

المرفق (أ)

الوحدة النموذجية رقم BO-10: تحسين العمليات عن طريق تحسين  
المسارات في مرحلة أثناء الطريق

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------|---|-------------------|---|--------------------|---|----------------|---|------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <p>إتاحة استخدام المجال الجوي الذي سيكون استخدامه مقتصراً على استخدام واحد (مثل الاستخدام الخاص للمجال الجوي) بالإضافة إلى التحديد المرن للمسارات الملائمة لأنماط حركة جوية محددة. وسيتيح ذلك إمكانيات أكبر لتحديد المسارات مما يقلل من حالات الازدحام المحتملة على شبكة الطرق الجوية ونقاط العبور المزدحمة، كما يفضي إلى تقصير طول مسار الطيران وتقليل محروقات الوقود.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>موجز</p>                                                                 |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| <p>10 - KPA - إمكانية الوصول والإنصاف، 2 - KPA - السعة، 4 - KPA - الكفاءة، 5 - KPA - البيئة، 6 - KPA - المرونة، 9 - KPA - التنبؤ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً<br/>للوئحة ٩٨٥٤ Doc</p>        |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| <p>منطقة المراقبة النهائية في مرحلة أثناء الطريق<br/>تتطبق في مرحلة أثناء الطريق وفي مطار الوجهة النهائية. يمكن أن يبدأ تحقيق الفوائد على الصعيد المحلي. وكلما كان حجم المجال الجوي المعني كبيراً كلما زادت الفوائد وبصفة خاصة فيما يتعلق بجوانب مرونة المسار. وتتحقق الفوائد بالنسبة للرحلات الفردية وتدفقات الحركة الجوية. ومن الطبيعي أن التطبيق سيمتد على مدى فترة طويلة كلما تطورت الحركة الجوية. ويمكن إدخال خصائصه في النظم بدءاً بالخصائص الأبسط.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>البيئة التشغيلية/مراحل الطيران<br/>الاعتبارات المتعلقة بنطاق التطبيق</p> |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| <p>تنظيم وإدارة المجال الجوي<br/>عمليات مستخدمي المجال الجوي<br/>التوازن بين الطلب والسعة</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>عنصر/عناصر المفهوم العالمي وفقاً<br/>للوئحة ٩٨٥٤ Doc</p>                 |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| <p>مبادرة الخطة العالمية - ١: الاستخدام المرن للمجال الجوي<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٤: ضبط تصنيفات المجال الجوي العلوي<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٧: الإدارة الدينامية والمرونة لطرق المجال الجوي<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٨: التعاون في تصميم وإدارة المجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>مبادرات الخطة العالمية للملاحة الجوية</p>                                |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| <p>لا توجد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>أوجه الترابط الرئيسية</p>                                                |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| <table border="1"> <tr> <td data-bbox="129 1304 643 1346">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="643 1304 1052 1346"></td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1346 643 1388">✓</td><td data-bbox="643 1346 1052 1388">مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1388 643 1430">✓</td><td data-bbox="643 1388 1052 1430">توفر الإلكترونيات</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1430 643 1472">✓</td><td data-bbox="643 1430 1052 1472">توفر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1472 643 1514">✓</td><td data-bbox="643 1472 1052 1514">توفر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1514 643 1551">✓</td><td data-bbox="643 1514 1052 1551">عمليات الموافقة على العمليات</td></tr> </table> | مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                               |  | ✓ | مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية | ✓ | توفر الإلكترونيات | ✓ | توفر النظم الأرضية | ✓ | توفر الإجراءات | ✓ | عمليات الموافقة على العمليات | <p>القائمة المرجعية لمدى الاستعداد على<br/>الصعيد العالمي</p> |
| مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                             |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية                                       |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | توفر الإلكترونيات                                                           |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | توفر النظم الأرضية                                                          |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | توفر الإجراءات                                                              |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | عمليات الموافقة على العمليات                                                |  |   |                                       |   |                   |   |                    |   |                |   |                              |                                                               |

١- نبذة وصفية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ في العديد من المناطق فإن مسارات الطيران التي تحددها خدمات الحركة الجوية هي مسارات ثابتة وبطيئة ولا تستطيع مواكبة التغيرات التشغيلية السريعة للمستخدمين، ولا سيما بالنسبة لأزواج المدن على المسارات البعيدة. وفي بعض الأجزاء من العالم أصبحت الهياكل الأساسية للطرق الجوية الإقليمية القديمة بالية، وأصبحت من العوامل التي تقيد الحركة الجوية بسبب عدم مرونتها.

٢-١-١ وتقرض القدرات الملاحية للطائرات الحديثة حجة دامغة تنادي بالانتقال من مرحلة استخدام الهياكل الأساسية للطرق الثابتة إلى مرحلة استخدام طرق جوية بديلة أكثر مرونة. وهناك تأثير مباشر للرياح العلوية المتغيرة باستمرار على محروقات الوقود بالإضافة إلى التأثير التناسبي على أثر الكربون. وهنا تكمن فوائد التحديد المرن للمسارات الجوية على أساس يومي. والنظم المتطورة لتخطيط الطيران التي تستخدمها الشركات الآن لها القدرة على التنبؤ بالمسارات اليومية المثلى واعتمادها. وبالمثل فإن النظم الأرضية التي تستخدمها خدمات الحركة الجوية قد حسنت بقدر كبير من قدراتها على إدارة بيانات الاتصالات والمراقبة والطيران.

٣-١-١ وباستخدام القدرات الموجودة بالفعل على متن الطائرة وقدرات النظم الأرضية لمراقبة الحركة الجوية يمكن تحقيق الانتقال من مرحلة استخدام الطرق الجوية الثابتة إلى مرحلة استخدام الطرق الجوية المتممة بالمرونة بطريقة تدريجية ومنظمة وفعالة.

## ٢-١ خط الأساس

١-٢-١ يختلف خط الأساس بالنسبة لهذه الوحدة حسب الدولة/المنطقة. وفي حين أن بعض الجوانب قد خضعت بالفعل للتحسين على الصعيد المحلي، فإن خط الأساس يتفق مع وظيفة تنظيم وإدارة المجال الجوي التي تنقسم على الأقل جزئياً بما يلي: التدابير التي تتخذها فرادى الدول، وشبكة الطرق الثابتة، والمناطق المفصولة بصورة دائمة، والملاحة التقليدية أو ملاحة المنطقة المحدودة، وتخصيص استخدام المجال الجوي بصورة صارمة بين السلطات المدنية والسلطات العسكرية. و في بعض الحالات قطع التكامل بين خدمات الحركة الجوية المدنية والعسكرية أشواطاً لمعالجة بعض المسائل، و لكن لم تتم معالجة كل المسائل.

## ٣-١ التغيير الذي تحدثه الوحدة النموذجية

١-٣-١ ترمي هذه الوحدة إلى تحسين مسارات الطيران في مرحلة أثناء الطريق بواسطة نشر الإجراءات والوظائف و تطبيقها بصورة تامة. وقد تم اكتساب خبرة بالفعل في هذا الشأن دون الاستغلال المنتظم لهذه الخبرة التي من شأنها إتاحة الاستخدام الأفضل للمجال الجوي.

٢-٣-١ وتهيئ الوحدة فرصة لاستغلال قدرات الملاحة القائمة على الأداء بهدف القضاء على القيود المتصلة بالتصميم وإتاحة التشغيل الأكثر مرونة مع تيسير الإدارة الشاملة لتدفقات الحركة الجوية.

## ٣-٣-١ وتتألف الوحدة من العناصر التالية:

(أ) تخطيط المجال الجوي: إمكانية التخطيط والتنسيق ونشر المعلومات عن استخدام المجال الجوي. ويشمل ذلك تطبيقات التعاون في اتخاذ القرار بالنسبة لمرحلة أثناء الطريق في المجال الجوي لتوقع معرفة طلبات استخدام المجال الجوي، وأخذ الأفضليات في الاعتبار والإبلاغ عن القيود.

(ب) يساعد الاستخدام المرن للمجال الجوي استخدام المجال الجوي المفصول لاستخدام محدد، وحجز أحجام مناسبة للاستخدام الخاص؛ ويشمل ذلك تعريف الطرق الجوية الخاضعة لشروط؛

(ج) التحديد المرن للمسار (التتبع المرن): تشكيلات الطريق الجوي المصمم لنمط حركة جوية محددة.

٤-٣-١ هذه الوحدة هي خطوة أولى نحو مرحلة تنظيم وإدارة المجال الجوي بصورة مثلى بقدر أكبر وتتطلب مع ذلك مساعدة أكثر تطوراً. وفي إطار التنفيذ الأولي للملاحة القائمة على الأداء، مثل ملاحة المنطقة على سبيل المثال، تتم الاستفادة من التكنولوجيا والإلكترونيات الأرضية الحالية، كما يساعد ذلك على التعاون الموسع بين مقدمي خدمات الملاحة الجوية والشركاء مثل السلطات العسكرية ومستخدمي المجال الجوي، والدول المجاورة.

## ٤-١ العنصر ١: تخطيط المجال الجوي

١-٤-١ ينطوي تخطيط المجال الجوي على أنشطة لتنظيم وإدارة المجال الجوي قبل وقت الطيران. وتتم الإشارة هنا بصفة خاصة إلى الأنشطة الرامية إلى تحسين التصميم الاستراتيجي عن طريق سلسلة من التدابير لمعرفة الاستخدام المتوقع للمجال الجوي بصورة أفضل وتكييف التصميم الاستراتيجي عن طريق إجراءات تكتيكية وإجراءات سابقة للإجراءات التكتيكية.

## ٥-١ العنصر ٢: الاستخدام المرن للمجال الجوي

١-٥-١ الاستخدام المرن للمجال الجوي هو مفهوم لإدارة المجال الجوي لا يتم بموجبه تعيين المجال الجوي بوصفه مدنياً صرفاً أو عسكرياً صرفاً، بل ينبغي اعتباره متوالية لتلبية جميع متطلبات المستخدمين إلى أقصى درجة ممكنة. هناك أنشطة تتطلب تخصيص حجم من المجال الجوي لتستخدمه هذه الأنشطة استخداماً حصرياً أو استخداماً محدداً لفترات محددة نظراً إلى خصائص هذه الأنشطة فيما يتعلق بمسار الطيران أو طبيعتها الخطرة مما يدعو إلى الحاجة إلى ضمان الفصل الآمن للحركة الجوية غير المشاركة في هذا المجال الجوي. ويتطلب التطبيق الفعال والمنسق للاستخدام المرن للمجال الجوي قواعد واضحة ومتسقة فيما يتعلق بالتنسيق المدني/العسكري الذي ينبغي أن يأخذ في الاعتبار متطلبات كل المستخدمين وطبيعة مختلف أنشطتهم. وينبغي أن تعتمد إجراءات التنسيق المدني/العسكري على قواعد ومعايير تضمن استخدام كل المستخدمين للمجال الجوي بصورة فعالة. ومن المهم تعزيز التعاون بين دول الجوار ومراعاة العمليات الحدودية عند تطبيق مفهوم الاستخدام المرن للمجال الجوي.

٢-٥-١ وعندما تكون هناك أنشطة طيران مختلفة في نفس المجال الجوي ولكنها تستوفي متطلبات مختلفة، ينبغي السعي في إطار التنسيق بين هذه الأنشطة إلى تحقيق الطيران الآمن والاستخدام الأمثل للمجال الجوي متاح.

٣-٥-١ ولدقة المعلومات عن حالة المجال الجوي وعن حالات حركة جوية معينة وتوزيع هذه المعلومات في الوقت المناسب لمراقبي الحركة الجوية المدنيين والعسكريين تأثير مباشر على سلامة وكفاءة العمليات.

٤-٥-١ ويتسم الحصول في الوقت المناسب على المعلومات المستكملة عن حالة المجال الجوي بالأهمية لكل الأطراف الراغبة في الاستفادة من هياكل المجال الجوي المتاحة عند تقديم أو إعادة تقديم خططهم للطيران.

٥-٥-١ والتقييم المنتظم لاستخدام المجال الجوي هو طريقة هامة لزيادة الثقة بين مقدمي الخدمات المدنية والخدمات العسكرية والمستخدمين وهي أداة هامة لتحسين تصميم وإدارة المجال الجوي.

٦-٥-١ وينبغي أن يخضع الاستخدام المرن للمجال الجوي للمبادئ التالية:

(أ) تنظيم التنسيق بين السلطات المدنية والعسكرية على المستويات الاستراتيجية و المستويات قبل التكتيكية والمستويات التكتيكية لإدارة المجال الجوي عن طريق إبرام اتفاقات ووضع إجراءات لزيادة مستوى السلامة وسعة المجال الجوي وزيادة كفاءة و مرونة عمليات الطائرات؛

(ب) تحقيق وتعزيز الاتساق بين إدارة المجال الجوي وإدارة تدفقات الحركة الجوية وخدمات الحركة الجوية على الثلاثة مستويات لإدارة الحركة الجوية بغية ضمان فعالية تخطيط واستخدام المجال الجوي وتخصيص الاستخدام لكل المستخدمين؛

(ج) تخصيص المجال الجوي للاستخدام الحصري أو الاستخدام المحدد بواسطة فئات المستخدمين على أساس مؤقت وأن يطبق فقط في فترات محددة وفقاً للاستخدام الفعلي على أساس الوقت وأن يتوقف هذه التخصيص بمجرد انتهاء النشاط الذي تم من أجله هذا التخصيص للمجال الجوي؛

د) تعاون الدول بهدف التطبيق الفعال والمتسق لمفهوم الاستخدام المرن للمجال الجوي عبر الحدود الوطنية و/أو عبر حدود أقاليم معلومات الطيران، كما ينبغي أن تعالج بصورة خاصة المسائل المتعلقة بالأنشطة العابرة للحدود. ويشمل ذلك التعاون بشأن كل المسائل القانونية والتشغيلية والفنية ذات الصلة؛

هـ) استفادة وحدات خدمات الحركة الجوية والمستخدمين إلى أقصى درجة من المجال الجوي متاح.

#### ٦-١-٣: التحديد المرن للمسار الجوي

١-٦-١ التحديد المرن للمسارات الجوية هو تصميم للطرق الجوية (أو المسارات) لمواكبة أنماط الحركة الجوية والعوامل المتغيرة الأخرى مثل الأحوال الجوية. ويمكن توسيع نطاق هذا المفهوم المستخدم في منطقة شمال الأطلسي منذ عقود لمعالجة المسائل المتعلقة بتدفقات الحركة الجوية الموسمية أو الضعيفة و استيعاب بعض الأحداث و أخذ الأحوال الجوية في الاعتبار بصورة أفضل عن طريق توفير مجموعة من الطرق الجوية التي تتيح مسارات أقرب للمسارات التي يفضلها المستخدم بالنسبة لتدفقات الحركة الجوية قيد النظر.

٢-٦-١ ويمكن تحسين نظم المسارات المرنة عند تطبيقها لتواكب القدرات الجديدة لإدارة الحركة الجوية ونظم الطائرة، مثل الملاحة القائمة على الأداء ونظام المراقبة التابعة للتقائية.

٣-٦-١ وإحدى التطبيقات الحالية لهذا العنصر هي نظام التخطيط الدينامي للطريق الجوي (DRAPS) المستخدم في منطقة المحيط الهادي مع المسارات الجوية المتسمة بالمرونة والفصل الأفقي المخفض إلى ٣٠ ميلاً بحرياً باستخدام الأداء الملاحي المطلوب (RNP 4)، ونظام المراقبة التابعة للتقائية ووصلة البيانات بين الطيار والمراقب الجوي.

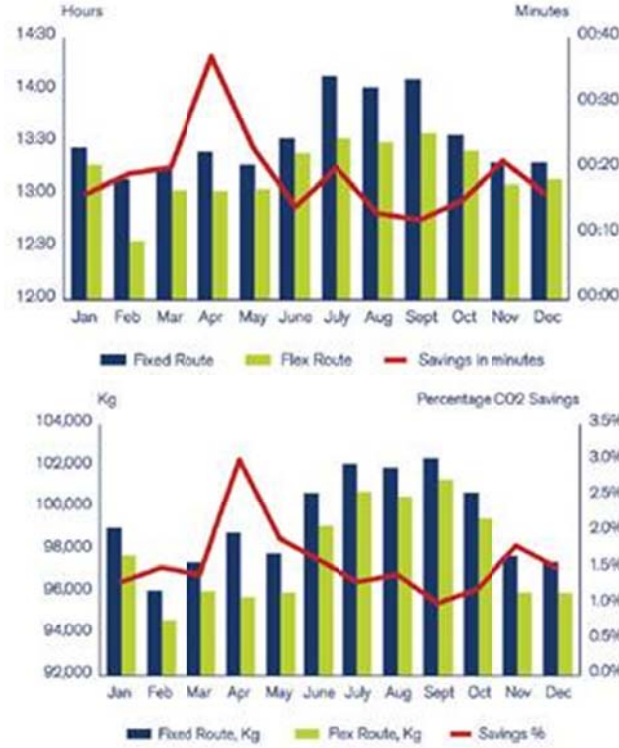
٤-٦-١ والأحوال الجوية المتسمة بالحمل الحراري، وبصفة خاصة الحمل الحراري العميق الذي تصاحبه غيوم ركامية كبيرة و/أو سحب ركامي تكون سبباً في العديد من حالات التأخير في النظام الحالي بسبب الطابع الخطر لهذه الظواهر المناخية (تكون الجليد، والاضطرابات العنيفة، والبرد، والعواصف وغيرها) وهي ظواهر ذات طابع محلي تتطلب العمل المكثف لتبادل الرسائل الصوتية بغية القيام بالعملية المعقدة لإعادة تحديد الطرق الجوية في مرحلة أثناء الطيران. وسيساعد نظام التشغيل التلقائي الجديد لنقل البيانات على تحويل مسار الحركة الجوية بصورة أسرع بغية أن تتفادى أنشطة الطيران مناطق الحمل الحراري. وبفضل هذا التحسين التشغيلي سيتم إرسال التصاريح بسرعة أكبر مما يقلل من حالات التأخير وعدد أميال الطيران أثناء الأحوال الجوية المتسمة بالحمل الحراري.

