



المؤتمر العالمي السابع للنقل الجوي

مونتريال، كندا، من ١٦ إلى ٢٠/١١/٢٠٢٦

البند ٤ من جدول الأعمال: : التكنولوجيات الناشئة ونماذج الأعمال الجديدة والمسائل الأخرى ذات الصلة بذلك
٤-١: الأطر التنظيمية الاقتصادية للتكنولوجيات الناشئة

مسار «البيئة التجريبية أولاً» نحو التنقل الجوي المتقدم:

البرنامج الوطني للتنقل الجوي المتقدم في سلطنة عُمان ضمن إطار الاستراتيجية الوطنية للطيران ٢٠٤٠
(مقدمة من سلطنة عُمان)

الموجز التنفيذي

يقترّب التنقل الجوي المتقدم (AAM) من النضج التجاري، غير أن معظم الدول تقتقر إلى مسار وطني منظم لإدخاله على نحو آمن وسليم اقتصاديًا. تعرض هذه الورقة نهج سلطنة عُمان الذي يرسّخ التنقل الجوي المتقدم برنامجًا وطنيًا مخصصًا في إطار الاستراتيجية الوطنية للطيران ٢٠٤٠، من ثلاث مبادرات متسلسلة: الإطار التنظيمي، ومنصة وطنية لإدارة الحركة الجوية للطائرات المسيّرة (UTM)، وبيئة تجريبية تنظيمية (Sandbox) للتفعيل المنضبط، مدعومًا بخطة وطنية شاملة وملتقى وطني متعدد أصحاب المصلحة عُقد في يونيو ٢٠٢٦.

وتستخلص الورقة دروسًا قابلة للتطبيق للدول الأعضاء، وتقرّح تعزيز الإرشادات الدولية بشأن الأبعاد الاقتصادية والسياساتية لدخول التنقل الجوي المتقدم إلى الأسواق.

الإجراء المطلوب: يُدعى المؤتمر إلى النظر في التوصيات الواردة في البند رقم ٦

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط هذه الورقة بالهدف الاستراتيجي "التممية الاقتصادية للنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع".
الآثار المالية:	لا يترتب على هذه الورقة أعباء مالية مباشرة كبيرة على الدول؛ إذ يقوم النموذج المعروض على هيكلية المشاريع التجريبية شراكات بين القطاعين العام والخاص مع تمويل التجارب من القطاع الخاص، بما يوائم حوافز الابتكار مع ضمانات المصلحة العامة ويحدّ من الانكشاف المالي للدولة، مع استثمارات لاحقة في البنية الأساسية تُعاير وفق الأدلة التشغيلية المتولدة من البيئة التجريبية.
المراجع:	رؤية عُمان ٢٠٤٠ - وثيقة الرؤية الوطنية، سلطنة عُمان. الاستراتيجية الوطنية للطيران ٢٠٤٠، سلطنة عُمان. الخطة الوطنية الشاملة للتنقل الجوي المتقدم، سلطنة عُمان.

^١ النسخة باللغة العربية مقدمة من سلطنة عُمان

الإطار التنظيمي للبيئة التجريبية للتنقل الجوي المتقدم (CAR-AAM.SB)، هيئة الطيران المدني (CAA). مخرجات ملتقى التنقل الجوي المتقدم، سلطنة عُمان (يونيو ٢٠٢٦). دليل منظومات الطائرات الموجهة عن بُعد (Manual on Remotely Piloted Aircraft – Doc.10019) (Systems). أعمال فريق دراسة التنقل الجوي المتقدم (AAM SG) وفريق خبراء منظومات الطائرات الموجهة عن بُعد (RPASP) في الإيكاو.	
---	--

١ - المقدمة

١-١ ينقل التنقل الجوي المتقدم — الذي يشمل منظومات الطائرات المسيّرة، وطائرات الإقلاع والهبوط العمودي الكهربائية (eVTOL)، وخدمات الشحن بالطائرات المسيّرة، والتطبيقات الجوية المتخصصة — بسرعة من مرحلة العروض التجريبية نحو التشغيل التجاري. وي طرح إدخاله تساؤلات اقتصادية ومؤسسية لا تقل عن التساؤلات الفنية: تنظيم دخول الأسواق، والاستثمار في البنية الأساسية ودمج المجال الجوي، وجدوى نماذج الأعمال، وتوزيع الأدوار بين السلطات العامة والمشغلين من القطاع الخاص.

