



المؤتمر الثاني عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ١٩ إلى ٣٠ نوفمبر ٢٠١٢

البند رقم ٤ من جدول الأعمال: السعة والكفاءة المثالية - من خلال إدارة الحركة الجوية بصورة تعاونية وعالمية
١-٤ الإدارة الفعالة للمجال الجوي وتحسين أداء تدفق الحركة من خلال اتخاذ القرارات بصورة تعاونية (CDM)

وحدات حزم التحسينات في منظومة الطيران المتعلقة بنظم تفادي التصادم المحمولة على متن الطائرات وشبكات السلامة الأرضية

(وثيقة مقدمة من الأمانة العامة)

الموجز التنفيذي

قامت الجمعية العمومية للإيكاو في دورتها السابعة والثلاثين بتكليف المنظمة بأن تكثف جهودها من أجل تلبية الاحتياجات العالمية من التشغيل البيئي في المجال الجوي، على أن يظل تركيزها منصبا على موضوع السلامة. ولهذه الغاية، تُعرض على المؤتمر خطة لضمان التنسيق والتشغيل البيئي على الصعيد العالمي، تعرف باسم "حزم التحسينات في منظومة الطيران" (الحزم)، وذلك من أجل إدراجها في الطبعة الرابعة من الخطة العالمية للملاحة الجوية.

ويشتمل الإطار العام لحزم التحسينات هذه على وحدات نموذجية تُنفَّذ ضمن سلسلة من اللبّات وتُستند إلى مجموعة من خرائط الطريق فيما يخص التكنولوجيات المستخدمة، وتعمل تدريجيا على تحسين جوانب كثيرة من عمليات الطيران المدني. وتعرض هذه الورقة الوحدات النموذجية المتعلقة بنظم تفادي التصادم المحمولة على متن الطائرات وشبكات السلامة الأرضية والتي تشمل ما يلي:

أ) B0-101 و B2-101 - تحسينات نظم تفادي التصادم المحمولة على متن الطائرات (ACAS).

ب) B0-102 و B1-102 - شبكات السلامة الأرضية

الإجراء: يرجى من المؤتمر الموافقة على التوصية الواردة في الفقرة ٣.

الأهداف الاستراتيجية:	تتصل ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي الخاص بالسلامة.
الآثار المالية:	من المتوقع أن تترتب عن بعض الوحدات تكاليف كبيرة، وقد يتعين على مشغلي الطائرات المعنيين القيام باستثمارات كبيرة. وثمة تكاليف أيضا بالنسبة لمقدمي خدمات الملاحة الجوية وهي ستتوزع حسب القدرة على تشكيل التشغيل الآلي الحالي لإدارة الحركة الجوية. ومع ذلك، تفيد المؤشرات الأولية بأن تنفيذ هذه الوحدات قد يعود بمنافع كبيرة وزيادة في مستوى السلامة بالنسبة لفرادي مشغلي الطائرات وإجمالي أداء المنظومة على الصعيد العالمي ومن المتوقع أن تتجاوز فوائدها تلك التكاليف.
المراجع:	Doc 9958, Assembly Resolution in Force (as of 8 October 2010) Doc 9854, Global Air Traffic Management Operational Concept Doc 9750, Global Air Navigation Plan AN-Conf/12-WP/3

١- المقدمة

١-١ ستعرض الطبعة القادمة من الخطة العالمية للملاحة الجوية (الوثيقة Doc 9750، الخطة العالمية للملاحة الجوية) على الجمعية العمومية القادمة في عام ٢٠١٣ بهدف إقرارها. والاقتراح المقدم من خلال مشروع الخطة العالمية للملاحة الجوية واستراتيجية حزم التحسينات التي تنطوي عليها هو تنظيم مختلف التحسينات التكنولوجية والإجرائية في مجال الملاحة الجوية في المستقبل بناء على نهج استراتيجي تشاوري يحقق التنسيق بين قدرات محددة للأداء على المستوى العالمي من جهة وبين المواعيد المرنة لتحسين كل عنصر من العناصر من جهة أخرى.

