



المؤتمر العالمي السابع للنقل الجوي (ATCONF/7)

مونتريال، كندا، من ١٦ - ٢٠/١١/٢٠٢٦

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

٤-١: الأطر التنظيمية الاقتصادية للتكنولوجيات الناشئة

التمكين من التشغيل الآمن والقابل للتوسع لنُظُم الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي المتقدم من خلال وضع القواعد القياسية والمعايير المنسقة عالمياً لتعزيز الربط الجوي وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة

(مقدمة من إندونيسيا)

الموجز التنفيذي

تسلط ورقة العمل هذه الضوء على أن نُظُم الطائرات غير المأهولة (UAS) والتنقل الجوي المتقدم (AAM) باتا يشكلان بُعدين جديدين في منظومة النقل الجوي، وينطويان على إمكانات واعدة لتعزيز الربط الجوي، وتوسيع نطاق الوصول إلى المجتمعات المحرومة من الخدمات، ودعم التنمية الاقتصادية الشاملة. وإذ ينطلق التنقل الجوي المتقدم من مرحلة التجارب نحو التشغيل المنتظم، سيتطلب استيعابه درجة استعداد على مستوى المنظومة بأكملها، بما في ذلك الاستيعاب في المجال الجوي، والبنية الأساسية، والإشراف على السلامة، وإدارة المعلومات، والتشغيل البيئي.

وقد يؤدي التفتت التنظيمي إلى زيادة تكاليف الامتثال، والحد من فرص الوصول إلى الأسواق، وعرقلة العمليات العابرة للحدود. ومن ثم فإنّ القواعد القياسية والمعايير المنسقة عالمياً، التي تتماشى تدريجياً مع النضج التكنولوجي والبراهين المستمدة من الواقع التشغيلي، تستطيع أن توفر أساساً مشتركاً، مع إتاحة المرونة في الوقت نفسه للدول للتعامل مع ظروفها الوطنية الخاصة. كما ينبغي مراعاة الجدوى الاقتصادية، والقبول لدى الجمهور، وثقة الجهات المعنية عند تطوير منظومة التنقل الجوي المتقدم.

وتبرز هذه الورقة أهمية البراهين المستمدة من الواقع التشغيلي، والتعاون الإقليمي، وتبادل المعارف في إثراء الأحكام ذات الأهمية على الصعيد الدولي. وتقرّر الورقة أن تقوم منظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) ودولها الأعضاء بالدفع قُدماً

بنهج تدريجي وقائم على الأدلة تجاه التنقل الجوي المتقدم، بما يدعم التشغيل البيئي، ويسهل الوصول إلى دائرة أوسع من الأسواق، ويعزز الربط الجوي وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة. الإجراءات: يُدعى المجلس إلى القيام بما يلي: (أ) تشجيع الإيكاو على تسهيل وضع قواعد قياسية ومعايير وإرشادات منسقة عالمياً للتنقل الجوي المتقدم، على نحو يتماشى تدريبياً مع النضج التكنولوجي، والبراهين المستمدة من الواقع التشغيلي، والحاجة إلى التشغيل البيئي؛ (ب) تشجيع الدول الأعضاء على تبادل الخبرات التشغيلية، والنهج التنظيمية، والأدلة المستمدة من التجارب، وبيئات الاختبار التنظيمي، والمبادرات الإقليمية، دعماً لوضع الأحكام اللازمة على الصعيد الدولي؛ (ج) تشجيع استمرار التعاون الدولي والإقليمي لتعزيز عمليات التنقل الجوي المتقدم القابلة للتشغيل البيئي، وتسهيل الوصول إلى الأسواق وتحقيق الجدوى الاقتصادية، ودعم ثقة الجمهور، وتعزيز الربط الجوي وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة.	
الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط هذه الورقة بالهدفين الاستراتيجيين "التنمية الاقتصادية للنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع" و "ضمان أن يوفر الطيران للجميع تنقلاً سلساً وميسراً وموثوقاً"
الآثار المالية:	لا تترتب أي آثار مالية على الإيكاو في هذه المرحلة.
المراجع:	الملحق السادس – تشغيل الطائرات، الجزء الرابع – العمليات الدولية – نظم الطائرات الموجهة عن بعد الملحق التاسع عشر – إدارة السلامة ورقة العمل A42-WP/172، التفتيح رقم ١ – مواد مرجعية لإقليم آسيا والمحيط الهادئ موجهة للجهات التنظيمية لتسهيل التنقل الجوي المتقدم Unmanned Aircraft Systems Traffic Management (UTM) – A Common Framework with Core Principles for Global Harmonization, Edition 4 [إدارة حركة نظم الطائرات غير المأهولة – إطار مشترك قائم على مبادئ جوهرية لأغراض الاتساق على الصعيد العالمي، الطبعة الرابعة]

