AN-Conf/11-WP/183
23/9/03

المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٠٠٣/١٠/٣-٩/٢٢

(مشروع) تقرير اللجنة (ب)
عن البند ٦ من جدول الأعمال

مشروع التقرير المرفق بهذا بشأن البند ٦ (البند الفرعي ٦-١) من جدول الأعمال مقدم لتوافق عليه اللجنة (ب) تمهيدا لتقديمه الى الجلسة العامة.

(٨ صفحات)

البند ٦: مسائل الملاحة الجوية

٦-١ حالة تطور النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) بناء على التقارير الواردة من الدول ومقدمي الخدمات ومنظمات الصناعة

٦-١-١ المقدمة

٦-١-١-١ عندما وجهت الايكاو الدعوة الى الدول والمنظمات الدولية لحضور هذا المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية (انظر كتاب المنظمة رقم ST 12/1-02/58) استرعت انتباه الدول ومقدمي الخدمات والمنظمات المشاركة في تطوير النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) وعناصره الى ضرورة تقديم معلومات عن هذه الأنشطة في اطار البند ٦ من جدول الأعمال.

٦-١-١-٢ تلبية لطلب الايكاو قدم عدد من الدول ومقدمي الخدمات الى هذا الاجتماع معلومات عن تحديث النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS) والنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GLONASS)، وعن اعداد الكوكبة الأساسية من الأقمار الصناعية الجديدة "جاليليو". وعلم المؤتمر أيضا بحالة نظام تقويم الاشارات بالأقمار الصناعية (SBAS) في الولايات المتحدة وأوروبا واليابان والهند. وحصل المؤتمر أيضا على تقارير عن نظم تقويم الاشارات بالمحطات الأرضية (GBAS) ونظام التقويم الاقليمي بالمحطات الأرضية (GRAS).

٦-١-١-٣ استعرض المؤتمر هذه المعلومات بالترتيب التالي: الكوكبات الأساسية للأقمار الصناعية، ونظم تقويم الاشارات بالأقمار الصناعية، ونظم تقويم الاشارات بالمحطات الأرضية.

٦-١-٢ الكوكبات الأساسية

النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS)

٦-١-٢-١ لاحظ المؤتمر أن القطاع الفضائي من النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS) يتكون من ٢٨ قمرا صناعيا في حالة تشغيل وأن الولايات المتحدة قد وضعت خطة لتحديث هذا النظام لتحقيق عدة أهداف رئيسية، من بينها توفير المزيد من الاشارات المشفرة للأغراض المدنية. وسوف تبدأ اذاعة اشارة مدنية ثانية، تعرف باسم L2C، على التردد ١٢٢٧,٦ ميجاهرتز، وستذاع اشارة مدنية ثالثة، تعرف باسم L5، على التردد ١١٧٦,٤٥ ميجاهرتز. وسيبدأ العمل بالاشارة المدنية القوية L2 في عام ٢٠٠٤. أما الاشارة المدنية الثالثة (L5) المخصصة للطيران والاستخدامات الأخرى للمحافظة على سلامة الأرواح فستتاح في عام ٢٠٠٦. وبناء على الميزانية الراهنة لعام ٢٠٠٤ سيبدأ تنفيذ قدرة تشغيلية أولية للعمل على التردد المزدوج للملاحة في عام ٢٠١٠ (السنة التقويمية) تعتمد على كوكبة تتكون من ١٨ قمرا صناعيا ترسل اشارتها على النطاق المدني L2. وسوف تصبح الاشارة L5 جاهزة في أواخر عام ٢٠١٣ بكوكبة تتكون من ١٨ قمرا صناعيا مزودا بالنظام العالمي لتحديد الموقع (GPS).

نظام الملاحة بالأقمار الصناعية (GLONASS)

٦-١-٢-٢ أحاط المؤتمر علما بأن القطاع الفضائي لنظام GLONASS يتكون حتى الآن من ١١ قمرا صناعيا، منها ثمانية أقمار تشغل بدون قيود. وعلم المؤتمر أن حكومة الاتحاد الروسي قد أقرت في أغسطس ٢٠٠١ برنامجا اتحاديا خاصا من أجل تجديد نظام GLONASS وتطويره على مدى عشر سنوات. ويشمل هذا البرنامج اضافة أقمار صناعية من الجيل الجديد GLONASS-M سوف تطلق الى الفضاء لأول مرة مع قمرين صناعيين GLONASS في الربع الأخير من عام ٢٠٠٣. وتشمل التطورات الأخرى استحداث قمر صناعي متقدم اسمه GLONASS-K يتراوح عمره الافتراضي بين ١٠ سنوات و١٢ سنة، وتحسين دقة الأداء، واضافة اشارة ملاحية في نطاق الترددات ١ ١٦٤ الى ١ ٢١٥ ميجاهرتز. وسوف يكون القمر الصناعي GLONASS-K أخف بكثير من الأقمار الراهنة، وسيتيح بالتالي تخفيض تكاليف وزع وصيانة القطاع الفلكي من هذا النظام.

