

المرفق (أ)

الوحدة رقم B0-65 : التحسين الأمثل لإجراءات الاقتراب بما في ذلك التوجيه العمودي

يؤدي استخدام إجراءات الملاحة القائمة على الأداء ونظام الهبوط^١ باستخدام تقوية الإشارات بالمحطات الأرضية إلى تعزيز إمكانيات الوثوق والتنبؤ بعمليات الاقتراب من المدارج، ومن ثم زيادة السلامة وإمكانية الوصول والكفاءة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق النظام الأساسي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)، والملاحة العمودية البارومترية Baro (VNAV) ونظام تقوية الإشارات بالأقمار الصناعية (SBAS) ونظام الهبوط باستخدام تقوية الإشارات بالمحطات الأرضية. ويمكن استخدام المرونة الكامنة في تصميم الاقتراب باعتماد الملاحة القائمة على الأداء لزيادة طاقة المدارج.	الموجز												
KPA-01 . الوصول والتساوي، KPA-02 . الطاقة، KPA-04 . الجدوى، KPA-05 . البيئة؛ KPA-10 . السلامة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854												
الاقتراب	نطاق العمليات ومراحل الطيران												
تتطبق هذه الوحدة على جميع الأدوات، والأدوات الدقيقة في نهاية المدارج، ويقدر محدود، على غير الأدوات في نهاية المدارج.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق												
AUO . عمليات المنقعين بالمجال الجوي AO . عمليات المطار	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854												
مبادرة الخطة العالمية . ٥: ملاحة المنطقة (RNAV) والأداء الملاحي المطلوب (RNP) (الملاحة القائمة على الأداء) مبادرة الخطة العالمية . ١٤: عمليات المدارج مبادرة الخطة العالمية . ٢٠: النظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (WGS84)	مبادرات الخطة العالمية												
لا توجد	أهم العناصر التي تعتمد عليها												
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="165 1203 602 1287">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="602 1203 959 1287"></td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1287 602 1371">✓ (BO – GLS CAT I فقط)</td><td data-bbox="602 1287 959 1371">الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1371 602 1413">✓</td><td data-bbox="602 1371 959 1413">توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1413 602 1455">✓</td><td data-bbox="602 1413 959 1455">توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1455 602 1497">✓</td><td data-bbox="602 1455 959 1497">توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1497 602 1551">✓</td><td data-bbox="602 1497 959 1551">الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		✓ (BO – GLS CAT I فقط)	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓	توافر إلكترونيات الطيران	✓	توافر النظم الأرضية	✓	توافر الإجراءات	✓	الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)													
✓ (BO – GLS CAT I فقط)	الاستعداد من حيث القواعد القياسية												
✓	توافر إلكترونيات الطيران												
✓	توافر النظم الأرضية												
✓	توافر الإجراءات												
✓	الموافقة على العمليات												

١- نبذة سردية

١-١- لمحة عامة

١-١-١ تكمل هذه الوحدة عناصر المجال الجوي والإجراءات الأخرى (عمليات الهبوط المستمر (CDO)، والملاحة القائمة على الأداء (PBN) وإدارة المجال الجوي) لزيادة الكفاءة، والسلامة، والوصول وإمكانية التنبؤ.

^١ فيما يتعلق بالحزمة صفر، GLS CAT I فقط، أنظر الحزمة ١ فيما يتعلق بـ GLS CAT II/III

٢-١-١ تصف هذه الوحدة ما هو متاح حالياً فيما يتعلق بإجراءات الاقتراب ويمكن أن تُستخدم الآن على نطاق أوسع.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ تواجه المساعدات الملاحية التقليدية (مثل نظام الهبوط الآلي (ILS)، ونطاق التردد العالي جداً الشامل لكل الاتجاهات (VOR)، والمناورة اللاسلكية للاتجاهية (NDB)) قيوداً في قدرتها على دعم الحدود الدنيا لكل مدرج. وتشمل هذه القيود، في حالة نظام الهبوط الآلي، التكلفة، وتوافر مواقع مناسبة لمحطات أرضية، وعدم القدرة على توفير الدعم لممرات هبوط متعددة إلى نهايات مدارج متعددة. ولا توفر إجراءات نطاق التردد العالي جداً الشامل لكل الاتجاهات والمناورة اللاسلكية للاتجاهية الدعم للإرشاد العمودي وتتوقف حدودها الدنيا المرتفعة نسبياً على اعتبارات الموقع.

٢-٢-١ في النطاق العالمي، جرى تنفيذ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية على أساس الملاحة القائمة على الأداء. وطُبِّقَت بعض الدول عدداً كبيراً من إجراءات الملاحة القائمة على الأداء. وتوجد إجراءات عديدة لنظام الهبوط باستخدام تقوية الإشارات بالمحطات الأرضية (GLS) (الفئة الأولى CAT I).

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ لا تتطلب إجراءات الملاحة القائمة على الأداء، باستثناء نظام تقوية الإشارات باستعمال المحطات الأرضية (GBAS) لنظام الهبوط (GLS)، مساعدات ملاحية قائمة على الأرض، وتترك للمصممين مرونة كاملة في تحديد الاقتراب العمودي النهائي والمسارات العمودية. ويمكن دمج إجراءات الاقتراب بالملاحة القائمة على الأداء بسلاسة مع إجراءات الوصول بالملاحة القائمة على الأداء؛ جنباً إلى جنب مع عمليات الهبوط المستمر، ومن ثم تخفيض عبء العمل على طاقم الطيارين والمراقبين واحتمال أن لا تتبع الطائرات مسارها المتوقع.

٢-٣-١ تستطيع الدول تطبيق إجراءات الاقتراب باعتماد الملاحة القائمة على الأداء وعلى النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية التي توفر حدوداً دنياً للطائرات المجهزة بالالكترونيات الطيران الأساسية للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية والتي لديها قدرة بارومترية على الملاحة العمودية (Baro VNAV)، والطائرات المجهزة بالالكترونيات نظم تقوية الإشارات بالأقمار الصناعية (SBAS). ويتطلب نظام الهبوط GLS، غير المتضمن في دليل الملاحة القائمة على الأداء بنية تحتية في المطار ولكن يمكن لمحطة واحدة أن تؤمن الدعم لعمليات الاقتراب على جميع المدارج، ويتمتع نظام الهبوط GLS بنفس المرونة في التصميم مثل إجراءات الملاحة القائمة على الأداء. وتنتج فوائد عن هذه المرونة عندما تكون المساعدات التقليدية معطلة بسبب فشل النظم أو بسبب الصيانة. وبصرف النظر عن ملائمة الكترونيات الطيران، تتبع كل طائرة نفس المسار الجانبي. ويمكن تصميم عمليات الاقتراب من هذا النوع للمدارج التي لديها أو ليس لديها عمليات اقتراب تقليدية، والتي توفر من ثم فوائد للطائرات ذات القدرة على الملاحة القائمة على الأداء، مما يشجع طواقم الطائرات ويدعم التخطيط لوقف العمل ببعض المساعدات التقليدية.

٣-٣-١ يشكل طاقم الطائرة المفتاح الرئيسي لتحقيق حد أقصى من الفوائد من هذه الإجراءات. ويتخذ مشغلو الطائرات قرارات مستقلة بشأن الطواقم بالاستناد إلى قيمة الفوائد الإضافية والادخارات المحتملة بالوقود والتكاليف الأخرى المتصلة بتعطيل الرحلات. وقد بيّنت التجربة أن المشغلين ينتظرون في العادة تجديد أسطول الطيران بدل تجهيز الطائرات الموجودة؛ ولكن التعديلات التي توفر قدرة على الأداء الملاحي المطلوب والأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي متوفرة وقد طُبِّقَت على العديد من طائرات رجال الأعمال.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات/مقاييس تحديد النجاح

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

زيادة الطاقة الاستيعابية للمطارات	الوصول والتساوي
خلفاً لنظام الهبوط الآلي (ILS)، لا تحتاج عمليات الاقتراب القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (PBN و GLS) الى تحديد مناطق حساسة ودرجة وإدارتها تؤدي الى زيادة محتملة لطاقة المدرج.	الطاقة
إدخارات بالتكلفة تتعلق بالحدود الدنيا للاقتراب المنخفض: عدد أقل من تحويلات المسار، والتحليقات، والإلغاءات والتأخيرات. إدخارات في التكلفة تتعلق بطاقة استيعابية أكبر للمطار في بعض الظروف (مثل تقارب المتوازيات) بالاستفادة من المرونة في عمليات الاقتراب المتباعدة وتحديد العتبات المزاحة.	الجدوى
الفوائد البيئية من خلال تقليل احتراق الوقود.	البيئة
مسارات اقتراب مستقرة.	السلامة
يستطيع مشغلو الطائرات ومقدمو خدمات الملاحة الجوية تحديد كمية فوائد الحدود الدنيا باستخدام عمليات مراقبة الأحوال الجوية تاريخياً في المطار وتنميط الوصول الى المطار مع الحدود الدنيا الحالية والجديدة. وعندئذ يكون باستطاعة كل مشغل طائرات تقييم المنافع مقابل التكاليف في أي تحديث مطلوب لالكترونيات الطيران. والى أن يكون هناك قواعد أساسية لنظام التقوية باستعمال المحطات الأرضية (CAT II/III)، لا يمكن اعتبار نظام الهبوط GLS مرشحاً للحلول عالمياً محل نظام الهبوط الآلي. وباستطاعة دراسة جدوى نظام الهبوط GLS النظر في كلفة الابقاء على نظام الهبوط الآلي أو نظام الهبوط الميكروويفي (MLS) للسماح باستمرار العمليات في أثناء حوادث التداخل.	تحليل التكاليف والمنافع

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

١-٣ يوفر دليل الملاحة القائمة على الأداء (Doc 9613)، ودليل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (Doc 9849) الملحق ١٠. اتصالات الطيران وإجراءات خدمات الملاحة الجوية. عمليات الطائرات، المجلد الأول. إجراءات الطيران والمجلد الثاني. إجراءات بناء الطيران البصري والآلي (PANS-OPS, Doc 8168) إرشادات بشأن متطلبات الاستطلاع والتعامل بالبيانات. ويوفر دليل اختبار المساعدات الملاحية الراديوية (Doc 8071)، المجلد الثاني. اختبار نظم الملاحة الراديوية القائمة على الأقمار الصناعية الإرشادات بشأن اختبار النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. وهذا الاختبار معد لإثبات قدرة إشارات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية على دعم إجراءات الطيران تمثيلاً مع القواعد القياسية الواردة في الملحق ١٠. وعلى مقدمي خدمات الملاحة الجوية أيضاً تقييم ملاءمة الإجراءات للنشر، على النحو المفصل في إجراءات خدمات الملاحة الجوية. العمليات، المجلد الثاني. الجزء الأول، القسم ٢، الفصل ٤، ضمان الجودة. ويوفر دليل ضمان الجودة لتصميم إجراءات الطيران (Doc 9906) المجلد الخامس. المصادقة على إجراءات أدوات الطيران الإرشادات اللازمة للمصادقة على إجراءات أدوات الطيران بما في ذلك إجراءات الملاحة القائمة على الأداء. والمصادقة على الطيران بالنسبة لإجراءات الملاحة القائمة على الأداء أقل كلفة من المساعدات التقليدية لسببين: لا تتطلب الطائرة المستخدمة قياساً معقداً للإشارة ولأجهزة التسجيل؛ وليس هناك حاجة للتحقق من الإشارات بصورة دورية.

٢-٣ لذلك توفر هذه الوثائق خلفية ومادة إرشادية للتنفيذ بالنسبة لمقدمي خدمات الملاحة الجوية، ومشغلي الطائرات، ومشغلي المطارات ومنظمي الطيران.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤-١ الكرونيات الطيران

١-٤-١-١ يمكن استخدام إجراءات الاقتراب للملاحة القائمة على الأداء باعتماد القواعد الأساسية للطيران الآلي (IFR) لالكرونيات الطيران في النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية التي تدعم رصد الأداء والانداز على متن الطائرة؛ وتدعم هذه الأخيرة بدورها الحدود الدنيا للملاحة الجانبية (LNAV). ويمكن أن تُدمج أجهزة الاستقبال في نظام IFR GNSS مع وظيفة القدرة البارومترية على الملاحة العمودية لدعم الارشادات الجانبية للحدود الدنيا للملاحة الجانبية (LVAN) والملاحة العمودية (VNAV). وفي الدول التي لديها مناطق محددة لخدمة تقوية الاشارات باستعمال الأقمار الصناعية (SBAS) باستطاعة الطائرات المزودة بالكرونيات طيران SBAS أن تطير في عمليات اقتراب مع إرشادات عمودية الى الحدود الدنيا للأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي (LPV) التي يمكن أن تكون في حدود دنيا للانخفاض مثل نظام الهبوط الآلي بالفئة الأولى ILS CAT I عند التحليق الى مدرج يستخدم أدوات دقيقة، وعلى انخفاض يصل الى ٢٥٠ قدماً للحد الأدنى لعلو النزول (MDA) عند الطيران الى مدرج هبوط آلي. وفي مناطق الخدمة التي تعمل بنظام تقوية الاشارات بالأقمار الصناعية، يمكن لالكرونيات الطيران العائدة لهذا النظام أن توفر إرشادات عمودية عند استخدام إجراءات منارة لاسلكية لاتجاهية (NDB) في الطيران ونطاق تردد عالي جداً شامل لكل الاتجاهات (VOR)، وتعود بالتالي بالمنافع على صعيد السلامة نتيجة الاقتراب المستقر. وتحتاج الطائرات إلى الكرونيات طيران خاصة بالاقتراب وفق نظام الهبوط باستخدام تقوية الاشارات بالمحطات الأرضية (GLS).

٢-٤-٢ النظم الأرضية

١-٢-٤-٢ لا تتطلب الإجراءات القائمة على نظام تقوية الإشارات باستخدام الأقمار الصناعية أي بنى تحتية على مستوى المطار الذي تخدمه، ولكن ينبغي توافر عناصر من هذا النظام (مثل المحطات المرجعية، والمحطات الرئيسية، والأقمار الصناعية المستقرة بالنسبة للأرض (GEO)) بحيث يتحقق الدعم لهذا المستوى من الخدمة. ويكون تأثير الايونوسفير قوياً للغاية في المناطق الاستوائية، ويشكل تحدياً تقنياً كبيراً للجيل الحالي من نظم التقوية القائمة على الأقمار الصناعية لتوفير عمليات اقتراب عمودية موجهة في تلك المناطق. ويدعم وجود نظام هبوط يستخدم تقوية الاشارة بالمحطات الأرضية في المطار المقصود عمليات الاقتراب الموجهة عمودياً من فئة CAT I على جميع مدارج ذلك المطار.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-٥-١-١ يمكن تطبيق إجراءات الهبوط مع توجيه عمودي من تحسين موارد إدارة طاقم الطائرة في أوقات الأعباء الثقيلة والمعقدة أحياناً. وبإفصاح المجال لتوزيع إجراءات طاقم الطائرة على نحو أفضل أثناء إعداد الإجراءات، يتم تخفيض التعرض للأخطاء التشغيلية وتحسين الأداء البشري. ويعود ذلك بفوائد واضحة على السلامة في مقابل الإجراءات التي تفنقر الى الإرشادات طوال المسار العمودي. ويمكن فضلاً عن ذلك، تعزيز بعض أوجه التبسيط والكفاءة في تدريب طاقم الطائرة.

١-٥-٢ أخذت العوامل البشرية في الاعتبار أثناء تطوير العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة. وحيثما استخدمت النظم الآلية، تم النظر في التفاعل بين الإنسان والآلة من منظوري الوظيفة وبيئة العمل. ولكن لا تزال هناك احتمالات فشل كامنة ومن المطلوب التزام الحذر أثناء جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب أيضاً إبلاغ المجتمع الدولي بالمسائل المتعلقة بالعامل البشري التي تظهر أثناء التنفيذ من خلال الايكو كجزء من أي مبادرة للابلاغ عن السلامة.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ التدريب مطلوب للموظفين المعيّنين في المعايير والإجراءات التشغيلية بالنسبة لهذه الوحدة ويمكن العثور عليه في الوصلات بالوثائق الواردة في الفقرة ٨ من هذه الوحدة. وعلى نحو مماثل، يتم تحديد متطلبات الجدوى في المتطلبات التنظيمية الواردة في الفقرة ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تطبيق هذه الوحدة.

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

- التنظيم والتوحيد: استخدام الشروط الحالية المنشورة التي تتضمن العناصر الواردة في الفقرة ٨-٤ ، لأنه ليست هناك حاجة في الوقت الحاضر الى وثائق جديدة أو محدثة بالإرشادات أو المعايير التنظيمية.
- خطط الموافقة: ليست هناك حاجة في الوقت الحاضر الى معايير موافقة جديدة أو محدثة. وعلى الخطط التنفيذية أن تعكس الطائرات المتوفرة، والنظم الأرضية والموافقات التشغيلية.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

- **الولايات المتحدة:** نشرت الولايات المتحدة ما يزيد على ٥ ٠٠٠ من إجراءات الاقتراب للملاحة القائمة على الأداء. ومن بينها ٢ ٥٠٠ إجراء تنطوي على ملاحة جانبية وملاحة عمودية (LNAV/VNAV) وأداء محدود الموضع بالتوجيه العمودي (LPV)، مع اعتماد هذا الأخير على نظام اقليمي لتقوية الاشارات (WAAS) (SBAS). ومن أصل الاجراءات التي تنطوي على حد أدنى من الأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي، هناك حوالي ٥٠٠ إجراء ذات علو قرار يبلغ ٦٠ متراً (٢٠٠ قدم). وتدعو الخطط حالياً لأن يكون لدى جميع المدرج في الولايات المتحدة (البالغة حوالي ٥ ٥٠٠ مدرجاً) حدود دنيا للدقة الجانبية مع إرشاد عمودي بحدود عام ٢٠١٦. ولدى الولايات المتحدة إجراءات عرض لنظام الهبوط باستخدام إشارات التقوية بالمحطات الأرضية (GLS CAT I) في مطار نيويورك (KEWR)؛ ومن المتوقع أن تتم المصادقة في آب/أغسطس ٢٠١٢، بعد أن يتم حل بعض المسائل الفنية والتشغيلية. وتطبق الولايات المتحدة حالياً الإجراءات التشغيلية لنظام الهبوط GLS CAT I في مطار هيوستن (KIAH).

الولايات المتحدة . CAT II/III. يجري العمل مع الصناعة على تطوير نموذج أولي للعمليات من الفئتين الثانية والثالثة CAT II/III. ومن المقرر أن تتم الموافقة على التشغيل بحدود عام ٢٠١٧.

- **كندا:** نشرت كندا ٥٩٦ إجراء اقتراب للملاحة القائمة على الأداء بحدود دنيا للملاحة الجانبية (LNAV) اعتباراً من تموز/يوليو ٢٠١١. ومن أصل تلك الإجراءات، هناك ثلاثة وعشرون إجراءً تنطوي على حدود دنيا للملاحة الجانبية والملاحة العمودية (LNAV/VNAV) وإثنان وخمسون إجراءً تنطوي على حدود دنيا للأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي (LPV)، وتقوم الإجراءات الأخيرة على نظام التقوية الاقليمي (WAAS) القائم على نظام تقوية الإشارات بالأقمار الصناعية. وتعتمد كندا بناء على طلب مشغلي الطائرات إضافة إجراءات للملاحة القائمة على الأداء وإضافة حدود دنيا للملاحة الجانبية والعمودية وبالتوجيه العمودي الى الإجراءات التي تقتصر على حدود دنيا للملاحة الجانبية. وليست لدى كندا منشآت نظام هبوط باستخدام إشارات التقوية بالمحطات الأرضية.

- **أستراليا:** نشرت أستراليا حوالي ٥٠٠ إجراء اقتراب للملاحة القائمة على الأداء مع حدود دنيا للملاحة الجانبية، ولديها خطط لإضافة حدود دنيا للملاحة الجانبية والعمودية الى هذه الإجراءات؛ واعتباراً من حزيران/يونيو ٢٠١١ كان هناك ستون إجراء قيد التطوير. ونسبة ٥ بالمائة فقط من الطائرات العاملة في أستراليا لديها قدرة بارومترية

للملاحة العمودية (Baro VNAV). وليس لدى استراليا نظام لتقوية الاشارة باستخدام الأقمار الصناعية، لذلك لا يتمتع أي من إجراءات الاقتراب بحدود دنيا للأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي. وقد أكملت أستراليا تجربة على نظام GLS CAT I في سيدني، وستقوم بوضع نظام اختبار معتمد لمنح الموافقة التامة على التشغيل.

- **فرنسا:** نشرت فرنسا خمسين إجراءً للملاحة القائمة على الأداء مع حدود دنيا للملاحة الجانبية اعتباراً من حزيران/يونيو ٢٠١١؛ وتتطوي ثلاثة منها على حدود دنيا للأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي (LPV). ولا ينطوي أي منها على حدود دنيا للملاحة الجانبية والملاحة العمودية. وتبلغ التقديرات لنهاية ٢٠١١: ثمانية إجراءات ملاحة جانبية، وعشرة إجراءات أداء محدد الموضع بالتوجيه العمودي وإجراء واحد للملاحة الجانبية والملاحة العمودية. والهدف هو توفير إجراءات للملاحة القائمة على الأداء بنسبة ١٠٠ بالمائة من مدارج الهبوط الآلي في فرنسا مع حدود دنيا للملاحة الجانبية بحدود عام ٢٠١٦، و ١٠٠ بالمائة مع أداء محدد الموضع بالتوجيه العمودي وحدود دنيا للملاحة الجانبية والملاحة العمودية بحدود عام ٢٠٢٠. ولدى فرنسا نظام واحد للهبوط باستخدام إشارات التقوية بالمحطات الأرضية (GLS) يستخدم لإصدار شهادات المصادقة على الطائرات، ولكن ليس للعمليات العادية. وليست لدى فرنسا أي خطط لتطوير نظام الهبوط GLS CAT I.
- **البرازيل:** نشرت البرازيل ١٧٦ إجراءً للملاحة القائمة على الأداء مع حدود دنيا للملاحة الجانبية اعتباراً من حزيران/يونيو ٢٠١١؛ ولدى أربع وأربعين من هذه الإجراءات حدود دنيا للملاحة الجانبية والملاحة العمودية. وهناك ١٧٩ إجراءً يتم تطويرها، وسيكون لـ ١٧١ منها حدود دنيا للملاحة الجانبية والملاحة العمودية. ويجري تركيب نظام هبوط باستخدام إشارات التقوية بالمحطات الأرضية CAT I GBAS في ريو دي جانيرو مع خطط لتنفيذ نظم الهبوط GLS في المطار الرئيسي اعتباراً من عام ٢٠١٤. وليس لدى البرازيل نظام لتقوية الإشارات باستخدام الأقمار الصناعية، ويعود ذلك جزئياً إلى صعوبة توفير خدمات تقوية إشارات بأقمار صناعية وحيدة التردد في المناطق الاستوائية.
- **الهند:** تم تنفيذ إجراءات مغادرة آلية نموذجية (SID) وإجراءات وصول آلي قياسي (STAR) في ستة مطارات رئيسية. وتعتزم الهند تنفيذ ٣٨ من إجراءات الأداء الملاحي المطلوب (RNP APCH) مع ملاحة جانبية وحدود دنيا للملاحة الجانبية والملاحة العمودية في المطارات الرئيسية، وسيتم ربط إجراءات الاقتراب في بعض المطارات مع الأداء الملاحي المطلوب (RNP-1 STARs).

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- **الهند:** يتم تطوير النظام الذي تعتمده الهند لتقوية الإشارة بالأقمار الصناعية المسمى غاغان (GAGAN) (نظام تحديد الموقع بمساعدة ملاحة تقوية الإشارات بالأقمار الصناعية المستقرة بالنسبة للأرض). وسيكون نظام غاغان المصادق عليه متوافراً بحدود حزيران/يونيو ٢٠١٣ ومن المفترض أن يدعم منطقة مكتب الإيكاو لآسيا والمحيط الهادئ (APAC) وما بعدها. وقررت الهند تنفيذ نظام هبوط باستعمال التقوية من المحطات الأرضية لدعم الملاحة القائمة على الأقمار الصناعية في منطقة المراقبة النهائية (TMA)، لزيادة إمكانية الوصول إلى المطارات. ويجري القيام بأول مشروع تجريبي في عام ٢٠١٢ في شيناي.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

الملحق ١٠ للايكاو . اتصالات الطيران، المجلد الأول . المساعدات الملاحية الراديوية . اعتباراً من عام ٢٠١١ اكتمل تعديل مسودة القواعد والتوصيات الدولية لكي يدعم نظام الهبوط GLS عمليات الاقتراب CAT II/III وتتم المصادقة عليه من قبل الدول والصناعة.

٨-٢ الإجراءات

وثيقة الايكاو (Doc 8168)، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . عمليات الطيران .

٨-٣ المواد الإرشادية

- وثيقة الايكاو (Doc 9674)، دليل النظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (WGS-84)
- وثيقة الايكاو (Doc 9613)، دليل الملاحة القائمة على الأداء
- وثيقة الايكاو (Doc 9849)، دليل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية
- وثيقة الايكاو (Doc 9906)، دليل ضمان الجودة لتصميم إجراءات الطيران، المجلد الخامس . المصادقة على إجراءات الطيران الآلي
- وثيقة الايكاو (Doc 8071)، دليل اختبار المساعدات الملاحية الراديوية، المجلد الثاني . اختبار نظم الملاحة الراديوية القائمة على الأقمار الصناعية
- وثيقة الايكاو (Doc 9931)، دليل عمليات الهبوط المستمر

٨-٤ وثائق الموافقة

- FAA AC 20-138, TSO-C129/145/146
- وثيقة الايكاو (Doc 4444)، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- الايكاو تصنيف خطة الطيران
- وثيقة الايكاو (Doc 8168)، عمليات الطيران
- وثيقة الايكاو (Doc 9613)، دليل الملاحة القائمة على الأداء
- الملحق ١٠ للايكاو . اتصالات الطيران
- الملحق ١١ للايكاو . خدمات الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو (Doc 9674)، دليل النظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (WGS-84)

المرفق (ب)

الوحدة رقم B0-70 : زيادة الطاقة الاستيعابية للمدارج بواسطة فصل الاضطراب الظلي

تحسين الطاقة الاستيعابية على مدارج المغادرة والوصول من خلال حدود دنيا مثلى لفصل الاضطراب الظلي، وإعادة النظر في فئات وإجراءات الفصل الظلي للطائرات.	الموجز
KPA-02 . الطاقة، KPA-06 . المرونة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854
الوصول والمغادرة	نطاق العمليات ومراحل الطيران
الأقل تعقيداً . تنفيذ فئات الاضطراب الظلي المنقحة إجرائياً بصورة رئيسية. لا حاجة الى نظم آلية.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
CM . إدارة التضارب	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية . ١٣ : تصميم المطارات مبادرة الخطة العالمية . ١٤ : عمليات المدارج	مبادرات الخطة العالمية
لا توجد	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
٢٠١٣	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
لا يوجد	توافر إلكترونيات الطيران
لا يوجد	توافر النظم الأرضية
٢٠١٣	توافر الإجراءات
٢٠١٣	الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١ لمحطة عامة

١-١-١ يؤدي تحسين إجراءات ومقاييس الايكوا إلى زيادة مستوى الطاقة الاستيعابية للمدارج بنفس مستوى السلامة أو أعلى منه. ويتم القيام بذلك دون إدخال أي تغييرات على طواقم الطائرات أو على متطلبات أداء الطائرات. ويتضمن التحديث ثلاثة عناصر تم تنفيذها، أو تتفقد بنهاية عام ٢٠١٣ في مطارات مختارة. وينطوي العنصر الأول على مراجعة الحدود الدنيا المثلى لفصل الاضطراب الظلي لإفساح المجال أمام توفر طاقة استيعابية أكثر جدوى لاستخدام مدارج المطارات دون زيادة مخاطر مواجهة الاضطراب الظلي. وينطوي العنصر الثاني على زيادة عدد عمليات الوصول في بعض المطارات على مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة بمسافة تقل عن ٧٦٠ متراً (٥٠٠ قدم)، وتعديل كيفية انطباق فصل الاضطراب الظلي. وينطوي العنصر الثالث على زيادة عدد عمليات المغادرة في بعض المطارات، على مدارج متوازية، بتعديل كيفية انطباق فصل الاضطراب الظلي.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ يرتبط تطوير معايير وإجراءات فصل الاضطراب الظلي والإجراءات المرتبطة بها مع مرور الوقت، بآخر مراجعة شاملة تمت في مطلع التسعينيات. وكانت معايير وإجراءات التسعينيات تلك محافظة بطبيعتها، لا سيما لناحية فصل الاضطراب الظلي المطلوب بين طائرة وأخرى، مع الأخذ في الاعتبار انعدام الدقة بالنسبة للاضطراب الظلي لطائرات النقل في حينه وطرزات الطائرات القديمة والافتقار الى بيانات شاملة عن السلوك الحقيقي للاضطراب الظلي.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تؤدي هذه الوحدة الى تغيير في القدرة على تطبيق معايير وإجراءات منسقة للاضطراب الظلي في بعض الحالات. وتستند الى المعايير المطورة وتعديل الحدود الدنيا للفصل وتطبيقها بشكل سليم، لإفساح المجال أمام تحقيق زيادات إضافية على سعة مدارج المطار. ومن المتوقع أن تبلغ المكاسب في الطاقة الاستيعابية بموجب العنصر الأول (تغيير الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي) نسبة ٤ بالمائة للمطارات الأوروبية و ٧ بالمائة لمطارات الولايات المتحدة مقيدة السعة، مع توقع مكاسب مشابهة للمطارات المقيدة السعة في جميع أنحاء العالم. ويوفر العنصران الثاني (زيادة الطاقة التشغيلية للوصول الى المطار) والعنصر الثالث (زيادة الطاقة التشغيلية للمغادرة) تحسينات في طاقة استيعاب المطارات التي تسمح أشكال مدارجها والاختلاط في حركة الطيران لديها بتطبيق إجراءات متخصصة من جانب مقدمي خدمات الملاحة الجوية لتعزيز الطاقة الاستيعابية للمدارج. وإثبتت الإجراءات المتخصصة المحددة للمطارات تحقيق زيادة في الطاقة الاستيعابية للوصول (خمس أو عشر عمليات بالساعة) في أثناء عمليات الهبوط الآلي أو زيادة في الطاقة الاستيعابية للمغادرة (إثنتان الى أربع عمليات في الساعة).

٤-١ العنصر ١: مراجعة الحدود الدنيا الحالية لفصل الاضطراب الظلي للايكاو

١-٤-١ تمت آخر مراجعة كاملة للحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي للايكاو قبل حوالي ٢٠ سنة في مطلع التسعينات. ومنذ ذلك الحين، تغيرت عمليات النقل الجوي وتركيبه أساطيل الطيران بصورة مذهلة، كما تغيرت مجتمعات مدارج المطارات وتم إدخال تصاميم طائرات جديدة (A-380، وبوينغ 747-8، وطائرات نفائث خفيفة جداً (VLJ)، وطائرات موجهة عن بعد (RPA)، وغيرها). ولا تزال الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي المعتمدة منذ عشرين عاماً توفر دوامة فصلٍ ظلٍ آمنة ولكنها لم تعد توفر أفضل طاقة مجدية للتباعد بين الطائرات وتتابعها في عمليات الاقتراب وعمليات أثناء الطريق. ويضاف العجز عن تحقيق جدوى من التباعد بين الطائرات الى الهوة بين الطلب والطاقة الاستيعابية التي تستطيع هيكليتها وإجراءات الطيران المعاصرة توفيرها.

٢-٤-١ يتم العمل على العنصر ١، بالتنسيق مع الايكاو، من قبل فريق العمل المشترك بين المنظمة الأوروبية المشتركة لسلامة الملاحة الجوية (يوروكنترول) وإدارة الطيران الفدرالي الأمريكي (FAA) الذي قام بمراجعة قواعد الايكاو القياسية للفصل الظلي وقرر أن المعايير الحالية يمكن أن تعدل بطريقة مأمونة لزيادة الطاقة التشغيلية للمطارات والمجال الجوي. وبناء على ذلك، قدم فريق العمل في عام ٢٠١٠ مجموعة من التوصيات للمراجعة من قبل الايكاو، ركزت على إدخال تغييرات على مجموعة الايكاو الحالية للحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي والأحكام المرتبطة بها. ولبلغ هذه النتائج، قام فريق العمل بتطوير أدوات تحليل محسنة لمقارنة سلوك الاضطراب الظلي الملاحظ بالمعايير الحالية وحدد المخاطر التي تتهدد السلامة المرتبطة بالمعايير الجديدة المحتملة بالمقارنة مع المعايير الحالية. وشكلت الايكاو فريق دراسة اضطراب ظلي لمراجعة توصيات فريق العمل المشترك بين إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي واليوروكنترول الى جانب توصيات أخرى وتعليقات تم استلامها من الدول الأعضاء في الايكاو. ومن المتوقع أن تقوم الايكاو بنهاية عام ٢٠١٣، بنشر التغييرات على معايير فصل الاضطراب الظلي والإجراءات المرتبطة بها، الواردة في إجراءات خدمات الملاحة الجوية. إدارة الحركة الجوية (PANS-ATM, Doc 4444).

٥-١ العنصر ٢: زيادة الطاقة التشغيلية للوصول الى المطارات

١-٥-١ صُمِّمت عمليات فصل الاضطراب الظلي والإجراءات المطبقة في عمليات الهبوط الآلي على مدارج متوازية، مع خطوط تباعد وسطية تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم)، لحماية الطائرات بالنسبة الى مجموعة واسعة من تشكيلات المدارج المتوازية في المطارات. وقبل عام ٢٠٠٨، كانت عمليات الهبوط الآلي التي تتم على مدارج متوازية، مع خطوط تباعد وسطية أقل من ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم)، تحتاج الى تباعد فصل ظلي يوازي عمليات الهبوط الآلي في مدارج مفردة.

٢-٥-١ بينت الجهود الحديثة لجمع بيانات الفصل الظلي والتحليلات التي نتجت عنها أن دوامات الفصل الظلي من غير فئة الاضطراب الظلي للطائرات الثقيلة تمتد مسافة أقل مما كان يُعتقد سابقاً. وبالاستناد الى هذه المعرفة، تمت في الولايات المتحدة دراسة الطلب المرتفع على الطاقة الاستيعابية للمطارات التي تستخدم مدارجها المتوازية، مع تباعد وسطي يقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم) لعمليات الاقتراب، لمعرفة إذا كان ممكناً تطوير إجراءات الاقتراب التي توفر عدداً أكبر من عمليات الهبوط في الساعة يزيد عن معدل "المدارج المفردة" المفروض بموجب الأحكام الحالية، وتم تطوير إجراءات اقتراب مائلة مزدوجة وتوفيرها للاستخدام العملي في عام ٢٠٠٨ لخمس مطارات لديها مدارج متوازية، مع خطوط تباعد وسطية تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم)، بقي بمعايير تصميم المدارج في الإجراءات المحسنة. ووقر استخدام هذه الإجراءات زيادة تصل الى عشرة عمليات وصول في الساعة على المدارج المتوازية. وبنهاية عام ٢٠١٠، تمت الموافقة على توسيع استخدام هذه الإجراءات الى مطارين إضافيين. ومازال العمل جارٍ لتطوير أشكال مختلفة لهذه الإجراءات تسمح بتطبيقها على مزيد من المطارات المتوازية المدارج مع خطوط تباعد وسطية تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم)، مع عدد أقل من القيود على أنواع الطائرات التي يُفترض أن تكون رائدة في عمليات اقتراب مائلة لأزواج طائرات تابعة.

٦-١ العنصر ٣: زيادة الطاقة التشغيلية لمغادرة المطار

١-٦-١ يُعنى العنصر ٣ بوضع معايير محسنة للاضطراب الظلي وإجراءات مغادرة لمقدمي خدمات الملاحة الجوية تسمح بزيادة أمانة لطاقة المغادرة على مدارج مطار متوازية، مع خطوط تباعد وسطية تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم). وتتناول الإجراءات التي تم وضعها بالتحديد المطارات في ضوء تصميم المدارج والأحوال الجوية. وجرى تطوير عمليات اضطراب ووصول مستقلة عن الاضطراب الظلي (WIDAO) للاستخدام على مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة أقل من ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم)، في مطار شارل ديغول في باريس نتيجة حملة واسعة لقياس اضطراب الفصل الظلي في النقل في المطار. ويسمح تنفيذ عمليات الاقتراب والوصول المستقلة عن الاضطراب الظلي باستخدام مدارج داخلية متوازية لعمليات مغادرة مستقلة عن عمليات الوصول على مدارج موازية خارجية، علماً بأنه كان مطلوباً في السابق فصل الاضطراب الظلي بين الطائرة الهابطة على المدرج الخارجي والطائرة المغادرة على المدرج الداخلي الموازي.

