المرفق (أ)

الوحدة النموذجية رقم B0-84: القدرة الأولية على الاستطلاع الأرضي

الموجز	توفّر هذه الوحدة النموذجية القدرة الأولية على الاستطلاع الأرضي الأقل تكلفة المدعوم بتكنولوجيات جديدة مثل إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي ونظم الاستطلاع الملاحي لمنطقة واسعة. وسيعبَّر عن هذه القدرة في الخدمات المختلفة لإدارة الحركة الجوية، مثل معلومات الحركة والبحث والإنقاذ وتوفير الفصل.	
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854	مجال الأداء الرئيسي (٢) ــ السعة، مجال الأداء الرئيسي (٤) ــ الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (١٠) ــ السلامة	
نطاق العمليات ومراحل الطيران	جميع مراحل الرحلة الجوية على متن الطائرة في المجال الجوي القاري أو المجموعات الفرعية من المجال الجوي المحيطي وعلى الأسطح بالمطارات.	
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	تتسم هذه القدرة بأنها تابعة/تعاونية (إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي) ومستقلة/تعاونية (الاستطلاع الملاحي). ويتأثر الأداء الاجمالي لإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي بأداء الكترونيات الطيران ومعدل الامتثال في التجهيز بالمعدات. يتأثر الأداء الاجمالي للاستطلاع الملاحي بهندسة المحطة الأرضية وارتفاع الطائرة والقدرة على الاستجواب الأرضي وأداء وصلة الاتصال.	
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854	إدارة التضارب	
مبادرات الخطة العالمية	مبادرة الخطة العالمية ــ ٩: الوعي بالمكان مبادرة الخطة العالمية ــ ١٦: نظم دعم القرار والتنبيه	
أهم العناصر التي تعتمد عليها	لا توجد	
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي		مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	مستعد الآن
	توافر إلكترونيات الطيران	مستعد الآن
	توافر النظم الأرضية	مستعد الآن
	توافر الإجراءات	مستعد الآن
	عمليات الموافقة على العمليات	مستعد الآن

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ قد تكون خدمة الاستطلاع المقدمة الى المنتفعين قائمة على خليط من ثلاثة أنواع رئيسية من الاستطلاع حسبما هي معرّفة في ICAO *Aeronautical Surveillance Manual* (Doc 9924).

أ) الاستطلاع غير التعاوني المستقل: يُستمد موضع الطائرة من القياس دون الاستفادة من تعاون الطائرة البعيدة.

ب) الاستطلاع التعاوني المستقل: يُستمد موضع الطائرة من القياسات التي يجريها نظام الاستطلاع الفرعي المحلي باستخدام عمليات الارسال من الطائرة. ويمكن تقديم المعلومات المستمدة من الطائرة (مثل الارتفاع الضغطي، هوية الطائرة) من تلك العمليات للارسال.

ج) الاستطلاع التعاوني التابع: يُستمد الموضع على متن الطائرة ويقدَّم الى نظام الاستطلاع الفرعي المحلي مع البيانات الاضافية الممكنة (مثل هوية الطائرة، الارتفاع الضغطي).

١-١-٢ تصف الوحدة النموذجية خدمات الاستطلاع التابع/التعاوني والمستقل/التعاوني.

١-٢ خط الأساس

١-٢-١ في الوقت الراهن، يتم إنجاز تحديد موضع الطائرة من الجو الى الأرض والاستطلاع من خلال استخدام الاستطلاع بالرادار الأولي والثانوي وتقرير الموضع الصوتي وعقد الاستطلاع التابع التلقائي والاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات الخ. ويستمد رادار الاستطلاع الأولي موضع الطائرة بالاستناد الى أصداء الرادار العائدة. ويُستخدم الرادار الثانوي لإرسال واستقبال بيانات الطائرة للارتفاع البارومتري، رمز تمييز الهوية. غير أن أجهزة الرادار الأولي والثانوي الحالية لا يمكن وضعها بسهولة في مواقع محيطية، أو تضاريس وعرة مثل المناطق الجبلية، وتعتمد بقدر كبير على مكونات آلية ذات متطلبات صيانة كبيرة.

١-٣ التغيير المترتب على الوحدة النموذجية

١-٣-١ تتيح هذه الوحدة النموذجية الفرصة لتوسيع نطاق الخدمة المساوية لرادار مراقبة الحركة الجوية بتقنيتي استطلاع جديدتين يمكن استخدامهما منفصلتين أو معاً، وهما: إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي والاستطلاع الملاحي. وتوفّر هاتان التقنيتان بديلين لتكنولوجيا الرادار التقليدية بتكلفة تنفيذ وصيانة أقل، وتتيحان بذلك تقديم خدمات استطلاع في المناطق التي لا تتوافر فيها حالياً لأسباب جغرافية أو متعلقة بالتكلفة. وتتيح هاتان التقنيتان أيضاً، في ظروف معينة، تخفيض الحدود الدنيا للفصل بين الطائرات فتزيدان بذلك القدرة على استيعاب أحجام أكبر من الحركة.

١-٤ العنصر ١: إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي

١-٤-١ يُعترف بالاستطلاع التابع بمصادر موضع دقيقة مثل إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي بوصفه أحد الوسائل الهامة الممكّنة لعدة مكوّنات للمفهوم التشغيلي لإدارة الحركة الجوية بما في ذلك تزامن الحركة وإدارة التضارب (التوصية ٧/١، مؤتمر الملاحة الجوية الحادي عشر، ٢٠٠٣. ويُستخدم فعلاً إرسال معلومات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي للاستطلاع في بعض المناطق التي لا يغطيها الرادار (الحزمة صفر).

١-٤-٢ الاستطلاع التابع هو تكنولوجيا استطلاع متقدمة تتيح لالكترونيات الطيران إذاعة تمييز هوية الطائرة وموضعها وارتفاعها وسرعتها ومعلومات أخرى. وموضع الطائرة المذاع أدق مما هو الحال في رادار الاستطلاع الثانوي التقليدي لأنه عادة ما يستند الى النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ويذاع مرة في الثانية على الأقل. وستوفر الدقة التي يتضمنها الموضع المحدد بالنظام العالمي لتحديد الموقع ومعدل التحديث العالي لمقدمي الخدمة والمنتفعين تحسينات في السلامة والسعة والكفاءة.

ملاحظة ــ تعتمد إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي على امتلاك مصدر للدقة الموضعية المطلوبة (مثل النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية اليوم).

١-٤-٣ من الناحية التشغيلية، فإن التكاليف الأقل للبنية الأرضية للاستطلاع التابع بالمقارنة مع أجهزة الرادار التقليدية تدعم قرارات الأعمال بزيادة أحجام الخدمة المساوية للرادار واستخدام إجراءات فصل مماثلة للرادار في المناطق النائية أو التي لا يغطيها الرادار. وبالاضافة الى التكاليف الأقل، فإن الطبيعة غير الآلية للبنية الأرضية لإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي تسمح بأن تكون مواضعها في أماكن من الصعب إقامة تجهيزات رادار فيها. وعلى سبيل المثال، في خليج المكسيك، تركّب محطات استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي على منصات النفط لتقديم خدمات مماثلة للرادار باستخدام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي كمصدر الاستطلاع. وبالمقارنة مع الخدمات غير الرادارية، تستطيع الطائرات في الرحلات الجوية الطيران على طرق جوية مباشرة أكثر، ويستطيع مقدمو الخدمة معالجة المزيد من الحركة في كل قطاع.

١-٤-٤ يحسّن استخدام الاستطلاع التابع أيضاً دعم البحث والإنقاذ الذي تقدمه شبكة الاستطلاع. وفي المناطق غير المغطاة بالرادار، يتيح معدل الدقة الموضعية والتحديث في إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي متابعة محسّنة لمسار الطيران مما يتيح تقرير فقدان الاتصال في وقت مبكّر ويعزز قدرة فرق البحث والإنقاذ على تحديد الموقع المعني بدقة.

١-٤-٥ علاوة على ذلك، يمكن أن تتيح معلومات الاستطلاع التابع تقاسم بيانات الاستطلاع عبر حدود أقاليم معلومات الطيران وأن تحسّن بقدر كبير أداء الوسائل التنبؤية باستخدام القوة الموجّهة للسرعة المستمدة من الطائرة وبيانات المعدّل الرأسي. وهذا مفيد بصفة خاصة لدعم وسائل شبكة السلامة. وترسل هذه المعلومات أيضاً من الجو الى الأرض بيانات مفيدة أخرى ذات صلة بمراقبة الحركة الجوية ومماثلة للطريقة S من بارامترات الطائرة للاتصال جو-أرض.

١-٤-٦ تتوافر القواعد والتوصيات الدولية لإرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي — (ICAO Annex 10 *Aeronautical Telecommunications* , Volume IV — S*urveillance and Collision Avoidance Systems* and the *Manual on Technical Provisions for Mode S Services and Extended Squitter* (Doc 9871)) and MOPS (RTCA-DO260-B/Eurocae ED102-A). وقد أوصى المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية بإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي على ١٠٩٠ ميجاهرتز للاستخدام الدولي ويحدث هذا. وينمو معدل التزويد بالمعدات الى جانب مهام الطريقة S ونظام تفادي الاصطدام المحمول على متن الطائرة وإرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي. وتوفر النسخة ٢ من إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي أيضاً لنظام تفادي الاصطدام المحمول على متن الطائرة معلومات الاتصال جو-أرض بمنطقة تحويل الحركة دعماً لأنشطة الرصد الممكنة حالياً فقط في التغطية برادار الاستطلاع الثانوي بالطريقة S.

١-٥ العنصر ٢: الاستطلاع الملاحي

١-٥-١ تقنية الاستطلاع الملاحي هي تقنية جديدة توفّر استطلاعاً تعاونياً مستقلاً. ويصبح نشرها أسهل باستخدام قدرة معدات الطريقة S المحمولة على متن الطائرة مع الإرسال التلقائي للرسائل. وفي هذه الحالة فإن الإشارة التي ترسلها طائرة تستقبلها شبكة من أجهزة الاستقبال تقع في أماكن مختلفة. ويسمح استخدام أوقات مختلفة للوصول في أجهزة الاستقبال المختلفة بتحديد مستقل لموضع مصدر الإشارات. ونظرياً، يمكن أن تكون هذه التقنية سلبية وتستخدم ما يوجد من الإشارات المرسلة من الطائرات أو تكون إيجابية وتصدر ردوداً بطريقة استجوابات الطريقة S للرادار الباحث الثانوي. أما الأجهزة المجيبة التقليدية بالطريقة A/C فهي تجيب عند استجوابها.