٦-١-٢-٣ سيقسم وزع القطاع الفلكي الى مرحلتين على النحو التالي:

المرحلة الأولى: زيادة القطاع الفلكي في عام ٢٠٠٦ لكي يتكون من ١٨ قمرا صناعيا، بعضها من الطراز GLONASS-M ذات العمر الافتراضي الأطول والأداء الأفضل.

المرحلة الثانية: بعد عام ٢٠٠٦ سيزداد القطاع الفلكي الى ٢٤ قمرا صناعيا بعد اطلاق الأقمار الصناعية من الطراز GLONASS-K.

٦-١-٢-٤ علم المؤتمر أيضا أن الانتقال التدريجي لتشغيل هذا النظام في قطاعات سفلية من النطاقات التي تستخدم حاليا سوف يستمر طبقا للاتفاقات الراهنة الرامية الى تأمين التوافق الكهرمغنطيسي مع الخدمة الفلكية اللاسلكية والأقمار المتحركة.

نظام جاليليو GALILEO

٦-١-٢-٥ أحاط المؤتمر علما بأن الدول الأوروبية، ادراكا منها للأهمية الاستراتيجية لأقمار الملاحة واحتمال استخدامها لسد الثغرات الراهنة في النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS)، قررت انشاء قدرة أوروبية للملاحة بالأقمار الصناعية على مرحلتين، من خلال تنفيذ نظام للتقويم بالأقمار الصناعية (SBAS) اسمه "خدمة الملاحة الأوروبية بالأقمار الصناعية ذات الفلك الثابت بالنسبة للأرض" (اختصارا: نظام EGNOS) لتغطية الاحتياجات قصيرة الأجل ومتوسطة الأجل، وتنفيذ كوكبة أقمار صناعية للملاحة (نظام جاليليو) لدعم احتياجات مستعملي الوسائط المتعددة طويلة الأجل. وسوف يوزع برنامج جاليليو كوكبة كاملة من الأقمار الصناعية الأوروبية، تحت الرقابة المدنية، لتعزيز قوة أقمار الملاحة، وتبديد مخاوف بعض المؤسسات، وتسهيل الانتقال التام الى الملاحة بالأقمار الصناعية. وقد وضع المشاركون في نظام جاليليو ترتيبات لدعم التعاون الدولي والثنائي على تطوير هذا النظام. وستكون خدمات نظام جاليليو قائمة على قواعد الايكاو الدولية المتوافرة.

٦-١-٢-٦ بالاضافة الى توفير خدمة مفتوحة تشبه خدمة النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS)، سيوفر نظام جاليليو سمات جديدة من شأنها أن تحسن وتضمن الخدمات الداعمة للتطبيقات الحرجة وتطبيقات المحافظة على سلامة الأرواح والتطبيقات التجارية. وسوف تكون خدمات نظام جاليليو متوافقة تماما مع الخدمات الأخرى التي يقدمها النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS) وقابلة للتشغيل البيني على مستوى المنتفعين وبدون امكانية أي انقطاع مشترك بين هذين النظامين. وباستعمال نظام جاليليو مع عناصر أخرى من نظام GNSS سيتحسن الأداء لما فيه صالح جميع المنتفعين في أنحاء العالم.

٦-١-٢-٧ سيقدم نظام جاليليو خدمات قائمة على الأقمار الصناعية وحدها الى جميع أنحاء العالم وباستقلالية عن أي نظم أخرى، لأنه سيرسل اشارات تجميعية من أقماره الصناعية. ويتضمن نظام جاليليو منوعة كبيرة من التطبيقات المحتملة التي تفي بعدة متطلبات تشغيلية قسمت الى خمس خدمات مرجعية هي: الخدمة المفتوحة لنظام جاليليو (OS)، وخدمة المحافظة على سلامة الأرواح (SoL)، والخدمة التجارية (CS) والخدمة العامة المراقبة (PRS) وخدمة دعم البحث والانقاذ (SAR).