٢-٦-١ يسمح مشروع الولايات المتحدة التطويري لتخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD)، عندما تكون الرياح المعاكسة على المدرج بما يكفي من القوة والثبات، بانطلاق طائرة على المدرج الموازي ضد اتجاه الرياح، بعد مغادرة طائرة ثقيلة على مدرج باتجاه الرياح - دون الانتظار لمدة دقيقتين أو ثلاث دقائق كما هو مطلوب حالياً. ويعتمد تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة على تنبؤات وأرصاء الرياح المعاكسة على المدارج التي يتم على أساسها توفير إرشادات الى المراقب الجوي بإمكانية الإستغناء عن الدقيقتين أو الثلاث دقائق تأخير بسبب الاضطراب الظلي، والوقت الذي ينبغي فيه إلزام التأخير مرة ثانية. ويجري تطوير عمليات تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة لكي تطبق في ثمانية الى عشرة مطارات ذات مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم)، ومع رياح معاكسة مناسبة ومنظمة وكمية كبيرة من عمليات الطائرات الثقيلة. ومن المتوقع أن تتم الموافقة على الاستخدام التشغيلي لهذه العمليات في الربع الثاني من عام ٢٠١٣.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

أ) تزايد الطاقة ومعدلات المغادرة والوصول في المطارات ذات الطاقة الاستيعابية المقيدة بالنظر لتغيير تصنيف الاضطراب الظلي من ثلاث إلى ست فئات. ب) تزايد الطاقة ومعدلات الوصول في المطارات ذات الطاقة الاستيعابية المقيدة مع تطوير وتنفيذ إجراءات متخصصة ومعدة خصيصاً لعمليات الهبوط على مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٠٠٠ قدم). ج) تزايد الطاقة ومعدلات المغادرة والوصول نتيجة للإجراءات الجديدة التي تخفف من أوقات التأخير الحالية لمدة دقيقتين أو ثلاث دقائق. وبالإضافة إلى ذلك، ينخفض وقت إشغال المدرج نتيجة لهذه الإجراءات الجديدة.	الطاقة
يمكن أن تصمم المطارات مسبقاً لتعمل على ثلاث فئات للاضطراب الظلي (أي الفئات الحالية العالية والمتوسطة والمنخفضة) أو ست فئات، حسب الطلب.	المرونة
ترتبط التكاليف الدنيا بتنفيذ معايير وإجراءات فصل محسن في هذه الوحدة. وتعود المنافع على مستخدمي المجال الجوي المحيط بمدرج المطارات، ومقدمي خدمات الملاحة الجوية، والمشغلين. ولا تستفيد المعايير لفصل الاضطراب الظلي والإجراءات المحافظة المرتبطة بها استفادة كاملة من المنافع القصوى للمدارج والمجال الجوي. ويظهر من بيانات النقل الجوي في الولايات المتحدة أنه عند التشغيل من مطار بطاقة استيعابية مقيدة، يكون لرحلتي المغادرة الإضافيتين كل ساعة منافع أساسية في تخفيض أوقات التأخير الإجمالية. على مقدمي خدمات الملاحة الجوية تطوير أدوات لمساعدة المراقبين على تحديد فئات الاضطراب الظلي الإضافية والأدوات المساندة للقرار. وتتوقف الأدوات الضرورية على عمليات التشغيل في كل مطار وعلى عدد فئات الاضطراب الظلي المعمول بها.	تحليل التكاليف والمنافع

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

١-٣ يتطلب الانتقال إلى الحد الأدنى لفصل الاضطراب الظلي للإيكاو زيادة عدد فئاته من ثلاث إلى ست فئات، إلى جانب تخصيص أنواع طائرات كل واحدة من الفئات الجديدة. ومن المتوقع أن تتعايش خطة فئات طائرات الإيكاو الحالية، أي الثقيلة والمتوسطة والخفيفة، مع الخطة الجديدة، على الأقل لفترة انتقالية.

٢-٣ يمكن أن يقرر مقدمو خدمات الملاحة الجوية، رغم كون ذلك غير ضروري، تطوير نوع من الدعم الآلي المحلي لمراقبي الحركة الجوية بتزويدهم بفئة الاضطراب الظلي لكل طائرة. ولن يتطلب تنفيذ العنصر الأول أي تغييرات بالنسبة لإجراءات طاقم الطائرة.

٣-٣ يؤثر عنصر الوحدة الذي يتناول استخدام المطارات ذات المدرج المتوازية مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٠٠٠ قدم)، بالنسبة لعمليات الوصول، على إجراءات مقدمي خدمات الملاحة الجوية فقط بالنسبة لتتابع الطائرات والتباعد فيما بينها على المدرج المتوازية. وتتطوي منتجات العنصر الثاني على إجراءات إضافية يستعملها مقدمو خدمات الملاحة الجوية في الحالات التي يعمل فيها المطار في أحوال جوية آلية وتكون هناك حاجة لهبوط عدد من الرحلات يفوق ما يمكن

تحقيقه باستخدام أحد مدارجه الموازية فقط. ولا تتطلب الإجراءات المطبقة بموجب العنصر الثاني أي تغيير في الإجراءات المتعلقة بطاقم الطائرة.

٤-٣ تؤثر تطبيقات العنصر الثالث فقط على إجراءات مقدمي خدمات الملاحة الجوية بالنسبة للطائرات المغادرة على مدارج المطار الموازية. وتتطوي منتجات العنصر الثالث على إجراءات إضافية للاستعمال من قبل مقدمي خدمات الملاحة الجوية في الحالات التي يعمل فيها المطار تحت وطأة طلب قوي على المغادرة مع وجود عدد كاف من الطائرات الثقيلة ضمن المجموعة التشغيلية. وتنص الإجراءات على الانتقال من وإلى حالات فصل الاضطراب المخفض بين الطائرات والمعايير التي تُعتمد حين يتوجب أو لا يتوجب استخدام عمليات الفصل المخفض. ولا تتطلب الإجراءات المطبقة بموجب العنصر الثالث أي تغيير في الإجراءات المتعلقة بطاقم الطائرة. وعندما تستخدم إجراءات مغادرة متخصصة على مدارج متوازية، ينبغي إخطار الطيارين باستخدام تلك الإجراءات وأن عليهم أن يتوقعوا عدداً أكبر من عمليات المغادرة الفورية.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكرونيات الطيران

١-١-٤ لا توجد احتياجات إلى تكنولوجيا إضافية للطائرات أو شهادات إضافية لطاقم الطائرة.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ يمكن لبعض مقدمي خدمات الملاحة الجوية أن يطوّروا أداة لدعم اتخاذ القرار للمساعدة في تطبيق المجموعة الجديدة لفئات الاضطراب الظلي الست للايكافو. وتتفاوت منتجات العنصرين الثاني والثالث في اعتمادهما على التكنولوجيا الحديثة ويتطلب تنفيذ العنصر الثالث أجهزة لاستشعار الرياح والتنبؤ بقوة الرياح المعاكسة واتجاهها وتقديم معلومات حقيقية عنها إلى مراقبي الحركة الجوية.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ أُخذت العوامل البشرية في الاعتبار في أثناء تطوير العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النمذجية. وحيثما تم استخدام الأجهزة الآلية، تم النظر في التفاعل بين الإنسان والآلة من منظاري الوظيفة وبيئة العمل (أنظر الفقرة ٦ بالنسبة للأمثلة). وتظل إمكانية الفشل الكامنة قائمة ومن الضروري لزوم الحذر أثناء جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب فضلاً عن ذلك أن يتم إبلاغ المجتمع الدولي بالعوامل البشرية التي يتم تحديدها في أثناء التنفيذ والتشغيل من خلال الايكافو، كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ يحتاج مراقبو الحركة الجوية إلى تدريب على فئات ظلّية إضافية، ومعايير وإجراءات جديدة ومصفوفة للفصل، وفقاً للمراجع في الفقرة ٨. ويتطلب نشر مكونات العنصر الثالث أيضاً تدريب مراقبي الحركة الجوية على استخدام أدوات جديدة لرصد الرياح المعاكسة والتنبؤ بها. ويتم تحديد متطلبات التأهيل في المتطلبات التنظيمية الواردة في الفقرة ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة.

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

- التنظيم والتوحيد: تدعو الحاجة إلى تحديث المعايير الحالية المنشورة، وفقاً للمراجع الواردة في الفقرة ٨-٤.
- خطط الموافقة: يتم تحديثها لاحقاً في ضوء تحديث المعايير.

ملاحظة . سوف تستمر الأنشطة الحالية المؤقتة، بما في ذلك تلك المرتبطة بتخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD) لاتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي (FAA) ومعايير عمليات المغادرة والوصول المستقلة عن الاضطراب الظلي (WIDAO) المستخدمة في مطار شارل ديغول (LFPG) ومن المتوقع أن يتم النظر فيها لاحقاً في أثناء تطوير الوثائق المنقحة للايكاو.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

الحدود الدنيا المنقحة لفصل الاضطراب الظلي

لا شيء في الوقت الحاضر. بانتظار موافقة الايكاو على الحدود الدنيا المنقحة لفصل الاضطراب الظلي، المتوقعة في عام ٢٠١٣.

زيادة الطاقة التشغيلية للوصول الى المطارات

الولايات المتحدة: تمت الموافقة على إجراءات اتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي (FAA) بالنسبة لسبعة مطارات في الولايات المتحدة، مع استخدام هذه الإجراءات في مطاري سياتل - تاكوما (KSEA) وممفيس (KMEM) أثناء إقفال المدرج للصيانة. وينتظر مطار كليفلاند (KCLE) لاستخدام هذه الإجراءات بعد إدخال تغييرات جذرية على المدرج.

زيادة الطاقة التشغيلية لمغادرة المطارات

- فرنسا: تمت الموافقة على عمليات مغادرة ووصول مستقلة عن الاضطراب الظلي (WIDAO) وتخفيف قيود الفصل الظلي في مطار شارل ديغول (LFPG) في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٨ (القيود الأولى) وآذار/مارس ٢٠٠٩ (القيود الثانية). وتم إلغاء المجموعة الأخيرة من القيود LFPG في عام ٢٠١٠.

- الولايات المتحدة: تم تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD) حالياً في موقعين، مطار هيوستن (KIAH) ومطار ممفيس (KMEM).

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

الحدود الدنيا المنقحة لفصل الاضطراب الظلي

الولايات المتحدة: بالتزامن مع عملية الموافقة من قبل الايكاو، يقوم اتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي بإعداد الوثائق وتكييف النظم الآلية لإفساح المجال أمام تنفيذ معايير الفصل الظلي. ومن المتوقع أن تتم موافقة الايكاو في عام ٢٠١٣.

زيادة الطاقة التشغيلية للوصول الى المطارات

الولايات المتحدة: تواصل العمل على تطوير أشكال مختلفة لإجراءات اتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي التي سيتم تطبيقها على المزيد من المطارات التي لديها مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، مع قيود أقل على نوع الطائرة التي ينبغي أن تكون القائدة في عمليات الاقتراب المائل لأزواج الطائرات التابعة. ومن المتوقع أن تكون الإجراءات متوفرة في الولايات المتحدة بنهاية عام ٢٠١٢ لكي تستخدم من قبل ستة مطارات إضافية أو أكثر في الأوقات التي تستخدم فيها إجراءات الاقتراب الآلي للهبوط.

٣-٧ زيادة الطاقة التشغيلية لمغادرة المطارات

الولايات المتحدة: تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD) مشروع تطويري تقوم به الولايات المتحدة ويسمح للطائرات، عندما تكون قوة الرياح المعاكسة على المطارات كافية وثابتة، بالمغادرة من المدرج ضد اتجاه الرياح بعد مغادرة طائرة ثقيلة على مدرج في اتجاه الرياح - دون انتظار فترة دقيقتين الى ثلاث دقائق لتخفيف الاضطراب الظلي. ويتم تطوير عمليات المغادرة WTMD لكي تنفذ في ثمانية الى عشرة مطارات في الولايات المتحدة لديها مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، وتتوافر فيها باستمرار رياح معاكسة مناسبة وعدد كافٍ من عمليات الطائرات الثقيلة. ومن المقرر حالياً عرض عمليات تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة في مطار سان فرانسيسكو في عام ٢٠١٣. وسيتم تحديد ستة مطارات إضافية لعرض هذه العمليات في المستقبل.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ وثائق الموافقة

- وثيقة الايكاو (Doc 4444)، إجراءات خدمات الملاحة الجوية - إدارة الحركة الجوية.
- وثيقة الايكاو (Doc 9426)، دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية.
- تعليمات إتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي 7110.308.

(ج) المرفق

الوحدة رقم B0-15 : تحسين تدفق حركة الطيران بواسطة التتابع على المدارج (إدارة الوصول وإدارة المغادرة)
(AMAN/DMAN)

تولّي إدارة الوصول والمغادرة (بما في ذلك التسلسل الزمني بين الطائرات) من وإلى المطارات المتعددة المدارج أو المواقع التي تحتوي على مدارج تابعة متعددة في مطارات مجاورة، للاستخدام الكفؤ للطاقة الاستيعابية الكامنة للمدارج.	الموجز												
KPA-02 . الطاقة، KPA-04 . الجدوى، KPA-09 . القدرة على التنبؤ، KPA-06 . المرونة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854												
تحتاج المدارج ومناطق المناورة النهائية في المطارات الرئيسية والمناطق الحضرية حاجة ماسة إلى هذه التحسينات. التحسين قليل التعقيد. تُستخدم إجراءات التتابع على المدارج على نطاق واسع في المطارات العالمية. ولكن، يمكن لبعض المناطق أن تواجه تحديات بيئية وتشغيلية تزيد من تعقيدات تطوير وتنفيذ تكنولوجيا وإجراءات تحقيق هذه الوحدة النموذجية.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق												
TS . تزامن الحركة	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854												
مبادرة الخطة العالمية . ٦ : إدارة تدفق الحركة الجوية	مبادرات الخطة العالمية												
الترايط مع الوحدة B0-15 والوحدة B0-80	أهم العناصر التي تعتمد عليها												
<table> <tr> <td data-bbox="164 1102 605 1190">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="605 1102 959 1190"></td></tr> <tr> <td data-bbox="164 1190 605 1278">✓</td><td data-bbox="605 1190 959 1278">الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="164 1278 605 1323">✓</td><td data-bbox="605 1278 959 1323">توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td data-bbox="164 1323 605 1367">✓</td><td data-bbox="605 1323 959 1367">توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="164 1367 605 1411">✓</td><td data-bbox="605 1367 959 1411">توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="164 1411 605 1453">✓</td><td data-bbox="605 1411 959 1453">إجراءات الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		✓	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓	توافر إلكترونيات الطيران	✓	توافر النظم الأرضية	✓	توافر الإجراءات	✓	إجراءات الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)													
✓	الاستعداد من حيث القواعد القياسية												
✓	توافر إلكترونيات الطيران												
✓	توافر النظم الأرضية												
✓	توافر الإجراءات												
✓	إجراءات الموافقة على العمليات												

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ في الحزمة صفر (حالياً . ٢٠١٣)، توفر الأدوات الأساسية لإدارة أرتال الطائرات، مثل نظم تتابع الوصول أو المغادرة، دعماً لمقدمي خدمات الملاحة الجوية بالنسبة للتتابع على المدارج والتسلسل الزمني والجدولة ، مثل مستشاري إدارة الحركة (TMA) في الولايات المتحدة أو تطبيقات مختلفة لإدارة الوصول (AMAN) في عدد من المطارات في أوروبا ومناطق أخرى أيضاً.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ إن خط الأساس لهذه الوحدة النمذجية هو دليل الإجراءات المحلية الذي يستخدمه مراقب الحركة الجوية، إضافة إلى خبرته، لتأمين تتابع عمليات المغادرة أو الوصول بالوقت الحقيقي. وهذا ما يؤدي عموماً إلى حلول دون المستوى الأمثل بالنسبة إلى التتابع المحقق وكفاءة الطيران، بالأخص بالنسبة إلى أوقات السير في الممرات، والانتظار على الأرض قبل المغادرة، والتأخير في الوصول على حد سواء.

٣-١ التغيرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ التسلسل الزمني. تُدخل الوحدة النمذجية قدرات على النظام بتوفير المساعدة في التتابع والتسلسل الزمني للطائرات.

٢-٣-١ تحقيق "التسلسل الزمني" لرحلات الوصول بتحديد أوقات الوصول (CTAs) وضرورة الوصول إلى نقطة محددة قريبة من المطار في تلك الأوقات. ويسمح التسلسل الزمني لإدارة الحركة الجوية بتنظيم تتابع الرحلات القادمة بحيث يتم استخدام موارد المحطة النهائية والمطار بجدوى وكفاءة. ويعزز هذا النظام طاقة مراقبة الحركة الجوية (ATC) لتوقع وتحسين عرض حركة الوصول إلى المطار في أثناء الطريق وعلى مسافات بعيدة من ذلك المطار.

٣-٣-١ بالنسبة للرحلات المغادرة، يسمح التعاقب بين الطائرات بتحسين أشارات التحرك والانطلاق، ويخفّض من أوقات الانتظار على الممرات والبقاء على الأرض، ويؤدي إلى تتابع أكثر جدوى في المغادرة، ويقلل من الازدحام على أرض المطار ويستخدم موارد المحطة النهائية والمطار بكفاءة وجدوى.

٤-٣-١ تزيد أدوات إدارة المغادرة من استخدام الطاقة الاستيعابية للمجال الجوي إلى الحد الأقصى وتضمن استخداماً كاملاً للموارد. وتتطوي على فوائد إضافية لبدائل الوقود الفعال بتخفيض التحليق في الجو والبقاء على الأرض في الوقت الذي لا يزال الوقود عامل تكلفة رئيسي ويشكل خفض الانبعاثات أولوية عالية. ويعتبر استخدام هذه الأدوات لضمان تسهيل مسارات وصول ومغادرة أكثر جدوى محركاً رئيسياً في بعض وحدات الحزمة صفر.

٤-١ العنصر ١: إدارة الوصول والتسلسل الزمني للطائرات

١-٤-١ تؤمن إدارة الوصول تتابع الطائرات، بالاستناد إلى حالة المجال الجوي، والاضطراب الظلي، وطاقة الطائرة، وأداء المستخدم. ويوفر التتابع المقرر الوقت الذي يتوجب على الطائرة أن تقضيه قبل بلوغ وقت الاقتراب المرجعي، وبالتالي إفساح المجال للطائرة للتحليق بجدوى أكبر حتى بلوغ ذلك الموعد وخفض تكديس أوقات الإنتظار، بالأخص على ارتفاع منخفض. ومن شأن التتابع السلس أن يسمح بزيادة إنتاجية المطار.

٢-٤-١ يشكل التسلسل الزمني تطبيقاً للفصل بين الطائرات بالوقت وليس بالمسافة. وفي العادة، تقوم سلطات مراقبة الحركة الجوية المختصة بتحديد الوقت الذي ينبغي أن تصل فيه الرحلة إلى المطار، ويسمى تحديد وقت الوصول (CTA). ويتم تحديده بناء على الطاقة الاستيعابية للمطار، والمجال الجوي للمحطة النهائية، وطاقة الطائرة، والرياح، وعوامل الأرصاد الجوية الأخرى. وبشكل التسلسل الزمني الآلية الرئيسية التي يتم بواسطتها تحقيق التتابع في الوصول.

٥-١ العنصر ٢: إدارة المغادرة

١-٥-١ تُستخدم إدارة المغادرة، مثل إدارة الوصول، للقيام بعمليات مغادرة مثلى تضمن الاستخدام الأكثر جدوى لموارد المطار والمحطة النهائية. ويحظى تحديد مواعيد المغادرة وتعديلها بدعم نظم الإدارة الآلية للمغادرة مثل نظام DMAN أو إدارة حركة المغادرة (DFM). ومن شأن التحديد الديناميكي للمواعيد أن يعزز دخولاً سلساً إلى نطاق التيارات الهوائية الفوقية ويساعد مستخدمي المجال الجوي على تأمين نقاط تسلسل زمني وامتثالاً لأفضل لقرارات إدارة الحركة الجوية الأخرى. وتؤمن إدارة المغادرة تتابع الطائرات على المدرج، بالاستناد إلى حالة المجال الجوي، والاضطراب الظلي، وطاقة الطائرة، وأداء المستخدم، لكي تتناسب

مع التيارات الفوقية في الطريق دون الإخلال بتدفق الحركة الجوية. ومن شأن ذلك أن يخدم في زيادة انتاجية المطار والتقيّد بالأوقات المحددة للمغادرة.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

الطاقة	يؤدي التسلسل الزمني للطائرات الى الاستعمال الأمثل للمجال الجوي للمحطات النهائية والطاقة الاستيعابية للمدارج. الاستخدام الأمثل لموارد المحطات النهائية والمدارج.
الجدوى	تتأثر الجدوى إيجابياً كما يتبين من زيادة انتاجية المدارج ومعدلات الوصول. ويتم تحقيق ذلك من خلال: (أ) تدفق حركة وصول منسقة من الرحلات في الطريق الى المحطة النهائية والمطار. وتحقيق المواءمة عن طريق التتابع في وصول الرحلات بالاستناد الى الموارد المتاحة للمحطة النهائية والمدراج؛ (ب) تدفق حركة مغادرة انسيابية وانتقال سلس الى المجال الجوي في أثناء الطريق. تخفيض الوقت اللازم لطلب المغادرة والوقت بين النداء للتحرك والمغادرة. النشر الآلي لمعلومات وتراخيص المغادرة.
القدرة على التنبؤ	عدم يقين أقل بالنسبة لطلبات التنبؤ للمطار والمحطة النهائية.
المرونة	بواسطة التمكين من الجدولة الديناميكية.
تحليل التكاليف والمنافع	تم إعداد دراسة جدوى مفصلة بشأن برنامج إدارة التدفق الزمني في الولايات المتحدة. وثبت أن نسبة المنافع إلى التكاليف إيجابية. ويمكن لتطبيق التسلسل الزمني أن يخفّض التأخير في الجو. وقدّر بأن زيادة الطاقة الاستيعابية أثناء فترة التقييم ^٢ ، أدت إلى تخفيض ما يزيد عن ٣٢٠ ٠٠٠ دقيقة تأخير وفوائد تبلغ ٢٨,٣٧ مليون دولار لمستخدمي المجال الجوي والمسافرين. كانت نتائج التجارب الميدانية إيجابية على إدارة حركة المغادرة (DFM) أداة جدولة المغادرة في الولايات المتحدة. وازداد معدل الامتثال، المقياس الذي استُخدم لقياس الالتزام بالوقت المخصص للمغادرة، في مواقع التجارب الميدانية من ٦٨ بالمئة الى ٧٥ بالمئة. وبالمثل، حققت إدارة المغادرة في اليوروكنترول نتائج إيجابية. وتؤدي جدولة المغادرة الى تدفق إنسيابي للطائرات لتغذية مركز المجال الجوي المجاور تبعاً للعوائق التي يواجهها ذلك المركز. ومن شأن هذه القدرة أن تزيد من دقة أوقات الوصول المقررة (ETAs). ويسمح ذلك باستمرار التسلسل الزمني في أثناء الحركة الجوية الكثيفة، وتعزيز كفاءة نظام المجال الجوي الوطني (NAS) وكفاءة الوقود. وتعتبر تلك القدرة أساسية أيضاً بالنسبة للتسلسل الزمني الموسع.

^٢ الرسم ٣٠٠ من الاضافة ٢ في برنامج خط الأساس: تقرير تحليل دراسة الجدوى لإدارة التدفق الزمني للحركة الجوية TBFM v2.22.

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

٣-١ توفر جهود الادارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM) في الولايات المتحدة وإدارة الوصول وإدارة المغادرة (AMAN/DMAN) في اليوروكنترول النظم والإجراءات التشغيلية الضرورية. ومن الضروري، على وجه الخصوص، توسيع إجراءات التسلسل الزمني للطائرات لتشمل المجال الجوي في أثناء الطريق. كما تدعو الحاجة بشكل اساسي أيضاً إلى ملاحه المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (RNAV/RNP) بالنسبة للوصول.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكرونيات الطيران

٤-١-١ لا تدعو الحاجة الى قدرات الكرونيات الطيران لدعم التسلسل الزمني للطائرات في المغادرة. وبالنسبة للاقترب، يتحقق التسلسل الزمني بشكل رئيسي من خلال تراخيص السرعة التي تصدرها مراقبة الحركة الجوية لتعديل تتابع الطائرات في إدارة الوصول (AMAN). ويمكن تسهيل هذه العملية بالطلب الى الطائرات التقيد بوقت الوصول (CTA) وفق تسلسل محدد، بناء على تحديد وقت وصول الطائرات بموجب النظام الحالي لإدارة الرحلات (FMS).

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ تشمل الجوانب التكنولوجية الرئيسية توفير الدعم الآلي لتزامن تتابع الوصول، وتتابع المغادرة، ومعلومات أرض المطار؛ وتحسين القدرة على التنبؤ بتدفق حركة الوصول، وزيادة دقة تقدير طاقات القطاع، والادارة حسب المسارات. ومن المحتمل أن لا يتطلب تنفيذ المواقع الأقل ازدحاماً دعماً آلياً مكثفًا.

٤-٢-٢ يمكن الاستفادة من الادارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية وتطبيقات ادارة الوصول والمغادرة (AMAN/DMAN) والتكنولوجيات القائمة، ولكن ذلك يتطلب تكييف الموقع وصيانتها.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ لن تتأثر مسؤوليات إدارة الحركة الجوية بصورة مباشرة. ولكن، تم أخذ العوامل البشرية في الاعتبار أثناء تطوير العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة. و تم النظر، حيثما يتم استخدام الأنظمة الآلية، في التفاعل بين الانسان والآلة من منظوري الوظيفة وبيئة العمل (أنظر الفقرة ٦ بالنسبة للأمثلة). ولكن إمكانية حصول فشل كامن تظل قائمة وينبغي التزام الحذر في أثناء جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب أيضاً تحديد المسائل العائدة الى العامل البشري في أثناء التنفيذ، وإبلاغها الى المجتمع الدولي من خلال الايكوا كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ الدعم الآلي مطلوب لإدارة الحركة الجوية في المجال الجوي مع الارتفاع الكبير في الطلب. لذا فإن التدريب مطلوب لموظفي إدارة الحركة الجوية.

٥-٢-٢ التدريب مطلوب على المعايير والإجراءات التشغيلية بالنسبة لهذه الوحدة ويمكن العثور عليه في الوصلات بالوثائق الواردة في الفقرة ٨ من هذه الوحدة. وعلى نحو مماثل، تحدّد متطلبات التأهيل في المتطلبات التنظيمية في الفقرة ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة.

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

- التنظيم والتوحيد: التحديث مطلوب على المعايير الحالية المنشورة الواردة في الفقرة ٨.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

التسلسل الزمني

- **الولايات المتحدة:** يُستخدم مستشارو إدارة الحركة الجوية في الولايات المتحدة حالياً في ٢٠ مركزاً لمراقبة الحركة الجوية في أثناء الطريق (ARTCCs) في نطاق تطبيق تسلسل زمني آلي أولي. وستنصب الجهود في المستقبل على الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية ميدانياً، وزيادة عدد مستشاري إدارة الحركة الجوية تدريجياً.
- **أوروبا:** تم تنفيذ إدارة وصول أساسية (AMAN) في بعض الدول الأوروبية مثل بلجيكا، والدنمارك، وفرنسا، والمملكة المتحدة. ويجري نشر استخدام إدارة المغادرة (DMAN) في مطارات أوروبية رئيسية مثل مطار شارل ديغول.
- **مناطق أخرى:** تطبق إدارة الوصول على نطاق محدود في أستراليا، وجنوب أفريقيا، وسنغافورة.

إدارة تدفق المغادرة

- **الولايات المتحدة:** تم تشغيل إدارة تدفق المغادرة على أساس تجريبي في موضعين. ومن المتوقع تحقيق قدرات تشغيلية أولية في عام ٢٠١٤.
- **أوروبا:** تم نشر استخدام إدارة المغادرة (DMAN) في مطارات أوروبية رئيسية مثل مطار شارل ديغول.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

التسلسل الزمني للطائرات

- **الولايات المتحدة:** تقوم حالياً بمحاكاة تسلسل زمني في محطات نهائية دعماً لإجراءات ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (RNAV/RNP) باستخدام KDAL كسيناريو. ومن المتوقع أن تُدمج قدرات التسلسل الزمني في المحطات النهائية في الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM) بحلول عام ٢٠١٨.

إدارة تدفق المغادرة

- **الولايات المتحدة:** سيتم ادماج إدارة تدفق حركة المغادرة مع التسلسل الزمني الموسع وتصبح جزءاً من الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية في الولايات المتحدة عام ٢٠١٤.
- **أوروبا:** من المتوقع أن يشمل نشر استخدام إدارة المغادرة معظم المطارات الرئيسية في أوروبا.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ المواد الإرشادية

- الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية، الطبعة ١،٠، آذار/مارس ٢٠٠٩، التحديث جارٍ

- برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) نواتج مرحلة التحديد
- الادارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM) تقرير تحليلي لدراسة الجدوى
- المفهوم المتوسط الأجل لعمليات الجيل الجديد v.2.0
- اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) مفهوم استخدام عمليات المسار

المرفق (د)

الوحدة رقم B0-75 : سلامة وكفاءة عمليات أرض المطار (المستوى ١-٢ من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار)

يوفر النظام الأساسي المتطور لتوجيه ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS) إستطلاعاً وتنبيهاً لحركة الطائرات والمركبات على أرض المطار على حد سواء، وبالتالي تحسيناً للسلامة على المدرج وفي المطار. وتستخدم معلومات إذاعة نظام التابع التلقائي عند توفرها (ADS-B APT).	الموجز														
KPA-01 . الوصول والتساوي، KPA-02 . الطاقة، KPA-04 . الجدوى، KPA-05 . البيئة، KPA-10 . السلامة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854														
التحركات على أرض المطار (الطائرات + المركبات)، السير في الممرات، جر الطائرات، التوقف.	نطاق العمليات ومراحل الطيران														
يطبق النظام المتطور لتوجيه ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS) على أي مطار وعلى جميع فئات الطائرات والمركبات. ويكون التنفيذ قائماً على أساس تقييم متطلبات عمليات التشغيل والتكاليف مقابل المنافع لمطارات افرادية. عند التطبيق يشكل نظام ADS B APT عنصراً من النظام المتطور A-SMGCS، وهو مخصص للتطبيق في مطارات ذات حركة جوية متوسطة التعقيد، وفيها ما يصل الى مدرجين يعملان في وقت واحد، ويبلغ الحد الأدنى لعرض المدرج ٤٥ متراً.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق														
AO . عمليات المطار CM . إدارة التضارب	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854														
مبادرة الخطة العالمية . ٩: الوعي بالحالة مبادرة الخطة العالمية . ١٣: تصميم وإدارة المطار مبادرة الخطة العالمية . ١٦: أنظمة دعم القرار وأنظمة التنبيه مبادرة الخطة العالمية . ١٨: خدمات المعلومات الالكترونية في مبادرات الخطة العالمية	مبادرات الخطة العالمية														
الترباط مع الوحدة B0-80 والوحدة B0-15	أهم العناصر التي تعتمد عليها														
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="165 1409 602 1493">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="602 1409 959 1493"></td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1493 602 1577">✓</td><td data-bbox="602 1493 959 1577">الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1577 602 1640">✓</td><td data-bbox="602 1577 959 1640">توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1640 602 1703">✓</td><td data-bbox="602 1640 959 1703">توافر البنية التحتية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1703 602 1766">✓</td><td data-bbox="602 1703 959 1766">توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1766 602 1829">✓</td><td data-bbox="602 1766 959 1829">توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1829 602 1871">✓</td><td data-bbox="602 1829 959 1871">الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		✓	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓	توافر إلكترونيات الطيران	✓	توافر البنية التحتية	✓	توافر النظم الأرضية	✓	توافر الإجراءات	✓	الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبيت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)															
✓	الاستعداد من حيث القواعد القياسية														
✓	توافر إلكترونيات الطيران														
✓	توافر البنية التحتية														
✓	توافر النظم الأرضية														
✓	توافر الإجراءات														
✓	الموافقة على العمليات														

١- نبذة سردية

١-١-١ لمحة عامة

١-١-١ تبني هذه الوحدة على تنفيذ النظام التقليدي لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (SMGCS) (الاستطلاع البصري، والإشارات، والإضاءة، والعلامات في المطار) بإدخال قدرات لتقوية مراقبة الحركة الجوية والوعي بالحالة من خلال:

أ) عرض موقع جميع الطائرات الموجودة في منطقة الحركة في المطار أمام المراقب الجوي في المطار؛

ب) عرض جميع المركبات الموجودة في منطقة المناورة في المطار أمام المراقب الجوي في المطار؛ و

ج) إطلاق تنبيهات باقتحام المدرج (حيثما يوجب ذلك التشغيل المحلي، والسلامة، وتحليل التكاليف مقابل المنافع).

٢-١-١ بالنسبة لنظم إرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS)، تمثل المرافق والإجراءات أيضاً تحسناً أكبر يتعدى مستويات النظم التقليدية للإرشاد والمراقبة ومراقبة الحركة على أرض المطار. و يضمن المفهوم الكامل للنظام المتطور A-SMGCS، كونه قائماً على مجموعة تجمعات متلائمة أمامية وخلفية من الوحدات الوظيفية، أن مرافق وإجراءات الحزمة صفر تدعم كلياً تحولات سلسلة إلى مرافق وإجراءات أكثر تعقيداً لنظام A-SMGCS الوارد وصفها في الحزمتين ١ و ٢. ومستوى تنفيذ الحزمة صفر، الموازي للمستويين ١ و ٢ من مفهوم نظام A-SMGCS والمرتبطة بتوفير خدمات الحركة الجوية (ATS)، مستقل عن طاقم الطائرة ما عدا إرتباطه بطاقم الاستطلاع التعاوني (مثل الرادار الباحث الثانوي (SSR Mode S) أو أجهزة الإرسال والاستقبال).

٣-١-١ بالنسبة لإذاعة الاستطلاع التابع للتقائني APT (ADS-B) ستكون المرافق والإجراءات هي ذات مستويات الأداء المرتبطة بالنظام التقليدي لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار. ويتوقف مستوى تنفيذ الحزمة صفر على طاقم إرسال إذاعة الاستطلاع التابع للتقائني للطائرات والمركبات.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ تاريخياً، كانت العمليات على أرض المطار تتم باستخدام المسح البصري من قبل عاملي مقدم حركة الملاحة الجوية وطاقم الرحلة، وكان كلاهما أساس إدارة الحركة في الممرات فضلاً عن ملاحة الطائرات والفصل فيما بينها. وكانت تلك العمليات تواجه إعاقة كبيرة في أثناء فترات انخفاض الرؤية (التعقيم بسبب الطقس، والليل) والطلب المرتفع، أي عندما تكون نسبة كبيرة من الطائرات تابعة لمشغل واحد و/أو من نفس الطراز. وبالإضافة إلى ذلك، كانت المناطق البعيدة عن أرض المطار صعبة الإدارة إن لم نقل خارج نطاق الاستطلاع البصري المباشر. وبنسبة ذلك، كانت الجدوى تتخفف إلى حد كبير، ولا يتم توفير خدمات السلامة بالتساوي. وبالإضافة إلى مثل هذه الأساليب التاريخية لإدارة حركة المطار كان الوعي بالحالة على أرض المطار يقوم على استخدام نظام رادار أولي لعرض التحركات على أرض المطار (SMR). ويسمح ذلك باستطلاع جميع الطائرات والمركبات على الأرض دون أي حاجة لأجهزة للاستطلاع التعاوني توضع على متن الطائرات والمركبات. كما يسمح ذلك التحسين لعاملي مقدم خدمات الملاحة الجوية بالمحافظة على وعي أفضل للعمليات الأرضية أثناء فترات الرؤية المنخفضة. وبالإضافة إلى ذلك، يسمح وجود منطق السلامة بكشف محدود لعمليات اقتحام المدرج.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تنفذ هذه الوحدة ما يلي:

- إضافة قدرات إلى بيئة الاستطلاع في المطار بالاستفادة من الاستطلاع التعاوني الذي يوفر الوسائل لتحديد موقع جميع الطائرات والمركبات وللقيام على وجه التحديد بتعيين الأهداف بعلامات خاصة بالرحلات والمركبات. وسوف يتم تزويد المركبات الأرضية العاملة في منطقة المناورة بأجهزة إرسال واستقبال للاستطلاع التعاوني تتوافق مع تجهيزات النظام المتطور (A-SMGCS) تركب بحيث تكون مرئية من قبل أنظمة الاستطلاع الأرضية التابعة لبرج المراقبة.
- توفير قدرات مشابهة لرادارات رصد التحركات على أرض المطار (SMR) بتطبيق نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B APT) في المطارات التي لا يتوفر فيها استطلاع.

٤-١ العنصر ١. الاستطلاع

١-٤-١ في حالة النظام المتطور للإرشاد والمراقبة على أرض المطار A-SMGCS، يحسن هذا العنصر الرادار الأولي لاستطلاع أرض المطار بإضافة واحد على الأقل من نظم الاستطلاع الأرضي التعاوني. وتشمل تلك النظم نظام الاستطلاع الملاحي، والرادار الباحث الثانوي من الفئة S، ونظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي. وكما هي الحال في منطقة المراقبة النهائية ورادارات الباحث الثانوي في الطريق وإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي، يسمح الجانب التعاوني للاستطلاع بإجراء مطابقة لأهداف الاستطلاع بواسطة الأجهزة مع بيانات الرحلة، ويخفف أيضاً الضوضاء وتدني مستوى العمليات بالاستطلاع الأولي. ويضيف الاستطلاع التعاوني للطائرات والمركبات منافع إيجابية هامة على أداء منطق السلامة، بحيث يتم تحسين التتبع وقدرات توقع المسار على المدى القصير مع ارتفاع نوعية الاستطلاع. وتوفر زيادة الطاقة أيضاً تحسيناً هامشياً للإدارة الروتينية للعمليات على الممرات وتحقيق نتائج أكثر كفاءة لمغادرة الطائرات.

٢-٤-١ ويوفر نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي للمراقبين الجويين، كعنصر من نظام A-SMGCS، وعياً بحالة الحركة الجوية في مناطق التحركات. ويسمح توفير معلومات استطلاع للمراقب الجوي، بنشر استخدام إجراءات نظام الإرشاد والمراقبة (SMGCS)، وزيادة وعي المراقب الجوي بالحالة ومساعدته على إدارة الحركة الجوية بطريقة أكثر كفاءة. وبهذا الصدد، فإن تطبيق نظام الاستطلاع التابع التلقائي لا يهدف إلى تخفيض تكرار حالات اقتحام المدارج، بل يمكن أن يقلل من وقوع حالات تصادم على المدارج بالمساعدة في كشف عمليات الاقتحام.

٥-١ العنصر ٢. التنبيه

١-٥-١ عندما يكون النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS) مثبتاً ومشغلاً، يساعد التنبيه مع تحديد المعلومات العائدة للرحلات أيضاً في استجابة مراقبة الحركة الجوية للحالات التي تتطلب قرارات مثل حوادث اقتحام المدارج وتحسين أوقات الاستجابة بالنسبة لحالات غير آمنة على أرض المطار. وتتفاوت مستويات تعقيد هذه الوظيفة حالياً إلى حد كبير تبعاً لمختلف الحلول الصناعية المعروضة. وسوف تخدم تطبيقات الحزمة صفر كمصادقة أولية هامة بالنسبة للحلول الحسابية (الخوارزمية) في مراحل لاحقة.

