AN-Conf/11-WP/193
29/9/03

المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٠٠٣/١٠/٣-٩/٢٢

(مشروع) تقرير اللجنة (ب)
عن البند ٧ من جدول الأعمال

يمثل المرفق طيا جزءا من مشروع التقرير بشأن البند ٧ من جدول الأعمال المقـــدم لتوافق عليه اللجنة (ب) تمهيدا لتقديمه الى الجلسة العامة.

(٧ صفحات)

البند ٧: اتصالات الطيران جو – أرض وجو – جو

٧–١ مقدمة

٧–١–١ استعرض الاجتماع، في اطار هذا البند من جدول الأعمال، تطورات اتصالات الطيران المتحركة منذ الاجتماع العاشر للملاحة الجوية ونظر على وجه الخصوص في التطور المزمع لنظم الاتصالات الراهنة والتطوير المحتمل للنظم المستقبلية في اطار المفهوم التشغيلي لادارة الحركة الجوية.

٧–٢ خلفية الموضوع

٧–٢–١ أعاد الاجتماع الى الأذهان أنه في سبتمبر ١٩٩١ انعقد المؤتمر العاشر للملاحة الجوية لبحث واعتماد مفهوم نظام الملاحة الجوية المستقبلي كما وضعته اللجنة الخاصة المعنية بنظام الملاحة الجوية المستقبلي FANS، لسد احتياجات الطيران خلال جزء كبير من القرن التالي.

٧–٢–٢ لاحظ الاجتماع مع التقدير أنه منذ المؤتمر العاشر للملاحة الجوية، قامت الهيئات الفنية التابعة للايكاو بأعمال تطويرية ضخمة بصدد مسائل الاتصالات التي حددتها لجنة FANS ومؤتمر الملاحة الجوية العاشر. ونتيجة لذلك، أدخلت تعديلات عديدة على الملحق العاشر شملت ما يلي:

أ) التعديل رقم ٧٠ (تاريخ تطبيقه: ١٩٩٥/١١/٩) تضمن قواعد قياسية وتوصيات جديدة لخدمة اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية (AMSS).

ب) التعديل رقم ٧١ (تاريخ تطبيقه: ١٩٩٦/١١/٧) تضمن مواصفات لوصلة البيانات بالطريقة S وموادا تتعلق بادخال نظام المباعدة بين القنوات بمقدار ٨,٣٣ كيلوهيرتز، وتغييرات للمواد المتعلقة بحماية الاتصالات جو– أرض في حزمة الترددات العالية جدا (VHF) ومواصفات فنية تتعلق بخواص الترددات اللاسلكية للوصلة الرقمية للترددات العالية جدا (VDL).

ج) التعديل رقم ٧٢ (تاريخ تطبيقه: ١٩٩٧/١١/٦) تضمن قواعد قياسية وتوصيات وموادا ارشادية للوصلة الرقمية للترددات العالية جدا (VDL-Mode 2).

د) التعديل رقم ٧٣ (تاريخ تطبيقه: ١٩٩٨/١١/٥) تضمن موادا تتعلق بشبكة اتصالات الطيران وتغييرات للمواصفات الخاصة بوصلة بيانات الطريقة S والشبكة الفرعية.

هـ) التعديل رقم ٧٤ (تاريخ تطبيقه: ١٩٩٩/١١/٤) تضمن قواعد قياسية وتوصيات لوصلة بيانات الترددات العالية (HF).

و) التعديل رقم ٧٥ (تاريخ تطبيقه: ٢٠٠٠/١١/٢) تضمن تغييرات في القواعد القياسية والتوصيات الخاصة بخدمة اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية (AMSS) والتي قدمت طرازا جديدا من الهوائيات، وطرازا جديدا لقنوات الصوت وحسنت أحكام التشغيل البيني لنظم خدمة اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية. وتغييرات للقواعد القياسية وأساليب العمل الموصى بها الخاصة بوصلة البيانات الرقمية بالترددات العالية جدا لتخفيض التداخل المحتمل لنظم اتصالات الصوت بالترددات العالية جدا التي تسببها أجهزة ارسال الوصلة الرقمية للاتصالات العالية جدا. وتغييرات للقواعد القياسية والتوصيات الخاصة بالاتصالات الصوتية بالترددات العالية جدا لتحسين حصانتها ضد التداخل من أجهزة ارسال الوصلة الرقمية بالترددات العالية جدا (VDL) على متن نفس الطائرة.

