



الجمعية العمومية - الدورة الثانية والأربعون

اللجنة التنفيذية

البند رقم ١٣: أمن الطيران - السياسة العامة

التنقل الجوي المتقدم ومخاطره على أمن الطيران

(ورقة مقدمة من المملكة العربية السعودية)

الموجز التنفيذي

لقد أحدثت حركة النقل الجوي المتقدم، والتقنيات الجديدة مثل الطائرات بدون طيار، والحركة الجوية الحضرية، والمركبات الجوية المتقدمة، ثورة في صناعة الطيران. ومع ذلك، فإن هذه التطورات تفرض تحديات كبيرة على أمن الطيران، بما في ذلك التهديدات الناجمة عن الوصول غير المصرح به، والهجمات الإلكترونية، وإساءة الاستخدام المحتملة من قبل الإرهابيين. تستعرض هذه الورقة المخاطر المرتبطة بالحركة الجوية المتقدمة، وتقيم إطار أمن الطيران الحالي، وتؤكد على الحاجة إلى أن تقدم منظمة الطيران المدني الدولي مواد إرشادية لمساعدة الدول المتعاقدة في حماية الطيران وتحديد المتطلبات المحلية.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

(أ) الإحاطة علماً بالمعلومات الواردة في هذه الورقة.

(ب) تشجيع الدول المتعاقدة بمشاركة أي معلومات أو تجارب لديهم مع الأمانة، بهدف إنشاء قاعدة بيانات مرجعية تساعد فريق خبراء أمن الطيران في تطوير إطار تنظيمي وتقديم إرشادات للدول المتعاقدة، من خلال معالجة المخاطر بشكل استباقي، بحيث يضمن لمجتمع الطيران الدولي الدمج الآمن للتنقل الجوي المتقدم في أنظمة الطيران الحالية. (مرفق بورقة العمل مقترح الإرشادات وأفضل الممارسات لأمن عمليات التنقل الجوي المتقدم)

(ج) تشجيع الدول المتعاقدة على التعاون مع أصحاب المصلحة المحليين لتنفيذ تدابير أمنية مخصصة وتشجيع الاستثمار في التقنيات مثل حلول إدارة الحركة الجوية المتقدمة للطائرات بدون طيار، وأدوات الأمن السيبراني لحماية الأنظمة المترابطة، فضلاً عن تبادل معلومات التهديد مع الدول الأخرى.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي: تحقيق الأمن والأمان لكل رحلة جوية
الآثار المالية:	لا توجد.
المراجع:	الملحق السابع عشر - "أمن الطيران" وثيقة الإيكاو (Doc 8973) - "دليل أمن الطيران"

¹ قدمت المملكة العربية السعودية هذه الورقة باللغتين العربية والإنجليزية.

١- المقدمة

١-١ يتوسع مفهوم التنقل الجوي المتقدم بسرعة، مدفوعًا بالتقدم في التكنولوجيا وفي حين توفر فرصاً للنمو في هذا المفهوم، فإنه يفرض أيضًا مخاطر أمنية وإمكانية ازدياد لمواطن الضعف الأمنية وما يترتب على ذلك من تحول في المخاطر ضمن شبكة الطيران المدني وتتطلب هذه المخاطر نهجًا استباقيًا من الهيئات التنظيمية الدولية مثل منظمة الطيران المدني الدولي لضمان أمن وسلامة الطيران العالمي. تناقش هذه الورقة آثار التنقل الجوي المتقدم على أمن الطيران، وتحدد المخاطر الناشئة، وتقتراح إجراءات يمكن لمنظمة الطيران المدني الدولي والدول المتعاقدة معها اتخاذها لمعالجة هذه التحديات.

٢-١ يشير التنقل الجوي المتقدم إلى حركة الركاب والبضائع من خلال وسائل النقل الجوي المختلفة، بما في ذلك الطائرات بدون طيار ومنصات الحركة الجوية الحضرية والمركبات الكهربائية ذات الإقلاع والهبوط العمودي (eVTOL).