٢-١ وتفتقر معظم الدول حاليًا إلى مسار وطني منظم لإدخال التنقل الجوي المتقدم. وفي غياب هذا المسار، إما أن يتأخر الابتكار بفعل عدم اليقين التنظيمي، أو يُدخل بصورة مجزأة تثير مخاطر تتعلق بالسلامة والاقتصاد وثقة الجمهور. كما أن تباين النهج الوطنية يهدد بنشوء مشهد عالمي متفاوت وغير قابل للتشغيل البيني في المرحلة التي تكون فيها المواءمة أكثر قابلية للتحقيق.

٢ - النموذج العُماني: البرنامج الوطني للتنقل الجوي المتقدم

١-٢ بدلاً من التعامل مع التنقل الجوي المتقدم مشروعًا تنظيميًا معزولاً، رسّخته سلطنة عُمان ضمن الاستراتيجية الوطنية للطيران ٢٠٤٠ برنامجًا وطنيًا مخصّصًا مواءمًا مع رؤية عُمان ٢٠٤٠، يتألف من ثلاث مبادرات متسلسلة عن قصد: (أ) تطوير الإطار التنظيمي للتنقل الجوي المتقدم؛ (ب) إنشاء منصة وطنية لإدارة الحركة الجوية للطائرات المسيّرة (UTM) توفّر الطبقة الرقمية لإدارة الحركة وتكاملها مع إدارة الحركة الجوية التقليدية (ATM)؛ (ج) تفعيل المنضبط لعمليات التنقل الجوي المتقدم عبر بيئة تجريبية تنظيمية.

٢-٢ ويُخصّص ترسيخُ البرنامج ضمن الاستراتيجية الوطنية للضوابط الحوكمية ذاتها المطبّقة على سائر مبادرات الاستراتيجية: مآلك محددون للمبادرات، وجداول زمنية معتمدة، ومؤشرات أداء رئيسية (KPIs)، ورفع دوري إلى لجنة عليا يرأسها أعلى مستوى في هيئة الطيران المدني، بما يضمن اهتمامًا مؤسسيًا مستدامًا يتجاوز المشاريع التجريبية الفردية.

٣-٢ ويستند التنفيذ إلى مجموعة من الأدوات التأسيسية أنجزت قبل مرحلة التفعيل: خطة وطنية شاملة للتنقل الجوي المتقدم؛ وخارطة وطنية لأصحاب المصلحة؛ وهيكلة حوكمة داخلي مخصّص في هيئة الطيران المدني؛ وترتيبات تنسيق مؤسسي مع وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات، بما يعكس الطابع المتقاطع للتنقل الجوي المتقدم بين سياسات الطيران والاتصالات والاقتصاد الرقمي.

٣ - المناقشة والتحليل: نهج «البيئة التجريبية أولاً»:

١-٣ يتمثل جوهر النهج العُماني في مسار «البيئة التجريبية أولاً»: إطار تنظيمي مخصص لبيئة تجارب محكمة تُختبر فيها تقنيات التنقل الجوي المتقدم في ظروف واقعية وتحت رقابة متناسبة، قبل التصريح الأوسع بدخول السوق. وتُهيكل المشاريع التجريبية داخل البيئة التجريبية شراكات بين القطاعين العام والخاص.

٢-٣ ويتيح هذا النهج للمنظم أن يتعلم جنباً إلى جنب مع الصناعة، فيوَلد الأدلة التشغيلية اللازمة لمعايرة التنظيم الدائم ومتطلبات البنية الأساسية والسياسات الاقتصادية. وترى سلطنة عُمان أن هذا النهج ذو قيمة خاصة للدول المتبنية للتقنية لا المنتجة لها، إذ يستبدل بالافتراضات المستوردة من أسواق مغايرة تعلماً محلياً منظماً.