ز) التعديل رقم ٧٦ (تاريخ تطبيقه: ٢٠٠١/١١/١) تضمن ادارة نظام شبكة اتصالات الطيران (ATN) والأمن وخدمات الأدلة والنظام المتكامل للصوت ووصلة البيانات (VDL-Mode 3) ووصلة بيانات تلبي تطبيقات الاستطلاع (VDL-Mode 4).

ح) التعديل رقم ٧٧ (تاريخ تطبيقه: ٢٠٠٢/١١/٢٨) تضمن تغييرات للقواعد القياسية والتوصيات التي تتناول المسائل التي برزت أثناء الاختبارات والتجارب التشغيلية للشبكة الفرعية لوصلة البيانات بالطريقة S.

ط) التعديل رقم ٧٨ (يتوقع أن يكون تاريخ تطبيقه في نوفمبر ٢٠٠٣) يتضمن تعديلات تبعية للقواعد القياسية والتوصيات الخاصة بشبكة اتصالات الطيران والمتعلقة بادراج الوصلة الرقمية بالترددات العالية جدا بالطريقتين ٣ و٤ في جدول الأولويات.

٧-٢-٣ جرى العمل أيضا بشأن استخدام طيف الاتصالات الراديوية للطيران بأمثل الطرق وصيانة مستويات نظم الاتصالات بغية ضمان صلاحيتها المستمرة ودراسة المتطلبات والنظم المستقبلية لسد الطلب المتزايد على ادارة الحركة الجوية.

٧-٢-٤ أدرك الاجتماع أنه على الرغم من التطورات التي تمت على مدار العقد الماضي، الا أن عناصر العيوب التي حددتها لجنة FANS، مازالت موجودة، ضمن أمور أخرى، بما في ذلك ما يلي:

أ) الخدمات والاجراءات المتباينة الناتجة عن النظم المختلفة والأدوات المحدودة للنظم ولدعم القرار.

ب) الاعتماد على الاتصالات الراديوية الصوتية لتبادل الاتصالات جو- أرض المتكدسة بصورة متزايدة.

ج) التجهيزات المحدودة لتبادل المعلومات في وقت حقيقي بين ادارة الحركة الجوية والمطارات ومشغلي الطائرات مما نتج عنه استجابات أدنى من الحد الأمثل للأحداث الواقعية وتغييرات في المتطلبات التشغيلية للمنتفعين.

د) القدرة المحدودة على تحقيق الحد الأقصى من المنافع للطائرات بالكترونيات الطيران المتقدمة.

هـ) الفترات الطويلة المسبقة التي تدخل في عملية تطوير وتركيب النظم المحسنة في أساطيل الطائرات أو في البنية الأساسية الأرضية.

٧-٢-٥ ولوحظ أن عددا من الأنشطة كان يجري لمعالجة هذه القيود، وشملت ما يلي:

أ) ان الايكاو، مشاركة منها في أنشطة الاتحاد الدولي للاتصالات، كانت تؤيد بنشاط اصدار مخصصات طيف ترددات راديوية اضافية لتلبية المتطلبات لزيادة الطاقة الاستيعابية للاتصالات والتطبيقات الجديدة. وبالتوازي مع ذلك، فان الايكاو كانت تشجع أيضا على تطوير تقنيات جديدة لزيادة كفاءة استخدام المخصص الحالي لطيف الطيران.

ب) فيما يتعلق بالأحكام الخاصة بنظم اتصالات الصوت والبيانات الواردة في الملحق العاشر، ركزت أنشطة الايكاو على أن تكون القواعد والتوصيات حديثة وقابلة للتطبيق والتشغيل البيني على أساس عالمي.

ج) فيما يتعلق بالنظم الرقمية المستقبلية لاتصالات الصوت والبيانات، جرى رصد أعمال البحث والتطوير بشأن الاتصالات جو- أرض بما في ذلك استخدام مخططات جديدة لتعديل طبقات الصوت وبروتوكولات وحزم ترددات جديدة.

