيضاً. فينبغي للوافدين الجدد إضافة خدمات وقدرات دون المساس بالسلامة أو القدرة على التنبؤ أو المرونة أو الكفاءة الاقتصادية في قطاعي الطيران التجاري والطيران العام. ولعل الفصل بين الوافدين الجدد والمستخدمين الحاليين يكون مفيداً خلال المراحل التجريبية الأولى، لكن الفصل الدائم يعيق النمو. لذا، ينبغي أن يكون الهدف من هذه السياسة هو تحقيق الاندماج التدريجي، مدعوماً بإمكانية قياس الأداء وإدارة المخاطر بشكل تناسبي.

٣- اعتبار مقدم خدمات الملاحة الجوية عاملاً تمكينياً مشتركاً بين المجالات

٣-١ يوفر مقدمو خدمات الملاحة الجوية بيئة تشغيلية مشتركة يمكن أن يتعايش فيها مختلف المستخدمين. ومن بين الوظائف التمكينية لمقدمي الخدمات: تصميم المجال الجوي وحق الانتفاع به وإدارة الطلب والقدرة الاستيعابية ومعلومات الرحلات الجوية والاتصالات والملاحة والاستطلاع ومعلومات الطيران والمعلومات الجوية وإدارة حالات الطوارئ والتنسيق بين الجهات المدنية والعسكرية والتبادل الآمن للبيانات التشغيلية.

٣-٢ قد تعمل المركبات القادرة على العمل لفترات طويلة والمنطاد والمنصات الأخرى بشكل أساسي فوق حركة الطيران التقليدية في إطار تنفيذ عمليات المجال الجوي العلوي، لكن عليها أن تتحرك عبر المجال الجوي الخاضع للإدارة صعوداً وهبوطاً، وقد تعبر عدة أقاليم لمعلومات الطيران. لذلك، فإن الواجهات البينية التي يمكن توقعها ومعلومات وجهات الرحلات وإجراءات الطوارئ والتنسيق عبر الحدود كلها عناصر لا غنى عنها لضمان الجدوى التجارية والاندماج الآمن.

٣-٣ بالمثل، تتطلب العمليات الكثيفة للطائرات المسيرة ونظام إدارة حركة الطيران المرتبط بها خدمات رقمية قادرة على توزيع قيود المجال الجوي ووجهات الرحلات وإصدار التراخيص للعمليات ودعم عمليات تحديد الهوية والمراقبة وتنسيق الأحداث الاستثنائية.

٣-٤ إضافة إلى ذلك، من المفهوم أن إطار عمل الإيكاو الخاص بإدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة يدرك ضرورة تفاعل نظام إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة مع نظام إدارة الحركة الجوية على المدى القصير والتكامل معه على المدى الطويل مما يعني أن مشاركة مقدمي خدمات الملاحة الجوية ووجود واجهات بينية محددة بوضوح للتفاعل مع مقدمي خدمات إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة أمران أساسيان لتحقيق هذا التقدم.

٣-٥ في هذا الإطار، ستجمع العمليات الحضرية والإقليمية (التنقّل الجوي المتقدم والطائرات الكهربائية العمودية الإقلاع والهبوط) بين الطائرات الجديدة ومطارات الهبوط العمودي والمسارات والعوامل الجوية المؤثرة ومستويات الاستخدام الآلي المتزايدة. وتحقيقاً لهذه الغاية، ينبغي لمقدمي خدمات الملاحة الجوية أن يتيحوا التنفيذ التدريجي من خلال هياكل مناسبة للمجال الجوي وإدارة القدرة الاستيعابية وخدمات المعلومات والتكامل مع حركة المرور في المطارات والحركة الجوية التقليدية، مع السماح في الوقت نفسه لنموذج التشغيل بالتطور مع نضج الطلب والتكنولوجيا.