١- المقدمة

١-١ يشهد قطاع الطيران تحولاً كبيراً مدفوعاً بالتقدم التكنولوجي المتسارع، والمفاهيم التشغيلية المتطورة، والاحتياجات المتغيرة في مجال التنقل. ومن بين هذه التطورات، برزت نُظم الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي المتقدم بوصفهما بُعدين جديدين في منظومة النقل الجوي ينطويان على إمكانيات وأعدة لدعم حركة الركاب والبضائع من خلال طائرات مبتكرة، ونماذج تشغيلية جديدة، وبنية أساسية مادية ورقمية تزداد تكاملاً يوماً بعد يوم. ومن خلال الاستيعاب في شبكات النقل الجوي الحالية، تستطيع نظم الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي المتقدم أن توسّع نطاق الوصول إلى قطاع الطيران وأن تهيئ فرصاً جديدة للربط الجوي، لا سيما للمجتمعات المتفرقة جغرافياً والمحرومة من الخدمات.

٢-١ ومع تطور العمليات وانتقالها من العروض الإيضاحية نحو التشغيل المنتظم والأعلى كثافة، ستزداد الأهمية

البالغة للقدرة على استيعاب نظم الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي المتقدم بشكل آمن مع الطيران التقليدي ومستخدمي المجال الجوي الناشئين الآخرين. ويتطلب ذلك نهجاً شاملاً ينظر إلى نظم الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي المتقدم بوصفها جزءاً من منظومة النقل الجوي والملاحة الجوية الأوسع نطاقاً، وليس كمجرد تكنولوجيات ناشئة ومستقلة بذاتها.

٣-١ كما يتيح ظهور هذه التكنولوجيات الفرصة لإعادة النظر في كيفية مساهمة الطيران في تعزيز الربط الجوي والتنمية الاقتصادية. وسيؤدي تحسين الوصول إلى النقل الجوي إلى ربط المجتمعات المتفرقة جغرافياً أو التي تنقر إلى الخدمات الكافية من البنى الأساسية التقليدية في مجال النقل، في حين تسهم حلول التنقل الجوي الأكثر مرونة وكفاءة في دعم الأنشطة الاقتصادية، وتسهيل الوصول إلى الخدمات الأساسية، وتعزيز القدرة على تجاوز الأزمات في المجتمعات وسلاسل الإمداد.

٤-١ ولكي يتطور التنقل الجوي المتقدم بحيث يتجاوز مرحلة العروض الإيضاحية ويصبح عنصراً آمناً وقابلاً للتوسع والتشغيل البيئي ضمن منظومة الطيران، سيكون من الضروري إيجاد بيئة تنظيمية مشتركة وقابلة للتنبؤ بها. وبدون ذلك، فإن الاختلافات في الاشتراطات الوطنية، والموافقات التشغيلية، ومنهجيات السلامة، والمواصفات الفنية، واتفاقات الوصول إلى المجال الجوي، وآليات تبادل المعلومات، يمكن أن تشكل عوائق أمام التشغيل البيئي، وتزيد من تعقيد العمليات العابرة للحدود وتكلفتها.

