AN-Conf/14-WP/34
26/6/24

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية

مونتريال، كندا، من ٢٠٢٤/٨/٢٦ إلى ٢٠٢٤/٩/٦

البند ٤ من جدول الأعمال: الترابط الفائق في شبكة الملاحة الجوية
٤-١: مفهوم الطائرات الموصولة إلكترونياً والصعوبات المرتبطة بها

التطلّع نحو المستقبل: تبنّي الترابط الفائق والطائرات الموصولة إلكترونياً في الملاحة الجوية

(مقدّمة من إيران (جمهورية – الإسلامية))

الموجز التنفيذي

تتضمّن ورقة العمل هذه تحليلا معمّقا للآثار المترتبة على الترابط الفائق في نظم الملاحة الجوية وإدماج الطائرات الموصولة إلكترونياً، مع تسليط الضوء على ما يرتبط بذلك من تحديات وفرص بالنسبة لقطاع الطيران. ومن خلال تحليل متعمق لبعض العوامل الحاسمة، تقدّم هذه الورقة رؤى مفصلة حول الحلول المبتكرة المطلوبة لمعالجة تعقيدات المجال الجوي المترابط رقميا. ومن القدرة الإلكترونيّة على الصمود إلى الاتساق التنظيمي، يتم التوسّع في عرض كل عامل لتوفير خارطة طريق شاملة تتيح للإيكاو رسم معالم مستقبل الطيران.

الإجراءات: يُرجى من المؤتمر القيام بما يلي:

أ) تشجيع المبادرات البحثية لتحفيز الابتكار في تكنولوجيات الطائرات الموصولة إلكترونياً؛

ب) وتعزيز التعاون الدولي سعياً وراء نهج متسقة حيال الترابط الفائق في مجال الملاحة الجوية؛

ج) والطلب إلى الإيكاو معالجة العوامل الحاسمة المبينة في الفقرة ٢ من هذه الورقة لدى تنفيذ التوصية الواردة في الورقة AN-CONF/14-WP/13 بحسب الاقتضاء.

١- المقدّمة

١-١ تقف صناعة الطيران في طليعة ثورة تكنولوجية يحرّكها الترابط الفائق في نظم الملاحة الجوية وظهور الطائرات الموصولة إلكترونياً. وبينما تستعد منظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) لمواجهة التحديات والفرص التي يطرحها هذا التحول الرقمي، لا بدّ من الخوض في العوامل الرئيسية التي ستحدّد معالم مستقبل الطيران. وتهدف ورقة العمل هذه إلى تقديم لمحة شاملة عن بعض الاعتبارات الحاسمة لتتمكّن الإيكاو من التغلب على تعقيدات الملاحة الجوية فائقة الترابط وعمليات الطائرات الموصولة إلكترونياً.

٢- المناقشة

٢-١ **تطور بروتوكولات الاتصالات:** مع تطور نظم الملاحة الجوية نحو الترابط الفائق، يصبح توحيد بروتوكولات الاتصالات ضروريا لتسهيل التبادل السلس للبيانات بين الطائرات والنظم الأرضية. ويجب على الإيكاو أن تضطلع بدور استباقي في تنسيق معايير الاتصال لضمان قابلية التشغيل البيني والموثوقية عبر مختلف منصات الطيران.

٢-٢ **القدرة الإلكترونيّة على الصمود:** يؤدّي انتشار الطائرات الموصولة إلكترونياً إلى ظهور نقاط ضعف إلكترونيّة جديدة تشكّل مخاطر كبيرة على سلامة الطيران وسلامة البيانات. ويجب على الإيكاو إعطاء الأولوية للقدرة الإلكترونيّة على الصمود من خلال تنفيذ بروتوكولات متينة، وإجراء عمليات تدقيق منتظمة، وتعزيز التعاون بين الجهات المعنيّة في القطاع للتخفيف من التهديدات الإلكترونيّة بشكل فعّال.

٢-٣ **إدارة البيانات وتحليلها:** يوفر تدفق البيانات الناتجة عن الطائرات الموصولة إلكترونياً فرصا غير مسبوقة لتحسين الكفاءة التشغيلية وصنع القرار في مجال الملاحة الجوية. وينبغي أن تركز الإيكاو على وضع أطر شاملة لإدارة البيانات وتحليلها، والاستفادة من التكنولوجيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لاستخلاص رؤى قابلة للتنفيذ من تدفقات البيانات الهائلة.

٢-٤ **إدارة الطيف لأغراض الاتصالات:** تكتسي الإدارة الفعّالة للطيف أهمية حاسمة لتلبية الطلب المتزايد على الاتصالات الموثوقة في مجال الطيران وضمان الترابط المستمر للطائرات الموصولة إلكترونياً. وينبغي أن تتعاون الإيكاو مع السلطات التنظيمية والشركاء في القطاع لتوزيع الطيف بكفاءة ومعالجة قضايا التداخل وتعزيز تطوير تكنولوجيات الاتصالات المبتكرة التي تحقق الاستخدام الأمثل للطيف في المجال الجوي.