٦-١-٢-٨ أحاط الاجتماع علما بأن المرحلة الأولية لتصميم نظام جاليليو قد اكتملت، وأن وكالة الفضاء الأوروبية تعد الآن العقود اللازمة لوزع البنية الأساسية واطلاق أول أقمار صناعية لاختبار هذا النظام.

٦-١-٢-٩ ستنفذ البنية الأساسية لنظام جاليليو على ثلاث مراحل هي:

أ) مرحلة الاعداد والاعتماد (٢٠٠٢-٢٠٠٥).

ب) مرحلة الوزع (٢٠٠٦-٢٠٠٧).

ج) المرحلة التشغيلية (ابتداء من عام ٢٠٠٨).

٦-١-٣ نظام التقويم بالأقمار الصناعية

نظام التقويم الاقليمي

٦-١-٣-١ أحاط الاجتماع مع التقدير بأن نظام التقويم الاقليمي قد دخل مرحلة التشغيل في ٢٠٠٣/٧/١٠ من أجل استخدامه لأغراض الملاحة في الفضاء الجوي الوطني للولايات المتحدة، ولأغراض فئة واحدة من فئات الاقتراب الآلي سواء بالتوجيه الجانبي أو التوجيه الرأسي. وقد أثبت نظام التقويم الاقليمي باستمرار أن دقة أدائه تصل الى متر واحد أفقيا و١,٥ متر رأسيا. وبتشغيل القدرة الأولية لهذا النظام استطاع المنتفعون اجراء عمليات الاقتراب بالتوجيه الرأسي في جميع أنحاء الفضاء الجوي للولايات المتحدة. وهذه القدرة الأولية وفرت أيضا توجيها أفضل لمرحلة أثناء الطريق ومرحلة المغادرة. ويعد التوجيه الجانبي المقترن بالتوجيه الرأسي اجراء تصل دقته الى حد أدنى أسمى قدره ١٠٥ أمتار (٣٥٠ قدما) في علو التقرير و١,٢٥ ميل لمدى الرؤية. وقد تم نشر أكثر من ٧٠٠ اجراء للتوجيه الرأسي والتوجيه الأفقي لصالح العمليات التي تستعين بنظام التقويم الاقليمي. وكانت منطقة خدمة نظام التقويم الاقليمي هذا تتكون من الجزء القاري من الولايات المتحدة وبعض أجزاء من ألاسكا.

٦-١-٣-٢ قامت هيئة الطيران الاتحادية الأمريكية بتحسين قدرة الاقتراب الآلي في المنطقة النهائية بنظام التقويم الاقليمي. فقد نشأت اجراءات اقتراب جديدة تستعين بالتوجيه الرأسي طبقا لأحكام الملحق العاشر. وأصبحت خدمة التوجيه الجانبي للاقتراب تقدم بمستوى أداء يساوي المستوى الذي يحققه مؤشر الموقع في نظام الهبوط الآلي. وتم ادخال تحسينات كبيرة على التوجيه الرأسي والتوجيه الأفقي أسفرت عن حدود دنيا أقل للاقتراب من معظم المدارج. وتبلغ دقة اجراءات نظام التوجيه الرأسي حدودا دنيا تساوي ٧٥ مترا (٢٥٠ قدما) في علو التقرير، و٠,٥ من الميل لمدى الرؤية في حالة توافر الانارة الملائمة. ويتيح التوجيه الرأسي لمجتمع الطيران العام فوائد من حيث السلامة الجوية، وهو بالتالي يعزز بصورة مباشرة السلامة الجوية لطائرات الطيران العام وطائرات المنتفعين الآخرين بنظام التقويم الاقليمي.

٦-١-٣-٣ من المتوقع أن تكتمل بحلول ديسمبر ٢٠٠٧ قدرة التشغيل النهائية لنظام التقويم الاقليمي المزود بقدرة التوجيه الرأسي، لتشمل منطقة خدمة موسعة. أما قدرة نظام التقويم الاقليمي على خدمة عمليات الاقتراب الدقيق من الفئة الأولى فستكتمل بعد توافر النطاق الثاني من ترددات الطيران التي يستخدمها النظام العالمي لتحديد الموقع (GPS)، وهو

النطاق L5 (١١٧٦,٤٥ ميجاهرتز). ووفقا للخطة الراهنة سيصبح عدد كاف من الأقمار الصناعية لنظام GPS دائرا في أفلاكه في موعد أقصاه عام ٢٠١٣ ومزودا بقدرة الارسال على النطاق L5، وعندئذ سيخدم الطيران. وتعتزم الهيئة الاتحادية للطيران في الولايات المتحدة تحسين نظام التقويم الاقليمي بحيث يستخدم الاشارة L5 قبل ذلك العام.