٣-٦ يحتاج هذا التنفيذ إلى عنصر حاسم الأهمية هو وجود طبقة رقمية مشتركة ذات صلة بجميع هذه المجالات. فالبيانات القابلة للتبادل بشأن الهوية ووجهات الرحلات الجوية وقيود المجال الجوي والقدرة الاستيعابية وحالات التعطل تسهم جميعها في تقليل حالة عدم اليقين التي تواجه المشغلين والسلطات العامة. ويجب أن تتناول النُظم الإدارية التي تنطبق على هذه الطبقة جوانب الجودة وتوافر الخدمة وحق الانتفاع المصرح به والأمن الإلكتروني والخصوصية والمسؤولية واستمرارية الخدمة. ويمكن للمعايير المفتوحة والواجهات المتنقلة أن تقلل من التبعية للحلول المغلقة وأن تحافظ على المنافسة.

٣-٧ بناءً على ما تقدم، فإن الأثر الاقتصادي مباشر. فحق الانتفاع الذي يمكن توقعه والواجهات المشتركة يؤديان إلى خفض تكاليف الدخول ومخاطر الاستثمار؛ والخدمات الرقمية القابلة للتطوير تساهم في خفض التكلفة الحدية للعمليات الإضافية؛ والقدرة المتكاملة تحافظ على قيمة الشبكات الحالية. وعلى العكس من ذلك، فإن الأنظمة غير المتوافقة والموافقات المكررة تؤدي إلى تقسيم الأسواق، بل قد تجعل الخدمات التي يمكن أن تكون مفيدة في ظروف أخرى غير مجدية اقتصادياً.

٣-٨ نتيجة لذلك، ينبغي النظر في تحديث مقدمي خدمات الملاحة الجوية ضمن خطط التنمية والاستثمار الوطنية، جنباً إلى جنب مع المطارات ووسائل الربط والبنية التحتية الأخرى للطيران المدني. وينبغي أن تراعي قرارات الاستثمار القيمة الاقتصادية العامة للخدمات الرقمية المشتركة وسعة المجال الجوي، وألا تقتصر على الإيرادات المباشرة لمشغل واحد أو لتكنولوجيا بعينها.

٤- تجربة البرازيل

٤-١ تدير البرازيل مجالاً جوياً واسعاً ومتنوعاً يتكامل فيه التنسيق بين القطاعين المدني والعسكري على المستوى المؤسسي. ومن خلال إدارة مراقبة المجال الجوي (DECEA)، وضعت البرازيل الأعمال التحضيرية لاستقبال مستخدمين جدد للمجال الجوي، في إطار التطوير العام للنظام البرازيلي لمراقبة المجال الجوي (SISCEAB)، بدلاً من التعامل مع كل تكنولوجيا على أنها مشروع منفصل.

٤-٢ يجمع مشروع البرازيل التعاوني (BR) - مشروع إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة، الذي أُطلق في عام ٢٠٢٣، بين الجهات الحكومية وقطاع الصناعة والأوساط الأكاديمية، في مسارات عمل تتعلق بالنُظم الإدارية والعمليات والتكنولوجيا. وقد شملت المرحلة الأولى من المشروع تحديد التحديات واختبار المفاهيم ودعم إصدار تشريع وطني في عام ٢٠٢٦. وتتناول المرحلة التالية عمليات أكثر تعقيداً، إضافة إلى إعداد منظومة لتبادل البيانات في الوقت الفعلي والتكامل بين إدارة الحركة الجوية وإدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة.

٤-٣ فيما يتعلق بالتنقّل الجوي المتقدم، أصدرت البرازيل المطبوع "مفهوم تشغيلي وطني للتنقل الجوي في المناطق الحضرية" (PCA 351-7)، الذي يتناول القواعد وهياكل المجال الجوي اللازمة لاستيعاب الطائرات الكهربائية العمودية الإقلاع والهبوط والطائرات غير المأهولة في مستويات متزايدة من التشغيل المتزامن.

٤-٤ تحظى هذه التطورات بدعم مباشر من المشاريع المدرجة ضمن حافظة برنامج SIRIUS. وبرنامج SIRIUS عبارة عن إطار استثماري واسع النطاق وطويل الأجل يهدف إلى تحديث وتطوير النظام البرازيلي لمراقبة المجال الجوي SISCEAB، ويتألف من ١٧ مشروعاً وحزم عمل متعددة تلبي احتياجات تكنولوجية وتشغيلية وبنيوية مختلفة. ويتيح برنامج SIRIUS، من خلال توفير إطار استثماري منسق ومستدام، التنفيذ التدريجي للقدرات المطلوبة لاستيعاب المستخدمين الجدد للمجال الجوي وتطوير خدمات إدارة الحركة الجوية/ إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة، مع ضمان دعم هذه التطورات بالبنية التحتية والموارد اللازمة.