٢-٥-١ وفي حالة نظام ADS-B APT، فإن عمليات وإجراءات التنبيه التي يولدها هذا النظام لم يتم تحديدها (لأن هذا الأمر يعتبر سابقاً لأوانه في هذه المرحلة من التطور). ومن الممكن أن تقيم التطبيقات المستقبلية لهذا النظام متطلبات الاستطلاع الضرورية لدعم وظائف التنبيه.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات ومقاييس تحديد النجاح

النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS): يحسّن الوصول الى منطقة المناورة المحجوبة عن رؤية المراقب الجوي في برج المراقبة بالنسبة للمركبات والطائرات. ويساند ويحسن طاقة المطارات في أثناء فترات الرؤية المنخفضة. ويضمن التساوي في معالجة الحركة على أرض المطار من قبل مراقبة الحركة الجوية بصرف النظر عن موقع الحركة على أرض المطار. نظام إرسال إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي (ADS-B APT): كعنصر من نظام A-SMGCS، يوفر للمراقب الجوي وعياً بحالة الحركة الجوية بشكل معلومات استطلاع. ويتوقف توفر البيانات على مستوى طواقم العاملين على متن الطائرات والمركبات.	الوصول والتساوي
نظام A-SMGCS: مستويات مستدامة لطاقة المطارات بالنسبة لظروف الرؤية المنخفضة الى حدود دنيا أقل مما يكون عليه الحال بدونها. نظام ADS-B APT: كعنصر من نظام A-SMGCS، يرجح أن يحسّن الطاقة في المطارات متوسطة التعقيد.	الطاقة
نظام A-SMGCS: أوقات وقوف أقل في الممرات من خلال متطلبات مخفضة لانتظار وسطي قائم على الاعتماد على الاستطلاع البصري فقط. نظام ADS-B APT: كعنصر من نظام A-SMGCS، يرجح أن يخفّض أوقات الانتظار في الممرات بتوفير وعي محسّن بحالة الحركة للمراقب الجوي.	الجدوى
تخفيض في انبعاثات الطائرات ناتج عن تحسينات في الجدوى.	البيئة
نظام A-SMGCS: اقتحامات أقل للمدارج. استجابة محسنة إزاء الحالات غير الآمنة. وعي محسّن للحالات يؤدي الى تخفيض عبء العمل على مراقبة الحركة الجوية. نظام ADS-B APT: كعنصر من نظام A-SMGCS، يرجح أن يخفّض من حوادث التصادم على المدارج بالمساعدة على كشف عمليات الاقتحام.	السلامة
نظام A-SMGCS: يمكن إجراء تحليل إيجابي للتكاليف والمنافع من المستويات المحسنة للسلامة والكفاءة في العمليات على أرض المطار تؤدي الى ادخارات كبيرة في استخدام الطائرات للوقود. وكذلك سينتفع مشغل المركبات في المطار من تحسين الوصول الى جميع مناطق المطار، مما يحسّن من كفاءة عمليات المطار، وصيانه وخدماته. نظام ADS-B APT: كعنصر من نظام A-SMGCS سيوفر حلاً أقل كلفة للاستطلاع بالنسبة للمطارات ذات التعقيدات المتوسطة.	تحليل التكاليف والمنافع
تخفيف عبء العمل على مراقبة الحركة الجوية. تحسين لكفاءة مراقبة الحركة الجوية.	الأداء البشري

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

٣-١ ترتبط الإجراءات المطلوبة لدعم عمليات وحدات الحزمة صفر بتوفير خدمة المراقبة في المطارات. وليست إجراءات طواقم الرحلات المتعلقة بنظام A-SMGCS بالضرورة خارج تلك المرتبطة بالعملية الأساسية لنظم أجهزة الإرسال

والاستقبال في الطائرات وأطر تحديد هوية الطائرات. وينبغي أن يكون سائقو المركبات في وضع يمكنهم من تشغيل نظم الإرسال والاستقبال في المركبات بكفاءة.

٢-٣ تكون مراقبة الحركة الجوية بحاجة إلى تطبيق إجراءات محددة بالنسبة لنظام A-SMGCS لغرض تحديد هوية الطائرات والمركبات. وبالإضافة إلى ذلك، تحتاج مراقبة الحركة الجوية لتطبيق إجراءات تتعلق على وجه التحديد باستخدام نظام A-SMGCS كبديل عن المراقبة البصرية

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكرونيات الطيران

١-١-٤ الأنظمة الحالية للطائرة نظام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي و/أو الرادار الباحث الثانوي، بما في ذلك التحديد الصحيح لهوية الطائرة.

٢-٤ المركبات

١-٢-٤ نظم الإرسال والاستقبال التعاونية للمركبات، النوع يتوقف على تركيب النظام المحلي A-SMGCS على أرض المطار. الحلول التي تقدمها الصناعة جاهزة.

٣-٤ النظم الأرضية

١-٣-٤ نظام A-SMGCS: ينبغي تكملة رادار الحركة على أرض المطار بوسائل استطلاع تعاونية تسمح بتتبع الطائرات والمركبات الأرضية. مطلوب عرض الاستطلاع الذي يتضمن بعض وظائف التنبيه في برج المراقبة.

٢-٣-٤ نظام ADS-B APT: يتم نشر البنى التحتية للاستطلاع التعاوني على سطح أرض المطار؛ وإنشاء برج لعرض حالة الحركة.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ تدعو الحاجة إلى تحليل أعباء العمل لضمان قدرة مراقبة الملاحة الجوية على مواكبة تزايد الطاقات الاستيعابية للمطار في ظروف بصرية منخفضة باستخدام نظام A-SMGCS. وتتطلب استجابة مراقبة الحركة الجوية لنظام A-SMGCS ، بإصدار إنذارات وتحذيرات باقترحام المدارج، تقييماً للعامل البشري لضمان أن أداء مراقبة الحركة الجوية في هذا الصدد آخذ في التحسن وليس في الضعف. وستكون عمليات تقييم العوامل البشرية ضرورية أيضاً من أجل تقييم مواءمة منشآت عرض جهاز A-SMGCS في البرج مع نظم عرض الاستطلاع الأخرى في البرج.

٢-١-٥ تم أخذ العوامل البشرية في الاعتبار عند تطوير العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النموذجية. وحيثما توجب استخدام التشغيل الآلي، تم النظر في التفاعل بين الإنسان والآلة من منظاري الوظيفة وبيئة العمل (أنظر الفقرة ٦ على سبيل المثال). ولكن إمكانية حصول فشل كامن تظل قائمة وينبغي التزام الحذر أثناء جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب أيضاً أن يتم الإبلاغ عن المسائل العائدة للعامل البشري، التي تظهر في أثناء التنفيذ، إلى المجتمع الدولي من خلال الايكاو كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ المطلوب تدريب على المعايير والاجراءات التشغيلية بالنسبة الى هذه الوحدة النمذجية ويمكن العثور عليها في الوصلات بالوثائق في الفقرة ٨ من هذه الوحدة. وعلى نحو مماثل، فإن متطلبات التأهيل قد تم تحديدها في المتطلبات النظامية في الفقرة ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة النمذجية.

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

١-٦ المعايير الموافق عليها لنظام الاستطلاع الملاحي في المطار، ونظام إذاعة الاستطلاع التابع للتقائي (ADS-B) ونظم منطق السلامة متاحة للاستخدام في أوروبا، والولايات المتحدة وفي دول أعضاء أخرى. كما أن معايير رادارات التحرك على أرض المطار متاحة للاستخدام عالمياً.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ تكمن استجابة نظام A-SMGCS لوظيفة الحزمة صفر في انتشار استخدامه الواسع بالفعل في العديد من المطارات عالمياً. وتشمل منشآت عديدة أيضاً وظيفة التنبيه باقتحام المدارج، وهي على درجات متفاوتة من التعقيد والموثوقية.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ تدعم الولايات المتحدة إنتشار استخدام هذه الأنظمة في مطارات إضافية، مستخدمة تركيبات أجهزة استطلاع أولية وثانوية مختلفة. ويشمل ذلك برامج استطلاع أرضية منخفضة التكلفة يمكن أن تجمع نظام رادار أولي قليل الكلفة مع نظام إذاعة استطلاع التابع للتقائي. ومن المتوقع أن تتحسن القدرات التشغيلية الأولية في غضون الجدول الزمني لعامي ٢٠١٢ و٢٠١٦.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- المواصفات المحلية للمستويين ١ و ٢ للنظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS)
- وثيقة الايكاو Doc 9924، دليل استطلاع الملاحة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9871، الأحكام الفنية للخدمات من طراز Mode S والبيث الممتد سكويتر
- وثيقة الايكاو Doc 9830، دليل النظم المتقدمة للإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار
- وثيقة الايكاو Doc 7030/5، (مكتب أوروبا وشمال الأطلسي)، إجراءات إقليمية إضافية، الفقرتان ٦-٥ و ٦-٦ و ٧-٥

- التعاميم الاستشارية لإدارة الطيران الفدرالي الأمريكي
- AC120-86 التعميم الاستشاري حول نظم وتطبيقات مراقبة الطائرات
- AC120-28D التعميم الاستشاري حول معايير الموافقة على الفئة III الحدود الدنيا للأرصاء الجوية للاقلاع، والهبوط، والسير على أرض المدرج
- AC120-57A التعميم الاستشاري حول نظام إرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار

- معايير تكنولوجيا الطيران من إعداد اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) SC-186 / المنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE) WG-51 for ADS-B
- معايير خرائط المطارات معدة من قبل اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران SC-217 / المنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE) WG-44
- EUROCAE ED 163 وثيقة متطلبات الأداء والتشغيل البيئي لتطبيقات نظام الاستطلاع على أرض المطار (ADS-B APT)

٢-٨ إجراءات مراقبة الحركة الجوية

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 7030، إجراءات إقليمية إضافية (EUR SUPPS)

٣-٨ المواد الإرشادية

- إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي خطة التنفيذ للجيل القادم
- الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية

المرفق (هـ)

الوحدة رقم B0-80 : تحسين عمليات المطار بواسطة التعاون على صنع القرار داخل المطارات

تنفيذ تطبيقات تعاونية تسمح بتبادل بيانات العمليات على أرض المطار بين مختلف الجهات المعنية الموجودة في المطار. ويحسن ذلك من إدارة الحركة على أرض المطار بتقليل التأخير في منطقتي التحركات والمناورة وتعزيز السلامة والكفاءة والوعي بالحالة.	الموجز
KPA-02 . الطاقة، KPA-04 . الكفاءة، KPA-05 . البيئة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854
المطار، والمحطة النهائية	نطاق العمليات ومراحل الطيران
محلية بالنسبة لأساطيل الطائرات المجهزة والمقتدرة وبالنسبة الى البنية التحتية القائمة لأرض المطار .	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
AO . عمليات المطار IM . إدارة المعلومات	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية . ٨: التصميم والإدارة الجماعية للمجال الجوي مبادرة الخطة العالمية . ١٨: معلومات الطيران مبادرة الخطة العالمية . ٢٢: البنية التحتية للاتصالات	مبادرات الخطة العالمية
الترايط مع الوحدة BO-75 والوحدة BO-15	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
التاريخ المتوقع ٢٠١٣	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
✓	توافر إلكترونيات الطيران
التاريخ المتوقع ٢٠١٣	توافر النظم الأرضية
التاريخ المتوقع ٢٠١٣	توافر الإجراءات
التاريخ المتوقع ٢٠١٣	الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

خط الأساس

١-١-١ تتناول عمليات أرض المطار، بالأخص في مرحلة التحول، جميع الجهات المعنية بالتشغيل في المطار. ولكل منها عملياتها الخاصة التي يجري القيام بها بأكبر قدر من الكفاءة. إلا أنه، باعتماد الجهات المعنية لنظم منفصلة وعدم تبادل المعلومات ذات الصلة فيما بينها، لا تقوم هذه الجهات حالياً بتأدية عملها بما أوتيت من كفاءة.

١-١-٢ ليست عمليات خط الأساس بحاجة لأدوات وعمليات المطار التعاونية.

التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

٣-١-١ يؤدي صنع القرارات المتعلقة بالمطار بشكل تعاوني (A-CDM) الى تعزيز العمليات والسلامة على أرض المطار بجعل مستخدمي المجال الجوي، وعمليات مراقبة الحركة الجوية والمطار أكثر وعياً بحالة وإجراءات كل منهم بالنسبة لرحلة جوية معينة.

٤-١-١ ينطوي صنع القرارات المتعلقة بالمطار بشكل تعاوني على مجموعة من العمليات المحسنة المدعومة بترايط مختلف أنظمة معلومات الجهات المعنية في المطار. ويمكن لصنع القرارات المتعلقة بالمطار أن يشكل برنامجاً بسيطاً وقليل التكاليف نسبياً.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات ومقاييس تحديد النجاح

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة Doc 9883) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

الطاقة	تحسين استخدام البنية التحتية القائمة للبوابات والمواقف (إطلاق الطاقة الكامنة). تخفيف عبء العمل، وتنظيم أفضل لأنشطة إدارة الرحلات الجوية.
الجوى	زيادة كفاءة نظام إدارة الحركة الجوية بالنسبة للجهات المعنية. وبالأخص بالنسبة لمشغلي الطائرات: تحسين الوعي بالحالة (وضع الطائرة في الداخل وفي البعيد على حد سواء)؛ تحسين التنبؤ والدقة لأسطول الطائرات؛ تحسين الكفاءة التشغيلية (إدارة أسطول الطائرات)؛ والتقليل من التأخير.
البيئة	• تقليل وقت الوقوف في الممرات • خفض انبعاثات الوقود والكربون • تشغيل محركات الطائرة أوقات أقل
تحليل التكاليف والمنافع	أثبتت دراسة الجدوى أنها إيجابية نظراً للمنافع التي يمكن أن تحققها الرحلات الجوية والجهات الأخرى المعنية بتشغيل المطار. ولكن هذا يمكن أن يتأثر تبعاً للحالات الفردية (البيئة، وتكاليف استثمار مستويات الحركة الجوية، وغيرها). تم إصدار دراسة جدوى إيجابية للغاية دعماً للتنظيم الذي وضعه الاتحاد الأوروبي.

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

١-٣ ينبغي تكيف الإجراءات الحالية مع البيئة التعاونية من أجل توفير منافع كلية. وتؤثر هذه التغييرات على كيفية قيام الطيارين، ومراقبي الحركة الجوية، ووحدة عمليات الخطوط الجوية وإدارة انسياب الحركة الجوية (ATFM) بتبادل المعلومات وإدارة رتل الطائرات المغادرة. ويتم جر الطائرات وتشغيل المحركات في الوقت المناسب مع الأخذ في الاعتبار المدرج المخصص، ووقت السير في الممرات، وطاقة المدرج، وخانة المغادرة وعوائق المغادرة.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة**١-٤ الكترونييات الطيران**

١-١-٤ لا توجد حاجة إلى تجهيزات على متن الطائرة.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ لا يتطلب التعاون على صنع القرار (CDM) وظائف جديدة محددة. وتكمن الصعوبة الأكبر في الربط بين النظم الأرضية تبعاً للنظم الموجودة محلياً، ولكن التجربة أثبتت وجود حلول ودعم صناعي. وحيثما كان ذلك متيسراً، يمكن لتبادل معلومات الاستطلاع أن يعزز العمليات.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ تم أخذ العوامل البشرية في الاعتبار عند تطوير العمليات والاجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النموذجية. وحيثما يتم استخدام النظم الآلية، تم النظر في التفاعل المتبادل بين الانسان والآلة من منطاري الوظيفة وبيئة العمل على حد سواء (أنظر الفقرة ٦ بالنسبة للأمتلة). ولكن إمكانية حصول فشل كامن لا تزال قائمة والمطلوب توخي الحذر في أثناء جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب أيضاً أن يتم الإبلاغ عن المسائل المتعلقة بالعوامل البشرية، التي تظهر في أثناء التنفيذ، الى المجتمع الدولي من خلال الايكاو كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ التدريب مطلوب للموظفين المعنيين بالمعايير والاجراءات التنفيذية بالنسبة لهذه الوحدة ويمكن العثور عليه في الوصلات بالوثائق الواردة في الفقرة ٨ من هذه الوحدة. وبالمثل، يتم تحديد متطلبات التأهيل في المتطلبات التنظيمية الواردة في الفقرة ٦ التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة.

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

- التنظيم والتوحيد: عمليات التحديث مطلوبة بالنسبة للمعايير الحالية المنشورة التالية:
- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو دليل التعاون على صنع القرار
- خطط الموافقة: عمليات التحديث مطلوبة بالنسبة الى:
- منظمة اليوروكنترول، ودليل صنع القرارات المتعلقة بالمطار بشكل تعاوني
- إدارة الطيران الفدرالي الأميركي خطة التنفيذ للجبل القادم

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ أوروبا: أعد برنامج صنع القرارات التعاونية في المطارات في المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (يوروكنترول) ونفذ تجارب على عدد من عناصر التعاون على صنع القرار في المطارات ويتم حالياً تشجيع المطارات الأوروبية بصورة استباقية على تنفيذ نظام صنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني محلياً. وليس صنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني مجرد نظام، مدخلات أو مخرجات، اجتماعات أو اتصالات هاتفية؛ إنه يتناول تغيير الثقافة، والتعامل مع بيانات حساسة، وتغييرات إجرائية وبناء ثقة وفهم العمليات التشغيلية لكل شريك. وبمساعدة الجهات المعنية في المطارات، نضج المفهوم الأوروبي لصنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني الى حد كبير على مدى السنين من مفهوم رفيع المستوى الى عملية تنتج

عنها منافع تشغيلية حقيقية. و حالياً يقوم المزيد من المطارات أكثر فأكثر بتنفيذ نظام صنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني وينتج عن ذلك منافع مثبتة.

٢-١-٧ وبعد تنفيذ القرارات التعاونية A-CDM محلياً في أحد المطارات تتطوي الخطوة التالية على تعزيز تكامل المطارات مع شبكة إدارة تدفق الحركة الجوية والطاقة الاستيعابية (ATFCM) والوحدة المركزية لإدارة تدفق الحركة الجوية (CFMU).

٣-١-٧ يتم على صعيد التشغيل تبادل البيانات في الوقت الحقيقي بين المطارات والوحدة المركزية لإدارة تدفق الحركة الجوية. وقد أثبتت دقة هذه البيانات أنها مفيدة للغاية بالنسبة للوحدة المركزية وبالنسبة للمطارات. وتتلقى المطارات تقديرات وصول بالغة الدقة بالنسبة لجميع الرحلات الجوية عن طريق رسائل تحديث معلومات الرحلات الجوية (FUM). وتستفيد الوحدة المركزية لإدارة تدفق الحركة الجوية من التقديرات المحسنة لأوقات الإقلاع في العمليات التكتيكية من خلال رسائل معلومات خطط مغادرة الطائرات (DPI). وسيستترك عدد من المطارات الإضافية في تبادل المعلومات مع الوحدة المركزية في خلال الأشهر القادمة.

٤-١-٧ بالاستناد الى التنفيذ الناجح لرسائل تحديث معلومات الرحلات الجوية ومعلومات خطط مغادرة الطائرات (FUM/DPI) في مطار ميونيخ (التي أصبحت قيد التشغيل منذ حزيران/يونيو ٢٠٠٧) وبناء على حصيللة الاختبارات الحية في زيورخ، وبروكسيل، ومطارات أخرى بالتعاون الوثيق مع الوحدة المركزية لإدارة تدفق الحركة الجوية، فإن الهدف يقضي بتطوير المبادرات بالنسبة لجميع الجهات المعنية بالمطارات لاعتماد الاجراءات الجديدة والاستفادة من المنافع المثبتة.

٥-١-٧ توجد جميع المعلومات على:

http://www.EUROCONTROL.int/airports/public/standard_page/APR2_ACDM_2.html; and
<http://www.euro-cdm.org/>

٦-١-٧ في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٨، وقّع المجلس الدولي للمطارات في أوروبا ومنظمة اليوروكنترول اتفاق تعاون لزيادة الكفاءة التشغيلية في المطارات الأوروبية بالاستناد على تطبيق نظام صنع القرارات المتعلقة بالمطار بشكل تعاوني (A-CDM). وفي عامي ٢٠٠٩-٢٠١٠، حقق برنامج A-CDM تقدماً كبيراً مع مشاركة ما يزيد عن ٣٠ مطاراً في التنفيذ بهدف تحقيق التنفيذ الكامل لنظام A-CDM في عشرة مطارات في نهاية عام ٢٠١١.

٧-١-٧ تم اعتماد ملصق رسمي لنظام A-CDM، ومُنح حتى الآن لمطارات ميونيخ، وبروكسيل، وباريس - شارل ديغول.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ **الولايات المتحدة:** جرى تقييم مفهوم الادارة التعاونية لرتل الطائرات المغادرة (CDQM) في اختبارات ميدانية من قبل ادارة الطيران الفدرالي الأمريكي في أثناء مشاريع عمليات قائمة على المسار على أرض المطار (STBO) في عام ٢٠١١.

٢-٢-٧ من أجل تقييم الجدوى والمنافع البشرية داخل النظام، قام مندوبون من خمس شركات طيران من يونايتد ستيت كارييرز، وكونتنتال، وجيت بلو، وساوث وست، ويوناييت ايرلاينز، باستخدام نظام إدارة مجموعة من الرحلات الجوية من خلال عدة سيناريوهات محاكاة الحركة الجوية. وتطرق مدير حالي في إدارة الحركة الجوية للطيران الفدرالي الأمريكي للقيود التي تواجه القدرات الجوية. وتناولت التوصيات بالنسبة للتجارب المستقبلية وجوب البحث في خطط أخرى لتخصيص القروض وتقييم أساليب بديلة لحل هذه القيود. وتم تطوير مدخلات لتخصيص القروض للاختبار على صعيد الولايات المتحدة في الادارة الوطنية للطيران والفضاء (NASA) وتم دمجها في إطار نظام التعزيزات لإدارة الطيران الفدرالي الأمريكي على مستوى النظام بكامله لإطار المفاوضات الالكترونية المتعددة (SEVEN). وخططت إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي لكي يصبح نظام المفاوضات الالكترونية المتعددة قيد التشغيل في خريف عام ٢٠١١ في نطاق برنامج خيارات المسارات التعاونية. وتجري إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي اختبارات مع مطارات وشركات طيران متعددة. وتقوم هذه الإدارة بدراسات في مختلف المطارات التي لديها بيانات مختلفة.

٣-٢-٧ في عام ٢٠٠٩، بدأ مطار ممفيس الدولي في تينييسي باستخدام الادارة التعاونية لرتل الطائرات المغادرة (CDQM) مع عمليات شركة فديكس (FedEx). والاختبارات مستمرة في مطار ممفيس حيث بدأت خطوط دلتا الجوية باستخدام

برنامج CDQM، فضلاً عن فديكس. وفي ممفيس، تجري فديكس عمليات ليلية تشمل طائرات عديدة حين تكون الناقل الوحيد الذي يعمل هناك. وفي أثناء النهار، تكون شركة دلต้า محور الطيران مع دفعتي مغادرة عاليتي الكثافة. وتحظى شركة دلต้า والشركات الإقليمية التابعة لها بنسبة ٨٥ بالمائة من رحلات المسافرين المغادرين من مطار ممفيس. ويشكل مطار ممفيس نظاماً اختصارياً لخفض أرتال الطائرات المغادرة في فترات الطلب المرتفع التي تتناول شركة طيران واحدة بشكل أساسي. ويتولى برجاً ساحتي وقوف طائرات شركتي دلต้า وفديكس إدارة رحلاتهما الخاصة. ويتولى برج مراقبة مطار ممفيس تأمين رحلات الطائرات الأخرى في المطار.

٤-٢-٧ وفي عام ٢٠١٠، خضع مطار جون ف. كينيدي الدولي في نيويورك لمشروع تسوية سطح المدرج وتوسيعها في أحد أكثر المجالات الجوية ازدحاماً في الولايات المتحدة. وتم توسيع أطول مدرج لكي يستوعب طائرات جديدة أكبر. وشمل مشروع البناء أيضاً تحسين ممرات الطائرات وبناء خانات انتظار. ولتقليل التعطل إلى حد أدنى في أثناء البناء، قرر مطار جون ف. كينيدي استخدام الجهود التعاونية واعتمد نظام التسلسل الزمني لأرتال الطائرات المغادرة. ومع استخدام الإدارة التعاونية لأرتال الطائرات المغادرة (CDQM)، تم تخصيص خانة زمنية لكل طائرة مغادرة من مطار جون ف. كينيدي، وكانت الطائرات تنتظر مواعيدها عند البوابة بدل أن تسبب الازدحام في الممرات. وعملت الاجراءات التي استُخدمت في أثناء مشروع البناء على ما يرام بحيث تم تمديد العمل بها بعد انتهاء العمل بالمدرج.

٥-٢-٧ من المقرر أن توسع إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي نطاق الإدارة التعاونية لأرتال الطائرات المغادرة إلى مطار فلوريدا الدولي في أورلاندو. وفي عام ٢٠١٠ أجرت الإدارة عمليات تقييم ميدانية. وتبين أنه لا تقوم أي شركة، من بين التسع وثلاثين شركة طيران التي تستخدم مطار أورلاندو، بعمليات تجميع وتوزيع للمسافرين هناك. لذلك كان على مطار أورلاندو أن يدمج عمليات مغادرة ثمانية من أكبر خطوط الطيران التي تستخدم المطار لكي تبلغ نسبة عمليات مغادرة خطوط طيران دلต้า في مطار ممفيس. وانصب التركيز الرئيسي للإدارة التعاونية لأرتال الطائرات المغادرة في أورلاندو على التحديد الآلي لمسائل إدارة أرتال الطائرات المغادرة التي تشمل مبادرات إدارة الحركة الجوية. بما في ذلك الرحلات التي حددت لها أوقات مغادرة تقديرية جديدة، والرحلات التي تتأثر بقيود تفرض قطرها على مدى أميال قبل المغادرة، والرحلات التي تحتاج إلى طلبات موافقة أو التي مُنحت موافقة بالفعل. فضلاً عن التأخير المطول للمغادرة بسبب الأرصاد الجوية وأشكال التعطيل الأخرى، وسلامة بيانات أرض المطار.

٦-٢-٧ أدى تبادل بيانات استطلاع أرض المطار مع شركات الطيران في مطاري جون ف. كينيدي وممفيس إلى تخفيض أوقات الانتظار في الممرات بما يزيد عن دقيقة واحدة لكل مغادرة في المتوسط. ويبدو أن تقنيات التسلسل الزمني على أرض المطار المثبتة في هذه المرافق تحقق ادخار دقيقة إضافية من الممرات إلى البوابات، والمحافظة على وقود إضافي. وتبين هذه النتائج أن المدخرات السنوية الإجمالية الناشئة عن زيادة تبادل البيانات والمقاييس تبلغ حوالي ٧ ٠٠٠ ساعة وقت انتظار في الممرات في مطار جون ف. كينيدي و ٥ ٠٠٠ ساعة في مطار ممفيس.

٧-٢-٧ شهد مطار لوغان الدولي في بوسطن اختباراً لدراسة العدد الأقصى للطائرات المخولة بالتراجع إلى الورا ودخول منطقة التحركات في المطار في أثناء فترة زمنية محددة. وكان الهدف إجراء عمليات مستمرة على المدرج دون تحركات وقوف وانطلاق. وبين آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر، بينت النتائج الأولية تحقيق الادخارات التالية: ثماني ساعات وقوف في الممرات، و ١٠٠ غالون من الوقود وخمسون طناً من ثاني أكسيد الكربون.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- دليل الايكاو للتعاون على صنع القرار (قيد الانجاز)
- الاتحاد الأوروبي، OJEU 2010/C 168/04: المواصفات المجتمعية ETSI EN 303 212 v.1.1.1: القواعد القياسية الأوروبية (سلسلة الاتصالات) صنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني (A-CDM)

• EUROCAE ED 141: نظم الحد الأدنى للمواصفات الفنية لصنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني (Airport-CDM)

• EUROCAE ED 145: مواصفات التشغيل البيئي لصنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني.

٢-٨ المواد الإرشادية

- منظمة اليوروكنترول، البرنامج الوثائقي لصنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني، بما في ذلك دليل تطبيق نظام صنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني
- إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي خطة التنفيذ للجيل القادم ٢٠١١

٣-٨ الموافقة على الوثائق

تدعو الحاجة الى تحديث الوثائق التالية:

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- دليل الايكاو للتعاون على صنع القرار
- منظمة اليوروكنترول، دليل تنفيذ نظام صنع القرارات المتعلقة بالمطارات بشكل تعاوني
- إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي، خطة التنفيذ للجيل القادم

المرفق (و)

الوحدة رقم B1-65 : تحسين فرص الوصول الى المطارات

إحراز المزيد من التقدم في تطبيق عمليات الاقتراب بالملاحة القائمة على الأداء عالمياً. إجراءات الملاحة القائمة على الأداء (PBN) ونظام الهبوط بتقوية الإشارات الأرضية (GLS) (CAT II/III) لتعزيز الاعتماد والقدرة على التنبؤ بعمليات الاقتراب من المدارج مع زيادة السلامة، والوصول والجدوى.	الموجز
KPA-04 . الكفاءة، KPA-05 . البيئة، KPA-10 . السلامة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854
الاقتراب والهبوط	نطاق العمليات ومراحل الطيران
تتطبق هذه الوحدة على جميع نهايات المدارج	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
AUO . عمليات مستخدمي المجال الجوي AO . عمليات المطار	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية . ٥: ملاحة المنطقة (RNAV) والأداء الملاحي المطلوب (RNP) (PBN) مبادرة الخطة العالمية . ١٤: عمليات المدارج مبادرة الخطة العالمية . ٢٠: النظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (WGS84)	مبادرات الخطة العالمية
B0-65	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مقدّر في ٢٠١٤	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
مقدّر في ٢٠١٨	توافر إلكترونيات الطيران
✓	توافر النظم الأرضية
✓	توافر الإجراءات
مقدّر في ٢٠١٥	إجراءات الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ تكمل هذه الوحدة عناصر المجال الجوي والإجراءات الأخرى (عمليات النزول المستمر (CDO)، والملاحة القائمة على الأداء (PBN) وإدارة المجال الجوي) لزيادة الكفاءة، والسلامة، والوصول، والقدرة على التنبؤ.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ توفر الوحدة النموذجية B0-65 الخطوة الأولى نحو التنفيذ العالمي لعمليات الاقتراب القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. ومن المرجح أن يكون لبلدان عديدة عدد كبير من عمليات الاقتراب القائمة على الأداء، وفي بعض الدول، من المرجح أن تُستخدم جميع المدارج عملياً في إجراءات الملاحة القائمة على الأداء. وحيثما تكون عمليات الهبوط

باستخدام التقوية الأرضية و/أو تقوية الاشارات بالأقمار الصناعية متاحة، تكون المدارج مزودة بأدوات الدقة من فئة CAT I كحد أدنى.

٣-١ التغيرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تعتمد هذه الوحدة الاستفادة من الحدود الدنيا المتاحة من خلال توسيع نطاق عمليات الاقتراب القائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية من فئة قدرات CAT I الى فئة قدرات CAT II/III في عدد محدود من المطارات. كما تستخدم أيضاً إمكانية اندماج إجراءات الوصول الآلي القياسي للملاحة القائمة على الأداء (PBN STARS) مباشرة في جميع عمليات الاقتراب مع التوجيه العمودي. وتسمح هذه الطاقة بعمليات اقتراب دائري واقتراب متقطع في نظام متكامل. ويمكن أن يبدأ تطوير النظام العالمي الناشئ للملاحة بالأقمار الصناعية متعددة الترددات والكوكبات من أجل تعزيز إجراءات الاقتراب.

٢-٣-١ ومع تزايد توافر إجراءات الملاحة القائمة على الأداء والنظام العالمي للهبوط باستخدام التقوية بالاشارات الأرضية، ومع تزايد تزويد الطائرات بتكنولوجيات الطيران المطلوبة، فإن تطبيق هذه الوحدة سيؤدي الى بعض الترشيح للبنية التحتية للملاحة.

٣-٣-١ إن تزايد إمكانية الوصول الى المطارات عن طريق حدود أدنى لعلو الاقتراب من عدد أكبر من المدارج سوف ينعكس في عدد أقل من عمليات تعطيل الرحلات الجوية، وخفض احتراق الوقود وانبعاثات غاز الدفيئة. ويُعزّز تزايد انتشار إجراءات نظام الهبوط باستعمال تقوية الاشارات بالمحطات الأرضية من إنتاجية المطارات في ظروف الرؤية المنخفضة.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات ومقاييس تحديد النجاح

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

الطاقة	الادخار في التكلفة نتيجة منافع حدود أدنى لانخفاض علو الاقتراب: عمليات أقل لتحويل المسار، والتحويل فوق المطارات، وإلغاء الرحلات والتأخير. ادخار بالتكلفة نتيجة زيادة أكبر في طاقة المطارات على الاستفادة من المرونة في تعديل عمليات الاقتراب وتحديد عتبة التعديلات.
البيئة	تحقيق فوائد بيئية من خلال خفض احتراق الوقود.
السلامة	ممرات اقتراب مستقرة.
تحليل التكاليف والمنافع	باستطاعة مشغلي الطائرات ومقدمي خدمات الملاحة الجوية تحديد كمية المنافع الناجمة عن حدود أدنى من خلال وضع نماذج لإمكانية الوصول الى المطار باستخدام الحدود الدنيا الحالية والجديدة. وعندئذ يكون باستطاعة المشغلين تقييم المنافع مقابل تكاليف الكتلونات الطيران وتكاليف أخرى. وتحتاج دراسة جدوى نظام الهبوط GLS CAT II/III الى النظر في تكلفة الإبقاء على نظام الهبوط الآلي أو نظام الهبوط الميكرووفي (MLS) للسماح باستمرار العمليات في أثناء حوادث التداخل. وهناك احتمال بأن تحصل تعقيدات في زيادة منافع الطاقة الاستيعابية للمدارج باستخدام نظام الهبوط GLS في المطارات التي لا تكون فيها نسبة كبيرة من الطائرات مجهزة بالكثرونات طيران نظام الـ GLS.

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

١-٣ تدعو الحاجة الى تطوير معايير جديدة لإجراءات آلية للرحلات لكي يصبح نظام الهبوط GLS CAT II/III جاهزاً للتشغيل.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤-١ الكرونيات الطيران

١-١-٤ تصف الوحدة النموذجية B0-65 الالكرونيات اللازمة للطيران لاستخدام إجراءات الاقتراب بالملاحة القائمة على الأداء، وتبين المتطلبات بالنسبة لمنافع وقيود نظام تقوية الاشارات بالأقمار الصناعية بالاستناد الى نظام عالمي وحيد الترددات لتحديد الموقع (GPS). ومن المتوقع توافر قواعد قياسية لنظام تحديد الموقع CAT II/III في عام ٢٠١٤، وأن تكون بعض المحطات الأرضية قد أنشئت في بعض الدول وأن تكون هناك الكرونيات طيران متاحة لدعم نظام تحديد الموقع من الناحية العملية. ويرجح أن يحصل بعض التوسع في عمليات هذا النظام في بعض الدول.

٢-١-٤ ستبقى غالبية العمليات على الصعيد العالمي قائمة على نظام وحيد الترددات لتحديد الموقع، في حين أنه في بعض المناطق (مثل روسيا) سيتم بواسطة الكرونيات الطيران دمج النظام العالمي للأقمار الصناعية المستخدمة في الملاحة (GLONASS) مع إشارات النظام العالمي لتحديد الموقع. ومن المتوقع أن يوفر نظام تحديد الموقع إشارات على ترددين للاستخدام المدني بحدود عام ٢٠١٨، وهناك خطط مماثلة بالنسبة لنظام GLONASS. ومن المحتمل أن يكون الكوكبان الناشئان غاليليو وكومباس/بايدو جاهزين للعمل في ٢٠١٨ وأن يتم توحيدهما في الملحق ١٠. /تصالات/ الطيران. وقد صُمم هذان النظامان للتشغيل البيئي مع نظام GPS وسيوفران أيضاً خدمة على ترددين مدنيين. وسيحدد من خلال المنافع الإضافية توافر الكرونيات الطيران ومدى الاستخدام التشغيلي للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية متعدد الكوكبات ومتعدد الترددات؛ وليس من المؤكد توافر قواعد قياسية للالكرونيات الطيران بحدود عام ٢٠١٨. وبالإمكان استغلال توافر الترددات المتعددة لمنع الأخطاء الناجمة عن الأيونوسفير ودعم نظام مبسط لتقوية الاشارات بالأقمار الصناعية يمكن أن يوفر إرشادات لعمليات اقتراب عمودية. ويؤمن توافر نظام عالمي للملاحة بالأقمار الصناعية متعدد الكوكبات متانة إزاء وجود حالات تشويش حادة بالأيونوسفير ويمكن أن يفسح المجال لتوسيع نظام تقوية الاشارات بالأقمار الصناعية الى المناطق الاستوائية. ومن غير المتوقع أن يتم استغلال الترددات والكوكبات المتعددة على أي مستوى عالمياً في عام ٢٠١٨.

٢-٤-٢ النظم الأرضية

١-٢-٤ المحطات الأرضية لنظام تحديد الموقع CAT II/III GLS.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ إن إدماج الملاحة القائمة على الأداء ونظام الهبوط باستخدام تقوية الاشارات بالمحطات الأرضية في عمليات الرحلات الجوية يطرح عدداً من مسائل الأداء البشري المحتملة. وسيتم إملاء تأثيرات العمليات والإجراءات العائدة للطواقم من جزاء دمج القدرات في الكرونيات الطيران، أي أنه ببساطة إذا كان لدى الكرونيات الطيران وسيلة للانتقال من نظام ملاحي يستخدم إجراءات الملاحة القائمة على الأداء الى إجراءات نظام هبوط يستخدم إشارات التقوية بالمحطات الأرضية، فإن المطلوب بالنسبة لرصد، وأعمال أو إجراءات الطواقم يمكن أن يكون مختلفاً بصورة جوهرية عن نظام تتم فيه إدارة التحول داخلياً بواسطة الكرونيات

الطيران تاركاً للطواقم رصد التوافق التشغيلي. ويمكن أن يكون الفارق في الأداء البشري بين ما هو موجود بشكل أساسي اليوم وأداء ينطوي على تخفيض في إجمالي عبء العمل ولكن بوجود اختلاف عن العمليات الأخرى. ويحتاج ذلك إلى النظر فيه عند تقييم الأداء البشري.

٢-١-٥ ويشكل تحديد اعتبارات العوامل البشرية وسيلة تمكين هامة في تحديد العمليات والاجراءات العائدة لهذه الوحدة النمذجية. وعلى وجه الخصوص، ينبغي النظر في التفاعل بين الانسان والآلة، فيما يتعلق بجوانب التشغيل الآلي لتحسين الأداء، وأن يقترن ذلك عندما تقضي الحاجة باستراتيجيات لتخفيف المخاطر مثل التدريب، والتعليم، والإستغناء عن الفائض.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية إلى جانب القواعد والتوصيات الدولية اللازمة من أجل تنفيذ هذه الوحدة. وعلى نحو مماثل، سيتم تحديد متطلبات التأهيل وتضمينها في جوانب الاستعداد التنظيمي لهذه الوحدة عندما تصبح متوافرة.

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

- التنظيم والتوحيد: اعتماد التحديث للمعايير المنشورة الواردة في الفقرة ٨-٤
- خطط الموافقة: تدعو الحاجة إلى معايير موافقة حديثة لنظام تحديد الموقع CAT II/III GLS في الوقت الحاضر. ويُفترض في خطط التنفيذ أن تعكس توافر الطائرات، والنظم الأرضية، والموافقات التشغيلية.