#### ٢- تحسين الأداء التشغيلي المنشود

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة ٩٨٨٣ Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| إمكانية الوصول إلى المجال الجوي على نحو أفضل عن طريق تقليل الأحجام المفصولة بصورة دائمة في المجال الجوي.                                                                                                                                                                                                                                                                           | إمكانية الوصول والإنصاف |
| يساعد وجود مجموعة أكبر من إمكانيات توفر المسارات على الحد من الازدحام المحتمل على شبكة الطرق الجوية ونقاط العبور المزدحمة. ويتيح الاستخدام المرن للمجال الجوي إمكانيات أكبر للفصل الأفقي بين الطائرات. وتساعد الملاحة القائمة على الأداء على تقليل المسافات الفاصلة بين الطرق الجوية والفصل بين الطائرات. ويساعد ذلك بدوره على تخفيف عبء العمل على المراقب الجوي بالنسبة لكل رحلة. | السعة                   |
| وتتفق مختلف العناصر في تحقيق المسارات التي تكون أقرب إلى المسار الفردي الأمثل عن طريق تخفيف القيود التي يفرضها التصميم الدائم. وستقل الوحدة بصفة خاصة من طول مسار الطيران وستخفض من استهلاك الوقود                                                                                                                                                                                 | الكفاءة                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| والانبعاثات. و تشكل الوفورات المحتملة جزءاً كبيراً من أوجه القصور المرتبطة بإدارة الحركة الجوية. وستقلل الوحدة من عدد حالات تحويل مسار الطيران وإلغاء الرحلات. وستساعد بشكل أفضل على تجنب المناطق المتسمة بالحساسية إزاء الضوضاء.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |
| وسيتم تخفيض محروقات الوقود والانبعاثات، ولكن مناطق الانبعاثات وآثار التكاليف قد تكون أكبر.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | البيئة                  |
| تساعد الوظائف التكنولوجية المختلفة على سرعة رد الفعل في مواجهة تغير الأحوال.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | المرونة                 |
| يساعد تحسين التخطيط أصحاب المصلحة على التنبؤ بالحالات المتوقعة والاستعداد على نحو أفضل.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | التنبؤ                  |
| <p>العنصر ٢: الاستخدام المرن للمجال الجوي</p> <p>المثال على ذلك هو أن نصف حجم المجال الجوي لدولة الإمارات العربية المتحدة هو مجال جوي عسكري. وحالياً تتركز الحركة الجوية المدنية في الجزء الشمالي من دولة الإمارات العربية المتحدة.</p> <p>ومن شأن فتح هذا المجال الجوي أن يحقق وفورات سنوية تقدر بما يلي:</p> <p>(أ) ٩-٤ مليون لتر من الوقود؛</p> <p>(ب) ٥٨١ ساعة طيران.</p> <p>وفي الولايات المتحدة أوضحت دراسة أجرتها مؤسسة Datta و Barington للإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) أن أقصى حد للوفورات التي يحققها الاستخدام الدينامي للمجال الجوي المتسم بالمرونة تبلغ ٨-٧ مليون دولار أمريكي (٩٩٥ دولاراً أمريكياً).</p> <p>العنصر ٣: المسارات المتسمة بالمرونة</p> <p>تعني النمذجة المبكرة للمسارات المتسمة بالمرونة أن شركات الطيران التي تقوم برحلات قارية لمدة عشر ساعات يمكن أن تخفض وقت الطيران بست دقائق، مما يقلل من محروقات الوقود بنسبة تصل إلى ٢% و يخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٣٠٠٠ كيلوغرام.</p> <p>وتساعد هذا التحسينات في مجال الكفاءة الدوائر الصناعية مساعدة مباشرة على تلبية أهدافها البيئية.</p> <p>وتشمل الفوائد التي تحققت بفضل برامج المسارات المرنة بالنسبة لتدفقات الحركة الجوية دون الإقليمية ما يلي:</p> <p>(أ) تخفيض تكاليف عمليات الطيران (بنسبة ١% إلى ٢% من التكاليف التشغيلية للرحلات على المسارات البعيدة)؛</p> <p>(ب) تقليل استهلاك الوقود (بنسبة ١% إلى ٢% بالنسبة للرحلات على المسارات البعيدة)؛</p> <p>(ج) الاستخدام الأكثر كفاءة للمجال الجوي (إمكانية الوصول إلى المجال الجوي خارج هيكل الطرق الجوية الثابتة)؛</p> <p>(د) تخطيط الطيران بشكل أكثر دينامية (قدرة شركات الطيران على الاستفادة من قدرات النظم المتطورة لتخطيط الطيران)؛</p> <p>(هـ) تخفيف أثر الكربون (تخفيضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بأكثر من ٣٠٠٠ كيلوغرام على مسارات الطيران الطويلة)؛</p> <p>(و) تخفيف عبء العمل على المراقب الجوي (مساحات أوسع تفصل بين الطائرات)؛</p> <p>(ز) زيادة السعة الاستيعابية لنقل الركاب والبضائع بالنسبة للرحلات المشاركة (حوالي ١٠ ركاب إضافيين على الرحلات في المسارات الطويلة).</p> | تحليل التكاليف والفوائد |



مقارنة وقت الطيران ومحروقات الوقود باستخدام الطرق الجوية الثابتة والطرق الجوية المرنة على أساس رحلات ساو باولو - دبي طول عام ٢٠١٠ (المصدر: IATA iFLEX Preliminary Benefit Analysis)

في الولايات المتحدة أوضح تقرير فرقة العمل المعنية بنظام الجيل الثاني للنقل الجوي التابعة للجنة الفنية للاتصالات اللاسلكية للملاحة الجوية أن الفوائد تصل إلى حوالي ٢٠% من تقليل الأخطاء التشغيلية، فضلاً عن زيادة الإنتاجية بنسبة ٥-٨% (على المدى القصير لتصل إلى ٨-١٤% لاحقاً)، وزيادة السعة الاستيعابية (دون تحديد كمي لهذه الزيادة). و سترتفع فوائد المشغل السنوية في عام ٢٠١٨ من ٣٩٠٠٠ دولار لكل طائرة مجهزة (٢٠٠٨ دولار) إلى ٦٨٠٠٠ دولار لكل طائرة في عام ٢٠٢٥ على أساس قرار الاستثمار الأولي للهيئة الاتحادية للطيران في الولايات المتحدة. بالنسبة لإجمالي الإنفاق ترتفع فوائد زيادة السعة الاستيعابية (٢٠٠٨ دولار) : و يبلغ إجمالي الفوائد التي يحققها المشغلون ٥-٧ بليون دولار على نطاق دورة حياة البرنامج (٢٠١٤-٢٠٣٢) وذلك على أساس قرار الاستثمار الأولي للهيئة الاتحادية للطيران في الولايات المتحدة).

### ٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ توفر الإجراءات اللازمة للنظم الأساسية الإجراءات متوفرة ولكن قد تكون هناك حاجة إلى تكميلتها عن طريق مواد إرشادية عملية وعمليات محلية، و قد تكون الخبرة المستفادة من المناطق الأخرى بمثابة المصدر المرجعي المفيد الذي ينبغي تكييفه لملاءمة الأحوال المحلية.

٢-٣ وبصورة تلقائية يشمل تعريف وضع العناصر الواردة في القائمة وضع إجراءات جديدة و/أو منقحة في مجال إدارة الحركة الجوية. ولكن نظراً إلى حالات الترابط بين بعض الوحدات ينبغي توخي الحذر بغية أن توفر الإجراءات اللازمة لإدارة الحركة الجوية التي ينبغي وضعها عملية متسقة وسلسة فيما بين هذه الوحدات.

٣-٣ وقد تتطلب مقتضيات المجال الجوي (ملاحة المنطقة، والأداء الملاحي المطلوب وقيمة الأداء المطوب) إجراءات جديدة في مجال خدمات الحركة الجوية وقدرات وظيفية للنظم الأرضية. وترتبط بعض إجراءات خدمات الحركة الجوية اللازمة لهذه الوحدة بعمليات الإشعار والتنسيق ونقل عمليات المراقبة المدعومة بتبادل الرسائل (الوحدة B0-25).

### ٤-٣ العنصر ١: تخطيط المجال الجوي

١-٤-٣ أنظر الملاحظات العامة الواردة أعلاه.

### ٥-٣ العنصر ٢: الاستخدام المرن للمجال الجوي

١-٥-٣ يقدم المنشور الدوري للإيكو (٣٣٠) - التعاون المدني/العسكري في مجال إدارة الحركة الجوية - المواد الإرشادية والأمثلة بشأن الممارسات الناجحة في مجال التعاون المدني/العسكري. وهناك تسليم بأن التعاون المثمر يتطلب عملاً تعاونياً يركز على الاتصالات والتعليم والعلاقة والثقة المتبادلة.

### ٦-٣ العنصر ٣: التحديد المرن للمسارات

١-٦-٣ ينبغي معالجة عدد من المسائل والمتطلبات التشغيلية لإتاحة التشغيل المتسق لعمليات الطرق الجوية المتسمة بالمرونة في منطقة معينة مثل:

(أ) إجراء بعض التعديلات على كتاب الموافقة؛

(ب) إجراءات منقحة للنظر في إمكانية نقل المراقبة إلى نقاط غير النقاط الثابتة المنشورة؛

(ج) استخدام خطوط العرض/الطول أو الاتجاه والمسافة من النقاط الثابتة المنشورة كنقاط عبور لحدود القطاعات أو أقاليم معلومات الطيران؛

(د) ينبغي مراجعة أدلة مراقبي الحركة الجوية والممارسات التشغيلية الحالية لتحديد التغييرات المطلوبة للممارسات الحالية لاستيعاب مختلف تدفقات الحركة الجوية التي ستشهدا بيئة الطرق الجوية المتسمة بالمرونة؛

(هـ) ينبغي تحديد المتطلبات المحددة للاتصالات والملاحة للطائرات المشاركة؛

(و) وضع إجراءات تساعد مراقبة الحركة الجوية في تطبيق الحد الأدنى للفصل بين الرحلات على هيكل الطريق الجوي الثابت والطرق الجوية المتسمة بالمرونة في المراحل الاستراتيجية والتكتيكية؛

(ز) اتخاذ إجراء يشمل الانتقال من شبكة النقاط الثابتة إلى الطرق الجوية المتسمة بالمرونة في المجال الجوي أفقياً ورأسياً على حد سواء. وفي بعض الحالات يمكن النظر في العمل بتطبيق على مدى فترة زمنية محددة (أثناء الليل مثلاً) بشأن العمليات على الطرق الجوية المتسمة بالمرونة. ويتطلب ذلك تعديل إجراءات إدارة الحركة الجوية لإبراز أنماط الحركة الليلية والتمكين من التنقل بين العمليات الليلية على الطرق الجوية المتسمة بالمرونة والعمليات النهارية على الطريق الجوي الثابت.

(ح) مجموعة المواد التدريبية في مجال مراقبة الحركة الجوية

## ٤- القدرة اللازمة للنظام

### ١-٤ الإلكترونيات

١-١-٤ تشغيل نظام الملاحة القائمة على الأداء لا يزال جارياً. يمكن تعميم الفوائد التي تتحقق للرحلات ولكن سترتبط هذه الفوائد بكيفية طيران الطائرة.

٢-١-٤ ويمكن أن يتطلب التحويل الدينامي للمسارات ربط الطائرات (نظام توجيه اتصالات الطائرة والإبلاغ بشأنها) بمركز عمليات الطيران لتتبع مسار الطيران وتحميل طرق جوية جديدة محوسبة بواسطة نظام تخطيط الطيران التابع لمركز عمليات الطيران، وربما أيضاً ربط الطائرات بقدرات نظام الطيران في المستقبل بغية تبادل التصاريح مع مراقبة الحركة الجوية.

### ٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ التكنولوجيا متوفرة ويمكن دعم التوازن بين الطلب والسعة بشكل من أشكال مواقع الإنترنت. ونظراً إلى أن عمليات الطيران هي عمليات عالمية، سيكون من المطلوب بقدر متزايد توحيد المعلومات وعرضها (أنظر الموضوع ٣٠ في نظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة).

٢-٢-٤ ويمكن تنفيذ المفهوم الأساسي للاستخدام المرن للمجال الجوي بواسطة التكنولوجيا الحالية. ولكن بغية تحقيق الاستخدام الأكثر تطوراً للطرق الجوية المشروطة، ستكون هناك حاجة إلى نظام سليم لاتخاذ القرارات بصورة جماعية بما في ذلك وظيفة تجهيز وعرض الطرق المتسمة بالمرونة أو الطرق المباشرة التي تتضمن خطوط العرض/الطول. وبالإضافة إلى النقاط المنشورة هناك أيضاً حاجة إلى وظيفة تنسيق، وربما يتطلب ذلك عمليات تكيف خاصة لدعم المراقبة على النقاط غير المنشورة.

٣-٢-٤ ويرتكز نظام تخطيط الطيران في الوقت الحالي على تحديد مسار الطيران الأكثر كفاءة. ويمكن أن تخضع حسابات هذه المسارات لعوامل التكلفة، والوقود، والوقت أو حتى لمجموعة من هذه العوامل. وتستخدم جميع شركات الطيران نظم تخطيط طيران تتسم بتباين مستويات التطور والتشغيل التلقائي بغية مساعدة مرحلي الطائرات/موظفي التخطيط على التحقق من خطط الطيران وحسابها وحفظها.

٤-٢-٤ بالإضافة إلى ذلك يحتاج مرحل الطائرة إلى ضمان قابلية التطبيق بالنسبة لتصاريح عمليات التحليق فوق البلدان التي تتم فيها عمليات التحليق. وبصرف النظر عن الطريق الجوي المحسوب، يجب على شركات الطيران أن تولي العناية دائماً لضمان أن الإعلانات للطيارين وأي شروط تقييدية على الطيران سيتم التحقق منها واعتمادها قبل الطيران وفقاً لخطة الطيران. علاوة على ذلك من المطلوب من معظم شركات الطيران ضمان برنامج لمتابعة الطيران أو مراقبته لاطلاع الطواقم على أي تغييرات بشأن افتراضات تخطيط الطيران التي يمكن أن تكون قد تغيرت منذ إجراء عملية الحساب الأول.

## ٥- الأداء البشري

### ١-٥ اعتبارات العوامل البشرية

١-١-٥ لا تتأثر أدوار ومسؤوليات مراقبي الحركة الجوية/الطيارين. وقد تم أخذ العوامل البشرية في الاعتبار في أثناء وضع العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النموذجية. وفي حالة استخدام نظام التشغيل التلقائي تم أخذ الواجهة بين الإنسان والآلة في الاعتبار من حيث المنظور التشغيلي ومنظور ملائمة بيئة العمل على حد سواء. ولكن احتمال حالات العطل الكامن لا تزال قائمة ولذلك فاليقظة مطلوبة في أثناء إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب أيضاً إبلاغ المجتمع

الدولي عن طريق الإيكاو بالمسائل الخاصة بالعوامل البشرية التي تم تحديدها في أثناء عملية التنفيذ كجزء من أي مبادرة خاصة بالإبلاغ بشأن السلامة.

## ٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ التدريب المطلوب متوفر و الخطوة الخاصة بالتغيير قابلة للإنجاز من منظور العوامل البشرية. ومن المطلوب لهذه الوحدة النموذجية التدريب على القواعد القياسية التشغيلية، ويمكن الاطلاع عليها في روابط الوثائق الواردة في الجزء ٨ من هذه الوحدة النموذجية. وبالمثل تم تحديد متطلبات التأهيل ضمن المتطلبات التنظيمية الواردة في الجزء ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة النموذجية.

## ٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد: استخدام الشروط الحالية المنشورة التي تتضمن العناصر الواردة في الفقرة ٨-٤.
- خطط الموافقة: ستحدد بناء على التطبيقات الإقليمية. ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار الولايات الإقليمية بشأن الملاحاة القائمة على الأداء.

### ١-٦ العنصر ١: تخطيط المجال الجوي

١-١-٦ أنظر الملاحظات العامة الواردة أعلاه.

### ٢-٦ العنصر ٢: الاستخدام المرن للمجال الجوي

- ١-٢-٦ حتى اليوم تستبعد المادة ٣ من اتفاقية شيكاغو صراحة طائرات الدولة من نطاق التطبيق.
- ٢-٢-٦ وتستخدم حالياً سياسات إعفاء عمليات وخدمات طائرات دول معينة كطريقة لمعالجة حالات التفاوت بين الاحتياجات المدنية والاحتياجات العسكرية. وتترك بعض الدول بالفعل أن الحل بالنسبة لطائرات الدولة هو توافيقها بالشكل الأمثل مع مقتضيات الطيران المدني، ولكن يجب أيضاً تلبية احتياجات الطيران العسكري.
- ٣-٢-٦ ويمكن الحصول على أحكام الإيكاو المتعلقة بالتنسيق بين القطاعين المدني والعسكري لدعم الاستخدام المرن للمجال الجوي في العديد من الملاحق وإجراءات خدمات الملاحاة الجوية والأدلة.
- ٤-٢-٦ ويسمح المحلق الحادي عشر - خدمات الحركة الجوية - للدول بإسناد مسؤولية تقديم خدمات الحركة الجوية إلى دولة أخرى. ولكن تحتفظ الدولة بسيادتها على المجال الجوي الذي تُسند فيه الخدمات إلى دولة أخرى كما يؤكد ذلك انضمامها إلى اتفاقية شيكاغو. وقد يتطلب هذا العامل جهداً إضافياً أو التنسيق فيما يتعلق بالتعاون المدني/العسكري كما ينبغي النظر على النحو الواجب في الاتفاقات الثنائية أو المتعددة الأطراف.