٢-٥ **تحديث إدارة الحركة الجوية:** يُعد تحديث نظم إدارة الحركة الجوية أمرا ضروريا لاستيعاب تعقيدات المجال الجوي فائق الترابط وتحسين الكفاءة التشغيلية. وينبغي أن تدعو الإيكاو إلى اعتماد تكنولوجيات متقدمة مثل الملاحة القائمة على الأقمار الصناعيّة والأتمتة وأدوات صنع القرار بشكل تعاوني من أجل الاستخدام الأمثل للمجال الجوي، والحد من الاكتظاظ، وتحسين معايير السلامة في إدارة الحركة الجوية.

٢-٦ **العوامل البشرية في عمليات الطائرات الموصولة إلكترونياً:** يطرح إدماج الطائرات الموصولة إلكترونياً اعتبارات جديدة ترتبط بالعوامل البشرية وتؤثر على تدريب الطيارين وعمليات صنع القرار والإجراءات التشغيلية. وينبغي للإيكاو أن تعطي الأولوية لمبادئ التصميم التي تركز على الإنسان في تطوير النظم الموصولة إلكترونياً، وضمان قدرة الطيارين ومراقبي الحركة الجوية على التفاعل بفعالية مع التكنولوجيات المتقدّمة، والحفاظ على الوعي بالحالة، والاستجابة لأعطال النظم أو الحالات الشاذة في الوقت المناسب وبطريقة فعّالة.

٢-٧ **قابلية التشغيل البيني للنظم:** تُعد قابلية التشغيل البيني بين مختلف نظم الملاحة الجوية ضرورية لتسهيل التبادل السلس للبيانات والاتصالات والتعاون بين الطائرات والنظم الأرضية. وينبغي للإيكاو أن تشجّع على تطوير نظم قابلة للتشغيل البيني تلتزم بالمعايير والبروتوكولات والوصلات البينية المشتركة، مما يتيح التكامل السلس وتبادل البيانات عبر مختلف منصات الطيران وتكنولوجياته ومقدمي الخدمات.

٢-٨ **التدريب والتثقيف الخاصّان بالنظم الموصولة إلكترونيا:** يتطلب اعتماد الطائرات الموصولة إلكترونياً برامج تدريبية متخصصة للطيارين ومراقبي الحركة الجوية وعمّال الصيانة وغيرهم من المهنيين العاملين في مجال الطيران لضمان عمليات تتسم بالسلامة والكفاءة في بيئة فائقة الترابط. وينبغي أن تتعاون الإيكاو مع مؤسسات التدريب ومعاهد الطيران والشركاء في القطاع لوضع مناهج تدريبية شاملة، وأدوات محاكاة، وبرامج إصدار الشهادات التي تزود المهنيين العاملين في مجال الطيران بالمعرفة والمهارات والكفاءات اللازمة لتشغيل النظم الموصولة إلكترونياً وصيانتها واستكشاف أخطائها وإصلاحها بفعالية.

٢-٩ **الامتثال التنظيمي في عمليات الطائرات الموصولة إلكترونيا:** يُعتبر ضمان الامتثال التنظيمي في تشغيل الطائرات الموصولة إلكترونياً أمرا بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة وسلامة البيانات والموثوقية التشغيلية في المجال الجوي. وينبغي أن تضع الإيكاو مبادئ توجيهية واضحة ومتطلبات لإصدار الشهادات وآليات للتدقيق ترعى تصميم النظم الموصولة إلكترونيا وتطويرها واختبارها وتشغيلها، بما يكفل التقيد بلوائح الطيران الدولية ومعاييره وأفضل ممارساته.

٢-١٠ **القدرة على الصمود في مواجهة أعطال النظام:** يكتسي تعزيز قدرة نظم الملاحة الجوية على الصمود في مواجهة أعطال النظام والهجمات الإلكترونية والاضطرابات التشغيلية أهمية بالغة لضمان الترابط المستمر والموثوق في بيئة فائقة الترابط. وينبغي أن تدعو الإيكاو إلى اتخاذ تدابير احتياطية وآليات آمنة من الأعطال وخطط طوارئ تخفف من أثر أعطال النظام، وتعالج مواطن الضعف، وتحافظ على استمرارية التشغيل في حالة حدوث أعطال فنية أو انقطاع في الاتصالات أو وقائع إلكترونيّة.

٢-١١ **حماية الخصوصية والبيانات:** حماية بيانات الركاب والمعلومات الحساسة والبيانات التشغيلية من الاطلاع غير المصرح به وانتهاكات البيانات وانتهاكات الخصوصية ضروريّة للحفاظ على الثقة والسرية والامتثال في عمليات الطائرات الموصولة إلكترونياً. وينبغي أن تضع الإيكاو سياسات ومبادئ توجيهية ولوائح تحمي خصوصية البيانات ومعايير التشفير وتدابير حماية البيانات، وتضمن التزام النظم الموصولة إلكترونياً بالمعايير الدولية لأمن البيانات وقوانين الخصوصية والمبادئ الأخلاقية في جمع البيانات وتخزينها ونقلها.