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

١-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- **الولايات المتحدة:** ستتم بحدود عام ٢٠١٦ خدمة جميع المدارج (حوالي ٥٠٠ ٥ مدرج) في الولايات المتحدة باستخدام إجراءات الملاحة القائمة على الأداء مع حدود دنيا للملاحة الجانبية (LNAV)، والملاحة الجانبية مع الملاحة العمودية (LNAV/VNAV) والأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي (LPV). ومن المرجح أن تكون لجميع أدوات الدقة في المدارج حدود علو قرار دنيا لأداء LPV تبلغ ٦٠ متراً (٢٠٠ قدم) بالاستناد إلى نظام التقوية الاقليمي WAAS (SBAS). ويجري العمل على نظام CAT II/III مع الصناعة من أجل تطوير عمليات نموذجية لهذا النظام. ومن المقرر أن تتم الموافقة التشغيلية بحدود عام ٢٠١٧.
- **كندا:** تتوقع كندا بحدود عام ٢٠١٨ توسيع خدمة عمليات الاقتراب بالملاحة القائمة على الأداء بناء على طلب مشغلي الطائرات. ولغاية عام ٢٠١١ لم يكن لدى كندا خطط لتنفيذ نظام تحديد الموقع.
- **أوروبا:** من المقرر القيام بتجارب رحلات جوية وفق نظام CAT II/III GLS في عام ٢٠١٤. ومن المقرر المصادقة على الانتقال من الأداء الملاحي المطلوب (RNP) إلى نظام الهبوط الآلي باستخدام تقوية الاشارات الأرضية (GLS) في عام ٢٠١٤.
- **أستراليا:** تتوقع أستراليا بحدود عام ٢٠١٨ توسعاً كبيراً في خدمة الاقتراب بالملاحة القائمة على الأداء. وrehناً بإدخال خدمة CAT I GLS الناجح إلى سيدني، ستقوم الخدمات الجوية أيضاً باعتماد المنافع التشغيلية لنظام GLS بالتشاور مع مستخدمي الخطوط الجوية الرئيسيين من أجل توسيع الشبكة خارج حدود سيدني في أثناء فترة ٢٠١٣

- ٢٠١٨. وهناك أنشطة أخرى سيتم النظر فيها بالنسبة الى توسيع وتطوير قدرات نظام GLS في أستراليا تشمل تطوير قدرات نظام CAT II/III في أثناء السنوات الثلاثة التي تلي عام ٢٠١١.

• **فرنسا:** الهدف هو توفر إجراءات الملاحة القائمة على الأداء بنسبة ١٠٠ بالمائة من مدارج قواعد الطيران الآلي (FIR) مع حدود دنيا للملاحة الجانبية بحلول عام ٢٠١٦، ونسبة ١٠٠ بالمائة مع حدود دنيا من الأداء المحدد الموضع بالتوجيه العمودي والملاحة الجانبية والعمودية بحلول عام ٢٠٢٠. وليست لدى فرنسا خطط بالنسبة لنظام CAT I GLS ومن غير المرجح أن يكون هناك نظام CAT II/III GLS في فرنسا بحلول ٢٠١٨ بالنظر الى عدم وجود دراسة جدوى واضحة.

• **البرازيل:** تتوقع البرازيل بحدود عام ٢٠١٨ توسعاً كبيراً في إجراءات الملاحة القائمة على الأداء. وتدعو الخطط الى تنفيذ نظام الهبوط GLS في المطارات الرئيسية اعتباراً من عام ٢٠١٤.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

الملحق ١٠ للايكاو . اتصالات الطيران

٨-٢ الإجراءات

وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية

٨-٣ المواد الإرشادية

- وثيقة الايكاو Doc 8071، دليل اختبار مساعدات الملاحة الجوية، المجلد الثاني . اختبار أنظمة الملاحة الراديوية بواسطة الأقمار الصناعية
- وثيقة الايكاو Doc 9613، دليل الملاحة القائمة على الأداء (PBN)
- وثيقة الايكاو Doc 9674، دليل النظام الجيوديسي العالمي لعام ١٩٨٤ (WGS-84)
- وثيقة الايكاو Doc 9849، دليل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)
- وثيقة الايكاو Doc 9906، دليل ضمان الجودة لتصميم إجراءات الرحلات الجوية، المجلد الخامس . المصادقة على إجراءات أدوات الرحلات الجوية

٨-٤ المواد التوجيهية

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9613، دليل الملاحة القائمة على الأداء
- الملحق ١٠ للايكاو . اتصالات الطيران
- الملحق ١١ للايكاو . خدمات الحركة الجوية
- إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي FAA AC 20-138(), TSO-C129/145/146

المرفق (ز)

الوحدة رقم B1-70 : زيادة الطاقة الاستيعابية للمدارج بواسطة فصل الاضطراب الظلي

زيادة الطاقة الاستيعابية على مدارج المغادرة والوصول من خلال إدارة ديناميكية لحد أدنى من فصل الاضطراب الظلي قائم على أساس تحديد الوقت الحقيقي لمخاطر الفصل الظلي.	الموجز
KPA-02 . الطاقة، KPA-04 . الجدوى، KPA-05 . البيئة، KPA-6 . المرونة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854
المطار الأقل تعقيداً . تنفيذ إعادة تصنيف الاضطراب الظلي إجرائي بصورة رئيسية. لا حاجة لتغييرات في نظم التشغيل الآلي.	نطاق العمليات ومراحل الطيران اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
CM . إدارة التضارب	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية . ١٣ : تصميم المطارات مبادرة الخطة العالمية . ١٤ : عمليات المدارج	مبادرات الخطة العالمية
B0-70	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مقدّر في ٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
لا يوجد	توافر إلكترونيات الطيران
مقدّر في ٢٠١٨	توافر النظم الأرضية
مقدّر في ٢٠١٨	توافر الإجراءات
مقدّر في ٢٠١٨	إجراءات الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١-١ لمحة عامة

١-١-١ سيسمح تحسين معايير الاضطراب الظلي والإجراءات المرتبطة بها بزيادة الطاقة الاستيعابية للمدارج بنفس المستوى أو بمستوى أعلى من السلامة. وسيتم إنجاز التحديث في الحزمة ١ دون حاجة إلى أي تغييرات في طواقم الطائرات أو أي تغييرات في متطلبات أداء الطائرات. وستتطلب المنفعة الكاملة من التحديث قدرًا أكبر من بث الطائرات لملاحظاتها عن الأرصاد الجوية من الجو في أثناء عمليات اقترابها ومغادرتها. ويشتمل التحديث على ثلاثة عناصر سيتم تنفيذها بنهاية عام ٢٠١٨. العنصر الأول يقضي بإنشاء حد أدنى لفصل الاضطراب الظلي قائم على أساس تولّد الظل وتفاوت الاضطراب الظلي لطرازات الطائرات الفردية بدل القواعد القياسية للايكوا القائمة على ثلاث أو ست فئات واسعة من الطائرات. ويقضي العنصر الثاني بزيادة عدد عمليات الوصول، في بعض المطارات، على مدارج متقاربة ومتوازية (يقل تباعد خطوط الوسط بين المدارج عن ٧٦٠ متراً (٥٠٠ قدم)) وعلى مدارج إفرازية مع الأخذ في الاعتبار الرياح الموجودة على طول ممر الاقتراب في تعديل كيفية تطبيق عمليات فصل الاضطراب الظلي. ويقضي العنصر الثالث بزيادة عدد عمليات المغادرة، في مطارات إضافية مختارة، على مدارج متوازية بتعديل كيفية تطبيق عمليات فصل الاضطراب الظلي من قبل مقدم خدمات الملاحة الجوية.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ لقد تم مع مرور الوقت تطوير معايير الاضطراب الظلي والاجراءات المرتبطة بها، وتمت آخر مراجعة شاملة بين عامي ٢٠٠٨ و ٢٠١٢، ونتج عنها موافقة الايكاو على حد أدنى من ست فئات لفصل الاضطراب الظلي. وتسمح القواعد القياسية الجديدة للايكاو (٢٠١٣) باستخدام أكبر للمدارج يفوق الحد الأدنى السابق لفصل الاضطراب الظلي. إلا أنه يمكن تعزيز القواعد الجديدة لتحديد طاقة استيعابية مأمونة للمدارج وعمليات فصل كفاءة للاضطراب الظلي لطائرات نموذجية تعمل في أحد المطارات. وبنهاية عام ٢٠١٣، ستتم الموافقة لبعض المطارات باستخدام إجراءات معدلة لفصل الاضطراب الظلي على مدارجها المتوازية، مع خطوط تباعد وسطية تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، إذا كانت بعض شروط تصميم المدارج وتجهيزاتها مستوفاة. وكذلك، ستقوم بعض المطارات بنهاية عام ٢٠١٣، باستخدام إجراءات فصل الاضطراب في المغادرة من مدارج متوازية، مع خطوط تباعد وسطية تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم) على أساس الرياح المعاكسة المتوقعة والمرصدة.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تمثل هذه الوحدة النمذجية (B1-70) توسعاً في الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي وإجراءات الاضطراب الظلي المتممة في الحزمة صفر. وتمثل الحزمة ١ التكنولوجيا الجاري تطبيقها من أجل توفير المزيد من مدخرات الطاقة الاستيعابية للمدارج بتعزيز جدوى الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي والسهولة التي يمكن أن تطبق بها. ومن المتوقع أن يؤدي توسيع العنصر الأول للحدود الدنيا للفئات الستة لفصل الاضطراب الظلي الى مصفوفة ثابتة من أزواج الفصل الظلي لطائرات الطائرات بين طائرات قائدة وطائرات تابعة (القيام عملياً بتصنيف ما يزيد عن ٩ ٠٠٠ طراز طائرات مدنية بين طائرات قائدة وطائرات تابعة) إلى متوسط زيادة في الطاقة الاستيعابية للمطارات تزيد ٤ بالمائة عما تحقق من خلال التحديث في الحزمة صفر للحد الأدنى لفئات الفصل الظلي للايكاو. ويوسع العنصر الثاني استخدام الإجراءات المتخصصة لعمليات فصل الاضطراب الظلي ليشمل المزيد من المطارات باستخدام معلومات الرياح (المتوقعة والمرصدة) للقيام بالتعديلات الضرورية على عمليات فصل الاضطراب الظلي عند الاقتراب. ويستخدم العنصر الثالث نفس تكنولوجيا التنبؤ ورصد الرياح كما هو الحال في العنصر الثاني وسوف يسمح لعدد أكبر من المطارات بزيادة عمليات المغادرة من مدارجها إذا كانت الرياح في المطار مناسبة. وسيوفر العنصر الأول (التغيير الى أزواج ثابتة من الطائرات القائدة والطائرات التابعة لعمليات فصل الاضطراب الظلي) منافع على صعيد الطاقة الاستيعابية للمطارات التي تعاني من ضائقة استيعابية في جميع أنحاء العالم. ويوفر العنصران الثاني (زيادة الطاقة التشغيلية للمطارات في الوصول) والثالث (زيادة الطاقة التشغيلية في المغادرة) تحسينات في طاقة المدارج لمجموعة أوسع من المطارات تفوق ما تستطيع أن تقدمه الحزمة صفر. وستزيد تدابير المساعدة التكنولوجية المتخصصة للعنصرين الثاني والثالث العائدة المطارات من طاقة الوصول الى هذه المطارات (زيادة إسمية تبلغ ٥ الى ١٠ عمليات إضافية بالساعة) في أثناء عمليات الهبوط الآلي وزيادة في طاقة المطارات أثناء المغادرة (زيادة إسمية تبلغ اثنتين الى أربعة عمليات إضافية بالساعة) في أثناء وجود رياح مناسبة في المطار وبغياب ظروف تشغيلية أخرى مقيدة للطاقة الاستيعابية، مثل تلوث أرض المدارج.

٤-١ ملاحظات أخرى

١-٤-١ يبني العمل المنجز في الحزمة ١ على التحديث المحقق في الحزمة صفر وسيشكل الأساس لتعزيز إضافي للقواعد القياسية للاضطراب الظلي والإجراءات المرتبطة بها التي ستحصل ضمن عمليات التطوير للحزمة ٢. ويوفر تطوير معايير لفصل الاضطراب الظلي تقدماً في الخطوات المتاحة أمام الطيران العالمي لاكتساب الطاقة من بنية مدارج المطارات الحالية وأنشاء مدارج مطارات جديدة بتقليل قيود الاضطراب الظلي في أثناء عمليات الهبوط والاقلاع الى الحد الأدنى. ولن يوفر المجهود المبذول في الحزمة ١ الزيادات الرئيسية في الطاقة اللازمة لتلبية الطلب الاجمالي المرتقب ضمن الإطار الزمني لعام ٢٠٢٥. ولكنه يوفر زيادات إضافية في الطاقة باستخدام المدارج الحالية وتعديلات طفيفة على إجراءات مراقبة الحركة الجوية.

وستتناول الحزمة ١ والحزمة ٢ التي تليها تطوير حدود دنيا لإجراءات الاضطراب والفصل الظلي يكون من شأنها أن تؤمن السلامة نحو بلوغ معايير ابتكار للاضطراب الظلي (قائمة على المسار، وعالية الكثافة، وتحسين مقصود في الأداء التشغيلي والقياسي لتحديد النجاح، ومرونة المحطات النهائية) في مراقبة الحركة الجوية في نفس الوقت الذي ستوفر فيه أقل عوائق اضطراب ظلي. وسيضمن تحديث الحزمة ١ الخبرة المكتسبة من تحديث الحزمة صفر.

٥-١ العنصر ١: تطبيق المصفوفة الساكنة لأزواج الطائرات القائمة والتابعة في الحدود الدنيا للفصل الظلي

١-٥-١ يجري تنفيذ العمل في العنصر ١، بالتنسيق مع الايكاو، من قبل فريق عمل مشترك بين اليوروكنترول واتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي قام بمراجعة إعادة تصنيف الاضطراب الظلي الى ست فئات مختلفة.

٢-٥-١ يتناول هذا العنصر تحليل الأدوات التي تم تطويرها من أجل التوصية بالقاعدة القياسية لفئات فصل الاضطراب الظلي الستة وتعزيزها من أجل استقصاء الطاقة الإضافية للمطار التي يمكن الحصول عليها إذا تم تفصيل فئات الفصل الظلي وفق خصائص أداء الطائرة المولدة للفصل الظلي وخصائص أداء الطائرة التي يحتمل أن تواجه الاضطراب الظلي المتولد. وقد بيّنت التقديرات الأولية أن طاقة إضافية تتراوح بين ٣ و ٥ بالمائة زيادة يمكن أن تتحقق، في غياب عوامل تشغيلية مقيدة أخرى (مثل استخدام مدرج واحد لعمليات المغادرة والوصول معاً)، من هذه العملية الأكثر تعقيداً للمصفوفة الساكنة لأزواج الطائرات القائمة والتابعة ضمن عمليات الاقتران في الفصل الظلي حسب طراز الطائرات. وتبعاً لطرازات غالبية الطائرات العاملة في أحد المطارات، يمكن أن تطبق الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي في الاقتران المرتبط للعمليات التي تتناول تلك الطرازات من الطائرات. وبالنسبة لطرازات الطائرات الأخرى، يمكن أن يطبق فصل اضطراب ظلي أكثر عمومية. ومن المقرر تقديم التوصية المتعلقة بالمصفوفة الساكنة لأزواج الطائرات القائمة والتابعة في الحدود الدنيا للفصل الظلي بنهاية عام ٢٠١٤ وأن توافق الايكاو على استخدام المصفوفة بحدود عام ٢٠١٦. ومن المرجح أن يكون من الضروري إدخال تعديلات على نظم مراقبة الحركة الجوية من أجل دعم الاستخدام المجدي للمصفوفة الساكنة لأزواج الطائرات القائمة والتابعة في الحدود الدنيا للفصل الظلي.

٦-١ العنصر ٢: زيادة الطاقة التشغيلية للوصول الى المطار في مطارات إضافية ذات مدارج متوازية وخطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم).

١-٦-١ صُممت إجراءات الاضطراب الظلي المطبقة على عمليات الهبوط الآلي على مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، لحماية الطائرات بالنسبة لمجموعة واسعة للغاية من أشكال المدارج المتوازية في المطارات. وقبل عام ٢٠٠٨، كانت عمليات الهبوط الآلي التي تتم على مدارج متوازية في المطار، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، تتطلب تباعداً للاضطراب الظلي يوازي التباعد المطلوب للقيام بعمليات هبوط آلي على مدرج مفرد.

٢-٦-١ يوفر تحديث العنصر ٢ من الحزمة صفر إجراءات فصل ظلي للاقترب الآلي لأزواج تابعة ومائلة لكي تُستخدم في عام ٢٠٠٨ في خمس مطارات لديها مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، تلبي معايير تصميم المدرج حسب الإجراءات المطورة. ونتج عن استخدام تلك الإجراءات زيادة تصل الى عشرة بالمائة من عمليات الوصول الإضافية في الساعة على مدارج المطار المتوازية في أثناء عمليات المطار التي تتطلب اقتراباً آلياً.

٣-٦-١ يوسّع عمل الحزمة ١ استخدام عمليات الاقتراب الآلي التابع للهبوط ليشمل المطارات المقيدة الطاقة الاستيعابية التي تستخدم مدارجها المتوازية لعمليات الوصول ولكن ليست مدارجها على الشكل الذي يفرض بيعض عوائق الأجراء الأساسي. وآلية هذا التوسّع هي القدرة على تخفيف الاضطراب الظلي لعمليات الوصول (WTMA) التي ستُضاف الى نظم مراقبة الحركة الجوية. ويعتمد تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات الوصول على الرياح المرصدة والمتوقعة على طول مسار الاقتراب من المطار التي تحدد ما إذا كانت الاضطرابات الظلية للطائرة الواصلة سوف تمنعها الرياح المعاكسة من الانتقال الى مسار الطائرة التالية على

المدرج الموازي المجاور. ويمكن توسيع نطاق تخفيف الأثر WTMA في أثناء الحزمة ١ بحيث يشمل التنبؤ متى ستدفع الرياح المعاكسة الثابتة دوامات الظل من طريق الطائرة التي تلي مباشرة الطائرة المولدة لهذه الدوامات، مما يسمح لمقدم خدمات الملاحة الجوية بتخفيض آمن لفصل الاضطراب الظلي بين الطائرات التي تقترب من مدرج وحيد. ومن المتوقع أن يتم بنهاية عام ٢٠١٨، استخدام الطاقة على تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات الوصول في ستة مطارات إضافية أو أكثر ذات مدارج متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم).

٤-٦-١ ومن بين العناصر الحرجة لطاقة تخفيف الأثر WTMA، معلومات الرياح على طول ممر الاقتراب من المطار. وسيكون استخدام تخفيف الأثر WTMA محدوداً لتوفر هذه المعلومات في الوقت المناسب. ومن المتوقع في الإطار الزمني للحزمة ١، أن تدخل معلومات الرياح التي تلاحظها الطائرة وتتقلها أثناء اقترابها من المطار ضمن نموذج التنبؤ بالرياح لتخفيف الأثر WTMA. وسيزيد استخدام بيانات الرياح من الطائرات من طاقة الـ WTMA زيادة ملحوظة في التنبؤ ورصد تغييرات الرياح، مما يسمح باستخدام توقعات الاضطراب الظلي لـ WTMA في بعض الأوقات، في حين كان استخدام فصل الاضطراب الظلي المخفّض ممنوعاً من قبل، بالنظر لعدم الثقة بمعلومات الرياح.

٧-١ العنصر ٣: زيادة الطاقة التشغيلية للمطار في أثناء المغادرة في مطارات إضافية

١-٧-١ يقضي العنصر ٣ بتطوير إجراءات محسّنة لتخفيف الأثر بمساعدة التكنولوجيا في أثناء المغادرة لمقدم خدمات الملاحة الجوية التي تسمح بأمان بزيادة طاقة المغادرة على المدارج المتوازية للمطار، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم).

٢-٧-١ يشكل تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD) مشروعاً تطويرياً يسمح للطائرة، عندما تكون الرياح المعاكسة على المدارج بما يكفي من القوة والثبات، بالإقلاع ضد اتجاه الرياح على المدرج الموازي بعد أن تكون طائرة ثقيلة قد انطلقت على مدرج في اتجاه الرياح. دون انتظار التأخير اللازم حالياً لدقيقتين أو ثلاث دقائق. ويقوم مشروع WTMD بالتنبؤ بالرياح المعاكسة على المدارج ويرصد الرياح المعاكسة على المدرج الحالي لتحديد متى يستطيع تخفيف الأثر تقديم إرشاد للمراقب الجوي لإلغاء الدقيقتين أو ثلاث دقائق تأخير ومتى ينبغي أن يُعاد تطبيق التأخير.

٣-٧-١ تعزز الحزمة ١ طاقة مشروع WTMD على التنبؤ متى تكون الرياح المعاكسة بقوة كافية تمنع دوامة الظل الناشئة عن طائرة مغادرة من التحول إلى مسار طائرة مغادرة على المدرج الموازي المجاور. وسيتم تعديل المشروع لكي يستقبل ويعالج معلومات الرياح التي تلاحظها الطائرة وتبثها أثناء مغادرتها للمطار. وسيزيد استخدام بيانات الرياح من الطائرة طاقة المشروع زيادة كبيرة على التنبؤ ورصد تغييرات الرياح، والسماح بأن تُستخدم فواصل الظل لـ WTMD في بعض الأوقات، في حين كان استخدام فصل الاضطراب الظلي المخفّض ممنوعاً من قبل، بالنظر لعدم الثقة بمعلومات الرياح.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات ومقاييس تحديد النجاح

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

العنصر ١: معلومات أفضل عن الرياح حول المطار للقيام بتدابير مخفّضة لتخفيف أثر الاضطراب الظلي في الوقت المحدد. ستتزايد طاقة المطار الإستيعابية ومعدلات الوصول بنتيجة التدابير المخفّضة لتخفيف أثر الاضطراب الظلي.	الطاقة
العنصر ٢: جدولة ديناميكية. لدى مقدمي خدمات الملاحة الجوية خيار تحسين جدول	المرونة

مواعيد الوصول والمغادرة عن طريق اقتران عدد من عمليات الاقتراب غير الثابتة.	
العنصر ٣: التغييرات المحققة بواسطة هذا العنصر ستمكّن من التنبؤ بالرياح المعاكسة بدقة أكبر.	الجدوى والبيئة
الانتقال بموجب العنصر ١ الى الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي لللايكو سينتج عنه زيادة إسمية متوسطة تبلغ أربعة بالمائة في الطاقة الإستيعابية الإضافية لمدارج المطار. وتترجم نسبة الأربعة في المائة من الزيادة بعملية هبوط إضافية بالساعة لمدرج مفرد يستطيع في العادة استقبال ثلاثين عملية هبوط بالساعة. وتعود خانة زمنية إضافية كل ساعة بمردود على الناقل الجوي الذي يقوم بها وعلى المطار الذي يتولى عمليات الطائرات الإضافية والمسافرين. يتجسّد تأثير التحديث في العنصر ٢ بالوقت المخفّض الذي يتوجب فيه على المطار، بالنظر للأحوال الجوية، أن يشغل مدارجه المتوازية، مع خطوط وسطية متباعدة نقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، بمثابة مدرج واحد. ويسمح التحديث بموجب للعنصر ٢ لمزيد من المطارات لكي تستخدم على نحو أفضل مثل هذه المدارج المتوازية عندما تنفذ قواعد عمليات طيران آلية. ينتج عنها إسمياً ثماني الى عشر رحلات وصول الى المطار في الساعة عندما تكون الرياح المعاكسة مناسبة لتخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات الوصول بالفصل الظلي المنخفض. وبالنسبة لتحديث العنصر ٢، من المطلوب زيادة القدرة على التنبؤ بالرياح المعاكسة ورصدها بالنسبة للتشغيل الآلي لمقدم خدمات الملاحة الجوية. وبالنسبة لتحديثات العنصرين ٢ و٣، تدعو الحاجة الى وصلة إضافية أرضية ومعالجة بالوقت الحقيقي لمعلومات الرياح الملاحظة من الطائرة. وليست هناك تكاليف لطاخم الطائرة سوى التكاليف التي يتم تحمّلها لتحديثات الوحدات الأخرى. تأثير التحديث بموجب العنصر ٣ هو خفض الفترة الزمنية التي ينبغي على المطار أن يتركها بين الطائرات المغادرة على مدارجه المتوازية، مع خطوط وسطية متباعدة نقل عن ٧٦٠ متراً (٢ ٥٠٠ قدم)، بدقيقتين الى ثلاث دقائق، تبعاً لشكل المدرج. ويوفّر التحديث في العنصر ٣ مزيداً من فترات الوقت التي يستطيع مقدم خدمات الملاحة الجوية في المطار أثناءها استخدام عمليات فصل ظلي مخفّضة لتخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة بسلام على مدارجه المتوازية. وتتزايد طاقة المطار في المغادرة أربع الى ثماني عمليات مغادرة إضافية بالساعة عندما يمكن استخدام عمليات الفصل المخفّضة لتخفيف أثر الاضطراب الظلي. وتدعو الحاجة الى وصلات أرضية ومعالجة بالوقت الحقيقي لمعلومات الرياح الملاحظة من الطائرة. وليست هناك تكاليف لطاخم الطائرة سوى التكاليف التي يتم تحمّلها لتحديثات الوحدات الأخرى.	تحليل التكاليف والمنافع

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

١-٣ العنصر ١

١-١-٣ يضيف الانتقال الى الحدود الدنيا للفصل الظلي للايكافو المنفذة في الجدول الزمني للحزمة ١ تطبيق عمليات فصل الاضطراب الظلي الثابت لأزواج الطائرات القائمة والتابعة في عمليات المطار. وسيكون مقدمو خدمات الملاحة الجوية قادرين على اختيار كيفية تنفيذ المعايير الاضافية في عملياتهم تبعاً لاحتياجات طاقة المطار. وإذا لم تكن طاقة المطار مطروحة، يمكن لمقدم خدمات الملاحة الجوية أن يختار استعمال الفئات الثلاثة الأصلية المطبقة قبل التحديث في الحزمة صفر أو معيار الفئات الستة الذي وضعته الحزمة صفر. وستحتاج الإجراءات، التي تستخدم مجموعة معايير الأزواج الثابتة للطائرات القائمة والتابعة، إلى دعم آلي في توفير عمليات الفصل اللازمة للاضطراب الظلي بين طائرة وأخرى لمراقبة الحركة الجوية.

٢-١-٣ لن يتطلب تطبيق العنصر ١ إدخال أي تغييرات على إجراءات طيران طاقم الطائرة.

٢-٣ العنصر ٢

١-٢-٣ إن تطبيقات الحزمة صفر التي تؤثر على استخدام المدرج الموازي للمطار لعمليات الوصول تؤثر فقط على إجراءات تتابع الطائرات والفصل بينها على مدارج متوازية. ويضيف التحديث بالحزمة ١ إجراءات لتطبيق عمليات فصل مخفضة للاضطراب الظلي بين أزواج الطائرات أثناء عمليات الوصول الى مدارج المطار المتوازية عندما تكون الرياح المعاكسة على طول مسار الاقتراب مناسبة لتخفيض فترات الفصل. ويتطلب استخدام إجراءات الحزمة ١ أن تضاف الى المنصات الآلية لمقدم خدمات الملاحة الجوية القدرة على التنبؤ ورصد الرياح المعاكسة وعرض فصل الظل المطلوب بين الطائرات الواصلة على المدرج المتوازية على مراقب الحركة الجوية.

٢-٢-٣ لا تتطلب الإجراءات المنفذة بموجب العنصر ٢ تغييرات في إجراءات طاقم الطائرة للقيام باقتراب هبوط آلي في المطار. ويبقى التتابع بين الطائرات، والتباعد، والفصل فيما بينها مسؤولية مقدم خدمات الملاحة الجوية.

٣-٣ العنصر ٣

١-٣-٣ تؤثر تطبيقات العنصر ٣ من الحزمة ١ فقط على إجراءات مقدم خدمات الملاحة الجوية للطائرات المغادرة على مدارج مطار متوازية، مع خطوط وسطية متباعدة تقل عن ٧٦٠ متراً (٢٥٠٠ قدم). وتشكل منتجات العنصر ٣ إجراءات إضافية للحالات التي يعمل فيها المطار تحت عبء طلب قوي على المغادرة ويكون لدى المطار عدد كبير من الطائرات الثقيلة ضمن المجموعة التشغيلية. وتنص الإجراءات على الانتقال من وإلى الفصل المخفض المطلوب بين الطائرات والمعايير التي يتحدد بموجبها متى ينبغي ألا يتم استخدام الفصل المخفض. ولا يغير تحديث الحزمة ١ هذه الإجراءات، بل يزيد فقط الوتيرة والمدة التي يمكن أن تطبق بها هذه الإجراءات. والإجراءات المطبقة بموجب العنصر ٣ لا تتطلب تغييرات في إجراءات طاقم الطائرة للقيام بمغادرة المطار. وعندما يتم استخدام إجراء متخصص للمغادرة من مدرج مواز في أحد المطارات، يتم إبلاغ الطيارين باستخدام الإجراء الخاص وأن بإمكانهم أن يتوقعوا ترخيصاً أكثر فورية للمغادرة.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكرونيات الطيران

١-١-٤ لا يتطلب التحديث في الوحدة ٧٠ من الحزمة ١ تكنولوجيا إضافية تزداد الى الطائرة أو شهادات إضافية لطاقم الطائرة. وستستخدم تحديثات الحزمة ١ تحسينات الكرونيات الطائرة التي من المتوقع أن تحدث في أثناء ذلك الإطار الزمني من جراء وحدات أخرى (أي نظام إذاعة الإستطلاع التابع للتقائي ADS-B).

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ إذا اختار مقدمو خدمات الملاحة الجوية استخدام الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي الثابت لأزواج الطائرات القائمة والتابعة فإن تحديث العنصر ١ سيطور أداة دعم قرار مراقبة الحركة الجوية لدعم تطبيق المعايير. وتتطلب تحديثات العنصر

٢ والعنصر ٣ من الحزمة ١ أن يضيف مقدم خدمات الملاحة الجوية، إذا اختار أن يستخدم فصل الاضطراب الظلي المخفّض على مدارجه المتوازية، القدرة على التنبؤ بقوة واتجاه الرياح المعاكسة وأن يعرض هذه المعلومات على المراقبين الجويين. وسيتم توفير هذه الطاقة بواسطة مجموعة تكنولوجية من هوائيات X-band ومسح ضوئي Lidar. وأفضل ما يتم به دعم تقديم معلومات الأحوال الجوية لاحتمال الفصل المخفّض للاضطراب الظلي يتم بواسطة بنية تحتية لإدارة المعلومات على صعيد المنظومة (SWIM) والخدمات المرتبطة بها.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ يشكل تحديد الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية أداة تمكين هامة في تحديد العمليات والإجراءات العائدة لهذه الوحدة. وعلى وجه الخصوص، سيحتاج التفاعل بين الانسان والآلة بالنسبة للجوانب الآلية لهذا التحسين في الأداء الى النظر فيه واقترانه عند الضرورة باستراتيجيات تخفيف المخاطر مثل التدريب، والتعليم، والإستغناء عن الفائض.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ سيكون التدريب ضرورياً للمراقبين الجويين على استعمال مصفوفة طرازات الطائرات الثابتة الجديدة لأزواج اقتران فصل الاضطراب الظلي وأدوات دعم القرار.

٢-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية الى جانب أحكام إجراءات خدمات الملاحة الجوية الضرورية لتنفيذ هذه الوحدة النموذجية. وعلى نحو مماثل، سيتم تحديد متطلبات التأهيل وتضمينها في الجوانب التنظيمية للاستعداد لهذه الوحدة عندما تصبح متاحة.

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

- التنظيم والتوحيد: المطلوب تحديث المعايير الحالية المنشورة في الفقرة ٨-٤
- خطط الموافقة: تُحدّد لاحقاً.

١-٦ العنصر ١

١-١-٦ يتألف منتج العنصر ١ من مجموعة موصى بها من التغييرات الإضافية على الفصل الظلي الثابت لأزواج الطائرات القائدة والتابعة على الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي للايكاف والوثائق الداعمة. وحال الموافقة، ستسمح الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي المنقحة للايكاف لجميع مقدمي خدمات الملاحة الجوية لإرساء إجراءاتهم على المعايير الموافق عليها من قبل الايكاف. ومن المقدر أن تتم موافقة الايكاف على الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي الثابت لأزواج الطائرات القائدة والتابعة في الإطار الزمني ٢٠١٥/٢٠١٦.

٢-٦ العنصران ٢ و ٣

١-٢-٦ سيتم نشر منتجات العنصرين ٢ و ٣ من قبل الايكاف على شكل قواعد قياسية قائمة على الأداء مستقاة من المتطلبات الموضوعية، من خلال الخبرة المكتسبة، من جانب بعض الدول.

٢-٢-٦ ليست هناك خطة موافقة جوية لازمة لتنفيذ مقاييس الاضطراب الظلي. الوحدة المنقحة الحزمة ١.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ تم اختبار جهازية تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD) للعمل في ثلاثة مطارات في الولايات المتحدة إعتباراً من عام ٢٠١١ .

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ بالتزامن مع عملية الموافقة من قبل الايكاو، يقوم اتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي بوضع الوثائق وتكييف نُظمه الآلية للسماح بتنفيذ القاعدة القياسية للفصل الظلي. ومن المتوقع أن تتم موافقة الايكاو في ٢٠١٥/٢٠١٦.

٢-٢-٧ يتواصل العمل على تطوير إجراءات لفصل الاضطراب الظلي القائم على الرياح المعاكسة ووضع تحديثات تكنولوجية لعمليات الوصول الى مدارج مطار متوازية. وسيجري القيام بعمليات محاكاة بشرية داخل حلقات باستخدام إجراءات عرض لدعم المراقب الجوي في عام ٢٠١٢. وتبعاً لنتيجة المحاكاة، يمكن لتطوير الطاقة أن يستمر.

٣-٢-٧ يشكل تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة (WTMD) مشروعاً تطويرياً من جانب الولايات المتحدة سيسمح للطائرات، عندما تكون الرياح المعاكسة على المدرج بقدر كاف من القوة والثبات بالانطلاق من مدرج مواز ضد اتجاه الرياح بعد أن تغادر طائرة ثقيلة على مدرج في اتجاه الرياح . دون انتظار التأخير الحالي المطلوب لمدة دقيقتين أو ثلاث دقائق. ويجري تطوير مشروع تخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة لكي يطبق في ثمانية الى عشرة مطارات في الولايات المتحدة تتوفر لديها مدارج متوازية ذات رياح معاكسة مناسبة بانتظام وعدد كبير من عمليات الطائرات الثقيلة. ومن المتوقع أن يتم الاستخدام العملي لتخفيف أثر الاضطراب الظلي لعمليات المغادرة في ربيع عام ٢٠١٣.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ وثائق الموافقة

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9426، دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية

المرفق (ح)

الوحدة رقم B1-15 : تحسين عمليات المطار بواسطة إدارة المغادرة وأرض المطار والوصول

توسيع التسلسل الزمني للوصول ودمج إدارة أرض المطار مع تتابع المغادرة سيحسن إدارة المدارج ويزيد أداء المطار وجدوى الرحلات.	الموجز
KPA-02 . الطاقة، KPA-04 . الجدوى، KPA-05 . البيئة، KPA-6 . المرونة، KPA-09 . التنبؤ، KPA-10 . السلامة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854
المطار والمحطة النهائية	نطاق العمليات ومراحل الطيران
ستكون المدارج ومناطق المناورة في المحطات النهائية في المطارات الرئيسية والمناطق المتروبولية بأمر الحاجة الى هذه التحسينات. يتوقف التعقيد في تنفيذ هذه الوحدة على عوامل عديدة. يمكن لبعض الأماكن أن تواجه تحديات بيئية وتشغيلية تزيد من تعقيد تطوير وتنفيذ التكنولوجيا والإجراءات لتحقيق هذه الوحدة. ينبغي أن تكون طرق الملاحاة القائمة على الأداء موجودة.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
TS . تزامن الحركة الجوية AO . عمليات المطار	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية . ٦ : إدارة تدفق الحركة الجوية مبادرة الخطة العالمية . ١٢ : التكامل الوظيفي للنظم الأرضية مع النظم على متن الطائرة مبادرة الخطة العالمية . ١٤ : عمليات المدارج مبادرة الخطة العالمية . ١٦ : نظم دعم القرارات ونظم التنبيه	مبادرات الخطة العالمية
B0-15, B0-75	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مقدّر في ٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
مقدّر في ٢٠١٨	توافر إلكترونيات الطيران
مقدّر في ٢٠١٨	توافر البنية التحتية
مقدّر في ٢٠١٨	توافر النظم الأرضية
مقدّر في ٢٠١٨	توافر الإجراءات
مقدّر في ٢٠١٨	الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١-١ لمحة عامة

١-١-١ يتم في الحزمة ١ (٢٠١٨) دمج إدارة المغادرة مع إدارة أرض المطار. ويمكن الاستفادة من تزايد معلومات استطلاع أرض المطار لتوفير تخطيط أكثر دقة لحركة المغادرة وإجراء تحديثات في الوقت المناسب. وبالإضافة الى ذلك، ستزيد الإدارة المحسنة لأرض المطار من إنتاجية المطار دون أن يكون ذلك على حساب فصل الاضطراب الظلي وپروتوكولات السلامة الأخرى. وترتبط طاقة وإنتاجية المطار ارتباطاً وثيقاً باستطلاع وإدارة أرض المطار. وتؤدي الحركة والتوجيه الدقيقين لأرض

المطار في جميع الأحوال الجوية والإشغال المخفّض للمدارج الى تحسين جدوى العمليات على أرض المطار إلى حدٍ كبير. وعلى وجه الخصوص، سيؤدي استطلاع وإدارة أرض المطار الى تسهيل الاستخدام الأمثل لمناطق الحركة.

٢-١-١ يؤدي تأزر الادارة الدقيقة لأرض المطار وتتابع المغادرة الى تعزيز التنبؤ ودقة أوقات المغادرة المحددة للرحلات. وسيسمح بتحقيق تباعد وتتابع ديناميكي في المغادرة، ويؤدي الى معدل مغادرة أعلى. ويمكن تعديل أنماط المغادرة والوصول للتخفيف من تأثير إجراءات الفصل الموضوعية.