### ٣-٦ العنصر ٣: التحديد المرن للمسارات

- ١-٣-٦ كتاب الموافقة/كتاب التنسيق: قد تكون هناك حاجة إلى كتاب موافقة أو كتاب تنسيق لإبراز مواصفات عمليات الطريق الجوي المتمم بالمرونة. يجب أن تحدد بالتفصيل الإجراءات اليدوية المحلية والتوقيت الزمني وتخصيص الترددات. ومخططات التخصيص مفيدة أيضاً بشأن تصميم تدفقات الحركة الجوية الرئيسية التي تكون في اتجاه واحد، مثل تدفقات الحركة الجوية الأوروبية-الكاريبية.

## ٤-٦ عامل التمكين الموحد: إجراءات الملاحة القائمة على الأداء

١-٤-٦ في إطار مفهوم المجال الجوي، ستتأثر متطلبات الملاحة القائمة على الأداء بنظم الاتصالات، والمراقبة، وإدارة الحركة الجوية، والهياكل الأساسية للمساعدات الملاحية، والقدرات الوظيفية والتشغيلية المطلوبة لاستيفاء مقتضيات تطبيق إدارة الحركة الجوية. وتعتمد أيضاً متطلبات الملاحة القائمة على الأداء على مدى توفر الوسائل المطلوبة في مجالات الملاحة الإرتكاسية والملاحة في غير المنطقة، والدعم الاحتياطي لضمان الاستمرارية الكافية للوظائف التشغيلية.

٢-٤-٦ وينبغي تحديد اختيار مواصفات الملاحة القائمة على الأداء لمنطقة معينة أو نوع معين من العمليات بالتشاور مع مستخدمي المجال الجوي. وبعض المناطق تحتاج فقط إلى ملاحة منطقة بسيطة لزيادة الفوائد إلى أقصى درجة، بينما قد تتطلب مناطق أخرى مثل مناطق التضاريس الوعرة أو المناطق ذات الحركة الجوية الكثيفة أداء ملاحياً أكثر تشدداً. ولا تزال المعايير الدولية العامة الخاصة بالملاحة القائمة على الأداء في مرحلة التطور المستمر. الملاحة القائمة على الأداء ليست منتشرة على نطاق واسع. وفقاً لفرقة العمل التابعة للإيكاو/اتحاد النقل الجوي الدولي المعنية بالملاحة القائمة على الأداء على الصعيد العالمي لا تزال إدارة الحركة الجوية الدولية ومعايير وقواعد ولوائح الدول الخاصة بالطيران متخلفة مقارنة بقدرات النظم المحمولة جواً.

٣-٤-٦ وهناك حاجة إلى المواءمة على الصعيد العالمي لمتطلبات الملاحة القائمة على الأداء ومعاييرها وإجراءاتها وممارساتها، فضلاً عن قدرات وظيفية موحدة لنظام إدارة الطيران حتى يصبح من الممكن التنبؤ بإجراءات الملاحة القائمة على الأداء وتكرارها مثل التحول على نصف القطر الثابت، ومن نصف القطر إلى مراحل الأشواط الثابتة، وموعد الوصول المطلوب، والتعويض الموازي، والطيران الرأسي، ومراقبة العمليات الرباعية الأبعاد، ووصلة بيانات نظام المراقبة التابعة للتلقائية وما إلى ذلك.

٤-٤-٦ وقد تكون هناك حاجة إلى وثيقة عن إدارة المخاطر على السلامة لكل إجراء جديد أو إجراء معدل. وسيزيد هذا الشرط من الزمن المطلوب لتنفيذ الإجراءات الجديدة وبصفة خاصة إجراءات الطيران الخاصة بالملاحة القائمة على الأداء.

## ٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

## ١-٧ الاستخدام الحالي

- ١-١-٧ تم بالفعل تنفيذ معظم العناصر المقترحة في منطقة واحدة على الأقل.
- ٢-١-٧ وتجدر الإشارة بصفة خاصة إلى الإنجازات التالية التي يمكن أن تكون أمثلة على كيفية إنجاز الوحدة.

## ٢-٧ العنصر ١: تخطيط المجال الجوي

- أوروبا: تم تنفيذ تخطيط المجال الجوي في الدول الأوروبية باستخدام وحدات لإدارة المجال الجوي، وعلى نطاق أوروبا بواسطة خطة عمليات الشبكة التي توفر إشعار مبكر بشأن الأعطال التشغيلية في المجال الجوي المفصول والطرق الجوية المشروطة.
- نظام دعم المجال الجوي المحلي ودون الإقليمي: نظام دعم المجال الجوي المحلي ودون الإقليمي هو مبادرة ترمي إلى تحسين إدارة المجال الجوي على أساس الأداء.

ويوفر نظام دعم المجال الجوي المحلي ودون الإقليمي تطبيق برمجيات لدعم إدارة المجال الجوي على أساس الأداء. ويركز النظام على التشغيل التلقائي على المستويين المحلي ودون الإقليمي بغية تعزيز التنسيق

المدني/العسكري والعسكري/العسكري. ويهدف النظام إلى توفير عملية اتخاذ قرار تتسم بالفعالية والشفافية بشارك فيها أصحاب المصلحة في القطاعين المدني والعسكري فيما يتعلق بتحسين أداء إدارة الحركة الجوية. وسيوفر النظام أيضاً المعلومات بغية التنسيق المدني/العسكري على مستوى الشبكة لدعم وظيفة ضابط الاتصال العسكري على صعيد وحدة إدارة تدفقات الحركة الجوية المركزية. وسيدعم تطبيق شبكة دعم المجال الجوي المحلي والإقليمي ما يلي:

(أ) تخطيط المجال الجوي: بغية إدارة عمليات حجز المجال الجوي؛ وإدماج بيانات إدارة تدفقات الحركة الجوية والسعة في عملية تخطيط المجال الجوي؛ وتيسير تحليل وضع خطة وطنية/إقليمية للمجال الجوي؛ وتقييم الاقتراحات الخاصة بسيناريوهات الشبكة، وتيسير التنسيق بشأن عملية اتخاذ القرارات على الصعيد الوطني.

(ب) حالة المجال الجوي: بغية توفير الوعي في الوقت الحقيقي بشأن الحالة العامة للمجال الجوي؛

(ج) الإحصاءات: في إطار مضاهاة البيانات عن المجال الجوي وقياس استخدام المجال الجوي عن طريق مؤشرات أداء رئيسية، ستدعم شبكة مساندة المجال الجوي المحلي والإقليمي حفظ البيانات لإجراء المزيد من التحليل.

وقد تم وضع عنصر توضيحي وجرى اختباره بنجاح في يناير ٢٠٠٨. وفي ٢٠٠٩ تم تنفيذ النموذج الأولي لنظام شبكة مساندة المجال الجوي المحلي والإقليمي فضلاً عن صيغ إضافية مرتكزة على هذا النظام. وقد بدأ اختبار نظام دعم حزمة المجال الجوي التشغيلي في وسط أوروبا.

## ٢-٧ العنصر ٢: الاستخدام المرن للمجال الجوي

١-٢-٧ تم تنفيذ نظام الاستخدام المرن للمجال الجوي في أوروبا في التسعينات و لا يزال النظام يخضع للتحسين حسب الحاجة. ويستند النظام إلى خصائص تخطيط المجال الجوي التي ورد وصفها أعلاه و إلى آليات التنسيق لمعالجة إجراءات التنسيق التكتيكية.

٢-٢-٧ تم تنفيذ نظام التعاون في اتخاذ القرارات على نطاق NASCSC US

## ٣-٧ العنصر ٣: التحديد المرن للمسارات

- **شمال الأطلسي:** تم التنفيذ الذي شمل مجموعتين يوميتين من نظم تنظيم المسار.
- **اليابان:** تنسيق استخدام المجال الجوي: في إطار تنسق عملية تحويل المسارات لتفادي تشبع سعة المجال الجوي أو الأحوال الجوية الخطرة، يتشاطر المراقبون في إدارة الحركة الجوية ومشغلو شركات الطيران قائمة تحويل المسارات على الطرق الجوية بين أزواج المدن ويستخدمون هذه القائمة نفسها التي يتم وضعها واستكمالها بعد إجراء التنسيق اللازم مع مشغلي شركات الطيران وتجهيزات مراقبة الحركة الجوية. ويسر استخدام قائمة تحويل المسارات عملية التنسيق ويزيد من فعالية هذه العملية للحد من الطلب على المجال الجوي المزدحم وتحديد التغيرات في تدفقات الحركة الجوية. وسيتمكن المشغلون في شركات الطيران الكبرى من التنسيق حسب محطات عمل إدارة الحركة الجوية. تقوم مراقبة إدارة الحركة الجوية بتنسيق استخدام المناطق بالنسبة للرحلات في أقاليم معلومات الطيران مع ضابط تنسيق الاتصال العسكري، ومن ثم تصبح الرحلات في أقاليم معلومات الطيران قادرة على الطيران عن طريق مناطق مفصولة باتباع توجيهات مراقبة الحركة الجوية. ومع مراعاة المتطلبات التي تدخل بمقتضاها رحلات الطيران وفقاً لقواعد الطيران الآلي إلى منطقة مفصولة لتجنب

الأحوال الجوية السيئة، تكون مراقبة إدارة الحركة الجوية قادرة على التنسيق مع ضباط الاتصال العسكري لاستخدام مناطق التدريب/المناورات العسكرية مؤقتاً.

- **اتحاد النقل الجوي الدولي:** يقترح اتحاد النقل الجوي الدولي بالتعاون مع شركة طيران الإمارات وشركة طيران دلتا إجراء تجربة لإثبات مفهوم قدرات الطرق المتسمة بالمرونة على خطي أزواج المدن دبي-ساو باولو وأطلنطا-جوهانسبرغ على التوالي. والهدف من تجربة إثبات هذا المفهوم هو جمع البيانات، وقياس النتائج الملموسة وتحديد المناطق التي يكون فيها تخفيف الحركة مطلوباً لمعالجة المسائل التشغيلية والإجرائية والفنية. ورهنأ بنتائج اختبار هذا المفهوم ربما تبدأ تجربة تشغيلية في المستقبل تتسم بمشاركة أوسع. ومن شأن ذلك أن يساعد شركات الطيران ومقدمي خدمات الملاحة الجوية على الاستفادة من الخبرة السابقة وتوفير إرشادات قيمة بشأن ما يمكن إنجازه في إطار السعي إلى تنفيذ نظام الطرق المتسمة بالمرونة.
- **الولايات المتحدة:** نشرت الهيئة الاتحادية للطيران في الولايات المتحدة عدداً من إجراءات الملاحة القائمة على الأداء لتوفير طرق مباشرة بقدر أكبر وتوفير الوقت والوقود والحد من الانبعاثات. وأصدرت الهيئة خمسين إذناً للأداء الملاحي المطلوب ونشرت ١٢ طريقاً لملاحة المنطقة.
- وتوفر شركة طيران ألسكا أكثر من ٢١٧ ميل طيران في اليوم وحوالي ٢٠٠٠٠٠ غالون من الوقود في العام باستخدام طرق الطيران الموازية أو طرق Q بين سياتل و بورتلاند وفانكوفر من ناحية و المطارات في خليج سان فرانسيسكو ومناطق حوض لوس أنجيلوس من ناحية أخرى. و تم تطوير الخطوط الأولية الموازية في عام ٢٠٠٤ بالشراكة مع الهيئة الاتحادية للطيران في الولايات المتحدة.
- **مناطق المحيطات:** منطقة المحيط الهادي: نظام تخطيط الطرق الجوية الدينامي المستخدم بالإضافة إلى المسارات المتسمة بالمرونة والفصل الرأسى المخفض إلى ٣٠ NM باستخدام العمليات الرباعية الأبعاد ونظام المراقبة التابعة التلقائية ووصلة البيانات بين الطيار والمراقب الجوي.

#### ٤-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- **مبادرة آسيا والمحيط الهادئ للحد من الانبعاثات**

باستخدام التكنولوجيات المتطورة وقدرات كشف التضارب بين إجراءات مناطق المحيطات وتقنيات الاتصالات المحسنة مع المشغلين، تم إجراء عدد محدود من الرحلات التوضيحية لتحقيق المسار الأمثل في مناطق المحيطات في عام ٢٠٠٨ بالشراكة مع شركة الطيران الأوروبية. وقد أفضت هذه البيانات العملية إلى توفير الوقود بنسبة ٠.٥% - ١% مما أدى إلى اعتماد المفهوم. وفي عام ٢٠٠٩ شارك شركاء إضافيون في ١١٩ رحلة لتحقيق مستوى الطيران الأمثل في مناطق المحيطات فوق المحيط الأطلسي. ووفقاً لتحليل البيانات الأولية يقدر متوسط وفورات الوقود المتأتية من تحويل طرق هذه الرحلات بنسبة ١-٤%، أي ما يعادل حوالي ٢٣٠ غالوناً من الوقود و تخفيض أكثر من ٢ طن من ثاني أكسيد الكربون بالنسبة لكل رحلة.

وكانت البيانات العملية التي أجريت في عام ٢٠٠٨-٢٠٠٩ محدودة في نطاق الطرق المتجهة غرباً والتحويل الجانبي للمسارات. وفي عام ٢٠١٠ استمرت اختبارات إجراءات التحويل الجانبي للطرق وبدأت الهيئة الاتحادية للطيران في الولايات المتحدة التحريات بشأن فوائد التحويل الرأسى للمسار والطرق المتجهة شرقاً. علاوة على ذلك، تم تطبيق إجراءات الصعود والنزول لنظام المراقبة التابعة التلقائية عن طريق تجربة تشغيلية فوق المحيط

الهادي لبحث تخفيض الفصل فوق المحيطات من ٣٠ إلى ١٥ ميلاً سعياً إلى توفير الطرق المتسمة بقدر أكبر من الكفاءة والتي يفضلها المستخدمون.

وبدأت الولايات المتحدة وأستراليا ونيوزيلندا مبادرة آسيا والمحيط الهادي للحد من الانبعاثات في ٢٠٠٨ . وانضمت اليابان إلى المبادرة في أكتوبر ٢٠٠٩ وانضمت إليها سنغافورة في يناير ٢٠١٠. وقامت شركة يونايتد إير لاينز و Qantas وشركة طيران نيوزيلندا برحلات الطيران النموذجية الأصلية. واستكشفت أول رحلة بيان عملي لشركة طيران اليابان، وهي رحلة قامت بها طائرة بوينغ ٧٤٧ من هونولولو إلى أوساكا، مفاهيم نظام الجيل الثاني للنقل الجوي مثل الطريق الذي يفضلته المستخدم والقدرات الدينامية المحمولة جواً لتحويل المسارات بالإضافة إلى عدد من تقنيات تخفيض الوزن وتقنيات توفير الطاقة. وفي إطار البيانات العملية للطيران من نقطة إلى نقطة الخاصة بتخفيض الانبعاثات على الطرق العابرة للمحيط الهادي، يبلغ متوسط وفورات الوقود في مرحلة العمليات أثناء الطريق نسبة ٢-٥%

وفي تقريرها السنوي لعام ٢٠٠٩ الذي صدر قبل انضمام اليابان، أوردت مبادرة آسيا والمحيط الهادي للحد من الانبعاثات حسب تقديراتها أنه إذا تم تشغيل كل الرحلات العابرة للمحيط الهادي كل أسبوع بين أستراليا ونيوزيلندا والولايات المتحدة وكندا في ظل ظروف ملائمة للعمليات البيانية التي أجرتها، ستوفر شركات الطيران أكثر من ١٠ مليون غالون من الوقود و ستخفض انبعاثات الكربون بمقدار ١٠٠٠٠٠ طن في السنة. واستشهدت شركة الطيران النيوزيلندية في أكتوبر ٢٠٠٩ بمبادرة آسيا والمحيط الهادي للحد من الانبعاثات بوصفها عاملاً هاماً يساهم في توفير الوقود بنسبة ١٠% ويخفض انبعاثات الكربون بمقدار ٣٨٥٠٠٠ طن خلال العام المالي ٢٠٠٩ مقارنة بالعام السابق.

#### • الإجراء الدينامي على متن الطائرة لتحويل المسار

تستفيد الرحلات من تنبؤات مستكملة كل ست ساعات بشأن الرياح في الغلاف الجوي العلوي ودرجة الحرارة لإتاحة إعادة تخطيط الطيران في مرحلة أثناء الطريق بصورة فعالة بواسطة إجراء يسمى الإجراء الدينامي على متن الطائرة لتحويل المسار. ويمكن تكملة هذه العملية مع توفر التنبؤات. ويبدأ استخدام الإجراء الدينامي المحمول جواً لتحويل الطريق بتقديم طلب من وصلة بيانات الطائرة لمكتب ترحيل الطائرات التابع لشركة طيران نيوزيلندا في أوكلاند لتوفير هذا الإجراء. وتصبح آخر التنبؤات بالرياح/درجة الحرارة متوفرة مباشرة، ويعيد مرحل الطائرات حساب المسار الأمثل من نقطة محددة مسبقاً تقع مباشرة أمام موقع الطائرة الحالي في الجو. وبمجرد حساب الطريق المنقح يتم ربطه بنظام الطائرة ليطلع عليه أعضاء الطاقم. ويرسل الطاقم بعد ذلك طلباً إلى مركز مراقبة مناطق المحيطات عبر خط الإرسال بشأن الطريق المنقح، وبمجرد الموافقة على الطريق يقبل الطاقم الطريق المنقح عن طريق الجانب النشط لحاسوب إدارة الطيران. تتراوح الوفورات من يوم لآخر رهناً بدقة التنبؤ الأصلي، و توفر الرحلة المتوسطة بين أوكلاند وسان فرانسيسكو حوالي ٧٠ غالوناً أمريكياً.