الخدمة الأوروبية للملاحة بالأقمار الصناعية ذات الفلك الثابت بالنسبة للأرض (نظام EGNOS)

٦-١-٣-٤ علم الاجتماع أن مشروع EGNOS الذي تنفذه المجموعة الأوروبية الثلاثية ــ التي تتكون من وكالة الفضاء الأوروبية والمفوضية الأوروبية ومنظمة يوروكنترول ــ يمثل أول اسهام أوروبي في النظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية (GNSS). وسيقدم نظام EGNOS ويضمن للملاحة اشارات تصلح لاستخدام وسائل النقل الجوي والبحري والبري في الشبكة العابرة لأوروبا. وبالنيابة عن هذه المجموعة الثلاثية أخذت وكالة الفضاء الأوروبية مسؤولية تصميم هذا النظام وتطويره واعتماده فنيا حتى تتوفر قدرة تشغيلية متقدمة لهذا النظام. وسيكتمل الاعتماد الفني في عام ٢٠٠٤ حتى يتسنى استخدام اشارات مشروع EGNOS في تطبيقات المحافظة على سلامة الأرواح، ابتداء من عام ٢٠٠٥. ومازالت الدراسات جارية لتقييم مختلف تصورات تطور هذا المشروع بعد عام ٢٠٠٤.

٦-١-٣-٥ وسيتيح EGNOS خدمات محسنة في صدد GPS من ناحية الدقة (من ٢٠ مترا الى ١ – ٢ متر) وضمان الخدمة (من خلال اشارة صحة المعلومات) والتوافر (من خلال اشارات تحديد المدى). وسيعمل النظام على التردد L1 لنظام GPS. وستكون التغطية الأولى لمنطقة اللجنة الأوروبية للطيران المدني، ويمكن توسيع المنطقة فيما بعد لتشمل أقاليم أخرى. وبتعزيز نظامي GPS و GLONASS سيلبي نظام EGNOS كثيرا من المتطلبات الحالية في صدد تحديد الموقع والسرعة والتوقيت في أساليب النقل البرية والبحرية والجوية في الاقليم الأوروبي.

٦-١-٣-٦ وبالنسبة للطيران المدني سيتوافق نظام EGNOS مع المعيار RTCA DO 229C ومع المتطلبات القياسية والممارسات الدولية الصادرة عن الايكاو في صدد نظام تقويم الاشارات كما سيتيح خدمة طيران في منطقة ايكاك تبدأ من مرحلة الطريق الى مرحلة الاقتراب بالتوجيه الرأسي (APV-2) (VAL=20m و HAL=40m).

٦-١-٣-٧ وجرت عملية لتوسيع خدمة نظام EGNOS خارج منطقة ايكاك الرئيسية لتشمل اقليم أفريقيا/المحيط الهندي وبدأ ذلك باقامة ESTB (RIMS) في منطقة داكار بالتعاون مع وكالة سلامة الملاحة الجوية في أفريقيا ومدغشقر (ASECNA). وشملت مرحلة المتابعة في خطة عمل اقليم أفريقيا/المحيط الهندي اقامة شبكة من محطات RIM عبر الاقليم وأعمال التجهيز للتنفيذ التشغيلي.

٦-١-٣-٨ وفي اقليمي الكاريبي/أمريكا الجنوبية جرت التجارب على نظام EGNOS بموجب أحد مشاريع الايكاو للتعاون التقني. ولأغراض القيام بالتجارب استنادا الى اشارة ESTB اقيمت ثلاثة محطات اشارية في الاقليم وتم ربطها بمحطة ESTB. واتاحت التجارب على نوع نظام EGNOS معلومات مفيدة لدعم أنشطة مجموعة التخطيط والتنفيذ الاقليمية للكاريبي وأمريكا الجنوبية (GREPECAS) في تحديد استراتيجية GNSS في الاقليم. وتم تعيين مجالات التعاون مع تجارب نظام التقييم الاقليمي (WASS).