٣-١-١ يمكن أن يتم تتابع الرحلات بحيث يؤدي إلى تخفيف تأثير العوامل الطبيعية (مثل الاضطراب الظلي). ويمكن التقليل من تأثير الاضطراب الظلي بوضع سلسلة من الطائرات الثقيلة وراء طائرات خفيفة، نظراً لأن الاضطراب الظلي المتولد من الطائرات الخفيفة يتبدد بسرعة. ويسمح الجمع بين إدارة أرض المطار وإدارة المغادرة بتحقيق مرونة أكبر في التوازن على المدرج. ويمكن إعادة تشكيل المدارج بحيث تتكيف مع سيناريوهات الوصول والمغادرة دائمة التغير وتدعمها. ويمكن تصميم المدارج بحيث يتم تحاشي تأثير الاضطراب الظلي، كتخصيص مدارج للطائرات الثقيلة و مدارج للطائرات الخفيفة متباعدة في اتجاهات مختلفة.

٤-١-١ إن التوسع في التسلسل الزمني الى مجال جوي مجاور في أثناء الطريق وازدياد انتشار استخدام إجراءات الملاحة القائمة على الأداء، مثل ملاحه المنطقة والأداء الملاحي المطلوب، سيزيد من تحسين استخدام الموارد في المناطق عالية الكثافة. وسيحسن الربط القدرة على التنبؤ، والمرونة، والتنفيذ الأمثل لعمليات المغادرة والعمليات على أرض المطار.

٥-١-١ يشكل التوسع في التسلسل الزمني للوصول لبلوغ المجال المجاور في الطريق يشكل أيضاً جزءاً حرجاً من هذه الوحدة. ومن شأن توسع التسلسل الزمني أن يمكّن السلطات المتجاورة لمراقبة الحركة الجوية من التعاون مع بعضها البعض وإدارة وتنسيق تدفقات الحركة الجوية بقدر أكبر من الجدوى. وسيطلب التنسيق بين سلطات مراقبة الحركة الجوية وعياً مشتركاً بالحالة وتطبيقاً متناسقاً لقرارات إدارة الحركة الجوية. ويتطلب التنسيق تبادلاً مستمراً لمعلومات المسار، والأحوال الجوية، والاستطلاع عبر مناطق معلومات الرحلات (FIRs). وينبغي أن تكون المعلومات موحدة مثل تحديد وقت الوصول، والموقع والأحوال الجوية وأن يكون تفسيرها متنسقاً.

٦-١-١ تسعى هذه الوحدة أيضاً الى زيادة استخدام إجراءات الملاحة القائمة على الأداء وإجراءات الملاحة الإقليمية والأداء الملاحي المطلوب في مناطق عالية الكثافة. وباستطاعة إجراءات ملاحه المنطقة والأداء الملاحي المطلوب أن توجه الرحلات بصورة مجدية نحو مواعيد التسلسل الزمني للوصول والمغادرة. وتعتبر الإجراءات مثل الوصول الآلي القياسي (STAR) والمغادرة الآلية القياسية (SID) ذات جدوى كبيرة في إدارة الموارد المضغوطة في المناطق عالية الكثافة. ومن شأن ذلك أن يؤدي الى تحسين أفضل في تخصيص الموارد لكل من المطار والمنطقة النهائية.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ أدخلت الوحدة B0-15 النظم الآلية لتسلسل الوصول الزمني، وإدارة الوصول والمغادرة. وتعمل هذه النظم الآلية بصورة مستقلة، ويقوم عاملو مراقبة الحركة الجوية بتوحيد المعلومات المتولدة من هذه النظم.

٢-٢-١ التسلسل الزمني للوصول في المجال الجوي للمحطة النهائية يخفّض الغموض في الطلب على المجال الجوي والمطار. ويتم مراقبة الرحلات عن طريق تحديد وقت الوصول (CTA). ويملي تحديد وقت الوصول الوقت الذي ينبغي أن تصل به الرحلة وإلا فإنها يمكن أن تخسر الخانة الزمنية. وهذا ما يسمح لإدارة الحركة الجوية بالتنبؤ، بقدر معقول من الدقة، بالطلب المستقبلي على المجال الجوي للمحطة النهائية والمطار. و عندئذ يكون باستطاعة سلطة مراقبة الحركة الجوية في المحطة النهائية أن تعدّل تتابع الوصول من أجل استخدام أفضل للموارد المحدودة في نطاق المحطة النهائية.

٣-٢-١ **النظم الآلية لإدارة المغادرة** توفر جدولة زمنية للمغادرة. وتؤمن جدولة المغادرة تحسين التتابع في تزويد المعلومات إلى السلطات المتجاورة لمراقبة الحركة الجوية. ويتم تتابع المغادرة عند الضرورة في ضوء عوائق تدفق رحلات الوصول (مداير غير مختصة، أو تدخل بين المغادرة والوصول). وتنشر إدارة المغادرة أيضاً وتبلغ آلياً عن قيود المغادرة، والتراخيص، ومعلومات أخرى ذات صلة.

٤-٢-١ تؤدي جهود النظم الآلية للتسلسل الزمني للوصول والمغادرة إلى زيادة قصوى في استخدام الطاقة الاستيعابية وتضمن الاستخدام الكامل للموارد بتأمين مسارات وصول ومغادرة أكثر جدوى لسلطات مراقبة الحركة الجوية. وهي ذات منافع ثانوية بالنسبة لاستخدام بدائل وقود مجددة تقلل من انتظار الطائرات فوق المطار، في وقت لا يزال الوقود يشكل فيه عنصراً رئيسياً في التكلفة وتشكل الانبعاثات أولوية عالية.

٣-١ التغيرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تمكن هذه الوحدة من القيام بإدارة أرض المطار، وتسلسل زمني موسّع للوصول، وتكامل بين عمليات المغادرة وعمليات أرض المطار. وتؤدي النظم الآلية لإدارة المغادرة إلى إزالة التضارب وتوفر عمليات مغادرة أكثر سلاسة وتزامناً إنسيابياً مع السلطات المتجاورة لمراقبة الحركة الجوية. ويؤدي تحسين تتبع ومراقبة أرض المطار إلى خفض وقت إشغال كل رحلة للمدرج على أرض المطار، وبالتالي زيادة إنتاجية المطار. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الإدارة المتكاملة لأرض المطار والمغادرة تؤمن مرونة أكبر في توازن المدرج وتؤدي بالتالي إلى زيادة إنتاجية المطار. ومن شأن هذا الاندماج أن يسهل أيضاً عمليات مغادرة أكثر جدوى وأكثر مرونة ويضمن تخصيصاً أكثر ملائمة للموارد على أرض المطار وفي المجال الجوي للمحطة النهائية.

٢-٣-١ ويزيد التسلسل الزمني الموسّع للوصول الدقة والاتساق في تحديد أوقات الوصول. ومع أنه لا بد من حدوث أخطاء في التسلسل الزمني بعيد المدى لتحديد أوقات الوصول، يمكن مع ذلك التخفيف منها عن طريق التنسيق بين مختلف سلطات مراقبة الحركة الجوية. ويؤدي التنسيق إلى تصحيح المسار، ومعلومات الأحوال الجوية، والاستطلاع ومعلومات أخرى ذات صلة بالنسبة إلى إدارة الحركة الجوية. ويزيل هذا التنسيق سوء فهم وتفسير قرارات إدارة الحركة الجوية. ويتم احتواء التأخير في أثناء الطريق، حيث يستطيع مستخدمو المجال الجوي استيعاب مثل هذا التأخير بطريقة اقتصادية.

٣-٣-١ تؤدي الإجراءات القائمة على الأداء مثل ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (RNAV/RNP) في المناطق عالية الكثافة إلى استخدام أفضل للمجال الجوي. وبالإضافة إلى الاستخدام الأفضل للمجال الجوي، فإن طرق ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب هي أكثر جدوى من حيث الوقود. وتؤدي إجراءات RNAV/RNP إلى تسهيل وحلحلة تدفقات الوصول والمغادرة لضمان استمرار حركة السيل. وتقلل هذه الإجراءات من الآثار السلبية والوقت الانتقالي لتعديل تكوين المدارج ومواعيد الاقتراب المرتبطة بها. ويسمح التسلسل الزمني بتطبيق إجراءات الملاحية القائمة على الأداء في العمليات عالية الكثافة باستمرار.

٤-١ **العنصر ١: إدارة أرض المطار**

١-٤-١ يشمل تحسين إدارة أرض المطار تحسينات في دقة تتبع الحركة على أرض المطار، وكشف التضارب والمراقبة. وتتولى إدارة أرض المطار تنظيم الطلب على المدارج وتتابع الرحلات على الأرض لدعم عمليات المغادرة. وتؤمن إدارة أرض المطار تتابعاً سلساً حتى عتبة المغادرة وانسياب العمليات. ويسهل انسياب العمليات على أرض المطار معدلات مغادرة أكبر بتخفيض وقت كل رحلة على أرض المطار. وبالإضافة إلى ذلك، توفر إدارة أرض المطار الدعم للسير في الممرات. وتصمم طرق السير في الممرات بالاستناد إلى مواقع الطائرات، وتكوين المدارج، وأفضليات المستخدم.

٥-١ **العنصر ٢: إدماج المغادرة وأرض المطار**

١-٥-١ يزيد إدماج تتابع المغادرة وإدارة أرض المطار من القدرة على التنبؤ والمرونة في عمليات المغادرة وعلى أرض المطار. ويسهل هذا الاندماج الامتثال بشكل أكبر لأوقات المغادرة المحددة، حيث أن تعزيز تتبع ومراقبة الحركة على أرض المطار يحسن من دقة المواعيد المقدرة لأوقات المغادرة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الربط بين أرض المطار والمغادرة يمكن من تحقيق تتابع ديناميكي وتوازن على المدارج. وعن طريق تتابع الرحلات يمكن التخفيف من آثار الظواهر والقيود الطبيعية غير المرغوب فيها. ويتم ربط تخصيص المدارج والممرات بالطلب المرتقب على المدارج، ومستوى الحركة على أرض المطار، وموقع البوابة، وتفضيل المستخدم. ويضمن تحقيق توازن محسن على المدرج تحقيق التنسيق الذي يؤمن الوقت في المجال الجوي ووقت الخانة الزمنية على أرض المطار.

٢-٥-١ تخدم هذه التدابير في زيادة انتاجية المطار ومعدلات المغادرة.

٦-١ العنصر ٣: التسلسل الزمني الموسع للوصول

١-٦-١ يساهم التسلسل الزمني الموسع في تحسين التنبؤ والامتثال لقرارات إدارة الحركة الجوية. وتستطيع سلطات مراقبة الحركة الجوية الآن تأمين التسلسل الزمني للطائرات عبر حدود مناطق المعلومات الجوية. ويمكن التسلسل الزمني الموسع سلطات مراقبة الحركة الجوية من الاستمرار بتأمين التسلسل الزمني في أثناء الحركة الجوية الكبيرة الحجم وتحسين دقة التسلسل. ومن شأن ذلك أيضاً أن يسهل تحقيق التزامن بين سلطات إدارة الملاحة الجوية المتجاورة في الطريق ومناطق معلومات الرحلات. ومع التسلسل الزمني الموسع، يمكن نقل التأخير إلى ارتفاعات أعلى، حيث يمكن امتصاصها بجدوى أكبر من قبل الرحلات القادمة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن التزامن يعزز وضع الأساليب والرسائل المشتركة فيما بين سلطات مراقبة الحركة الجوية.

٧-١ العنصر ٤: استخدام طرق ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (RNAV/RNP)

١-٧-١ في الوقت الذي توفّر فيه الإجراءات القائمة على الأداء مسارات إلى المدرج بأجدي وقود وأدنى انبعاثات، يمكن أن يكون من الصعب دعم هذه الإجراءات في ظروف الطلب المرتفع على تحديد مواعيد التسلسل الزمني. ولتأمين خدمة الطلب مع المحافظة على الجدوى الفردية للرحلات، يسمح ربط إجراءات RNAV/RNP بمنظم إدارة الوصول (AMAN) بتحقيق تتابع للطائرات بحيث تتوجه مباشرة وبعدياً من بداية النزول نحو مواعيد التسلسل الزمني والتأكد من تنفيذ إجراءات الملاحة القائمة على الأداء مثل عمليات النزول وفق الأنماط المثلى (OPD). ويمكن للتسلسل الزمني أن يؤمن تتابع الحركة الوافدة من خلال تحديد وقت الوصول (CTA) ومهمة ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب. ويؤمن التتابع عن طريق تحديد الوصول أن تتمكن الرحلات من استخدام عمليات النزول وفق الأنماط المثلى ابتداءً من بداية النزول وإجراءات RNAV/RNP الأخرى حتى نقطة محددة في الطريق. ويسمح التسلسل الزمني للرحلات باستمرار استخدام إجراءات RNAV/RNP أثناء فترات الحجم المرتفع للحركة الجوية.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

الطاقة	سيسمح التسلسل الزمني بتحسين أمثل لاستخدام المجال الجوي للمحطة النهائية والطاقة الاستيعابية للمدرج.
الكفاءة	تخفّض إدارة أرض المطار مدة إشغال المدرج، وتدخل معدلات أعلى للمغادرة وتمكّن من تحقيق إعادة توازن وإعادة تكوين ديناميكية للمدارج. يمكن اندماج المغادرة مع أرض المطار من إعادة توازن ديناميكية للمدارج من أجل استيعاب أنماط الوصول والمغادرة

خفض التأخير والانتظار في الجو . تزامن تدفق الحركة الجوية بين نطاق الطريق ونطاق المحطة النهائية. إجراءات ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب ستحسن الاستخدام الأمثل لموارد المطار والمحطة النهائية.	
خفض الغموض في التنبؤ بالطلب على المطار والمحطة النهائية. امتثال متزايد لأوقات المغادرة المحددة وتنبؤ أكبر وتدفق منتظم نحو نقاط التسلسل الزمني. امتثال أكبر لتحديد وقت الوصول وامتثال أكبر لدقة الوقت المخصص للوصول.	التنبؤ
التمكّن من القيام بجدولة ديناميكية.	المرونة
دقة أكبر في تتبع الحركة على أرض المطار .	السلامة
خفض احتراق الوقود وتأثيره على البيئة (الانبعاثات والضوضاء).	البيئة
تؤمن إدارة أرض المطار انسياب تدفق الحركة على أرض المطار وتسهّل الاستخدام الأكثر جدوى للمدارج وتزيد الطاقة الاستيعابية للمدارج. بالإضافة الى ذلك، تؤمن إدارة أرض المطار انسياب تدفق المغادرة وتوفر أوقات مغادرة ووصول أكثر قابلية للتوقع. ويمكن لتتبع الحركة على أرض المطار بدقة أكبر أن يقلل من عمليات اقتحام المدارج وأن يضمن سلامة مستخدمي المطار. وتوفر إدارة أرض المطار أيضاً منافع بيئية في احتراق الوقود وخفض الضوضاء في بعض المطارات. يؤمن إدماج إدارة أرض المطار والمغادرة انسياب تدفق الحركة على أرض المطار ويسهّل استخدام المدارج بجدوى أكبر ويزيد معدلات المغادرة. ويحسن الاندماج تتابع الطائرات على المدرج. ويؤمن الربط بين إدارة أرض المطار والمغادرة جدوى أكبر بتحقيق التزامن بين عمليات المغادرة وأرض المطار. وهكذا يؤمن التزامن تنسيق أنشطة المغادرة في المجال الجوي للمحطة النهائية مع الحالة والأنشطة على المدارج. ومن شأن المواءمة بين أرض المطار والمغادرة أن تزيد من الدقة والاتساق بين المدارج وعمليات المغادرة. يمكن التسلسل الزمني الموسّع السلطات المتجاورة لإدارة الحركة الجوية من تنسيق جدولة المغادرة وانسياب التدفقات لتلبية عوائق الجانبين. إذ يمكن تعديل تتابع المغادرة ليتناسب مع عوائق الوصول في مراكز متجاورة. وينتج عن التنسيق بين سلطتين لإدارة الحركة الجوية اقتران في نقاط التسلسل الزمني. وتخفّض نقاط الاقتران الزمني من الأخطاء في التسلسل الزمني بعيد المدى وتخفّض الحاجة الى قيود الجر طوال أميال. وبالإضافة الى ذلك، يمكن لنقاط الاقتران في التسلسل الزمني أن تخدم في منع تضارب تدفق الحركة. كما يخفّض التسلسل الزمني الموسّع من التأخير في الجو بنشر أي تأخير على نطاق ارتفاعات عالية، بحيث يمكن استيعابه بجدوى أكبر. تمثّل طرق ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (RNAV/RNP) أكثر الطرق جدوى ودقة. واستخدام طرق RNAV/RNP وإجراءات الأداء الملاحي الأخرى طرقاً أكثر موثوقية، وقابلية للتكرار، وقابلية للتوقع، وأكثر جدوى لمواعيد التسلسل الزمني. ويتم خفض التأخير عن طريق التنبؤ بمسارات محسّنة ودقة في الجدولة. ويؤدي التحديد الأكثر جدوى للطرق	تحليل التكاليف والمنافع

الى تحقيق إنتاجية أكبر. وتشكل طرق RNAV/RNP عناصر حرجية في متروبوليكس إدارات الوصول وإدارات المغادرة. وبالإضافة الى تحسين الجدوى التشغيلية، تساهم طرق RNAV/RNP في تحسين الجدوى في استخدام الوقود وخفض الضوضاء وتقليل الانبعاثات. ويؤدي تحسين إدارة الوصول عن طريق تحديد أوقات الوصول الى زيادة تطبيق واستخدام هذه التدابير.	
---	--

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

١-٣ توفر جهود الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM) وإدارة الوصول وإدارة المغادرة (AMAN/DMAN)، الى جانب مبادرات أخرى تتعلق بأرض المطار، النظم والإجراءات التشغيلية الضرورية. وينبغي أن تكون الإجراءات الجديدة محدّدة على النحو الذي يمكنها من تحديد دور كل جهة فاعلة (طاقم الطائرة، ووحدات خدمات الملاحة الجوية).

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ النظم الأرضية

١-١-٤ بالنسبة للعنصر ١، تدعو الحاجة الى إدارة وظيفية لأرض المطار تشمل تتبع حركة أرض المطار بدقة، وطرق ممرات الطائرات ورصدها. ويمكن للمطارات أن تختار توفير ترخيص ممرات الطائرات باستخدام وظيفة ربط جوية أرضية للبيانات. وبالنسبة للعنصر ٢، تدعو الحاجة الى دعم بالنظم الآلية لدعم تكامل التتابع في المغادرة مع إدارة أرض المطار. وبالنسبة للعنصر ٣، تدعو الحاجة الى وظيفة لتوسيع التسلسل الزمني للوصول ليلبغ الطريق من خلال تعزيز التنسيق. أخيراً بالنسبة للعنصر ٤، ينبغي تحديث وظيفة التسلسل الزمني للوصول لتشمل الأداء الملاحي للطائرات. وبنتيجة ذلك، يتم تطبيق تبادل المعلومات بين مراقبة الحركة الجوية، وعمليات المطار، وعمليات الطائرات على أفضل وجه باستخدام البنية التحتية لإدارة المعلومات على صعيد المنظومة (SWIM).

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ تدعو الحاجة الى دعم آلي لإدارة الحركة الجوية في مجال جوي ينطوي على طلب مرتفع. ويشكل تحديد الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية عامل تمكين هام في تحديد العمليات والإجراءات بالنسبة لهذه الوحدة. وعلى وجه الخصوص، ينبغي النظر في التفاعل بين الانسان والآلة بالنسبة لجوانب التشغيل الآلي لهذا التحسين في الأداء، وعند الضرورة، ينبغي أن يقرن باستراتيجيات لتخفيف المخاطر مثل التدريب، والتعليم، والاستغناء عن الفائض.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ التدريب على النظم الآلية المطلوبة ضروري للعاملين في إدارة الملاحة الجوية. ولن تتأثر مسؤوليات العاملين في إدارة الملاحة الجوية. وسيتم تحديد التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية الى جانب القواعد والتوصيات الدولية الضرورية لتنفيذ هذه الوحدة. وعلى نحو مماثل، سيتم تحديد متطلبات التأهيل وتضمينها في جوانب الاستعداد التنظيمية لهذه الوحدة عندما تصبح جاهزة.

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

- التنظيم والتوحيد: التحديثات ضرورية لإدارة أرض المطار، وصناعة القرارات التعاونية لأرض المطار، وعمليات لمعايير الحالية المنشورة الواردة في الفقرة ٨-٤
- خطط الموافقة: تُحدّد لاحقاً.

١-٦ المناقشة

١-١-٦ تستتبع إدارة أرض المطار وضع سياسات بشأن تبادل معلومات أرض المطار، وأدوار ومسؤوليات جميع مستخدمي أرض المطار، وتقاهماً وقبولاً متبادلين لإجراءات التشغيل. وينبغي وضع إطار لصنع القرارات المتعلقة بالمطار بشكل تعاوني شبيه بإطار (A-CDM) في أوروبا والتعاون على صنع القرار (CDM) في الولايات المتحدة، لكي يخدم كمنتهى لجميع الجهات المعنية من أجل مناقشة المسائل والشواغل ذات الصلة.

٢-١-٦ تستتبع الإدارة المتكاملة لأرض المطار والمغادرة وضع سياسات وفهماً وقبولاً متبادلين للتحسين الأمثل لإجراءات التشغيل لتخطيط وإرشاد الإدارة الآلية لأرض المطار وعمليات المغادرة. وينبغي إدارة تنسيق مواعيد الوصول والمغادرة كجزء من الاستخدام الأمثل لإجراءات التشغيل أيضاً.

٣-١-٦ توجد إجراءات تشغيلية وقواعد قياسية للتسلسل الزمني الموسّع تأخذ أشكالاً مختلفة تبعاً للمنطقة. ويمكن للتسلسل الزمني الموسّع أن يتطلب تعديل أو إضافة نقاط تسلسل زمني. وقد تدعو الحاجة الى موافقات لإدخال مثل هذه التعديلات.

٤-١-٦ وتدعو الحاجة الى إجراءات تشغيلية وقواعد قياسية، الى جانب متطلبات أداء لطرق ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب من أجل تنفيذها.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

إدارة أرض المطار

١-١-٧ لا شيء في الوقت الحاضر.

تكامل المغادرة وأرض المطار

٢-١-٧ يتم تحقيق تزامن إدارة المغادرة وأرض المطار حالياً في معظم الأحيان بواسطة التنسيق البشري.

التسلسل الزمني الموسّع

الولايات المتحدة: يتم استخدام التسلسل الزمني الموسّع حالياً في الولايات المتحدة كجزء من الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM).

استخدام طرق ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب

الولايات المتحدة: ينفذ التسلسل الزمني في المحطات النهائية الذي يوفر طاقة تسلسل وتباعده تمكّن من استخدام طرق ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب بحدود عام ٢٠١٨.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ سيتم إدخال إدارة أرض المطار (SMAN) كأداة للذهاب إلى إدارة أرض المطار في أوروبا. وعلى نحو مماثل، سيتم إدخال إدارة بيانات الرحلات في برج المراقبة (TFDM) في الولايات المتحدة للقيام بذات المهمة. وتشكل إدارة أرض المطار وظيفة في أداة النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (ASMGCS) للحفاظ على تدفق آمن وفعال للحركة على أرض المطار.

٢-٢-٧ ويشكل تزامن إدارة المغادرة وأرض المطار عنصراً حرجاً في إدارة بيانات الرحلات في برج المراقبة في الولايات المتحدة (TBFM) وجهود إدارة الوصول وإدارة المغادرة وإدارة أرض المطار في الولايات المتحدة وأوروبا. وسيتم تنفيذ تزامن إدارة المغادرة وأرض المطار عند نضوج هذه القدرات.

٣-٢-٧ ويسعى برنامج الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية في الولايات المتحدة إلى تقوية دور مستشار إدارة الحركة (TMA) ويسعى جاهداً لسد ثغرات الأداء لديه. وعلى وجه العموم، تسعى إدارة TBFM إلى التحسين والاستخدام الأمثل للتتابع من أجل استخدام المجال الجوي إلى حد أقصى. وبالإضافة إلى ذلك، ستؤدي إدارة TBFM إلى توسيع نطاق التسلسل الزمني والتتابع إلى مجالات أخرى ودمج معلومات التأخير المفروضة على الرحلات من قبل مبادرات إدارة الحركة (TMIs). وعلى نحو مماثل، تعمل إدارة المغادرة وإدارة الوصول في اتجاه دمج وتزامن تتابع جميع مراحل الرحلات.

٤-٢-٧ يتم النظر في إدارة الوصول الموسعة في المشروع الأوروبي. وهناك تطابق بين أهداف الولايات المتحدة والجهود الأوروبية. وسيتم تنفيذ التسلسل الزمني الموسّع جنباً إلى جنب مع تعاضد هذه القدرات أثناء نضوجها.

٣-٧ إدارة أرض المطار

١-٣-٧ إن تتبع حركة أرض المطار والنظم الملاحية، مثل معدات الكشف على أرض المطار (ASDE-X) في الولايات المتحدة والنظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS) في أوروبا، قد تم نشرها لدعم التتبع، والإرشاد، وتحديد الطريق وتخطيط العمليات على أرض المطار.

الولايات المتحدة: سيتم تقييم مفهوم الإدارة التعاونية لأرتال الطائرات المنتظرة (CDQM) في اختبارات ميدانية من قبل إدارة الطيران الفدرالي الأمريكي في أثناء مشاريع العمليات القائمة على المسار على أرض المطار (STBO). وقد استخدم العاملون في الحلقة النظام لإدارة مجموعة من الرحلات بواسطة سيناريوهات محاكاة عديدة للحركة الجوية. وتضع إدارة حالية للحركة الجوية في اتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي عوائق أمام القدرات الجوية.

٢-٣-٧ في عام ٢٠١٠، شهد مطار جون ف. كينيدي الدولي (JFK) على مدى أربعة أشهر مشروع إعادة تسوية وتوسيع المدرج في أحد المجالات الجوية الأكثر ازدحاماً في الولايات المتحدة. وتم توسيع أطول مدرج لكي يستوعب طائرات جديدة أكبر. وشمل المشروع أيضاً تحسينات في الممرات وبناء حواجز ماسكة. وللتقليل من الاضطراب في أثناء البناء، قرر مطار JFK

استخدام الجهود التعاونية باللجوء الى التسلسل الزمني لأرتال الطائرات المغادرة. ومع الادارة التعاونية لأرتال الطائرات المنتظرة، تم تخصيص خانات مغادرة محددة للعديد من طائرات الخطوط الجوية التي تنطلق من مطار JFK وكانت تنتظر عند البوابة بدل أن تنتظر قرب ممرات الطائرات المزدحمة. وأثبتت الإجراءات التي استُخدمت في أثناء مشروع البناء جدارتها بحيث تم الإبقاء عليها لكي تُستخدم بعد إتمام العمل على المدرج.

٣-٣-٧ شهد مطار لوغان الدولي في بوسطن تجربة لدراسة العدد الأقصى للطائرات المسموح بجزّرها ودخولها الى منطقة الحركة النشطة في المطار في أثناء فترة محددة من الوقت. وكان الهدف من وراء ذلك القيام بعمليات متواصلة على المدرج دون أي حركة توقف ثم انطلاق. وفي آب/أغسطس لغاية أيلول/سبتمبر، بيّنت النتائج الأولية المدخرات التالية: ثماني ساعات من الوقت على الممرات، و ١٠٠ ٥ غالون من الوقود و ٥٠ طناً من ثاني أكسيد الكربون.

٤-٣-٧ أوروبا: سيتم إدخال إدارة أرض المطار في أوروبا كأداة للذهاب الى إدارة أرض المطار. وعلى نحو مماثل، سيتم إدخال إدارة بيانات الرحلات في برج المراقبة (TFDM) للقيام بنفس الدور في الولايات المتحدة. وال SMAN هو إحدى وظائف النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (ASMGCS) للحفاظ على تدفق آمن ومجدي للحركة على أرض المطار. وسيتم تحديد الاستطلاع المحسّن، والتحقق منه ومن صحته في أوروبا في الإطار الزمني ٢٠١٠-٢٠١٥.

٤-٧ تكامل المغادرة وأرض المطار

- أوروبا: سيجري القيام بتجارب على دمج إدارة أرض المطار مع إدارة الوصول وإدارة المغادرة في عمليات التعاون على صنع القرار (CDM) للتحقق من القدرة على توليد الطرق لاقتراح طرق خالية من التضارب وتوفير طرق مخططة بواسطة وصلات البيانات في عام ٢٠١٤.
- القيام بتجارب على قدرات مزدوجة لإدارة المغادرة من أجل وضع تتابع ما قبل المغادرة بما يكفي من الجودة مع الأخذ في الاعتبار عمليات إدارة أرض المطار والمغادرة في عام ٢٠١١.

٥-٧ التسلسل الزمني الموسّع

- الولايات المتحدة: سيوفّر جهاز نبض تعديل سعة التحويل ثلاثي الأبعاد (3D PAM) تسلسلاً زمنياً موسعاً من المجال الجوي في الطريق الى المقياس وإلى مناطق المحطة النهائية مع إجراءات الدمج والتباعد اللازمة لملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب.
- أوروبا: التحقق من تطبيق ملاحة منطقة دقيقة متكاملة مع إدارة الوصول في المناطق النهائية مع أكثر من مطار واحد ضمن الاطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٤.
- التحقق من إدارة الوصول الموسعة في المجال الجوي في الطريق في الإطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٤.

٦-٧ استخدام طرق ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب

- الولايات المتحدة: يجري القيام بتجارب على التسلسل الزمني لإجراءات دمج وتباعد ملاحة المنطقة والأداء الملاحي المطلوب في الوقت الحاضر من أجل تحديد المتطلبات الوظيفية والتشغيلية.
- أوروبا: التجارب على تحديد أوقات الوصول (CTAs) ضمن الإطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٣.
- التحقق من تحديد أوقات الوصول المتعددة في عام ٢٠١٥.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ الموارد الإرشادية

- الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية، الطبعة ١,٠، آذار/مارس ٢٠٠٩، التحديث جار
- برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) منتجات مرحلة التحديد
- تقرير تحليلي لدراسة الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM)
- المفهوم المتوسط الأجل للجيل القادم لعمليات v.2.0
- مفهوم الاستخدام لعمليات المسار للجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA)

٨-٢ وثائق الموافقة

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9426، دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية

(ط) المرفق

الوحدة رقم B1-75 : تعزيز سلامة وكفاءة عمليات أرض المطار (النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار/العلامات والتنبيهات على أرض المطار) ونظام تحسين الرؤية

توفّر هذه الوحدة تعزيزاً للوعي بحالة أرض المطار، بما في ذلك كابينة القيادة والعناصر على الأرض، لما فيه مصلحة سلامة المدارج وممرات الطائرات، وكفاءة الحركة على أرض المطار. وتشمل التحسينات في كابينة القيادة استخدام خرائط التحرك على أرض المطار مع معلومات الحركة الجوية (SURF)، وتنبيه منطق السلامة على المدارج (SURF-IA)، ونظم تعزيز الرؤية (EVS) في العمليات منخفضة الرؤية على الممرات.	الموجز
KPA-10 . السلامة، KPA-04 . الكفاءة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854
عمليات المطار	نطاق العمليات ومراحل الطيران
بالنسبة لـ SURF و SURF-IA، تطبّق على المطارات الكبيرة (رمز الايكافو ٣ و٤) وجميع فئات الطائرات؛ تعمل طاقات كابينة القيادة بصورة مستقلة عن البنية التحتية الأرضية، ولكن معدات أخرى على الطائرة و/أو بث الاستطلاع الأرضي سوف يتحسن.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
AO . عمليات المطار CM . إدارة التضارب	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854
مبادرة الخطة العالمية . ٩: وعي الحالة مبادرة الخطة العالمية . ١٣: تصميم وإدارة المطار مبادرة الخطة العالمية . ١٦: نظم دعم القرارات ونظم التنبيه مبادرة الخطة العالمية . ١٨: خدمات المعلومات الالكترونية	مبادرات الخطة العالمية
B0-75: استطلاع أرض المطار	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
SURF-IA / SURF مقدر في ٢٠١٥	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
SURF مقدر في ٢٠١٧-٢٠١٥ / SURF-IA مقدر في ٢٠١٧-٢٠١٥	توافر إلكترونيات الطيران
SURF لا توجد / SURF-IA لا توجد	توافر البنية التحتية
لا توجد	توافر النظم الأرضية
SURF ٢٠١٣ / SURF-IA مقدر في ٢٠١٥	توافر الإجراءات
SURF ٢٠١٣ / SURF-IA مقدر في ٢٠١٥	الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ تبني هذه الوحدة على العمل المتم في الحزمة B0-75 سلامة وكفاءة عمليات أرض المطار (المستوى ١-٢ من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار) وخارطة الحركة لكابينة القيادة، بإدخال طاقات جديدة تعزيز وعي الحالة على أرض المطار وطاقات الحركة على أرض المطار.

(أ) تعزيز طاقة الاستطلاع على أرض المطار لمقدمي خدمات الملاحة الجوية من خلال منطق السلامة؛

(ب) تعزيز طاقة استطلاع أرض المطار لكابينة القيادة مع علامات وتنبيهات؛ و

(ج) تعزيز نظم الرؤية لعمليات ممرات الطائرات.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ تاريخياً، كانت عمليات أرض المطار تُدار باستخدام المسح البصري من قبل عاملي مقدم خدمات الحركة الجوية وطاقم الطائرة، وكلاهما كأساس لإدارة ممرات الطائرات الى جانب ملاحة الطائرات وسلامتها. وكانت هذه العمليات تتأثر الى حد كبير أثناء فترات الرؤية المنخفضة (التعقيم بسبب الأحوال الجوية، والليل) والطلب المرتفع، مثل عندما يكون هناك عدد كبير من الطائرات تابع لمشغل واحد و/أو من نفس الطراز. وبالإضافة الى ذلك، كان من الصعب إدارة المناطق البعيدة من أرض المطار إن لم تكن خارج نطاق الاستطلاع البصري المباشر. وبنتيجة ذلك، كانت الجدوى تتدنى الى حد كبير، ويتم تقديم خدمات السلامة على نحو غير متساو.

٢-٢-١ يقوم تعزيز وعي الحالة على أرض المطار على استخدام نظام رادار أولي لأرض المطار وشاشة عرض. ويسمح ذلك باستطلاع جميع الطائرات والمركبات الأرضية دون أي حاجة الى معدات استطلاع تعاوني موضوعة على الطائرات أو المركبات. ويسمح هذا التحسين لعاملي مقدمي خدمات الملاحة الجوية بالمحافظة على وعي أفضل للعمليات الأرضية أثناء فترات الرؤية المنخفضة. بالإضافة الى ذلك، يسمح منطق السلامة بكشف محدود لعمليات اقتران المدارج.

٣-٢-١ تساعد طاقات خريطة الحركة على أرض المطار الموجودة في كابينة القيادة طاقم القيادة بالملاحة وبوعي حالة الحركة الجوية. ويتم توفير هذه الطاقة الأساسية بإضافة شاشة عرض الكترونية تستطيع التقاط خريطة المطار، وبالتالي استبدال الخرائط الورقية بعرض الكتروني.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تطبق هذه الوحدة طاقات إضافية تُزاد الى طاقة الاستطلاع في المطار بالاستفادة من الاستطلاع التعاوني الذي يوفر وسيلة لتحديد الأهداف من خلال تعزيز سلامة ودقة عمليات أرض المطار (SURF). ويمكن تعزيز هذا النظام بإضافة تنبيهات تخفّض من مخاطر التصادم في العمليات على المدارج (SURF-IA). وتتلقى عمليات كابينة القيادة عرضاً لخريطة أرض المطار وحركة طائراتهم، مع الطائرات الأخرى. ويتم تحسين المسح البصري من الكابينة بإضافة نظم تحسين الرؤية (EVS) التي توفر وعياً بصرياً أفضل لمحيط الطائرة أثناء فترة الرؤية المنخفضة (مثل الليل، والتعقيم الناتج عن الأحوال الجوية). وبالإضافة الى ذلك، تكون المركبات الأرضية التي تعمل في منطقة الحركة مجهزة في الأصل لكي تتم رؤيتها من برج المراقبة وكابينة القيادة، وفي حال الضرورة تكون مزودة بخريطة وطاقات للحركة مشابهة لكابينة القيادة.

٤-١ العنصر ١: الوعي الأساسي بالحالة على أرض المطار وتعزيز الوعي بحالة الحركة على أرض المطار مع علامات

وتنبيهات (SURF-IA)

١-٤-١ تسمح التحسينات الأولية بكشف التحركات الأخرى على أرض المطار على شاشة العرض. ويمكن لهذه المعلومات أن تكون من طائرة الى طائرة مباشرة (من الكترونييات الطيران مثلاً باستخدام نظام ADS-B على ذات الطائرة مع الكترونييات طيران ADS-B Out على متن طائرة أخرى)، أو يمكن توفيرها بواسطة نظام إذاعة خدمة معلومات الحركة (TIS-B) من قبل مقدم خدمات الحركة الجوية بناء على الاستطلاع الذي يقوم به.

٢-٤-١ وآخر ما يعزز طاقة كابينة القيادة هو إضافة منطق السلامة الى الكترونييات الطيران، مما يسمح بكشف حالات محتملة غير مأمونة (كأن يكون المدرج مشغولاً من قبل) بصرف النظر عن أي نظام أرضي، وعرض هذه الحالات (كأن يتم تسليط الضوء على المدرج المشغول)، وتوفير تنبيه بصري وسمعي.

٣-٤-١ توفر إضافة صور عن الحركة على الخرائط الالكترونية لكابينة القيادة، المعززة أيضاً بمنطق السلامة، تكراراً يعزز كشف حالات محتملة غير مأمونة. وكذلك، تفسح هذه الطاقة المجال لزيادة هامشية لكفاءة أرض المطار، بحيث يكون هناك وعي محسّن بحالة طرق الممرات، خصوصاً بالنسبة للمطارات غير المألوفة بالنسبة لطاقم الرحلة.

٤-٤-١ ويمكن تطبيق هذه الطاقات أيضاً لدعم سائقي المركبات الأرضية المجهزة بالمعدات.

٥-١ العنصر ٢: نظم تعزيز الرؤية للعمليات في ممرات الطائرات

١-٥-١ تضيف الكترونييات الطيران الاضافية ماسحات ضوء إلكترومغناطيسية خارج نطاق طيف الضوء المرئي (مثل كاميرات الأشعة تحت الحمراء، وهوائي الموجات المليمترية). وتسمح أجهزة الكشف هذه بتحسين الملاحة بواسطة المرجع البصري، حتى في ظروف الضوء المنخفض أو التعتيم نتيجة الأحوال الجوية مثل الضباب. ويمكن أن يتم العرض لطاقم الرحلة بواسطة أداة لوحة عرض (عرض بسائل الكريستال أو أنبوب أشعة الكاثود) أو بواسطة شاشة عرض فوق الرأس (HUD)، وغيرها.

