المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٢/٩-٣/١٠/٢٠٠٣

البند ٦: المسائل المرتبطة بالملاحة الجوية

تعديلات مقترحة على الخطة العالمية للملاحة الجوية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية (Doc 9750) (CNS/ATM)

(مقدمة من الأمانة)

ملخص

بناء على طلب من لجنة الملاحة الجوية التابعة للايكاو، استعرض فريق خبراء النظام العالمي للملاحة بالأقمار الاصناعية (GNSS) *الخطة العالمية للملاحة الجوية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية (CNS/ATM)* (Doc 9750)، وأعد اقتراحات لتعديل الخطة تتعلق بأقسام الملاحة من تلك الوثيقة، وعلى الأخص التي تتناول النظام العالمي للملاحة بالأقمار الاصناعية (GNSS). وتقدم هذه التعديلات نسخة معدلة من نظام (GNSS) كجزء من نظام الملاحة الجوية يستعمل لملاحة المنطقة وعمليات الاقتراب والهبوط والمغادرة مع الابقاء على الهدف النهائي لنظام (GNSS) باعتباره نظاما عالميا للملاحة لجميع مراحل الرحلة، عندما يتيسر تحقيق هذا الهدف بسلام.

وتقترح أيضا تغييرات على مختلف أقسام الوثيقة (Doc 9750) لتحقيق التنسيق بين الخطة العالمية والقواعد القياسية والتوصيات الخاصة بنظام (GNSS) في المجلد الأول من الملحق العاشر وكذلك تحسبا للتطورات الأخيرة.

يرد الاجراء المعروض على المؤتمر في الفقرة ٣.

المراجع

AN-Conf/11-WPs/17, 18, 19 and 20

١- مقدمة

١-١ منذ نشر *الخطة العالمية للملاحة الجوية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية (CNS/ATM)* (Doc 9750)، أحرز تقدم كبير في تطوير وتنفيذ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الاصناعية (GNSS). غير أن هذا التقدم كان أبطأ

مما كان متوقعا، وتم تحديد وبحث عدد من المسائل المختلفة في المراحل الأولى من تنفيذ النظام. وكان لبعض هذه المسائل، مثل درجة تعرض النظام للتدخل، تأثيرا كبيرا على نظام (GNSS) ودوره في الملاحة الجوية.

١-٢ اعتمدت المجموعة الأولى من القواعد القياسية والتوصيات المتعلقة بنظام (GNSS) منذ نشر الخطة العالمية. ولذلك يجب تحديث وثيقة هذه الخطة حتى تأخذ في الحسبان أيضا التقدم الجاري في تطوير النظام وتنفيذه. كما أن تطور النظام مستقبلا، ثم تحديث النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS) والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية المدارية (GLONASS) واستحداث نظام غاليليو (GALILEO) والاستعمال المحتمل لعناصر واشارات مختلطة من هذه النظم، لها تأثير كبير على التخطيط في المدى الطويل.

٢- استعراض للتعديلات المقترحة

١-٢ أعدت التعديلات المقترحة للخطة العالمية، المرفقة بهذه الوثيقة، باستعمال نتائج الدراسات التي أجراها فريق خبراء النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSSP) وقدمت في الوثائق AN-Conf/11-WP/17 و AN-Conf/11-WP/18 و AN-Conf/11-WP/19 و AN-Conf/11-WP/20. وتقوم التعديلات على أساس الاعتبارات الرئيسية التالية:

أ) بدأت في الظهور رؤية تبتعد بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) عن المفاهيم السابقة التي كانت تنظر اليه كنظام اضافي للملاحة أو وسيلة أساسية أو وحيدة للملاحة (باستعمال نظام واحد) الى مفهوم تستعمل فيه مجسات متعددة لملاحة المنطقة ولعمليات الاقتراب والهبوط والمغادرة. وتعتبر فيه عناصر (GNSS) مجسات فردية.

ب) الابقاء على هدف الانتقال الى نظام (GNSS)، مما ينفي مطلب وجود المساعدات الملاحية الأرضية التقليدية، وذلك بالنسبة للملاحة القائمة على هذا النظام وكذلك لدوائر ادارة الحركة الجوية التي يمكن تحقيق هذا الهدف فيها بسلام.

ج) الحاجة الى وجود بعض أو كل المساعدات الملاحية الأرضية التقليدية خلال الفترة الانتقالية والى أن يمكن الوفاء بمتطلبات التشغيل المأهون باستعمال نظام (GNSS).

د) الحاجة الى الابقاء على المساعدات الملاحية الأرضية التقليدية خلال الفترة الانتقالية لا يعني ضرورة اضافة المساعدات الملاحية الأرضية (NAVAIDS) في الأقاليم الأقل تقدما عند استحداث العمليات القائمة على نظام (GNSS) الا اذا ثبت أن التنفيذ المأمون لعمليات معنية يتطلب مساعدات ملاحية اضافية.

٢-٢ نتج عن الاعتبارات المذكورة أعلاه تعديلات مقترحة على الفصل الأول، الفقرتين ١-٢٠ و ١-٢١، والفصل السادس، وذلك بالاضافة الى التعديلات التالية:

أ) الغاء الجداول من ١-٤-١ الى ١-٤-٥ في الفصل الأول من الباب الأول، لأنها لا تضيف قيمة الى الوثيقة برمتها.

ب) اضافة فقرات عن معدات قياس المسافة (DME) والنظام المرجعي (IRS) ونظام الملاحة بالقصور الذاتي (INS) في الفصل السادس من الباب الأول، لاستكمال المعلومات عن نظام (GNSS).

ج) اضافة اشارة الى نظام ملاحة المنطقة (RNAV) والأداء الملاحي المطلوب (RNP) في الفصل الثاني عشر من الباب الأول للتأكيد على أهميتها في تحقيق المنافع من نظام (GNSS).

٣- الاجراء المعروض على المؤتمر

٣-١ في ضوء الاحاطة علما بما تقدم، يدعى المؤتمر الى الموافقة على التوصية التالية:

التوصية 6/F — تعديل الخطة العالمية — الملاحة

أن تعدّل *الخطة العالمية للملاحة الجوية لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية (CNS/ATM)* (Doc 9750) كما يظهر في المرفق بورقة العمل هذه.

— — — — — — — —

مرفق

مسودة تعديلات مقترحة على الخطة العالمية للملاحة الجوية لنظم (CNS/ATM) (Doc 9750)

...

ملاحظة تحريرية — يرد أدناه جزء من الفهرس ويشار فيه بالحروف الداكنة الى الأجزاء التي يمسها التعديل.

الفهرس

الصفحة

...

الباب الأول — المفهوم التشغيلي ومبادئ التخطيط العامة

الفصل الأول — مقدمة عن نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية (CNS/ATM)

...

نظرة سريع على نظم (CNS/ATM) I-1-3

الاتصالات

الملاحة

الاستطلاع

ادارة الحركة الجوية

...

الفصل الثاني — هيكل الايكاو التخطيطي لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع وادارة الحركة الجوية

...

المرفق (أ) — بيان سياسة منظمة الطيران المدني الدولي بشأن تنفيذ وتشغيل
نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع وادارة الحركة الجوية (CNS/ATM) I-2-7
١- اتاحة النظم على المستوى العالمي
٢- سيادة وسلطة ومسؤولية الدول المتعاقدة
٣- مسؤولية ودور المنظمة
٤- التعاون الفني
٥- الترتيبات التنظيمية والتنفيذ
٦- النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)

...

الفصل الرابع — ادارة الحركة الجوية

...