١-٥-٢ نُشرت نظم الاستطلاع الملاحي أساساً في المطارات الرئيسية للقيام باستطلاع الطائرات على السطح. وتُستخدم التقنية الآن لتوفير الاستطلاع فوق مساحة واسعة (نظام الاستطلاع الملاحي لمساحة واسعة). ويتطلب الاستطلاع الملاحي محطات أرضية أكثر من المحطات الأرضية التي تتطلبها إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي وشبكة موصلة موثوقة وله متطلبات هندسية أكبر من متطلبات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي، ولكن له ميزة التنفيذ المبكّر المتمثلة في الاستفادة من تزويد الطائرات بالمعدات الحالية للطريقة A/C.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات/المقياس الخاص بتحديد مدى النجاح

السلامة	تخفيض عدد الوقائع الكبرى. دعم البحث والانقاذ.
السعة	الحدود الدنيا المعتادة للفصل بين الطائرات هي ٣ أميال بحرية أو ٥ أميال بحرية تتيح زيادة كبيرة في كثافة الحركة بالمقارنة مع الحدود الدنيا الإجرائية. يمكن لتحسين التغطية والسعة والأداء الاتجاهي للسرعة والدقة أن يحسّن أداء مراقبة الحركة الجوية في كل من بيئة الرادار والبيئة التي لا يغطيها الرادار. وتحقق تحسينات أداء استطلاع المنطقة النهائية من خلال الدقة العالية واتجاه السرعة الأفضل والتغطية المحسّنة.
الكفاءة	توافر مستويات الطيران المثلى والأولوية للطائرات المجهّزة والمشغّلين. تخفيض تأخير الرحلات الجوية ووسيلة معالجة الحركة الجوية على حدود إقليم معلومات الطيران تخفيض عبء العمل على مراقبي الحركة الجوية.
تحليل التكاليف والمنافع	إما المقارنة بين الحدود الدنيا الإجرائية والحدود الدنيا للفصل بين الطائرات بمسافة ٥ أميال بحرية ستتيح زيادة كثافة الحركة في مجال جوي معين، وإما المقارنة بين تركيب/تجديد محطات الرادار الباحث الثانوي بالطريقة S باستخدام الأجهزة المجيبة بالطريقة S وتركيب ارسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (و/أو نظم الاستطلاع الملاحي).

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ تتوافر أحكام *إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية* (PANS-ATM, Doc 4444) ذات الصلة.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكترونيات الطيران

٤-١-١ بالنسبة لخدمات استطلاع إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي، يجب أن تكون الطائرات مزوّدة بجهاز إرسال ممتثل لإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي على النحو المحدد للمجال الجوي. ويتم الإبلاغ من الكترونيات الطيران عن الموضع بدقة وبارامترات السلامة. ويقرر المنتفعون بالبيانات المستقبلة الدقة والسلامة المطلوبتين بالنسبة للتطبيق.

٤-١-٢ بالنسبة للاستطلاع الملاحي، من المستصوب أن تكون الطائرات مزودة بأجهزة مجيبة للرادار بالطريقة S.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ يجب أن تكون الوحدات المقدّمة لخدمات الاستطلاع مزودة بنظم أرضية لمعالجة بيانات الاستطلاع قادرة على معالجة وعرض مواضع الطائرات. ومن الأفضل التوصيل بنظام لمعالجة بيانات الطيران في مركز إدارة الحركة الجوية للسماح بالتعرّف الإيجابي عن طريق الربط بين البيانات المستقبلة وبين بيانات خطة الطيران.

٤-٢-٢ قد توفر الوحدات الاستطلاع بإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي في البيئات التي يوجد فيها تزويد تام أو جزئي بمعدات الكترونيات الطيران بصورة تتوقف على قدرات وإجراءات نظام مراقبة الحركة الجوية.

٤-٢-٣ يجب أيضاً تصميم نظم إدارة الحركة الجوية لإتاحة تقديم خدمات فصل بين من إذاعة استطلاع تابع تلقائي الى إذاعة استطلاع تابع تلقائي ومن إذاعة استطلاع تابع تلقائي الى رادار وأهداف مدمجة.

٤-٢-٤ من المطلوب أيضاً المحطات الأرضية والوصلات الأرضية المرتبطة بها التي بمقدورها استقبال البيانات المطلوبة ومعالجتها وإرسالها الى نظم إدارة الحركة الجوية.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ يكون لدى مراقب الحركة الجوية تمثيل مباشر لوضع الحركة، ويقلل مهمة المراقبين أو مشغّلي اللاسلكي لمقارنة تقارير الموضع.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ قد يحتاج المراقبون الى تلقّي تدريب محدد لتوفير الفصل وخدمة المعلومات والبحث والإنقاذ على أساس النظم المستخدمة لإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي والاستطلاع الملاحي لمنطقة واسعة.

٥-٢-٢ من المطلوب لهذه الوحدة النموذجية التدريب على المعايير والإجراءات التشغيلية ويمكن العثور عليها في الوصلات الى الوثائق في القسم ٨ من هذه الوحدة النموذجية. وبالمثل، فإن متطلبات المؤهلات محددة في المتطلبات التنظيمية في القسم ٦ وهي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنفيذ هذه الوحدة النموذجية.

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

- بالنسبة للاستطلاع الأرضي القائم على إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي، من المطلوب أن تصدر السلطات الموافقة اللازمة للصلاحية للطيران وأن تصدر عند الاقتضاء تفويضاً للتزويد بالمعدات الممتثلة من أجل المجال الجوي المحدد.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

٧-١-١ النظم المتقدمة لتوجيه ومراقبة التحركات على أرض المطار باستخدام تكنولوجيا الاستطلاع الملاحي يتم بها التشغيل في العديد من المواقع على النطاق العالمي.

- **أستراليا:** تُستَخدم إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي في التشغيل بجميع أنحاء القارة الأسترالية لتقديم خدمات الفصل بين الطائرات بمسافة ٥ أميال بحرية في المناطق المغطاة وغير المغطاة بالرادار، في المجال الجوي القاري والمحيطي. وبلغ تقاسم بيانات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي بين أندونيسيا وأستراليا مرحلة التشغيل الكامل مما يتيح شبكات سلامة والوعي بالوضع على الحدود. وبلغ الاستطلاع الملاحي لمنطقة واسعة مرحلة التشغيل في سيدني، أستراليا ويدعم الفصل بين الطائرات بمسافة ٣ أميال بحرية في المنطقة النهائية وعمليات جهاز الرصد الدقيق للمدرج. وبلغ الاستطلاع الملاحي لمنطقة واسعة مرحلة التشغيل في تسمانيا، أستراليا ويدعم الفصل بين الطائرات في مرحلة أثناء الطريق.
- يستخدم عدد من الدول في منطقتي آسيا والمحيط الهادئ إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي وتعزز هذه الدول تغطيتها بالاستطلاع.

- **الولايات المتحدة:** ستُستَكمل في ٢٠١٣ تغطية الولايات المتحدة القارية بالاستطلاع عن طريق إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي.

٢-٧ الأنشطة المقررة أو الجارية

١-٢-٧ قيد الاستخدام حاليا.

٨- الوثائق المرجعية

١-٨ القواعد القياسية

- ICAO Annex 10 — *Aeronautical Telecommunications*, Volume IV — *Surveillance and Collision Avoidance Systems*
- ICAO Doc 9828, *Report of the Eleventh Air Navigation Conference (2003)*
- ICAO Doc 9871, *Technical Provisions for Mode S Services and Extended Squitter*
- RTCA MOPS DO260 and DO260A EUROCAE ED102 and ED102A.

٢-٨ الإجراءات

- وثيقة الايكاو Doc 4444، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ عمليات الطيران*.

٣-٨ المواد الإرشادية

- ICAO Doc 9924, *Aeronautical Surveillance Manual*
- ICAO *Assessment of ADS-B and Multilateration Surveillance to Support Air Traffic Services and Guidelines for Implementation* (Circular 326)
- ICAO Asia Pacific: ADS-B Implementation and Operations Guidance Document (AIGD) and other regional guidance materials

– – – – – – – – –

المرفق (ب)

الوحدة النموذجية رقم B0-85: الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية

الموجز	تطبيقان للوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية سيعززان السلامة والكفاءة عن طريق تزويد الطيارين بوسائل لتعزيز الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة وبلوغ الأهداف بصرياً بصورة أسرع: أ) الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران؛ ب) الفصل البصري عند الاقتراب.	
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854	مجال الأداء الرئيسي (٤) ــ الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (١٠) ــ السلامة	
نطاق العمليات ومراحل الطيران	أثناء الطريق، المنطقة النهائية، الاقتراب.	
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	هناك تطبيقات قائمة على مقصورة القيادة لا تتطلب أي دعم من الأرض ومن ثم يمكن أن تستخدمها أي طائرة مزوّدة بالمعدات على نحو ملائم. ويعتمد هذا على تزويد الطائرة بجهاز إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي. ولا يُتاح بعد توافر الكترونيات الطيران بتكاليف منخفضة بقدر كاف من أجل الطيران العام.	
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854	إدارة التضارب تزامن الحركة	
مبادرات الخطة العالمية	مبادرة الخطة العالمية ــ ٩: الوعي بالمكان مبادرة الخطة العالمية ــ ١٥: مقارنة السعة التشغيلية في الأحوال الجوية الآلية والأحوال الجوية البصرية	
أهم العناصر التي تعتمد عليها	لا توجد	
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي		مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓
	توافر إلكترونيات الطيران	✓
	توافر البنية الأساسية	✓
	توافر التشغيل الآلي الأرضي	غير متاح
	توافر الإجراءات	✓
	عمليات الموافقة على العمليات	٢٠١٢

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ يهدف الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران الى تحسين سلامة الرحلة الجوية وعمليات الطيران عن طريق مساعدة طواقم القيادة في اكتساب وعيهم بمكان الحركة من خلال توفير عروض ملائمة على متن

الطائرة للحركة المحيطة بها أثناء جميع المراحل الجوية من الطيران. ومن المتوقع أن تؤدي طواقم القيادة مهامها الجارية بمزيد من الكفاءة، سواء من حيث اتخاذ القرار والأفعال الناجمة عنه، وينبغي على هذا النحو تعزيز سلامة الرحلة الجوية وعمليات الطيران. وستتفاوت المنافع الفعلية على نحو يتوقف على المجال الجوي وقواعد الطيران التشغيلية.

١-١-٢ قد تؤدي عمليات الطيران للاقتراب حيث تحافظ طواقم القيادة على فصلها الخاص عن الطائرات التي تسبقها الى زيادة سعة الهبوط و/أو زيادة عدد التحركات التي يمكن تحقيقها في العديد من المطارات بالمقارنة مع المعدلات التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الفصل بواسطة مراقبة الحركة الجوية. ومن خلال استخدام عرض للحركة على متن الطائرة، سيعزز تطبيق الفصل البصري عند الاقتراب هذا النوع من التشغيل عن طريق توفير اكتساب رؤية محسّنة للطائرة التي تسبقها وعن طريق توسيع نطاق استخدام تصاريح الفصل الخاصة عند الاقتراب.

١-٢ خط الأساس

١-٢-١ يتوافر تطبيقا الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب ويشكل هذا خط الأساس.

١-٣ التغيير المترتب على الوحدة النموذجية

١-٣-١ توفر هذه الوحدة النموذجية منافع كفاءة مختلفة في جميع مراحل الطيران. وينطبق الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران على جميع مراحل الطيران، وينطبق الفصل البصري عند الاقتراب على مرحلة الاقتراب من الطيران. وعلى الرغم من أن كل تطبيق يوفر تحسينات للسعة والكفاءة، فإن الآلية لكل منهما مختلفة.

١-٣-٢ تستخدم طواقم القيادة تطبيق الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران، وهو أكثر تطبيق استطلاع أساسي للطائرة. ويُستخدم الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران بوصفه الأساس لجميع التطبيقات الأخرى الموصوفة في هذه الوثيقة. ويستخدم التطبيق عروض مقصورة القيادة لتزويد طاقم القيادة بتصوير بياني للحركة باستخدام المدى والاتجاه الزاوي النسبيين، يكمّلهما الارتفاع وهوية الرحلة الجوية ومعلومات أخرى. وهو يُستخدم للمساعدة على اكتساب صورة بصرية من الشبّاك للحركة المحمولة جواً ويمكّن طاقم القيادة من تكوين وعي مكاني بالحركة فيما وراء المدى البصري.