٢- المناقشة

١-٢ في حين أن التنقل الجوي المتقدم يمثل تطورًا هامًا في منظومة الطيران، إلا أنه قد يطرح تحديات أمنية جديدة. لذلك، من الضروري تطوير نهج أمني متكامل يأخذ بعين الاعتبار المخاطر المحتملة ويضمن حماية منظومة الطيران من أي تهديدات قد تنشأ نتيجة هذا التحول التقني. وتتمثل هذه المخاطر بالآتي:

(أ) الوصول غير المصرح به والتهديدات الداخلية:

١- تؤدي زيادة عمليات أنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) ومنصات التنقل الجوي الحضري (UAM) إلى خلق نقاط ضعف في المناطق المقيدة بالمطارات ومسارات الطيران.

٢- قد تستغل أنظمة التنقل الجوي الحديث لتنفيذ أفعال التدخل غير المشروع.

(ب) تهديدات الأمن السيبراني:

١- يؤدي دمج الأنظمة الرقمية والأتمتة في UAM إلى زيادة التعرض للهجمات الإلكترونية.

٢- قد يعرض الإرهابيون أنظمة الملاحة أو شبكات الاتصالات أو البيانات التشغيلية للخطر.

(ج) إساءة استخدام أنظمة التنقل الجوي المتقدم:

١- يمكن استخدام أنظمة التنقل الجوي المتقدم للمراقبة أو التهريب أو حمل المتفجرات.

٢- يمكن أن تؤدي حوادث أنظمة التنقل الجوي المتقدم بالقرب من المطارات إلى تعطيل الحركة الجوية وتشكل مخاطر الاصطدام.

٢-٢ الإطار القانوني الحالي لأمن الطيران:

١-٢-٢ يحدد الملحق السابع عشر المعايير الدولية لحماية الطيران المدني من أفعال التدخل غير المشروع. ومع ذلك، فإن التطور السريع للتنقل الجوي يتطلب تحديثات لمعالجة دمج المركبات غير المأهولة والمستقلة والعمليات الجوية على ارتفاعات منخفضة.

٢-٢-٢ وضعت بعض الدول أطراً قانونية فردية لاستخدام الدرونز والطائرات بدون طيار. ومع ذلك، غالبًا ما تغتقر هذه السياسات إلى التناغم مع المعايير الدولية، مما يخلق تناقضات.

٣-٢ التعاون الدولي بين الدول المتعاقدة:

- ١-٣-٢ تبادل البيانات: تسهيل تبادل المعلومات الأمنية في الوقت المناسب بين الدول.
- ٢-٣-٢ حلقات النقاش المشتركة: إجراء تدريبات وجلسات تدريبية منسقة لمعالجة مخاطر التنقل الجوي المتقدم.
- ٣-٣-٢ جهود التوحيد القياسي: توحيد اللوائح الخاصة بعمليات انظمة التنقل الجوي المتقدم دولياً.
- ٤-٢ الإرشادات وأفضل الممارسات لأمن عمليات التنقل الجوي المتقدم:
- ١-٤-٢ تقدم هذه الوثيقة مرفق لإرشادات الدول المتعاقدة لتأمين عمليات التنقل الجوي الناشئة، بما في ذلك التنقل الجوي المتقدم (AAM) والتي تشمل التنقل الجوي الحضري (UAM) مثل الأجرة الجوية، وخدمات الشحن والتوصيل باستخدام طائرات التحكم عن بعد (RPAS)، والطائرات ذاتية التشغيل (UAS) بما يتوافق مع أحكام الملحق السابع عشر من منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) والاعتبارات التشغيلية الواردة في الوثيقة Doc 8973.

المرفق

الإرشادات وأفضل الممارسات لأمن عمليات التنقل الجوي المتقدم

١- الغرض والنطاق

تقدم هذه الوثيقة إرشادات للدول المتعاقدة لتأمين عمليات التنقل الجوي المتقدم (AAM)، والتي تشمل التنقل الجوي الحضري (UAM) مثل الأجرة الجوية، وخدمات الشحن والتوصيل باستخدام طائرات التحكم عن بعد (RPAS)، والطائرات ذاتية التشغيل (UAS) بما يتوافق مع أحكام الملحق ١٧ من منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) والاعتبارات التشغيلية الواردة في الوثيقة Doc 8973.

٢- نطاق التطبيق

- هيئات الطيران المدني.
- مشغلو المطارات ومقدمي خدمات الملاحة الجوية.
- مشغلو ومقدمو خدمات التنقل الجوي
- أجهزة الأمن الوطنية المعنية.