٢-٥-١ يحسّن تعزيز الطاقات الاضافية لرؤية كابينة القيادة وعي طاقم القيادة بموقع طائرته، ويخفّض الأخطاء الملاحية أثناء فترات الرؤية المنخفضة. بالإضافة الى ذلك، تولّد زيادة الوعي بحالة موقع الطائرة ثقة أكبر لدى طاقم الرحلة في أثناء القيام بعملية الممرات في فترات الرؤية المنخفضة.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة Doc 9883) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

الكفاءة	العنصر ١: خفض أوقات التواجد في الممرات العنصر ٢: أخطاء ملاحية أقل تستوجب تصحيحاً من قبل مقدم خدمات الملاحة الجوية
السلامة	العنصر ١: خفض مخاطر التصادم العنصر ١: تحسين أوقات الاستجابة لتصحيح حالات غير مأمونة على أرض المطار (SURF-IA فقط). العنصر ٢: أخطاء ملاحية أقل
تحليل التكاليف والمنافع	يمكن لدراسة الحالة بالنسبة لهذا العنصر أن تتمحور الى حد كبير على السلامة. وفي الوقت الحاضر، غالباً ما تشكل أرض المطار نظام التحليق الذي ينطوي على أكبر المخاطر بالنسبة لسلامة الطائرة، لأن النقص في الاستطلاع الجيد على الأرض يعمل بإزدواجية مع طاقات كابينة القيادة. ومن شأن زيادة الاستشعار البصري في كابينة القيادة،

الذي يعمل بالتعاون مع طاقات مقدم الخدمات، أن يعزز العمليات على أرض المطار. ومن المتوقع أن تكون منافع الجدوى هامة ومتواضعة بطبيعتها. ويخفف تحسين وعي طاقم القيادة بموقع طائرته الخاصة في أثناء فترات الرؤية المنخفضة من الأخطاء في القيام بالعمليات في الممرات، مما يؤدي إلى مكاسب على صعيدي السلامة والجدوى.	
--	--

٣- الإجراءات الضرورية (الجوية والأرضية)

- ١-٣ من الضروري عند تنفيذ SURF أو SURF-IA، الالتزام بإجراءات استخدام المعدات الموافق عليها في دليل الرحلات الجوية.
- ٢-٣ توجز هذه الإجراءات القيود على استعمال المعدات والادماج الصحيح للطاقات الجديدة في الإجراءات والتقنيات القائمة لممرات الطائرات (مثل الأوقات المناسبة للعرض برفع الرأس وخفض الرأس، والادماج مع إدارة كفاءة لموارد كابينة القيادة، وغير ذلك). وتتطلب استجابة طاقم القيادة لطاقات التنبيه إدماجاً في تدريب أولي وتدريب متكرر مناسبين.
- ٣-٣ من المقترح ادخال الإجراء المتعلق باستخدام عرض الحركة الجوية ADS-B في إجراءات خدمات الملاحة الجوية . عمليات الطائرات (PANS-OPS, Doc 8168) لكي تطبق في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٣ (SURF).
- ٤-٣ سيتم تطوير الإجراءات لاستخدام العلامات والتنبيهات لإدخالها في إجراءات خدمات الملاحة الجوية . عمليات الطائرات (ومن المحتمل إدخالها في إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية (PANS-ATM)) ((SURF-IA).
- ٥-٣ سيحتاج سائقو المركبات الأرضية في منطقة الحركة المزودين ببطاقات وعي وتنبيه بالحالة على أرض المطار إجراءات مماثلة للاستعمال، بما في ذلك التدريب الأولي والمتكرر.
- ٦-٣ تتطلب إضافة نظم رؤية محسنة للعمليات في الممرات الالتزام بإجراءات استعمال المعدات الموافق عليها في دليل الرحلات الجوية.

٤- الطاقات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الإلكترونيات الطيران

- ١-١-٤ تصنيف الطائرات التي تختار التجهيز لعمليات في هذا المحيط وعياً أساسياً بالحالة على أرض المطار (SURF) وتحسيناً في وعي حالة الحركة الجوية على أرض المطار مع علامات وتنبيهات (SURF-IA) بما في ذلك جهاز استقبال اذاعة خدمة معلومات الحركة ADS-B (SURF)، ومنطق السلامة على أرض المدرج (SURF-IA). وستدعو الحاجة إلى الإلكترونيات الطيران ADS-B Out من أجل الاستطلاع المباشر من طائرة إلى طائرة.
- ٢-١-٤ يمكن لهذه الطاقات أن تطبق أيضاً لدعم سائقي مركبات الأرضية المجهزة بالمعدات.
- ٣-١-٤ إلى جانب إضافة نظم رؤية محسنة تُستخدم في أثناء العمليات في ممرات الطائرات، تدعو الحاجة إلى نظام محسن لرؤية الرحلة في الطائرة.
- ٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ بالنسبة الى SURF، لا توجد حاجة الى نظم أرضية. وبالنسبة SURF-IA، من الضروري توفر حالة كاملة للحركة على المدرج وتدعو الحاجة إما الى مرصد إلزامي لنظام ADS-B Out و/أو محطات أرضية TIS-B.

٢-٢-٤ وقد تتطلب بعض هذه التكنولوجيات المتقدمة إضاءة ملائمة للمدرج وممر الطائرات على أرض المطار خاصة من أجل استيعاب الكرونيات الطيران.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ يشكل الأداء البشري جانباً حرجاً في حل عمليات اقترام المدرج؛ وينبغي أن يؤخذ في الاعتبار أثناء تصميم أجهزة الكرونيات الطيران تحديد الى أي مدى مقدماً ينبغي للجهاز أن يحدد الاقترام المتوقع للمدرج أو عوامل أخرى بحيث يمكن اتخاذ الإجراءات من قبل طاقم الطائرة لتحاشي حدوثه.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ بما أن دعم النظم الآلية ضروري للطيارين، ينبغي عليهم إذن أن يكونوا مدربين على البيئة الجديدة وتحديد الطائرة التي تستطيع استيعاب الخدمات الموسعة المتاحة، وبالأخص، عندما يتم التشغيل في بيئة وضع مختلط.

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

- التنظيم والتوحيد: استخدام الشروط الحالية المنشورة التي تتضمن الموارد الواردة في الفقرتين ١-٨ و ٤-٨
- خطط الموافقة: لا تدعو الحاجة في الوقت الحاضر الى معايير موافقة جديدة أو حديثة. وينبغي لخطط التنفيذ أن تعكس ما هو متوفر من الطائرات، والنظم الأرضية، والموافقات التشغيلية.

١-٦ تطبق على هذا العنصر معايير الكرونيات الطيران المطورة من قبل اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران RTCA SC-186/Eurocae WG-51 لنظام ADS-B، ومعايير خرائط المطار المطورة من قبل لجنة RTCA SC-217/Eurocae WG-44.

- SURF: DO322/ED165 و DO317A/ED194
- SURF-IA DO323
- EVS DO315B
- ربما الملحق ٦ والملحق ١٠ لمتطلبات SURF و SURF-IA

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لقد سبق للولايات المتحدة وأوروبا أن وضعتا قواعد قياسية لـ SURF. وهما الآن في صدد تحديد معايير الكرونيات الطيران العائدة لـ SURF-IA، مع طاقات تشغيلية من المتوقع أن تتفد على مراحل من الآن ولغاية عام ٢٠١٧. ويجري تطوير مقاييس معدات المركبات الأرضية لكي تكون "مرئية" بواسطة نظام ADS-B.

٢-١-٧ لقد أنجز وضع الشهادات لنظم رحلات الرؤية المحسنة للعمليات على أرض المطار بالنسبة لعدة أنواع من الطائرات من قبل العديد من الدول الأعضاء اعتباراً من تاريخ كتابة هذه الورقة (مثل Dassault، Falcon 7X، Gulfstream GVI، وبومباردييه غلوبل اكسبريس).

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ يعتبر مشروع تعزيز سلامة وكفاءة عمليات أرض المطار SURF، الذي يشكل جزءاً من مشروع ATSAW الرائد الذي ترعاه منظمة يوروكنترول في عام ٢٠١٢، أحد التطبيقات المقيّمة بالنسبة لدخل الطائرات. وفي الخطوة الأولى، ينصب الاهتمام على الوعي بالحالة من على متن الطائرة في أثناء عمليات الطيران (AIRB) وإجراءات تتابع الطائرات (ITP) ولكن من المقرر أن يتم تقييم مشروع SURF في خطوة تالية.

٢-٢-٧ من المقرر إجراء تجارب مشابهة في الولايات المتحدة مع US Airways بحدود عام ٢٠١٣.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- التعميم الاستشاري لاتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي، AC120-86، نظم وتطبيقات استطلاعات الطائرات
- التعميم الاستشاري لاتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي، AC120-28D، معايير الموافقة على الفئة ٣ الحدود الدنيا للأحوال الجوية بالنسبة للاقلاع، والهبوط، والسير على أرض المطار
- التعميم الاستشاري لاتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي، AC120-57A نظام توجيه ومراقبة الحركة على أرض المطار
- ED-165/DO-322 (SURF SPR/INTEROP)
- ED-194/DO-317A
- وثيقة اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) الوحيدة: DO-323 (SURF IA SPR/INTEROP)
- معايير خرائط المطار الموضوعية من قبل اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران والمنظمة الأوروبية لمعدات الطيران
- RTCA SC-21/Eurocae WG-44 المدى

٢-٨ الإجراءات

الكثير من الإجراءات متوافر في مواد إرشادية أخرى.

٣-٨ الموارد الإرشادية

- إتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي خطة تنفيذ الجيل القادم
- الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية

٤-٨ وثائق الموافقة

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- تصنيف خطة الطيران
- التعميم الاستشاري لاتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي:
- التعميم الاستشاري AC120-86 نظم وتطبيقات استطلاع الطائرات

- التعميم الاستشاري AC120-28D معايير الموافقة على الفئة ٣ للحدود الدنيا للأحوال الجوية للإقلاع، والهبوط، والسير على أرض المطار
- التعميم الاستشاري AC120-57A نظام توجيه ومراقبة الحركة على أرض المطار

المرفق (ي)

الوحدة رقم B1-80 : تحسين عمليات المطار بواسطة التعاون على صنع القرار داخل المطارات ضمن الإدارة الشاملة للمطار

الموجز لضمان تخطيط وإدارة عمليات المطار والسماح بإدماجها الكامل في إدارة الحركة الجوية باستخدام أهداف أداء متوافقة مع أهداف المجال الجوي المحيط. وهذا ما يستتبع تنفيذ تخطيط تشغيلي تعاوني للمطار (AOP) وعند الحاجة استخدام مركز عمليات المطار (APOC).													
KPA-03 . جدوى التكلفة، KPA-04 . الكفاءة، KPA-05 . البيئة، KPA-09 . التنبؤ.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854												
أرض المطار الداخلية، والاستدارة، وأرض المطار الخارجية التخطيط التشغيلي للمطار (AOP): للاستعمال في جميع المطارات (يتوقف التطور على تعقد العمليات وتأثيرها على الشبكة). مركز عمليات المطار (APOC): سوف ينفذ في المطارات الرئيسية/المتشعبة (يتوقف التطور على تعقد العمليات وتأثيرها على الشبكة). لا يطبق على الطائرات.	نطاق العمليات ومراحل الطيران اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق												
AO . عمليات المطار IM . إدارة المعلومات	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854												
مبادرة الخطة العالمية . ١٣ : تصميم وإدارة المطار	مبادرات الخطة العالمية												
B0-35، و B0-80	أهم العناصر التي تعتمد عليها												
<table border="1"> <tr> <td>مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td></td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠١٨</td><td>الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td>لا يوجد</td><td>توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠١٨</td><td>توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠١٨</td><td>توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠١٨</td><td>الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		مقدّر في ٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	لا يوجد	توافر إلكترونيات الطيران	مقدّر في ٢٠١٨	توافر النظم الأرضية	مقدّر في ٢٠١٨	توافر الإجراءات	مقدّر في ٢٠١٨	الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)													
مقدّر في ٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية												
لا يوجد	توافر إلكترونيات الطيران												
مقدّر في ٢٠١٨	توافر النظم الأرضية												
مقدّر في ٢٠١٨	توافر الإجراءات												
مقدّر في ٢٠١٨	الموافقة على العمليات												

١- نبذة سردية

١-١- لمحة عامة

١-١-١ تشكل المطارات الرئيسية منظمات متشعبة تضم جهات معنية وشركاء متعددين. ولكل منها مبادئ خاصة بعملياتها ومناهج فرعية وهي تعمل في معظم الأحيان بطريقة مستقلة وغير متعاونة. وغالباً ما يؤدي الإستخدام الأمثل لهذه العمليات الفردية الى أداء إجمالي للمطار دون المستوى الأمثل وغير كفؤ.

١-١-٢ غالباً ما تؤدي العمليات غير المنسقة في المطارات الى تأخير إضافي، وأوقات انتظار على أرض المطار وفي الجو وتكلفة أكبر في العمليات وتأثير على البيئة. ولا يؤثر هذا على كفاءة المطار وأدائه الإجمالي فحسب، بل أيضاً على كفاءة إجمالي شبكة إدارة الحركة الجوية.

٣-١-١ يزيد النقص في الوصول الى المعلومات بالوقت المناسب فيما يتعلق بعمليات الطيران (مثل الوصول، والمغادرة، والتوقف، وتتابع الحركة على أرض المطار) يزيد الوقت من البوابة الى البوابة ويقلل من كفاءة استعمال موارد المطار مثل موقف الطائرات، والمعدات والخدمات الأرضية. وعلى سبيل المثال، يزيد التأخير في إدارة الطلب وأوقات الانتظار (في الجو وعلى الأرض) من احتراق الوقود وله تأثير سلبي على البيئة.

٤-١-١ وفي الوقت الحاضر، لا تؤخذ المعلومات عن عمليات المطار كخطة توافر الموارد (مثل المدرج، والممرات، والبوابة) واستعداد الطائرات في الحسبان بالكامل في تخطيط تدفق النظام الاجمالي لإدارة الحركة الجوية.

٥-١-١ ويشكل تحسين تخطيط وإدارة عمليات المطار واندماجها التام والسلس في النظام الإجمالي لإدارة الحركة الجوية عن طريق تبادل المعلومات بين الجهات المعنية أمراً حرجاً بالنسبة لتحقيق أهداف الأداء المحددة في معظم مناطق العالم المزدهمة والمعقدة.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ إن خط الأساس بالنسبة لهذه الوحدة النموذجية هو صنع القرار التعاوني في المطار (CDM) على نحو ما هو مبين في الوحدة النموذجية رقم B0-80 وتدفق وإدارة طاقة الحركة الجوية على النحو المبين في الوحدة النموذجية رقم B0-35.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ توفر هذه الوحدة النموذجية تعزيزاً لتخطيط وإدارة عمليات المطار وتسمح بإدماجها التام بإدارة الحركة الجوية من خلال تنفيذ ما يلي:

أ) التخطيط التشغيلي التعاوني للمطار (AOP) الذي يشمل معلومات المطار "المحلية" ومعلومات "متبادلة" مع نظام إدارة الحركة الجوية ومدير شبكة إدارة الحركة الجوية من أجل تطوير رؤية متزامنة ودمج تام لعمليات المطار ضمن الشبكة الإجمالية لإدارة الحركة الجوية؛

ب) وضع إطار وتوجه لأداء المطار مع مؤشرات أداء محددة وأهداف متكاملة كلياً ضمن التخطيط التشغيلي للمطار ومتوائمة مع أطر الأداء الاقليمية والوطنية؛

ج) دعم صنع القرار يمكّن الجهات المعنية في المطار من الاتصال والتنسيق لتطوير خطط ديناميكية مشتركة والحفاظ عليها ولتنفيذ الخطط التي تقع ضمن نطاق مسؤوليتها الخاصة؛

د) دمج معلومات خطط الموارد المتاحة وتخطيط عمليات الطائرات في مرجع متسق وثيق الصلة بمختلف الوحدات التشغيلية في المطار وفي أمكنة أخرى في إدارة الحركة الجوية؛ و

هـ) توفير طاقة رصد بالوقت الحقيقي، كمحرك (مثل التنبيهات والتحذيرات) لعمليات صنع القرار، ومجموعة إجراءات تعاونية تضمن إدارة متكاملة كلياً للعمليات في منطقة التحركات المراقبة في المطار، مع أخذ العمليات في المنطقة المفتوحة للجمهور في الحسبان والمدمومة بمعلومات حديثة وذات صلة عن الأرصاد الجوية.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

جوى التكاليف	يتوقع من خلال الإجراءات التعاونية، والتخطيط الشامل، والإجراءات الاستباقية بالنسبة إلى المشاكل المنظورة حصول تخفيض كبير في الانتظار على الأرض وفي الجو، وبالتالي تخفيض في استهلاك الوقود. وسيدعم التخطيط والإجراءات الاستباقية أيضاً استخدام الموارد بكفاءة، إلا أنه، يمكن توقع زيادة بسيطة في الموارد لدعم الحل (الحلول).
الكفاءة	من المتوقع من خلال الإجراءات التعاونية، والتخطيط الشامل، والإجراءات الاستباقية بالنسبة إلى المشاكل المتوقعة أن يتحقق تخفيض رئيسي في الانتظار على الأرض وفي الجو وبالتالي تخفيض في استهلاك الوقود. وسيدعم التخطيط والإجراءات الاستباقية أيضاً استخدام الموارد بكفاءة، إلا أنه، يمكن توقع زيادة بسيطة في الموارد لدعم الحل (الحلول).
البيئة	يتوقع من خلال الإجراءات التعاونية، والتخطيط الشامل، والإجراءات الاستباقية بالنسبة إلى المشاكل المنظورة أن يتحقق تخفيض رئيسي في الانتظار على الأرض وفي الجو، وبذلك يتم تخفيض الضوضاء وتلوث الهواء في جوار المطار.
التنبؤ	يتم من خلال الإدارة التشغيلية للأداء، زيادة موثوقية ودقة الجدول الزمني وتوقعات الطلب (بالارتباط مع المبادرات الجاري تطويرها في وحدات نموذجية أخرى).
تحليل التكاليف والمنافع	يُحدد لاحقاً

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ تدعو الحاجة الى وضع وتحديث التخطيط التشغيلي للمطار (AOP) من أجل إدارة عمليات المطار إدارة تعاونية وإفصاح المجال للاتصال بين جميع الجهات المعنية بالمطار ونظام إدارة الحركة الجوية.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ النظم الأرضية

١-١-٤ ينبغي تطوير وتنفيذ وظائف النظم المساندة التالية: مخزون بيانات لاستضافة الـ AOP، وشاشة عرض، وتفاعل بشري - آلي لتوفير الوصول الى الـ AOP، وتحذير الجهات المعنية في المطار عندما تدعو الحاجة الى اتخاذ قرار، وبعض أدوات الرصد في المطار، وأدوات مساندة لصنع قرار.

٢-١-٤ ينبغي نشر شبكة اتصالات عبر الجهات المعنية الرئيسية في المطار (مثل اتصالات عمليات الطيران (AOC) ومركز عمليات المطار (APOC) ونظم إدارة الشبكة.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ يشكل تحديد إعتبارات العنصر البشري عنصر تمكين هام لتحديد عمليات وإجراءات هذه الوحدة. وعلى وجه الخصوص، ينبغي النظر في التفاعل بين الإنسان والآلة بالنسبة إلى جوانب التشغيل الآلي لتحسين هذا الأداء، وأن يُرفق ذلك عند الضرورة باستراتيجيات لتخفيف المخاطر مثل التدريب، والتعليم والإستغناء عن الفائض.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية الى جانب القواعد والتوصيات الدولية الضرورية لتنفيذ هذه الوحدة النموذجية. وعلى نحو مماثل، سيتم تحديد متطلبات التأهيل وتضمينها في جوانب الاستعداد التنظيمية لهذه الوحدة النموذجية عندما تصبح متاحة.

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

- التنظيم والتوحيد: يتم تحديدهما لاحقاً.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً

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

١-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- أوروبا: سيتم الاضطلاع بأنشطة التحقق بحدود عام ٢٠١٥
- الولايات المتحدة: سيتم الاضطلاع بأنشطة التحقق بحدود عام ٢٠١٥

(ك) المرفق

الوحدة رقم B1-81 : إدارة مراقبة المطارات عن بعد

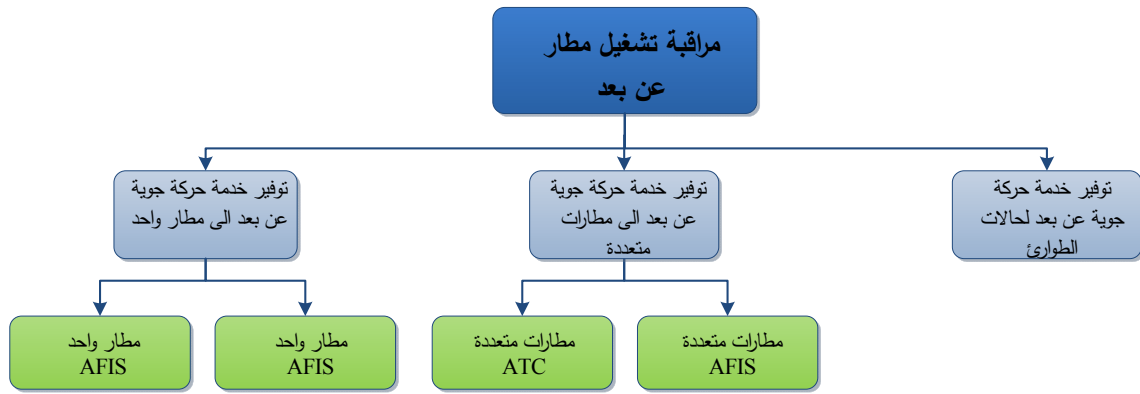
توفير خدمات حركة جوية آمنة بتكلفة مجدية من مرفق عن بعد، لمطار أو أكثر محددة لهذا الغرض، ولم تعد خدمات الحركة الجوية فيها مستدامة أو مجدية التكلفة، ولكن هناك منفعة اقتصادية واجتماعية محلية من حركة الطيران. وينطبق ذلك أيضاً على حالات الطوارئ. ويعتمد توفير هذه الخدمات على تحسين الوعي بالحالة في المطار الذي يعتمد المراقبة عن بعد.	الموجز														
KPA-02 . القدرة، KPA-03 . جدوى التكلفة، KPA-06 . المرونة؛ KPA-10 . السلامة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854														
منطقة المراقبة النهائية (TMA)، النزول، أرض المطار، الصعود	نطاق العمليات ومراحل الطيران														
الهدف الرئيسي لخدمات الأبراج الفردية والمتعددة عن بعد هو المطارات الصغيرة في الريف، التي تعاني اليوم من موارد تجارية هامشية متدنية. ومن المتوقع لمراقبة الحركة الجوية (ATC) ونظام المراقبة الآلية للرحلات (AFIS) أن تحقق منافع. الأهداف الرئيسية لاعتماد حل أبراج الطوارئ هو المطارات المتوسطة والكبيرة الحجم . أي المطارات الكبيرة بما فيه الكفاية بحيث تتطلب حلاً لحالات الطوارئ، ولكنها تتطلب بدلاً من حلول النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS) القائم على "النظر الى أسفل" أو حيث يظل الإبقاء على الرؤية البصرية ضرورياً. وعلى الرغم من أن معامل التكاليف/المنافع يمكن أن يحقق بعض المنافع بتوفير خدمات حركة جوية عن بعد لمطار مفرد، فمن المتوقع تحقيق حد أقصى من المنافع مع خدمات حركة جوية عن بعد لمطارات متعددة.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق														
CM . إدارة التضارب AO . عمليات المطار	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854														
مبادرة الخطة العالمية . ١٣ : تصميم وإدارة المطار مبادرة الخطة العالمية . ١٥ : مطابقة القدرة التشغيلية للأحوال الجوية الآلية (IMC) والأحوال الجوية البصرية (VMC) مبادرة الخطة العالمية . ٩ : الوعي بالحالة	مبادرات الخطة العالمية														
لا توجد	أهم العناصر التي تعتمد عليها														
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="165 1503 602 1587">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="602 1503 959 1587"></td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1587 602 1671">مقدّر في ٢٠١٨</td><td data-bbox="602 1587 959 1671">الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1671 602 1713">مقدّر في ٢٠١٨</td><td data-bbox="602 1671 959 1713">توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1713 602 1755">مقدّر في ٢٠١٨</td><td data-bbox="602 1713 959 1755">توافر البنية التحتية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1755 602 1797">مقدّر في ٢٠١٨</td><td data-bbox="602 1755 959 1797">توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1797 602 1839">مقدّر في ٢٠١٨</td><td data-bbox="602 1797 959 1839">توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1839 602 1890">مقدّر في ٢٠١٨</td><td data-bbox="602 1839 959 1890">الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		مقدّر في ٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	مقدّر في ٢٠١٨	توافر إلكترونيات الطيران	مقدّر في ٢٠١٨	توافر البنية التحتية	مقدّر في ٢٠١٨	توافر النظم الأرضية	مقدّر في ٢٠١٨	توافر الإجراءات	مقدّر في ٢٠١٨	الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبيت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)															
مقدّر في ٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية														
مقدّر في ٢٠١٨	توافر إلكترونيات الطيران														
مقدّر في ٢٠١٨	توافر البنية التحتية														
مقدّر في ٢٠١٨	توافر النظم الأرضية														
مقدّر في ٢٠١٨	توافر الإجراءات														
مقدّر في ٢٠١٨	الموافقة على العمليات														

١- نبذة سردية

١-١- لمحة عامة

١-١-١ يُقصد بتشغيل مراقبة المطارات عن بعد توفير خدمات حركة جوية للمطار (للمطارات) من مرفق غير موجود في المطار نفسه.

٢-١-١ يمكن تطبيق تشغيل المراقبة عن بعد بالنسبة لمطار واحد (سواء مراقبة الحركة الجوية (ATC) أو نظام المراقبة الآلية للرحلات (AFIS)) باستبدال البرج المحلي بمرفق خدمة عن بعد؛ وبالنسبة لمطارات متعددة باستبدال الأبراج المحلية لمطارات عديدة بمرفق خدمة واحد عن بعد، أو لمطارات أكبر مفردة تتطلب مرفقاً يُستخدم في حالات الطوارئ. وهذا ما يظهر في الشكل الوارد أدناه.



٣-١-١ لا يسعى هذا المفهوم الى تغيير خدمات الحركة الجوية المقدمة لمستخدمي المجال الجوي أو لتغيير مستويات تلك الخدمات. عوضاً عن ذلك، إنه يغيّر الطريقة التي تُقدم بها هذه الخدمات عن طريق إدخال تكنولوجيات وأساليب عمل جديدة.

٤-١-١ يتم الاستطلاع البصري بانتاج المنظر "من النافذة" (OTW)، بأخذ لقطات معلومات بصرية و/أو باستخدام أجهزة استشعار آلية أخرى. ويمكن أن تضاف إلى انتاج المنظر البصري معلومات من مصادر إضافية إذا كانت متوفرة، مثل رادار حركة أرض المطار، ورادار الاستطلاع، ونظام الاستطلاع الملاحي، أو تطبيقات أخرى لتحديد الموقع والاستطلاع تحدد مواقع الأشياء المتحركة داخل منطقة الحركة في المطار والمنطقة القريبة منه. ويتم إرسال البيانات المجمعة، سواء من مصدر واحد أو مصادر مجمعة، إلى مراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار (ATCO/AFISO) على لوحات عرض بيانات، وخطوط إسقاط أو بواسطة حلول تقنية مشابهة.

٥-١-١ يواجه توفير خدمات الحركة الجوية من مبنى برج محلي (كما هي الحال في عمليات اليوم) بعض العوائق في بعض المطارات كونه يعتمد رؤية تشغيلية واحدة من منظر وسطي مرتفع، ويتوقف على ظروف الرؤية السائدة في ذلك الوقت (مثل صفاء الجو أو تلّده). ومن شأن ذلك أن يسبّب عوائق بسيطة في القدرة، مقبولة في مراقبة الحركة الجوية "التقليدية". ومع استخدام اللقطات البصرية المنتجة، من الممكن إزالة هذه العوائق. ويمكن التقاط المعلومات البصرية وإعادة نقلها أن يتم من أجل مطابقة الرؤى التشغيلية التي تم الحصول عليها من لقطات مأخوذة من برج تقليدي، وهذا من شأنه أن يسهّل الانتقال من العمليات الحالية الى عمليات عن بعد، وكذلك توفير بعض النقاط المرجعية المشتركة. وبدلاً من ذلك، يمكن للعديد من الرؤى التشغيلية أن تستند الى معلومات ملقطة من مجموعة مواقع مختلفة، دون أن تقتصر بالضرورة على موقع البرج الأصلي. ومن شأن ذلك أن

يحسن الوعي بالحالة و/أو يوفر رؤية تشغيلية متقدمة. وفي جميع الحالات، فإن إعادة الإنتاج البصري تمكن من الاستطلاع البصري لأرض المطار والمنطقة المحيطة به.

٦-١-١ ومع استخدام المعلومات الرقمية، أو التوليد الآلي للمعلومات المنقولة، يمكن تحسين الرؤية البصرية. ويمكن لهذه المعلومات أن تُستخدم في تحسين الوعي بالحالة في جميع ظروف الرؤية.

٧-١-١ ومع إزالة أو وقف العمل بالأبراج الفردية المحلية، يمكن توحيد النظم والإجراءات المختلفة لبلوغ مستوى أعلى في مرفق موحد مشترك.

٨-١-١ ومع العديد من المطارات التي تعمل من مرفق مشترك يستخدم نظاماً مشتركة، يمكن أن تتزايد إمكانية التشارك بالمعلومات على صعيد المنظومة بأكملها.

٩-١-١ لن يكون باستطاعة جهاز مراقبة الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار ATCO/AFISO القيام بأي مهمات خارجة عن مرفق المراقبة مثل المراقبة المادية لمدرج المطار. والهدف هو أنهما يركزان بالدرجة الأولى على مهمات خدمات الحركة الجوية دون غيرها، وتكون المهمات الأخرى ثانوية و/أو يتم القيام بها من قبل عاملين محليين في المطار.

١٠-١-١ على الرغم من أن الأمر ليس ضرورياً، من الممكن إزالة برج المراقبة المحلي لأنه لن يُستخدم بعد ذلك لتوفير خدمات الحركة الجوية. وتتفق الحاجة إلى مبنى برج عالٍ مفرد في المطار. وكذلك يصبح بالإمكان الإستغناء عن البنية التحتية (الخدمات والصيانة وغيرهما) المرتبطة بصيانة هذا المبنى. وعوضاً عن ذلك، تتم صيانة منشأة محلية مؤلفة من نظم وأجهزة استشعار (ربما بوتيرة أقل) من قبل فرق صيانة مركزية. ويحتاج المرفق العامل عن بعد أيضاً إلى صيانة، ولكن من المتوقع أن بناء "تقليدياً" أكثر، يستخدم أنظمة وعناصر مشتركة، يؤدي إلى خفض في تكاليف الصيانة الإجمالية.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ تُبنى مراقبة تشغيل المطار عن بعد على أساس عمليات وخدمات المطارات المحلية الحالية.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ في البداية، يتم تنفيذ خدمات الأبراج المفردة (٢٠١٢ وما بعد)، التي تخدم بالتالي كأساس لخدمات الأبراج المتعددة. وتكون خدمات الطوارئ بالفعل من ضمن الخدمات الأولية وتتطور مع القدرات التي يتم تطويرها لمراقبة تشغيل المطارات عن بعد.

٢-٣-١ وعلى وجه التحديد، يعزز عنصر الحل من النافذة حلول الطوارئ الحالية، مثل مرفق الطوارئ الافتراضية في مطار هيثرو في لندن.

٣-٣-١ وتكون التحسينات الرئيسية كما يلي:

- أ) السلامة؛
- ب) تكاليف تشغيل أقل للمطار؛
- ج) تكاليف أقل لتوفير خدمات الحركة الجوية إلى مستخدمي المجال الجوي؛
- د) استخدام أكثر كفاءة لموارد الموظفين؛
- هـ) مستويات أعلى من التوحيد والتشغيل البيئي عبر نظم وإجراءات المطارات عن بعد؛
- و) مستوى وعي أعلى بالحالة في ظروف الرؤية المتدنية باستخدام تعزيزات بصرية؛
- ز) قدرة أكبر في ظروف رؤية متدنية؛

(ح) قدرة أكبر في حالات الطوارئ.

٤-١ العنصر ١: توفير خدمات حركة جوية عن بعد لمطارات فردية

١-٤-١ الهدف من توفير خدمة حركة جوية عن بعد لمطار فردي هو توفير الخدمة المحددة في وثيقتي الايكاو Docs 4444 و 9426 وفي دليل المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (EUROCONTROL) لنظام المراقبة الآلية للرحلات (AFIS) إلى مطار واحد من موقع عن بعد. وينبغي توفير المجموعة الكاملة لمراقبة الحركة الجوية بطريقة لا تؤثر سلباً على مستخدمي المجال الجوي (ويُحتمل أن تفيدهم) مقارنة مع تقديم خدمات الحركة الجوية محلياً. وتبقى خدمات الحركة الجوية الاجمالية مصنفة على نطاق واسع في إحدى مجموعتي الخدمة الفرعيتين الرئيسيتين، برج مراقبة المطار (TWR) أو نظام المراقبة الآلية للرحلات (AFIS).

٢-٤-١ التغيير الرئيسي هو أن مراقبي الحركة الجوية أو ضباط خدمة معلومات الطيران في المطار ATCO أو AFISO لن يبقوا موجودين في المطار. ويُقلون إلى مرفق أو مركز برج خدمات عن بعد (RTC).

٣-٤-١ يتضمن مركز برج الخدمات عن بعد في العادة عدة وحدات أبراج خدمات عن بعد، شبيهة بمواقع القطاعات في مركز مراقبة المنطقة (ACC) ومركز مراقبة الحركة الجوية (ATCC). وتكون وحدة كل برج مرتبطة عن بعد بمطار واحد (على الأقل) وتتكون من موقع أو مواقع عديدة لعمل المراقبين (CWP) تبعاً لحجم المطار المرتبطة به. ويكون مراقبو الحركة الجوية قادرين على تأدية جميع مهمات مراقبة الحركة الجوية من هذا الموقع.

٥-١ العنصر ٢: توفير خدمات الحركة الجوية عن بعد لمطارات متعددة

١-٥-١ الهدف من توفير الخدمات عن بعد لمطارات متعددة هو توفير خدمات حركة جوية لأكثر من مطار واحد، من قبل مراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار من موقع عن بعد، أي ليس من أبراج مراقبة محلية فردية تابعة لمطارات فردية. وكما هي الحال بالنسبة للمطارات الفردية، ينبغي تقديم مجموعة كاملة من خدمات الحركة الجوية بطريقة لا تؤثر سلباً على مستخدمي المجال الجوي (ويُحتمل أن تفيدهم) مقارنة مع تقديم خدمات الحركة الجوية محلياً. وتبقى الخدمات الإجمالية للحركة الجوية مصنفة إلى حد بعيد في إحدى مجموعتي الخدمة الفرعيتين الرئيسيتين، برج مراقبة المطار أو نظام المراقبة الآلية للرحلات.

٢-٥-١ يمكن توفير خدمات حركة جوية عن بعد لمطارات متعددة بطرق عديدة تبعاً لعوامل متعددة. والمبدأ العام الشائع هو أن تقوم موقع واحد لمراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار بتوفير خدمات جوية لعدد من المطارات. ويتواجد عدد من موارد الموظفين (موظفي خدمات الحركة الجوية) ومن مواقع عمل المراقبين في مركز برج واحد للخدمات عن بعد (RTC)، الذي يمكن أن يكون مرفقاً مستقلاً في مكان بعيد عن أي مطار، أو مرفقاً إضافياً في موقع مشترك مع مرفق محلي في أحد المطارات.

٣-٥-١ تشمل العوامل الإضافية التي ينبغي النظر فيها بالنسبة لخدمات الحركة الجوية المقدمة إلى مطارات متعددة ما يلي:

- إدارة الموارد . موازنة حجم نوبات العمل وفقاً لعدد المطارات، والطلب على الحركة، وعدد المطارات التي يستطيع موقع واحد لمراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار أن يوفر الخدمة لها؛
- مواقع عمل المراقبين . عدد وتكوين مواقع عمل المراقبين الجويين في مركز البرج عن بعد. باستطاعة موقع واحد لمراقبي العمل أن يخدم مطاراً واحداً، أو عدة مطارات، أو أن يشترك في توفير الخدمة إلى نفس المطار مع مواقع أخرى لعمل المراقبين (لمطارات أكبر فقط)؛

- أساليب التشغيل . من المتوقع أن يكون موقع مراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار قادراً على توفير خدمات حركة جوية لعدد أكبر من المطارات عندما لا تكون حركات الطيران نشطة في تلك المطارات، ومع ذلك يكون المجال الجوي مقررًا وينبغي توفير خدمات الحركة الجوية. ومع تزايد الحركة، ينخفض العدد الأقصى للمطارات لكل مجموعة من مراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران في المطار؛
- إدارة الحركة الجوية . القدرة على استيعاب الحركة الجوية لقواعد الطيران الآلي وقواعد الطيران البصري . إدارة التوازن بين الطلب والطاقة الاستيعابية. ويساعد تنسيق الخانات الزمنية وتزامن الحركة الجوية عبر مطارات متعددة في تحقيق منافع قصوى لأبراج المراقبة المتعددة بتقليص حالات التحرك المتزامن للطائرات في عدة مطارات؛
- تجمع المطارات . انتقاء المطارات التي يمكن أن تُشغَل في موازاة بعضها البعض من قبل موقع واحد لمراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران؛
- مراقبة الاقتراب . معرفة ما إذا كانت مراقبة الاقتراب موفّرة أيضاً من قبل مراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران لمطارات متعددة، أو من قبل خدمة مراقبة اقتراب خاصة (APP)، أو إذا كانت مزيجاً من الاثنين؛ و
- يتضمن كل عامل خيارات متعددة، والمزيج من هذه الخيارات بالنسبة لمجموعة معينة من المطارات يحدد طبيعة مركز برج المراقبة عن بعد.

٦-١ العنصر ٣: توفير خدمات الحركة الجوية عن بعد في حالات الطوارئ

- ١-٦-١ الهدف من هذه الخدمة هو تطبيق المبادئ المستخدمة بالنسبة لخدمات الحركة الجوية عن بعد من أجل إنشاء منشآت احتياطية وإيجاد حل لحالات الطوارئ بالنسبة للمطارات متوسطة وعالية الكثافة، والمساعدة في الحالات التي يكون فيها برج المراقبة الأولي (المحلي) خارج الخدمة ويكون من الضروري مواجهة هذه الحالة الطارئة.
- ٢-٦-١ يمكن استخدام مرفق مراقبة مطار عن بعد لتوفير مرفق بديل، ويمكن لبرج المراقبة عن بعد أن يوفر خدمات بديلة، دون أن يكون ذلك على حساب الأمن وبتكلفة معقولة في الحالات التي:

- تستدعي عمليات بصرية؛
- لا تتوفر فيها تغطية رادار؛
- لا تتوفر فيها أنظمة مثل النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار.