٢-١٢ **صنع القرار بشكل تعاوني:** يكتسي تعزيز عمليات صنع القرار بشكل تعاوني بين الجهات المعنيّة، بما في ذلك الطيارون ومراقبو الحركة الجوية والمرخّلون وسلطات الطيران، أهمية حاسمة لتعزيز الوعي بالحالة والتواصل والتنسيق في مجال جوي فائق الترابط. وينبغي للإيكاو أن تيسر المبادرات التعاونية ومنصات تبادل المعلومات وآليات تبادل البيانات في الوقت الفعلي التي تمكّن الجهات المعنيّة من اتخاذ قرارات مستنيرة، والاستجابة للظروف المتغيرة، وتحسين الأداء التشغيلي في إدارة الحركة الجوية وعمليات الطيران وحالات الطوارئ.

٢-١٣ **الاستثمار في البنية التحتية من أجل الترابط:** يُعد الاستثمار في البنية التحتية، بما في ذلك شبكات الاتصالات ونظم الملاحة وتكنولوجيات المراقبة وحلول الترابط، أمرا ضروريا لدعم متطلبات الترابط لنظم الملاحة الجوية الحديثة وعمليات الطائرات الموصولة إلكترونياً. وينبغي أن تدعو الإيكاو إلى آليات التمويل، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، والحوافز التي تعزّز نشر البنية التحتية للترابط، ونظم الاتصالات بواسطة الأقمار الصناعيّة، والشبكات الأرضية، ومراكز البيانات التي تحسّن الترابط والموثوقية والقدرة على الصمود في المجال الجوي.

٢-١٤ **التوحيد القياسي لحلول الترابط:** يُعد التوحيد القياسي لحلول الترابط وبروتوكولات الاتصالات ونماذج تبادل البيانات ذا أهميّة حاسمة لضمان قابلية التشغيل البيني والتوافق والاندماج السلس بين مختلف الطائرات والنظم ومقدمي الخدمات في بيئة فائقة الترابط. وينبغي أن تتعاون الإيكاو مع اتحادات الصناعة وهيئات التوحيد القياسي ومطوري التكنولوجيا لوضع معايير وبروتوكولات ووصلات مشتركة تسهل تبادل البيانات والتواصل والتعاون عبر مختلف منصات الطيران وتكنولوجياته ومجالاته التشغيلية.

٢-١٥ **الاتساق التنظيمي من أجل الترابط العالمي:** يُعد تنسيق اللوائح ومتطلبات الترخيص والمعايير التشغيلية عبر الحدود الدولية أمرا أساسيا لتسهيل الترابط العالمي وقابلية التشغيل البيني والتعاون في نظم الملاحة الجوية وعمليات الطائرات الموصولة إلكترونيا. وينبغي للإيكاو أن تتولى ريادة الجهود الرامية إلى تنسيق الأطر التنظيمية ومعايير السلامة والإجراءات التشغيلية التي تتيح الترابط السلس وتبادل البيانات والاتصال بين الطائرات العاملة في جميع أنحاء العالم، وضمان الامتثال للوائح ومعايير الطيران الدولية وأفضل الممارسات.

٢-١٦ **الابتكار والتعاون في قطاع الطيران فائق الترابط:** يُعد تبني الابتكار وتشجيع التعاون وتعزيز التقدّم التكنولوجي أمرا أساسيا لتحقيق الإمكانات الكاملة للطيران فائق الترابط وعمليات الطائرات الموصولة إلكترونياً. وينبغي للإيكاو أن تشجع الشراكات ضمن القطاع والمبادرات البحثية ومشاريع تطوير التكنولوجيا التي تحفّز الابتكار وتحسّن الكفاءة التشغيلية وتتيح التقدّم في معايير السلامة ضمن نظم الملاحة الجوية وإدارة المجال الجوي وعمليات الطيران، مما يعزز ثقافة التحسين المستمر والإبداع والتميز في قطاع الطيران.

٣- الاستنتاج

٣-١ في الختام، فإنّ الترابط الفائق لنظم الملاحة الجوية وظهور الطائرات الموصولة إلكترونياً يبشران بعصر جديد في مجال الطيران يتميز بالابتكار والتعاون والتقدم التكنولوجي. ومن خلال معالجة بعض العوامل الحاسمة المبينة في ورقة العمل هذه، يمكن للإيكاو التغلب على التحديات، وتسخير الفرص، وتحديد معالم مستقبل الطيران في مجال جوي مترابط رقميا. ومن خلال التخطيط الاستراتيجي والقيادة التنظيمية والتعاون ضمن القطاع، يمكن للإيكاو أن تمهد الطريق لبيئة طيران أكثر أمانا وكفاءة واستدامة تستفيد من القوة التحويلية للترابط الفائق والطائرات الموصولة إلكترونياً لتحسين السلامة والكفاءة والاستدامة في عمليات الملاحة الجوية في جميع أنحاء العالم.

— انتهى —