٤-٥ الدرس الرئيسي هنا هو على المستوى المؤسسي: فالمشاركة المبكرة من جانب مقدمي خدمات الملاحة الجوية والهيئات التنظيمية والمشغلين والمصنِّعين وموفري التكنولوجيا والأوساط الأكاديمية تتيح إمكانية إجراء اختبار مشترك للافتراضات التشغيلية والاقتصادية والافتراضات الخاصة بالنُظم الإدارية. وهذا النهج التكراري يسمح بتقديم الأدلة اللازمة قبل القيام باستثمارات لا رجعة فيها، ويحافظ في الوقت نفسه على التوافق مع أهداف نظام إدارة الحركة الجوية الحالية وأهداف المصلحة العامة.

٥- إطار سياساتي لتحقيق التكامل تدريجياً

٥-١ ينبغي للدول بادئ ذي بدء أن تعترف بمقدمي خدمات الملاحة الجوية وبالتشغيل البيني بين نظام إدارة الحركة الجوية/ إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة/ التنقل الجوي في المناطق الحضرية، باعتبارهما بنية تحتية تمكينية أساسية للأسواق الناشئة في مجال الطيران، مع إدراج عملية تحديثها في الخطط الوطنية الخاصة بالطيران والنقل والتكنولوجيا الرقمية والاستثمار. وينبغي أن تظل هذه الخطط محايدة من الناحية التكنولوجية وأن تحدد بوضوح النتائج العامة، بما في ذلك السلامة والقدرة الاستيعابية وحق الانتفاع والمرونة والأداء البيئي.

٥-٢ ينبغي أن تراعي السياسات والأطر التنظيمية الخاصة بمستخدمي المجال الجوي الجدد — بما في ذلك عمليات المجال الجوي العلوي والتنقّل الجوي المتقدم ونظام الطائرة غير المأهولة وغيرهم من الوافدين المبتكِرين — الواقع الخاص بكل منطقة ودولة، فضلاً عن قدرات وقيود كل منها. ولن يتم تنفيذ هذه العمليات بشكل موحد في جميع الأسواق، وقد يتطلب استيعابها مستويات مختلفة

من البنية التحتية والتكنولوجيا والاستثمار والقدرات المؤسسية. لذا، ينبغي أن يكون التنفيذ تناسبياً ومتدرجاً بحيث يُتيح للدول والمناطق تحديد أولوياتها الاستثمارية وفقاً لاحتياجاتها التشغيلية ودرجة نضج أسواقها والموارد المتاحة مع الحفاظ في الوقت نفسه على هدف التوافق التشغيلي العالمي وتجنب العوائق غير الضرورية التي تعوق تنمية أسواق النقل الجوي الناشئة.

٥-٣ انطلاقاً من هذا الأساس التخطيطي، ينبغي أن تحدد الأطر الوطنية بوضوح الأدوار والمسؤوليات لهيئات الطيران المدني ومقدمي خدمات الملاحة الجوية ومقدمي خدمات إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة أو غيرهم من مقدمي الخدمات والمشغلين وموفري البنية التحتية والسلطات المحلية. كما يمكن للمتطلبات التناسبية والقائمة على النتائج، إلى جانب التجارب الخاضعة للرقابة، أن تدعم الابتكار، شريطة أن تكون معايير الانتقال وحماية المستخدمين الحاليين واضحة وصريحة.

٥-٤ لتفعيل النُظم الإدارية المشار إليها، ينبغي للدول والإيكاو التشجيع على استخدام نماذج معلومات مشتركة وواجهات بينية مفتوحة وتوقعات للحد الأدنى من الخدمات لضمان قدرة النظم الوطنية على التواصل فيما بينها دون فرض بنية تجارية موحدة. ويجب أن تحقق ترتيبات حوكمة البيانات التوازن بين الاحتياجات التشغيلية والمنافسة في السوق والأمن والخصوصية واستمرارية الخدمة.