#### ٨- الوثائق المرجعية

##### ٥-٧ القواعد القياسية

- وثيقة الإيكاو Doc ٤٤٤٤/إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية - الفصل الخامس

##### ٦-٧ المواد الإرشادية

- وثيقة الإيكاو Doc ٩٤٢٦ - دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية

- وثيقة الإيكاو ٩٥٥٤ Doc - دليل تدابير السلامة المتعلقة بالأنشطة العسكرية التي قد تشكل خطراً على عمليات الطائرات المدنية
- وثيقة الإيكاو ٩٦١٣ Doc - دليل الملاحه القائمة على الأداء
- وثيقة الإيكاو ٩٦٨٩ Doc - دليل منهجية تخطيط المجال الجوي لتحديد الحد الأدنى للفصل
- دليل التوازن بين الطلب والسعة وإدارة تدفقات الحركة الجوية (قيد الإعداد).
- المنشور الدوري 330 AN/189 للإيكاو - التعاون المدني/العسكري في مجال إدارة الحركة الجوية.

#### ٧-٧ وثائق الموافقة

- وثيقة الإيكاو ٩٤٢٦ Doc - دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية
- وثيقة الإيكاو ٩٦٨٩ Doc - دليل منهجية تخطيط المجال الجوي لتحديد الحد الأدنى للفصل
- وثيقة الإيكاو ٩٦١٣ Doc - دليل الملاحه القائمة على الأداء
- وثيقة الإيكاو ٩٥٥٤ Doc - دليل تدابير السلامة المتعلقة بالأنشطة العسكرية التي قد تشكل خطراً على عمليات الطائرات المدنية
- المنشور الدوري 330 AN/189 للإيكاو - التعاون المدني/العسكري في مجال إدارة الحركة الجوية.

— — — — —

المرفق (ب)

الوحدة النموجية رقم B0-35: تحسين أداء تدفق الحركة الجوية  
عن طريق التخطيط القائم على منظور نطاق الشبكة

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                               |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|------|-------------------|----------|--------------------|---|----------------|------|------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|
| <p>تستخدم إدارة تدفقات الحركة الجوية لتنظيم تدفقات الحركة الجوية بطريقة نقل إلى أدنى حد من حالات التأخير وتتيح بأعلى قدر استخدام كل المجال الجوي. ويمكن لإدارة تدفقات الحركة الجوية أن تنظم تدفقات الحركة الجوية التي تشمل الفواصل الزمنية للمغادرة، والتدفق السلس للحركة الجوية، وتنظيم معدلات الدخول في المجال الجوي عبر محاور الحركة الجوية، وتنظيم زمن الوصول على نقاط الطريق أو على حدود قطاع منطقة معلومات الطيران وتحويل مسارات الطيران لتفادي المناطق المزدحمة. ويمكن أيضاً استخدام إدارة تدفقات الحركة الجوية لمعالجة حالات العطل في النظام بما في ذلك الأزمات التي يتسبب فيها الإنسان أو الظواهر الطبيعية.</p> | <p>موجز</p>                                                   |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <p>KAP-01 - إمكانية الوصول والإنصاف، KAP-02 - السعة، KAP-04 - الكفاءة، KAP-05 - البيئة، KAP-08 - مشاركة مجتمع إدارة الحركة الجوية، KAP-09 - التنبؤ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤</p> |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <p>مراحل ما قبل الطيران، بعض التدابير في أثناء الطيران الفعلي.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>البيئة التشغيلية/<br/>مراحل الطيران</p>                    |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <p>المناطق أو المناطق دون الإقليمية</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>الاعتبارات المتعلقة بنطاق التطبيق</p>                      |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <p>التوازن بين الطلب والسعة<br/>التنسيق الزمني للحركة الجوية<br/>تنظيم وإدارة المجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>عنصر/عناصر المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤</p>          |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <p>مبادرة الخطة العالمية - ١: الاستخدام المرن للمجال الجوي<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٦: إدارة تدفق الحركة الجوية<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٨: التصميم والإدارة التعاونية للمجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>مبادرات الخطة العالمية للملاحة الجوية</p>                  |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <p>لا توجد.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>أوجه الترابط الرئيسية</p>                                  |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| <table border="1"> <tr> <td>مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td> <td>٢٠١٣</td> </tr> <tr> <td>توفر الإلكترونيات</td> <td>لا ينطبق</td> </tr> <tr> <td>توفر النظم الأرضية</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>توفر الإجراءات</td> <td>٢٠١٣</td> </tr> <tr> <td>عمليات الموافقة على العمليات</td> <td>٢٠١٣</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                | مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                 |  | مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية | ٢٠١٣ | توفر الإلكترونيات | لا ينطبق | توفر النظم الأرضية | ✓ | توفر الإجراءات | ٢٠١٣ | عمليات الموافقة على العمليات | ٢٠١٣ | <p>القائمة المرجعية لمدى الاستعداد على الصعيد العالمي</p> |
| مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ٢٠١٣                                                          |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| توفر الإلكترونيات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | لا ينطبق                                                      |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| توفر النظم الأرضية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ✓                                                             |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| توفر الإجراءات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ٢٠١٣                                                          |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |
| عمليات الموافقة على العمليات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ٢٠١٣                                                          |  |                                       |      |                   |          |                    |   |                |      |                              |      |                                                           |

١- نبذة وصفية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ تستفيد التقنيات والإجراءات التي تتحقق في إطار هذه الوحدة من الخبرة والنظم الحالية المتطورة للغاية والقائمة في بعض المناطق لإدارة تدفقات الحركة الجوية والتي تطورت في سياق مواجهتها لحالات عدم التوازن بين الطلب والسعة. وقد ساعدت الحلقات الدراسية والاتصالات الثنائية بشأن إدارة تدفقات الحركة الجوية على الصعيد العالمي على نشر الممارسات الجيدة.

٢-١-١ وتوضح التجربة بجلاء الفوائد المرتبطة بإدارة تدفقات الحركة الجوية بطريقة تنسجم بالاتساق والتعاون في منطقة ذات حجم جغرافي كاف لأخذ آثار الشبكة في الاعتبار على النحو الكافي. و ينبغي المزيد من استغلال مفهوم إدارة تدفقات الحركة الجوية والتوازن بين الطلب والسعة كلما أمكن ذلك. وتشمل تحسينات النظام وضع إجراءات أفضل في هذه المجالات وإنشاء أدوات لمساعدة مختلف الجهات الفاعلة على التعاون فيما بينها.

٣-١-١ وبصورة عامة وبغية تلبية الأهداف الرامية إلى تحقيق التوازن بين الطلب والسعة، والحد من حالات التأخير إلى أدنى درجة وتفادي الازدحام والاختناقات والحمولة الزائدة، تتم إدارة تدفقات الحركة الجوية في ثلاث مراحل عريضة. وستكون كل رحلة قد خضعت عادة لهذه المراحل قبل أن تتعامل معها مراقبة الحركة الجوية بطريقة تشغيلية.

٤-١-١ ويتم العمل الاستراتيجي لإدارة تدفقات الحركة الجوية في فترة تمتد على مدى عدة أشهر حتى أيام قليلة قبل الطيران. وفي هذا المرحلة، تجري المقارنة بين الطلب المتوقع على الحركة الجوية والسعة الممكنة لمراقبة الحركة الجوية. وتحدد الأهداف لكل وحدة من وحدات مراقبة الحركة الجوية بغية توفير السعة المطلوبة. و يتم استعراض هذه الأهداف كل شهر للحد إلى أدنى درجة من آثار السعة المفقودة على مستخدمي المجال الجوي. وفي نفس الوقت يساعد تقييم عدد الرحلات وتحويل مساراتها وفقاً لتخطيط مشغلي الطائرات إدارة تدفقات الحركة الجوية على إعداد خطة طرق وإجراء توازن لتدفقات الحركة الجوية لضمان استخدام المجال الجوي إلى أقصى درجة والحد إلى أدنى درجة من حالات التأخير.

٥-١-١ والمستوى قبل التكتيكي لإدارة تدفقات الحركة الجوية هو إجراء يُتخذ في الأيام القليلة قبل يوم العمليات. وبناء على تنبؤات الحركة فإن المعلومات الواردة من كل مركز لمراقبة الحركة الجوية التي تشملها خدمة إدارة تدفقات الحركة الجوية والإحصاءات والبيانات التاريخية، ورسائل إشعار إدارة تدفقات الحركة الجوية لليوم التالي يتم إعدادها والموافقة عليها وفقاً لعملية تعاونية. وتحدد رسائل إشعار إدارة تدفقات الحركة الجوية الخطة التكتيكية لليوم (التشغيلي) التالي وتبلغ مشغل الطائرة ووحدات مراقبة الحركة الجوية بشأن التدابير التي ستكون نافذة في اليوم التالي. وليس الهدف من هذه التدابير هو فرض القيود، بل تنظيم تدفقات الحركة الجوية بطريقة تقلل إلى أدنى حد من حالات التأخير وتتيح بأعلى قدر استخدام كل المجال الجوي.

٦-١-١ والإدارة التكتيكية لتدفقات الحركة الجوية هي عمل يتم القيام به في اليوم التشغيلي الحالي. والرحلات التي تتم في ذلك اليوم تستفيد من إدارة تدفقات الحركة الجوية التي تشمل تخصيص أوقات المغادرة لفرادى الطائرات، وتحويل المسارات لتفادي حالات الاختناق، وتوفير مسارات طيران بديلة لرفع الكفاءة إلى أقصى درجة.

٧-١-١ ويجري أيضاً استخدام إدارة تدفقات الحركة الجوية بشكل تدريجي لمعالجة حالات تعطل النظام، و ستتطور لتصبح مفهوماً لإدارة أداء الشبكة الخاضعة لاختصاصها بما في ذلك إدارة الأزمات التي يتسبب فيها البشر أو الظواهر الطبيعية.

## ٢-١ خط الأساس

١-٢-١ من الصعب وصف خط أساس دقيق. برزت الحاجة إلى إدارة تدفقات الحركة الجوية مع زيادة كثافة الحركة واتخذت هذه الإدارة شكلها تدريجياً. ويلاحظ أن الحاجة زادت في الوقت الحالي تدريجياً على نطاق القارات، وحتى في المناطق التي لا تشكل فيها السعة مسألة تثير الاهتمام، فإن الإدارة الفعالة للتدفقات عبر حيز في المجال الجوي تستحق اهتمام خاص بمستوى يتجاوز مستوى القطاع أو مركز مراقبة المنطقة بغية التخطيط الأفضل للموارد، وتوقع المسائل التي تحول دون حدوث حالات غير مرغوب فيها.

## ٣-١ التغيير الذي تحدته الوحدة النموذجية

١-٣-١ حدث تطور تدريجي في إدارة تدفقات الحركة الجوية خلال الثلاثين سنة الماضية. ويلاحظ من التجربة الأوروبية أن الخطوات الرئيسية كانت ضرورية بغية التنبؤ بقدر أكبر من الدقة بحمولات الحركة الجوية في اليوم التالي، والانتقال من مرحلة التدابير المحددة كمعدل دخول في حيز معين من المجال الجوي (وليس الفواصل الزمنية للمغادرة) إلى مرحلة التدابير المنفذة قبل الإقلاع مع مراعاة التدفقات/السعة في منطقة أوسع نطاقاً. و مؤخراً تم إدراك أهمية توفير طرق بديلة بدلاً من تحليل حالات التأخير، مما يضع حداً لعمليات الحجز المفرط للسعة الاستيعابية. وتتيح خدمات إدارة تدفقات الحركة الجوية لمراقبة الحركة الجوية مجموعة من الخدمات على شبكة -الإنترنت أو الخدمات بين الدوائر التجارية، كما توفر نفس الخدمات لمشغلي الطائرات والمطارات، وتنفذ حالياً عدداً من تطبيقات التعاون في اتخاذ القرارات.

٢-٣-١

ومن أجل تنظيم تدفقات الحركة الجوية، يمكن أن تتخذ إدارة تدفقات الحركة الجوية التدابير التي تنسم بما يلي:

(أ) الفواصل الزمنية للمغادرة التي تضمن أن الرحلة تستطيع أن تعبر قطاعات على طول مسارها دون زيادة تدفقات الحركة الجوية؛

(ب) معدل الدخول إلى حيز معين في المجال الجوي بالنسبة للحركة الجوية على طول محور محدد؛

(ج) الوقت المطلوب عند نقطة طريق أو حدود إقليم معلومات طيران/قطاع على طول مسار الطيران؛

(د) عدد الأميال في المسار لتيسير تدفقات الحركة الجوية على محور حركة جوية معين.

(هـ) تحويل مسار الحركة الجوية لتفادي المناطق الكثيفة الحركة؛

(و) تقسيم مجموعات الرحلات المتعاقبة على الأرض بتطبيق الفواصل الزمنية بين رحلات المغادرة؛

(ز) القيود على المستوى؛

(ح) تأخير رحلات معينة على الأرض لبضعة دقائق (قبل الإقلاع).

٣-٣-١

هذه التدابير ليست متعارضة. والإجراء الأول هو طريقة حل مشكلة المعالجة المستقلة لتدابير تنظيم تدفق الحركة بسبب تعدد حالات التداخل عن طريق العديد من وحدات إدارة تدفقات الحركة الجوية في أوروبا قبل إنشاء وحدة الإدارة المركزية لتدفقات الحركة الجوية، وقد أثبت هذه الإجراء أنه أكثر فعالية من الإجراء الثاني الذي سبق إنشاء الوحدة.

## ٢- تحسين الأداء التشغيلي المنشود

١-٢

ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة ٩٨٨٣ Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح

الوحدة.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| إمكانية الوصول والإنصاف          | زيادة فرص الوصول بتفادي تعطيل الحركة الجوية في الفترات التي يكون فيها الطلب على السعة أعلى من السعة المتاحة.<br>و تأخذ عمليات إدارة تدفقات الحركة الجوية التوزيع المنصف لحالات التأخير في الاعتبار.                                                                                                                                                                           |
| السعة                            | الاستخدام الأفضل للسعة المتاحة على نطاق المنظومة، وبصفة خاصة عدم حدوث مفاجآت تزعزع الثقة في مراقبة الحركة الجوية في أوقات الذروة على نحو يمكن نظام المراقبة من إعلان/استخدام مستويات أعلى من السعة؛ والقدرة على توقع الحالات المتسمة بالصعوبة و الحد منها في وقت مبكر.                                                                                                        |
| الكفاءة                          | الحد من محروقات الوقود بفضل توقع المسائل المتعلقة بتدفق الحركة الجوية بصورة أفضل؛ وتحقيق نتائج إيجابية للحد من آثار حالات عدم كفاءة نظام إدارة الحركة الجوية أو حالات تقليص حجم الحركة الجوية على نحو لا يبرر دائماً التكاليف (التوازن بين التكلفة وحالات التأخير وتكلفة السعة غير المستخدمة).<br>تقليل ساعات الطيران المقررة والوقت الذي تكون فيها المحركات في حالة التشغيل. |
| البيئة                           | الحد من محروقات الوقود بفضل استيعاب حالات التأخير على الأرض مع عدم تشغيل المحركات؛ و بصورة عامة يصبح الطيران أطول مسافة بسبب تحويل المسار و لكن يتم التعويض عن ذلك بفوائد تشغيلية أخرى تحققها شركات الطيران.                                                                                                                                                                  |
| مشاركة مجتمع إدارة الحركة الجوية | الفهم المشترك للقيود التشغيلية والقدرات والاحتياجات.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| التنبؤ                           | المزيد من القدرة على التنبؤ بالجدول الزمني نظراً إلى أن لوجارثمات إدارة تدفقات الحركة الجوية تنحى إلى الحد من عدد حالات التأخير الكبيرة.                                                                                                                                                                                                                                      |
| السلامة                          | الحد من حدوث حالات غير مرغوبة لتحميل القطاع تدفقات حركة فوق طاقته.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| تحليل التكاليف والفوائد          | أثبتت دراسة الجدوى أنها إيجابية نظراً إلى الفوائد التي تحققها الرحلات من حيث الحد من حالات التأخير.                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### ٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ تقوم الإيكاو بوضع مواد إرشادية عن إدارة تدفقات الحركة الجوية وينبغي إكمال هذه المواد واعتمادها. و التجربة الأمريكية/الأوروبية كافية للمساعدة في بدء العمل بهذه التطبيقات في المناطق الأخرى.

٢-٣ وهناك حاجة إلى إجراءات جديدة لربط إدارة تدفقات الحركة الجوية بخدمات الحركة الجوية على نحو أوثق في حالة استخدام أميال المسار أو إدارة عمليات الوصول أو إدارة عمليات المغادرة (أنظر الوحدة B0-15).

### ٤- القدرة اللازمة للنظام

١-٤ الإلكترونيات

١-١-٤ لا توجد متطلبات من حيث الإلكترونيات

### ٤-٢ النظم الأرضية

١-٢-٤ في حالة تقديم خدمات في عدة أقاليم معلومات طيران، تستخدم عادة نظم إدارة تدفقات الحركة الجوية بوصفها وحدة محددة ويتم ربط النظام والبرمجيات بوحدة إدارة الحركة الجوية وينظم مستخدمي المجال الجوي الذين تقدم لهم الخدمات. وخضعت وحدات إدارة تدفقات الحركة الجوية الإقليمية لعمليات تطوير معنية. والوظائف الرئيسية لنظم إدارة تدفقات الحركة الجوية هي: التوازن بين الطلب والسعة، وقياس ورصد الأداء، وإدارة خطة عمليات الشبكة، وإدارة الطلب في مجال الحركة الجوية.

٢-٢-٤ ويعرض بعض البائعين نظم لإدارة تدفقات الحركة الجوية الخفيفة.

