منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

AN-Conf/14-WP/21[1]
18/6/24

المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية

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

البند ٤ من جدول الأعمال: الربط الفائق لنظام الملاحة الجوية
٤-١: مفهوم الطائرة المتصلة والتحديات المصاحبة له

مفهوم الطائرة المتصلة

(ورقة مقدّمة من المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) ومنظمة خدمات الملاحة الجوية المدنية (CANSO))

الموجز التنفيذي

تعرض هذه الورقة تعليقات على مفهوم الطائرة المتصلة. الفوائد المذكورة في ورقة الأمانة العامة AN-Conf/14-WP/13 واضحة، باستخدام روابط اتصالات قائمة على الأداء لاستيعاب النمو المتوقع في الطلب على تبادل المعلومات بين الطائرات وأصحاب المصلحة الآخرين. مطلوب مزيد من العمل لتوسيع المفهوم والتحقق منه لضمان أمان التطبيق وتناغمه وقابلية تشغيله المتوافق.

الإجراءات: تمت دعوة الحاضرين للموافقة على التوصيات المذكورة في الفقرة ٤.

١- المقدمة

١-١ تحدد المبادئ الحاكمة للمفهوم التشغيلي لإدارة الحركة الجوية العالمية (مستند ٩٨٥٤) صراحة على اعتماد مجتمع إدارة الحركة الجوية (ATM) على تبادل المعلومات على مستوى المنظومة بأسرها. تتضمن هذه المشاركة للمعلومات العناصر المحمولة جوًا كجزء أساسي في نظام إدارة حركة الملاحة الجوية المتكامل تمامًا والقابل للتشغيل المتوافق والقوي.

١-٢ يتجاوز الاعتماد على مشاركة المعلومات (وعلى الاتصال الداعم لها) إدارة حركة الملاحة الجوية نفسها إلى العديد من الجوانب المتصلة بخطوط الطيران وعمليات الطيران. وقد نتج عن مشاركة المعلومات واستخدامها بالفعل فوائد كبيرة فيما يخص كفاءة العمليات من خلال تقليل احتراق الوقود وتحسين الجاهزية التشغيلية.

١-٣ يتصوّر مفهوم الطائرة المتصلة مستقبلاً ينتقل فيه بعض من العبء الملقى على تبادل معلومات الجو إلى الأرض التشغيلية إلى الاتصالات والمعالجة والأنظمة التجارية. بالإضافة إلى ذلك، يتصور المفهوم استخدام هذه الأنظمة بطريقة تضمن

[1] قدمت ICCAIA وCANSO النسخ العربية والصينية والانجليزية والفرنسية والإسبانية والروسية.

التشغيل الآمن لكل الوظائف، بما يتسق مع ممارسات السلامة والأمان المتبعة. وقد يتم هذا بطريقة أكثر اقتصادية وبقابلية تشغيل أوسع في الأساطيل من الطرق التقليدية لتطوير إلكترونيات الطائرات، ومن ثم يتم التأكد من قدرة الأنظمة على الوفاء باحتياجات الاتصالات المتزايدة في المستقبل.

٢- المناقشة

٢-١ يقر أعضاء المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) بالطلب المتزايد على الاتصالات من الجو إلى الأرض من مختلف أصحاب المصلحة. وتبحث خطوط الطيران عن طرق جديدة لاستخدام الاتصال في إدارة عملياتها وتعزيزها. وبالمثل، يستمر صنّاع الطائرات والأنظمة في تعزيز أداء منتجاتهم بما يفيد خطوط الطيران والركاب. وتبدو الإمكانات الجديدة مثل العمليات المستندة للمسار واعدة لتحسين إدارة حركة السير الجوي وتحسين استخدام الفضاء الجوي.

٢-٢ يقدم مستند مفهوم الطائرة المتصلة الحالي مفاهيم عالية المستوى حول بعض الوظائف المحتملة لكنه بحاجة لتفاصيل إضافية للحصول على صورة دقيقة لطريقة تنفيذ هذا في الممارسة الواقعية. وعليه، فقد يكون من المفيد الإشارة إلى بعض الجوانب الإضافية التي تحتاج لمزيد من الدراسة والنظر قبل استخدام المفهوم في التشغيل. وهذا يشمل على سبيل المثال لا الحصر:

أ) حفاظًا على سلامة وأمان وظائف إلكترونيات الطائرات، من المتصور أن تلعب حقيبة الطيران الإلكترونية (EFB) دوراً تكميليًا فقط في مساعدة طاقم الطائرة. وفي سياق مفاوضات المسار، قد تفيد حقيبة الطيران الإلكترونية في دعم الطلب التجريبي ووظائف المفاوضات إلا أننا ما زلنا نعتمد على الطرق الحالية لإعطاء التصريح للطائرات (مثل وحدة تحكم CPDLC).

ب) يمكن توظيف أساليب التحميل المباشر التكميلية من حقيبة الطيران الإلكترونية لتوفير وسائل لإدخال مسارات بديلة في خطط الطيران غير النشطة لنظام إدارة الطيران (FMS). ومن المتوقع أن تُعامل هذه الأساليب بنفس الطريقة التشغيلية للمسارات المزودة من مركز عمليات الطيران (FOC) ويجب ألا تتداخل مع التصريح الحالي. وعلاوة على ذلك، يعد تحميل المسارات لنظام إدارة الطيران (FMS) عملية معقدة، كما أن التأكد من الإدخال الصحيح في هذا النظام يتطلب جهدًا كبيرًا. كما يجب أن تلتزم معلومات المسارات بتنسيق الرسائل وقواعد التحميل الحالية (الاتصالات التشغيلية لخطوط الطيران). كما قد تؤثر إمكانات مثل تحميل المسارات أيضًا على اعتبارات مستوى ضمان التصميم. يجب أيضًا تقييم أعمال الطاقم مع مراعاة العوامل البشرية.