٢-١ وترد الوحدات النموذجية لحزم التحسينات في منظومة الطيران منظمّة على شكل لبنات مرنة قابلة للتطويع ويمكن تنفيذها بحسب الاحتياجات التشغيلية، مع التسليم في الوقت نفسه بأنّ تنفيذ وحدة نموذجية بعينها من هذه الوحدات ليس إلزامياً في كل المجالات أو في كل الظروف. والنهج المتوخى في ذلك هو نهج غير تقييدي ويجري التسليم فيه بإمكانية، أو حتى بضرورة، تشغيل نُظم أخرى علاوة على تلك الواردة في هذه الحزم. ولا يُقصد بالمواعيد الزمنية العامة ضمن إطار الحزم (الحزمة صفر=٢٠١٣، والحزمة ١=٢٠١٨، والحزمة ٢=٢٠٢٣، والحزمة ٣=٢٠٢٨) سوى تقدير عام لمدى اكتمال الاستعدادات لتنفيذ الخطة من حيث توافر مختلف العناصر اللازمة، بما في ذلك القواعد والتوصيات الدولية للايكوا، وهي لا تشكّل جدولاً زمنياً إجبارياً للتنفيذ على مستوى أي دولة من الدول أو أي إقليم من الأقاليم. أما الإطار العام للحزم وخرائط الطريق في مجال التكنولوجيا، فذلك ما يكفل العمل بثقة على تنفيذ أنشطة التخطيط والتشغيل على المستويين الوطني والإقليمي، ويضمن أن تكون جميع العناصر اللازمة لتنفيذ مرحلة من المراحل جاهزة في غضون المواعيد المحددة لهذه الحزم.

٣-١ ويُقترح إدراج، في إطار هذه الحزم، مجالين للتخطيط، سبيل الأول لشبكات السلامة المحمولة على متن الطائرات وآخر للشبكات الأرضية حسبما يرد في المرفقات الواردة في هذه الورقة والمشروحة في الشكل ١.

٢- نظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات وشبكات السلامة الأرضية

١-٢ ترصد شبكات السلامة الجوانب التشغيلية وتطلق إنذاراً في حالة وجود خطر يهدد السلامة أو إجراء علاجي ضروري لكفالة سلامة الطائرة. وهي تشمل ما يلي:

أ) الشبكات المركبة على الطائرة لكي يستخدمها طاقم الرحلة الجوية أو الطائرة ذاتها، ومنها على سبيل المثال نظام تقادي التصادم المحمول على متن الطائرات (ACAS)؛

ب) الشبكات الموضوعية بالنظم الأرضية، مثل الشبكات التي يستخدمها مراقبو الحركة الجوية، ومنها على سبيل المثال التنبيه بحدوث تعارض مؤقت (STCA) والتنبيه بالحد الأدنى للارتفاع المأمون (MSAW).

الاستراتيجية العامة

٢-٢ يجب على نظم تقادي التصادم، سواء كانت محمولة على متن الطائرات أو قائمة على الأرض، أن تكون قابلة للتشغيل مع مختلف أنواع العمليات (أي حسب أنماط الحركة الجوية وكثافتها والتغيير في تشكيلات المجال الجوي وإجراءات التشغيل)، ولكن يجب قبل كل شيء أن تكون نظاماً موثوقة ويمكن الاعتماد عليها اعتماداً تاماً. وفي الوقت الذي تسهم فيه شبكات السلامة في تحقيق السلامة، ينبغي التقليل إلى أدنى حد من التنبيهات الخاطئة أو المزعجة أو على الأفضل تجنبها. ووفقاً لذلك، ينبغي للتغييرات المقبلة أن تكون قادرة على استيعاب، على سبيل المثال، مجموعة متنوعة من الحد الأدنى المخصص للفصل بين الطائرات والإجراءات الجديدة (مثل عمليات المسارات ذات الأبعاد الأربعة)، فضلاً عن التحديات في مجال التشغيل مثل تلك التي تمثلها الطائرات الجديدة التي تشمل الطائرات الموجهة عن بعد (RPA). وسيتم تعزيز نظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات، المتطورة أو الأكثر "ذكاء"، وتوسيع نطاق تنفيذ التنبيه بشأن التعارض وإنذارات الاقتراب في المنطقة ونظم التحذير بالحد الأدنى المأمون للارتفاع الموجودة على الأرض، وذلك بواسطة أجهزة رصد مسار الاقتراب للتحذير من اصطدام الطائرات بالمرتفعات وهي تحت السيطرة وتطويع الإمكانات القائمة لتتماشى مع العمليات الجديدة للمسارات الرباعية الأبعاد.