الفصل السادس — نظم الملاحة .....
الأهداف I-6-1
الأداء الملاحى المطلوب (RNP) I-6-1
النظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) I-6-1
تدقيق اشارات النظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية I-6-2
الكترونيات الطائرة I-6-3
النظام الجيوديسى العالمى للاحداثيات (١٩٨٤) (WGS-84) وقواعد بيانات الطيران I-6-3
التنفيذ الاطرادى I-6-4
النظم المستخدمة لدعم عمليات الاقتراب والهبوط والمغادرة..... I-6-4
موضوعات عامة متعلقة بالمرحلة الانتقالية I-6-6

...

الفصل الثاني عشر — الجوانب التنظيمية والجوانب المتصلة بالتعاون الدولي .....
مقدمة I-12-1
الأشكال التنظيمية على المستوى الوطنى I-12-1
الجوانب التشغيلية المحددة وجوانب التنظيم الفني المحددة I-12-2
عام
خدمات اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية (AMSS) — التنفيذ وانتقاء الخيارات
النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)
ادارة الحركة الجوية (ATM)

...

الباب الأول

المفهوم التشغيلي ومبادئ التخطيط العامة

الفصل الأول

مقدمة عن نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع وادارة الحركة الجوية (CNS/ATM)

...

نظرة سريعة على نظم (CNS/ATM)

...

الملاحـــة

١-٢٠ تشمل التحسينات ~~التي ستدخل على~~في قطاع الملاحة الجوية الاستخدام ~~التدريجي~~ الاطرادي لقدرات ~~لنظام الملاحة المنطقية~~ ملاحة المنطقة (RNAV)، على أن يدعمها خليط من ~~بالاضافة الى استخدام~~ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)، ومن نظم ملاحية قائمة بذاتها (IRU/IRS) ومساعدات ملاحية أرضية تقليدية. ويكون الهدف النهائي هو الانتقال الى نظام للملاحة بالأقمار الصناعية ينفي الحاجة الى وجود مساعدات ملاحية أرضية، بالرغم من أن احتمال تعرض نظام GNSS للتدخل ربما تطلب الابقاء على بعض المساعدات الأرضية في مناطق محددة. ~~وهذه النظم تغطي الملاحة الجوية في جميع أنحاء العالم وتستخدم في الملاحة طوال مرحلة " أثناء الطريق " في جميع أنحاء العالم وتصلح لعمليات الاقتراب غير الدقيق. وبعد اضافة نظم التقوية السليمة واجراءاتها، من المتوقع أن تدعم هذه النظم أيضا عمليات الاقتراب الأكثر دقة.~~

١-٢١ يوفر النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) تغطية ملاحية عالمية، ويستعمل حاليا في أغراض الملاحة فوق المحيطات ومرحلة أثناء الطريق، والمرحلة النهائية ولأغراض الاقتراب غير الدقيق. وبوجود نظم التقويم الملائمة وما يرتبط بها من اجراءات، فان نظام GNSS يدعم عمليات الاقتراب بالارشاد الرأسي وعمليات الاقتراب الدقيق. ويقدم ~~ان~~ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، كما هو مبين في الملحق العاشر، ~~بالاتفاقية سيوفر خدمة ملاحية شديدة عالمية~~ عالية التكامل والدقة ~~للطيران في جميع الحالات الجوية وفي جميع أنحاء العالم. وستتمكن الطائرات في حال النجاح في تنفيذ~~وسوف يمكن التنفيذ الكامل ~~النظام~~ للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية الطائرات على الملاحة ~~من التطبيق في جميع فئات المجال الجوي~~ أنواع الفضاءات الجوية، وفي أي جزء من العالم، باستعمال الالكترونيات المركبة على متن الطائرة لاستقبال وتفسير الاشارات من الأقمار الصناعية. ~~وسيتيح ذلك لدول كثيرة الاستغناء عن بعض أو كل الهياكل الأساسية للملاحة التي تعتمد على الوسائل الأرضية. الا أنه ينبغي النظر بحذر في ازالة المساعدات الملاحية اللاسلكية التقليدية، وذلك بعد اجراء تقييم للسلامة يظهر امكانية بلوغ مستوى مقبول من السلامة ، وبعد التشاور مع المنتفعين من خلال العملية الاقليمية لتخطيط الملاحة الجوية.~~

١-٢٢ ~~سيتيح ذلك~~ يوفر العمل بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) ~~لدول كثيرة الاستغناء عن بعض أو كل الهياكل الأساسية للملاحة التي تعتمد على الوسائل الأرضية. الا~~ امكانية قيام الكثير من الدول بازالة بعض أو كل التجهيزات الملاحية الأرضية الحالية. غير أنه ~~ينبغي يجب~~ النظر بحذر في ~~الى~~ ازالة المساعدات الملاحية اللاسلكية التقليدية، وأن يكون ذلك بعد اجراء تقييم للسلامة ~~يظهر يثبت~~ امكانية ~~بلوغ~~ تحقيق مستوى مقبول ~~من السلامة~~ للسلامة، وبعد التشاور مع المنتفعين من خلال ~~العملية الاقليمية لتخطيط الملاحة الجوية~~عملية تخطيط الملاحة الجوية الاقليمية.

١-٢٣ يرد ملخص للفوائد الرئيسية المترتبة على ادخال عناصر الملاحة هذه في الشكل ١-١-٢.

ملاحظة تحريرية — يعاد ترقيم الفقرات التالية تبعا لذلك.

يعدّل قسم الملاحة في الشكل ١-١-٢ كما يلي:

الملاحة
• خدمات ملاحة ~~جوية~~ عالمية متكاملة ويمكن الاعتماد عليها ~~فى جميع أنحاء العالم~~ وتعمل على مستوى عال وفى جميع الأحوال الجوية. • تحسين ~~دقة الملاحة الجوية~~ الدقة الملاحية لتحديد الموقع بالأبعاد الأربعة. • ~~توفير~~ وفورات محتملة في التكاليف ~~بتقليل~~ من جراء تخفيض عدد المساعدات الملاحية الأرضية أو عدم تنفيذها. • استخدام ~~أفضل~~ أكثر كفاءة للمطارات والمدارج. • توفير قدرات ~~الاقتراب غير الدقيق والاقتراب الدقيق فى المطارات غير المجهزة حاليا لهذين النوعين من الاقتراب~~ اقتراب محسنة. • امكانية خفض عبء عمل الطيار. • القدرة على تخفيض الأثر البيئي من خلال ادخال المرونة في تحديد الطرق.

الفصل الثاني

هيكل الايكاو التخطيطي لنظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع وادارة الحركة الجوية

...

المرفق (أ) بالفصل الثاني

بيان سياسة منظمة الطيران المدني الدولي بشأن تنفيذ وتشغيل نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع وادارة الحركة الجوية (CNS/ATM)

اعتمده المجلس (في الجلسة ١٣ من الدورة ١٤١) في ١٩٩٤/٣/٩

...

٦- النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية

~~ينبغي تنفيذ~~ ينفذ النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) على شكل انتقال تدريجي ومطرد من النظم العالمية الحالية للملاحة بالأقمار الصناعية ~~—~~، بما في ذلك النظام العالمي لتحديد المواقع ~~الذي وضعته الولايات~~ التابع للولايات المتحدة (GPS) والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية المدارية ~~الذي وضعه الاتحاد~~ التابع للاتحاد الروسي (GLONASS). ~~— صوب نظام عالمي متكامل للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) تمارس الدول المتعاقدة قدرا كافيا من السيطرة على جوانبه المتصلة باستعماله في الطيران المدني. ويجب أن تواصل المنظمة ، بالتشاور مع الدول المتعاقدة ومستعملي المجال الجوي ومقدمي الخدمات، استكشاف جدوى انشاء نظام عالمي مدني للملاحة بالأقمار الاصطناعية يكون خاضعا للرقابة الدولية~~ ويمكن للدول أن تحصل على سيطرة أفضل على استخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) من خلال نشر نظم مستقلة قابلة للتشغيل ~~لا~~المتبادل أو بتنفيذ نظم التقويم، مثل نظم التقويم القائمة على الأقمار الصناعية أو نظم التقويم القائمة على تجهيزات أرضية.