ج) تتوفر معلومات متنوعة عن الطائرة (تشمل حالة الطائرة، بيانات المسار، الهدف، وما إلى ذلك) من عدة مصادر على الطائرة، من بينها ADS-C ورسائل AOC وناقلات إلكترونيات الطائرات وقد تشمل مصادر أخرى. كما يمكن لحقيبة الطيران الإلكترونية أو غيرها من الأجهزة (مثل جهاز واجهة الطائرة) بالإضافة إلى أنواع الرسائل الإضافية أيضًا أن تحصل على المعلومات وتنقلها للمستخدمين المصرح لهم. قد تكون هذه المعلومات عن الطائرة مفيدة كبيانات تكميلية لإدارة حركة الملاحة الجوية ولأغراض تشغيلية أخرى. كما يمكن أيضًا – من خلال استخدام أساليب إضافية للحصول على معلومات الطائرة – توفير المزيد من الخدمات والكفاءات لعدد أكبر من الطائرات بالإضافة إلى استفادة أكبر من المعدات الحالية. يجب بذل مزيد من الفحص لتبادل واستخدام هذه البيانات والتكامل مع الأنظمة الأرضية بالإضافة إلى متطلبات الأمن السيبراني المصاحبة.

د) وكما ذكرنا آنفًا، فإن من المتوقع أن تكون الروابط التجارية عالية الأداء جزءًا من مفهوم الطائرة المتصلة. إحدى فوائد هذا هو رابط الاتصال مع الأداء الضروري لدعم وظائف جديدة (مثل مفاوضات المسار) بتكلفة تقل عن الحصول على نفس الأداء من خلال روابط الطيف المحمي الحالية. وفي أفضل الأحوال، لن تفرض خدمات

الطائرة المتصلة متطلبات إضافية على الروابط التجارية، إلا أن متطلبات الأداء الشاملة لم يتم توضيحها بعد. ويجب أيضًا دراسة استخدام مشغلي الطائرات للروابط التجارية وأثر استخدام خدمات الطائرة المتصلة الإضافية لنفس الروابط التجارية.

هـ) تعد إدارة حركة الملاحة الجوية فائقة الاتصال (HCA) مفهوم متطور يبرز فكرة استخدام الروابط التجارية للخدمات التي تتطلب أداءً مثبتًا. وقد يعود هذا إلى إضافة آلية احتياطية عالية الأداء تسمح بالعودة إلى رابط طيف محمي لإعادة الإرسال مع استمرار الوفاء بمتطلبات الأداء المطلوبة. في حين يتوافق مفهوم إدارة حركة الملاحة الجوية فائقة الاتصال مع الطائرة المتصلة، إلا أنه قد لا يكون ضروريًا لمفاهيم وخدمات الطائرة المتصلة. يتطلب الأمر مزيدًا من التحليل لتحديد مدى حاجة خدمات الطائرة المتصلة لأداء مثبت مطلوب.

و) تعد قابلية التشغيل المتوافق واستمرارية الاتصال بين مناطق معلومات الطيران (FIRs) عنصرًا هامًا لهذا المفهوم. ولعدة أسباب، قد لا تكون خدمات الاتصالات التجارية مصرح بها لكل مناطق معلومات الطيران، لذا ينبغي إيلاء مزيد من الاهتمام لقابلية التشغيل المتوافق عند عبور الطائرة لهذه البيئة المختلطة.

٣- الخلاصة

٣-١ يقدم مفهوم الطائرة المتصلة فرصًا لمستقبل الاتصالات وأنظمة الملاحة، مما يساهم في مزيد من المرونة والكفاءة.

٣-٢ إن إدراك الحاجة للتوسع عن إطار العمل الأولي، يؤمن المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) ومنظمة خدمات الملاحة الجوية المدنية (CANSO) بضرورة مواصلة التركيز على تنقيح المفهوم، مع التأكيد على إضافة طبقة من التفاصيل بشأن التنفيذ اللازم للحفاظ على التشغيل الآمن للطائرات.

٣-٣ نظرًا للجوانب المتداخلة للمفهوم، نوصي بمزيد من الدراسة من خلال نهج متكامل متعدد التخصصات ونؤكد الاستعداد للمساهمة بالموارد والمعلومات اللازمة للمساعدة في مزيد من التطوير لهذا العمل.

٤- الإجراء الذي اتخذه الاجتماع:

٤-١ المؤتمر مدعو لما يلي:

أ) دعم استمرار التطوير والاختبار لمفهوم الطائرة المتصلة.

التوصية بقيام منظمة الطيران المدني الدول بما يلي:

ب) المزيد من تطوير مفهوم الطائرة المتصلة في الجوانب المشار إليها في هذه الورقة، والمشار إليها في غيرها بواسطة أصحاب المصلحة.

ج) المزيد من فحص الآثار المترتبة على مفهوم الطائرة المتصلة ومشكلات التشغيل عبر مناطق معلومات الطيران.

د) تشجيع ومراقبة تقدم الصناعة في اختبار مكونات المفهوم والتحقق منه.

هـ) تضمين الاستنتاجات في المفهوم المتطور، لضمان سلامة وأمان العمليات.

— انتهى —