٣- الأهداف

- منع أفعال التدخل غير المشروع التي يمكن أن تستغل التنقل الجوي المتقدم.
- حماية البنية التحتية للطيران المدني من التهديدات السيبرانية والمادية المرتبطة بالتنقل الجوي.
- ضمان الدمج الآمن للتنقل الجوي المتقدم في أنظمة المجال الجوي الوطنية.

٤- أفضل الممارسات للدول

٤-١- الإطار التنظيمي الوطني لأمن الطيران المدني

- دمج التنقل الجوي المتقدم في البرامج الوطنية لأمن الطيران المدني (NCASPs).
- إلزام جميع مشغلي أنظمة التنقل الجوي المتقدم (AAM) بإنشاء برامج / إجراءات أمنية مكتوبة على مستوى المشغل.
- إلزام جميع مشغلي أنظمة التنقل الجوي المتقدم (AAM) بترخيص وتسجيل جميع عملياتها.

٤-١-١- ترخيص المشغلين وبرامج الأمن

- يجب أن يخضع جميع مشغلي أنظمة التنقل الجوي المتقدم مثل مشغلي أنظمة التنقل الجوي الحضري (UAM) وأنظمة الطائرات بدون طيار (UAS) للتدقيق الأمني والحصول على التراخيص من قبل هيئة الطيران المدني.
- يجب على المشغلين تقديم برنامج أمني والحفاظ عليه متوافقاً مع البرنامج الوطني لأمن الطيران المدني، بما يشمل:
- أدوار ومسؤوليات جميع العاملين.

- إجراءات التشغيل القياسية (SOPs) للحالات العادية والطارئة.

- التنسيق مع جهات إنفاذ القانون المحلية، وهيئة الطيران المدني، وخدمات الملاحة الجوية.
- يجب أن تتضمن برامج أمن المشغلين على التدريب الدوري، وحفظ السجلات، وآليات مراقبة الجودة.

٤-٢- تقييمات المخاطر الأمنية

- إجراء تقييمات مستهدفة للتهديدات والمخاطر لما يلي:
- العمليات على ارتفاعات منخفضة بالقرب من البنية التحتية الحيوية للطيران المدني.
- مواقع الإطلاق والاستعادة والمطارات العمودية.
- أنظمة الاتصالات والملاحة.
- تحديث تقييمات المخاطر الأمنية بشكل دوري وبعد وقوع الحوادث.

٤-٣- التحكم في الوصول وأمن المحيط

- إنشاء مناطق حماية حول مرافق النقل الجوي المتقدم.
- إنشاء محطات تحكم أرضية ومراكز قيادة مؤمنة.
- إدراج مطارات الطيران الجوي المتقدم (AAM) العمودية ضمن سياسات مراقبة محيط المطارات المدنية.

٤-٤- أمن الأفراد

- إخضاع الطيارين عن بعد والمهندسين وموظفي الخدمات الأرضية للتحريات الشخصية بصفة دورية.
- ضمان التدريب على الوعي بالتهديدات الداخلية والأمن السيبراني.

٥- التدابير الأمنية التشغيلية

- ٥-١- مواقع الإطلاق والاسترداد الآمنة / المنافذ العمودية
- يجب أن تكون مواقع الإطلاق/الاسترداد والموانئ العمودية المخصصة:

- محاطة بسياج وخاضعة لمراقبة الدخول، مع مراقبة بشرية أو كاميرات وإضاءة.
- مجهزة بأنظمة للتحقق من هوية الموظفين ومقدمي الخدمات.
- مدمجة في البنية التحتية الأمنية للمطار، عند الاقتضاء.
- يجب تحديد مسؤوليات واضحة لأمن مواقع التشغيل ملزمة للمشغلين ومزودي الخدمة.
- يجب تطوير إجراءات الاستجابة للطوارئ واختبارها بانتظام،

بما في ذلك سيناريوهات، اختطاف الطائرات المتقدمة، أو الاختراق الإلكتروني.