١-٣-٣ يتيح العرض اكتشاف طاقم القيادة للحركة ويساعد على التعرّف إيجابياً على الحركة التي أبلغت عنها مراقبة الحركة الجوية. ويتوقع أيضاً من المعلومات المقدمة على العرض أن تقلل الحاجة الى تكرار معلومات أو اخطارات الحركة الجوية ويتوقع أن تزيد الكفاءات التشغيلية.

١-٣-٤ هدف تطبيق الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية ــ الفصل البصري عند الاقتراب هو جعله إجراء خاصاً للفصل عند الاقتراب أسهل وأكثر موثوقية لحصول طاقم القيادة على صورة بصرية للطائرة التي تسبقه وعن طريق دعمه في الحفاظ على فصله الخاص عن الطائرة التي تسبقه. وسيحسّن هذا التطبيق كفاءة حركة الوصول بالمطارات وسلامتها وانتظامها. وعلاوة على المعلومات عن الحركة التي يقدمها المراقب، سيدعم عرض الحركة طاقم القيادة في البحث البصري عن الطائرة التي تسبقه متى كانت هذه مزوّدة بجهاز إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي. وفضلاً عن هذا، سيوفر عرض الحركة معلومات حديثة ستدعم طواقم القيادة لحفاظها بصرياً على مسافة مأمونة وليست طويلة بصورة لا لزوم لها ولاكتشاف التخفيضات غير المتوقعة في سرعة الطائرة التي تسبقها. وفي هذه الحالات، سيتمكن طاقم القيادة من المناورة عن طريق ضبط سرعته الخاصة بصورة أدق مع الحفاظ على رؤية الطائرة التي تسبقه. وليس الهدف هو تخفيض المسافة بين الطائرتين بالمقارنة مع العمليات الحالية عند تطبيق الفصل الخاص بل لتفادي أن تصبح هذه المسافة طويلة على نحو مفرط بسبب الاكتشاف المتأخر لوضع اقتراب غير متوقع. ومن المتوقع أن يدعم استخدام عرض الحركة الحصول على صورة بصرية محسّنة للطائرة المتقدمة، وأن يوسّع نطاق استخدام تصاريح الفصل الخاصة عند الاقتراب.

١-٣-٥ من المتوقع تخفيض الاتصالات الصوتية المرتبطة بمعلومات الحركة. ومن المتوقع تحسين سلامة العمليات نظراً لأنه من المرتقب أن يقلل هذا الإجراء من احتمال حالات مواجهة الاضطراب الظلي. ومن المتوقع أيضاً الحصول على بعض منافع الكفاءة عندما تقترب الطائرة السابقة والطائرة اللاحقة من نفس المدرج بسبب تخفيض في عدد عمليات الاقتراب الفاشل.

١-٤ العنصر ١: الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية ــ الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران

١-٤-١ يمكن استخدام تطبيق الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران في جميع طرز الطائرات المجهزة بمعدات مرخصة. (جهاز استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي وعرض للحركة). وترد التفاصيل فيما يلي.

١-٤-٢ يمكن استخدام تطبيق الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران في جميع أنواع المجالات الجوية، من الفئة A الى الفئة G. واستخدام هذا التطبيق مستقل عن نوع استطلاع مراقبة الحركة الجوية (إن وجد) ونوع خدمات الحركة الجوية المقدمة في المجال الجوي الذي يُجرى فيه الطيران.

١-٥ العنصر ٢: الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية ــ الفصل البصري عند الاقتراب

١-٥-١ التطبيق معد أساساً لطائرات النقل الجوي ولكن يمكن أن تستخدمه جميع الطائرات المجهزة بالمعدات بصورة مناسبة خلال الاقتراب من أي مطارات يُستخدم فيها الفصل الخاص.

٢- التحسينات المنشودة في أداء العمليات

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

الكفاءة	تحسين الوعي بالمكان لتحديد فرص تغيير المستوى بالحدود الدنيا الحالية للفصل (الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران) وتحسين اكتساب الرؤية البصرية وتخفيض عمليات الاقتراب الفاشل (الفصل البصري عند الاقتراب).
السلامة	تحسين الوعي بالمكان (الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران) وتخفيض احتمال حالات مواجهة الاضطراب الظلي (الفصل البصري عند الاقتراب).
تحليل التكاليف والمنافع	المنافع يدفعها الى حد كبير ارتفاع كفاءة الطيران والوفورات المترتبة عليه في وقود الطوارئ. أوضح تحليل منافع مشروع يوروكنترول لإجراءات تتابع الطائرات CRISTAL لبرنامج CASCADE والتحديث اللاحق أن الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران لنظام ATSAW (بالوعي بالمكان على متن الطائرة فيما يتعلق بالحركة الجوية) وإجراءات تتابع الطائرات تستطيع معاً توفير المنافع التالية فوق شمال المحيط الأطلسي: أ) توفير ٣٦ مليون يورو (٥٠ ألف يورو لكل طائرة) سنوياً؛

	ب) وتخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بواقع ٠٠٠ ١٦٠ طن سنوياً. تُعزى أغلبية هذه المنافع الى الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران. وسيتم تنقيح النتائج بعد استكمال العمليات الرائدة التي بدأت في ديسمبر/كانون الأول ٢٠١١.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ تُقترح الإجراءات لاستخدام عرض الحركة بإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي لإدراجها في *Procedures for Air Navigation Services — Aircraft Operations* (PANS OPS, Doc 8168) لتدخل حيّز التطبيق في نوفمبر/تشرين الثاني ٢٠١٣.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكترونيات الطيران

٤-١-١ ثمة حاجة الى إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثل لـــ AMC2024 / DO-260A/DO-260B /ED102 A على أغلبية الطائرات العاملة. وهناك حاجة محتملة لترخيص بيانات إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي.

٤-١-٢ من المطلوب استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثل لـــ DO-314/ED160 أو DO-317A/ED194 لدعم الفصل البصري عند الاقتراب.

٤-١-٣ من المطلوب استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثل لـــ DO-319/ED164 أو DO-317A/ED194 لدعم الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ من المرتقب في بعض البيئات (مثل الولايات المتحدة) تعديل البنية الأساسية الأرضية لتوفير إعادة بث إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي وإذاعة خدمة معلومات الحركة.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ لا يغيّر تطبيقا الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب أدوار ومسؤوليات المراقبين والطيارين.

٥-١-٢ يظل المراقبون مسؤولين عن توفير الفصل بين الطائرات امتثالاً لتعريف خدمات الحركة الجوية.

٥-١-٣ لا يزال الطيارون مسؤولين عن السيطرة والملاحة بأمان وكفاءة لطائراتهم كل على حدة في المجال الجوي بأكمله. وفي المجال الجوي المراقَب، لا يزال يتعين عليهم اتباع التصاريح والتعليمات المقدمة من المراقبين. والاختلاف الوحيد بالمقارنة مع العمليات الحالية هو أن إجراءات الطيار ستتضمن استخدام عرض الحركة لتعزيز الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة. ويُترك لطاقم القيادة أن يقرر استخدام تطبيق الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران أو الفصل البصري عند الاقتراب.

٥-١-٤ يجب أن يعي طاقم القيادة بأنه يمكن أن توجد طائرات محيطة لا تُظهَر على عرض الحركة لأسباب مختلفة (الطائرة المحيطة بدون قدرة إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي أو التي تبث بيانات غير مؤهلة أو خارج حجم العرض، وإزالة التشويش من عرض الحركة بالنسبة للحركة على الأرض).

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ يجب تدريب طواقم القيادة على الاستخدام السليم لتطبيقي الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب. وهناك عدة جوانب ينبغي تناولها في التدريب تتضمن الافراط في الاعتماد على عرض الحركة على حساب مصادر المعلومات الأخرى وقضاء وقت مفرط في النظر الى أسفل والوعي بمسائل الكُمون والتشغيل في بيئة مجهزة جزئياً بمعدات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي.

- من المهم توفير التدريب الملائم لطواقم القيادة لاستخدام وفهم عرض الحركة وكيفية عرض المعلومات عليه.
- ينبغي أن يركز التدريب على استخدام تطبيقي الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب على استخدام عرض الحركة كمعلومات مكمّلة لمصادر المعلومات الموجودة، لتفادي الاعتماد المفرط على تطبيقي الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب على حساب المصادر الأخرى أو التدخل في الإجراءات القائمة.
- ينبغي تدريب طواقم الطيران، وخاصة إذا كانوا يطيرون وفقاً لقواعد الطيران البصري، على تفادي قضاء وقت مفرط في النظر الى أسفل على حساب إلقاء نظرات منتظمة الى الخارج عبر النافذة.
- ينبغي أن يتناول التدريب تطوّر وضع الحركة، نظراً لأن المعلومات المعروضة يتم تحديثها باستمرار ويمكن أن تختلف عن المعلومات المتلقاة من المراقب، التي تستند الى وضع في الماضي.
- ينبغي أن يضمن التدريب أن طواقم القيادة تعي بأن صورة الحركة المعروضة قد تكون غير متكملة، بسبب وضع تزويد جزئي بالمعدات، أو تصفية بيانات منخفضة الجودة.
- ينبغي توفير تدريب تجديدي دوري على الاستخدام السليم لتطبيقي الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب لمنع فرط الثقة لدى طاقم القيادة عند استخدام عرض الحركة كمصدر مكمّل لمعلومات الحركة.

٥-٢-٢ فضلاً عن ذلك، ينبغي أيضاً أخذ الاعتبار التدريبي التالي في الحسبان:

- ينبغي أيضاً توفير التدريب على خطر إساءة تفسير عرض الحركة والمناورة بصورة غير ملائمة لأن العرض يقدم معلومات جزئية فقط ويستند الى مرجع متحرك.
- ينبغي أن يضمن التدريب أن طواقم القيادة تعي بالحاجة الى تحديد مرجع إخطار الحركة وعرض الحركة بنظام التنبيه بالحركة وتفادي التصادم للمساعدة في اكتساب الرؤية البصرية للحركة عند صدور إخطار بالحركة من نظام التنبيه بالحركة وتفادي التصادم وبيان حركة ذلك النظام في عرض منفصل.

٥-٣ المسائل الأخرى

٥-٣-١ ينبغي إيلاء اهتمام خاص لتدريب طواقم قيادة الطيران العام فيما يتعلق بأوجه الاستخدام الملائمة لتطبيقي الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران والفصل البصري عند الاقتراب. وبعض الوسائل المتوقعة لتقديم هذه المعلومات والتأكيد على أوجه الاستخدام الملائمة والقيود على الحركة المعروضة للوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران الى مجتمع الطيران العام تشمل، ولكن لا تقتصر على، ما يلي: تكملات دليل تشغيل الطائرة

والمواد التدريبية المورَّدة مباشرة من صانع الكترونيات الطيران والتدريب المحدد خلال استعراضات الطيران نصف السنوية والتعليمات المباشرة من المشغّلين ذوي القواعد الثابتة أثناء أي إجراءات للتحقق فيما يتعلق بالإيجار.