٧-٢-٦ لاحظ الاجتماع أيضا أن هذه الأنشطة ستتواصل ليتمكن الطيران المدني الدولي من تلبية متطلبات الاتصالات المستقبلية بأسلوب فعال من حيث توافر الطيف وبحيث يتسنى التنفيذ التدريجي للمفهوم التشغيلي لادارة الحركة الجوية.

٧-٣ حالة التنفيذ وبرامجه

٧-٣-١ وردت الى المؤتمر معلومات بشأن حالة الأنشطة التي تقوم بها دول ومنظمات دولية عديدة نحو التنفيذ التشغيلي لوصلات البيانات جو – أرض العديدة دعما لتطبيقات خدمات الحركة الجوية (ATS).

٧-٣-٢ يرد في الفقرات التالية موجز لهذه المعلومات.

٧-٣-٣ تنفيذ وصلات البيانات جو – أرض في اليابان

الانتقال الى وصلة البيانات الرقمية بالترددات العالية جدا

٧-٣-٣-١ أخطر الاجتماع بأن ادارة الطيران المدني اليابانية كانت في معرض دراسة تنفيذ نظام وصلة البيانات بالترددات العالية جدا بالطريقة ٣ (VDL Mode 3) في المستقبل مدركة لحاجة مقدمي خدمات الحركة الجوية الى نظام اتصالات للبيانات والصوت بالترددات العالية جدا يكون معتمدا عليه وذا سرعة عالية ولأن النمو السريع في الحركة الجوية تطلب زيادة كبيرة في سعة قنوات الترددات العالية جدا. وعمل معهد أبحاث الملاحة الالكترونية (ENRI) في مجال بحث وتطوير نظام VDL Mode 3 منذ عام ١٩٩٨. وسوف يجري المعهد اختبارات الطيران الفعلية لتقييم أداء وصلة البيانات وجودة الصوت عام ٢٠٠٣.

الانتقال الى خدمة الاتصالات المتحركة بالأقمار الصناعية (AMSS)

٧-٣-٣-٢ لاحظ الاجتماع أنه بغية التكيف مع الزيادة السريعة في الحركة الدولية في شمال المحيط الهادئ، قررت ادارة الطيران المدني اليابانية تطوير نظام أقمار صناعية جديد للطيران سمي القمر الصناعي متعدد المهام للنقل (MTSAT) عام ١٩٩٤. وقدم نظام الأقمار الصناعية MTSAT دعما لوظائف خدمة اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية، فضلا عن وظائف نظام التقويم بالأقمار الصناعية الخاصة به (انظر القسم ٦-١-٣). وامتثلت مهام نظام AMSS التي يقوم بها نظام MTSAT بالكامل للقواعد القياسية والتوصيات الخاصة بنظام AMSS ودعمت بالكامل كل أنواع اتصالات الطيران التي حددتها الايكاو. وتتولى ادارة الطيران المدني اليابانية رسائل خدمات الحركة الجوية عبر نظام MTSAT في أقاليم معلومات الطيران اليابانية بنفس الأسلوب الذي تتعامل به مع الاتصالات الصوتية بالترددات العالية جدا وبالترددات العالية في بيئة خدمات الحركة الجوية الحالية بينما تتعامل مؤسسة SITA، مقدمة الخدمة، بصورة منفصلة مع رسائل المراقبة التشغيلية للطيران AOC واتصالات الطيران الادارية AAC واتصالات الطيران المخصصة للركاب APC. ووقعّت ادارة الطيران المدني اليابانية اتفاقا تشغيليا مع مؤسسة انمارست التي كانت تقدم خدمات AMSS على مستوى العالم ليتسنى ضمان التشغيل البيني الكامل لنظام MTSAT ونظام انمارست. وبناء على ذلك، فان محطة الطائرات الأرضية AES التي تعمل حاليا في النظام الخاص بمؤسسة انمارست سوف تتمكن بسهولة من استخدام نظام MTSAT

بدون أي تعديل لنظم الطائرات وذلك ببساطة عن طريق اضافة بيانات MTSAT الى وحدة بيانات الأقمار الصناعية الخاصة بها.