### ٥- الأداء البشري

#### ١-٥ اعتبارات العوامل البشرية

١-١-٥ تخفيف عبء العمل على المراقبين الجويين وزيادة قدرتهم على التنبؤ بعبء العمل. لا يوجد تداخل في الوقت الحقيقي بين إدارة تدفقات الحركة الجوية ومهام إدارة الحركة الجوية. وقد تم أخذ العوامل البشرية في الاعتبار في أثناء وضع العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النمذجية. وفي حالة استخدام نظام التشغيل التلقائي تم أخذ الواجهة بين الإنسان والآلة في الاعتبار من حيث المنظور التشغيلي ومنظور ملائمة بيئة العمل على حد سواء (أنظر الجزء ٦ للاطلاع على الأمثلة). ولكن احتمال حالات العطل الكامن لا تزال قائمة ولذلك فاليقظة مطلوبة في أثناء إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب أيضاً إبلاغ المجتمع الدولي عن طريق الإيكاو بالمسائل الخاصة بالعوامل البشرية كجزء من أي مبادرة خاصة بالإبلاغ بشأن السلامة.

#### ٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ مديرو تدفقات الحركة الجوية في وحدة إدارة الحركة الجوية والمراقبون الجويون في مراكز مراقبة المنطقة الذين يستخدمون المعلومات أو التطبيقات لإدارة تدفقات الحركة الجوية عن بعد يحتاجون إلى تدريب معين، كما أن مشغلي أجهزة الإرسال في شركات الطيران الذين يستخدمون المعلومات أو التطبيقات لإدارة تدفقات الحركة الجوية عن بعد يحتاجون أيضاً إلى التدريب.

٢-٢-٥ ومن المطلوب لهذه الوحدة النمذجية التدريب على القواعد القياسية التشغيلية، ويمكن الاطلاع عليها في روابط الوثائق الواردة في الجزء ٨ من هذه الوحدة النمذجية. وبالمثل تم تحديد متطلبات التأهيل ضمن المتطلبات التنظيمية الواردة في الجزء ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة النمذجية.

### ٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد: هناك حاجة إلى قواعد قياسية ومتطلبات جديدة للرسائل الموحدة لنظام إدارة تدفقات الحركة الجوية.
- خطط الموافقة: ستحدد فيما بعد.

٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

١-٧ الاستخدام الحالي

- أوروبا: مثال مفصل - خطة عمليات الشبكة (وحدة الإدارة المركزية لتدفقات الحركة الجوية).  
بدأ العمل بالمدخل الإلكتروني لخطة عمليات الشبكة في فبراير ٢٠٠٩، وهو مستخدم الآن ومعترف به كخطوة رئيسية لتيسير حصول شركاء إدارة الحركة الجوية على المعلومات الخاصة بإدارة الحركة الجوية. وتوفر البوابة الإلكترونية لخطة عمليات الشبكة بواسطة تطبيق واحد رأي موحد لكل الشركاء في العديد من نظم المعلومات ذات الصلة لإدارة الحركة الجوية، أي: خريطة تعرض المعلومات عن تدفقات الحركة الجوية بما في ذلك حالة المناطق المكتظة في أوروبا وتتنبؤ مقابل في الثلاث ساعات التالية؛ وإثراء السيناريوهات والأحداث بمعلومات سياقية مرجعية؛ وقد تم الآن إكمال العملية التعاونية لوضع خطة العمليات الموسمية؛ والمعلومات الموجزة التي تم الحصول عليها في اليوم السابق متوفرة الآن بصورة مباشرة مع إمكانية الاطلاع على التقارير في المحفوظات
- الولايات المتحدة: الأمثلة المفصلة - الدليل الإرشادي الوطني (مركز قيادة نظام مراقبة الحركة الجوية) (ATCSCC).

الدليل الإرشادي الوطني هو أداة للإدارة، وقد تم وضعه لتوفير منتج مشترك لجميع أصحاب المصلحة بشأن مختلف سيناريوهات الطرق على نطاق المنظومة. والهدف هو المساعدة في تعجيل تنسيق الطرق في فترات انخفاض السعة في نظام إدارة الحركة الجوية التي تحدث في مرحلة أثناء الطريق أو في مطار الوجهة النهائية. ويتضمن الدليل الإرشادي السيناريوهات الأكثر شيوعاً التي تحدث في كل موسم تكون فيه الأحوال الجوية سيئة (مثل موسم الأعاصير وموسم الزواجع). ويشمل الدليل الموارد أو الطرق المحددة المتأثرة بتدفقات الحركة الجوية بما في ذلك التجهيزات ذات الصلة.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

- أوروبا: تم اعتماد أو تنفيذ عناصر التحسين التالية في أوروبا لعام ٢٠١٣:
  - (أ) تسهيلات إيداع خطة تحسين الطيران؛
  - (ب) الحرية في اختيار المسار بالنسبة للطيران في أحجام مجالات جوية خاصة؛
  - (ج) أغراض الطيران المشتركة؛
  - (د) استخدام البيانات التي يتم الحصول عليها من الطائرة لتعزيز أداء النظام الأرضي لإدارة الحركة الجوية؛
  - (هـ) توفير مساعدة تشغيل تلقائي لإدارة حمولة الحركة الجوية؛
  - (و) توفير مساعدة تشغيل تلقائي لتقييم تعقيد الحركة الجوية؛
  - (ز) تقييم أداء الشبكة؛
  - (ح) نقل إدارة المجال الجوي إلى عمليات يومية؛
  - (ط) تعزيز التنسيق في الوقت الحقيقي بين القطاعين المدني والعسكري في مجال استخدام المجال الجوي؛
  - (ي) إدارة التقسيم المرن إلى قطاعات؛
  - (ك) التقسيم النموذجي إلى قطاعات ثلاث تغيرات تدفقات الحركة الجوية؛
  - (ل) تحسين إدارة المجال الجوي/إدارة تدفقات الحركة الجوية والسعة؛

- (م) التدابير القصيرة الأجل الخاصة بإدارة تدفقات الحركة الجوية والسعة؛
- (ن) تخطيط قدرة الشبكة التفاعلية؛
- (س) خطة عمليات الشبكة المدعومة بنظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة؛
- (ع) إدارة الأحداث الحرجة؛
- (ف) الإدارة التعاونية لاستكمال بيانات الطيران؛
- (ص) مقايضة الفواصل الزمنية لإدارة تدفقات الحركة الجوية؛
- (ق) العملية اليدوية لتحديد الأولويات على أساس المستخدمين.
- **الولايات المتحدة** لا تزال الخطط قيد الإعداد لاختبار الجدوى التشغيلية للتخطيط الاستراتيجي باستخدام التنبؤ بالأحوال الجوية القاسية والحركة الجوية على مدار الساعة.
- ٨- الوثائق المرجعية
- ٨-١ القواعد القياسية
- ٨-١-١ لم تُحدد بعد.
- ٨-٢ الإجراءات
- ٨-٢-١ لم تُحدد بعد.
- ٨-٣ المواد الإرشادية
- دليل التوازن بين الطلب والسعة وإدارة تدفقات الحركة الجوية (قيد الإعداد).
- ٨-٤ وثائق الموافقة
- دليل التوازن بين الطلب والسعة وإدارة تدفقات الحركة الجوية (قيد الإعداد).

\_\_\_\_\_

### المرفق (ج)

#### الوحدة النموذجية رقم B1-10: تحسين العمليات عن طريق التحديد الأمثل للمسارات بواسطة خدمات الحركة الجوية

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                          |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--|---|---------------------------------------|---|-------------------|---|--------------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <p>بغية توفير مسافات فاصلة بين الطرق تكون أقرب وأكثر اتساقاً بفضل الملاحاة القائمة على الأداء، فضلاً عن عمليات الاقتراب الدائري، والتعويض الموازي وتقليل مساحة منطقة الانتظار. وهذا يساعد على تقسيم المجال الجوي إلى قطاعات ليصبح ملائماً بصورة أكثر دينامية. كما سيساعد على تقليل حالات الازدحام المحتملة على شبكة الطرق ونقاط العبور المزدحمة، ويقلل من عبء العمل على المراقب الجوي. والهدف الرئيسي هو المساعدة على تسجيل خطط الطيران مع الجزء الهام للطريق الجوي المنشود المحدد في مسار الطيران الذي يفضل المستخدم. وسيتم توفير أكبر قدر من الحرية داخل الحدود التي تفرضها تدفقات الحركة الجوية الأخرى. وتشمل الفوائد الشاملة تخفيض محروقات الوقود والإنبعاثات.</p>                                                                                                                                | <p><b>موجز</b></p>                                                       |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <p>KAP-02 - السعة, KAP-04 - الكفاءة, KPA-05 - البيئة, KAP-06 - المرونة</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤ Doc</b></p> |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <p>مرحلة أثناء الطريق بما في ذلك مناطق المحيطات والمناطق النائية ومنطقة المراقبة النهائية.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>البيئة التشغيلية/<br/>مراحل الطيران</b></p>                        |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <p>المنطقة أو المنطقة دون الإقليمية : ينبغي أن يكون النطاق الجغرافي للمجال الجوي قيد التطبيق كبيراً بالقدر الكافي؛ وتتحقق فوائد كبيرة حينما يكون بالإمكان تشغيل الطرق الجوية المتسمة بالدينامية عبر حدود منطقة معلومات الطيران بدلاً من إجبار الحركة الجوية على عبور الحدود عند نقاط ثابتة أو نقاط محددة مسبقاً.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>الاعتبارات المتعلقة بنطاق التطبيق</b></p>                          |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <p>تنظيم وإدارة المجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>عنصر/عناصر المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤ Doc</b></p>          |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <p>مبادرة الخطة العالمية - ١ : الاستخدام المرن للمجال الجوي<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٨ : التصميم والإدارة التعاونية للمجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>مبادرات الخطة العالمية للملاحاة الجوية</b></p>                     |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <p>B0-10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>أوجه الترابط الرئيسية</b></p>                                      |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| <table border="1"> <tr> <td data-bbox="129 1304 643 1346">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="643 1304 1052 1346"></td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1346 643 1388">✓</td><td data-bbox="643 1346 1052 1388">مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1388 643 1430">✓</td><td data-bbox="643 1388 1052 1430">توفر الإلكترونيات</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1430 643 1472">✓</td><td data-bbox="643 1430 1052 1472">توفر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1472 643 1514">التاريخ التقديري: ٢٠١٨</td><td data-bbox="643 1472 1052 1514">توفر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="129 1514 643 1554">التاريخ التقديري: ٢٠١٨</td><td data-bbox="643 1514 1052 1554">عمليات الموافقة على العمليات</td></tr> </table> | مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                            |  | ✓ | مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية | ✓ | توفر الإلكترونيات | ✓ | توفر النظم الأرضية | التاريخ التقديري: ٢٠١٨ | توفر الإجراءات | التاريخ التقديري: ٢٠١٨ | عمليات الموافقة على العمليات | <p><b>القائمة المرجعية لمدى الاستعداد على الصعيد العالمي</b></p> |
| مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية                                    |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | توفر الإلكترونيات                                                        |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| ✓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | توفر النظم الأرضية                                                       |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| التاريخ التقديري: ٢٠١٨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | توفر الإجراءات                                                           |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |
| التاريخ التقديري: ٢٠١٨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | عمليات الموافقة على العمليات                                             |  |   |                                       |   |                   |   |                    |                        |                |                        |                              |                                                                  |

#### ١- نبذة وصفية

##### ١-١ خط الأساس

١-١-١ خط الأساس هو استخدام الطرق المنشورة والقطاعات الثابتة؛ وبعض هذه الطرق والقطاعات قد تكون محددة بشكل مرن نتيجة للاستخدام المرن للمجال الجوي، أو لاستيعاب تدفقات الحركة الجوية على نحو أفضل و/أو بسبب الأحوال الأخرى التي تواجه الطيران مثل الأحوال الجوية. لا تلبى الطرق المنشورة متطلبات الطيران الفردي لأنها مصممة لتدفقات الحركة الجوية الكبيرة/المنتظمة؛ وعادة فإن الرحلات من/إلى المطارات الصغيرة ذات الحركة الجوية الخفيفة لا تجد أن

طرقها الأمثل مصممة مسبقاً. علاوة على ذلك، توفر الطرق المشورة قدرًا أقل من الحرية بمجرد نشرها. ويمكن حل هذه المسألة بالتصريح للرحلات بالطيران مباشرة من موقع محدد إلى نقطة أخرى في نهاية مسارها؛ وهذا يحقق بصورة عامة فائدة لمستخدمي المجال الجوي، ولكن مقابل ذلك يتحمل مراقب الحركة الجوية عبء عمل ثقيل.

٢-١-١ وأين/متى ما كانت تدفقات وكثافة الحركة الجوية تبرر إجراء ترتيبات مسبقة للحركة على طرق منشورة كوسيلة لتنظيم إدارة الحركة الجوية بواسطة مراقبة الحركة الجوية وزيادة السعة إلى أقصى درجة، فإن معالجة الأخطاء الملاحية، وخاصة في أثناء دوران الطائرة المجهزة بنظام تقليدي لملاحة المنطقة تؤدي إلى تطبيق المسافات الفاصلة على أساس هذه المعالجة للأخطاء و تحول دون تحقيق التصميم الفعال للطريق.

### ٢-١ التغيير الذي تحدثه الوحدة النمذجية

١-٢-١ تهيئ الوحدة فرصة لاستغلال قدرات الملاحة القائمة على الأداء بقدر أكبر وعلى نحو تتجاوز فيه الفوائد ما حققته الوحدة B0-10 من فوائد بغية الاستمرار في القضاء على القيود المتصلة بالتصميم واتاحة التشغيل المتسم بقدر أكبر من المرونة.

٢-٢-١ وتتألف الوحدة من العناصر التالية:

- (أ) الحرية في اختيار المسار؛
- (ب) تقليل المسافات الفاصلة بين الطرق الجوية؛
- (ج) التقسيم الدينامي إلى قطاعات.

### ٣-١ العنصر ١: الحرية في اختيار المسار

١-٣-١ تعني الحرية في اختيار المسار قدرة الرحلات على الطيران وفقاً لخطة طيران في جزء كبير على الأقل من الطريق الجوي المنشود غير المحدد وفقاً لقطاعات الطرق المنشورة، بل الطريق الذي تم تعيينه بواسطة مستخدمي المجال الجوي. وهو طريق يفضلته المستخدم وليس بالضرورة الطريق المباشر ولكن يفترض تنفيذ الطيران على طول الطريق المباشر بين أي نقاط طريق معينة.

٢-٣-١ يجوز أن يخضع استخدام الحرية في اختيار المسار لشروط، وخاصة الاستخدام في حيز محدد من المجال الجوي وفي ساعات محددة و لتدفقات حركة جوية محددة. ويجوز أن يقتصر استخدام نظام الحرية في اختيار المسار على حركة جوية ذات كثافة معينة بغية تمكين مراقبي الحركة الجوية من كشف حالات التضارب وحلها بواسطة تشغيل تلقائي محدود وعندما يكون التشغيل محصوراً بكامله في الدارة المغلقة.

٣-٣-١ وفي إطار هذه الشروط الخاصة بالكثافة تقل فرص مقايضة الحريات الفردية الأوسع بالأهداف الرامية إلى زيادة السعة على مستوى الشبكة.

٤-٣-١ وستحقق هذه الوحدة تقدماً كبيراً من حيث تحديد المسارات عن طريق اتاحة أكبر قدر من الحريات الفردية. ومن المسلم به أيضاً في إطار المفهوم العالمي وجود شروط بحيث يتم التنازل عن الحرية الفردية لإتاحة التنظيم الجماعي لتدفقات الحركة الجوية بغية تحسين الأداء العام إلى أقصى درجة.

٥-٣-١ والفوائد الرئيسية للحرية في اختيار المسار هي التقيد بمسار الطيران الذي يفضلته المستخدم. وربما تكون هناك حاجة إلى توفير مراقبة الحركة الجوية بواسطة الأدوات الضرورية لضمان مراقبة مراحل تقدم الطيران والقيام بأنشطة التنسيق والتنبؤ بحالات التضارب.

## ٤-١ العنصر ٢: تقليل المسافات الفاصلة بين الطرق الجوية

١-٤-١ المبدأ الرئيسي لمفهوم الملاحة القائمة على الأداء هو الجمع بين دقة الملاحة وقدرتها الوظيفية وإدراجها في المواصفات التي يمكن تصميمها لتلائم العمليات المنشودة.

٢-٤-١ ولم تكن المشكلة الخطيرة بشأن استخدام النظام التقليدي للتحقق البصري من العنوان في العقود الماضية هي الدقة التي يحققها النظام على القطاعات المستقيمة، بل هي سلوك الطائرات في مرحلة العبور، خاصة الدوران حيث تلاحظ اختلافات كبيرة بين طائرة وأخرى وأيضاً اختلافات حسب الأحوال الجوية مثل الرياح. وقد نتج عن ذلك عدم القدرة على استغلال الدقة الجوهرية وتصميم طرق أفضل بسبب الحاجة إلى أحجام كبيرة من المجال الجوي.

٣-٤-١ لا يتناول هذا العنصر الطرق الجوية وحدها. ولكنه يتيح تحسينات بشأن المسائل الأخرى المتعلقة بالطيران الجانبي يمكن تلخيصها على النحو التالي:

- (أ) مسافات فاصلة أقرب وخاصة في مرحلة أثناء الطريق؛
- (ب) المحافظة على نفس المسافة الفاصلة بين الطرق على القطاعات المستقيمة والقطاعات الدائرية دون الحاجة إلى زيادة المسافة الفاصلة بين الطرق عند الدوران؛
- (ج) تقليل مساحة منطقة الانتظار للمساعدة على تنظيم عمليات انتظار تكون أقرب إلى بعضها البعض أو توفير مواقع أمثل؛
- (د) وقدرة الطائرة على الامتثال لتوجيهات التعويض الموازي التكتيكي كبديل للتوجيه الراداري؛
- (هـ) سبل التمكين من إجراء عمليات اقتراب دائري وخاصة عبر المناطق المليئة بالتضاريس.