سيتكون النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية مستقبلا من مجموعات متعددة واشارات ترددات متعددة من مجموعات الأقمار الأساسية التابعة لنظم GPS و GLONASS و GALILEO الذي تطوره حاليا الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. وسيتم تقوية نظام GPS باضافة اشارة مدنية ثانية على L2، والأهم من ذلك بالنسبة للطيران، اضافة اشارة مدنية ثالثة على L5، وهي في حزمة ترددات خدمة الملاحة اللاسلكية للطيران (ARNS). ويتطور نظام GLONASS أيضا ليضيف ترددات متعددة للمنتفعين المدنيين بظهور القمرين الصناعين GLONASS-M و GLONASS-K باشارة مدنية ثانية على L3 في حزمة ARNS. وسيقدم نظام GALILEO مجموعة أقمار جديدة لأغراض الملاحة باشارات ترددات متعددة متاحة للطيران المدني. وستواصل الايكاو، بالتشاور مع الدول المتعاقدة ومستعملي الفضاء الجوي ومقدمي الخدمات، استكشاف ~~جدوى انشاء نظام عالمي مدني للملاحة بالأقمار الاصطناعية يكون خاضعا للرقابة الدولية~~ امكانية استعمال عناصر GNSS المتعددة القابلة للتشغيل المتبادل.

...

الفصل الرابع

ادارة الحركة الجوية

...

ملاحظة — هذا الفصل تحت الدراسة على أساس المواد التي قام باعدادها فريق الخبراء المعني بالمفهوم التشغيلي لادارة الحركة الجوية (ATMCP). وستقدم التعديلات على هذا الفصل بشكل مستقل. ويحذف الجدول ١-٤ في الفصل الرابع المنقح.

...

الفصل السادس

نظم الملاحة

المراجـــع

الملحق العاشر – *اتصالات الطيران*

~~*خطوط توجيهية لادخال والاستخدام التشغيلي لدليل استحداث وتشغيل النظام للنظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية* (الدورية رقم ٢٦٧)~~ (Doc....)

~~*لدليل الأداء الملاحى المطلوب (RNP)* (الوثيقة ٩٦١٣)~~ (Doc 9613)

الملحق الحادى عشر *خدمات الحركة الجوية*

إجراءات خدمات الملاحة الجوية — عمليات الطائرات (Doc 8168, PANS-OPS)

الأهداف

٦-١ يرمى الهدف من عنصر الملاحة فى نظم الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية (CNS/ATM) الى هو توفير قدرة ملاحية عالمية (لتحديد المواقع الموقع) فى الفضاءات الجوية المتشابكة بصورة تتسم بالدقة والاعتمادية والاستمرارية. والدقة فى جميع أنحاء العالم من خلال تقديم خدمات الملاحة الجوية باستعمال الأقمار الصناعية. ويتم تحديد الموقع باستخدام مزيج ملائم من القدرات التي توفرها نظم الملاحة المستقلة ذاتيا والقائمة على استعمال الأقمار الصناعية، وتجهيزات الملاحة الأرضية.

الأداء الملاحى المطلوب (RNP) وملاحة المنطقة (RNAV)

٦-٢ يتم بصورة متزايدة تجهيز الطائرات العصرية بنظام الملاحة المنطقيةبنظم ملاحة المنطقة (RNAV)، الذى يسهل التي تسهل انشاء شبكة من الطرق الجوية المرنة. وباستخدام مفهوم الأداء الملاحى المطلوب (RNP) يمكن تجنب الحاجة للاختيار بين نظم متنافسة. ولكن ما زالت هناك حاجة الى تقنين دولى لأساليب الملاحة التى تستخدم بصورة واسعة على المستوى العالمى. وقد أثبتت التجارب أن تطبيق نظم ملاحة المنطقة في أجزاء مختلفة من العالم يوفر عددا من المزايا بالمقارنة الى الملاحة التقليدية بالاشارة الى محطة رئيسية ومنافع أخرى مثل مزيد من الطرق مباشرة.

٦-٣ ينطبق مفهوم الأداء الملاحي المطلوب (RNP) على الأداء الملاحي داخل فضاء جوي ولذلك فهو يؤثر على الفضاء الجوي وعلى الطائرات. ويهدف مفهوم الأداء الملاحي المطلوب الى تمييز أي فضاء جوي من خلال بيان للأداء الملاحي (RNP type) الذي يجب أن تحققه الطائرات داخل الفضاء الجوي. وقد اعتمدت الايكاو مفهوم الأداء الملاحى المطلوب فى عمليات أثناء الطريق (الفصل الثانى من الملحق الحادى عشر). ويرد وصف لفئات الأداء الملاحي المطلوب (RNP types) في دليل الأداء الملاحي المطلوب (RNP) (Doc 9613).~~وقد وسع هذا المفهوم ليغطى عمليات الاقتراب والهبوط والمغادرة .~~

٦-٤ لا يمكن استعمال الأداء الملاحي المطلوب (RNP) وحده في اختيار الحدود الدنيا للفصل بين الطائرات، وعند اتخاذ قرار بتقرير الفصل بين الطرق والحدود الدنيا للفصل بين الطائرات، يجب اقامة الاعتبار أيضا لمستوى خدمات الاتصالات والمراقبة وخدمات الحركة الجوية في الفضاء الجوي المعني.

~~٦-٤ ان الأداء الملاحى المطلوب (RNP) هو عبارة عن بيان بدقة الأداء الملاحى فى فضاء جوى معين بالاستناد الى مزيج من خطأ جهاز الاستشعار الملاحى ، وخطأ جهاز الاستقبال المحمول على متن الطائرة ، وخطأ شاشات العرض ، وخطأ فنى فى الطيران .~~

~~٦-٥ تحدد أنواع الأداء الملاحى المطلوب لعمليات مرحلة أثناء الطريق بقيمة واحدة للدقة ، وتعرف هذه على أنها الحد الأدنى من دقة الأداء الملاحى المطلوب ضمن مستوى احتواء محدد . ويرد وصف أنواع الأداء الملاحى المطلوب فى مرحلة أثناء الطريق فى الوثيقة ٩٦١٣.~~

~~٦-٦ تعرّف أنواع الأداء الملاحى المطلوب لعمليات الاقتراب ، والهبوط ، والمغادرة ، على أساس القيمة اللازمة من دقة الملاحة وسلامتها واستراريتها وتوافرها . وبينما تتضمن بعض أنواع الأداء الملاحى المطلوب مواصفات للدقة بالنسبة للأداء الجانبى فحسب ، (مثل عمليات أثناء الطريق) الا أن الأنواع الأخرى تتضمن أيضا مواصفات للدقة الجانبية والرأسية . والأنواع المماثلة لمواصفات مرحلة أثناء الطريق يقصد بها أن تستخدم لعمليات مثل الاقتراب غير الدقيق والمغادرة غير الدقيقة . الا ان معظم أنواع الأداء الملاحى المطلوب لعمليات الاقتراب والهبوط تتطلب نوعا من الاحتواء الرأسى استنادا الى معلومات النظام الملاحى .~~

النظام العالمى للملاحة
بالأقمار الصناعية

٦-٧-٥ ان النظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) هو نظام عالمي لتحديد الموقع والتوقيت، ويتضمن مجموعة ~~واحدة أو أكثر~~ أساسية من الأقمار الصناعية، وأجهزة الاستقبال على متن الطائرات، ووسائل رصد سلامة النظام، ~~التى يتم تدقيقها حسب الاقتضاء لدعم الأداء الملاحى المطلوب لمرحلة العمليات الفعلية~~ونظم التقويم التي تعزز أداء مجموعات الأقمار الأساسية.