التطوير التدريجي

٣-٢ وفي الطائرة وكما هو متوفر في الحزمة صفر، سمح جهاز التنبيه بالحركة وتقادي التصادم (TCAS) في النسخة رقم ٧-١ منه برفع مستويات الحماية وتحسين الإمكانات التشغيلية من خلال رصد المعدل الأفقي للطائرة ذاتها وتحسين طريقة العرض على الجهاز للإجراء الذي ينبغي اتخاذه (RA). ويتم تعزيز الحماية والأداء أيضا بواسطة أسلوب جديد لمعرفة الارتفاع (يتناول تأثير تجاوز المستوى المصرح به) وبواسطة إدراج سمات اختيارية مثل وصل نظم تقادي التصادم المحمول على متن الطائرات بالطيار الآلي أو جهاز توجيه الرحلة لضمان الاستجابة الدقيقة للإنذارات (RA).

٤-٢ وعلى الأرض، تشمل معدات شبكة السلامة نظاما مبرمجة لإدارة الحركة الجوية ذات قدرات للتنبيه. ويرمي التنبيه بشأن التعارض القصير الأجل إلى تنبيه مراقب الحركة الجوية إلى اختراق ممكن أو فعلي للحد الأدنى للفصل بين الطائرات. وتنبه تحذيرات الاقتراب من المنطقة مراقبي الحركة الجوية بشأن الاختراق الوشيك للمجال الجوي المحمي. ويقوم التنبيه إلى الحد الأدنى للارتفاع المأمون بتنبيه مراقب الحركة الجوية بشأن الاقتراب من الأرض.

٥-٢ واعتبارا من الحزمة ١، يُتوقع أن يتم تعزيز إمكانات شبكة السلامة الأرضية من خلال رصد مسار الاقتراب (APM) لإبلاغ مراقبي الحركة الجوية بشأن الخطر الذي اكتشفته الأجهزة بشأن احتمال اصطدام الطائرة وهي تحت السيطرة بالأرض أثناء الاقتراب النهائي.

٦-٢ وخلال الحزمة ٢، ينتظر أن تتطور نظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات بحيث تستطيع معالجة القدرات المحدودة للتكنولوجيا الحالية وستتميز تمييزا دقيقا بين التنبيهات اللازمة والتنبيهات المزعجة بشأن الحد الأدنى للفصل الرأسى والأفقي بالنسبة للإجراءات التي ينبغي اتخاذها في المستقبل. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين أن تكون هناك إمكانية تعديل هذا الجيل من نظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات لكي تتسق مع الإجراءات الجديدة بالنسبة لعمليات المسارات ذات الأبعاد الأربعة والطائرات الموجهة عن بعد (RPA).

المتطلبات التكنولوجية

٧-٢ إن عمليات التحسين المدخلة على شبكات السلامة المحمولة على متن الطائرات والشبكات الأرضية تستند بشكل واضح إلى التكنولوجيا الجديدة وهي ستقوم على مدى تطور وتقدم قدرات المراقبة وقدرات الأجهزة الأخرى بصفة عامة. وينبغي أن توفر الحاجة إلى تشغيل عمليات المسارات ذات الأبعاد الأربعة ورصد مدى الالتزام بالمسارات في جميع الأبعاد الزخم اللازم لتحديد خوارزميات جديدة لشبكة السلامة لكي تتماشى مع احتياجات المستقبل. وترد الاحتياجات التكنولوجية وعوامل الربط بين مختلف الحزم والوحدات النموذجية في إطار حزم التحسينات في منظومة الطيران في شكل مفصل في خرائط الطريق التكنولوجية التي تشكل جزءا من مشروع الطبعة الرابعة من الخطة العالمية للملاحة الجوية (AN-Conf/12-WP/3).