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

- التنظيم والتوحيد: الشروط الحالية المنشورة التي تتضمن العناصر الواردة في القسم ٨-٤.
- خطط الموافقة: قد توجد حاجة الى إرشاد/شروط للموافقة التشغيلية على أساس التطبيق الاقليمي للوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

- **الولايات المتحدة:** ستتوافر في الولايات المتحدة القارية بحلول عام ٢٠١٣ خدمات إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي/إذاعة خدمة معلومات الحركة/إذاعة خدمة معلومات الطيران.
- **أوروبا:** استُخدم الوعي الأساس بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران تشغيلياً من فبراير/شباط ٢٠١٢ (بواسطة الخطوط الجوية الدولية السويسرية) في سياق المشروع الرائد للوعي بالمكان على متن الطائرة فيما يتعلق بالحركة الجوية لبرنامج يوروكنترول CASCADE. وستتبعها الخطوط الجوية الرائدة الأخرى (الخطوط الجوية البريطانية والخطوط الجوية دلتا والخطوط الجوية للولايات المتحدة وفيرجن أتلانتيك).
- **الولايات المتحدة:** ستُستَكمل في ٢٠١٣ تغطية الولايات المتحدة القارية بالاستطلاع عن طريق إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

٧-٢-١ قيد التشغيل حالياً.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

- EUROCAE ED-160/RTCA DO-314، وثيقة متطلبات السلامة والأداء والتشغيل البيني من أجل تعزيز الفصل البصري عند الاقتراب (الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية ــ الفصل البصري عند الاقتراب)
- EUROCAE ED-164/RTCA DO-319، وثيقة متطلبات السلامة والأداء والتشغيل البيني من أجل تعزيز الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة خلال عمليات الطيران (الوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية ــ الوعي الأساسي بالمكان على متن الطائرة خلال عمليات الطيران)
- وثيقة اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران DO-317A/EUROCAE، الوثيقة ED-194، الحدود الدنيا لمواصفات الأداء التشغيلي من أجل نظام تطبيقات الاستطلاع للطائرات

٨-٢ الإجراءات

٨-٢-١ تُقترح الإجراءات لاستخدام عرض الحركــة لإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي لإدراجها في the *Procedures*

لدخولها حيّز التطبيق في نوفمبر/ تشرين الثاني ٢٠١٣. *for Air Navigation Services — Aircraft Operations* (PANS-OPS, Doc 8168)

٨–٣ المواد الإرشادية

- EUROCONTROL Flight Crew Guidance on Enhanced Traffic Situational Awareness during Flight Operations;
- EUROCONTROL Flight Crew Guidance on Enhanced Visual Separation on Approach;
- EUROCONTROL ATSAW Deployment Plan (draft); and
- Draft ICAO Manual on Airborne Surveillance Applications (Doc xxxx) (available 2012).

٨–٤ وثائق الموافقة

- RTCA/EUROCAE ASA MOPS, DO-317A/ED-194;
- AC 20-172;
- TSO C195.

– – – – – – – – –

المرفق (ج)

الوحدة النموذجية رقم B0-86: تحسين القدرة على بلوغ مستويات الطيران المثالية وذلك بواسطة إجراءات الصعود والهبوط التي يُستخدم فيها نظام الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B)

الموجز	تتيح هذه الوحدة النموذجية لأي طائرة بلوغ مستوى طيران مرض أكثر بالنسبة لكفاءة الطيران أو تفادي الاضطراب من أجل السلامة. وتتمثل المنفعة الرئيسية لإجراءات تتابع الطائرات في وفورات الوقود الكبيرة ونقل المزيد من الشحنات مدفوعة الأجر.	
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854	مجال الأداء الرئيسي (٢) ــ السعة، مجال الأداء الرئيسي (٤) ــ الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) ــ البيئة، مجال الأداء الرئيسي (١٠) ــ السلامة	
نطاق العمليات ومراحل الطيران	أثناء الطريق	
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	هذا يمكن تطبيقه على الطرق الجوية في المجالات الجوية الإجرائية.	
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854	إدارة التضارب تنظيم المجال الجوي وإدارته عمليات مستخدمي المجال الجوي	
مبادرات الخطة العالمية	مبادرة الخطة العالمية ــ ٧: الإدارة الديناميكية والمرنة لطرق خدمات الحركة الجوية مبادرة الخطة العالمية ــ ٩: الوعي بالمكان	
أهم العناصر التي تعتمد عليها	لا توجد	
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي		مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	✓
	توافر إلكترونيات الطيران	✓
	توافر البنية الأساسية	✓
	توافر التشغيل الآلي الأرضي	✓
	توافر الإجراءات	✓
	عمليات الموافقة على العمليات	✓

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ يسهّل استخدام إجراءات تتابع الطائرات الصعود والهبوط أثناء الطريق لإتاحة استخدام أفضل لمستويات الطيران المثالية من منظور لكفاءة الطيران أو السلامة في البيئات التي كان فيها الافتقار لاستطلاع مراقبة الحركة الجوية و/أو الحدود الدنيا الكبيرة للفصل المنفّذة حالياً عامل تحديد. وإجراءات تتابع الطائرات مصممة لتمكين أي طائرة من الصعود أو الهبوط من خلال ارتفاع طائرة أخرى عند عدم الوفاء بمتطلبات الفصل الإجرائي. وفوائد إجراءات تتابع الطائرات للنظام هي وفورات كبيرة في الوقود وإصابات أقل للركاب وطاقم المقصورة عند مغادرة ارتفاع به اضطراب. وهذا هو أول تطبيق استطلاع على متن الطائرة تتولد عنه منافع تشغيلية عن طريق حد أدنى جديد للفصل.

١-١-٢ تحول قدرة الطائرة على الصعود من خلال ارتفاع طائرة أخرى عندما لا تسمح إجراءات الفصل العادية بهذا دون محاصرة الطائرة على ارتفاع غير مرض ومن ثم تكبّد حرق الوقود بصورة غير مثالية لفترات طويلة أو إصابات ممكنة لطاقم المقصورة والركاب. وينتج عن هذا مباشرة تخفيض في حرق الوقود والانبعاثات. وبمجرد إثبات الإجراءات في الميدان، ستسمح أيضاً بتخفيض في اقتضاء حمل وقود الطوارئ، الذي سينتج عنه بدوره تخفيض حرق الوقود والانبعاثات.

١-٢ خط الأساس

١-٢-١ دخلت إجراءات تتابع الطائرات باستخدام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي مرحلة التشغيل داخل إقليم أوكلاند المحيطي لمعلومات الطيران في أغسطس/آب ٢٠١١ ومن ثم يمكن اعتباره خط أساس.

١-٣ التحسين الذي تحدثه الوحدة النموذجية

١-٣-١ يتيح الأخذ بالحدود الدنيا بالفصل القائمة على إجراءات تتابع الطائرات وإذاعة الاستطلاع التابع التلقائي للطائرة الصعود أو الهبوط من خلال ارتفاع طائرة أخرى عندما لا يمكن الوفاء بمتطلبات الفصل الإجرائي. ويخفّض هذا حرق الوقود والانبعاثات بتمكين الطائرة من التغلب على قيود الارتفاع بسبب طائرة تطير على ارتفاع أعلى أو أدنى والطيران على ارتفاع أكثر كفاءة. وتوفر إجراءات تتابع الطائرات أيضاً منافع للسلامة بإتاحة وسيلة للتصرف إزاء سيناريوهات الطوارئ مثل الصعود أو الهبوط للخروج من اضطراب واحتمال تفادي أحوال جوية خطرة. وبمجرد إثبات الإجراءات في الميدان، ستتيح أيضاً تخفيضاً في اقتضاء حمل وقود الطوارئ، الذي سينتج عنه بدوره تخفيض حرق الوقود والانبعاثات ونقل شحنات أكبر مدفوعة الأجر.

٢- التحسين التشغيلي للأداء المعتزم

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

السعة	تحسين في السعة على طريق جوي معيّن.
الكفاءة	زيادة الكفاءة بمرحلة أثناء الطريق المحيطية والقارية المحتملة.
البيئة	انبعاثات مخفّضة.
السلامة	تخفيض الإصابات الممكنة لطاقم المقصورة والركاب.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ تم وضع إجراءات لتتابع الطائرات باستخدام إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي ويجري استخدامها داخل إقليم أوكلاند المحيطي لمعلومات الطيران ويجري العمل في تعديل *لإجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية* (PANS-ATM, Doc 4444). وستتوافر معلومات إضافية في تعميم للايكاو ــ Safety Assessment for the development of Separation Minima and Procedures for ITP using Automatic Dependant Surveillance – Broadcast (ADS-B) Version 1.5.4.

٣-٢ تقتضي إجراءات تتابع الطائرات استخدام الاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات وفقاً لتعديل إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية لتاريخ تطبيق هو نوفمبر/تشرين الثاني ٢٠١٣.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكترونيات الطيران

٤-١-١ ستحتاج الطائرة التي تؤدي إجراءات تتابع الطائرات الى قدرة استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثلة لـــ DO-312/ED-159 or DO-317A/ED-194 أو DO-317A/ED-194. وستحتاج الطائرة الأخرى المشتركة في الإجراءات الى قدرة إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثلة لـــ AMC 20-24/DO-260A/DO-260B/ED-102A أو DO-317A/ED-194.

٤-١-٢ من المطلوب الاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات الممتثل لـــ DO-306 chg 1/ED-122 chg 1.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ يوصى بمواءمة منطقيات التحقق من التضارب مع الحد الأدنى للفصل بإجراءات تتابع الطائرات.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ لا تعدّل المسؤولية عن الفصل، ولا يزال المراقب مسؤولاً عن ضمان الفصل بين هذه الطائرات.

٥-١-٢ أُخذِت العوامل البشرية بعين الاعتبار خلال وضع العمليات والإجراءات المرتبطة بهذه الوحدة النموذجية. وتم أيضاً تناول التفاعل بين الإنسان والآلة بالنسبة لجوانب التشغيل الآلي من هذا التحسين للأداء وذلك في الوقت ذاته من حيث اعتبارات الهندسة البشرية وكذلك في تطبيقها العملي (أنظر القسم ٦ للاطلاع على أمثلة). غير أنه يستمر وجود إمكان جوانب فشل كامنة ومن المطلوب توخي اليقظة خلال جميع إجراءات التنفيذ. ومن المطلوب كذلك إبلاغ مسائل العوامل البشرية، المحددة خلال التنفيذ، للمجتمع الدولي بواسطة الايكاو كجزء من أي مبادرة للإبلاغ عن السلامة.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ يحتاج طاقم القيادة الى تدريب وتأهيل لفهم حدود المعدات ولضمان الاستخدام الصحيح لإجراءات تتابع الطائرات ودعم الكترونيات الطيران. وبصفة خاصة، يجب تدريب طواقم القيادة على الطابع الحرج لإعادة اعتماد معايير إجراءات تتابع الطائرات قبل الشروع في أي عملية صعود أو هبوط بإجراءات تتابع الطائرات.

٥-٢-٢ يحتاج المراقب الى تدريب وتأهيل لتولي المهام ولضمان الاستخدام الصحيح لإجراءات تتابع الطائرات ووسائل الدعم الأرضي.

٥-٣ المسائل الأخرى

٥-٣-١ في المجال الجوي الإجرائي الذي توفَّر فيه وسيلة التحقق من التضارب ليستخدمها المراقب، يوصى بشدة بمواءمة مثل هذه البرامجية للتحقق من التضارب مع الحد الأدنى للفصل بإجراءات تتابع الطائرات.

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

- الاحتياجات من حيث التنظيم والتوحيد: استخدِم المعايير المنشورة الحالية التي تشمل الوثائق الواردة في القسم ٤-٨.
- خطط الموافقة: سيتم تحديدها. وقد تكون ثمة حاجة الى إرشادات/معايير الموافقة التشغيلية بالاستناد الى التطبيق الاقليمي للوعي بالمكان فيما يتعلق بالحركة الجوية.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

٧-١-١ صادقت تجربة EUROPEAN (ISAVIA, NATS, EUROCONTROL, AIRBUS, SAS) CRISTAL ITP بالمصادقة على مفاهيم إجراءات تتابع الطائرات.