٦-٨-٦ تشمل نظم الملاحة بالأقمار الصناعية المستخدمة النظام العالمي لتحديد الموقع التابع للولايات المتحدة الأمريكية (GPS)، والنظام العالمي للملاحة المدارية بالأقمار الصناعية التابع للاتحاد الروسي (GLONASS). وقد عرض كل من النظامين على الايكاو كوسيلة لدعم التطور التدريجي للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. وقد قبل مجلس الايكاو فى عام ١٩٩٤ العرض المقدم من الولايات المتحدة لنظام GPS (كتاب المنظمة LE 4/4.9.1-94/89 والمؤرخ ١٩٩٤/١٢/١١)، وفى عام ١٩٩٦، قبل المجلس العرض المقدم من الاتحاد الروسي لنظام GLONASS.

٦-٩-٧ ويتكون القطاع الفضائي الاسمي لنظام GPS من ٢٤ قمرا صناعيا فى ٦ مستويات مدارية. وتدور هذه الأقمار فى مدارات شبه دائرية ٢٠٠ ٢٠ كيلومتر (٩٠٠ ١٠ ميل بحري) بزاوية ميل تصل الى ٥٥ درجة مع خط الاستواء، ويتم كل قمر دورة حول الأرض كل ١٢ ساعة.

٦-١٠-٨ يتكون القطاع الفضائي الاسمي لنظام GLONASS من ٢٤ قمرا صناعيا أساسيا وعددا من الأقمار الصناعية الاحتياطية. وتدور الأقمار التابعة لنظام GLONASS على ارتفاع ١٠٠ ١٩ كيلومتر بفترة مدارية تصل الى ١١ ساعة و ١٥ دقيقة. وتركب ٨ أقمار صناعية بمسافة متساوية بين بعضها البعض فى ثلاث مستويات مدارية، مائلة بزاوية تصل الى ٦٤,٨ درجة وتبعد عن بعضها البعض ١٢٠ درجة.

تدقيق اشارات النظام العالمى
للملاحة بالأقمار الصناعية

~~٦-١١-٦~~-٩ ~~للتغلب على أوجه القصور القائمة فى هذا النظام وللوفاء بمتطلبات الأداء لكل مراحل الطيرانلتلبية~~ متطلبات الأداء الملاحي (الدقة وسلامة الاشارة وتوفرها واستمراريتها) في كل مراحل الرحلة ولتمكين وجود درجة من الرصد المستقل، يتطلب نظام GPS ونظام GLONASS ~~درجات~~ مستويات متباينة من تدقيق الاشارات. ويتم تصنيف هذا التدقيق الى ثلاث فئات عريضة وهى: ~~التدقيق~~ بأجهزة محمولة على متن الطائرة وأجهزة ~~تدقيق~~ أرضية وأجهزة ~~تدقيق~~ فى الأقمار الصناعية (أنظر الجدول ١-٦-١).

نظام تدقيق الاشارات على متن الطائرة

~~٦-١٢-١٠~~ ان نظام تدقيق الاشارات على متن الطائرة (ABAS) يدمج المعلومات المأخوذة من نظام GNSS مع المعلومات الأخرى المتاحة على متن الطائرة. ~~تسمى احدى أنواع نظم تدقيق الاشارات على متن الطائرة (ABAS) نظام الرصد الذاتى فى جهاز الارسال (RAIM)، ويمكن استخدامه اذا كان هناك أكثر من أربعة أقمار صناعية تقع على النحو المناسب فى فضاء تغطيته. واذا وجدت خمسة أقمار صناعية فى فضاء التغطية فيمكن حساب وتحديد خمسة مواقع مستقلة. واذا لم تتطابق هذه المواقع، يمكن الاستنتاج أن واحدا أو أكثر من الأقمار الصناعية يرسل معلومات غير صحيحة. أما اذا كانت هناك ستة أقمار صناعية فى فضاء التغطية فيمكن حساب مواقع مستقلة أكثر أو عدد أكبر من المواقع المستقلة. ويمكن لجهاز الاستقبال أن يحدد القمر الصناعى الخاطئ ويستبعده من حسابات تحديد الموقع.~~ ويستخدم نموذج من نظام (ABAS) فحسب الخواص الكامنة في مجموعة الأقمار الصناعية لنظام GNSS. فاذا تم تسلم اشارات من أكثر من أربعة أقمار صناعية ذات مواقع هندسية مناسبة، فان نظام RAIM يستعمل المعلومات المتكررة لاجراء تدقيق لسلامة النظام.

~~٦-١٣-١١~~ يمكن أيضا تنفيذ نظم أخرى لتدقيق الاشارات على متن الطائرة. وهى غالبا ما تسمى جهاز الرصد الذاتى للسلامة في الطائرة (AAIM). اذ يستطيع نظام الملاحة بالقصور الذاتي على سبيل المثال أن يساعد النظام العالمي للأقمار الصناعية أثناء الفترات القصيرة عندما تظلل الطائرات على هوائيات الأقمار الصناعية الملاحية أثناء مناوراتها، أو أثناء الفترات التى لا تكون فيها كمية كافية من الأقمار الصناعية في فضاء التغطية. ان أساليب تدقيق الاشارات ذات فائدة خاصة لتحسين توافر مهام الملاحة، وتشمل المساعدة فى تحديد قياس الارتفاع أو عندما يكون هناك احتياج لمصدر توقيت أكثر دقة أو لمزيج معين من مدخلات أجهزة الاستشعار المدمجة بواسطة أساليب الترشيح أو التصفية.

نظام تدقيق الاشارات الأرضى

~~٦-١٤-١٢~~ أما بالنسبة لنظام تدقيق الاشارات ~~المعتمد على الأرض~~الأرضي (GBAS)، ~~فيتم وضع جهاز رصد بالقرب من المطار لخدمة العمليات الدقيقة~~المركب في المطار أو بالقرب منه فهو يدعم عمليات الاقتراب الدقيق ويمكن أن يساند أيضا ملاحة المنطقة في المنطقة النهائية حسب الضرورة. وهو يتضمن اثنين أو أكثر من أجهزة الاستقبال المرجعية التي ترصد اشارات الأقمار الصناعية. وترسل اشارات اذاعة GBAS مباشرة. ~~وترسل الاشارات مباشرة~~ الى الطائرات فى المنطقة المتاخمة (أى فى حدود ٣٧ كيلومترا أو ٢٠ ميلا بحريا). وتحقق هذه الاشارات التصحيحات اللازمة لزيادة دقة تحديد الموقع محليا، ~~بالاضافة الى أنها~~ وتعطي معلومات عن سلامة الاشارة الواردة من الأقمار الصناعية. وتتطلب هذه القدرة انشاء ~~صلات بيانات بين~~قناة اذاعة بيانات من الأرض و~~الطائرة~~للجو على التردد العالي جدا. ويجري حاليا اعداد قواعد قياسية للنظام الأرضي الذي يمكن أن يقدم خدمة ملاحة المنطقة في منطقة أوسع من ذلك (نظام التدقيق الأرضي الاقليمي) (GRAS).