- ٣-٦-١ توفر هذه الخدمة بديلاً مجدي التكلفة للأنظمة المستخدمة في مطارات كبيرة عديدة (مثل نظام A-SMGCS). ومن الممكن أيضاً أن يمكن ذلك المطارات الصغيرة والمتوسطة الحجم (أي تلك التي تفتقر إلى حلول "تقليدية" لحالات الطوارئ) للوفاء أو لتحسين الوفاء بالتزاماتها بالنسبة إلى المتطلبات العامة لنظام الأجواء الأوروبية الموحدة رقم ٨-٥ التي تنص على أنه ينبغي أن يكون لدى مقدم خدمات الملاحة الجوية خطط احتياطية لجميع الخدمات التي يوفرها في حالات الحوادث التي يمكن أن تؤدي إلى تعطل كبير في خدماته أو انقطاعها.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

الطاقة	يمكن زيادة الطاقة عن طريق استخدام أدوات تعزيز رقمية في حالات الرؤية المتدنية.
الجدوى	تتحقق منافع الجدوى في ثلاثة مجالات رئيسية. الأول هو المنافع الناتجة عن التكاليف المجدية الوارد ذكرها أعلاه، المرتكزة على استخدام المدخلات والموارد بكفاءة أكبر، مما يؤدي الى تكاليف خدمة أكثر جدوى. والثاني هو القدرة على الاستفادة من استخدام التكنولوجيا في توفير الخدمات. ويمكن استخدام أدوات تعزيز رقمية للمحافظة على الانتاجية في ظروف رؤية متدنية، ومن ثم القيام بالاستخدام الأجدى للطاقة المتاحة.
جدوى التكلفة	من المتوقع تحقيق المنفعة من خلال توفير خدمات الحركة الجوية من مرافق عن بعد. وتكون كلفة صيانة هذه المرافق أرخص من المطارات المفردة، وقادرة على العمل لفترات أطول وخفض تكاليف العاملين (من خلال التدريب المركزي وتجميع الموارد). وبالنسبة الى المطارات المتعددة يمكن تحقيق منافع نتيجة تكاليف مجدية من خلال القدرة على مراقبة عدد أكبر من المطارات بواسطة عدد أقل من المرافق الفردية والمراقبين.
المرونة	يمكن زيادة المرونة من خلال تمديد ساعات العمل عندما يكون من خلال العمليات عن بعد.
السلامة	يُفترض بتقديم خدمات الحركة الجوية (مرافق وموظفين) من موقع عن بعد أن يوفر نفس مستويات السلامة، أو مستويات أعلى إن أمكن، كما لو كانت الخدمات مقدمة محلياً. ويمكن للتكنولوجيات البصرية الرقمية المستخدمة في الـ RVT أن توفر نفس تعزيزات السلامة في أثناء الرؤية المتدنية.
تحليل التكاليف والمنافع	بيّنت تقييمات التكاليف والمنافع بالنسبة الى برامج الأبحاث السابقة لأبراج المراقبة عن بعد وجود منفعة في التكلفة في المحيط المستهدف. ونظراً لعدم وجود أبراج تعمل حالياً عن بعد، فقد استندت هذه التقييمات على بعض الافتراضات بحكم الضرورة. ولكن هذه الافتراضات وُضعت من قبل فريق عمل من الخبراء في الموضوع واعتُبرت افتراضات عمل معقولة. ترتبط هذه التكاليف بتنفيذ أبراج مراقبة عن بعد بما في ذلك تكاليف شراء وتركيب المعدات. وهناك تكاليف رأسمالية إضافية على الأجهزة وتهيئة المباني. وتكاليف تشغيل جديدة على شكل عقود إيجار مرافق، و تكاليف تصليح وصيانة ووصلات إتصالات. وهناك من ثم تكاليف انتقال مؤقت مثل إعادة تدريب وإعادة توزيع ونقل موظفين. وفي مقابل ذلك، تتحقق مدخرات من تنفيذ أبراج مراقبة عن بعد. ويتأتى جزء كبير منها نتيجة ادخارات في تكاليف العمالة، نظراً لخفض حجم المناوبات. وقد بيّنت تقييمات التكاليف والمنافع السابقة (CBA) تخفيضاً في تكاليف الموظفين بنسبة تتراوح بين ١٠ و ٣٥ بالمائة حسب السيناريو. وتتأتى منافع أخرى من خفض التكاليف الرأسمالية، وبالأخص المدخرات الناتجة من عدم الحاجة لاستبدال وصيانة مرافق أبراج المراقبة ومعدات، ومن خفض تكاليف تشغيل أبراج المراقبة.

بيّن تقييم التكاليف والمنافع أن الأبراج عن بعد تنتج منافع مالية إيجابية لمقدمي خدمات الملاحة الجوية. ويجري القيام بمزيد من التقييم للتكاليف والمنافع خلال عامي ٢٠١٢ و٢٠١٣ واستخدام مجموعة من سيناريوهات التنفيذ (المفرد، والمتعدد، والاحتياطي).	
---	--

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ يهدف المفهوم الى المحافظة على أكبر قدر ممكن من الإجراءات الجوية والأرضية الحالية. وتبقى خدمات الحركة الجوية المقدمة هي نفسها ويُفترض ألا يكون هناك من تأثير على مستخدمي المجال الجوي.

٢-٣ يمكن أن تدعو الحاجة الى بعض أساليب التشغيل الجديدة بالنسبة الى بعض المهمات التي تقع خارج نطاق برج المراقبة الحالي للمطار. وليس لدى مراقبي الحركة الجوية وضباط خدمة معلومات الطيران (ATCO/AFISO) القدرة على القيام بأي مهمات خارج مرفق المراقبة، مثل المراقبة الفيزيائية للمدارج. والهدف هو أنهم يركزون بالدرجة الأولى على المهمات الصرف لخدمات الحركة الجوية، وتكون المهمات الأخرى ثانوية و/أو يتم القيام بها من قبل موظفي المطار المحليين.

٣-٣ تدعو الحاجة الى إجراءات تراجع احتياطية جديدة في حال حدوث فشل كلي أو جزئي لمركز برج المراقبة عن بعد. وفي حالات التعطل التام، لا يكون هناك إمكانية لعمليات مخفضة. وتتوقف جميع خدمات الحركة الجوية الى أن يكون بالإمكان إصلاح النظام جزئياً على الأقل، ويمكن في هذه الأثناء إعادة توجيه الحركة الى مطارات أخرى.

٤-٣ يتوقع في حالات الفشل الجزئي، أن يتم رسم سيناريو الفشل في إطار الإجراءات الحالية. وعلى سبيل المثال، يمكن لفقدان التصوير البصري عند التشغيل عن بعد أن يكون مرده انخفاض مستوى الرؤية عند التشغيل من برج مراقبة محلي. لذلك يمكن تكييف إجراءات الرؤية المتدنية "المحلية" لكي تستخدم في حالة فشل الرؤية البصرية. ولكن ذلك ينطبق فقط عندما لا تتطلب إجراءات الطوارئ حلاً محلياً.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ النظم الأرضية

١-١-٤ بالنسبة الى مراقبة تشغيل المطارات عن بعد، تنطوي التكنولوجيا الرئيسية على تطوير حلول قائمة على الكاميرا. وتركز تكنولوجيات الكاميرا والعرض على إبداع رؤية بصرية موحدة تُعتبر سوية وتوفر مستوى الجودة والمعلومات اللازم لتقديم خدمات حركة جوية مأمونة ومجدية. وتركز تكنولوجيات أخرى لعمل المراقبين والتفاعل بين الانسان والآلة على إيجاد أسلوب مقبول للتفاعل مع نظم أبراج المراقبة عن بعد ومراكز عمل المراقبين ككل.

٢-١-٤ تتم معالجة الوعي بالحالة من خلال النظر في وضع أجهزة إستشعار بصري، من أجل تعزيز مستوى الرؤية البصرية بوسائل الرؤية في الليل وتعزيز الصورة، وتوسيع ذلك بإضافة رسوم بيانية مثل تتبع المعلومات، وبيانات الأحوال الجوية، وقيم المدى البصري، وحالات الضوء الأرضي وغيرها.

٣-١-٤ تدعو الحاجة، بالإضافة إلى تركيب أجهزة إستشعار ومرافق في المطار، الى طاقات مناسبة في مجال الاتصالات بين المطارات ومركز برج المراقبة عن بعد.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ يشكل تحديد الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية أداة تمكين هامة في تحديد العمليات والإجراءات العائدة لهذه الوحدة النموذجية. وتدعو الحاجة بوجه خاص، الى النظر في التفاعل بين الانسان والآلة بالنسبة لجوانب التشغيل الآلي لتحسين هذا الأداء وأن يقتزن ذلك عند الضرورة باستراتيجيات تخفيف الأثر مثل التدريب والتعليم والاستغناء عن الفائض.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ سيتم تحديد التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية الى جانب القواعد والتوصيات الدولية الضرورية من أجل تنفيذ هذه الوحدة. وعلى نحو مماثل، سيتم تحديد متطلبات التأهيل وتضمينها في جوانب الاستعداد التنظيمية لهذه الوحدة عندما تصبح متوفرة.

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

- التنظيم والتوحيد: يتم تحديدهما لاحقاً.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً

١-٦ المناقشة

١-١-٦ المواد اللازمة لتوفير خدمات الحركة الجوية في حالات الطوارئ موجودة بالفعل، إنما ليس للحلول التي يقدمها هذا المفهوم. إلا أنه، لا توجد مواد منظمة أو توحيدية لتوفير خدمات الحركة الجوية عن بعد. لذلك، فإنها ستحتاج الى تقييم، وتطوير، وموافقة، حسب الاقتضاء، قبل العمليات.

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

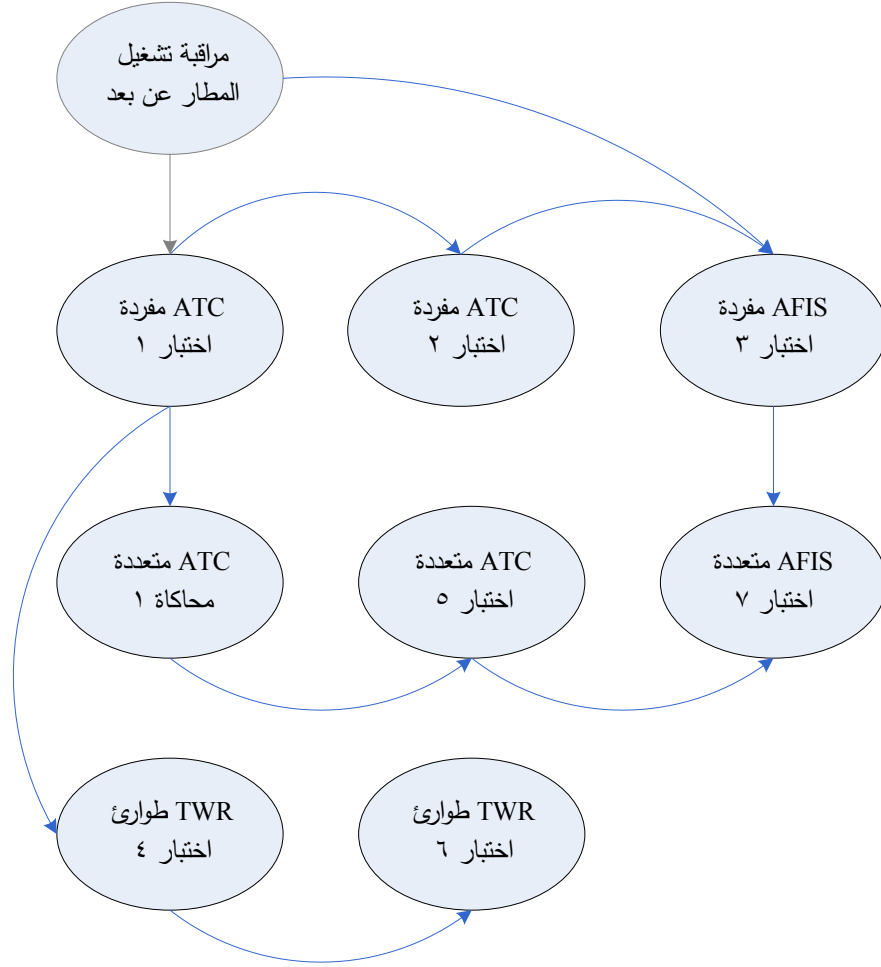
١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لا يوجد في الوقت الحاضر استخدام تشغيلي لمراقبة تشغيل المطارات عن بعد في عمليات طبيعية. ولدى بعض المطارات مرافق طوارئ، ولكن أيها منها لا يحتوي على النقاط المنظر "من النافذة" (OTW).

٢-١-٧ أوروبا: بدأ في السويد مشروع تنفيذ في عام ٢٠١١ لمطارات ساندسفال وأورنسكولسفيك. ومن المتوقع أن يتم تركيب واختبار النظام الذي تم تطويره بالاشتراك بين شركتي Saab و LFV، في عام ٢٠١٢ وأن يصبح جاهزاً للتشغيل في ٢٠١٢/٢٠١٣. وعندئذ ستتم مراقبة الحركة الجوية في مطارات ساندسفال وأورنسكولسفيك من مركز مراقبة مشترك للحركة الجوية موجود في ساندسفال.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ من المقرر القيام باختبارات عديدة في أثناء الفترة ٢٠١١ الى ٢٠١٤، دعماً لعمليات التنفيذ الجارية والمزيد من عمليات التطوير. وسيتم اختيار مجموعة من البيئات التشغيلية المرشحة في السويد (ATC) والنرويج (AFIS) وأستراليا. وسيتم تطوير أساليب وإجراءات خاصة بالاختبارات والبيئات. ويبين الشكل أدناه مجموعة الاختبارات.



٢-٢-٧ تجري اختبارات طراز الظل لخدمة الأبراج المفردة في عامي ٢٠١١ و ٢٠١٢.

٣-٢-٧ تجري محاكاة بالوقت الحقيقي لخدمة الأبراج المتعددة في عام ٢٠١٢، تليها اختبارات طراز الظل في ٢٠١٣ و ٢٠١٤. تجري اختبارات طراز الظل لخدمة الطوارئ في عامي ٢٠١٣ و ٢٠١٤.

٤-٢-٧ **الولايات المتحدة:** أجري اختبار لأبراج فيها عدد من العاملين يستخدم فيه طراز ظل لخدمات برج مفرد في ٢٠١١.

٥-٢-٧ **أوروبا:** أجري اختبار حي في ٢٠١١ لتوفير خدمات حركة جوية لمطار أنغلهولم من مركز برج مالمو للأبحاث والتطوير عن بعد، وتم اختبار جدوى القيام بعمليات إفتراضية وغير إفتراضية، فضلاً عن الجدوى التقنية لالتقاط حالة الحركة والبيئة التشغيلية "من النافذة" (OTW)، وعرض هذه الصور في الموقع عن بعد.

٦-٢-٧ من المتوقع إجراء اختبارات على توفير خدمات الحركة الجوية عن بعد لأحد المطارات في أثناء حالات الطوارئ في الإطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٤.

٧-٢-٧ من المتوقع القيام باختبارات على توفير خدمات الحركة الجوية عن بعد الى مطارات متعددة متوازية من مرفق مراقبة مفرد عن بعد في الإطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٤.

المرفق (ل)

الوحدة رقم B2-70 : فصل الاضطراب الظلي (الزمني) المتقدم

تطبيق الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي على أساس زمني بين طائرة وأخرى والتغييرات على الإجراءات التي يستعملها مقدمو خدمات الملاحة الجوية لتطبيق الحد الأدنى لفصل الاضطراب الظلي.	الموجز
KPA-02 . القدرة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة 9854 Doc
المطار بالغ التعقيد . وضع معايير فصل زمنية بين أزواج الطائرات يوسع المسافة المتغيرة الحالية لإعادة تصنيف فصل الاضطراب الظلي الى فاصل زمني بشروط محددة. ويؤدي ذلك الى استخدام أمثل لوقت الانتظار بين العمليات الى الحد الأدنى اللازم لفصل الاضطراب الظلي وإشغال المدرج. ونتيجة ذلك تتزايد إنتاجية المدرج.	نطاق العمليات ومراحل الطيران اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق
CM . إدارة التضارب	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة 9854 Doc
مبادرة الخطة العالمية . ١٣ : تصميم المطار مبادرة الخطة العالمية . ١٤ : عمليات المدرج	مبادرات الخطة العالمية
B1-70	أهم العناصر التي تعتمد عليها
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مقدّر في ٢٠٢٣	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
لا يوجد	توافر إلكترونيات الطيران
مقدّر في ٢٠٢٣	توافر النظم الأرضية
مقدّر في ٢٠٢٣	توافر الإجراءات
مقدّر في ٢٠٢٣	الموافقة على العمليات

١- نبذة سردية

١-١- لمحّة عامة

١-١-١ يؤدي تحسين العمليات والإجراءات والمعايير التي يستخدمها مقدمو خدمات الملاحة الجوية فيما يتعلق بتخفيف أثر الاضطراب الظلي من طائرة الى طائرة والانتقال الى مهمات زمنية، الى زيادة الطاقة الاستيعابية للمدارج بنفس المستوى، أو بمستوى أعلى من السلامة. ويتم تنفيذ التحديث بموجب الحزمة ٢ دون حاجة الى أي تغييرات في طاقم الطائرة أو في متطلبات أداء الطائرة، رغم أن المنفعة الكاملة من التحديث تتطلب، كما في الحزمة ١، أن تقوم الطائرات بإذاعة ملاحظاتها بالوقت الحقيقي عن الأحوال الجوية عند عمليات اقترابها ومغادرتها للمطار، من أجل القيام بتحديث طراز الأحوال الجوية المحلية باستمرار. ويتوقف التحديث على قيام الحزمة ١ بتوصيف الاضطراب الظلي على أساس توليد الاضطراب الظلي والاعتلال البسيط المسموح به للاضطراب الظلي لطرازات الطائرات الفردية.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ يُفترض بوحدة الاضطراب النموذجية B1-70 أن تكون قد أدت الى استخدام فصل الاضطراب الظلي الديناميكي لزيادة انتاجية المدارج مع المحافظة على مستويات السلامة.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تمثل الوحدة النموذجية B2-70 إنتقالاً الى تطبيق زمني للوحدة B1-70 بمسافة موسّعة قائمة على الحدود الدنيا للفصل الظلي وتحديث مقدمي خدمات الملاحة الجوية لإجراءات تخفيف أثر الاضطراب الظلي. وتمثل الوحدة B1-70 التكنولوجيا التي يتم تطبيقها لتوفير المزيد من الادخارات في طاقة المدارج بتعزيز جدوى الحدود القصوى لفصل الاضطراب الظلي عن طريق توسيع الفئات الستة للحدود الدنيا للفصل الظلي الى مصفوفة ساكنة من أزواج الطائرات القائدة والتابعة للفصل الظلي (يحتمل أن تكون ٦٤ زوجاً منفصلاً أو أكثر). وتساند النظم الآلية مقدمي خدمات الملاحة الجوية بتوفير المسافة الدنيا التي تطبق من قبلهم بين أزواج الطائرات. وتمثل المصفوفة الموسعة تحويلاً أقل محافظة، ولكنه مع ذلك يبقى محافظاً، للخصائص الأساسية الزمنية للاضطراب الظلي الى مجموعة نموذجية من المسافات.

٢-٣-١ كان هدف الوحدة B1-70 تخفيض عدد العمليات التي يتسبب فيها التباعد الزائد لفصل الاضطراب الظلي بانخفاض انتاجية المدارج. وتستخدم هذه الوحدة المعايير الضمنية المتمثلة بتوسيع إعادة التصنيف، والرياح الحالية، والسرعة المعينة، والظروف البيئية بالوقت الحقيقي لإجراء تقييم ديناميكي لفسحة التباعد الصحيحة بين الطائرات لتحقيق فصل في الاضطراب الظلي. وهي تقرر تلك المعلومات مع الإشغال المتوقع للمدارج من أجل وضع فسحة تباعد زمنية توفر فصلاً آمناً. ويتم توفير عمليات الفصل الزمني هذه مع أدوات دعم لمقدمي خدمات الملاحة الجوية على شاشات العرض لديهم، ولكابينة القيادة في حالات الفصل التعاوني الذي يفترض توفر أدوات إدارة لفترة من الوقت من قبل. ومن شأن زيادة تطوير الفصل الزمني أن تستخدم الفصل على أساس الطقس (WDS) الذي يطور الى حد أبعد المفاهيم الأساسية للاعتماد على الطقس وإدماجها مع الفصل الزمني لعمليات الاقتراب. ويستخدم هذا المفهوم مفهومي اضمحلال الظل والنقل (مثل الفصل على أساس الوقت P-TBS وعمليات الرياح المتقاطعة CROPS) ضمن مفهوم متماسك واحد، تسانده أدوات دعم متقدمة ويوفر المزيد من التحسن والمرونة في معدلات الهبوط.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

القدرة	زيادة الطاقة ومعدلات الوصول بواسطة مفهوم الفصل الزمني مقروناً بمفهوم الفصل على أساس الطقس (WDS)
الجوى والبيئة	يمكن تنفيذ المزيد من الفصل على أساس الطقس من تحقيق المزيد من التنبؤ الصحيح بالرياح المعاكسة

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ تنفيذ الحدود الدنيا للفصل الزمني لأزواج الطائرات القائدة والتابعة

١-١-٣ يؤدي التغيير الى الحدود الدنيا لفصل الاضطراب الظلي للايكوا المطبق في الإطار الزمني للحزمة ٢ الى تغيير من فصل قائم على المسافة تم توسيعه من خلال الحزم السابقة من ثلاث الى ست فئات أو أكثر الى حدود دنيا مفصلة على أساس زمني.

٢-١-٣ لا يتطلب تنفيذ الحزمة ٢ أي تغيير في إجراءات الطيران لطاقم الطائرة.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الكترونيات الطيران

١-١-٤ سيتم تحديدها فيما بعد.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ يحتاج الإجراء الجديد لمقدمي خدمات الملاحة الجوية الى دعم بالنظم الآلية في توفير الفصل الظلي الزمني اللازم بين طائرة وأخرى لمراقبي الحركة الجوية لديهم.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ لا تزال هذه الوحدة النموذجية في مرحلة البحث والتطوير، وبالتالي فإن الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية لا تزال قيد التحديد من خلال عرض النماذج واختبارات بيتا. وستصبح إصدارات هذه الوثيقة أكثر تحديداً بالنسبة للعمليات والإجراءات اللازمة لأخذ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية في الحسبان. وسيكون هناك تركيز خاص على مسألة التفاعل بين الانسان والآلة، إن وجدت، وسيتم توفير استراتيجيات تخفيف المخاطر العالية لأخذها في الاعتبار.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ من المرجح أن تتضمن هذه الوحدة عدداً من متطلبات تدريب العاملين. ومتى تم اعدادها، تضاف الى الوثائق الداعمة لهذه الوحدة وتزداد أهميتها. وعلى نحو مماثل، فإن أي متطلبات تأهيلية يوصى بها ستصبح جزءاً من الاحتياجات التنظيمية قبل تنفيذ هذا التحسين على الأداء.

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

- التنظيم والتوحيد: تدعو الحاجة الى معايير جديدة أو حديثة بالنسبة الى العمليات المتقدمة على أساس دوامة الفصل الظلي من أجل الوثائق الواردة في الفقرة ٨-٤.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً

١-٦ تنفيذ الحدود الدنيا للفصل على أساس زمني بين أزواج الطائرات القائدة والتابعة

١-١-٦ يشكل منتج هذا النشاط إجراء جديداً مع متطلبات الدعم بالنظم الآلية لتحديد حدود دنيا للفصل على أساس زمني بالنسبة الى المناطق النهائية مرتفعة الكثافة والانتاجية. ويتطلب ذلك توسيعاً في حدود الفصل الظلي الدنيا للايكاف والوثائق الداعمة لها. وبعد الموافقة عليها، ستتيح حدود الفصل الظلي الدنيا المنقحة للايكاف لجميع مقدمي خدمات الملاحة الجوية إرساء إجراءاتهم لتخفيف أثر الاضطراب الظلي على المعايير الموافق عليها من قبل الايكاف.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لا شيء في الوقت الحاضر.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ الولايات المتحدة: ليست هناك اختبارات حالية أو تجارب مقررة في الوقت الحاضر.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ المواد الإرشادية

١-١-٨ تشمل هذه الوحدة القاعدة ١٩٩ من الوثيقة R199 Doc 9882.

٢-٨ وثائق الموافقة

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9426، دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية

المرفق (م)

الوحدة رقم B2-15 : ترابط عمليات إدارة الوصول وإدارة المغادرة (AMAN/DMAN)

تتضمن إدارة الوصول وإدارة المغادرة (AMAN/DMAN) لتمكين جدول ديناميكية، وتكوين المدارج لتحقيق استيعاب أفضل لأنماط الوصول والمغادرة، وتكامل إدارة الوصول والمغادرة. وتلخص الوحدة أيضاً منافع هذا التكامل والعناصر التي تسهله.	الموجز												
KPA-02 . القدرة، KPA-04 . الجدوى، KPA-09 . التنبؤ، KPA-06 . المرونة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854												
المطار والمحطة النهائية	نطاق العمليات ومراحل الطيران												
ستكون المدارج ومناطق المناورة النهائية في المطارات الرئيسية والمطارات الحضرية الأكثر حاجة إلى هذه التحسينات. ويعتبر تنفيذ هذه الوحدة أقل تعقيداً. يمكن لبعض الأماكن أن تواجه تحديات بيئية وتشغيلية تزيد من تعقيد تطوير وتنفيذ تكنولوجيا وإجراءات تحقيق هذه الحزمة. ينبغي أن تكون البنية التحتية قائمة لطرق ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق												
TS . تزامن الحركة	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854												
مبادرة الخطة العالمية . ٦ : إدارة تدفق الحركة الجوية	مبادرات الخطة العالمية												
B1-15	أهم العناصر التي تعتمد عليها												
<table border="1"> <tr> <td data-bbox="165 1129 602 1213">مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td data-bbox="602 1129 959 1213"></td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1213 602 1297">مقدّر في ٢٠٢٥</td><td data-bbox="602 1213 959 1297">الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1297 602 1339">مقدّر في ٢٠٢٥</td><td data-bbox="602 1297 959 1339">توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1339 602 1381">مقدّر في ٢٠٢٥</td><td data-bbox="602 1339 959 1381">توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1381 602 1423">مقدّر في ٢٠٢٥</td><td data-bbox="602 1381 959 1423">توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td data-bbox="165 1423 602 1465">مقدّر في ٢٠٢٥</td><td data-bbox="602 1423 959 1465">الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		مقدّر في ٢٠٢٥	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	مقدّر في ٢٠٢٥	توافر إلكترونيات الطيران	مقدّر في ٢٠٢٥	توافر النظم الأرضية	مقدّر في ٢٠٢٥	توافر الإجراءات	مقدّر في ٢٠٢٥	الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)													
مقدّر في ٢٠٢٥	الاستعداد من حيث القواعد القياسية												
مقدّر في ٢٠٢٥	توافر إلكترونيات الطيران												
مقدّر في ٢٠٢٥	توافر النظم الأرضية												
مقدّر في ٢٠٢٥	توافر الإجراءات												
مقدّر في ٢٠٢٥	الموافقة على العمليات												

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ يتم في الحزمة ٢ (٢٠٢٣)، تحقيق تزامن في تتابع المغادرة والوصول. وتمارس عمليات الوصول والمغادرة مضغوطاً على نفس الموارد في المطار. وهكذا، يؤمن اقتران إدارة الوصول وإدارة المغادرة توافق تدفقات كل منهما وعدم تضاربها ويمكن من تحقيق استخدام أكثر جدوى للمدارج. وتستطيع سلطات إدارة الحركة الجوية الآن تنسيق أنشطة الوصول والمغادرة ووضع تتابع في الوصول والمغادرة يتحاشى التضارب بينهما. ويسمح تزامن إدارة الوصول والمغادرة لمقدمي خدمات الملاحة الجوية بوضع إجراءات للوصول والمغادرة تحقق زيادة قصوى في استخدام المطار والمجال الجوي للمنطقة النهائية.

٢-١-١ يعتمد تزامن تتابع الوصول والمغادرة على الاتساق التشغيلي وتجانس المعلومات وينبغي أن تكون معلومات الرحلة، مثل السرعة، والموقع، والقيود، والمعلومات الأخرى ذات الصلة، موحدة ومشاركة لدى جميع سلطات مراقبة الحركة الجوية. ويعتبر تجانس المعلومات والإجراءات المشتركة أساسياً في تحقيق الاتساق التشغيلي بين سلطات مراقبة الحركة الجوية، الأمر الذي يشكل حجر الزاوية لتحقيق التزامن بين المغادرة والوصول.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ حققت الحزمة ١ التزامن في إدارة أرض المطار والمغادرة. وعلى وجه التحديد، سيتم ربط إدارة المطار وتتابع المغادرة من أجل زيادة انسيابية عمليات المغادرة. وسيتم التنسيق بين أنشطة أرض المطار والمغادرة. وتقلل دقة الحركة على أرض المطار من وقت إشغال المدرج وتحسن الامتثال لأوقات المغادرة المحددة. واستخدام إجراءات ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب (RNAV/RNP) في مجال المناطق النهائية العالية الكثافة هو أكثر انتشاراً. ومن شأن الاستخدام الأكبر لإجراءات ملاحية المنطقة والأداء الملاحي المطلوب أن يؤمن إنتاجية مثلى ويوفر طرقاً مجدية لناحية الوقود بالنسبة لمستخدمي المجال الجوي. وسيتم توسيع نطاق التسلسل الزمني للطائرات أيضاً إلى المجال الجوي لمنطقة معلومات الطيران المجاورة (FIR) وسيضمن رصد أكبر للامتثال لأوقات مراقبة الوصول. وسيساعد التسلسل الزمني الموسع أيضاً في تحويل الرحلات من المجال الجوي أثناء الطريق إلى المجال الجوي للمنطقة النهائية.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تحقق الحزمة ٢ التزامن في تتابع عمليات الوصول والمغادرة، بوضع دفع من الرحلات القابلة للتنبؤ والمجدية في المنطقة النهائية والمجال الجوي للمطار وكذلك بتطوير إجراءات المنطقة النهائية وتكوين المدارج على حد سواء لاستيعاب الحجم الأقصى من الطائرات. ويمكن إجراء تعديل ديناميكي على تكوين المدارج والمجال الجوي لكي تستوعب أي تغيير في أنماط تدفق الوصول والمغادرة. وسيساعد التتابع الديناميكي لتدفق الوصول والمغادرة في تحقيق التحسين الأمثل لإجراءات المنطقة النهائية بتحاشي أو تخفيف أثر القيود ذات الصلة. ويمكن تعديل التتابع المقترن لعمليات الوصول والمغادرة لاستيعاب القيود على الطلب وعلى موارد مجال المنطقة النهائية.

٢-٣-١ المنافع الأساسية لهذا التزامن هي التخصيص الأمثل لموارد المجال الجوي والمطار، التي ينتج عنها إنتاجية أكبر للمدارج والمجال الجوي. ويمكن تحقيق تتابع في تدفق الوصول والمغادرة لتجنب التأثيرات السلبية للظواهر الطبيعية، والقيود على الفصل، والتضارب. وهذا ما يعطي إدارة الحركة الجوية حرية عمل أكبر في التغلب على الزيادة في الطلب. وتضمن الإدارة المتكاملة للوصول والمغادرة وجود تباعد أمثل بين الطائرات لتحقيق حد أقصى من الانتاجية.

٣-٣-١ كذلك يزيد تزامن تدفق المعلومات نتيجة التجانس بين المغادرة والوصول الوعي المشترك بالحالة لدى جميع الجهات المعنية. ويتم التوفيق بين المعلومات المنقولة بين جميع سلطات مراقبة الحركة الجوية لتوفير صورة تشغيلية مشتركة. ويخفف ذلك من مستوى التعقيدات.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة Doc 9883) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

القدرة	يفترض خفض قيود جر الطائرات طوال أميال زيادة القدرة الاستيعابية في مجال المحطة النهائية والمطار.
--------	---

الجدوى	استخدام أمثل لموارد المحطة النهائية والمدرج. أ) التحسين الأمثل وتنسيق تدفقات حركة الوصول والمغادرة في مجال المحطة النهائية والمطار
التنبؤ	خفض عدم القدرة على التنبؤ بالطلب على المطار والمحطة النهائية.
المرونة	تمكّن من الجدولة الديناميكية والتكوين الديناميكي للمدرج من أجل استيعاب أفضل لأنماط الوصول والمغادرة.
تحليل التكاليف والمنافع	يقلل الترابط في عمليات إدارة الوصول والمغادرة من التأخير على الأرض. وفي الولايات المتحدة وقرّ التكامل بين قدرة المغادرة والوصول (IDAC) ما يزيد عن ٩٩ مليون دقيقة من المنافع على مدى فترة التقييم، أو ٤٧,٢٠ مليون دولار (أخطار معدلة ثابتة سنوياً)³ من المنافع لمستخدمي المجال الجوي والمسافرين. ويزيد تطبيق ترابط عمليات إدارة الوصول وإدارة المغادرة أيضاً من الامتثال لقرارات إدارة الحركة الجوية مثل الأوقات المحددة للوصول والمغادرة. ويعزز تنسيق تدفق الوصول والمغادرة، الى جانب التعديلات في المجال الجوي وتكوين المطار من الانتاجية والطاقة الاستيعابية للمجال الجوي. وتؤدي إعادة تكوين المجال الجوي لاستيعاب أنماط مختلفة للوصول والمغادرة الى عمليات أكثر سرعة في المحطة النهائية.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ يوفر دليل الايكاو للأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (Doc 9883) التوجيهات بشأن تنفيذ التكامل بين عمليات الوصول والمغادرة على نحو يتناسق مع رؤية نظام إدارة موجه نحو الأداء للحركة الجوية. وتوفر جهود الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM) وإدارة الوصول والمغادرة (AMAN/DMAN)، الى جانب مبادرات أخرى، النظم والإجراءات التشغيلية اللازمة. وقد يكون من الضروري تكامل وإعادة تصميم المجال الجوي.

٢-٣ يخضع تكامل إدارة الوصول وإدارة المغادرة للبحث والتحقق من خلال زيادة النظم الآلية. ويتطلب أيضاً، بدعم من صنع القرار التعاوني في المطار، تغييرات في العلاقة بين الجهات المعنية. وتوفر هذه الجهود الإجراءات التشغيلية الضرورية لتحديد دور كل من هذه الجهات (طاقم الطائرة، وحدات خدمات الحركة الجوية، المطار) والعلاقة فيما بينها.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الإلكترونيات الطيران

١-١-٤ لا تدعو الحاجة الى الإلكترونيات طيران إضافية (FMS) أبعد من الحزمة صفر من أجل تنفيذ هذه الوحدة النمذجية.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ يشكل وجود آلية للمشاركة الفعالة بالمعلومات ذات الصلة وفي الوقت المناسب أمراً أساسياً بالنسبة لهذا العنصر، ويعزز وعياً مشتركاً أكبر بالحالة بين جميع مستخدمي المطار والمجال الجوي المحيط به.

٣ الشكل رقم ٣٠٠ برنامج خط الأساس المرفق ٢: تقرير عن تحليل دراسة الجدوى للإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية TBFM v2.22.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ لن تتأثر مسؤوليات عاملي إدارة الحركة الجوية ولكن هذه الوحدة لا تزال في مرحلة البحث والتطوير، وبالتالي فإن الاعتبارات العائدة للعوامل البشرية ما تزال قيد التحديد من خلال وضع النماذج واختبارات بيتا. وستصبح الاصدارات المستقبلية لهذه الوثيقة أكثر تحديداً بالنسبة للعمليات والإجراءات الضرورية لأخذ العوامل البشرية في الاعتبار. وسيكون هناك تركيز خاص على تحديد مسألة التفاعل بين الانسان والآلة، إن وجدت، وتوفير استراتيجيات تخفيف أثر المخاطر العالية للعناية بها.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ تدعو الحاجة الى دعم بالنظم الآلية لإدارة الحركة الجوية في المجال الجوي حيث الطلب مرتفع. وعليه، تدعو الحاجة الى تدريب العاملين في إدارة الحركة الجوية.

٢-٢-٥ ستتطوي هذه الوحدة النموذجية في نهاية المطاف على عدد من متطلبات تدريب العاملين. ومتى تم تطويرها، تضاف الى الوثائق الداعمة لهذه الوحدة وتزداد أهميتها. وعلى نحو مماثل، ستصبح أي متطلبات موصى بها بالنسبة الى التأهيل جزءاً من الاحتياجات النظامية قبل تنفيذ هذا التحسين في الأداء.