٤-٤-١ سيعالج اختيار مواصفات الملاحة القائمة على الأداء أوجه القصور السابقة، وسيساعد في عملية التصميم على الطرق في مرحلة أثناء الطريق ومنطقة المراقبة النهائية اللتان تتطلبان مسافات فاصلة أقل بينهما مما يفرض مباشرة إلى زيادة سعة المجال الجوي ويتيح المرونة الإضافية بشأن عملية التصميم كما يوفر طرق أكثر كفاءة بصورة عامة.

٥-٤-١ وقد تكون هناك حاجة إلى تقييم للسلامة يأخذ في الاعتبار الأخطاء التشغيلية بغية استحداث مسافات فاصلة أقل بين الطرق.

## ٥-١ العنصر ٣: التقسيم الدينامي إلى قطاعات

١-٥-١ بفضل تحسينات تصميم شبكة الطرق أو إمكانية الطيران خارج طريق ثابت في الشبكة لا يكون نمط الحركة وتركيزها هما نفس النمط والتركيز دائماً. وعند تصميم تقسيم المجال الجوي إلى قطاعات لتوفير القدرة لمراقبة الحركة الجوية، يتطلب تنفيذ العناصر الواردة أعلاه أن يكون التقسيم إلى قطاعات ملائماً بصورة أكثر ديناميكية من إجراء التقسيم فقط في المراحل الاستراتيجية لمراقبة الحركة الجوية.

٢-٥-١ ويمكن أن يتخذ هذا التقسيم الدينامي إلى قطاعات عدة أشكال. وأكثر هذه الأشكال تعقيداً مع حوسبة للتصميم في الوقت الحقيقي تتجاوز الحزمة ١. وفي هذه الوحدة يمكن أن يتخذ التقسيم الدينامي إلى قطاعات أشكالاً بسيطة مثل ما يلي:

- (أ) حيز من المجال الجوي محدد مسبقاً تمت مقايضته بين قطاع وقطاع آخر مجاور؛
- (ب) فهارس تشكيلات قطاع محدد مسبقاً استناداً إلى أحجام أولية تركيبية تسمح بتطبيق ما سبق بقدر أكبر؛
- (ج) ارتكاز القطاعات على هيكل مسارات منظم (بشكل دينامي).

٣-٥-١ يطبق التقسيم الدينامي إلى قطاعات في الوقت الحقيقي باختيار أكثر التشكيلات ملائمة من بين التشكيلات الموجودة. وخلافاً لمجموعات/تقسيم مجموعات القطاعات، لا تؤثر هذه العملية على عدد مواقع المراقبة المستخدمة. وينبغي أن يكون التقسيم الدينامي إلى قطاعات مرتكزاً على تقييم لحالة الحركة الجوية المتوقعة في الدقيقة/الساعة التالية.

٤-٥-١ ويمكن أيضاً تطبيق التقسيم الدينامي عبر حدود منطقة معلومات الطيران/منطقة مقدمي خدمات الملاحة الجوية.

## ٢- تحسين الأداء التشغيلي المنشود

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة ٩٨٨٣ Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p>يساعد وجود مجموعة أكبر من إمكانيات توفر المسارات على الحد من الازدحام المحتمل على شبكة الطرق الجوية ونقاط العبور المزدحمة. ويساعد ذلك بدوره على تخفيف عبء العمل على المراقب الجوي بالنسبة لكل رحلة.</p> <p>ويطبيعة الحال تساعد الحرية في اختيار المسار على توزيع الحركة الجوية على نطاق المجال الجوي، كما يحد من حالات التداخل بين الطائرات، ويحد أيضاً من "تنظيم" التدفقات، ومن ثم قد يفضي إلى تأثير سلبي على السعة في المجال الجوي المتمسك بكثافة الحركة إذا لم تصاحبه المساعدة الملائمة.</p> <p>ويعني تخفيض المسافات الفاصلة بين الطرق تخفيض استخدام المجال الجوي عن طريق شبكة الطرق وزيادة احتمال تحقيق المواكبة مع تدفقات الحركة الجوية.</p> | <p>السعة</p>                   |
| <p>توفير المسارات الأقرب إلى المسارات الأفضل بالنسبة لفرادى المستخدمين عن طريق الحد من القيود التي يفرضها التصميم الدائم و/أو التي تفرضها مختلف أنماط تشغيل الطائرات. وستقلل الوحدة بصفة خاصة من طول مسار الطيران و استهلاك الوقود والانبعاثات. و تشكل الوفورات المحتملة جزءاً كبيراً من تلافي أوجه القصور المرتبطة بإدارة الحركة الجوية.</p> <p>وحيثما لا تشكل السعة مسألة ذات أهمية، ربما يكون من المطلوب قطاعات أقل نظراً إلى أن توزيع الحركة الجوية أو توفير طرق جوية أفضل سيقبل من مخاطر التضارب.</p> <p>تيسير تصميم مجال جوي مفصول مؤقتاً وعالي المستوى.</p>                                                                                   | <p>الكفاءة</p>                 |
| <p>سيتم تخفيض محروقات الوقود والانبعاثات، ولكن مناطق الانبعاثات وآثار التكاثف قد تكون أكبر.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>البيئة</p>                  |
| <p>سيتمكن المستخدم المجال الجوي أكبر قدر من حرية اختيار مسار الطيران. سيستفيد مصممو المجال الجوي أيضاً من قدر أكبر من المرونة في تصميم الطرق التي تتناسب مع تدفقات الحركة الجوية الطبيعية.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>المرونة</p>                 |
| <p>برهنت دراسة الجدوى عن الحرية في اختيار المسار على أنها إيجابية نظراً إلى الفوائد التي يمكن أن تحققها الرحلات من حيث زيادة كفاءة الطيران (طرق جوية أفضل ومسارات رأسية؛ والحل التكتيكي الأفضل لحالات التعارض).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>تحليل التكاليف والفوائد</p> |

### ٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ قد تتطلب مقتضيات المجال الجوي (ملاحية المنطقة، والأداء الملاحي المطلوب وقيمة الأداء وقدرته الوظيفية على النحو المطلوب) إجراءات جديدة لإدارة الحركة الجوية والقدرات الوظيفية للنظم الأرضية. وترتبط بعض إجراءات إدارة الحركة الجوية اللازمة لهذه الوحدة بعمليات الإشعار والتنسيق ونقل عمليات المراقبة. وينبغي توخي الحذر بغية أن يفرض وضع إجراءات إدارة الحركة الجوية المطلوبة إلى التطبيق المتسق عبر المناطق.

### ٤- القدرة اللازمة للنظام

#### ١-٤ الإلكترونيات

١-١-٤ ينبغي تجهيز الطائرات على النحو الملائم. وهذا أمر يتعلق بالدقة والقدرة الوظيفية، أي المواصفات الملائمة للملاحية القائمة على الأداء.

#### ٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ هناك حاجة إلى هياكل أساسية ملاحية ملائمة في المجال الجوي الذي تطبق فيه الملاحية، ويمكن للمساعدات الملاحية الأرضية أن توفر هذه الهياكل الأساسية. أما بالنسبة للحرية في اختيار المسار، فينبغي تحسين تخطيط الطيران وتجهيز بيانات الطيران لمساعدة مراقب الحركة الجوية وتزويده بوسائل فهم/تصور مسارات الطيران والتفاعل بينها، فضلاً عن الاتصال بمراقبي الحركة الجوية في المناطق المجاورة.

٢-٢-٤ ويتطلب التقسيم الدينامي إلى قطاعات القدرة الوظيفية على تجهيز بيانات الطيران لتيسير العمل مع مختلف تشكيلات ومجموعات/المجموعات المقسمة للقطاعات. وهذه القدرة الوظيفية متوفرة اليوم في العديد من النظم.

### ٥- الأداء البشري

#### ١-٥ اعتبارات العوامل البشرية

١-١-٥ يمكن إنجاز خطوة التغيير من منظور العوامل البشرية. ولا تتأثر أدوار ومسؤوليات مراقبي الحركة الجوية/الطيارين. ويمكن للحرية في اختيار المسار أن تقلل من حالات التداخل المحتملة بين الرحلات مقارنة بنظام الطرق المنظمة ولكنها تحد من القدرة على التنبؤ بحدوث حالات التداخل وتجعل تشكيلاتها أكثر تغيراً. ولذلك ينبغي دعمها بنظام مساعدة تشغيل تلقائي لفهم/تصور مسارات الطيران والتداخلات بينها حينما تكون الحركة الجوية كثيفة. ومن الأسهل تنفيذ نظام الحرية في اختيار المسار تدريجياً، أي بدءاً بالأحوال/الفترات التي تكون فيها الحركة الجوية غير كثيفة. وليس لتقليل المسافات الفاصلة بين الطرق الجوية أثر على الأداء البشري.

٢-١-٥ ويعتبر تحديد اعتبارات العوامل البشرية عنصر تمكين يتسم بالأهمية لتحديد العمليات والإجراءات الخاصة بهذه الوحدة النموذجية. وينبغي أن تؤخذ في الاعتبار بصفة خاصة الواجهة بين الإنسان والآلة بشأن جوانب التشغيل التلقائي الرامي إلى تحسين هذا الأداء، كما ينبغي، عند الاقتضاء، أن يكون ذلك مقترناً باستراتيجيات التخفيف من المخاطر مثل التدريب والتعليم والدعم الاحتياطي.

## ٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على القواعد القياسية والإجراءات التشغيلية إلى جانب القواعد القياسية والتوصيات الدولية الضرورية لهذه الوحدة النموذجية التي ينبغي تنفيذها. وبالمثل سيتم تحديد متطلبات التأهيل وستدرج في جوانب مدى الاستعداد التنظيمي لهذه الوحدة النموذجية حالما تكون جاهزة.

## ٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد: استخدام الشروط الحالية المنشورة التي تتضمن العناصر الواردة في الفقرة ٨-٤.
- وثيقة الإيكاو ٩٤٢٦ Doc - دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية
- وثيقة الإيكاو ٩٦٨٩ Doc - دليل منهجية تخطيط المجال الجوي لتحديد الحد الأدنى للفصل
- وثيقة الإيكاو ٩٦١٣ Doc - دليل الملاحة القائمة على الأداء
- وثيقة الإيكاو ٩٥٥٤ Doc - دليل تدابير السلامة المتعلقة بالأنشطة العسكرية التي قد تشكل خطراً على عمليات الطائرات المدنية
- استكمال وثيقة الإيكاو ٤٤٤٤ Doc بالنسبة للإجراءات الجديدة لخدمات الحركة الجوية لإدراجها في إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية.
- خطط الموافقة: ستحدد بناء على التطبيقات الإقليمية. المواصفات المحددة للملاحة القائمة على الأداء قد تكون ضرورية.

## ٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

## ١-٧ الاستخدام الحالي

- الولايات المتحدة: تم تنفيذ نقاط الطريق لنظام الملاحة المرجعي في الولايات المتحدة منذ عام ٢٠٠٥. والمسافات الفاصلة بين نقاط الطريق البالغ عددها حوالي ١٦٠٠ نقطة محددة بصورة منتظمة على نطاق قارة الولايات المتحدة. ويمكن الطيران باستخدام نقاط الطريق لنظام الملاحة المرجعي بدلاً من المنارة اللاسلكية العاملة في جميع الاتجاهات على التردد العالي جداً للاستفادة من قدرات ملاحة المنطقة.
- أوروبا: أعلنت دول كثيرة أن مجالها الجوي هو بمثابة "طرق حرة" مثل إيرلندا والبرتغال والسويد كما أعلنت دول أخرى أنها تخطط لذلك (مثل ألبانيا، وبنيلوكس - ألمانيا في مركز ماستريخت لمراقبة المجال الجوي العلوي، وقبرص، والدانمرك، وفنلندا، وإستونيا، ولاتفيا، ومالطة، والنرويج على مدار الساعة؛ وبلغاريا، واليونان، وهنغاريا، وإيطاليا، ورومانيا، وصربيا في الليل).
- وقد خُصص تحليل التكاليف والفوائد الذي أجري في عام ٢٠٠١ بشأن تنفيذ مجال جوي يتيح حرية اختيار المسار كان قد حُطّط لتنفيذه الأولي في أوروبا في عام ٢٠٠٦ إلى ما يلي:
- من المقرر العمل بالمجال الجوي الذي يتيح حرية اختيار المسار في ٨ دول أوروبية: بلجيكا، والدانمرك، وفنلندا، وألمانيا، ولكسمبرغ، وهولندا، والنرويج، والسويد. ووفقاً للتحليل من المفترض أن يبدأ تشغيل هذا المجال الجوي في نهاية عام ٢٠٠٦ وعلى مستوى الطيران ٣٣٥.

ويقدر مجموع تكاليف تنفيذ المجال الجوي الذي يتيح حرية اختيار المسار بحوالي ٥٣ مليون يورو ، وقد تم اتفاق معظم هذه التكاليف في عامي ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦. وبلغت الفوائد (تقليل مسافات ووقت الطيران بفضل الرحلات المباشرة) ٢٧ مليون يورو في عام التشغيل الأول، أي ٢٠٠٧، ومن المتوقع أن تزداد الفوائد كل سنة مع نمو الحركة الجوية. ومن المحتمل أن يكون المجال الجوي الذي يتيح حرية اختيار المسار ذا فائدة اقتصادية (أي أن الفوائد المالية التي سيتم تحقيقها ستكون أعلى من التكاليف) لأنه سيتم تحمل معظم التكاليف مرة واحدة بينما يتم تحقيق الفوائد عام بعد عام. و يوضح تحليل التكاليف والفوائد أنه في إطار افتراضات خط الأساس فإن الفوائد التراكمية ستغطي التكاليف وتزيد عليها في عام ٢٠٠٩. و في غضون السنوات العشر من دورة عمر المشروع، أي من ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٤، بلغت القيمة الصافية للمشروع ٧٦ مليون يورو، و بلغ معدل عائده داخلياً نسبة ٤٠%.

ولا تُوزع تكاليف تنفيذ المجال الجوي الذي يتيح حرية اختيار المسار بطريقة منتظمة على كل أصحاب المصلحة. فمشغلو الطائرات التي تطير في مسارات الحركة الجوية العامة (ومعظمها طائرات تابعة لشركات الطيران المدنية) يجنون كل الفوائد المالية تقريباً. و التكاليف الكبيرة تقع على عاتق مقدمي خدمات الحركة الجوية المدنية والعسكرية ووحدات الدفاع الجوي الذين يجب أن يجروا تغييرات على نظمهم الأرضية. وتختلف تكاليفهم حسب حجم العمل الذي يجب أن يقوموا به لتنفيذ التغييرات الضرورية لملاءمة نظام الحرية في اختيار المسار. وتتراوح التكاليف التي يتحملها مقدمو خدمات الحركة الجوية بين أقل من ١ مليون يورو (الدانمرك) إلى ١٠ مليون يورو (ألمانيا).

و قد تم تقدير التكاليف والفوائد التقديرية لكل دولة. ويوضح التحليل بالنسبة لمعظم الدول أن إجمالي تكاليف مراقبة الحركة الجوية وتكاليف الدفاع الجوي لنظام حرية اختيار المسار أقل بكثير من الفوائد التي تحققها حركة الطيران المدني في هذه الدول. فبالنسبة لألمانيا على سبيل المثال يُقدر صافي قيمة نظام حرية اختيار المسار حالياً بحوالي ٥٣ مليون يورو عند مقارنة جميع تكاليف مراقبة الحركة الجوية بالنسبة لمؤسسة الخدمات الاستشارية لإدارة الحركة الجوية (DFS) و تكاليف الدفاع الجوي في ألمانيا بالفوائد التي تحققها هذه المؤسسة لحركة الطيران المدني. وبالنسبة للنرويج فإن صافي التكلفة لنظام حرية اختيار المسار قليل لأن النرويج تتحمل بالفعل تكاليف عالية لتحسين النظام. أما حالة بلجيكا و هولندا فهي حالة خاصة. وفي هذه الدول سيوفر مركز ماستريخت لمراقبة المجال الجوي العلوي فوائد لحركة الطيران المدني بفضل نظام حرية اختيار المسار، ولكن مؤسسات مراقبة الحركة الجوية العسكرية ومؤسسات الدفاع الجوي ستتحمل بعض التكاليف فيما يتعلق بتنفيذ هذا النظام. وبصفة خاصة، ستنفق القوات الجوية البلجيكية والقوات الجوية الهولندية ما يربو على ٩ مليون يورو لتنفيذ نظام حرية اختيار المسار دون تحقيق أي فوائد مالية كبيرة.

## ٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في الأجواء الأوروبية الموحدة SESAR : الاختبارات بشأن المسارات التي يفضلها المستخدم داخل بيئة تشغيلية لوحدات المجال الجوي في منطقة محددة مسبقاً وفترة زمنية في عام ٢٠١٢.

الاختبارات بشأن عمليات المستخدم في المسار المفضل لديه منذ الخروج من منطقة مراقبة نهائية إلى مرحلة الدخول في منطقة مراقبة نهائية أخرى في الإطار الزمني ٢٠١٤-٢٠١٥.

## ٨- الوثائق المرجعية

## ٨-١ المواد الإرشادية

- وثيقة الإيكاو Doc ٩٤٢٦ - دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية
- وثيقة الإيكاو Doc ٩٥٥٤ - دليل تدابير السلامة المتعلقة بالأنشطة العسكرية التي قد تشكل خطراً على عمليات الطائرات المدنية
- وثيقة الإيكاو Doc ٩٦١٣ - دليل الملاحة القائمة على الأداء
- وثيقة الإيكاو Doc ٩٦٨٩ - دليل منهجية تخطيط المجال الجوي لتحديد الحد الأدنى للفصل
- المنشور الدوري ٣٣٠ للإيكاو - التعاون المدني/العسكري في مجال إدارة الحركة الجوية.