نظم نظام تدقيق الاشارات فى الأقمار الصناعية

~~٦-١٥-١٣ ليس من العملى تغطية كل مراحل الطيران بالنظم الأرضية. وتتمثل الوسائل لتدقيق الاشارات فوق المناطق الشاسعة فى استخدام الأقمار الصناعية لنقل معلومات تدقيق الاشارات. ويعرف هذا النظام بنظام تدقيق الاشارات المعتمد على الأقمار الصناعية (SBAS) يوفر~~ نظام تدقيق الاشارات المعتمد على الأقمار الصناعية (SBAS) تغطية التدقيق على مسافات شاسعة. ويستعمل هذا النظام شبكة من محطات الرصد لجمع المعلومات عن الاشارات من كل قمر صناعي ملاحي ويذيع تصويبات تفضيلية وبيانات تؤمن سلامة الاشارات على مساحة شاسعة باستعمال أقمار صناعية تسير في مدارات ثابتة.

~~٦-١٦-١٤ ولكن ان~~ نظم التدقيق فى الأقمار الصناعية ثابتة المدارات ينطوى على بعض العيوب، ~~ولذلك~~ وفي حالات كثيرة لا يمكن أن يتوقع منه دعم كل مراحل الطيران، وبصفة خاصة مرحلتي الاقتراب والهبوط الدقيقين من الفئة الأولى. وحيث أن هذه الأقمار تدور فى مدار فوق خط الاستواء، فان اشاراتها لن تكون متوفرة فى المناطق القطبية، ويمكن أن يغطيها أو يظلها هيكل الطائرة أو التضاريس. ويعنى ذلك أننا قد نحتاج للنظر فى مدارات أخرى لأقمار تدقيق النظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية أو النظر فى نظم التدقيق الأرضية للتخفيف من أوجه القصور هذه بالنسبة لبعض الأقاليم أو بعض العمليات.

اشارات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية في المستقبل وامكانيات استخدامها معا

٦-١٤ يتم حاليا تعزيز نظامي GPS و GLONASS لتقديم اشارات اضافية على ترددات محمية، ويجري كذلك تطوير GALILEO لتقديم مجموعات اضافية من أقمار الملاحة التي تقدم أيضا اشارات متعددة على ترددات عديدة. وينطوي العدد المتزايد لاشارات ومجموعات أقمار النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية على امكانية توفير منافع مهمة للطيران المدني، بما في ذلك تحسين الأداء والمتانة، وتبسيط التشكيل الأرضي لنظام GNSS وتخفيف الشواغل المؤسسية. ويثير استحداث كل هذه العناصر بعض المشاكل الفنية والمؤسسية. ومع تطوير هذه الاشارات المستقبلية وعناصر النظام، ستقدم الايكاو الارشادات الى الدول عن كيفية الاستفادة من هذه الاشارات والعناصر الاضافية معا، وتعظيم الفرص من القدرات المتوفرة.

الكترونيات الطائرة

~~٦-١٧-١٥~~ ان أجهزة الاستقبال ~~لكل من نظامي~~في النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ~~GPS (GNSS) و GLONASS~~ لا تتضمن قدرات ~~نظام~~ نظم الرصد الذاتى فى جهاز الارسال ~~(RAIN)~~ABAS أو SBAS أو GBAS (أو ~~أشكال~~الأشكال ~~مماثلة~~ المستقبلية ~~من رصد~~لرصد سلامة الاشارات) وهى لا يمكن بصفة عامة أن تفي ~~بكل المتطلبات لكل مراحل الطيران~~ بمتطلبات الملاحة الجوية.

~~٦-١٨-١٦~~ من المتوقع ~~أن تستخدم~~تشغيل نظم ذات أجهزة استشعار متعددة، باستعمال النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية كواحد منها، وذلك فى المستقبل المنظور. وتظهر هذه النظم الملاحية ~~بصفة عامة مستويات أفضل من الأداء عن~~مستوى من الأداء يعتمد عليه بشكل أكبر بالمقارنة الى النظم المزودة بجهاز استشعار واحد أو النظم المستقلة. ان الطائرات التى تستخدم نظم ملاحية ذات أجهزة استشعار متعددة، مثل ~~النظام المرجعى للقصور الذاتى / النظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS/IRS) أو النظام المعروف بالنظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية / النظام المرجعى للقصور الذاتى / نظام ادارة الرحلة (GNSS/IRS/FMS)~~خلائط متكاملة من نظم GNSS و IRS و DME يمكن ~~اعتمادها كنظم تفى بمستويات الأداء الملاحى المطلوب~~أن توفر مستويات أعلى من التوافر في الخدمة والتي لا يمكن تحقيقها باستخدام نظام GPS أو نظام GLONASS وحده.

~~النظام الجيوديسى العالمى للاحداثيات (١٩٨٤) وقواعد بيانات الطيران~~

بيانات الاحداثيات

٦-١٩-١٧ يعتمد التنفيذ العالمى الناجح للملاحة بالأقمار الصناعية على وجود قاعدة بيانات ~~ذات نوعية عالية للاجراءات والتنسيق~~ ذات درجة عالية من الدقة والموثوقية للاحداثيات والاجراءات. فالملاحة ~~الدقيقة~~ التي يعتمد عليها بالأقمار الصناعية لا تتحقق الا ~~عند استخدام نفس النظام الجيوديسى المرجعى فى اعداد الاحداثيات المشتقة أرضيا~~ عندما تكون الاحداثيات المستقة من قواعد البيانات لنقاط الطريق من النوعية المطلوبة. ~~والاحداثيات المحسوبة، والاحداثيات المشتقة من نظم الأقمار الصناعية.~~

٦-٢٠-١٨ ولدعم ~~التكنولوجيا المستندة الى الأقمار الصناعية~~ الأساليب الملاحية المتطورة اعتمدت الايكاو النظام الجيوديسى العالمى (١٩٨٤) (WGS-84) ~~على أنها~~ باعتباره قاعدة البيانات المرجعية الجيوديسية العامة للطيران المدنى بتاريخ سريان يبدأ من ١٩٩٨/١/١ (الملحق الخامس عشر). ان تنفيذ نظام WGS-84 يتطلب، ضمن أمور أخرى، ~~تحويل بيانات الاحداثيات والبيانات المرجعية القائمة الى~~ على امكانية التحول الى نظام WGS-84 ~~الجديد~~ لبيانات واحداثيات النقاط غير الحرجة (مثل العوائق أثناء الطريق) والمسح المفضل لجميع النقاط الحرجة اللازمة للنوعية العالية (مثل عتبة المدرج).

٦-٢١-١٩ يتم بناء واستحداث قواعد البيانات للطيران من خلال استخدام مسوحات استقصائية للمساعدات الملاحية القائمة وعلامات المواقع وعتبات المدارج، ومن خلال تصميم أساليب واجراءات جديدة للاقتراب. وسيتم وضع النظم لضمان نوعية بيانات الموقع (الدقة والسلامة ودرجة الوضوح) من وقت اجراء المسح الى تقديم المعلومات للمستخدم التالd. ويجب استحداث قواعد بيانات الطيران على أساس منتظم.

التنفيذ الاطرادى

٦-٢٢-٢٠ ~~سيتم الاضطلاع بتنفيذ~~ سينفذ نظام GNSS بصورة اطرادية، مما يسمح بادخال تحسينات تدريجية على النظام. وسوف تسهل استخدامات نظام GNSS فى المستقبل القريب استعمال الأقمار الصناعية القائمة لخدمة ~~مرحلة الطريق (GPS و GLONASS) واستخدام نظم تدقيق الإشارات المحمولة على متن الطائرة~~ ملاحة المنطقة بدون استثمارات في البنية الأساسية باستخدام مجموعات الأقمار الأساسية ونظم المجسات المتعددة المتكاملة والمحمولة على متن الطائرة. ويسمح استعمال هذه النظم بالفعل بزيادة موثوقية عمليات الاقتراب غير الدقيق في بعض المطارات.