٥-١ وبناءً على ذلك، فإن وضع قواعد قياسية ومعايير منسقة عالمياً، تتماشى تدريجياً مع نضج التكنولوجيات والمفاهيم التشغيلية، سيكون من عوامل التمكين المهمة لتطوير التنقل الجوي المتقدم على نحو آمن وقابل للتوسع. وينبغي ألا يعني هذا التنسيق فرض نهج موحد ليناسب الجميع؛ بل ينبغي أن يعمل على إرساء مبادئ مشتركة، وتحديد توقعات الأداء، ووضع اشتراطات للتشغيل البيئي تسمح للدول بتسهيل عمليات التنقل الجوي المتقدم وفقاً لظروفها الوطنية الخاصة، مع الحفاظ في الوقت ذاته على مستوى متسق من السلامة وتسهيل التشغيل البيئي على الصعيد الدولي.

٦-١ وترى إندونيسيا، بصفتها دولة أرخبيلية تضم أكثر من ١٧,٠٠٠ جزيرة، أن تطوير التنقل الجوي المتقدم يتيح الفرصة لمنظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) ودولها الأعضاء لتعزيز التعاون الدولي وإرساء أساس مشترك لاستيعاب التنقل الجوي المتقدم مستقبلاً في منظومة الطيران العالمية، مع ضمان أن تسهم فوائده في تعزيز الربط الجوي وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة.

٢- المناقشة

١-٢ توفر خبرة إندونيسيا في عمليات نُظُم الطائرات غير المأهولة أساساً عملياً للتطوير التدريجي لمنظومة الطائرات غير المأهولة والتنقل الجوي المتقدم. وحتى سبتمبر ٢٠٢٦، أصدرت إندونيسيا ١٦,٠٧٢ شهادة طيار عن بُعد، وسجلت ٩,٢٠٠ نظام طائرة غير مأهولة، ومنحت ٢,٣٧٠ موافقة تشغيلية. ومنذ عام ٢٠١٩، سهّلت إندونيسيا أيضاً إجراء تجارب تشمل التنقل الجوي المتقدم وتوصيل الشحنات بواسطة الطائرات المسيرة، مما أسهم في اكتساب خبرات في مجالات ترخيص الرحلات الجوية، وإدارة المجال الجوي، وتنسيق السلامة.

٢-٢ واعتماداً على هذه الخبرة، خصصت إندونيسيا ثلاثة مواقع لبيئات الاختبار التنظيمي (Regulatory sandboxes) في كلّ من مطار بوديارتو، ومطار كيرتاغاتا الدولي، ومطار بانوانغي. وتهدف هذه المواقع إلى دعم عمليات الاختبار والبحث والتدريب وتقييم الأسواق والتعاون داخل القطاع بموجب شروط محددة؛ حيث توفر بيئة خاضعة للرقابة لتقييم المفاهيم التشغيلية الناشئة واستخلاص الأدلة اللازمة للتطوير التدريجي للاشتراطات التنظيمية والفنية.

٣-٢ ويتطلب الانتقال من مرحلة التجارب إلى عمليات التنقل الجوي المتقدم المنتظمة تحولاً من الجاهزية التكنولوجية إلى جاهزية المنظومة برمتها. ويشمل ذلك ترخيص الطائرات والموافقة التشغيلية، والإشراف على السلامة، والوصول إلى المجال الجوي، والاستيعاب في إدارة الحركة الجوية، والاتصالات والملاحة والاستطلاع، والبنية الأساسية، وإدارة المعلومات، والأمن الإلكتروني، والقدرات البشرية، والترتيبات الخاصة بحالات الطوارئ. ومع زيادة حجم العمليات وتعقيدها، سيتعين تطوير هذه العناصر باعتبارها منظومة متكاملة.

