AN-Conf/13-WP/31
27/6/18

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

المؤتمر الثالث عشر للملاحة الجوية

مونتريال، كندا، من ٩ إلى ٢٠١٨/١٠/١٩

اللجنة (أ)

البند ٣ من جدول الأعمال: تحسين النظام العالمي للملاحة الجوية
٣-٥: المسائل الأخرى المتعلقة بإدارة الحركة الجوية

نظام الملاحة المرجعي — قيود النظام الحالي والسبل الممكنة للمضي قدماً

(ورقة مقدمة من ألمانيا)

ملخص تنفيذي

تتناول هذه الورقة قيود الأحكام الحالية التي تحكم تحديد النقاط الهامة. وتقترح تكثيف العمل بشأن توسيع نظام "الأسماء الرمزية المكونة من خمسة حروف" (5LNC) وتحث على إجراء دراسات بشأن التوصل إلى حلّ للمدى الطويل يشجع على الانتقال نحو بيئة موجهة نحو الخدمات الرقمية تسمح بتنفيذ قدرات جديدة ومحسنة. وتدعو الورقة الإيكاو إلى وضع واعتماد حلول لهذه التحديات، بحيث تتسم بالاتساق على الصعيد العالمي وقابلية التشغيل المتبادل.

الإجراء: يُدعى المؤتمر إلى:

أ) أن يطلب من الإيكاو التعجيل بالعمل المتعلق بصياغة واعتماد أحكام تسمح بتوسيع النظام الحالي للأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف، مع الحفاظ على التوافق مع النظام السابق اللازم لدعم التشغيل المتبادل والاتساق على الصعيد العالمي؛

ب) أن يطلب من الإيكاو دراسة وضع حل أطول أمداً يعالج قيود النظام المرجعي الحالي للملاحة.

١- مقدمة

١-١ في عام ١٩٧٦، وافق المؤتمر التاسع للملاحة الجوية على تعديل أحكام الإيكاو، بما في ذلك الملحق الحادي عشر – "خدمات الحركة الجوية"، بشأن المبادئ التي تحكم إنشاء وتحديد النقاط الهامة. وتمثل هذه النقاط موقعاً جغرافياً محدداً يُستخدم لتحديد مسار لخدمات الحركة الجوية (ATS) أو مسار الطيران لطائرة ما ولتلبية احتياجات أخرى تتعلق بالملاحة وخدمات الحركة الجوية. وثمة مجموعة متنوعة من الإرشادات المختلفة للترميز من أجل تحديد النقاط الهامة. ومن بين الأمثلة المعتادة النقاط التي تُحدد بواسطة مساعدات الملاحة اللاسلكية (مثل جهاز مراقبة المجال البعيد (FFM)) أو "اسم رمزي" فريد مكون من خمسة أحرف ويمكن نطقه (مثل ASKIK). ويمكن اختيار اسم مؤلف من خمسة رموز أبجدية رقمية

لإحدى نقاط الطريق المستخدمة لدعم المغادرة الآلية القياسية والوصول الآلي القياسي من وإلى منطقة ملاحية وإجراءات الاقتراب الآلي. وعلاوة على ذلك، توفر مواصفات القطاع خيارات إضافية للترميز.

١-٢ تعكف ألمانيا، بوصفها جزءاً من مبادرة المجال الجوي الأوروبي الواحد وعملاً بإرشادات الإيكاو كما تنص عليها الخطة العالمية للملاحة الجوية (GANP)، على تعزيز وضع تصميم للمجال الجوي يستند إلى بنية تحتية ملاحية قائمة على الأداء. أما نقاط الطريق، التي توضع حيثما يكون وجودها مفيداً من الناحية التشغيلية وتكون منفصلة عن المساعدات الملاحية القائمة على الأرض، فتقوم بتحسين استخدام المجال الجوي، وتسهيل إتاحة المسارات التي يفضلها المستخدم، والتخفيف من أعباء العمل التي تقع على كاهل الطيارين ومراقبة الحركة الجوية، ودعم تسوية الخلافات المتعلقة بحركة المرور، وتفادي الأحوال الجوية.

٢- المناقشة

١-٢ كذلك فإن التغييرات الكبيرة في تصميم المجال الجوي، من قبيل التنفيذ الواسع النطاق للملاحة القائمة على الأداء وترتيبات التحول إلى المجال الجوي للمسارات الحرّة (FRA) وتوفير نقاط إبلاغ محددة بشأن قواعد الطيران البصري (VFR) مصحوبة بأسماء رمزية، أسفرت عن زيادة كبيرة في الطلب كبير على السعة المحدودة أصلاً لنظام الأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف (5LNC).