٦-٢٣-٢١ ~~وعلى المدى المتوسط، ف~~ سوف تستخدم نظم الملاحة بالأقمار الصناعية القائمة حاليا مع أى نظام للتدقيق أو مزيج من نظم التدقيق اللازمة للعمليات فى مرحلة معينة من مراحل الطيران. أما الاستخدامات على المدى الطويل فسوف تسرى على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

~~٦-٢٤ هناك عموما ثلاثة مستويات مقبولة لتنفيذ العمليات التى تستند الى النظام العالمى للملاحة بالأقمار الصناعية وهي ما يلي:~~

~~أ) كوسيلة ملاحية اضافية، ويجب أن يفي نظام GNSS بمتطلبات الدقة والسلامة لأى عملية أو أي مرحلة من مراحل الطيران، ويجوز ألا يفي بمطلب التوافر والاستمرارية. ويجب أن تتوافر على متن الطائرة نظم ملاحية لنظم ملاحية أخرى تدعم أى عملية أو مرحلة من مراحل الطيران، أن تتوافر على متن الطائرة.~~

~~ب) كوسيلة ملاحية أساسية، يجب أن يفى نظام GNSS بمتطلبات الدقة وسلامة الاشارة، ولو أنه لا يجوز أن يفى بالمتطلبات الكاملة للتوافر والاستمرارية لأى عملية أو مرحلة من مراحل الطيران. وتتحقق السلامة بقصر العمليات على فترات زمنية معينة، ومن خلال فرض القيود الاجرائية المناسبة ويمكن تركيب نظم ملاحية أخرى على متن الطائرة لدعم نظام GNSS كوسيلة أساسية.~~

~~ج) كوسيلة ملاحية منفردة، يجب أن يسمح نظام GNSS للطائرة بأن تفي، لأي عملية أو مرحلة من مراحل الطيران بكل المتطلبات الأربعة ألا وهي: الدقة وسلامة الإشارة والتوفر واستمرارية الخدمة.~~

٦-٢٢ يمكن اعتماد العمليات القائمة على نظام GNSS بمجموعة متنوعة من الاجراءات التشغيلية، استنادا الى مستوى الخدمة في نظام GNSS والمتطلبات التشغيلية. ويمكن أن تكون الاجراءات محددة جدا، اما لأنواع معينة من الطائرات (استنادا الى التجهيزات) ونوع العملية (مثل الاقتراب غير الدقيق) وأي خواص فريدة للعملية (مثل القدرة على القيام بعمليات الاقتراب على طول قطاعات منحنية المسار)، أو موقع معين (مثل الفضاء الجوي ذو كثافة الحركة المنخفضة). ويجب التحكم تشغيليا في فترات عدم توافر النظام من خلال اصدار الاعلانات للطيارين أو اخطارات مماثلة للمنتفعين. وقد وافقت بعض الدول على استعمال نظام GNSS بحيث يكون المنتفع مسؤولا عن تقرير وجود توقف مهم من الوجهة التشغيلية.

~~النظم المستخدمة لدعم عمليات الاقتراب والهبوط والمغادرة~~

ملاحظة تحريرية — نقلت الفقرة الأصلية ٦-٢٥ وتم تعديلها. وهي الآن الفقرة ٦-٢٨

~~٦-٢٦-٢٣ تنطبق المصطلحات الواردة في الفقرة ٦-٢٤ على الحالة المطلوبة للتجهيز بمعدات الطيران الالكترونية وقدرة الطائرة على الوفاء بمقتضيات الأداء الملاحي المطلوب، وفي حالة " الوسائل المنفردة " بدون أجهزة ملاحة أخرى على متن الطائرة. وتتعلق كذلك بالتشغيل المزمع (أو مرحلة الرحلة الجوية) . لذا يتم اصدار الموافقات التشغيلية للطائرات لعمليات محددة ويتم فيها عادة تعريف الشروط المحددة أو القيود الواجب تطبيقها. ولهذا الغرض فقد تختلف من دولة الى أخرى ومن عملية الى عملية.~~

~~٦-٢٧-٢٤ لذا فان ان~~ اعتماد ~~الوسائل المنفردة للنظام~~النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)، ~~يعد شرطا ضروريا، ولكنه لا يعد شرطا كافيا لالغاء~~قد يسهل سحب أنواع معينة من خدمات الملاحة اللاسلكية ~~الحالية~~الأرضية التقليدية. ~~وقد يوافق على قيام عدد من الطائرات بالملاحة لعمليات معينة أو مراحل معينة من الرحلة الجوية باستخدام الوسائل المنفردة للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.~~ غير أن الجهة المقدمة لخدمة ~~الحركة~~الملاحة الجوية يجب حينئذ أن توفر خدمة ملاحية لجميع المنتفعين لدعم ~~جميع مراحل الرحلة الجوية~~المراحل ذات الصلة للرحلة دون الاعتماد على أي وسائل ملاحية أرضية تقليدية. ولذا فمن الضروري تنسيق أي سحب ~~المساعدات~~ للمساعدات الملاحية التقليدية من الخدمة مع ادخال خدمة الملاحة باستخدام النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS). ولا تنطبق هذه الاعتبارات على ~~المجال~~الفضاء الجوي الذي لا تتوفر فيه حاليا المساعدات الملاحية ~~الحالية~~الأرضية التقليدية ولا يمكن ادخال سوى النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ليستفيد منه المنتفعون المجهزون بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

~~٦-٢٨-٢٥~~ ويجب أن تقوم كل دولة، عند ادخال خدمة قائمة على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، ~~لتحديد~~بتحديد عناصر النظام التي ~~توفرها~~يجب اعتمادها (مثل النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية المدارية (GLONASS) ~~ونظام~~ونظم التدقيق ~~التعزيز المعتمد على الأقمار الصناعية (SBAS) ونظام التعزيز المعتمد على الأرض (GBAS)~~ ووضع خطة للتنفيذ. ~~وفي الحالات التي توجد فيها بالفعل خدمات ملاحية مثل المنارات اللاسلكية ذات الترددات العالية جدا في جميع الاتجاهات (VOR) ومعدات قياس المسافات (DME) ونظام الهبوط الآلي (ILS)، يمكن للدول أن تفيد لحسابها الوفورات الاقتصادية المصاحبة لسحب المساعدات الملاحية المعتمدة على الأرض من الخدمة.~~ ويجب الربط بين تكاليف تنفيذ نظام التعزيز المعتمد على الأقمار الصناعية (SBAS) ونظام التعزيز المعتمد على الأرض (GBAS) بتقديم فوائد للمنتفعين وزيادة كفاءة المجال الجوية المرتبطة بالملاحة المنطقية واحتمال دعم تخفيض ارتفاع/علو القرار لمزيد من المدارج. وفي حالة وجود خدمات ملاحية مثل VOR و DME و ILS، يمكن للدول أن تأخذ في الحسبان الوفورات الاقتصادية المرتبطة بسحب المساعدات الملاحية الأرضية، بالرغم من أن التكاليف المرتبطة بالانتقال الى النظم الجديدة يجب النظر فيها هي الأخرى.