٤-٢ كما يتطلب الاستيعاب الفعال وجود واجهات بنية ملائمة تربط بين التنقل الجوي المتقدم، والطائرات غير المأهولة، ومنظومة الملاحة الجوية الحالية. وسيحتاج مستخدمو المجال الجوي، الذين يزدادون تنوعاً يوماً بعد يوم، إلى ترتيبات موثوقة لتنسيق الحركة الجوية، وتبادل المعلومات، وترخيص الرحلات، ومراقبة الامتثال، وإدارة حالات الطوارئ. وبناءً عليه، سيكون التشغيل البيئي للأنظمة وتنسيق الإجراءات أمرين بالغين الأهمية لدعم الاستيعاب التدريجي للعمليات الناشئة في المنظومة العالمية للملاحة الجوية.

٥-٢ ومع تطور عمليات التنقل الجوي المتقدم بين مختلف الدول، قد يشكل التفتت التنظيمي عائقاً كبيراً أمام القابلية للتوسع والنمو. ذلك لأن الاختلافات في اشتراطات الترخيص، وإجراءات الموافقة، ومنهجيات السلامة، واتفاقيات تبادل المعلومات قد يؤدي إلى زيادة تكاليف الامتثال، وخلق حالة من عدم اليقين التنظيمي، وتعقيد العمليات العابرة للحدود. ومن ثم، فإنه يمكن للقواعد القياسية والمعايير المنسقة عالمياً أن توفر أساساً مشتركاً مع إتاحة المرونة الكافية للدول للتعامل مع ظروفها الوطنية.

٦-٢ وينبغي أن يسهم التنسيق أيضاً في تيسير الوصول إلى الأسواق وتحقيق الجدوى الاقتصادية. فمن شأن وجود اشتراطات مشتركة وقابلة للتنبؤ بها أن يحدّ من التكرار غير المبرر، ويسهل الاستثمار، ويدعم نشر الطائرات والبنية الأساسية والخدمات عبر أسواق متعددة. ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصة بالنسبة لنماذج أعمال التنقل الجوي المتقدم، حيث قد تعتمد الجدوى التجارية على حجم العمليات، والربط الشبكي، والوصول إلى أكثر من دولة واحدة. وبالمثل، فإن أهداف التنمية الاقتصادية لمنظمة الإيكاو تؤكد على أهمية الربط الجوي، وفرص الأعمال التنافسية، والوصول إلى الأسواق، وخلق منظومة طيران مجدية اقتصادياً.

٧-٢ وفي الوقت نفسه، سيعتمد تطوير السوق على القبول لدى الجمهور وثقة المجتمع، إذ إنّ عمليات التنقل الجوي المتقدم، لا سيما في المناطق المأهولة بالسكان، قد تثير اعتبارات تتعلق بالسلامة والضوضاء والخصوصية والآثار البيئية والإنصاف في إمكانية الانتفاع بها. وبالتالي فإنّ من المهم فتح حوار شفاف مع المجتمعات المحلية والجهات المعنية، مدعوماً بأداء مثبت وضمنيات مناسبة من حيث السلامة، بحيث يؤدي ذلك إلى بناء الثقة ودعم الاعتماد المستدام للتنقل الجوي المتقدم.

٨-٢ وينبغي في نهاية المطاف تقييم الأثر المشترك لهذه العناصر بناءً على مدى مساهمتها في تعزيز الربط الجوي وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة. ويمكن للتنقل الجوي المتقدم أن يؤدي دوراً مكملًا لشبكات النقل القائمة من خلال تحسين الوصول إلى المجتمعات المتفرقة جغرافياً والمحرومة من الخدمات، ودعم حركة الركاب والبضائع والخدمات الأساسية. وبالنسبة للدول الأرخيلية وذات التنوع الجغرافي مثل إندونيسيا، تكتسي هذه الإمكانيات أهمية خاصة في مجالات الرعاية الصحية، والخدمات اللوجستية والسياحة والاستجابة للطوارئ، وغيرها من الأنشطة الاقتصادية.