٧-٣-٤ تطبيقات خدمات معلومات الطيران عبر وصلة البيانات (DFIS) في الصين

٧-٣-٤-١ أُخطر الاجتماع بأن الصين أجرت تجارب في مطار هونغ كونغ الدولي بشأن توزيع رسائل ATIS و VOLEMT عبر وصلة البيانات (D-ATIS و D-VOLMET) والتصريح السابق على المغادرة PDC للطائرات. وتستطيع الطائرات المجهزة بالنظام الملائم لتوجيه الاتصالات وتقديم البلاغات الخاصة بالطائرات ACARS والبرمجيات المطلوبة (الممتثلة لمواصفات AEEC ٦١٨ و ٦٢٠ و ٦٢٢ و٦٢٣) أن تصل الى و/أو تتلقى النسخ الكاملة لرسائل D-ATIS و D-VOLMET و PDC. وكانت الصين تفكر في مد نطاق خدمات تسليم رسائل D-ATIS و PDC عبر وصلة البيانات الى مطارات رئيسية أخرى في الصين. وفي الوقت ذاته، فان استخدام تقنيات وصلات البيانات الأخرى، بما في ذلك نظام ACARS عبر نظام مراقبة وصلة الترددات العالية جدا VHF للطيران (AOA) ووصلة البيانات الرقمية بالترددات العالية جدا (VDL) قد تم استكشافه أيضا.

٧-٣-٤-٢ لاحظ المؤتمر أن القيد الأساسي الخاص بنظام ACARS لم يكن له أثر ملحوظ على المعلومات ذات الطبيعة الاذاعية مثل خدمات معلومات الطيران عبر وصلة البيانات (DFIS) حيث أن المعلومات كان يمكن الاطلاع عليها حسب ارادة الطيارين مقدما. ويمكن لتنفيذ نظام خدمات معلومات الطيران بوصلة البيانات عبر نظام ACARS أن يشجع على استخدام أكثر كفاءة لالكترونيات الطيران التي كانت متوافرة بالفعل. وأحيط علما مع التقدير بالمنافع التشغيلية و/أو المتعلقة بالسلامة المحددة التي تحققت نتيجة لتطبيقات خدمات معلومات الطيران تلك بوصلة البيانات.

٧-٣-٥ تنفيذ شركة ARINC لوصلة البيانات جو – أرض التابعة للايكاو

وصلة البيانات بالترددات العالية

٧-٣-٥-١ أُخطر الاجتماع بأن مؤسسة ARINC قد بدأت خدمة نظام وصلة البيانات بالترددات العالية HFDL الخاصة بها والممتثلة للقواعد القياسية والتوصيات في يناير ١٩٩٨. وخلال عام ٢٠٠٣، فان ١٤ محطة أرضية متنوعة من حيث التوزيع الجغرافي لنظام وصلة البيانات بالترددات العالية تبث على ٣٠ ترددا عاملا سوف تقدم خدمة شبه عالمية (باستثناء Antarctica) لتغطية وصلة البيانات جو – أرض. وغيّر برنامج ادارة الترددات القابل للتعديل الترددات النشطة في كل موقع استجابة لظروف الغلاف الجوي مثل تغيرات درجة الحرارة ليلا ونهارا واضطرابات الايونوسفير وذلك لتحقيق التوزيع الأمثل ولتجنب التداخل مع المحطات الأرضية لنظام HFDL أو المحطات الصوتية بالترددات العالية. وسوف توسع مؤسسة ARINC تشكيل مواقعها حسب المطلوب تبعا لنمو التجهيز والاستخدام. وكان هناك حوالي ٣٠٠ طائرة مجهزة بنظام HFDL (معظم بثها لرسائل AOC و AAC). وتجاوز توافرها التشغيلي ٩٩ في المائة مع معدل نجاح في رسائل الوصلات من المراقب للطيار أكبر من ٩٧ في المائة. كما كانت تجري تجربة تشغيلية لنظام HFDL دعما لعمليات الابلاغ عن مواقع نقاط الطريق في شمال الأطلنطي.