~~٦-٢٩-٢٦~~ وتشمل مزايا خدمات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ~~استعمال النظام العالمي لتحديد المواقع / نظام التعزيز المعتمد على الطائرات (GPS/ABAS)~~تقديم الخدمة الملاحية للعمليات في مرحلة أثناء الطريق وعمليات الاقتراب غير الدقيق التي تنعدم فيها التغطية بالمساعدات الملاحية الأرضية أو تكون محدودة. ~~وبمجرد ادخال~~ويصبح النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ~~سيصبح~~

~~هو~~حال ادخاله، الخدمة الملاحية الوحيدة في مثل تلك البيئة. ~~وسيوفر ذلك قدرات~~ كما أن عمليات الاقتراب الدقيق ~~المعتمد على نظام التعزيز~~ بالارشاد الرأسي المعتمد على ~~الأقمار الصناعية~~نظام GNSS ~~للمدارج~~ الى المدارج التي لا تملك حاليا سوى قدرات الاقتراب غير الدقيق، ~~وسيؤدي ذلك الى مزيد من المزايا~~ستوفر مزايا اضافية من حيث تحسين السلامة والكفاءة التشغيلية.

~~٦-٣٠ وقد أثيرت عدة مخاوف فنية فيما يتعلق بمدى امكانية العول على خدمات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، وأولها امكانية التداخل المتعمد، أو التشويش الذي يمكن أن يحدث اضطرابا في الخدمات الملاحية للنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية فوق مناطق كبيرة نسبيا. وينبغي للدول والجهات المقدمة لخدمات الملاحة الجوية وضع خطط للتقليل من احتمال تلك الوقائع، وكشف وازالة مصادر التداخل، وضمان امكانية استمرار تشغيل الطائرة بسلام خلال الفترات التي تضطرب فيها اشارات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. وقد تظهر عمليات تقييم السلامة الحاجة الى استعمال معلومات ملاحية اضافية مستقاة من مصادر مستقلة مختلفة لمعالجة تهديدات معينة مثل التشويش المتعمد ، ويعتمد ذلك على كثافة الحركة في مجال جوي معين ودرجة تكامل نظام الملاحة الجوية وتشغيله آليا.~~

~~٦-٣١ ويتوقع تقليص مناطق الخطر الأخرى مع استمرار تطوير النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية ليصبح خدمة أكثر شمولا، مثل ادخال اشارات اضافية لاستعمال الطيران على الأقمار الصناعية التابعة للنظام العالمي لتحديد المواقع والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية المدارية، وتحسينات نظام التعزيز، وادخال أقمار صناعية جديدة ونظم جديدة للأقمار الصناعية. وسيكون لزاما على كل دولة تقييم فعالية أساليب التعزيز المطبقة في مجالها الجوي لتحديد الوقت الذي يصبح فيه من المقبول الاعتماد على النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية لوحده لتقديم خدمات الملاحة.~~

تخفيف جوانب الضعف في النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)

٦-٢٧ حدّد عدد من جوانب الضعف في نظام GNSS وبالأخص خطر التدخل أو التشويش. وحددت بعض الأساليب الملائمة للتخفيف من جوانب الضعف هذه، بما فيها استعمال نظم الملاحة بالقصور الذاتي، والاجراءات، والمساعدات الأرضية. وسوف تتوافر وسائل أخرى مع ظهور اشارات وأقمار جديدة في اطار نظام GNSS. ويجب أن تقيّم الدول جوانب الضعف في مجالها الجوي وأن تختار وسائل التخفيف اعتمادا على طبيعة الحركة الجوية في المجال الجوي والعمليات التي يجب دعمها. وسوف تضمن أساليب التخفيف الملائمة سلامة العمليات خلال مرحلة الانتقال الى نظام GNSS، وتمكن الدول من تقليل المساعدات الملاحية الأرضية الحالية، وتفادي تركيب مساعدات ملاحية أرضية جديدة، ووقف العمل بها في بعض المناطق. وحتى الآن، لم تكتشف أي جوانب ضعف من شأنها أن تقوض الهدف النهائي وهو الانتقال الى نظام GNSS باعتباره نظاما عالميا لكافة مراحل الرحلة الجوية.

نظم دعم عمليات الاقتراب والهبوط والمغادرة

٦-~~٢٨~~ ~~ص~~٢٨ يحتوى الفصل الثانى فى المجلد الأول من الملحق العاشر على تعريف المساعدات القياسية غير البصرية لعمليات الاقتراب والهبوط الدقيق. ومن المعتزم أن يكون ادخال وتطبيق هذه المساعدات غير البصرية وفقا لاستراتيجية عالمية محددة فى المرفق (ب) فى المجلد الأول من الملحق العاشر. ~~وهذه~~وتهدف الاستراتيجية ~~هى~~ الى ما يلى:

~~أ) الاستمرار فى عمليات الهبوط الآلى الى أعلى مستويات الخدمة ، طالما ذلك مقبولا من الناحية التشغيلية ومفيدا من الناحية الاقتصادية.~~

~~ب) تنفيذ نظم الهبوط الميكروويفى عندما يكون ذلك مطلوبا للعمليات ومفيدا من الناحية الاقتصادية.~~

~~ج) التشجيع على استخدام أجهزة الاستقبال المتعددة المنوالات (MMR) أو أى قدرة مماثلة محمولة على متن الطائرة للمحافظة على توافق أنظمة الطائرة مع الأنظمة الأخرى.~~

~~د) التحقق من جدوى استخدام نظام GNSS مع استخدام نظم تدقيق الاشارات عند الحاجة لدعم عمليات الاقتراب والمغادرة، بما فى ذلك العمليات من الفئة الأولى، وتنفيذ نظام GNSS لخدمة هذه العمليات حسب الاقتضاء.~~

~~هـ) الانتهاء من دراسات الجدوى للعمليات من الفئتين الثانية والثالثة، على أساس تكنولوجيا نظام GNSS مع نظم تدقيق الإشارات حسب الاقتضاء. واذا كان ذلك ممكنا، فسوف ينفذ نظام GNSS لخدمة العمليات من الفئتين الثانية والثالثة عندما يكون ذلك مقبولا تشغيليا ومفيدا من الناحية الاقتصادية.~~

~~و) تمكين كل اقليم من تطوير استراتيجيته لتنفيذ النظم المستقبلية بما يتواكب مع الاستراتيجية العالمية.~~

يضاف النص الجديد كما يرد في التعديل المعتمد على الاستراتيجية، في المرفق (B)، المجلد الأول، الملحق العاشر (أنظر AN-Conf/11-WP/19).

...

موضوعات عامة متعلقة بالمرحلة الانتقالية

~~٦-٣٢-~~٢٩ ان الخطوط التوجيهية للمرحلة الانتقالية الى النظم المستقبلية تشجع على أن يقوم المستخدمون بتركيب المعدات والأجهزة المطلوبة فى أسرع وقت ممكن للحصول على المزايا الاكتوارية لهذه الأنظمة. ويطلب توفير وحمل معدات الملاحة المعتمدة على الأرض والمعتمدة على الأقمار الصناعية خلال الفترة الانتقالية حيث يتوجب اثبات مصداقية النظام الجديد وتوفره، الا أنه ينبغي جعل هذه الفترة محددة قدر الامكان. ويقدم المرفق (أ) بهذا الفصل خطوطا توجيهية للدول والأقاليم والمستخدمين ومقدمى الخدمات والمصنعين لمساعدتهم فى تطوير النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية أو تنفيذه.

المرفق (أ) بالفصل السادس
خطوط توجيهية لمرحلة انتقالية الى نظم الملاحة

- يجب ~~تقديم~~ ادخال نظام GNSS بصورة اطرادية، بحيث تزيد المنافع بصورة متكافئة مع فضل التحسينات في الخدمة الملاحيةقدرات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية. وينبغي لتلك المنافع أن وتبلغ ذروتها بعمليات نظام GNSS كوسيلة منفردة للعملياتعندما يدعم النظام جميع مراحل الرحلة الجوية. ومع تطور نظام GNSS، يجب النظر للاستغناء عن المساعدات الملاحية الأرضية، أن تؤخذ في الحسبان المسائل المذكورة أدناه:.