٧-١-٢ يخضع المشروع الرائد EUROCONTROL CASCADE لتقييم تشغيلي في شمال المحيط الأطلسي في إقليم ريكيافيك وشانويك لمعلومات الطيران بالاشتراك مع الخطوط الجوية البريطانية والخطوط الجوية دلتا والسويسرية والخطوط الجوية للولايات المتحدة والخطوط الجوية فيرجين أتلانتيك، بمشاركة خمس وعشرين طائرة إيرباص وبوينغ. وقد بدأ التقييم في ٧ فبراير/شباط ٢٠١٢.

٧-١-٣ إجراءات تتابع الطائرات هي جزء من التجارب التي تُجرى ضمن إطار برنامج مبادرة آسيا وجنوب المحيط الهادئ لخفض الانبعاثات. ومبادرة آسيا وجنوب المحيط الهادئ لخفض الانبعاثات هي برنامج مشترك بين الخدمات الجوية لأستراليا ومؤسسة الخطوط الجوية لنيوزيلندا وهيئة الطيران المدني لسنغافورة وإدارة الطيران المدني لليابان.

٧-١-٤ تخضع إجراءات تتابع الطائرات لتقييم تشغيلي (تجربة) في إقليم أوكلاند المحيطي لمعلومات الطيران، باستخدام اثني عشرة طائرة B474-400s مزودة بالمعدات تقوم بتشغيلها يونايتد ايرلاينز. وقد بدأ هذا التقييم التشغيلي في ١٥ أغسطس/آب ٢٠١١ ومن المتوقع أن يستغرق سنتين تقريباً.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

الولايات المتحدة: يتم حالياً استكمال تجارب لإثبات فائدة إجراءات تتابع الطائرات باستخدام استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

- EUROCONTROL ATSAW Deployment Plan(draft)
- EUROCAE ED-159/RTCA DO-312 "Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for the In-trail Procedure in Oceanic Airspace (ATSA-ITP) Application".

٨-٢ وثائق الموافقة

- FAA AC 20-172a
- FAA TSO-C195a
- FAA Memo; Interim Policy and Guidance Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Aircraft Surveillance Systems Supporting Oceanic In-Trail Procedures (ITP). Dated: May 10, 2010
- DO-312/ED-159
- DO-317A/ED-194
- ICAO circular – "*Safety Assessment for the development of Separation Minima and Procedures for In-Trail Procedure (ITP) using automatic dependant surveillance – broadcast (ADS-B) Version 1.5.4*"

– – – – – – – – –

المرفق (د)

الوحدة النموذجية رقم B1-85: زيادة الطاقة الاستيعابية والكفاءة عن طريق إدارة الفصل بين الطائرات

الموجز		تحسّن إدارة الفصل بين الطائرات إدارة تدفقات الحركة والمباعدة بين الطائرات. وتنجم عن هذا منافع تشغيلية من خلال الإدارة الدقيقة للمسافات الفاصلة بين الطائرات ذات المسارات المشتركة أو المندمجة، وبذلك يتم بلوغ الحد الأقصى للمرور بالمجال الجوي بينما يخفَّض عبء مراقبة الحركة الجوية الى جانب حرق الطائرات للوقود بمزيد من الكفاءة الذي يخفّف التأثير البيئي.
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854		مجال الأداء الرئيسي (٣) ــ فعالية التكاليف، مجال الأداء الرئيسي (٤) ــ الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) ــ البيئة، مجال الأداء الرئيسي (١٠) ــ السلامة
نطاق العمليات ومراحل الطيران		أثناء الطريق، الوصول، الاقتراب، المغادرة.
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق		منطقة أثناء الطريق والمنطقة النهائية.
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854		إدارة التضارب موازنة الطلب والطاقة الاستيعابية تزامن الحركة
مبادرات الخطة العالمية		مبادرة الخطة العالمية ــ ٧: الإدارة الديناميكية والمرنة لطرق خدمات الحركة الجوية مبادرة الخطة العالمية ــ ٩: الوعي بالمكان مبادرة الخطة العالمية ــ ١٧: تطبيقات وصلة البيانات.
أهم العناصر التي تعتمد عليها		B0-85
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي		مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	ستوضع في ٢٠١٤
	توافر إلكترونيات الطيران	ستوضع في ٢٠١٦
	توافر التشغيل الآلي الأرضي	ستوضع في ٢٠١٤
	توافر الإجراءات	ستوضع في ٢٠١٤
	عمليات الموافقة على العمليات	ستوضع في ٢٠١٦

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ تعرَّف إدارة الفصل بين الطائرات بأنها النظام الشامل الذي يتيح وسائل محسّنة لإدارة تدفقات الحركة والمباعدة بين الطائرات، بما في ذلك استخدام الوسائل الأرضية التي تساعد المراقب في تقييم صورة الحركة وتحديد مسافات الخلوص الملائمة للدمج والمباعدة بين الطائرات بكفاءة وسلامة واستخدام الوسائل على متن الطائرة التي تسمح لطاقم القيادة بالامتثال لتصريح إدارة الفصل بين الطائرات. والهدف هو أن تحقق أي طائرة صدرت إليها التعليمات و/أو أن تحافظ على المسافة الفاصلة المخصصة لها بالنسبة لطائرة أخرى. ويمكن تحديد الفصل بين الطائرات في هيئة وقت أو مسافة.

١-١-٢ ستشمل عمليات إدارة الفصل بين الطائرات في المرحلة الأولى مرحلة الوصول من الرحلة الجوية (من بداية النزول الى النقطة الثابتة للاقتراب الابتدائي أو النهائي) من مجال جوي خاضع للاستطلاع، توجد فيه اتصالات مباشرة بين المراقب والطيار (الاتصال الصوتي أو عبر وصلة البيانات بين المراقب والطيار). ومع تطور التطبيقات ستطبَّق على مراحل أخرى من الرحلة الجوية.

١-١-٣ تشمل إدارة الفصل بين الطائرات في الوقت ذاته القدرات الأرضية المطلوبة ليدعم المراقب تصريحاً لإدارة الفصل بين الطائرات والقدرات المطلوبة على متن الطائرة ليتبع طاقم القيادة تصريح إدارة الفصل بين الطائرات.

١-١-٤ يُعتبر تطبيق إدارة الفصل بين الطائرات أيضاً مكملاً لعمليات النزول المستمر عن طريق إتاحة أوضاع النزول المستمر بالدوران شبه البطيء المتسم بكفاءة استهلاك الوقود. ومن المتوقع أن يتيح الاستخدام الذي يجمع بين عمليات النزول المستمر وإدارة الفصل بين الطائرات إجراء عمليات النزول المستمر في حركة ذات كثافة أعلى من تلك التي تُستخدم فيها حالياً.

١-٢ خط الأساس

١-٢-١ نظراً لأن هذه التطبيقات قيد التطوير لا يوجد خط أساس حالياً.

١-٣ التحسين الذي تحدثه الوحدة النموذجية

١-٣-١ إدارة الفصل بين الطائرات هي مجموعة من القدرات الوظيفية التي يمكن الجمع بينها لإنتاج تطبيقات تشغيلية لتحقيق أو الحفاظ على مسافة فاصلة أو مباعدة عن طائرة معينة (يشار إليها كهدف أو طائرة مرجعية). وسيتم تزويد مراقبة الحركة الجوية بمجموعة جديدة من التصاريح (عن طريق الصوت أو وصلة البيانات) التي توجه، مثلاً، بأن يحدد طاقم القيادة ويحافظ على مباعدة زمنية معينة من طائرة مرجعية. وستقلل هذه التصاريح الجديدة استخدام توجيه مراقبة الحركة الجوية ومراقبة السرعة، الذي يتوقع أن يقلل العدد الإجمالي من عمليات الإرسال. ومن المتوقع أن تقلل هذه التخفيضات عبء عمل مراقبة الحركة الجوية لكل طائرة.

١-٣-٢ سيؤدي طاقم القيادة هذه المهام الجديدة باستخدام وظائف الكترونيات الطيران الجديدة مثل الاستطلاع على متن الطائرة وعرض معلومات الحركة ووظائف المباعدة مع إخطارات. وتشمل أمثلة قليلة لإدارة الفصل بين الطائرات في مراحل الطيران المختلفة ما يلي: الطيران المستقيم ــ تنفيذ التسلسل الزمني أو أميال التتابع بين الطائرات قبل بداية النزول؛ الوصول ــ إدارة الفصل بين الطائرات خلال عمليات النزول في الوضع الأمثل؛ الاقتراب ــ تحقيق والحفاظ على مسافة فاصلة ملائمة الى نقطة الاقتراب الثابت؛ والمغادرة ــ الحفاظ على مسافة فاصلة لا يوجد أقرب منها للمغادرة السابقة. وتوفر هذه الأمثلة مسارات طيران أكثر كفاءة وأداء أفضل جدولة وحرق وقود أقل وآثاراً بيئية مخفّضة عند الجمع بينها وبين عمليات النزول المستمر. وتشمل المنافع الأخرى ما يلي:

أ) تعليمات مراقبة حركة جوية مخفّضة وعبء عمل مخفّض للمراقبين.

ب) عدم وجود زيادة غير مقبولة في عبء عمل طواقم القيادة.

٢- التحسين التشغيلي للأداء المعتزم

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

فعالية التكاليف	متسقة، ينتج عن الاختلاف الضئيل في المباعدة بين طائرتين مزاوجتين (مثلاً، عند الدخول في إجراء للوصول وعند الاقتراب النهائي) تخفيض حرق الوقود.

الكفاءة	تلغي الإخطارات المبكّرة بالسرعة إقتضاء إطالة المسار لاحقاً. من المتوقع أن يسمح استمرار عمليات النزول وفقاً للأنماط المثلى في بيئات متوسطة الكثافة بعمليات نزول وفقاً للأنماط المثلى عندما يكون الطلب 70%=>. ينتج عنها تخفيض أوقات الانتظار وأوقات الطيران.
البيئة	جميع منافع الكفاءة لها تأثير على البيئة. وينتج عن ذلك تخفيض الانبعاثات.
السلامة	تقليل تعليمات مراقبة الحركة الجوية وعبء عملها: بدون زيادة غير مقبولة في عبء عمل طاقم القيادة.
تحليل التكاليف والمنافع	يحدَّد لاحقاً

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ لا يزال يتعين وضع الإجراءات الجوية والأرضية لإدارة الفصل بين الطائرات. وستتضمن شروط التطبيق والعبارات وعمليات تبادل الرسائل.

٤- القدرات اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكترونيات الطيران

٤-١-١ تشمل التكنولوجيا اللازمة بالنسبة للطائرة التي تؤدي عملية إدارة الفصل بين الطائرات ما يلي: القدرة على استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي وعنصر الكترونيات الطيران (إدارة الفصل بين الطائرات بمقصورة القيادة/وظائف المباعدة مع الإخطارات) الذي يوفّر قدرات إدارة الفصل بين الطائرات (أي لتوفير سرعة إدارة الفصل بين الطائرات ودوران إدارة الفصل بين الطائرات) وعرض لمعلومات الحركة الجوية على شاشة مقصورة القيادة قائم على مقصورة القيادة.

٤-١-٢ بالنسبة للطائرة المرجعية/المستهدفة: القدرة على إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثلة لنفس ما تمتثل له إجراءات تتابع الطائرات.

٤-١-٣ في حالة استخدام الاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات، فيجب أن يمتثل لمجموعة رسائل الموضوعة عن طريق SC-214.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ قد يكون من المطلوب التشغيل الآلي الأرضي لدعم تطبيق إدارة الفصل بين الطائرات. وحيث يتم تنفيذه فمن الأرجح تخصيصه على أساس مجموعة إجراءات إدارة الفصل بين الطائرات المسموح بها في منطقة نهائية معينة. وقد يشمل هذا تنفيذ رسائل إضافية للاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات. ومن أجل عمليات الوصول يوصى باستخدام أداة لإدارة الوصول.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ لا تعدّل المسؤولية عن الفصل، ولا يزال المراقب مسؤولاً عن تأمين الفصل بين هذه الطائرات.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ يتعين تدريب الطيار وتأهيله لتولّي المهام الجديدة ولتأمين الاستخدام الصحيح للإجراءات الجديدة والكترونيات الطيران.