٢-٢ وفي إقليم أوروبا، قامت فرقة عمل مخصصة تابعة للمجموعة الأوروبية لتخطيط الملاحة الجوية (EANPG) بعمل كبير في هذا الشأن، ولا سيّما لاستكشاف حدود قدرات النظام الحالي للأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف. ويقدم الجدولان التاليان معلومات عن الأسماء الرمزية المخصصة والتي أُلغي تخصيصها حديثاً على مدى عشر سنوات، كما هو مسجل في قاعدة بيانات الإيكاو لنظام الرموز وعلامات الطريق الدولية (ICARD).

الأسماء الرمزية المخصصة	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	المجموع
إقليم آسيا والمحيط الهادئ	1 835	78	13	37	318	768	387	877	803	948	**6 064**
أفريقيا الشرقية والجنوبية	0	0	1 170	107	110	73	231	37	51	48	**1 827**
مكتب أوروبا وشمال الأطلسي	811	1 145	1 186	960	1 452	1 349	1 451	1 937	1 928	1 645	**13 864**
مكتب الشرق الأوسط	139	129	283	485	201	152	361	130	177	286	**2 343**
أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى ومنطقة الكاريبي	0	6 408	8 063	5 320	2 836	1 235	851	966	1 048	139	**26 866**
أمريكا الجنوبية	0	2 105	43	222	679	248	395	454	752	949	**5 847**
إقليم غرب ووسط أفريقيا	0	0	663	47	110	52	80	204	121	59	**1 336**
المجموع	**2 785**	**9 865**	**11 421**	**7 178**	**5 706**	**3 877**	**3 756**	**4 605**	**4 880**	**4 074**	**58 147**

الجدول١ – عدد الأسماء الرمزية ذات الأحرف الخمسة (5LNC) المخصصة الجديدة

الأسماء الرمزية التي أُلغي تخصيصها	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	المجموع
إقليم آسيا والمحيط الهادئ	1	0	0	8	6	89	14	60	91	80	**349**
أفريقيا الشرقية والجنوبية	0	0	0	0	20	6	2	5	2	0	**35**
مكتب أوروبا وشمال الأطلسي	321	441	707	454	393	531	408	355	2 358	778	**6 746**
مكتب الشرق الأوسط	2	7	8	148	60	2	14	0	53	41	**335**
أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى ومنطقة الكاريبي	0	0	2 155	7 354	262	57	164	107	15	56	**10 170**
أمريكا الجنوبية	0	0	0	6	59	10	96	98	128	40	**437**
إقليم غرب ووسط أفريقيا	0	0	0	14	3	27	1	2	5	1	**53**
المجموع	**324**	**448**	**2 870**	**7 984**	**803**	**722**	**699**	**627**	**2 652**	**996**	**18 125**

الجدول ٢– عدد الأسماء الرمزية ذات الأحرف الخمسة (5LNC) التي تم إصدارها

٢–٣ وبناء على إحصائيات أجريت على مدى عشر سنوات تتعلق بقاعدة بيانات نظام الرموز وعلامات الطريق الدولية، من المتوقع أن يكون هناك حاجة إلى قرابة ٤٠٠٠ رمز جديد سنوياً في المتوسط على الصعيد العالمي. وقد أظهرت الدراسات الأولية أن النظام الحالي للأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف قد يتيح ما يكفي من الأسماء الرمزية لمدة الخمس إلى العشر سنوات المقبلة. ولأسباب مختلفة، يصعب بشدة تحديد متى سيتم الوصول إلى الحدود القصوى للسعة. وفيما يلي العوامل التي تسهم في حالة عدم التيقن بشأن هذه المسألة:

٢–٣–١ أظهرت أنشطة صيانة قاعدة بيانات الرموز وعلامات الطريق الدولية أن عدداً كبيراً من الأسماء الرمزية المستخدمة في جميع أنحاء العالم لم يتم تدوينها بعد في السجل المركزي. وسوف يؤثر التسجيل المنهجي لهذه الرموز بالإضافة إلى الحاجة إلى تقليل ازدواج الأسماء الرمزية على عدد الرموز التي يمكن تخصيصها.

٢–٣–٢ يعتبر الوضوح والخلو من الغموض في الاتصالات اللاسلكية مسألة تخضع للتقدير الشخصي إلى حد بعيد وتعتمد بشكل خاص على اللغة الأم للأشخاص الذين يقومون بإجراء التقييم.