اعتبارات تتعلق ببدء استخدام الأدوات الجديدة

٨-٢ وتُعد شبكات السلامة، بطبيعتها، مصممة خصيصا من أجل هياكل جوية معينة ومراكز مراقبة الحركة الجوية وهي مطبقة بها، ولذا فإن التشغيل البيئي هو أمر أساسي. ومن ثم، فإن تطوير شبكات السلامة، بما في ذلك استنباط الخوارزميات وإجراءات التشغيل، ينبغي أن يُنفذ بشكل منسق على الصعيد العالمي. وبالمثل، فإن معرفة الأعطال الشائعة وكيفية إصلاحها (مثل جهاز قياس الارتفاع) هو أمر ضروري. وفي حالة نشر شبكات السلامة المحمولة على متن الطائرات واستخدام جهاز إذاعة الاستطلاع التابع للتلقائي (ADS-B) على نطاق واسع، يمكن ضمان أن تكون الأجهزة الحديثة منه قابلة للشغيل مع الأجهزة القديمة. ولدى تصميم التطبيقات الآلية لإدارة الحركة الجوية، ينبغي مراعاة أن هناك عددا من الإنذارات المختلفة فضلا عن الحاجة إلى القيام بعملية البرمجة وفقا للظروف المحلية في مواقع معينة.

٩-٢ ومع الإقرار بأن الأحكام الحالية الصادرة عن الايكاو بشأن تركيب نظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات ترد في جزء منها في شكل توصيات، ينبغي التفكير لدى بدء استخدام شبكات السلامة في المستقبل النظر في رفع مستوى هذه التوصيات إلى قواعد قياسية.

١٠-٢ ولقد صُممت شبكات السلامة لكي تعمل كآخر خط دفاع وهي لا يُقصد منها أن تكون بديلاً للنظم التقليدية، مثلاً هو الحال بالنسبة للاستطلاع. وفي هذا السياق، ليس من المؤكد بعد ما إذا كان ينبغي إدراج استخدام شبكات السلامة في عمليات تقييم واحتماب أداء السلامة لتحديد المستوى المستهدف من السلامة، أو ما إذا كان لا ينبغي اعتبارها مناسبة لأغراض تقييم سلامة العمليات الاعتيادية لأنه يُفترض ألا تكون هناك حاجة إليها. وقد يلزم توفير أحكام من جانب الايكاف لمعالجة هذه المسائل.

٣- الخلاصة

١٣-١ تصف حزم التحسينات في منظومة الطيران سبل تطبيق المفاهيم المحددة في الوثيقة المعنونة المفهوم التشغيلي العالمي لإدارة الحركة الجوية (الوثيقة 9854 Doc) لتحقيق تحسينات الأداء على الصعيد الإقليمي والمحلي. والهدف في نهاية المطاف هو التشغيل البيئي على الصعيد العالمي. وتتقضي السلامة والفعالية هذا المستوى من التشغيل البيئي والاتساق، والذي يجب تحقيقه بتكلفة معقولة متماشية مع المنافع. ويرجى من المؤتمر الموافقة على التوصية التالية:

التوصية ٤/... - حزم التحسينات في منظومة الطيران المتعلقة بنظم تقادي الاصطدام المحمولة على متن الطائرات وشبكات السلامة الأرضية

إن المؤتمر:

(أ) يحدث الدول، وفقاً لاحتياجاتها التشغيلية، على تنفيذ الوحدات النموذجية لحزم التحسينات في منظومة الطيران المتعلقة بنظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات وشبكات السلامة الأرضية المدرجة في الحزمة صفر، حسبما وردت في المرفقين (أ) و (ب)؛

(ب) يصادق على الوحدة النموذجية ضمن حزم التحسينات في منظومة الطيران المتعلقة بشبكات السلامة الأرضية المدرجة في الحزمة ١، حسبما وردت في المرفق (ج)، ويوصي بأن تستخدمها الايكاف كأساس لبرنامج عملها في هذا الشأن؛

(ج) يصادق على وحدة حزم التحسينات في منظومة الطيران المتعلقة بنظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات والمدرجة في الحزمة ٢، حسبما وردت في المرفق (د)، كتوجه استراتيجي في هذا الشأن؛

(د) يطلب إلى الايكاف أن تقوم، بعد المزيد من التطوير والمراجعة التحريرية، بتضمين الطبعة الرابعة من الخطة العالمية للملاحة الجوية الوحدة النموذجية الواردة ضمن حزم التحسينات في منظومة الطيران والمتعلقة بنظم تقادي التصادم المحمولة على متن الطائرات وشبكات السلامة الأرضية.

- - - - -

الشكل ١: الوحدات النموذجية التي تتناولها هذه الورقة