نظام التقويم بالأقمار الصناعية (MSAS)

٦-١-٣-٩ أشار الاجتماع الى أنه وفقا لمفهوم نظام الملاحة الجوية المستقبلي (FANS) الذي وافق عليه مؤتمر الملاحة الجوية العاشر في ١٩٩١ أخذ مكتب الطيران المدني في اليابان في تطوير قمر صناعي متعدد الوظائف للنقل (MTSAT) ونظام التقويم بالأقمار الصناعية (MSAS) باستعمال القمر الصناعي MTSAT. وكان تصميم هذا القمر

الصناعي بوصفة قمرا صناعيا مستقرا بالنسبة الى الأرض لديه مهمتين احدهما تتصل بالأرصاد الجوية والأخرى بالطيران.

٦-١-٣-١٠ وتتألف مهمة الطيران من وظيفتين: خدمة طيران متنقلة بالأقمار الصناعية (AMSS) ونظام تقويم بالأقمار الصناعية (SBAS) لتزويد الطائرات بمعلومات تقويم النظام العالمي لتحديد الموقع مأخوذة بوصلة من التسهيلات الأرضية. ووظيفة التقويم بالقمر الصناعي MTSAT تتوافق تماما مع القواعد القياسية والتوصيات الصادرة عن الايكاو. وتم تنسيق التفاصيل التقنية غير المحددة في هذه القواعد والتوصيات من خلال أنشطة فريق العمل المعني بالتشغيل البيني التقني الخاص بنظام SBAS. وهكذا فان نظام MSAS قابل للتشغيل البيني تماما مع خدمات SBAS الأخرى.

٦-١-٣-١١ وبعد فشل اطلاق القمر الصناعي MTSAT-1 (القمر الأول) قام مكتب الطيران المدني الياباني بشراء قمر صناعي بديل هو MTSAT-1R الذي سيتم اطلاقه في أوائل ٢٠٠٤. أما القمر الصناعي الثاني MTSAT-2 فسيتم اطلاقه في ٢٠٠٥. وبعد استكمال اجراءات التصديق سيتم ادخال القمر الصناعي MSAS في الخدمة وبدء تشغيله باستعمال MTSAT-1R وحده اعتبارا من ٢٠٠٥. وسيبدأ التشغيل المزدوج بواسطة MTSAT-1R و MTSAT-2 في ٢٠٠٦.

٦-١-٣-١٢ وسيعمل مركزان للملاحة الجوية بالأقمار الصناعية في مراقبة القمرين الصناعيين MTSAT. واقيمت محطتا مراقبة رئيسيتان في مركزين للملاحة الجوية بالأقمار الصناعية. ولتقديم خدمةMSAS في اقليم معلومات الطيران الياباني، اقيمت محطات رصد أرضية في أربع مراكز مراقبة الحركة في الطريق الجوي. وللحصول على خط أساس طويل من أجل تحديد مدار MTSATs بدقة، انشئت محطتا رصد وتحديد المدى في هاواي بالولايات المتحدة وفي كانبيرا، استراليا. واقيمت محطة من هذا النوع في كل مركز للملاحة الجوية بالأقمار الصناعية.

٦-١-٣-١٣ وفي التشغيل العادي سيتمكن المنتفعون من تلقي اشارتين لنظام التقويم SBAS برموز PRN مختلفة. وسيتم الحصول على كل اشارة من محطة مراقبة رئيسية مختلفة وعن طريق قمر صناعي مختلف. وفي حالة تعطل أحد الأقمار الصناعية يتم تحويل محطة المراقبة الرئيسية المتصلة بالقمر الصناعي المعطل الى قمر صناعي آخر. وهكذا يمكن للأجهزة الالكترونية في الطائرة لدى المستعمل أن تستمر في تلقي اشارتي SBAS حتى في هذه الظروف الشاذة. ولاحظ المؤتمر أن هذا التصميم يضمن وجود خدمة متكررة وموثوقة بقدر كبير من أجل التقويم بالأقمار الصناعية.