## ٨-٢ وثائق الموافقة

- وثيقة الإيكاو Doc ٩٤٢٦ - دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية
- وثيقة الإيكاو Doc ٩٦٨٩ - دليل منهجية تخطيط المجال الجوي لتحديد الحد الأدنى للفصل
- وثيقة الإيكاو Doc ٩٦١٣ - دليل الملاحة القائمة على الأداء
- وثيقة الإيكاو Doc ٩٥٥٤ - دليل تدابير السلامة المتعلقة بالأنشطة العسكرية التي قد تشكل خطراً على عمليات الطائرات المدنية
- استكمال وثيقة الإيكاو Doc ٤٤٤٤ بالنسبة للإجراءات الجديدة لخدمات الحركة الجوية لإدراجها في إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية.

— — — — —

المرفق (د)

الوحدة النموذجية رقم B1-35: تحسين أداء تدفق الحركة الجوية  
عن طريق تخطيط عمليات الشبكة

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------|-------------------|----------|--------------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------------------|------------------------|--|
| <p>موجز</p> <p>بغية استحداث عمليات محسنة لإدارة تدفقات الحركة الجوية أو مجموعات الرحلات من أجل تحسين الانسياب الشامل للحركة الجوية. سيؤدي المزيد من التعاون بين أصحاب المصلحة في الوقت الحقيقي بشأن أفضلويات المستخدمين وقدرات النظام إلى الاستخدام الأفضل للمجال الجوي مع تحقيق نتائج إيجابية بشأن التكاليف الشاملة لإدارة الحركة الجوية.</p>                                                                                                                                                                                     |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤ Doc</p> <p>KPA-02 - السعة, KAP-04 - الكفاءة, KPA-05 - البيئة, KPA-09 - التنبؤ, KPA-10 - السلامة</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>البيئة التشغيلية/<br/>مراحل الطيران</p> <p>تتطبق بصورة أساسية في مراحل ما قبل الطيران مع بعض التطبيقات في مرحلة أثناء الطيران.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>الاعتبارات المتعلقة بنطاق التطبيق</p> <p>المنطقة أو المنطقة دون الإقليمية بالنسبة لمعظم التطبيقات؛ ومطارات معينة في حالة تحديد الأولويات على أساس المستخدمين. هناك حاجة إلى هذه الوحدة بصفة خاصة في المناطق ذات الحركة الجوية الكثيفة. كما أن التقنيات الواردة في هذه الوحدة مفيدة أيضاً في المناطق ذات الحركة الجوية الأقل كثافة وذلك رهنا بدراسة الجدوى.</p>                                                                                                                                                                  |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>عنصر/عناصر المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤ Doc</p> <p>التوازن بين الطلب والسعة<br/>التنسيق الزمني للحركة الجوية<br/>تنظيم وإدارة المجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>مبادرات الخطة العالمية للملاحة الجوية</p> <p>مبادرة الخطة العالمية - ١: الاستخدام المرن للمجال الجوي<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٦: إدارة تدفق الحركة الجوية<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٨: التصميم والإدارة التعاونية للمجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>أوجه الترابط الرئيسية</p> <p>ستحل محل: B0-35, B0-10 (جوانب الاستخدام المرن للمجال الجوي بصفة خاصة)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| <p>القائمة المرجعية لمدى الاستعداد على الصعيد العالمي</p> <table border="1"> <tr> <td>مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td></td></tr> <tr> <td>مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td><td>التاريخ التقديري: ٢٠١٨</td></tr> <tr> <td>توفر الإلكترونيات</td><td>لا ينطبق</td></tr> <tr> <td>توفر النظم الأرضية</td><td>التاريخ التقديري: ٢٠١٨</td></tr> <tr> <td>توفر الإجراءات</td><td>التاريخ التقديري: ٢٠١٨</td></tr> <tr> <td>عمليات الموافقة على العمليات</td><td>التاريخ التقديري: ٢٠١٨</td></tr> </table> | مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع) |  | مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية | التاريخ التقديري: ٢٠١٨ | توفر الإلكترونيات | لا ينطبق | توفر النظم الأرضية | التاريخ التقديري: ٢٠١٨ | توفر الإجراءات | التاريخ التقديري: ٢٠١٨ | عمليات الموافقة على العمليات | التاريخ التقديري: ٢٠١٨ |  |
| مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | التاريخ التقديري: ٢٠١٨                        |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| توفر الإلكترونيات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | لا ينطبق                                      |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| توفر النظم الأرضية                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | التاريخ التقديري: ٢٠١٨                        |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| توفر الإجراءات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | التاريخ التقديري: ٢٠١٨                        |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |
| عمليات الموافقة على العمليات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | التاريخ التقديري: ٢٠١٨                        |  |                                       |                        |                   |          |                    |                        |                |                        |                              |                        |  |

## ١- نبذة وصفية

## ١-١ لمحة عامة

١-١-١ تستحدث هذه الوحدة عمليات محسنة لإدارة تدفقات الحركة الجوية أو مجموعات الرحلات بغية تحسين الانسياب الشامل للحركة الجوية. و في إطار هذه الوحدة يزداد التعاون في الوقت الحقيقي بين مختلف أصحاب المصلحة بغية معرفة أفضليات المستخدم بشكل أفضل والإبلاغ بشأن قدرات النظام، وتطبيق التوازن بين الطلب والسعة في إطار مجموعة معينة من المشاكل/الظروف وبصفة خاصة بغية أخذ أولويات شركات الطيران في الاعتبار فيما يتعلق بالرحلات المدرجة في جداولها الزمنية. وتوسع الوحدة أيضاً من نطاق مفهوم الاستخدام المرن للمجال الجوي ليشمل نطاقها الاعتبارات الخاصة بكفاءة الشبكة.

## ٢-١ خط الأساس

١-٢-١ وفرت الوحدة السابقة B0-35 أساساً متيناً لتنظيم تدفقات الحركة الجوية كما استحدثت الوحدة B0-10 الاستخدام المرن للمجال الجوي. وقد دلت التجربة على أنه يمكن إجراء المزيد من التحسينات : ينبغي إدماج إدارة المجال الجوي وإدارة تدفقات الحركة الجوية على نحو أفضل في مفهوم عمليات الشبكة، ويمكن تحسين تقنيات ولوغارثميات إدارة تدفقات الحركة الجوية، وبصفة خاصة يمكن أخذ أفضليات المستخدم في الاعتبار .

## ٣-١ التغيير الذي تحدثه الوحدة النموذجية

١-٣-١ تستحدث هذه الوحدة عمليات محسنة لإدارة تدفقات الحركة الجوية أو مجموعات الرحلات بغية تحسين الانسياب الشامل للحركة الجوية. وتبلور هذه الوحدة تقنيات إدارة تدفقات الحركة الجوية وتدمج إدارة المجال الجوي وتدفقات الحركة الجوية بغية تحقيق قدر أكبر من الكفاءة في مجال هذه الإدارة. وفي إطار هذه الوحدة يزداد التعاون في الوقت الحقيقي بين مختلف أصحاب المصلحة بغية معرفة أفضليات المستخدم بشكل أفضل والإبلاغ بشأن قدرات النظام، وتطبيق التوازن بين الطلب والسعة في إطار مجموعة معينة من المشاكل/الظروف وبصفة خاصة بغية أخذ أولويات شركات الطيران في الاعتبار فيما يتعلق بالرحلات المدرجة في جداولها الزمنية.

## ٤-١ العنصر ١: تحسين إدارة تدفقات الحركة الجوية والتكامل بينها وبين تنظيم إدارة المجال الجوي

١-٤-١ أوضحت الدراسات أن هناك مجالاً لتحسين ولوغارثميات وتقنيات إدارة تدفقات الحركة الجوية. وسيتم في إطار الوحدة تنفيذ التحسينات التي تم التحقق منها في الفترة المرجعية.

٢-٤-١ وهناك حاجة إلى عملية تطوير معينة لاستيعاب استخدام الحرية في اختيار المسار التي تم تنفيذها في الوحدة BI-10.

٣-٤-١ ومع استحداث إدارة تدفقات الحركة الجوية لمفهوم تحويل المسارات إما بسبب القيود التي تفرضها مراقبة الحركة الجوية على السعة وإما لتفادي الظواهر الأخرى مثل الأحوال الجوية الخطرة، يبدو أن التكامل بقدر أكبر بين إدارة تدفقات الحركة الجوية وتنظيم وإدارة المجال الجوي سيفضي إلى فوائد كبيرة للحركة الجوية، ليس للحركة الجوية المدنية فحسب، بل أيضاً للتحديد الأكثر ديناميكية للمناطق التي قد يستخدمها القطاع العسكري.

## ٥-١ العنصر ٢: التنسيق الزمني

١-٥-١ عند الاقتراب بقدر أكبر من حدود السعة، قد تؤدي التغييرات الصغيرة في زمن الإقلاع الذي تسمح به الفواصل الزمنية لإدارة تدفقات الحركة الجوية إلى تجمع الحركة محلياً في بعض الأوقات التي تتسم بشدة حساسية إزاء عدد قليل من نقاط الاختناق في الشبكة. ولذلك سيكون من المفيد توفر القدرة على توقع هذه الحالات بمجرد بداية الطيران إذ أن

حالات عدم اليقين بشأن مسار الرحلة ستصبح أقل مقارنة بحالات عدم اليقين في مرحلة ما قبل الإقلاع وذلك باستخدام عمليات التنبؤ بالمسار وإجراء تسوية إضافية لا على مسار تدفق الحركة فحسب (الأميال على المسار) ولكن أيضاً بالنسبة للعديد من تدفقات الحركة المتلاقية في عدد قليل من أكثر النقاط اختتاماً في مجال جوي معين.

#### ٦-١ العنصر ٣: التحديد الأولي للأولويات على أساس المستخدمين (UDPP)

١-٦-١ يرمي تحديد الأولويات على أساس المستخدمين إلى مساعدة مستخدمي المجال الجوي على التدخل المباشر بقدر أكبر في تنفيذ أنظمة تدفقات الحركة الجوية، وبصفة خاصة في الحالات التي يؤثر فيها التدهور غير المخطط للسعة بقدر كبير على تنفيذ الجداول الزمنية لهؤلاء المستخدمين. وتقدم هذه الوحدة آلية بسيطة تمكن شركات الطيران المتأثرة من التعاون فيما بينها ومع إدارة تدفقات الحركة الجوية بغية التوصل إلى حلول تأخذ في الاعتبار أولوياتها التجارية/التشغيلية التي لا تكون معروفة لإدارة الحركة الجوية. وبسبب حالات التعقيد المحتملة للعمليات العديدة والمعقدة الخاصة بتحديد الأولويات والتخصيص، سيتم في إطار هذه الوحدة تنفيذ تحديد الأولويات على أساس المستخدمين في حالات معينة فقط، مثل تأثير الاضطرابات على مطار واحد على سبيل المثال.

#### ٧-١ العنصر ٤: الاستخدام المرن للمجال الجوي

١-٧-١ وثائق الإيكاو عن الاستخدام المرن للمجال الجوي في إطار التعاون المدني/العسكري: يستحدث الاستخدام المرن الكامل للمجال الجوي آليات مقترنة بطرق جوية أكثر دينامية (الوحدة B1-10) بغية تحقيق الاستخدام المرن للمجال الجوي بقدر المستطاع واعتباره متوالية يمكن أن يستخدمها القطاع المدني والقطاع العسكري بطريقة أمثل.

#### ٨-١ العنصر ٥: إدارة الحالات المعقدة

١-٨-١ يعتبر استحداث أدوات محسنة لتقييم الحالات المعقدة وعبء العمل وسيلة لتحسين الدقة والموثوقية فيما يتعلق بتحديد وتخفيف القيود على السعة في المرحلة التكتيكية لإدارة تدفقات الحركة الجوية وفي مرحلة أثناء الطيران على حد سواء. و بذلك يتم استغلال المعلومات عن حركة الوصول المخططة.

#### ٢- تحسين الأداء التشغيلي المنشود

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة ٩٨٨٣ Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

|                         |                                                                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| السعة                   | الاستخدام الأفضل للمجال الجوي وشبكة إدارة الحركة الجوية بالإضافة إلى الآثار الإيجابية الناجمة عن فعالية الكلفة الشاملة لإدارة الحركة الجوية. |
| الكفاءة                 | تحقيق المستوى الأمثل للتوازن بين الطلب والسعة الاستيعابية عن طريق تقييم عبء العمل/الحالات المعقدة كوسيلة لزيادة السعة.                       |
| البيئة                  | تخفيف الغرامات الجزائية على الرحلات، وهو إجراء يدعمه مستخدمو المجال الجوي.                                                                   |
| التنبؤ                  | من المتوقع إجراء بعض التحسينات الصغيرة مقارنة بخطط الأساس الخاص بالوحدة.                                                                     |
| السلامة                 | مستخدمو المجال الجوي لهم رؤية أوضح ويعولون على احتمال احترام جداولهم الزمنية، ويمكن أن تكون لهم خيارات أفضل على أساس أولوياتهم.              |
| تحليل التكاليف والفوائد | من المتوقع أن تقلل هذه الوحدة عدد الحالات التي يتم فيها تجاوز السعة أو عبء العمل المقبول.                                                    |
|                         | ستكون دراسة الجدوى نتيجة للعمل الجاري في مجال التحقق.                                                                                        |

### ٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ هناك حاجة إلى وضع ما يلي:

(أ) إجراءات جديدة لاستغلال التقنيات الجديدة: بالنسبة لمراقبة الحركة الجوية لإرسال التدابير في مرحلة أثناء الطيران إلى الطواقم ولإبلاغ المشغلين قبل المغادرة.

(ب) قواعد تبادل المعلومات واتخاذ القرارات بالنسبة لجميع الجهات الفاعلة؛

(ج) ينبغي تحديد قواعد تحديد الأولويات على أساس المستخدمين ومتطلبات التطبيق.

### ٤- القدرة اللازمة للنظام

#### ١-٤ الإلكترونيات

١-١-٤ لا تأثير للإلكترونيات.

#### ٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ تتطلب الاستفادة من النظم القائمة لتشغيل الوحدة B0-35 وظائف أرضية إضافية تكون في شكل لوغارثمات محسنة، وخدمات تفاعلية مع مقدمي خدمات الملاحة الجوية ومشغلي الطائرات عن طريق تطبيقات تعاملات تجارية ووصلات نظم إدارة المجال الجوي إما لإدماج هذه النظم و إما لاستلام معلومات عن إدارة المجال الجوي في الوقت الحقيقي بالاقتران مع الوحدة B1-10.

### ٥- الأداء البشري

#### ١-٥ اعتبارات العوامل البشرية

١-١-٥ من المتوقع ألا تتأثر بقدر كبير أدوار ومسؤوليات مراقبي الحركة الجوية والطيارين بالنسبة للعمليات التكتيكية (باستثناء العمليات الأكثر تكتيكية لتحويل المسار و مجموعات الوصول المتعاقبة). ولكن ينبغي فهم أن القرارات التي تُتخذ بشأن الرحلات هي قرارات من أجل الصالح العام.

٢-١-٥ ويعتبر تحديد اعتبارات العوامل البشرية عنصر تمكين يتسم بالأهمية لتحديد العمليات والإجراءات الخاصة بهذه الوحدة النموذجية. وينبغي أن تُؤخذ في الاعتبار بصفة خاصة الواجهة بين الإنسان والآلة بشأن جوانب التشغيل التلقائي الرامي إلى تحسين هذا الأداء، كما ينبغي، عند الاقتضاء، أن يكون ذلك مقترناً باستراتيجيات التخفيف من المخاطر مثل التدريب والتعليم والدعم الاحتياطي.

#### ٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ ستتطلب الإجراءات الجديدة التدريب الملائم لطبيعة العلاقات التعاونية، وبصفة خاصة بين وحدات إدارة تدفقات الحركة الجوية وموظفي العمليات في شركات الطيران.

٢-٢-٥ وسيتم تحديد التدريب على القواعد القياسية والإجراءات التشغيلية إلى جانب القواعد القياسية والتوصيات الدولية الضرورية لهذه الوحدة النموذجية التي ينبغي تنفيذها. وبالمثل سيتم تحديد متطلبات التأهيل وستدرج في جوانب مدى الاستعداد التنظيمي لهذه الوحدة النموذجية حالما تكون جاهزة.

- ٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)
- التنظيم/التوحيد: بغية تعزيز العمليات هناك حاجة إلى استكمال وثيقة الإيكاو Doc ٤٤٤٤ /إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية.
  - خطط الموافقة: ستحدد فيما بعد.
- ٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)
- ٧-١ الاستخدام الحالي
- أوروبا: استغلت بعض مراكز الملاحة الجوية الأوروبية بالفعل أدوات إدارة الحالات المعقدة بغية التنبؤ بشكل أفضل بعبء العمل في القطاع واتخاذ تدابير من قبيل تقسيم المجموعات لاستيعاب آثار تجمع الحركة الجوية.
- ٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية
- أوروبا: سيتم في إطار برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في الأجواء الأوروبية الموحدة SESAR التثبيت من متطلبات وإجراءات تحديد الأولويات على أساس المستخدمين، فضلاً عن إدارة المجال الجوي وعمليات الشبكة ذات الصلة بالوحدة.
- ٨- الوثائق المرجعية
- ٨-١ المواد الإرشادية
- استحدث مفهوم المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية الاستخدام المرن المتطور للمجال الجوي.
- ٨-٢ وثائق الموافقة
- وثيقة الإيكاو Doc ٤٤٤٤ /إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية

— — — — —

### المرفق (هـ)

## الوحدة النموذجية رقم B2-35: المزيد من مشاركة المستخدم في الاستعمال الدينامي للشبكة

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <p>تطبيقات التعاون بشأن اتخاذ القرارات التي يدعمها نظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة التي تساعد مستخدمي المجال الجوي على إدارة المنافسة ووضع الأولويات بالنسبة للحلول الخاصة بإدارة تدفقات الحركة الجوية عندما تكون الشبكة أو وحداتها (المطارات أو القطاع) غير قادرة على توفير القدرة التي تلبي طلبات المستخدمين. ويكفل ذلك المزيد من تطوير تطبيقات التعاون بشأن اتخاذ القرارات التي تمكن إدارة الحركة الجوية من أن توفر/تسند إلى المستخدمين الحلول المثلى لمشاكل تدفقات الحركة الجوية.</p> <p>وتشمل الفوائد تحسين استخدام القدرة المتاحة و تحقيق المستوى الأمثل لعمليات شركات الطيران في الحالات التي تتسم بالتدهور.</p> | <p>موجز</p>                                                           |
| <p>KPA-02 - السعة KPA-09 - التنبؤ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً<br/>للوثيقة ٩٨٥٤ Doc</p> |
| <p>مراحل ما قبل الطيران</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>البيئة التشغيلية/<br/>مراحل الطيران</p>                            |
| <p>المناطق أو المناطق دون الإقليمية</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>الاعتبارات المتعلقة بنطاق التطبيق</p>                              |
| <p>التوازن بين الطلب والسعة<br/>التنسيق الزمني للحركة الجوية<br/>تنظيم وإدارة المجال الجوي<br/>عمليات مستخدمي المجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>عنصر/عناصر المفهوم العالمي وفقاً<br/>للوثيقة ٩٨٥٤ Doc</p>          |
| <p>مبادرة الخطة العالمية - ٦: إدارة تدفق الحركة الجوية<br/>مبادرة الخطة العالمية - ٨: التصميم والإدارة التعاونية للمجال الجوي</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>مبادرات الخطة العالمية للملاحة الجوية</p>                          |
| <p>B2-25 وريما B1-30, B1-35,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>أوجه الترابط الرئيسية</p>                                          |
| <p>مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>القائمة المرجعية لمدى الاستعداد على<br/>الصعيد العالمي</p>         |
| <p>التاريخ التقديري: ٢٠٢٣</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>مدى الاستعداد من حيث القواعد القياسية</p>                          |
| <p>التاريخ التقديري: ٢٠٢٣</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>توفر الإلكترونيات</p>                                              |
| <p>التاريخ التقديري: ٢٠٢٣</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>توفر النظم الأرضية</p>                                             |
| <p>التاريخ التقديري: ٢٠٢٣</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>توفر الإجراءات</p>                                                 |
| <p>التاريخ التقديري: ٢٠٢٣</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>عمليات الموافقة على العمليات</p>                                   |

### ١- نبذة وصفية

#### ١-١ خط الأساس

١-١-١ تم في إطار الوحدة السابقة B1-35 استحداث الصيغة الأولية لعملية تحديد الأولويات على أساس المستخدمين التي ركزت على المسائل في المطار.

## ٢-١ التغيير الذي تحدثه الوحدة النموذجية

١-٢-١ يتم في إطار هذه الوحدة المزيد من تطوير تطبيقات التعاون بشأن اتخاذ القرارات على نحو يمكن إدارة الحركة الجوية من توفير/إسناد حلول المشاكل بصورة مثلى بغية مساعدة مجتمع المستخدمين على أخذ المنافسة في الاعتبار والعناية بأولوياته في حالات عدم قدرة الشبكة أو وحداتها (المطارات، والقطاع) على توفير القدرة الفعلية التي تتناسب مع تلبية الاحتياجات الخاصة بالجدول الزمنية. وتستفيد هذه الوحدة من إدارة المعلومات على نطاق المنظومة بالنسبة للحالات الأكثر تعقيداً.

## ٢-٢ تحسين الأداء التشغيلي المنشود

١-٢-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة ٩٨٨٣ Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

|                         |                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| السعة                   | زيادة السعة المتاحة في الحالات التي تخضع فيها السعة للقيود.                                                         |
| التنبؤ                  | تتيح الوحدة لشركات الطيران إمكانية أخذ أولوياتها في الاعتبار وتحقيق مستوى عمليات أمثل في حالات تدهور الحركة الجوية. |
| تحليل التكاليف والفوائد | سيتم تحديدها عندما يبلغ البحث بشأن هذه الوحدة مرحلة أكثر تقدماً.                                                    |

## ٣-٣ الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣-٣ من المطلوب إجراءات لتحديد الشروط (خاصة قواعد المشاركة، والحقوق والواجبات، ومبادئ الإنصاف وغير ذلك) وإعداد مذكرة بشأن عملية تحديد الأولويات على أساس المستخدمين لتطبيق هذه العملية. وستحتاج العملية إلى الإنجاز بطريقة لا تتعارض مع الاستخدام الأمثل لشبكة إدارة تدفقات الحركة الجوية أو تقلل من كفاءة هذه الشبكة.

## ٤-٤ القدرة اللازمة للنظام

## ١-٤-٤ الإلكترونيات

١-١-٤-٤ ليست هناك حاجة إلى أي إلكترونيات إضافية للمشاركة في نظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة حيثما كان منطبقاً.

## ٢-٤-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤-٤ ستدعم تكنولوجيا بيئة نظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة هذه النظم الأرضية و تكامل النظم أرض-أرض بين جميع المشاركين وبصفة خاصة خدمات الحركة الجوية وشركات الطيران. وظائف التشغيل التلقائي التي تتيح التفاوض فيما بين المستخدمين والربط بنظم إدارة تدفقات الحركة الجوية.

## ٥- الأداء البشري

### ١-٥ اعتبارات العوامل البشرية

١-١-٥ لم يتم تحديد مسائل هامة ومع ذلك سيتم في إطار هذه الوحدة استحداث عوامل إضافية لاتخاذ القرار بشأن عملية الإعداد والتخطيط للطيران التي ينبغي أن تكون مفهومة لموظفي شركات الطيران.

٢-١-٥ ولا تزال هذه الوحدة النموذجية في مرحلة البحث والتطوير، ولذلك فإن اعتبارات العوامل البشرية لا تزال قيد التحديد عن طريق النمذجة واختبار الإصدار التجريبي. وستصبح التغييرات على هذه الوثيقة في المستقبل أكثر تحديداً بشأن العمليات والإجراءات اللازمة لأخذ اعتبارات العوامل البشرية في الاعتبار. وسيكون هناك تركيز خاص على تحديد مسألة الواجهة بين الإنسان والآلة، إن وجدت، مع توفير استراتيجيات تخفيف المخاطر الكبيرة وأخذ هذه المخاطر في الاعتبار.

### ٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ ستطلب الإجراءات الجديدة التدريب الملائم لطبيعة العلاقات التعاونية، وبصفة خاصة بين وحدات إدارة تدفقات الحركة الجوية وموظفي العمليات في شركات الطيران.

٢-٢-٥ وستشمل هذه الوحدة النموذجية في نهاية المطاف عدداً من متطلبات تدريب الموظفين. وعندما يتم تحديد هذه المتطلبات ستدرج في الوثائق التي تدعم هذه الوحدة النموذجية وسيتم تسليط الضوء على أهميتها. وبالمثل فإن أي متطلبات مؤهلات موصى بها ستصبح جزءاً من الاحتياجات التنظيمية قبل تنفيذ تحسين الأداء.

### ٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد: قواعد قياسية ومواد إرشادية جديدة لتمكين المستخدمين من التوصل إلى الحلول المثلى في مجال التعاون بشأن اتخاذ القرارات
- خطط الموافقة: ستحدد فيما بعد.

### ٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

#### ١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لا يوجد في هذا الوقت.

#### ٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

أوروبا: بدأ برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في الأجواء الأوروبية الموحدة SESAR لتوه بغية صياغة مفهوم تحديد الأولويات على أساس المستخدمين، وينبغي أن يطور البرنامج هذه الوحدة بقدر أكبر قبل وصف الاختبارات الخاصة بها.

## المرفق (و)

### الوحدة النمذجية رقم B3-10: إدارة تعقيد الحركة الجوية

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| استحداث إدارة الحالات المعقدة لمعالجة الأحداث والظواهر التي تؤثر على تدفقات الحركة الجوية بسبب القيود المادية والأسباب الاقتصادية أو بسبب أحداث وظروف معينة عن طريق استغلال بيئة المعلومات الأكثر دقة وثناء لإدارة الحركة الجوية المرتكزة على نظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة. وستشمل الفوائد الاستخدام الأمثل لقدرة النظام وتحقيق الكفاءة. | موجز                                                   |
| KPA-02 - السعة، - KAP-04 - الكفاءة، KAP-06 - المرونة، KAP-09 - التنبؤ.                                                                                                                                                                                                                                                                             | الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤ |
| مرحلة ما قبل الطيران ومرحلة أثناء الطيران                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | البيئة التشغيلية/<br>مراحل الطيران                     |
| على الصعيد الإقليمي أو دون الإقليمي تتحقق فوائد كبيرة فقط على نطاق جغرافي معين مع افتراض أنه من الممكن معرفة ومراقبة/تحسين البارامترات ذات الصلة. تتحقق الفوائد بصورة أساسية في المجال الجوي العلوي الكثيف الحركة.                                                                                                                                 | الاعتبارات المتعلقة بنطاق التطبيق                      |
| تنظيم وإدارة المجال الجوي<br>التنسيق الزمني للحركة الجوية<br>التوازن بين الطلب والسعة                                                                                                                                                                                                                                                              | عنصر/عناصر المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة ٩٨٥٤          |
| مبادرة الخطة العالمية - ٦: إدارة تدفق الحركة الجوية<br>مبادرة الخطة العالمية - ٨: التصميم والإدارة التعاونية للمجال الجوي                                                                                                                                                                                                                          | مبادرات الخطة العالمية للملاحة الجوية                  |
| ستحل محل: B1-10, B2-35<br>تقدم مواز مع: B3-05, B3-15, B3-25, B3-85                                                                                                                                                                                                                                                                                 | أوجه الترابط الرئيسية                                  |
| مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)<br>التاريخ التقديري: ٢٠٢٨<br>توفر الإلكترونيات<br>توفر النظم الأرضية<br>توفر الإجراءات<br>عمليات الموافقة على العمليات                                                                                                                                                                               | القائمة المرجعية لمدى الاستعداد على الصعيد العالمي     |

#### ١- نبذة وصفية

##### ١-١ لمحة عامة

١-١-١ في وجود العمليات الرباعية، سيتم في إطار الحزمة ٣ بناء القدرات التي تحقق المستوى الأمثل للمسارات الفردية، وتدفقات الحركة الجوية، واستخدام الموارد الشحيحة مثل المدرجات والأسطح. وتركز هذه الوحدة على القدرات اللازمة لحل المسائل المتصلة بزيادة تعقيد بعض حالات الحركة الجوية.

١-١-٢ وفي حين أن العمليات القائمة على المسار هي التطور الطويل الأجل لإدارة مسار الطيران الفردي، هناك عدد من الأحداث والظواهر التي تؤثر في تدفقات الحركة الجوية بسبب القيود المادية، والأسباب الاقتصادية، أو بسبب أحداث وظروف معينة. ويتم تناول التطور الطويل الأجل لإدارة هذه العمليات في إطار هذه الوحدة بالنسبة لحالات كثافة الحركة

الجوية التي تتجاوز مستوى الكثافة الحالية و/أو بغية تحسين الحلول المطبقة حتى الآن وتوفير خدمات ذات مستوى أمثل مع اتاحة العمل بصورة وثيقة في حدود النظام. ويشار إلى ذلك بإدارة الحالات المعقدة.

٣-١-١ ويتم في إطار هذه الوحدة إدماج عناصر إدارة الحركة الجوية لتحقيق فوائد إضافية في مجال الأداء، كما سيتم إدخال تحسينات على عمليات التوازن بين الطلب والسعة والتنسيق الزمني للحركة الجوية وتنظيم وإدارة المجال الجوي (ومن المحتمل أيضاً إدخال تحسينات على إدارة توفير الخدمات، وعمليات مستخدمي المجال الجوي، وعمليات المطار) لاستغلال بيئة المعلومات الأكثر دقة وثراء التي من المتوقع أن تقضي إليها العمليات القائمة -على المسار، وإدارة المعلومات على نطاق المنظومة والتطورات الأخرى الأطول أجلاً.

٤-١-١ وهذا مجال بحوث نشطة حيث من المحتمل أن تكون الحلول الابتكارية بقدر أهمية فهم حالات عدم اليقين الكامنة في نظام إدارة الحركة الجوية وآليات النقل الجوي وأنماط السلوك التي يتسم أداء إدارة الحركة الجوية بالحساسية إزاءها.

## ٢-١ خط الأساس

١-٢-١ قبل تنفيذ هذه الوحدة سيتم إنشاء معظم عناصر المفهوم التشغيلي للنظام العالمي لإدارة الحركة الجوية بصورة تدريجية، ولكن لن يتم ذلك بصورة كاملة وذلك رهناً بنشر بعض القدرات وعوامل التمكين، كما أنه لم يتم التكامل التام بين هذه القدرات والعناصر. وهناك مجال لتحقيق مكتسبات على صعيد الأداء عن طريق معالجة المسائل التي ستتشأ عن عدم تحقيق مستوى التكامل الأمثل.

## ٣-١ التغيير الذي تحدثه الوحدة النموذجية

١-٣-١ تتيح الوحدة تحقيق المستوى الأمثل لدفعات الحركة الجوية واستخدام موارد الملاحة الجوية. كما ستعالج حالات التعقيد في إطار إدارة الحركة الجوية بفضل الجمع بين كثافة الحركة الجوية في المستويات العليا، وتوفير المعلومات الأكثر دقة عن المسارات والبيئة المحيطة بها، والتفاعل الوثيق بين العمليات والنظم، والسعي إلى تحقيق مستويات أداء أعلى.

## ٢- تحسين الأداء التشغيلي المنشود

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة ٩٨٨٣ Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

|                         |                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| السعة                   | زيادة الاستخدام الأمثل لسعة النظام.                                                                          |
| الكفاءة                 | تحقيق المستوى الأمثل لكفاءة الشبكة العامة.                                                                   |
| المرونة                 | استيعاب طلبات التغيير.                                                                                       |
| الانتبؤ                 | الحد إلى أدنى درجة من آثار حالات عدم اليقين والأحداث غير المخططة على الأداء السلس لنظام إدارة الحركة الجوية. |
| تحليل التكاليف والفوائد | سيتم إنشاؤها كجزء من البحث المتصل بالوحدة.                                                                   |

## ٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ لم تُحدد بعد.

#### ٤- القدرة اللازمة للنظام

١-٤ سيتم في إطار هذه الوحدة استغلال التكنولوجيا القائمة، وبصفة خاصة إدارة المعلومات على نطاق المنظومة والعمليات القائمة على المسار التي ستوفر معلومات دقيقة عن الرحلات وبيئة الطيران. ومن المحتمل أن يعتمد هذا النظام على أدوات التشغيل التلقائي.

#### ٢-٤ الإلكترونيات

١-٢-٤ ليست هناك حاجة إلى أي إلكترونيات إضافية للمشاركة في نظام إدارة المعلومات على نطاق المنظومة و/أو العمليات القائمة على المسار.

#### ٣-٤ النظم الأرضية

١-٣-٤ الاستخدام المكثف لوظائف التشغيل التلقائي واللوازم المتطورة للاستفادة من المعلومات.

#### ٥- الأداء البشري

#### ١-٥ اعتبارات العوامل البشرية

١-١-٥ من المحتمل أن تتطلب درجة التكامل العالية للمعلومات عن الحركة الجوية وتحقيق مستوى العمليات الأمثل مستويات عالية من التشغيل التلقائي وتطوير واجهات محددة للمشغلين البشريين.

٢-١-٥ ولا تزال هذه الوحدة النموذجية في مرحلة البحث والتطوير، ولذلك فإن اعتبارات العوامل البشرية لا تزال قيد التحديد عن طريق النمذجة واختبار الإصدار التجريبي. وستصبح التغييرات على هذه الوثيقة في المستقبل أكثر تحديداً بشأن العمليات والإجراءات اللازمة لأخذ اعتبارات العوامل البشرية في الاعتبار. وسيكون هناك تركيز خاص على تحديد مسألة الواجهة بين الإنسان والآلة، إن وجدت، وتوفير استراتيجيات تخفيف المخاطر الكبيرة وأخذ هذه المخاطر في الاعتبار.

#### ٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ ستكون متطلبات التدريب كثيرة ليس فقط قبل الدخول في الخدمة، ولكن أيضاً من أجل المحافظة بصورة منتظمة على المهارات.

٢-٢-٥ وستشمل هذه الوحدة النموذجية في نهاية المطاف عدداً من متطلبات تدريب الموظفين. وعندما يتم تحديد هذه المتطلبات ستدرج في الوثائق التي تدعم هذه الوحدة النموذجية وسيتم تسليط الضوء على أهميتها. وبالمثل فإن أي متطلبات مؤهلات موصى بها ستصبح جزءاً من الاحتياجات التنظيمية قبل تنفيذ تحسين الأداء.

#### ٦- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد وخطط الموافقة (النظم الجوية والأرضية)

- التنظيم/التوحيد سيحدد فيما بعد
- خطط الموافقة: ستحدد فيما بعد.

## ٧- الأنشطة التنفيذية والتجريبية (المعروفة في وقت إعداد هذه الوحدة)

### ١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لا يُوجد في هذا الوقت.

### ٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- أوروبا: تم في إطار برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في الأجواء الأوروبية الموحدة إنشاء شبكة بحث بشأن "الحالات المعقدة" بالإضافة إلى مشاريع البحوث الرامية إلى معالجة بعض المسائل ذات الصلة.
- الولايات المتحدة لا تزال الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) والجامعات الأمريكية تقوم بالبحوث.
- ليس من المنظور إجراء تجارب حية في المستقبل.

- انتهى -