٥-٢-٢ يتعين تدريب المراقب وتأهيله لتولّي المهام ولتأمين الاستخدام الصحيح للإجراءات الجديدة ووسائل الدعم الأرضي.

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

- التنظيم والتوحيد: المعايير المنشورة المحدّثة/الجديدة المطلوبة التي تتضمن المواد الواردة في القسمين ٨-١ و٨-٤.
- خطط الموافقة: يتم تحديدها لاحقاً.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

٧-١-١ في الولايات المتحدة، أجريت تجارب تشغيلية لإدارة الفصل بين الطائرات في لويزفيل (كنتاكي) من ٢٠٠٩ الى ٢٠١٠.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

- ***SESAR* (برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد):** المصادقة على SESAR في بيئة المنطقة النهائية مع بنية ملاحة المنطقة الدقيقة لمناورتي الترتيب والدمج الأساسيتين لنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات خلال الإطار الزمني ٢٠١٢-٢٠١٣.
- **مشروع SESAR 05.06.06 المباعدة المحمولة على المتن ــ الترتيب والدمج:** هدف P5.6.6 ــ من المقرر أن يسهم مشروع "نظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات للترتيب والدمج" في تقوية المفهوم التشغيلي والمصادقة على "تطبيق المباعدة المحمولة على المتن والتدريب والدمج".
- **الولايات المتحدة:** تقوم الإدارة الوطنية للطيران والفضاء حالياً بوضع خطط لإثبات وظيفة إدارة الفصل بين الطائرات أثناء الطيران في ٢٠١٣. وتنفّذ إدارة الطيران الاتحادية المتطلبات للمباعدة الأرضية لإدارة الفصل بين الطائرات عن طريق برنامجين للتشغيل الآلي لإدارة الطيران الاتحادية هما: إدارة الانسياب القائمة على الوقت وتحديث التشغيل الآلي في مرحلة أثناء الطريق. ولدى إدارة الطيران الاتحادية عدة شركاء من شركات الطيران على استعداد لدعم جمع البيانات التشغيلية وقياس المنافع في الوقت الذي يتم فيه اكتساب القدرات الأولية على إدارة الفصل بين الطائرات خلال الطيران ــ المباعدة. ودعمت إدارة الطيران الاتحادية جهود فريق عامل مشترك بين اللجنة الفنية اللاسلكية للطيران والمنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني لإعداد وثيقة متطلبات السلامة والأداء والتشغيل المتبادل لإدارة الفصل بين الطائرات خلال الطيران ــ المباعدة (المعروفة أيضاً بإسم المباعدة المحمولة على المتن ــ إدارة الفصل بين الطائرات)، التي نتجت عنها RTCA DO-328, RTCA SC-186 وبدأ الفريق العامل WG-51 التابع للمنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني الأعمال الأولية بشأن مادة الحدود الدنيا لمواصفات الأداء التشغيلي من أجل الكترونيات الطيران لإدارة الفصل بين الطائرات خلال الطيران ــ المباعدة. ومن المتوقع الانتهاء من هذا الجهد في أواخر ٢٠١٣.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ القواعد القياسية

- EUROCAE ED-195 / RTCA DO-328, Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for Airborne Spacing – Flight Deck Interval Management (ASPA-FIM);
- RTCA DO-xxxx (in preparation), Enhanced CPDLC Message set per SC214/WG/78;
- ASA MOPS DO-317A/ED-194 will be updated to include FIM equipment standards by the end of 2013; and
- Standards for FIM would need to be developed for Annex 10, Volume IV.

٨-٢ الإجراءات

٨-٢-١ سيتم تحديدها.

٨-٣ المواد الإرشادية

- EUROCONTROL, Flight Crew Guidance on Enhanced Traffic Situational Awareness during Flight Operations;
- EUROCONTROL, Flight Crew Guidance on Enhanced Situational Awareness on the Airport Surface;
- EUROCONTROL, Flight Crew Guidance on Enhanced Visual Separation on Approach.

٨-٤ وثائق الموافقة

- RTCA DO-xxxx (in preparation), Enhanced CPDLC Message set per SC214/WG78.

– – – – – – – – –

المرفق (هـ)

الوحدة النموذجية رقم B2-85: النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات

الموجز	الاتيان بفوائد تشغيلية من خلال التفويض المؤقت للمسؤولية الى مقصورة القيادة عن توفير الفصل بطائرات معيّنة مزودة بالمعدات على نحو مناسب، وبذلك تقليل الحاجة الى تصاريح لحل التضارب وفي الوقت ذاته تخفيف عبء عمل مراقبة الحركة الجوية وإتاحة أوضاع طيران أكثر كفاءة. يكفل طاقم القيادة الفصل عن طائرة معينة مزودة بالمعدات على نحو مناسب حسب ما يتم إيصاله في تصاريح جديدة، ترفع عن عاتق المراقب عبء المسؤولية عن الفصل بين هذه الطائرات. غير أن المراقب يحتفظ بالمسؤولية عن الفصل عن الطائرات التي لا تشملها هذه التصاريح.	
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854	مجال الأداء الرئيسي (٢) ــ السعة، مجال الأداء الرئيسي (٤) ــ الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) ــ البيئة، مجال الأداء الرئيسي (٦) ــ المرونة، مجال الأداء الرئيسي (٩) ــ إمكانية التنبؤ.	
نطاق العمليات ومراحل الطيران	مرحلة أثناء الطريق والمرحلة المحيطية ومراحل الاقتراب والمغادرة والوصول.	
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق	يتعين القيام بحالة السلامة بعناية ولا يزال يتعين تقييم التأثير على السعة في حالة تفويض الفصل بالنسبة لوضع معين مما يعني ضمناً لائحة جديدة بشأن المعدات على متن الطائرة وأدوار ومسؤوليات التزويد بها (الإجراءات الجديدة والتدريب). وترتَقب التطبيقات الأولى للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات في المجال الجوي المحيطي وفي الاقتراب بالنسبة للمدارج المتوازية التي تفصل بينها مسافات ضيقة.	
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854	إدارة التضارب	
مبادرات الخطة العالمية	مبادرة الخطة العالمية ــ ١٦: نظم دعم القرار والتنبيه.	
أهم العناصر التي تعتمد عليها	B1-85	
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي		مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	ستوضع في ٢٠٢٣
	توافر إلكترونيات الطيران	ستوضع في ٢٠٢٣
	توافر النظم الأرضية	ستوضع في ٢٠٢٣
	توافر الإجراءات	ستوضع في ٢٠٢٣
	عمليات الموافقة على العمليات	ستوضع في ٢٠٢٣

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ يوصف النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات على النحو التالي في وثيقة الايكاو *المفهوم التشغيلي العالمي لإدارة الحركة الجوية* (الوثيقة Doc 9854):

١-٢ الفصل التعاوني

١-٢-١ الفصل التعاوني هو الحالة التي يتم فيها تفويض دور الفصل. ويعتبر التفويض مؤقتا وتكون الحالة التي تنهى هذا التفويض معروفة. ويمكن أن يكون التفويض محدداً بأنواع من المخاطر أو مخصصاً لمخاطر بعينها. وإذا تم قبول التفويض فإن الوكيل الذي يقبله يكون مسؤولاً عن الالتزام بالتفويض باستخدام طرق الفصل المناسبة.

١-٣ خط الأساس

١-٣-١ خط الأساس يوفّره التطبيق الأول للاستطلاع المحمول على متن الطائرة الموصوف في الوحدتين النموذجيتين B0-86 و B1-85. وهذه العمليات لنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات ــ النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات ستكون الخطوة التالية.

١-٤ التغيير المترتب على الوحدة النموذجية

١-٤-١ ستضع هذه الوحدة النموذجية موضع الاستعمال طرائق جديدة للفصل بالاعتماد على قدرات الطائرة بما في ذلك الاستطلاع المحمول على المتن الذي تدعمه إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي ووضع المسؤولية عن الفصل على عاتق الطيار عن طريق التفويض من المراقب. ويعتمد هذا على تعريف الحدود الدنيا الجديدة للفصل المحمول على المتن.

١-٤-٢ بالعنصر: النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات يضمن طاقم القيادة الفصل عن طائرات معينة حسبما يتم الابلاغ عنه في تصاريح جديدة، مما يرفع عن عاتق المراقب المسؤولية عن الفصل بين هذه الطائرات. غير أن المراقب يبقى مسؤولاً عن الفصل عن الطائرات التي لا تشملها هذه التصاريح وعن الطائرات المشاركة في النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات والطائرات المحيطة بها.

١-٤-٣ النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات: يضمن طاقم القيادة الفصل عن طائرات معينة حسبما يتم الابلاغ عنه في تصاريح جديدة، مما يرفع عن عاتق المراقب المسؤولية عن الفصل بين هذه الطائرات. غير أن المراقب يبقى مسؤولاً عن الفصل عن الطائرات التي لا تشملها هذه التصاريح وعن الطائرات المشاركة في النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات والطائرات المحيطة بها.

١-٤-٤ تشمل التطبيقات المعتادة المحمولة على متن الطائرة للفصل بين الطائرات ما يلي:

أ) إدارة الفصل بين الطائرات مع تفويض الفصل: تحافظ طواقم القيادة على فصل قائم على الوقت وراء طائرة معينة.

ب) العبور والمرور الجانبيان: تكيّف طواقم القيادة مسار الطيران الجانبي لضمان أن الفصل الأفقي عن طائرة معينة أكبر من الحد الأدنى للفصل المحمول على متن الطائرة القابل للتطبيق.

ج) العبور الرأسي: تكيّف طواقم القيادة مسار الطيران الرأسي لضمان أن الفصل الرأسي عن طائرة معينة أكبر من الحد الأدنى للفصل المحمول على متن الطائرة القابل للتطبيق.

د) عمليات الاقتراب المزاوجة التي تحافظ فيها طواقم القيادة على الفصل عند الاقتراب النهائي من مدارج متوازية.

ه) في المجال الجوي المحيطي تعتبر عدة إجراءات تحسيناً لإجراءات تتابع الطائرات باستخدام الحدود الدنيا الجديدة للفصل المحمول على متن الطائرة:

١) النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات ــ تتابع الطائرات بالتعاقب.

٢) النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات ــ إجراءات تتابع الطائرات.

٣) النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات ــ دمج الطائرات المتتابعة.

٢- التحسين التشغيلي للأداء المعتزم

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

السعة	الزيادة عن طريق السماح بحدود دنيا مخفّضة للفصل والتخفيف المحتمل لعبء عمل مراقب الحركة الجوية.
الكفاءة	مسارات الطيران المثلى.
البيئة	استهلاك الوقود الأقل بفضل مسارات الطيران الأمثل.
المرونة	المزيد من المرونة ليؤخذ بعين الاعتبار قيد، مثل الأحوال الجوية.
إمكانية التنبؤ	يحقّق حل التضارب على النحو الأمثل ومن المحتمل أن يتم ذلك بصورة موحدة أكثر بفضل مستويات أداء المعدات المحمولة على متن الطائرة.
تحليل التكاليف والمنافع	يحدَّد لاحقاً عن طريق موازنة تكلفة المعدات والتدريب والعقوبات المخفّضة.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ يتعين تعريف إجراءات نظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات ــ النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لأغراض إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية وإجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ عمليات الطائرات مع إيضاحات للأدوار والمسؤوليات.