٦-١-٣-١٤ ونظرا لأن اشارة MSAS سوف تذاع من القمر الصناعي MTSAT فوق معظم اقليم آسيا/المحيط الهادئ، لذلك يمكن بسهولة توسيع منطقة خدمة MSAS في حالة انشاء محطات رصد أرضية في المنطقة التي يغطيها MTSAT وتوصيل هذه المحطات بخطوط أرضية مخصصة لذلك. وفي هذا الصدد لاحظ المؤتمر بتقدير أن مكتب الطيران المدني في اليابان يقدم خدمة MSAS بدون مقابل الى دول آسيا/المحيط الهادئ من أجل احراز نظام ملاحة جوية متواصل وأكثر أمنا وموثوقية في هذا الاقليم.

نظام GAGAN

٦-١-٣-١٥ أبلغت الهند المؤتمر أن هيئة المطارات في الهند ومنظمة الأبحاث الفضائية الهندية اشتركتا في تنفيذ برنامج لتطوير وتنفيذ نظام تقويم الملاحة باستعمال النظام العالمي لتحديد الموقع والمدار الأرضي المستقر بالنسبة الى الأرض (GAGAN) وذلك للوفاء بمتطلبات تقويم الملاحة بالأقمار الصناعية لمشغلي الطائرات ومقدمي خدمات الحركة الجوية (ATS) في الفضاء الجوي الهندي، بما في ذلك الفضاء الجوي فوق المحيط الهندي وكذلك في أجزاء كبيرة من اقليم آسيا/المحيط الهادئ.

٦-١-٣-١٦ وسيتم تنفيذ برنامج GAGAN على ثلاث مراحل:

أ) المرحلة الأولى: **نظم اختبار التكنولوجيا:** سيتم استخدام نظام بالحد الأدنى من تشكيلة المعدات لاختبار قدرة النظام على دعم الاقتراب الدقيق (الفئة الأولى) في منطقة محدودة في الفضاء الجوي الهندي وليكون ذلك بمثابة اثبات للمفهوم. وسوف تستكمل مرحلة اختبار التكنولوجيا بحلول عام ٢٠٠٥.

ب) المرحلة الثانية: **المرحلة التجريبية الأولى:** في هذه المرحلة يتم توسيع نظام اختبار التكنولوجيا ليغطي الفضاء الجوي الهندي بأكمله وسيتم اضافة الوحدات المكررة المطلوبة الى النظام. وسوف تستكمل هذه المرحلة في فترة سنة بعد تطوير نظم اختبار التكنولوجيا.

ج) المرحلة الثالثة: **المرحلة التشغيلية النهائية:** من المتوقع في هذه المرحلة أن يصل برنامج GAGAN الى مرحلة الاكتمال. وسيضع النظام في موضع تجارب تشغيلية واسعة وتقييمه استنادا الى القواعد والتوصيات الصادرة عن الايكاو قبل اعلان تشغيله. ومن المتوقع استكمال هذه المرحلة خلال سنة بعد المرحلة الثانية.

٦-١-٣-١٧ وفي الوقت الحاضر، وبعد استكمال الاستعراض التفصيلي لتصميم الحمولة الصافية تعمل منظمة الأبحاث الفضائية على شراء العناصر الحرجة لتصنيع الحمولة الملاحية التي ستُرّكب على القمر الصناعي GSAT-4 لاطلاقه في عام ٢٠٠٥ ووضعه في الخانة المدارية ٨٢ درجة شرقا.

٦-١-٣-١٨ ونظرا لأن الهند تقع بالقرب من خط الاستواء فسوف تؤثر الأنشطة الايونوسفيرية كثيرا على اشارات تحديد الموقع التي يتم تلقيها في الفضاء الجوي الهندي. والقيام بتقييم كاف لأثر النشاط الايونوسفيري على اشارت تحديد الموقع ولتقليل أثرها الى أدنى حد، بدأ العمل في وضع نموذج ايونوسفيري استنادا الى البيانات الايونوسفيرية المجمعة من عدد كبير من المواقع في فترة زمنية طويلة. ومع مراعاة ذلك كان من المخطط انشاء ٢٠ محطة لتجميع البيانات الايونوسفيرية وهي موزعة في كل أنحاء الهند.

٦-١-٣-١٩ ولاحظ المؤتمر أن نظام GAGAN قد صمم ليفي بالقواعد والتوصيات الصادرة عن الايكاو ولكي يمكن تشغيله بينيا مع أنظمة WAAS و EGNOS و MSAS.