٢–٣–٣ الحاجة إلى تجنب الرموز المتشابهة من حيث النطق (نفس النطق ولكن مع اختلاف التهجئة، على سبيل المثال "تابع مباشرة إلى ALECS" أو ALEKX أو ALECX أو ALLEX أو ALIKS أو ALIKX أو ALICX أو ALLIX أو ALYKS أو ALYKX أو ALYCS أو ALYCX أو ALLYX...) تؤثر بشكل كبير على عدد الأسماء الرمزية التي يمكن تخصيصها.

٢–٣–٤ عند تنفيذ تغييرات رئيسية في تصميم المجال الجوي، وخاصة خلال المرحلة الانتقالية، قد تدعو الحاجة إلى مزيد من الأسماء الرمزية. وتفيد أحكام الإيكاو الحالية بأنه عند وجود حاجة لتغيير موقع نقطة هامة، يجب اختيار اسم رمزي جديد. وكذلك في الحالات التي ترغب فيها دولة ما في الاحتفاظ بتخصيص أسماء رمزية محددة لإعادة استخدامها، ينبغي عدم استخدام الأسماء الرمزية هذه إلا بعد فترة ستة أشهر على الأقل.

٣- المضيّ قدماً

الحل المتوسط الأجل

٣-١ يُقترح استعراض مبادئ الترميز المختلفة لتحديد النقاط الهامة بهدف تمديد عمر النظام الحالي مع الحفاظ على استمرارية ودعم التشغيل المتبادل على الصعيد العالمي. ويتعين إنهاء العمل الجاري في الإيكاو وإتاحته للتنفيذ. وثمة حاجة إلى القيام بمزيد من العمل بشكل خاص من أجل:

أ) استعراض الاستخدام التشغيلي للأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف لا سيّما حينما لا تكون مستخدمة في الاتصالات اللاسلكية (على سبيل المثال: يجب تخصيص الرموز القابلة للنطق فقط عندما يكون القصد هو استخدامها في الاتصالات اللاسلكية)؛

ب) ودراسة الجدوى من نقل الرموز الواردة في قاعدة بيانات الإيكاو للرموز وعلامات الطريق الدولية (ICARD) بين المناطق؛

ج) وبحث تأثير العوامل المقيدة الأخرى من قبيل سعة الذاكرة في قاعدة بيانات نظم إدارة الطيران (FMS).

الحل الطويل الأجل

٣-٢ من أجل إيجاد حل طويل الأجل يعالج بوجه خاص القيود المتعلقة بسعة النظام الحالي وأدائه، لا بدّ من إجراء تغييرات أكثر عمقاً. وينبغي للأحكام المستقبلية أن تعزز الاستخدام المكثف للبيانات الرقمية في إطار بيئة موجهة نحو الخدمات وأن تسمح بتنفيذ قدرات جديدة ومحسنة. وينبغي لأي حلّ مستقبلي على وجه الخصوص أن يدعم التبادل المحسن لمعلومات الطيران بين الآلات في نسق منظم يستند إلى تكنولوجيا المعلومات المستخدمة على نطاق واسع ويوفر وسيلة لمستخدمي قواعد بيانات الطيران وبرمجيات التطبيقات لتحديد المعلومات والوصول إليها وتحديثها بشكل صحيح.

٣-٣ وبخلاف الاستخدام المتداول حالياً لما يُعرف باسم "المفاتيح الطبيعية" (أي الأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف)، ولأغراض تحديد الخصائص، ينبغي لأي حل مستقبلي أن يعتمد على المعرفات الفريدة عالمياً (UUIDs) التي تُستخدم عادة لتحديد المعلومات في أنظمة الحواسيب. ويكون المعرف الفريد عالمياً (UUID)، والذي يوضع وفقاً لأساليب قياسية، فريداً بالنسبة لجميع الأغراض العملية، دون أن يعتمد في فرادته على سلطة مركزية أو على التنسيق بين الأطراف التي تقوم بإصداره.

٣-٤ ومن الأمثلة على معرّف هوية فريد عالمياً يتألف من ١٢٨ بت (128-bit UUID) ويستخدم في نموذج تبادل معلومات الطيران (AIXM) المعرّف "a82b3fc9-4aa4-4e67- 8def-aaea1ac595j". وقد ينطوي حجم هذه المعرفات على إشكالية نظراً لأنه لا يناسب التفلاعلات بين البشر. وليس القصد من معرفات الهوية الفريدة عالمياً أن تحل محل الأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف والتي يسهل نطقها، والتي ستبقى قيد الاستخدام عند بروز الحاجة إلى تدخل بشري. ولكن، باستخدام معرفات الهوية الفريدة عالمياً، يصبح من الصعب جداً حدوث خطأ في تحديد لخصائص الطيران في التفاعلات بين الآلات.