٤- القدرات (الجوية والأرضية) اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكترونيات الطيران

٤-١-١ تشمل التكنولوجيا اللازمة لأداء الطائرات للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات: القدرة على استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي وعنصر الكترونيات الطيران (معدات النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات/مهام حل التضارب مع الإخطارات) وعرض لمعلومات الحركة الجوية على شاشة مقصورة القيادة قائم على مقصورة القيادة.

٤-١-٢ بالنسبة للطائرة المرجعية/المستهدفة: القدرة على إرسال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي الممتثلة لما يحدد لاحقاً.

٤-١-٣ في حالة استخدام الاتصال بين المراقب والطيار عبر وصلة البيانات، فيجب أن يمتثل لمجموعة الرسائل الموضوعة عن طريق SC-214.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ على الأرض ثمة حاجة لوسائل محددة لتقييم قدرات الطائرة ولدعم مهمة التفويض. ويتطلب هذا تشاركاً تاماً في معلومات المسار بين جميع المتصرفين. وقد يكون من الضروري ضبط تنبيه بحدوث تعارض مؤقت بطريقة محددة من أجل هذا الإجراء (يقتصر ذلك على تفادي الاصطدام فقط).

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ يتعين أن يتم بعناية تقييم تغير دور المراقبين والطيارين وفهمه من جانب كلا الطرفين على أي حال، ولا تزال هذه الوحدة النموذجية في مرحلة البحث والتطوير ولذلك فإن الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية لا يزال يجري تحديدها من خلال إعداد النماذج والاختبار التجريبي. وستكون الاصدارات المستقبلية لهذه الوثيقة أكثر تحديداً بشأن العمليات والإجراءات اللازمة لأخذ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية بعين الاعتبار. وسيكون ثمة تركيز خاص على تحديد مسألة التفاعل بين الانسان والآلة إن وجدت أي مسائل من هذا القبيل وتوفير استراتيجيات تخفيف المخاطر الشديدة لتفسيرها.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ يتعين تدريب الطيار وتأهيله لتولّي الدور والمسؤولية الجديدين ولتأمين الاستخدام الصحيح للإجراءات والكترونيات الطيران الجديدة.

٥-٢-٢ يتعين تدريب المراقب وتأهيله لتولّي الدور والمسؤولية الجديدين ولتأمين الاستخدام الصحيح للإجراءات ووسائل الدعم الأرضي الجديدة (مثلاً ليحدد بصورة حسنة الطائرات/التجهيزات التي يمكن أن تستعمل الخدمات).

٥-٣ المسائل الأخرى

٥-٣-١ يتعين النظر في مسائل المسؤولية.

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

- التنظيم والتوحيد: من المطلوب إجراء عمليات تحديث للحدود الدنيا للفصل المنشورة الحالية التي تتضمن العناصر الواردة في القسم ٨-٤.
- خطط الموافقة: تحدد لاحقاً.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

٧-١-١ لا يوجد في هذا الوقت.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

المشروعات الأوروبية

- بدأ مشروع التكنولوجيات والخوارزميات المتقدمة للفصل المأمون (ASSTAR) (٢٠٠٥-٢٠٠٧) العمل في تطبيقات النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات والفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة في أوروبا الذي تابعته مشاريع برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد على النحو التالي:
  - مشروع برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد 04.07.04.b ASAS-ASEP Oceanic Applications

٧-٢-١ صُمِّمت تطبيقات تتابع الطائرات بالتعاقب ودمج الطائرات المتتابعة للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لاستخدامها في المجالات الجوية المحيطية والمجالات الجوية الأخرى التي لا يغطيها الرادار.

٧-٢-٢ ينقل تتابع الطائرات بالتعاقب للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات المسؤولية عن الفصل بين الطائرة المتتابعة بالتعاقب وطائرة مرجعية من المراقب الى طاقم القيادة لفترة المناورة. وسيفرض هذا النقل للمسؤولية شروط دقة وسلامة عالية على إلكترونيات الطيران (كل من وضع الطائرة المتابعة بالتعاقب والطائرة المرجعية والاستطلاع المحمول على المتن ومنطق تتابع الطائرات بالتعاقب للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات نظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات). ويُقصد بتتابع الطائرات بالتعاقب للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات أن يكون وسيلة لتحسين المرونة الرأسية، مما يسمح للطائرة بالقيام بتغيير مستوى حيث لن تسمح به الحدود الدنيا الإجرائية الحالية للفصل، عن طريق إتاحة تغييرات المستوى الى مستوى طيران طائرة مرجعية يتم تشغيلها على مستوى طيران مختلف، ولكن على المسار المطابق نفسه.

٧-٢-٣ ينقل دمج الطائرات المتتابعة للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات المسؤولية عن الفصل بين الطائرة المدمجة المتتابعة وطائرة مرجعية من المراقب الى طاقم القيادة لفترة المناورة. وسيفرض هذا النقل للمسؤولية شروط دقة وسلامة عالية على الكترونيات الطيران (كل من وضع الطائرة المدمجة المتتابعة والطائرة المرجعية والاستطلاع المحمول على المتن ومنطق دمج الطائرات المتتابعة للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات نظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات). ويُقصد بدمج الطائرات المتتابعة للنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات أن يكون وسيلة لتحسين المرونة الجانبية، مما يسمح للطائرات بالقيام بتغيير خطوط سيرها حيث لن تسمح به الحدود الدنيا الإجرائية الحالية للفصل، عن طريق إتاحة المناورة الجانبية لمتابعة طائرة مرجعية يتم تشغيلها على مستوى طيران في نفس الاتجاه، ثم المحافظة على مسافة دنيا خلفها.

٧-٢-٤ سيتطلب التطبيقان كلاهما أن يستخدم الطاقم معلومات الاستطلاع المحمول على المتن المقدمة في مقصورة القيادة لتحديد الفرصة المحتملة لاستخدام التطبيقين والمحافظة على فصل مخفّض عن الطائرة المرجعية خلال المناورات.

مشروع برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد 04.07.06 إدارة المسار والفصل أثناء الطريق ــ الفصل بنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات (الفصل التعاوني)

٧-٢-٥ يتمثل الهدف الرئيسي لهذا المشروع في تقييم الأخذ بتطبيق الفصل لنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات في سياق برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (مع الأخذ في الحسبان جميع المنصات، بما في ذلك المنصات العسكرية ومنصات نظام الطائرة غير المأهولة).

٧-٢-٦ سيكون المشروع مركّزاً على إمكان التفويض في ظروف معينة ومحددة للمسؤولية عن مهام فصل الحركة لمقصورة قيادة الطائرات المزودة بالمعدات بصورة مناسبة.

٧-٢-٧ تخطط الولايات المتحدة لمواصلة تطبيقات "المسافة المحددة" وفقاً لتقرير لجنة وضع قواعد الطيران بشأن استقبال إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي المؤرخ ٣٠ سبتمبر/أيلول ٢٠١١. ويتمثل مفهوم الولايات المتحدة في أن المسؤولية التامة عن الفصل تظل لدى المراقب، ولكن المراقب يكلف طاقم القيادة بمهمة أو مهام تتيح تطبيق معيار فصل بديل بالنسبة للعملية. وتدرس الولايات المتحدة تطبيقات "إدارة المسافات الفاصلة" "للمسافة المحددة" بالنسبة لعمليات المنطقة النهائية (الوصول والمغادرة)، وكذلك بالنسبة للعمليات المحيطية في المجال الجوي الإجرائي.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ المواد الارشادية

- ICAO AN-Conf/11-IP/5 draft ASAS Circular (2003)

- FAA/EUROCONTROL ACTION PLAN 23 – D3 –The Operational Role of Airborne Surveillance in Separating Traffic (November 2008)
- FAA/EUROCONTROL ACTION PLAN 23 – D4 – ASAS application elements and avionics supporting functions (2010)

– – – – – – – – –

المرفق (و)

الوحدة النموذجية رقم B3-85: الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة

الموجز		الإتيان بمنافع تشغيلية من خلال تفويض المسؤولية التام لمقصورة القيادة عن توفير الفصل بين الطائرات المزودة بالمعدات على نحو مناسب في المجال الجوي المعيّن، ومن ثم تقليل الحاجة الى حل التضارب. وستشمل المنافع الحدود الدنيا المخفّضة للفصل وتخفيف عبء عمل المراقب ومسارات الطيران المثلى وتقليل استهلاك الوقود.
الآثار الرئيسية المترتبة على الأداء وفقا للوثيقة Doc 9854		مجال الأداء الرئيسي (٢) ــ السعة، مجال الأداء الرئيسي (٤) ــ الكفاءة، مجال الأداء الرئيسي (٥) ــ البيئة، مجال الأداء الرئيسي (٦) ــ المرونة، مجال الأداء الرئيسي (٨) ــ مشاركة مجتمع إدارة الحركة الجوية، مجال الأداء الرئيسي (١٠) ــ السلامة.
نطاق العمليات ومراحل الطيران		مرحلة أثناء الطريق، المرحلة المحيطية.
اعتبارات تتعلق بنطاق التطبيق		يتعين تقييم حالة السلامة بعناية ولا يزال يتعين تقييم التأثير على السعة، مما يعني ضمناً لائحة جديدة بشأن المعدات على متن الطائرة وأدوار ومسؤوليات التزويد بها (الإجراءات والتدريب). وأول مجال لتطبيق الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة هو مناطق الكثافة المنخفضة.
عنصر (عناصر) المفهوم العالمي وفقا للوثيقة Doc 9854		إدارة التضارب
مبادرات الخطة العالمية		مبادرة الخطة العالمية ــ ١٦: نظم دعم القرار والتنبيه.
أهم العناصر التي تعتمد عليها		B0-86 و B2-85 و B2-101
قائمة مرجعية للتثبت من الاستعداد للتشغيل العالمي		مدى الاستعداد (جاهزة الآن أو التاريخ المتوقع)
	الاستعداد من حيث القواعد القياسية	ستوضع في ٢٠٢٨
	توافر إلكترونيات الطيران	ستوضع في ٢٠٢٨
	توافر النظم الأرضية	ستوضع في ٢٠٢٨
	توافر الإجراءات	ستوضع في ٢٠٢٨
	عمليات الموافقة على العمليات	ستوضع في ٢٠٢٨

١- نبذة سردية

١-١ لمحة عامة

١-١-١ يرد وصف الفصل المحمول على متن الطائرة في *المفهوم التشغيلي العالمي لإدارة الحركة الجوية* (الوثيقة Doc 9854).

الفصل الذاتي

١-١-٢ الفصل الذاتي هو الوضع الذي يكون فيه مستخدم المجال الجوي هو الفاصل بالنسبة لنشاطه فيما يتعلق بواحد أو أكثر من الأخطار.

١-١-٣ الفصل الذاتي التام هو الوضع الذي يكون فيه مستخدم المجال الجوي هو الفاصل بالنسبة لنشاطه فيما يتعلق بجميع الأخطار. وفي هذه الحالة، لن يتعلق الأمر بخدمة توفير الفصل، غير أنه قد تُستخدم خدمات أخرى لإدارة الحركة الجوية، بما في ذلك خدمات إدارة التضارب الاستراتيجي.

١-٢ خط الأساس

١-٢-١ خط الأساس يوفّره أول تطبيق للاستطلاع المحمول على متن الطائرة الوارد وصفه في الوحدات النموذجية B0-86 إجراءات تتابع الطائرات و B1-85 إدارة الفصل بين الطائرات بنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات ــ المباعدة المحمولة على المتن وB2-85 النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات عن طريق التفويض المؤقت. وستكون هذه العمليات لنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات ــ الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة هي الخطوة التالية، التي توفر مزيداً من الاستقلال للطائرات المزودة بالمعدات.