وصلة البيانات الرقمية بالترددات العالية جدا (VDL)

٧-٣-٥-٢ في عام ٢٠٠٢، ركبت مؤسسة ARINC ووزعت ١٣ محطة أرضية لنظام VDL Mode 2 لتوفر تغطية لبرنامج اتصالات وصلة البيانات بين المراقب والطيار الخاص بهيئة الطيران الاتحادية الأمريكية رقم ١ في مركز مراقبة الطرق الجوية في ميامي (ARTCC). وشملت البنية الأساسية المرتبطة بهذا الموضوع أجهزة توزيع لشبكات اتصالات

الطيران التكرارية جو – أرض وأرض – أرض. وخططت مؤسسة AIRINC لاجراء نشر اضافي لنظام VDL Mode 2 (في بيئة شبكة اتصالات الطيران) في أوروبا واليابان.

٧-٣-٦ خدمة وصلة البيانات SITA AIRCOM

٧-٣-٦-١ أُخطر الاجتماع بأن خدمة VHF AIRCOM الخاصة بمؤسسة SITA والتي تعتمد على نظام ACARS بصفة رئيسية، قدمت تغطية شبه عالمية بوجود حوالي ٧٠٠ محطة VHF موزعة فوق ١٧٠ بلدا حول العالم. واستخدمت الخدمة من قبل ما يزيد عن ٠٠٠ ٥ طائرة معظم بثها لرسائل AAC و AOC.

٧-٣-٦-٢ استخدمت خدمة وصلات بيانات AIRCOM بالأقمار الصناعية الخاصة بمؤسسة SITA من قبل ما يزيد عن ٥٠٠ ١ طائرة حققت متوسطا بلغ ٠٠٠ ٥٠ كيلوبايت من الحركة على أساس يومي، وقدمت تغطية عالمية (باستثناء المناطق القطبية) عن طريق أقمار صناعية ثابتة المدار بالنسبة للأرض تابعة لمؤسسة انمارست. وكانت الخدمة تستخدم حاليا عبر نظام ACARS ولكنها كانت قادرة على تقديم خدمات ممتثلة للقواعد القياسية والتوصيات الخاصة بنظام خدمة اتصالات الطيران المتحركة بالأقمار الصناعية منذ انطلاقها.

٧-٣-٦-٣ دعمت كل من خدمتي الترددات العالية جدا و AIRCOM عبر الأقمار الصناعية عمليات FANS-1/A. وبدأ توزيع مؤسسة SITA لخدمات نظام VDL Mode 2 عام ٢٠٠١. وفي الوقت الحالي يوجد ٢٥ موقعا لتقديم خدمة تشغيلية لنظام VDL Mode 2 وهذا العدد سوف يزيد الى أكثر من ٤٠ موقعا بحلول نهاية الربع الأول من عام ٢٠٠٤.

٧-٣-٧ الجيل التالي من اتصالات جو – أرض التابع لهيئة الطيران الاتحادية NEXCOM وبرامج Capstone

NEXCOM

٧-٣-٧-١ أحاط الاجتماع علما بأن هيئة الطيران الاتحادية الأمريكية قد اختارت نظام VDL Mode 3 لبرنامجها الخاص بالجيل التالي من اتصالات جو – أرض (NEXCOM) لتلبية المتطلبات الخاصة بسعة الطيف المضافة واستبدال البنية الأساسية القديمة لاتصالات جو – أرض ولمسارات البيانات عالية التكامل والآمنة والخالية من التداخل. وبغية تيسير الانتقال، جرى تطوير أجهزة راديوية أرضية رقمية متعددة الطرق قادرة على العمل بنظام VDL Mode 3 وتشغيل نظام البث القياسي بترددات ٢٥ كيلوهرتز/٨,٣٣ كيلوهرتز. وكانت عملية الموافقة التشغيلية النهائية على أجهزة الراديو في تقدم.

٧-٣-٧-٢ كان هناك ثلاثة مصنعين يقومون بتطوير الكترونيات الطيران متعددة الأساليب التي سوف تشمل نظام VDL Mode 3 لأسواق النقل الجوي التجاري والطيران العام. فضلا عن ذلك، كانت هناك عملية للاتفاق على تطوير نفس الأمر لأسواق الطائرات النفاثة للأعمال وطائرات المواصلات. وكان فرع الترخيص في هيئة الطيران الاتحادية يعمل حاليا على وضع الأوامر الفنية القياسية لدعم عملية الموافقة على التركيب للمستخدمين. وكان من المقرر اجراء اختبار للنظام يشمل الكترونيات الطيران السابقة على الانتاج ومنصة الاختبار الأرضية في مركز ويليم ج. هيوز الفني في نوفمبر ٢٠٠٣.