٣-٥ يدعم نموذج تبادل معلومات الطيران (AIXM) معرّفات الهوية الفريدة عالمياً التي يتم تعريفها بحسب ثلاثة مقاييس متوافقة: المعيار ISO/IEC 11578:1996 الصادر عن المنظمة الدولية للتوحيد القياسي/اللجنة الكهروتقنية الدولية أو التوصية X.667 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات، والمعيار ISO/IEC 9834-8:2005،

والمعيار IETF RFC 4122. ومع ذلك فإن توليد معرفات الهوية الفريدة عالمياً والمعاملات الخاصة بها لم تُوحّد بعد قياسياً بشكل كافٍ في مجال الطيران للسماح باستخدامها على المستوى التشغيلي. فعلى سبيل المثال، تختلف عمليات التنفيذ الحالية في مجال الطيران بشكل طفيف ولم يتم البت بعد بشأن كيفية الاحتفاظ بمعرفات الهوية الفريدة عالمياً على امتداد سلسلة البيانات.

٣-٦ وحالما ينضج مفهوم استخدام معرفات الهوية الفريدة عالمياً في مجال الطيران بشكلٍ كافٍ، يصبح من الممكن استخدامها بهدف ضمان أن يتم استدعاء الخاصية الصحيحة من خصائص الطيران عند طلبها بشكل مستقل عن المفاتيح الطبيعية، لأن اختياراً من هذا القبيل يعتمد في المقام الأول على معرف الهوية الفريد عالمياً لهذه الخاصية. وهذا المعرف للنقاط الهامة سيعمل على تبسيط استدعاء الخاصية الصحيحة وجعلها أقل عرضة للخطأ في إطار التفاعلات الجارية بين الآلات (مثلاً من خلال وصلة البيانات)، حتى وإن كانت هناك نقطتان هامتان موجودتين في قاعدة بيانات تشترك في نفس الأسماء الرمزية المكونة من خمسة أحرف.

٣-٧ أخيراً، قد تنطوي معرفات الهوية الفريدة عالمياً على إشكالية في نظم إدارة الطيران في الوقت الحالي. فالقيود المتعلقة بأداء وسعة ذاكرة نظم إدارة الطيران هي بمثابة نقطة اختناق. كما أن العدد المتزايد لإجراءات الملاحة القائمة على الأداء يشغل بالفعل الحيز الأكبر من سعة ذاكرة العديد من نظم إدارة الطيران. ومن شأن استخدام معرفات الهوية الفريدة عالمياً أن يفاقم هذه المشكلة بصورة أكبر. وبما أن نظام إدارة الطيران يشكل جزءاً من هيكل طائرة معتمد، فمن المتعذر ترقيته ببساطة. ويتعين ببساطة توفير معيار للمنصات للتمكن من تنفيذ عمليات تحديث فعالة من حيث التكلفة لنظم إلكترونيات الطيران. فالامتثال لهذا المعيار يضمن أن تتم هندسة نظم إدارة الطيران بشكل يمكنها من العمل عبر تطبيقات متعددة لإلكترونيات الطيران، ما يقلل من مدة الاختبار ويزيد في نهاية المطاف من التنفيذ السريع والميسور التكلفة للقدرات الجديدة والمعززة. وقد يتبين كذلك أن القيود على حجم وسرعة تكنولوجيا وصلات البيانات في الوقت الحاضر تمثل مشكلة في مجال الاستخدام الإضافي لمعرفات الهوية الفريدة عالمياً من أجل تحديد الخصائص.

٤- الخلاصة

٤-١ يعتبر نظام الإيكاو الحالي المستخدم لتحديد النقاط الهامة غير كافٍ لتلبية الاحتياجات الطويلة الأجل بما في ذلك ضرورة تعزيز تصميم المجال الجوي استناداً إلى بنية تحتية قائمة على الأداء.

٤-٢ ويمثل توفير حل طويل الأجل للتغلب على قيود النظام المرجعي الحالي للملاحة وتعزيز تنفيذ قدرات جديدة ومعززة مشكلة بالغة التعقيد، مما يتطلب بذل جهود منسقة من جانب جميع أصحاب المصلحة في مجال الطيران على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية. ويستغرق تطوير وتنفيذ هذا المفهوم البديل وقتاً طويلاً جداً وينبغي الشروع بالعمل في أقرب وقت ممكن.

٤-٣ ويُدعى المؤتمر إلى الموافقة على التوصيات الواردة في الملخص التنفيذي.

– انتهى –