٥-٥ تماشياً مع هياكل تبادل البيانات المذكورة، ينبغي أن يعتمد التنفيذ التدريجي على مؤشرات قابلة للقياس، مثل المدة الزمنية اللازمة لمعالجة طلبات الخدمة وتوافر هذه الخدمة والقدرة الاستيعابية والقدرة على التنبؤ والاستمرارية والآثار البيئية وتكاليف المستخدمين والتأثير الإجمالي على حركة المرور التقليدية. وستدعم أدلة مماثلة إجراء تعديلات تنظيمية واتخاذ قرارات الاستثمار وتبادل أفضل الممارسات بين الدول.

٥-٦ انطلاقاً من هذا النهج القائم على الأدلة، ينبغي أن تحدد دراسات الجدوى البنية التحتية ذات الاستخدام المشترك والمستفيدين المباشرين ومراحل التنفيذ والمخاطر ومصادر التمويل. ويجب أن تتوافق ترتيبات فرض الرسوم مع سياسات الإيكاو السارية، مع تجنب فرض أعباء جائرة على المستخدمين الحاليين أو وضع عوائق تستبعد صغار المبتكرين.

٥-٧ في نهاية المطاف، لضمان قابلية التطوير على الصعيد العالمي، ينبغي أن تربط أحكام الإيكاو السياسة الاقتصادية بالجوانب الفنية والبيئة والقانونية وجانبي السلامة والأمن المتعلقة بالوافدين الجدد. ومن الضروري دعم التنفيذ والتعاون الإقليمي والتدريب والبنى المرجعية القابلة لإعادة الاستخدام لتمكين الدول ذات الموارد المحدودة من المشاركة، مما يضمن ألا تظل فوائد الابتكار محصورة في أسواق قليلة.

٦- الاستنتاجات

٦-١ لا يمكن للطائرات الجديدة ونماذج الأعمال الجديدة أن تتوسع بالاعتماد على التكنولوجيا وحدها، فهي تتطلب أيضاً وجود حق الانتفاع بشكل موثوق إلى بيئة تشغيل مشتركة. ومن خلال اعتبار أن مقدمي خدمات الملاحة الجوية يوفرون بنية تحتية استراتيجية ومواءمة السياسات التنظيمية والبيانات والاستثمار والأداء يمكن للدول تهيئة الظروف للابتكار، مع الحفاظ في الوقت نفسه على سلامة وكفاءة ومرونة نظام النقل الجوي الحالي.

٦-٢ يمكن أن تعود هذه الاستثمارات ذاتها بالفائدة على قطاع الطيران التقليدي من خلال توفير معلومات أفضل وزيادة المرونة وزيادة القدرة على التعامل مع حالات الطوارئ واستخدام المجال الجوي بمزيد من الكفاءة. لذلك فإن تحديث مقدمي خدمات الملاحة الجوية لا يمثل تكلفة تُعزى إلى الوافدين الجدد فحسب؛ إنما هي تمثل، إذا تم التخطيط لها بشكل سليم، منهاج عمل للتواصل والتنمية الاقتصادية والنمو الشامل.

٧- الإجراءات المطلوب من المؤتمر اتخاذها

٧-١ يُدعى المؤتمر إلى القيام بما يلي:

أ) الاعتراف بمقدمي خدمات الملاحة الجوية باعتبارهم يوفرون بنية تحتية استراتيجية، وبأن تحديثهم، إلى جانب تحقيق قابلية التشغيل البيني والتكامل بين نظام إدارة الحركة الجوية/ إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة/ التنقل الجوي في المناطق الحضرية، تمثل عوامل تمكين اقتصادية أساسية لأسواق النقل الجوي الناشئة؛

ب) أن يطلب من الإيكاو أن تراعي المبادئ الواردة في القسم ٥ من هذه الورقة في جهودها التنسيقية الشاملة لجميع الركائز الرامية إلى إعداد توجيهات بشأن السياسيات التنظيمية والبيانات ودراسات الجدوى وبناء القدرات وقياس الأداء من أجل أسواق النقل الجوي الناشئة؛

ج) تشجيع الدول على إدراج هذه العوامل التمكينية في خططها الوطنية للطيران والبنية التحتية من خلال منهجيات تدريجية وقائمة على الأداء ومحايدة من الناحية التكنولوجية.

— انتهى —