٦-١-٤ نظام التقويم باستعمال أجهزة أرضية (GBAS)

نظام تقويم المنطقة المحلية (LASS)

٦-١-٤-١ أشار المؤتمر الى أن نظام تقويم المنطقة المحلية هو نظام تقويم يستعمل أجهزة أرضية وقد استحدثته الولايات المتحدة لتوفير قدرة الاقتراب الدقيق البيانات الدقيقة الخاصة بالموقع والسرعة والزمن في منطقة المحطة النهائية

(خدمة GBAS لتحديد الموقع). والهدف من نظام المنطقة المحلية للتقويم هو تسهيل كل فئات الاقتراب الدقيق والهبوط وعمليات سطح المطار للطائرات المزودة بالمعدات الملائمة.

٦-١-٤-٢ وسيدعم التنفيذ الأولي للتسهيلات الأولية للنظام تقويم المنطقة المحلية الفئة الأولى من الاقتراب بواسطة المعدات وخدمة تحديد الموقع GBAS في مطارات منتقاة. ومنحت ادارة الطيران الاتحادية عقدا في أبريل ٢٠٠٣ من أجل تصميم وتطوير وانتاج المعدات الأرضية لنظام LAAS.

٦-١-٤-٣ وبعد التصديق على تصميم النظام، تخطط ادارة الطيران الاتحادية لانشاء عدد محدود من النظم الأرضية في كل أنحاء الفضاء الجوي الوطني للولايات المتحدة. ومن المتوقع أن تبدأ قدرة التشغيل الأولية لنظام LAAS بحلول سبتمبر ٢٠٠٦. وتقوم ادارة الطيران الاتحادية حاليا بالتنسيق مع مشغلي الطائرات من أجل تحديد الاجراءات التي تستفيد تماما من قدرات LAAS لتحسين استخدام الفضاء الجوي وتوفير أقل حدود دنيا ممكنة للرؤية عند الاقتراب.

٦-١-٤-٤ وتتمثل المرحلة الأخيرة لنظام LAAS في توفير خدمة الاقتراب والهبوط للفئتين الثانية والثالثة وتهدف معظم جهود التطوير في الأجل الطويل الى تحقيق هذا الهدف. وتركز جهود الأجل القريب على تحقيق الفئة الثالثة بدون استعمال تردد ثان في جهاز الاستقبال المحمول جوا. وبعد ذلك سيتم ادخال الفوائد المستمدة من تحديث النظام العالمي لتحديد الموقع وخاصة التردد الاضافي L5.

٦-١-٤-٥ وبالاضافة الى ذلك، فان من المتوقع أن يؤدي استكشاف الطرق التي يمكن بها لنظام LAAS أن يسهل تحقيق المزيد من الكفاءة في عمليات منطقة المحطة النهائية الى تطبيقات مستقبلية لنظام LAAS مثل المغادرة الموجهة ومسارات الاقتراب المعقدة والاقترابات الفاشلة الموجهة وتوجيه ومراقبة الحركة على سطح المطار.

نظام التقويم الاقليمي باستعمال المحطات الأرضية (GRAS)

٦-١-٤-٦ أشار المؤتمر الى أن نظام التقويم الاقليمي بالمحطات الأرضية (GRAS) قد عرض على فريق الخبراء المعني بالنظام العالمي للملاحة بالأقمار الصناعية التابع للايكاو (GNSSP) في ١٩٩٩ كبديل عن نظامي SBAS و GBAS وأنه قد طلب من الفريق أن يضع قواعد نموذجية وتوصيات لاستعمال نظام GRAS. وأحيط المؤتمر علما بأن اجراءات التصديق على مشروع القواعد والتوصيات لهذا النظام لا تزال تجري بهدف تقديم التصديق الكامل الى فريق الخبراء المعني بنظم الملاحة في مايو ٢٠٠٤.

٦-١-٤-٧ وقد قامت استراليا ببناء قاعدة اختبارية لنظام GRAS لتسهيل التصديق على القواعد والتوصيات الخاصة بهذا النظام. ويجري تجميع بيانات التفاضل والصحة الخاصة بنظام GRAS باستعمال منهجية SBAS مع نقلها الى الطائرات في نسق رسائل نظام GBAS عن طريق شبكة بمحطات وصلة صاعدة تستعمل الاذاعة على الموجات VHF. وتوضح القاعدة الاختبارية أن النظام العالمي لتحديد الموقع بعد تقويمه بنظام GRAS يمكن أن يتيح خدمة الطريق ومنطقة المحطة النهائية والاقتراب بملاحة التوجيه الرأسي.

– – – – – – – – – –