٢-٥ الكشف الأمني قبل الرحلة

- وضع ضوابط أمنية للبضائع أو الركاب على متن مركبات التنقل الجوي المتقدم.
- التحقق من تبادل البيانات قبل المغادرة مع الجهات المختصة.
- يجب أن تتبع عمليات التنقل الجوي المتقدم للإجراءات الأمنية الملائمة قبل الرحلة.
- في حالة استخدام مركبات التنقل الجوي الحضري للنقل التجاري للركاب أو البضائع:

- يجب تطبيق إجراءات الكشف الأمني بما يتطابق مع الملحق ١٧.

- التحقق من هوية جميع الركاب والأفراد المصرح لهم بمناولة البضائع.

- إمكانية تطبيق آلية تحقق ذكية بديلة عن التحقق اليدوي، مثل:

- إيجاد منصة إلكترونية للتحقق من هوية المستخدم إلكترونياً.

- الاستفادة من مراكز المعلومات الوطنية أو قواعد البيانات الأمنية.

- التحقق الثنائي (Two-Factor Authentication) وربطها بوسائل التعريف البيومترية (مثل بصمة الوجه).

٣-٥ المراقبة الأمنية والإشراف

- ينبغي نشر تقنية التصدي للطائرات بدون طيار (C-UAS) بالقرب من المطارات.

- ينبغي إدارة رحلات مركبات التنقل الجوي الحضري والطائرات بدون طيار لـ:

- ضمان تتبع الطائرة وتحديد هويتها في الوقت الفعلي.

- كشف التداخل في العمليات والتصدي له.

٤-٥ التواصل الفعلي والقيادة

- يجب على مشغلي أنظمة التنقل الجوي المتقدم مثل مشغلي مركبات التنقل الجوي الحضري والطائرات بدون طيار:

- استخدام وسائل اتصال مشفرة بين الطائرة ومحطة التحكم.

- تأمين خط اتصال مباشر مع سلطات المجال الجوي لإعادة توجيه الطائرة أو إعادتها إلى الأرض في حالات الطوارئ.

٥-٥ بروتوكولات الأمن السيبراني

- تقييم الثغرات الأمنية السيبرانية لما يلي:

- برامج القيادة الآلية.

- محطات التحكم عن بعد.

- شبكات الاتصالات.

- ضمان التوافق مع استراتيجية الأمن السيبراني لمنظمة الطيران المدني الدولي.

٦-١ الاستجابة للحوادث والتنسيق

١-٦ الإبلاغ والإخطار

- إدماج أنظمة التنقل الجوي المتقدم في أنظمة الإبلاغ عن حوادث أمن الطيران الوطنية.

- إنشاء نقطة اتصال للتنسيق في الوقت المناسب مع:

- خدمات الحركة الجوية.

- أجهزة الاستخبارات وإنفاذ القانون.

٦-٢ الاستجابة لأفعال التدخل غير المشروع

- وضع خطط طوارئ لحالات التدخل غير المصرح به.

- تدريب موظفي أمن الطيران على إجراءات الاستجابة.

٧-١ التعاون الدولي والإقليمي

- تبادل البيانات: تسهيل تبادل المعلومات الأمنية الاستخباراتية في الوقت المناسب بين الدول.

- التدريبات المشتركة: إجراء تدريبات وجلسات تدريبية منسقة لمعالجة مخاطر التنقل الجوي المتقدم.

- جهود التوحيد القياسي: توحيد القواعد الخاصة بعمليات التنقل الجوي المتقدم.

٨-١ بناء القدرات والتدريب

- تطوير وحدات تدريبية متخصصة في مجال أمن الطيران من أجل:

- مشغلي العمليات.

- موظفي الفحص الأمني.

- مديري الأمن السيبراني والمخاطر.

- تعزيز استخدام مراكز تدريب أمن الطيران التابعة لمنظمة الطيران المدني الدولي (ASTCs) للتدريب على محاكاة عمليات التنقل الجوي المتقدم.

٩-١ المراقبة المستمرة وأنشطة مراقبة الجودة

- إدراج أنظمة النقل الجوي المتقدم في عمليات أنشطة مراقبة الجودة الوطنية.

- ضمان توافق مراقبة الامتثال الداخلي مع معايير البرنامج الوطني لمراقبة جودة أمن الطيران والمعايير الدولية الموصى بها من منظمة الطيران المدني الدولي.