٣-٣ وفي يونيو ٢٠٢٦، نظمت هيئة الطيران المدني ملتقى وطنياً للتنقل الجوي المتقدم جمع الجهات الحكومية والمنظمين والصناعة والمشغلين والمستشارين. وقد أرسى الملتقى فهماً وطنياً مشتركاً حول البرنامج الوطني وتوافقه مع الاستراتيجية الوطنية للطيران ٢٠٤٠ ورؤية عُمان ٢٠٤٠؛ وأوضح الأدوار المؤسسية للجهات المعنية؛ وبحث الإطار التنظيمي للبيئة التجريبية ونهج تكامل UTM/ATM؛ واستقطب مدخلات الصناعة والمشغلين لإثراء مفهوم البرنامج وخارطة تنفيذه، إلى جانب التوافق على حزمة الخطوات التالية وآليات المتابعة.

٤-٣ وقد برهن الملتقى على قيمة الحوار المبكر المنظم متعدد أصحاب المصلحة في بناء مشروعية برامج التقنيات الناشئة واتساقها؛ فأشارك الصناعة قبل استكمال التنظيم — لا بعده — حسن جوهرياً جودة التصميم التنظيمي وواقعيته.

٤ - الدلالات الدولية والمقارنات

١-٤ لقد قطع العمل الدولي بشأن التنقل الجوي المتقدم شوطه الأبعد في الأبعاد الفنية وأبعاد السلامة. أما الأبعاد الاقتصادية والسياساتية — أطر دخول الأسواق، وتصميم البيانات التجريبية، واقتصاديات البنية الأساسية ومهابط الطائرات العمودية (vertiports)، ونماذج استرداد تكاليف منصات UTM، وتسلسل التحرير — فما تزال أقل تطوراً نسبياً، مما يترك الدول ترتجل حلولها فرادى ويهدد بتجزئة المشهد العالمي.

٥ - الخلاصة

١-٥ تؤكد هذه الورقة أن الإدخال الأمثل للتنقل الجوي المتقدم يكون عبر برنامج وطني راسخ ومتسلسل — تنظيمياً، فنيةً رقمية لإدارة الحركة، ففيعيلاً عبر بيئة تجريبية — يُحكم بالانضباط ذاته المطبق على أي مبادرة استراتيجية أخرى، ويكتسب مشروعيته من حوار مبكر متعدد أصحاب المصلحة. ومن شأن الإرشادات المشتركة والتبادل المنظم للخبرات في هذه المرحلة المبكرة أن يحدّ من التجزئة ويخفّض تكاليف الدخول ويدعم التوسع العالمي الآمن والمستدام اقتصادياً لهذا القطاع.

٦ - الاجراء المطلوب:

١-٦ يرجى من المؤتمر النظر في التوصيات التالية:

أ) الإحاطة علماً بتجربة سلطنة عُمان في إنشاء برنامج وطني للتنقل الجوي المتقدم في إطار الاستراتيجية الوطنية للطيران ٢٠٤٠، قائم على مسار «البيئة التجريبية أولاً».

ب) الإقرار بأن الإدخال الناجح للتنقل الجوي المتقدم يتطلب جاهزية اقتصادية ومؤسسية إلى جانب الجاهزية الفنية وجاهزية السلامة.

ج) تشجيع الدول الأعضاء على ترسيخ التنقل الجوي المتقدم ضمن استراتيجياتها الوطنية للطيران عبر برامج متسلسلة تشمل التنظيم وبنية إدارة الحركة والتفعيل المنضبط، تُطوّر بالحوار مع الصناعة.

د) دعوة الإيكاو إلى إعداد إرشادات بشأن الأبعاد الاقتصادية والسياساتية لإدخال التنقل الجوي المتقدم، بما يشمل أُطر دخول الأسواق وتصميم البيئات التجريبية التنظيمية واقتصاديات البنية الأساسية ونماذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص.

هـ) دعوة الإيكاو إلى تيسير تبادل خبرات تنفيذ التنقل الجوي المتقدم بين الدول، وإدراج هذا العمل على النحو المناسب في برنامج المتابعة المنبثق عن المؤتمر.

— انتهى —