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

- التنظيم والتوحيد: ينبغي تحديث سياسات تبادل المعلومات بشأن عمليات الوصول والمغادرة، وأدوار ومسؤوليات جميع مستخدمي أرض المطار والمجال الجوي للمحطة النهائية، وفهم/قبول متبادل للإجراءات التشغيلية في المعايير المنشورة التي تشمل تلك الواردة في الفقرة ٨-٤.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لا يوجد استخدام تشغيلي حالي للتكامل الآلي بين إدارة المغادرة والوصول.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ لا توجد اختبارات أو تجارب مقررة في الوقت الحاضر.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ المواد الإرشادية

- الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية، الإصدار ١,٠، آذار/مارس ٢٠٠٩، التحديث جار
- نواتج برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR) نواتج مرحلة التحديد
- تقرير عن تحليل دراسة الجدوى للإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية (TBFM)
- مفهوم الجيل القادم متوسط الأجل للعمليات v.2.0

- اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) مفهوم استعمال عمليات المسار

وثائق الموافقة ٢-٨

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية . إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9426، دليل تخطيط خدمات الحركة الجوية

المرفق (ن)

الوحدة رقم B2-75 : تحسين التوجيه على أرض المطار وتحقيق منافع في مجال السلامة (المستوى ٣-٤)
من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار ونظام تحسين الرؤية

زيادة الكفاءة وخفض التأثير البيئي للعمليات على أرض المطار، حتى في فترات الرؤية المتدنية. خفض الانتظار في رتل المغادرة على المدارج الى الحد الأدنى الضروري من أجل الاستخدام الأمثل للمدارج وخفض أوقات التواجد في الممرات أيضاً. تحسين العمليات بحيث يكون تأثير ظروف الرؤية المتدنية خفيفاً على الحركة على أرض المطار.	الموجز														
KPA-01 . الوصول والتساوي، KPA-04 . الجدوى، KPA-06 . المرونة، KPA-10 . السلامة.	الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854														
المطار	نطاق العمليات ومراحل الطيران														
تتطلب في الغالب على المطارات الكبيرة ذات الطلب المرتفع، بما أن التحديثات تتناول مسائل تتعلق بالانتظار في أرتال والإدارة وعمليات المطار المعقدة.	اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق														
AO . عمليات المطار CM . إدارة التضارب DCB . توازن القدرة على استيعاب الطلب TS . تزامن الحركة	عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854														
مبادرة الخطة العالمية . ١٤ : عمليات المدارج مبادرة الخطة العالمية . ١٦ : نظم دعم القرار ونظم التنبيه مبادرة الخطة العالمية . ١٧ : تطبيقات وصلة البيانات مبادرة الخطة العالمية . ١٨ : خدمات المعلومات الالكترونية	مبادرات الخطة العالمية														
B1-75 B1-40 العلاقة التقنية أو التشغيلية بـ: B2-80 (برج المراقبة البعيد)	أهم العناصر التي تعتمد عليها														
<table border="1"> <tr> <td>مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)</td><td></td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨</td><td>الاستعداد من حيث القواعد القياسية</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨</td><td>توافر إلكترونيات الطيران</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨</td><td>توافر البنية التحتية</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨</td><td>توافر النظم الأرضية</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨</td><td>توافر الإجراءات</td></tr> <tr> <td>مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨</td><td>الموافقة على العمليات</td></tr> </table>	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)		مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر إلكترونيات الطيران	مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر البنية التحتية	مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر النظم الأرضية	مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر الإجراءات	مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	الموافقة على العمليات	قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي
مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)															
مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	الاستعداد من حيث القواعد القياسية														
مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر إلكترونيات الطيران														
مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر البنية التحتية														
مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر النظم الأرضية														
مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	توافر الإجراءات														
مقدّر في ٢٠٢٣-٢٠١٨	الموافقة على العمليات														

١- نبذة سردية

١-١- لمحة عامة

١-١-١ تركّز هذه الوحدة النمذجية على تحسين حالة خط الأساس (اكتمال الوحدة B0-75، تحسين سلامة المدارج) (المستوى ٢-١ من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار والخريطة المتحركة في كابينة القيادة)، بإدخال

قدرات جديدة تعزز التنسيق بين مقدمي خدمات الملاحة الجوية، ومستخدمي المجال الجوي، ومشغلي المطارات، وتسمح بإدارة آلية لعمليات أرض المطار:

- إدارة أولية لحركة أرض المطار (النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار A-SMGCS المستوى ٣)؛
- تعزيز إدارة حركة أرض المطار (النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار A-SMGCS المستوى ٤)؛
- تعزيز قدرة كابينة الطائرة على استطلاع أرض المطار مع وجود علامات وتنبيهات؛ و
- نظم المحاكاة البصرية.

٢-١-١ تفترض الوحدة النموذجية وجود قدرة استطلاع تعاونية في الطائرة تُستخدم في المطارات، وأن مقدمي خدمات الملاحة الجوية وطاقم الكابينة بإمكانهم الوصول إلى الاستطلاع ومنطق السلامة. وهذا ما يعزز الوعي المشترك بالحالة بين مقدم خدمات الملاحة الجوية وطاقم الكابينة.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ إن خط الأساس لهذه الوحدة هو مستوى القدرة المحقق بواسطة الوحدة B1-75، مع إدماج المستويين الأول والثاني من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار واستطلاع أرض المطار مع منطق السلامة لمقدمي خدمات الملاحة الجوية وطواقم القيادة، إلى جانب عروض خرائط متحركة ونظم رؤية محسنة للعمليات التي تتم في الممرات.

٢-٢-١ على الصعيد العالمي، كان التعاطي بعمليات المطار يتم في العادة بطريقة مخصصة، للاحية أن صنع القرار المتعلق بجر الطائرات من ساحات الوقوف إلى منطقة التحركات كان يتم بالتام تقريباً من قبل مستخدم المجال الجوي. وعندما كان نظام إدارة الحركة الجوية يؤخذ في الاعتبار ضمن عملية جر الطائرات، كان يقتصر على تنسيق يدوي لإدارة تدفق الحركة الجوية (ATFM)، وليس عمليات المطار ذاتها. وبنتيجة ذلك، كان الازدحام في الممرات وأرتال الطائرات في الانتظار للمغادرة تتسبب بإطالة الوقت في الممرات، وتزيد من تكاليف التشغيل المباشرة (إفراط في احتراق الوقود)، وتأثير على البيئة (انبعاثات)، وإعاقة التنفيذ الكفء لخطط إدارة تدفق الحركة الجوية.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تنفذ هذه الوحدة قدرات إضافية لإدارة الحركة على أرض المطار (المستوى ٣ من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار) تشمل القدرة على وضع جدول أساسي لممرات المطار. ويستند ذلك على الرحلات المجدولة، مع تحديثات وإضافات ناتجة عن المشاركة الأولية بالبيانات عن حالة الرحلات من مستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطار (مثل منصة برج المراقبة، والعمليات الجوية لمستخدم المطار، ومكتب الإرسال لمستخدم المجال الجوي، وغير ذلك). وتوفر أيضاً قدرة أساسية لإدارة أرتال الطائرات المغادرة. وتشمل عمليات طاقم القيادة القدرة على استلام تراخيص للممرات بواسطة وصلة بيانات الاتصالات.

٢-٣-١ يتسع نطاق هذه الوحدة أيضاً لتشمل تعزيز إدارة الحركة على أرض المطار إلى المستوى ٤ لقدرة النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار التي تتضمن القدرة على وضع جدولة زمنية أكثر دقة للسير في ممرات المطار، بما في ذلك تطوير مسارات الممرات (بما في ذلك تحديد الأوقات في نقاط معينة على طول مسار الممرات). ويتم دمج الجدولة الزمنية للسير في الممرات مع قدرات إدارة الوصول وإدارة المغادرة لمقدمي خدمات الملاحة الجوية، من أجل تحسين الاستراتيجيات الإجمالية لإدارة تدفق الحركة الجوية. ويتم تعزيز عمليات طاقم القيادة بإرشادات السير في الممرات وعروض المحاكاة البصرية.

٣-٣-١ تجتمع جميع هذه القدرات للتخفيف من تأثير ظروف الرؤية المتدنية على عمليات المطار، بما أن تقوية المسح البصري تتم بوجود وعي بالحالة، وبمنطق السلامة، وإرشادات ورصد مسارات الطائرات في الممرات. وتدعم هذه القدرات أيضاً الاستخدام الموسع للأبراج البصرية أو الأبراج العاملة عن بعد على النحو المبين في الوحدة B1-81.

٤-٣-١ وتنطوي هذه القدرات على تغييرات بالنسبة الى مقدم خدمات الملاحة الجوية، ومستخدم المجال الجوي، والعمليات الجوية، وعمليات طاقم القيادة.

٤-١ **العنصر ١: الإدارة الأولية للحركة على أرض المطار (المستوى ٣ من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار)**

١-٤-١ يشمل هذا العنصر من الحزمة القدرات التالية:

- منطق التوجيه في الممرات لمقدمي خدمات الملاحة الجوية . تقترح النظم الآلية توجيهات للسير في الممرات على أساس الموقع وجود الطائرة وقدراتها الاستدلالية. وتأخذ هذه القواعد في الاعتبار خط سير المغادرة. وفي العادة يكون مدرج المغادرة مرتبطاً بخط سير المغادرة وبأكثر المسارات كفاءة لبلوغ المدرج.
- كشف التضارب في ترخيص مراقبة الحركة الجوية لمقدمي خدمات الحركة الجوية . تنظر النظم الآلية في العمليات الحالية لأرض المطار والترخيص المعطاة، وتكشف ما إذا كان هناك تضارب بين تراخيص مراقبة الحركة الجوية وتغير الحالة على أرض المطار .
- تسليم تراخيص السير في الممرات بواسطة وصلة البيانات . يتم توفير تراخيص السير في الممرات بصورة رقمية الى الطائرة.
- رصد الامتثال لتراخيص مراقبة الحركة الجوية لمقدمي خدمات الملاحة الجوية . ترصد النظم الآلية حركة الطائرات على أرض المطار وتوجه تحذيراً في حال انحراف الطائرة عن الترخيص الممنوح لها من قبل مراقبة الحركة الجوية.
- الجدول الزمني الأساسي للسير في الممرات . تضع النظم الآلية جدولاً زمنياً مقررًا للسير على أرض المطار قائماً على الرحلات المقررة. ويتم تعديل هذا الجدول مع تحديث مستخدمي المجال الجوي لتوقعاتهم فيما يتعلق بالأوقات التي تكون فيها الطائرات جاهزة للتحرك بالفعل.
- إدارة رتل مجموعة الطائرات المغادرة . إذا كان الازدحام متوقعاً وفق جدول السير في الممرات (مثل توقع تشكل أرتال زائدة من الطائرات)، عندئذ يقوم مستخدمو المجال الجوي بتعيين عدد محدد من الرحلات التي يُسمح لها أن تبدأ عمليات السير في الممرات على مدى فترة معلمية في المستقبل؛ ويمكن لمستخدمي المجال الجوي أن يختاروا أولوياتهم فيما يتعلق بتخصيص رحلات محددة للفرص المتاحة للسير في الممرات. وتنطوي هذه القدرة بشكل أساسي على إمكانية تضمين رحلات محددة أي عوائق في إدارة تدفق الحركة الجوية.
- التشارك بالبيانات . يتم التشارك بالمعلومات المتعلقة بأوقات السير في الممرات، وأرتال الطائرات، والتأخير مع مجالات الرحلات الأخرى لمقدمي خدمات الملاحة الجوية، ومع مستخدمين من الخارج (مستخدمو المجال الجوي ومشغلو المطار).
- تحسين الإرشاد باستخدام الإضاءة الأرضية للمطار . يتم تعزيز نظم الإضاءة الأرضية في المطار من أجل توفير إشارات بصرية للطائرات العاملة على أرض المطار.

٢-٤-١ تهدف هذه الأنشطة الى تحسين مباشر للكفاءة بزيادة استخدام المدرج زيادة قصوى وتقليل أوقات التواجد في الممرات الى الحد الأدنى، وذلك في إطار أي مستوى أعلى لاستراتيجية إدارة تدفق الحركة الجوية وتوافر موارد المطار (مثل البوابات، وساحات وقوف الطائرات، ومواقع الوقوف، وممرات الطائرات وغيرها). ويؤدي ذلك إلى خفض لاحتراق الوقود، مع ما يستتبع ذلك من خفض للآثار البيئية.

٣-٤-١ فضلاً عن ذلك، يحسّن التشارك بالبيانات توافر المعلومات لدى إدارة تدفق الحركة الجوية، الأمر الذي يؤدي الى تنسيق أفضل وصنع قرار فيما بين مقدمي خدمات الملاحة الجوية ومستخدمي المجال الجوي. ومن بين الآثار الثانوية لهذا العنصر تحسين السلامة، سيما وأن الامتثال لتراخيص السير في الممرات خاضع للرصد. وتستلم الطائرات تراخيص السير في الممرات بصورة رقمية، وذلك للتخفيف أيضاً من احتمالات الالتباس بشأن خطوط السير في الممرات. ومن شأن هذه القدرات أيضاً أن تخفف من تأثير ظروف الرؤية المتدنية على عمليات المطار.

٥-١ العنصر ٢: تعزيز إدارة الحركة على أرض المطار (المستوى ٤ من النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار)

١-٥-١ يعزز هذا العنصر من الحزمة القدرات المكتسبة من العنصر ١:

- مسارات الممرات . تبني النظم الآلية مساراً مقررًا لكل طائرة بما في ذلك أوقات السير في الممرات. وعند إكمال هذه القدرات، تُستخدم مسارات الممرات للمساعدة في تلافي التضارب عند تقاطع المدرج. ويتم تعزيز رصد الامتثال ليشمل أوقات المسارات بالإضافة الى الممرات، مع تنبؤ بعمليات تضارب المسارات في الممرات وحلّها.
- إرشادات للطيارين بشأن مسارات الممرات . يتم تحليل التراخيص الرقمية للسير في الممرات بواسطة الكرونيات الطائرة مما يسمح باختيار خط السير على الخرائط المتحركة لأرض المطار. ويمكن تعزيز الكرونيات الطيران أكثر من ذلك بتوفير إشارات توجيه بصرية و/أو سمعية للانعطاف في خط سير الممرات، فضلاً عن إرشادات لتحديد السرعة في الممرات لتتوافق مع أوقات السير على أرض المطار. ويمكن أن يُعرض ذلك على لوحة الأجهزة أو على شاشة عرض فوق الرأس (HUD).
- نظم المحاكاة البصرية . تسمح قدرات ملاحة المنطقة على متن الطائرة وقواعد البيانات المفصلة في المطارات باختيار توليفة كمبيوتر لرؤية بصرية أمامية تُعرض في كابينة القيادة. ويزيد التتام مع نظم الرؤية المعززة من سلامة الاختيار. وتخفف هذه القدرة من تأثير ظروف الرؤية المتدنية على سلامة وكفاءة العمليات على أرض المطار. ويمكن أن يُعرض الاختيار على لوحة الأجهزة أو على شاشة عرض فوق الرأس.
- إدارة جدول مواعيد الرحلات المغادرة . يتعاون مقدم خدمات الملاحة الجوية ومستخدمو المجال الجوي على وضع جدول مواعيد الرحلات المغادرة لأرض المطار. وتساعد النظم الآلية في تحديد أوقات مغادرة مناسبة تأخذ في الاعتبار أي إجراءات لإدارة تدفق الحركة الجوية. ويتم النظر في العوامل التشغيلية الأخرى مثل متطلبات فصل الاضطراب الظلي بواسطة النظم الآلية لدى تحديد تتابع الطائرات للمغادرة. وتتم إدارة عمليات جر الطائرات والسير في الممرات وفق هذا الجدول.
- التتام مع إدارة الوصول والمغادرة . تُوضع جداول السير في الممرات مع الأخذ في الحسبان الطائرات القادمة، وبحيث تقي مغادرة الطائرات بأهداف أنشطة إدارة تدفق الحركة الجوية على صعيد المنظومة بأكملها. ويكون السماح بجر الطائرات قائماً على أساس التقيّد بأوقات المغادرة المقررة.

٦-١ العنصر ٣: نظم المحاكاة البصرية

١-٦-١ تزيد إضافة قدرات المحاكاة البصرية من تحسين وعي طاقم الرحلة بموقع طائرتهم، وتقلل من الأخطاء الملاحية في أثناء فترات الرؤية المتدنية، وتزيد الثقة لدى طاقم القيادة على القيام بعملية المرور في الممرات أثناء فترات الرؤية المتدنية.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات/مقاييس تحديد النجاح

يساهم هذا النشاط في الوصول الى المطار أثناء فترات الرؤية المتدنية، بزيادة المسح البصري في برج المراقبة وفي كابينة القيادة بواسطة صور الاستطلاع المشتركة، ومنطق السلامة، والتوجيه في الممرات، والمطابقة، والإرشادات. ويخفف من تأثير عمليات التعمية البصرية والليل على عمليات المطار.	الوصول والتساوي
تهدف هذه الأنشطة الى زيادة كفاءة السير في الممرات بالإدارة حسب المسار من برج المراقبة ومن كابينة القيادة على حد سواء. ويسمح ذلك للطائرات بأن تبقى في حركة لفترة أطول أثناء عملية الممرات، وخفض أوقات السير في الممرات وما يرافقها من احتراق كميات أكثر من الوقود. ويعزز تنسيق جداول المواعيد بين الوصول والسير على أرض المطار، والمغادرة من جدوى العمليات. أ) التقليل من الأوقات على الممرات ١) خفض احتراق الوقود وغير ذلك من تكاليف التشغيل المباشرة ٢) خفض التأثير المرتبط بذلك على البيئة ب) التقليل من الانطلاق والتوقف أثناء الوجود في الممرات ١) خفض احتراق الوقود وتكاليف التشغيل المباشرة الأخرى ٢) خفض التأثير المرتبط بذلك على البيئة	الجدوى
أ) قدرة محسنة على إعادة تنظيم تتابع الطائرات المغادرة لتلبية الظروف المتغيرة ب) التنسيق مع إدارة تدفق الحركة الجوية ١) تحسين القدرة على توقع الازدحام (الطلب الفعلي مقابل الطاقة الاستيعابية) أ) تحسين تطبيق إدارة تدفق الحركة الجوية حسب المسار ب) تحسين المعلومات المقدمة الى إدارة تدفق الحركة الجوية ١) تحسين القدرة على توقع الازدحام (الطلب الفعلي مقابل القدرة الاستيعابية) ٢) تحسين تطبيق إجراءات إدارة تدفق الحركة الجوية ج) المرونة على أرض المطار بتحسين القدرة على إعادة تنظيم تتابع الطائرات المغادرة لتلبية الظروف المتغيرة	المرونة
يحسن هذا العنصر من سلامة العمليات على أرض المطار، بإضافة إرشادات للتوجه في الممرات وقدرات لمطابقة المسار الى الطائرة. ومن شأن ذلك أن يخفف من الأخطاء الملاحية على أرض المطار، ويوفر وسائل لتلافي التضارب في ملتقى المسارات مثل تقاطع المدارج. ويقلل ذلك من تأثير عمليات المطار بظروف الرؤية المتدنية. أ) خفض إنعدام التطابق في الممرات ب) خفض أخطاء الاتصالات للترخيص بالسير في الممرات	السلامة
تستند دراسة الجدوى العائدة لهذا العنصر على تقليل أوقات التواجد في الممرات الى الحد	تحليل التكاليف والمنافع

الأقصى، وبالتالي خفض كمية الوقود المحترق أثناء عملية الممرات. ويُحسب التأخير في إدارة تدفق الحركة الجوية عند البوابات، ومواقع الوقوف، وساحة وقوف الطائرات، وأماكن الانتظار على الممرات بدل الانتظار في أرتال عند نهاية مدرج المغادرة. وتتم المحافظة على استخدام المدرج بحيث لا يحصل تأثير على الانتاجية.	
--	--

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ تدعو الحاجة الى إحداث تغييرات هامة في إجراءات مقدمي خدمات الملاحة الجوية من أجل إدارة عمليات أرض المطار، بما في ذلك إيجاد إجراءات وأعراف تعاونية مع مستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطار من أجل الجدولة الزمنية لتجمع الطائرات على أرض المطار. وعلى وجه الخصوص، تشكل إدارة أرض المطار بواسطة مراقبة مقدمي خدمات الملاحة الجوية لأوقات جر الطائرات على الأرجح تغييراً في سياسات إدارة المطارات في مواقع عديدة. وتدعو الحاجة الى إجراءات محددة لكل عنصر ولكل عنصر فرعي من أجل تحقيق الجدوى من منافع هذه الوحدة النموذجية، وتأمين السلامة، بما في ذلك إجراءات استخدام مقدمي خدمات الملاحة الجوية لتراخيص ربط بيانات الممرات من أجل التنسيق مع إدارة تدفق الحركة الجوية.

٢-٣ ينبغي على مستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطارات القيام بتغييرات هامة لإجراءاتهم المتعلقة بإدارة عمليات أرض المطار، وعلى وجه الخصوص بالنسبة الى البناء التعاوني للجدول الزمني لسير تجمعات الطائرات على أرض المطار وتكييف مراقبة مقدمي خدمات الملاحة الجوية لأوقات جر الطائرات.

٤- الإجراءات اللازمة لاستعمال طاقم القيادة وتكامل تراخيص وصلة بيانات الممرات

١-٤ الإلكترونيات الطيران

٢-٤ بالإضافة الى طاقم الطائرة المطلوب بموجب الوحدة النموذجية B1-75 (الوعي بالحالة في إطار الحركة الجوية (ATSA) (تعزيز سلامة وكفاءة عمليات أرض المطار (SURF-IA))، تدعو الحاجة الى تكنولوجيايات الطيران التالية:

(أ) وصلة بيانات للاتصالات؛

(ب) نظام محاكاة بصرية؛ و

(ج) قدرات إرشادية حسب المسار في الممرات.

٣-٤ النظم الأرضية

١-٣-٤ المطلوب توفر التكنولوجيا التالية لمقدمي خدمات الملاحة الجوية:

(أ) نظام أولي ونظام متطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار/نظام آلي لإدارة الحركة على أرض المطار؛

(ب) التشارك بالبيانات مع إدارة تدفق الحركة الجوية؛ و

(ج) وصلة بيانات للاتصالات.

٤-٤ يتطلب هذا العنصر أيضاً نشر واستخدام تكنولوجيا لمستخدمي المجال الجوي/مشغلي المطار على شكل النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار/قدرة تعاونية مع قدرة مقدمي خدمات الملاحة الجوية لإدارة الحركة الجوية.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ بما أن الحاجة تدعو إلى تغييرات إجرائية في العمليات الأرضية لإدارة العمليات الأرضية في المطار، بما في ذلك إيجاد إجراءات وأعراف تعاونية مع مستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطارات بالنسبة إلى البرمجة الزمنية لتجمع الطائرات على أرض المطار، ينبغي النظر في العوامل البشرية واختبارها في أثناء عملية التخطيط. وينبغي أيضاً النظر في العوامل البشرية في إطار عبء العمل وأنماط الفشل لضمان السلامة، بما في ذلك إجراءات استخدام مقدمي خدمات الملاحة الجوية لتراخيص وصلة بيانات الممرات.

٢-١-٥ ينبغي أيضاً النظر في العوامل البشرية على شكل تحليل لعبء العمل على مستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطارات لدى القيام بتغييرات هامة على إجراءاتهم المتعلقة بإدارة عمليات أرض المطار، وبالأخص بالنسبة للبناء التعاوني للجدول الزمني لتجمع الطائرات على أرض الممرات وتكيف مراقبة مقدمي خدمات الملاحة الجوية مع أوقات جر الطائرات.

٣-١-٥ ينبغي القيام بدراسات إضافية بشأن تأثير التغييرات على إجراءات طاقم الطائرة المتعلقة باستخدام وتكامل تراخيص وصلة بيانات الممرات.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ تستدعي النظم الآلية والتغييرات الإجرائية المتعلقة بطواقم الطائرات، والمراقبين الجويين، ومشغلي ساحة وقوف الطائرات وغير ذلك، توفير التدريب اللازم على البيئة الجديدة وتحديد مسائل التشغيل والنظم الآلية قبل التنفيذ. وينبغي أيضاً وضع سيناريوهات والتدريب عليها تشمل احتمالات وقوع حوادث لحالات غير إفتراضية بحيث يمكن تطبيق القدرة الكاملة لهذه الوحدة النمذجية.

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

- التنظيم والتوحيد: تدعو الحاجة إلى معايير وقواعد قياسية جديدة أو حديثة تشمل ما يلي:
 - نظام أولي ونظام متطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار/النظم الآلية لإدارة الحركة على أرض المطار
 - قواعد قياسية للاتصالات مع إدارة تدفق الحركة الجوية ومستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطارات (تعاون جماعي بشأن الجدول الزمني، (تكامل الجداول الزمنية للوصول، وأرض المطار، والمغادرة))
 - وصلة بيانات للاتصالات
 - إرشادات طاقم الطائرة متعلقة بمسارات الممرات
 - نظم المحاكاة البصرية لطاقم الطائرة (اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA SC-213/EUROCAE WG-79))
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً

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

١-٧ الاستخدام الحالي

النظام الأولي لإدارة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS المستوى ٣)

١-١-٧ طُوّر مقدمو خدمات الملاحة الجوية والشركات التجارية قدرات أولية في هذا المجال. وتسمح هذه القدرات بتشارك بيانات استطلاع أرض المطار بين مقدمي خدمات الملاحة الجوية، ومستخدمي المجال الجوي، ومشغلي المطارات. وتتركز تعزيزات العمليات الى حد كبير على تحسينات يوقّرها الوعي المشترك بحالة أرض المطار.

الإدارة المتطورة لحركة أرض المطار (A-SMGCS المستوى ٤)

٢-١-٧ لا تزال عمليات هذا العنصر قيد البحث، ولم تطبّق بعد في الاستعمالات الحالية.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

النظام الأولي لإدارة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS المستوى ٣)

١-٢-٧ يعمل مقدمو خدمات ملاحية جوية عديدون، ومنظمات أبحاث وهيئات حكومية وصناعات على قدرات نموذجية لإدارة حركة أرض المطار. وتشمل هذه الأنشطة قدرات لإدارة حركة أرض المطار وصنع القرارات المتعلقة بالمطار بشكل تعاوني ومفاهيم قيد التقييم في مطارات حول العالم (مثل مطارات ممفيس، ودالاس فورت وورث، وأورلاندو، وبراسلز، وباريس/شارل ديغول، وأمستردام، ولندن/هيثرو، وميونخ، وزيوريخ، وفرانكفورت). وقد أجريت اختبارات محاكاة مخبرية على قدرات أكثر تقدماً مثل رصد المطابقة في الممرات (MITRE). ويجري اتمام التطوير الأوروبي بواسطة حزمة العمل ٦ من برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (SESAR)، والمنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (EUROCONTROL)، وغيرهما. ومن المقرر نشر واستخدام القدرات الأولية في الولايات المتحدة في نطاق الإطار الزمني لعام ٢٠١٨.

الإدارة المتطورة لحركة أرض المطار (النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار A-SMGCS المستوى ٤)

٢-٢-٧ يجري البحث في الجدولة الزمنية التعاونية للمغادرة في الولايات المتحدة من قبل اتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي (FAA)، ولكنها لم تخضع بعد لتجارب تشغيلية. وقد أجريت اختبارات محاكاة مخبرية على قدرات أكثر تقدماً مثل إرشادات السير على الممرات (من قبل الإدارة الوطنية للطيران والفضاء (NASA)). ولا تزال مجالات أخرى مثل إدارة عمليات أرض المطار حسب المسار في مرحلة صياغة المفهوم. ومن المقرر أن يتم الاستخدام التشغيلي لهذه القدرات في الولايات المتحدة لما بعد عام ٢٠١٨.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

- EUROCAE ED-100A/RTCA DO-258A، متطلبات التشغيل البيئي تطبيقات خدمات الحركة الجوية باستخدام بيانات الاتصالات ARINC 622
- EUROCAE ED-110/RTCA DO-280، القواعد القياسية لمتطلبات خط الأساس ١ لشبكة اتصالات الطيران (Interop ATN B1)
- EUROCAE ED-120/RTCA DO-290، متطلبات السلامة والأداء النموذجية للخدمات الأولية لوصلة بيانات الحركة الجوية في المجال الجوي القاري (SPR IC)
- EUROCAE ED-122/RTCA DO-306، السلامة والأداء النموذجيان لخدمات وصلة بيانات الحركة الجوية في المجال الجوي المحيطي (موارد البرنامج الخاصة المحيطية النموذجية)
- EUROCAE ED-154/RTCA DO-305، مستقبل نظام الملاحة الجوية 1/A. التشغيل البيئي النموذجي لاتصالات الطيران (FANS 1/A – ATN B1 Interop Standard)
- EUROCAE WG78/RTCA SC214 متطلبات السلامة والأداء ومتطلبات التشغيل البيئي

٨-٢ إجراءات

٨-٢-١ يتم تحديدها لاحقاً.

٨-٣ المواد الإرشادية

- وثيقة الايكاو Doc 4444، إجراءات خدمات الملاحة الجوية. إدارة الحركة الجوية
- وثيقة الايكاو Doc 9830، دليل النظام المتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS)

٨-٤ وثائق الموافقة

- التعميم الاستشاري لإدارة الطيران الفدرالي الأمريكي، AC120-28D معايير الموافقة على الفئة ٣ الحدود الدنيا المناخية للاقلاع، والهبوط، والسير على الأرض بعد الهبوط
- التعميم الاستشاري لاتحاد الطيران الفدرالي الأمريكي، AC120-57A إرشادات الحركة على أرض المطار ونظام المراقبة
- تدعو الحاجة لإدخال تحديثات ومواد جديدة على ما يلي:
- النظام البدائي والمتطور لإرشاد ومراقبة الحركة على أرض المطار (A-SMGCS)/النظم الآلية لإدارة الحركة على أرض المطار
- القواعد القياسية للاتصالات مع إدارة تدفق الحركة الجوية ومستخدمي المجال الجوي و/أو مشغلي المطار (التعاون الإجمالي في وضع الجدول الزمني، دمج جدولة الوصول، وأرض المطار، والمغادرة)
- وصلة بيانات الاتصالات
- إرشادات طاقم الطائرة بشأن مسارات الممرات
- نظم المحاكاة البصرية لطاقم الطائرة (RTCA SC-213/EUROCAE WG-79)

المرفق (س)

الوحدة رقم B3-15 : تكامل عمليات إدارة الوصول وإدارة المغادرة وإدارة الحركة الأرضية

الموجز	تتضمن هذه الوحدة وصفاً موجزاً لتكامل إدارة الوصول، وفي الطريق، وعلى أرض المطار، وفي المغادرة.
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقاً للوثيقة Doc 9854	KPA-02 . القدرة، KPA-04 . الجدوى، KPA-09 . التنبؤ، KPA-06 . المرونة.
نطاق العمليات ومراحل الطيران	جميع مراحل الرحلة (JORDAN)
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	المدارج ومناطق المناورة النهائية في المطارات الرئيسية والمناطق الحضرية بأمر الحاجة لهذه التحسينات. تتوقف الصعوبة في تنفيذ هذه الحزمة على عوامل عديدة. يمكن لبعض الأماكن أن تواجه تحديات بيئية وتشغيلية تزيد من تعقيدات تطوير تكنولوجيا وإجراءات تحقيق هذه الحزمة وتنفيذها. تستدعي توافر البنية الأساسية لطرق ملاحية المنطقة/الأداء الملاحي المطلوب.
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقاً للوثيقة Doc 9854	TS. تزامن الحركة
مبادرات الخطة العالمية	مبادرة الخطة العالمية ٦: إدارة تدفق الحركة الجوية
أهم العناصر التي تعتمد عليها	الوحدة B2-15. تعزز المنافع المستمدة من الوحدات B3-10، وB3-25، وB3-85، وB3-05
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي	مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية
	مقدّر في ٢٠٢٥+
	توافر إلكترونيات الطيران
	مقدّر في ٢٠٢٥+
	توافر النظم الأرضية
	مقدّر في ٢٠٢٥+
	توافر الإجراءات
	مقدّر في ٢٠٢٥+
	الموافقة على العمليات
	مقدّر في ٢٠٢٥+

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ مع عمليات مسار 4D، سنكمل الحزمة ٣ تحقيق القدرات التي توفر التحسين الأمثل لكل من المسارات الفردية، وتدفقات الحركة واستخدام الموارد النادرة مثل المدارج وأرض المطار. وتركز هذه الوحدة النموذجية على الطاقات الاستيعابية لمختلف جوانب المطار.

١-١-٢ يمثل تزامن جميع مراحل الرحلة تكاملاً تاماً لجميع حلقات المراقبة. ويعزز استخدام مسارات 4D القدرة على التنبؤ ويقلل من عدم الثقة بين المسار المقرر والمسار المنفذ. ويفترض تزامن الحركة أيضاً تزامن المعلومات عبر مراحل الرحلة.

٢-١ خط الأساس

١-٢-١ تحقق الوحدة النمذجية B2-15 تزامناً في إدارة حركة الوصول والمغادرة. ويتم ربط التتابع بين الوصول والمغادرة لزيادة تقوية الطاقة الاستيعابية للمجال الجوي والتصميم الكفوء للمنطقة النهائية والمجال الجوي للمطار. ولكن نوعية العملية تبقى محدودة لناحيتي الدقة والقدرة على التنبؤ بالمسارات المتاحة بواسطة النظم الأرضية وبانعدام الثقة بإجراءات الجهات المعنية في المنبع بالنسبة الى تحديد المسار.

٣-١ التغييرات المترتبة على الوحدة النمذجية

١-٣-١ تحقق هذه الوحدة تزامناً كلياً في الحركة. ويؤدي التكامل بين إدارات أرض المطار، والوصول، والمغادرة، وفي الطريق أيضاً، الى تحقيق تحسين أمتل لتدفقات الحركة والاستخدام الكفوء للمجال الجوي والبنى التحتية للمطار. وتحقق دمجاً تاماً لإدارة التضارب، والطلب، والطاقة الاستيعابية، والتزامن.

٢-٣-١ ويؤدي ذلك الى استغلال مراقبة 4D للرحلات في جميع مراحلها. وبالإضافة الى زيادة القدرة على التنبؤ، سيسمح ذلك بزيادة قصوى لانتاجية المطار وجدوى الرحلة. وعلى وجه الخصوص، تقلل النظرة المتكاملة الى العوائق في المصب بالنسبة الى الحد الأقصى من تأثير المداخلات التكتيكية المحلية على بقية الشبكة أو تدفق الحركة.

٣-٣-١ ويستخدم تزامن الحركة مزيجاً من النظم الآلية، والإجراءات، وتعديلاً في المجال الجوي لبلوغ النواتج المثلى في جميع الميادين. على أرض المطار، والمغادرة، والوصول، وفي الطريق.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

١-٢ ترد في دليل الأداء العالمي لنظام الملاحة الجوية (الوثيقة 9883 Doc) المقاييس الخاصة بتحديد مدى نجاح الوحدة.

القدرة	التخفيف من تأثيرات مختلف أشكال التقييد والتضارب والسماح بتحقيق إنتاجية أفضل.
الجدوى	تحسين وتنسيق الوصول، والمغادرة، وتدفقات الحركة على أرض المطار في المحطة النهائية وفي مجال المطار.
التنبؤ	تحديد أمتل لوقت مسار وامتنال أكبر لقرارات إدارة الحركة الجوية. يخفف مسار 4D من البوابة الى البوابة من انعدام الثقة في الطلب على التنبؤ عبر جميع المجالات ويمكن من تخطيط أفضل عبر المجال الجوي بكامله.
المرونة	تمكّن من الجدولة الديناميكية والتكوين الديناميكي للمدارج من أجل استيعاب أفضل لأنماط الوصول والمغادرة.
تحليل التكاليف والمنافع	يؤدي تزامن الحركة الى تحسين أمتل لتدفق خالٍ من التضارب والاختناقات. ويمكن استخدام وقت المسار من إدارة كل من التدفق الاستراتيجي والتكتيكي ويحسن من القدرة على التنبؤ. وبالإضافة الى ذلك، يمكن استخدام التزامن في الحركة كأداة للتوفيق بين الطلب والطاقة الاستيعابية بتخفيض كثافة الحركة.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

١-٣ يخضع التكامل التام لإدارة الوصول، وإدارة المغادرة، وإدارة أرض المطار من خلال زيادة النظم الآلية واستخدام وصلة البيانات للبحث والتحقق. ويمكن لهذه الجهود أن توفر الإجراءات التشغيلية الضرورية بتحديد دور كل جهة فاعلة (طواقم الطائرات، ووحدات خدمة الحركة الجوية، والمطارات) والعلاقة فيما بينها.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

١-٤ الإلكترونيات الطيران

١-١-٤ يتطلب التزامن التام في الحركة أن تكون الطائرة قادرة على التشارك بالمعلومات فيما يتعلق بخط المسار 4D، وعلى التقيد بمسار 4D متفق عليه.

٢-٤ النظم الأرضية

١-٢-٤ يمكن للترزامن في الحركة أن يتطلب تحديثاً في النظم الآلية للتتابع والتحسين. ويفترض في عمليات التحديث هذه أن تدعم الإدارة على أساس الوقت، والتتابع المتكامل، وتقوية القدرة على الاستطلاع.

٥- أداء العنصر البشري

١-٥ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

١-١-٥ ينبغي إكمال التحليل لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة لإدخال تغييرات على التفاعل بين الكمبيوتر والانسان لتمكين العاملين في إدارة الحركة الجوية من إدارة مسارات 4D على أفضل وجه.

٢-١-٥ لا تزال هذه الوحدة النموذجية في مرحلة البحث والتطوير، وبالتالي فإن الاعتبارات العائدة للعوامل الانسانية ما تزال في طور التحديد من خلال وضع النماذج والقيام باختبارات بيتا. وستصبح الاصدارات المقبلة لهذه الوثيقة أكثر تحديداً بالنسبة للعمليات والإجراءات الضرورية لكي تؤخذ العوامل البشرية في الاعتبار. وسينصب التركيز بشكل خاص على تحديد مسألة التفاعل بين الانسان والآلة، في حال وجوده، وتوفير استراتيجيات للتخفيف من أثر ارتفاع المخاطر وأخذها في الاعتبار.

٢-٥ متطلبات التدريب والتأهيل

١-٢-٥ تدعو الحاجة الى دعم إدارة الحركة الجوية بالنظم الآلية في المجال الجوي حيث الطلب مرتفع. وعليه، تدعو الحاجة الى تدريب العاملين في إدارة الحركة الجوية. ولن يكون هناك تأثير على مسؤوليات العاملين في إدارة الحركة الجوية.

٢-٢-٥ ستشمل هذه الوحدة النموذجية في نهاية المطاف عدداً من متطلبات تدريب العاملين. ومتى تم وضعها، سترد في الوثيقة الداعمة لهذه الوحدة وستزيد من أهميتها. وعلى نحو مماثل، ستصبح أي متطلبات موصى بها بالنسبة الى التأهيل جزءاً من الاحتياجات النظامية قبل تنفيذ هذا التحسين في الأداء.

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

- التنظيم والتوحيد: تدعو الحاجة الى سياسات جديدة أو حديثة لتحقيق التزامن التام في الحركة الجوية. وتدعو الحاجة أيضاً الى جميع الجهات المعنية لمعالجة التشارك بالمعلومات، والأدوار والمسؤوليات في إدارة مسارات 4D، الى جانب إجراءات تشغيلية جديدة.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً.

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

١-٧ الاستخدام الحالي

١-١-٧ لا شيء في الوقت الحاضر .

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

- أوروبا: لا شيء في الوقت الحاضر .
- الولايات المتحدة: لا شيء في الوقت الحاضر .

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ المواد الإرشادية

- الخطة الرئيسية الأوروبية لإدارة الحركة الجوية، الإصدار ١,٠، آذار/مارس ٢٠٠٩، التحديث جارٍ
- برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبية الواحد (SESAR) نواتج مرحلة التحديد
- تقرير عن تحليل دراسة جدوى الإدارة الزمنية لتدفق الحركة الجوية
- المفهوم المتوسط الأجل للجيل القادم من العمليات v.2.0
- اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران (RTCA) مفهوم استعمال عمليات المسار