٩-٢ ويمكن لمواقع بيانات الاختبار التنظيمي الوطنية، وعروض التشغيل، والتعاون الإقليمي أن توفر الأدلة اللازمة لدعم هذا التطوير. كما أن الخبرات المكتسبة فيما يتعلق بأداء السلامة، والاستيعاب في المجال الجوي، والبنية الأساسية، وتبادل المعلومات، واقتصاديات التشغيل، والقبول لدى الجمهور، يمكن أن تُثري التطوير التدريجي للمبادئ المشتركة والأحكام الدولية.

ويمكن لهذا النهج القائم على الأدلة أن يساعد في تجنب التعجل في وضع قواعد قياسية قبل أوانها، مع كونه يقلل في الوقت نفسه من مخاطر تباين الأطر الوطنية. وبالمثل، فإن نهج الإيكاو لتنسيق الابتكار يأخذ في الاعتبار النضج التكنولوجي والملاءمة العالمية عند تحديد مدى الحاجة إلى الأحكام الدولية وتوقيت إصدارها.

١٠-٢ وفي هذا السياق، تضطلع الإيكاو بدور مهم في تسهيل وضع أساس عالمي مشترك لاستيعاب عمليات التنقل الجوي المتقدم من خلال القواعد القياسية والإرشادات الدولية، وبناء القدرات، وتبادل الخبرات التشغيلية. وقد يساعد استمرار التعاون الدولي والإقليمي في تحويل الخبرات الوطنية إلى أحكام مهمة على الصعيد العالمي، وتسهيل التشغيل البيني بين الدول.

١١-٢ وفي هذا الصدد، يكمن الهدف في دعم مسار تدريجي ينتقل من التجريب الوطني والبراهين المستمدة من الواقع التشغيلي نحو وضع قواعد قياسية منسقة، وتُظَم قابلة للتشغيل البيني، ووصول أوسع إلى الأسواق، وخدمات مستدامة للتنقل الجوي المتقدم. ومن شأن هذا النهج أن يمكن التنقل الجوي المتقدم من التطور ليس بوصفه جزءاً منفصلاً عن قطاع الطيران، بل كعنصر يعمل في إطار منظومة النقل الجوي العالمية يساهم في تعزيز الربط الجوي، والفرص الاقتصادية، والتنمية الشاملة للجميع.

٣- الخلاصة

١-٣ يتطلب التطوير التدريجي للتنقل الجوي المتقدم وضع أساس تنظيمي مشترك وقابل للتنبؤ به. ومن شأن القواعد القياسية والمعايير المنسقة عالمياً، التي تتماشى مع النضج التكنولوجي والبراهين المستمدة من الواقع التشغيلي، أن تسهل الاستيعاب في المنظومة، والتشغيل البيني، والعمليات العابرة للحدود، مع إتاحة المجال للدول لمراعاة ظروفها الوطنية.

٢-٣ وينبغي أن يؤدي استيعاب عمليات التنقل الجوي المتقدم في منظومة النقل الجوي إلى تحقيق منافع ملموسة في مجالي الربط الجوي والاقتصاد. وبوسع الاتساق التنظيمي أن يسهل الوصول إلى الأسواق والاستثمار ونماذج الأعمال المجدية، في حين تعد ثقة الجمهور ومشاركة الجهات المعنية من الأمور الأساسية لاعتماد التنقل الجوي المتقدم بشكل مستدام وتحقيق الانتفاع بشكل منصف بخدماته.

٣-٣ وينبغي تشجيع الإيكاو على تسهيل هذا الانتقال من خلال القواعد القياسية والإرشادات الدولية، وبناء القدرات، والتعاون بين الدول الأعضاء. واعتماداً على الخبرات الوطنية والإقليمية، يمكن لنهج تدريجي وقائم على الأدلة أن يدعم استيعاب التنقل الجوي المتقدم في منظومة النقل الجوي العالمية، وأن يساهم في تعزيز الربط الجوي وتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة.

— انتهى —