٧-٣-٧-٣ وكان من المزمع بدء عملية تطوير النظم الأرضية الكاملة في أوائل عام ٢٠٠٥ وأن تستمر خلال عام ٢٠٠٧ بما يسمح بالتنفيذ الأولي للبنية الأساسية الرقمية الكاملة لاتصالات جو – أرض في قطاعات مختارة بالبدء بحلول عام ٢٠٠٩.

Capstone

٧-٣-٧-٤ في اطار برنامج Capstone الخاص بهيئة الطيران الاتحادية الأمريكية، كان هناك ١٨٠ طائرة في ألاسكا مجهزة بأجهزة ارسال واستقبال ذي نفاذ عالمي (UAT)[١]. فضلا عن ذلك، رُكبت عشر محطات أرضية في غرب ألاسكا. وفي يناير ٢٠٠١، أقرت هيئة الطيران الاتحادية استخدام نظام UAT/ADS-B لدعم "الخدمات المشابهة للرادار" للطائرات المجهزة في مناطق غرب ألاسكا بدون تغطية رادار. ومثّل هذا أول استخدام تشغيلي لاذاعة الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B لدعم خدمات الحركة الجوية. وكان برنامج Capstone يخطط لتحديث الكترونيات الطيران المركبة والمحطات الأرضية لتمتثل لقواعد UAT RTCA MOPS. اضافة الى ذلك، خطط البرنامج لمنح عقود جديدة لمائتي مجموعة الكترونيات طيران أخرى لتجهيز الطائرات في جنوب شرق ألاسكا ولمحطات أرضية جديدة يبلغ عددها ٣٠ محطة.

٧-٣-٨ تحديث اتصالات الطيران في الهند

٧-٣-٨-١ لاحظ الاجتماع أنه بالنظر الى زيادة نمو الحركة الجوية فوق المجال الجوي الأرضي للهند، والمجال الجوي المحيطي لخليج البنغال وبحر العرب والتقنيات الجديدة والبنية الأساسية في اتصالات البيانات، وضعت سلطة المطارات الهندية (AAI) خططا لتحسين البنية الأساسية للاتصالات جو – أرض وفقا لخطة الاتصالات والملاحة والاستطلاع/ادارة الحركة الجوية الاقليمية. وكان تنفيذ الخطة يمر على مراحل.

٧-٣-٩ تحديث خدمات اتصالات وصلة البيانات بالترددات العالية جدا البرازيلية

٧-٣-٩-١ أُخطر الاجتماع بأن نظام DATACOM البرازيلي كان نظام اتصالات رقميا جو – أرض يعمل في حزمة الترددات العالية جدا ويهدف الى تخفيض كمية الاتصالات الصوتية من خلال البث التلقائي للبيانات. وسمح النظام بتبادل رسائل خدمات الحركة الجوية والمراقبة التشغيلية للطيران واتصالات الطيران الادارية بين المستخدمين الأرضيين (تجهيزات مراقبة الحركة الجوية وشركات الطيران) والطائرات. واعتمد النظام على تقنية نظام ACARS. وكان يجري تطبيق برنامج للتحديث يستهدف تقديم تقنية VDL Mode 2 لتحقيق الحد الأمثل من حركة وصلة البيانات في هذه المواقع التي تقترب بالفعل من مستويات التشبع. وسوف يكون هناك دعم لخدمات تصاريح المغادرة وخدمات الحركة الجوية الرقمية لنظام ATIS.

— — — — — — —

[١] ان جهاز الارسال والاستقبال ذي النفاذ العالمي UAT هو وصلة بيانات مصممة لتطبيقات اذاعة الاستطلاع التابع التلقائي. ويجري وضع القواعد القياسية والتوصيات الخاصة به داخل فريق خبراء اتصالات الطيران ACP.