- يجب أن تظل البنية الأساسية الأرضية لنظم الملاحة الحالية متوفرة أثناء الفترة الانتقالية.

- ينبغي يمكن أن تنظر الدول / الأقاليم فى الفصل بين أنواع الحركة وفقا لقدراتها الملاحية، ومنح الطرق المفضلة للطائرات ذات الأداء الملاحى الأفضل، اذا أمكن تحقيق ذلك بدون تقليل سعة الفضاء الجوي.

- قبل النظر في الاستغناء عن البنية الأرضية القائمة، يجب اعطاء المنتفعين مهلة انتقالية معقولة للسماح لهم باستخدام تجهيزات GNSS للوصول الى خدمة ملاحية مكافئة.

- مع ادخال نظام GNSS لعمليات أثناء الطريق، ينبغى للدول / الأقاليم أن تنسق مع بعضها البعض لضمان ~~تطبيق~~ اعداد قواعد واجراءات ~~الفصل بين الطائرات المجهزة بالمعدات الملائمة~~منسقة للفصل بين الطائرات وتطبيقها، ~~على أن يتم ذلك~~ في نفس الوقت ~~تقريبا~~ فى كل أقاليم معلومات الطيران التى تمر فيها تدفقات رئيسية، بغية التحول الى نظام ملاحي مترابط قائم على نظام .

- يجب النظر في المواضيع التالية لدى التخطيط للانتقال الى النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية:

أ) الجدول الزمني لتقديم و/أو اعتماد خدمة النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، ويشمل عمليات الموافقة على الطائرات والمستثمرين.

ب) مدى انتشار خدمات الملاحة اللاسلكية الحالية المعتمدة على الأرض.

ج) استراتيجية الجدول الزمني للانتقال الى قدرات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (أي مدفوع بالمنافع أم الزامي).

د) المستوى المناسب لتجهيز المنتفعين بقدرات النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية.

ه) تقديم خدمات الحركة الجوية الأخرى (أي الاستطلاع والاتصالات).

و) كثافة الحركة / وتيرة العمليات.

ز) تخفيف المخاطر المصاحبة لتداخل الترددات اللاسلكية.

...

الفصل الثاني عشر
الجوانب التنظيمية والجوانب المتصلة بالتعاون الدولي

...

~~النظم العالمية~~النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية

١٢-١١ ~~ستتكون النظم العالمية~~سيتكون النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) أولا من ~~نظام~~نظم للأقمار الصناعية ~~يقدم~~ تقدم خدمات قياسية لتحديد الموقع و~~تقوية للنظم التي قد تغطي منطقة شاسعة أو منطقة محلية~~وتدقيق النظام على مساحات شاسعة أو في المنطقة المحلية. وتعتبر عملية ~~تقوية~~ تدقيق ~~النظم~~النظام لازمة لتلبية ~~معايير أداء~~متطلبات أداء معينة ~~يتم فرضها~~. ويجري الآن توفير اشارات تحديد الموقع مجانا بواسطة دولتين معنيتين من الدول المقدمة للخدمات، على الأقل حتى عام ٢٠١٠، وهما الاتحاد الروسي (النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية المدارية (GLONASS)) وفي المستقبل المنظور مع اخطار مسبق مدته ٦ سنوات بأي تغيير على تلك السياسة بواسطة الولايات المتحدة (النظام العالمي لتحديد الموقع(GPS)). ~~وهما~~وكان النظامان أصلا من النظم العسكرية التي يمكن استخدامها في الأغراض المدنية. ~~والى حين الاستعاضة عن هذين النظامين~~واذا لم يستبدل النظامان بنظم (مدنية) تقتضي التزامات مالية من الطيران المدني في جميع أنحاء العالم، فلا يبدو أن ~~توفير~~تقديم، مقابل ~~الاستخدام~~استعمال، الخدمة ~~القياسية~~ العادية لتحديد الموقع ~~ستقوم على المسائل المؤسسية التي~~ستعتمد على مسائل تنظيمية يتعين على الدول معالجتها، ~~عدا~~وذلك بخلاف الدولتين اللتين تقدمان هذه ~~الخدمات~~الخدمة، ~~تناولها~~. ويهدف نظام GALILEO للأقمار الصناعية الأساسية، الذي تطوره الدول افي الاتحاد الأوروبي حاليا، الى أن

يكون نظاما يخضع للسيطرة والتشغيل المدنيين، ويلبي احتياجات مجموعة متنوعة من المنتفعين، بما فيهم الطيران المدني. ومثل نظامي GPS و GLONASS، سيقدم GALILEO خدمة تحديد الموقع للطيران بدون فرض رسوم انتفاع مباشرة.

١٢-١٢ هناك بعض الاعتبارات المختلفة بالنسبة لتقوية النظم. فمثلا يمكن أن تقوم نفس الدولة (أو الدول) أو كيان بتشغيل ~~كوكبة~~ مجموعة أساسية من الأقمار الصناعية التي تقدم خدمة عالمية قياسية لتحديد الموقع باجراء ~~تقوية المنطقة~~تدقيق المساحات الشاسعة (SBAS). ومع ذلك يمكن لمجموعة من الدول أو لهيئة اقليمية أن تضطلع بتشغيل خدمة تقوية بالأقمار الصناعية، اما أن تقوم بها هي بنفسها أو بواسطة ابرام عقود مع هيئة تجارية أو حكومية للقيام بذلك بالنيابة عنها. وبالتالى فان نفس الخيارات المذكورة في الفقرة ١٢-٨ أعلاه تنطبق على هذه الحالة. وفي كل حالة سيتم تكبد تكاليف من المفترض استردادها. ومن الناحية التنظيمية يمكن أن تكون هذه التقوية في الواقع خدمات أو تجهيزات متعددة الجنسية يمكن أن تنطبق عليها الارشادات المتعلقة بتوفير وتسيير الخدمات والتجهيزات المتعددة الجنسية، التي سيتم تناولها في وقت لاحق في هذا الفصل، طالما أن التدقيق يخدم ~~التقوية تخدم~~ الطيران المدني أساسا. وكذلك فاذا كان الطيران المدني من أقلية المنتفعين فقط بخدمات التدقيق~~التقوية~~ المقدمة، واذا كان الكيان سيوفر خدمات ~~التقوية~~ التدقيق في جميع أنحاء العالم، فمن الأنسب اتباع نهج مشترك ومتكافل، كأن تكلف بذلك الايكاو أو رابطة مقدمي الخدمات الاقليمية للملاحة الجوية، أو رابطة المنتفعين بالطيران الدولي، بالتعامل مع مقدم الخدمات.

١٢-١٣ ولن ~~تقتضي التقوية ذات التغطية~~يقتضي التدقيق في المنطقة المحلية على الأرجح مشاركة دوليا شريطة أن تلبي التجهيزات المواصفات والقواعد القياسية التي يلزم توفرها فيها لادراجها كتجهيزات دولية للطيران المدني. ويمكن الحصول على هذه التجهيزات المرفق بواسطة حكومة وطنية أو محلية أو بموجب عقد مع مؤسسة تجارية.

١٢-١٤ وللحصول على المنافع المرتبطة بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية، يعد تطبيق نظام ملاحة المنطقة (RNAV) أمرا ضروريا. ويتطلب ذلك وجود نهج منسق لتنفيذ مفهوم الأداء الملاحي المطلوب (RNP) وملاحة المنطقة (RNAV).

...

— انتهى —