١-٣ التغيير المترتب على الوحدة النموذجية

١-٣-١ ستدخل هذه الوحدة النموذجية الفصل الذاتي بالاعتماد على قدرات الطائرة بما في ذلك الاستطلاع المحمول على متن الطائرة الذي تدعمه إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي ووضع المسؤولية عن الفصل على عاتق الطيار في مجال جوي معين.

١-٣-٢ الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة: يكفل طاقم القيادة فصل طائرته عن جميع الحركة المحيطة بها. ولا تقع على عاتق المراقب أي مسؤولية عن الفصل. وتكون التطبيقات الأولى في المجال الجوي المحيطي والمجال الجوي منخفض الكثافة.

١-٣-٣ تشمل التطبيقات المعتادة للفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة ما يلي:

أ) الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة في المجال الجوي الذي تراقبه مراقبة الحركة الجوية.

ب) الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة في المجال الجوي المخصص أثناء الطريق.

ج) الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة في المجال الجوي أثناء الطريق عند التزويد بمعدات مختلطة.

د) الرحلة الجوية بالفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة ــ بدون محوّل فوريه السريع على مسار محيطي.

٢- التحسين التشغيلي للأداء المعتزم

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

السعة	الزيادة عن طريق السماح بحدود دنيا مخفّضة للفصل والتخفيف المحتمل لعبء عمل مراقب الحركة الجوية بل حتى إلغاء الدور التكتيكي لخدمة الحركة الجوية في المجال الجوي منخفض الكثافة.
الكفاءة	مسارات الطيران المثلى.
البيئة	استهلاك الوقود الأقل بفضل مسارات الطيران الأمثل.
المرونة	المزيد من المرونة ليؤخذ بعين الاعتبار تغيّر في قيد هو الحالة الجوية.
مشاركة مجتمع إدارة الحركة الجوية	زيادة دور الطيار.

السلامة	تثبَت لاحقاً.
تحليل التكاليف والمنافع	يحدَّد لاحقاً عن طريق موازنة تكلفة المعدات والتدريب والعقوبات المخفّضة.

٣- الإجراءات اللازمة (الجوية والأرضية)

٣-١ يتعين تعريف إجراءات نظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات ــ الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة لأغراض إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية وإجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ عمليات الطائرات كما يتعين تحديد الحدود الدنيا للفصل القابلة للتطبيق. ويجب تعريف الإجراءات التشغيلية لدخول المجال الجوي المعيّن والخروج منه.

٤- القدرات (الجوية والأرضية) اللازمة على مستوى المنظومة

٤-١ الكترونيات الطيران

٤-١-١ لأغراض الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة فإن القدرات الرئيسية هي على الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة. ويتألف الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة من ثلاث مهام رئيسية، أي، الاستطلاع المحمول على متن الطائرة والكشف عن التضارب وحل التضارب.

٤-٢ النظم الأرضية

٤-٢-١ للفصل الذاتي في مجال جوي مختلط يصرَّح فيه بخليط مزوّد وغير مزوّد بالمعدات، توجد على الأرض حاجة لوسائل محددة لتقييم قدرات الطائرة ولدعم ورصد تنفيذ الفصل بواسطة الطائرة التي تقوم بالفصل الذاتي، والقيام في الوقت ذاته بإدارة الفصل للطائرات الأخرى. ويتطلب هذا تشاركاً تاماً في معلومات المسار بين جميع المتصرفين.

٤-٢-٢ للفصل الذاتي في مجال جوي مخصص، يتعين التحقق من أن الكثافة المتنبأ بها تسمح بهذه الطريقة لعمليات التخفيف ومن أن الطائرات مصرّح لها بالطيران عبر هذا المجال الجوي. ويمكن أن تكون وسائل محددة ضرورية لإدارة الانتقال من مجال جوي للفصل الذاتي الى مجال جوي تقليدي.

٥- أداء العنصر البشري

٥-١ الاعتبارات المتعلقة بالعوامل البشرية

٥-١-١ يتعين أن يقيَّم بعناية تغير دور المراقبين والطيارين. ومن المطلوب التدريب المحدد والتأهيل.

٥-٢ متطلبات التدريب والتأهيل

٥-٢-١ يتعين تدريب الطيار وتأهيله لتولّي الدور والمسؤولية الجديدين والاستخدام الصحيح للإجراءات الجديدة والكترونيات الطيران. وثمة حاجة لدعم التشغيل الآلي للطيار والمراقب اللذين سيتعين لذلك تدريبهما على البيئة الجديدة والتعرّف على الطائرات/التجهيزات التي يمكنها الانتفاع بالخدمات في بيئات طريقة مختلطة.

٥-٣ المسائل الأخرى

٥-٣-١ يتعين النظر في مسائل المسؤولية.

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

التنظيم والتوحيد: التحديثات حسبما هي مطلوبة من أجل التبادل الأفضل لمعلومات الطيران في:

- وثيقة الايكاو Doc 4444، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية*
- ICAO Doc 8168, *Aircraft Operations*
- FAA AC TBD, EASA AMD TBD

- من المتوقع إدخال تغييرات على الملحق ٢ ــ *قواعد الجو* والملحق ٦ ــ *تشغيل الطائرات* والملحق ١٠ ــ *اتصالات الطيران* والملحق ١١ ــ *خدمات الحركة الجوية*.

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

٧-١ الاستخدام الحالي

٧-١-١ لا يوجد في هذا الوقت.

٧-٢ الأنشطة المقررة أو الجارية

- التكنولوجيات والخوارزميات المتقدمة للفصل المأمون
- المشروع 04.07.03.b لبرنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد
- التطبيقات المحيطية لنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات ــ النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات

٧-٢-١ صُمِّمت تطبيقات النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لتتابع الطائرات بالتعاقب ولدمج الطائرات المتتابعة لاستخدامها في المجال الجوي المحيطي والمجالات الجوية الأخرى التي لا يغطيها الرادار.

٧-٢-٢ ينقل النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لتتابع الطائرات بالتعاقب المسؤولية عن الفصل بين الطائرات المتتابعة بالتعاقب وطائرة مرجعية من المراقب الى طاقم القيادة لفترة المناورة. وسيفرض هذا النقل للمسؤولية شروط دقة وسلامة عالية على إلكترونيات الطيران (كل من تحديد مواقع الطائرات المتتابعة بالتعاقب والطائرة المرجعية والاستطلاع المحمول على متن الطائرة وإجراءات النظام المحمول على مت الطائرة للفصل بين الطائرات لتتابع الطائرات بالتعاقب). ويُقصد بالنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لتتابع الطائرات بالتعاقب أن يكون وسيلة لتحسين المرونة الرأسية، مما يسمح للطائرة بالقيام بتغيير مستوى حيث لن تسمح به الحدود الدنيا الحالية للفصل الإجرائي بذلك، عن طريق إتاحة تغييرات المستوى الى مستوى طيران طائرة مرجعية يتم تشغيلها على مستوى طيران مختلف، ولكن على المسار المطابق نفسه.

٧-٢-٣ ينقل النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لدمج الطائرات المتتابعة المسؤولية عن الفصل بين الطائرات المتتابعة المدمجة وطائرة مرجعية من المراقب الى طاقم القيادة لفترة المناورة. وسيفرض هذا النقل للمسؤولية شروط دقة وسلامة عالية على الكترونيات الطيران (كل من وضع تحديد مواقع الطائرات المتتابعة المدمجة والطائرة المرجعية والاستطلاع المحمول على متن الطائرة وإجراءات النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لدمج الطائرات المتتابعة). ويُقصد بالنظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات لدمج الطائرات المتتابعة أن يكون وسيلة لتحسين المرونة الجانبية، مما يسمح للطائرة بتغيير طريقها حيث لن تسمح به الحدود الدنيا الحالية للفصل الإجرائي بذلك، عن طريق إتاحة مناورة جانبية لمتابعة طائرة مرجعية يتم تشغيلها على مستوى طيران في نفس الاتجاه، ثم المحافظة على مباعدة دنيا خلفها.

٧-٢-٤ يتطلب كل من التطبيقين أن يستخدم الطاقم معلومات الاستطلاع المحمول على متن الطائرة المقدمة في مقصورة القيادة لتحديد الفرصة المحتملة لاستخدام التطبيقين والمحافظة على فصل مخفّض عن الطائرة المرجعية خلال المناورات.

مشروع برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد 04.07.05 الفصل الذاتي في بيئة الطرائق المختلطة

٧-٢-٥ يتمثل أحد أهداف مسار تطور برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد في إتاحة الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة في عمليات الطرائق المختلطة. ويُقصد بذلك إتاحة الرحلات الجوية بالفصل الذاتي والرحلات الجوية التي يقوم بفصلها مقدم خدمات الملاحة الجوية لتشغيلها في نفس المجال الجوي. ويتألف المشروع من مرحلتين ترميان الى تحقيق الهدفين التاليين:

- المرحلة الأولى: تقييم التوافق بين العقد رباعي الأبعاد وتطبيقات النظام المحمول على متن الطائرة للفصل بين الطائرات كخطوة في سبيل عمليات مستقلة.
- المرحلة الثانية: إعداد والمصادقة على مفهوم تشغيل لتطبيقات الفصل الذاتي المحمول على متن الطائرة في بيئة الطرائق المختلطة، أي مع الطريقة التقليدية والطريقة الجديدة المحمولة على متن الطائرة (ASEP-C and P) والطرائق الجديدة لمقدم خدمات الملاحة الجوية.

٧-٢-٦ يتمثل الهدف الرئيسي في المصادقة على إدماج رباعية الأبعاد ونظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات والحركة التقليدية في مهمة إدارة الفصل. وسينصب التركيز على تفاعل طرائق الفصل التقليدية والجديدة والعواقب بالنسبة للسعة والكفاءة والسلامة وإمكانية التنبؤ. وفضلاً عن ذلك، ستتم دراسة العلاقات بين السلامة والسعة بهدف تقليل عدد الوقائع الخطيرة على الرغم من ازدياد الحركة.

برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد WP4.7.6 المسار أثناء الطريق وإدارة الفصل ــ الفصل بنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات (الفصل التعاوني)

٧-٢-٧ يتمثل الهدف الرئيسي لهذا المشروع في تقييم إدخال تطبيق الفصل بنظام المساعدة المحمول على المتن للفصل بين الطائرات في سياق برنامج البحوث لإدارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد (مع أخذ جميع المنصات، بما في ذلك المنصات العسكرية ونظام الطائرة غير المأهولة، بعين الاعتبار). وسيركز المشروع على إمكان القيام في ظروف معينة ومحددة بتفويض المسؤولية عن مهام فصل الحركة لمقصورة القيادة للطائرات المجهزة بالمعدات على نحو مناسب.

٨- الوثائق المرجعية

٨-١ المواد الارشادية

- ICAO AN-Conf/11-IP/5 draft ASAS Circular (2003)
- FAA/EUROCONTROL ACTION PLAN 23 – D3 -The Operational Role of Airborne Surveillance in Separating Traffic (November 2008)
- FAA/EUROCONTROL ACTION PLAN 23 – D4 –ASAS application elements and avionics supporting functions (2010)

٨-٢ وثائق الموافقة

- وثيقة الإيكاو Doc 4444، *إجراءات خدمات الملاحة الجوية ــ إدارة الحركة الجوية*
- ICAO Doc 8168, *Aircraft Operations*
- FAA AC TBD, EASA AMD TBD

ــ انتهـــى ــ