المؤتمر الحادي عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ٢٢/٩-٣/١٠/٢٠٠٣

البند رقم ١: استحداث مفهوم تشغيلي عالمي لادارة الحركة الجوية وتقييمه
١-٢: وضع مفاهيم مساندة للمفهوم التشغيلي العالمي لادارة الحركة الجوية

الاستطلاع التابع التلقائي – البث (ADS-B) للاستطلاع جو-أرض

(مقدمة من أستراليا)

ملخص

تناقش هذه الوثيقة الوزع للاستطلاع التابع التلقائي-البث وذلك للاستطلاع جو-أرض دعما لمراقبة الحركة الجوية، وتناقش التناسق المتمثل في الجمع بين تركيب الاستطلاع التابع التلقائي-البث مع ما يشترط في أوروبا من تعديلات على جهاز البث المجيب وهي التعديلات التي تجاوزتها المرحلة في الولايات المتحدة.

تقترح الوثيقة أن الوزع على المستوى الاقليمي لعملية الاستطلاع جو-أرض المبنية على الاستطلاع التابع التلقائي-البث وذلك لأغراض مراقبة الحركة الجوية تتماشى مع هذه التعديلات على أجهزة البث المجيب كما تبرز برنامجا بدأت أستراليا فيه لاتاحة المسح بالاستطلاع التابع التلقائي-البث، في الطبقات العليا للمجال الجوي لاقليم معلومات طيران أستراليا.

يرد في الفقرة ١٣ الاجراء المعروض على المؤتمر.

المراجع

١- "التطبيقات الأولية للاستطلاع التابع التلقائي-البث (ADS-B) للتشغيل المشترك على النطاق العالمي"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/41 المقدمة من الولايات المتحدة.

٢- "التطبيقات الأولية للاستطلاع الأرضي والاستطلاع المحمول جوا بمساندة الاستطلاع التابع التلقائي-البث"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/86 المقدمة من اليوروكونترول.

٣- "مفهوم استخدام الاستطلاع التابع التلقائي-البث (ADS-B)"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/6 المقدمة من الأمانة.

٤- "تأييد الولايات المتحدة لمفهوم استخدام مفهوم استخدام الاستطلاع التابع التلقائي-البث (ADS-B)"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/66 المقدمة من الولايات المتحدة.

٥- "دور تقنية UAT في قرار ادارة الطيران الفيدرالية بالولايات المتحدة فيما يخص وصلة الاستطلاع التابع التلقائي-البث"، الوثيقة AN-Conf/11-IP/18، المقدمة من الولايات المتحدة.

٦- "الاستراتيجيات الاقليمية لآسيا والمحيط الهادئ لتنفيذ الاستطلاع التابع التلقائي-البث (ADS-B)"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/128 المقدمة من أستراليا.

١- مقدمـــة

١-١ مافتئت تكنولوجيا الاستطلاع التابع التلقائي-البث (ADS-B) تتطور سريعا في السنوات الأخيرة. وكما بين المرجع الخامس، "دور تقنية UAT في قرار ادارة الطيران الاتحادية بالولايات المتحدة فيما يخص وصلة الاستطلاع التابع التلقائي-البث"، وهي الوثيقة AN-Conf/11-IP/18، المقدمة من الولايات المتحدة، حددت أوروبا ودول أمريكا الشمالية جهاز البث الممتد على الموجة 1 090 MHz (1 090 ES) باعتباره وصلة مشتركة للاستطلاع التابع التلقائي-البث للتشغيل الدولي المشترك دعما للتطبيقات قصيرة الأمد.

١-٢ ان ذلك الموقف يلقى دعما من العديد من المنظمات الأخرى، بما في ذلك اتحاد النقل الجوي الدولي (الأياتا) ومنظمة خدمات الملاحة الجوية المدنية (كانسو)، ورابطة شركات الطيران الأوروبية (AIA)، والمجموعة الاقليمية لتخطيط وتنفيذ الملاحة الجوية لآسيا والمحيط الهادئ التابعة للايكاو وفريق مهمة الاستطلاع التابع التلقائي-البث وفريق خبراء نظم الاستطلاع وفض المنازعات التابع للايكاو (SCRS) والمجموعة الاستشارية لادارة الحركة الجوية والاتصالات والملاحة والاستطلاع التابعة لليوروكنترول (ACG).

١-٣ وهناك بالفعل ما هو ملائم من الكترونيات الطيران ومن قواعد قياسية للايكاو من أجل "ما يصدر عن الاستطلاع التابع التلقائي-البث" باستخدام الموجة 1 090 ES.

١-٤ ولقد أصدرت شركتا التصنيع بوينغ وايرباص نشرات للخدمة تتضمن "ما يصدر عن الاستطلاع التابع التلقائي-البث" باستخدام جهاز البث الممتد بنمط التشغيل S ضمن عمليات التطوير للوفاء بالمقتضيات الأوروبية للمسح المعزز من نمط التشغيل S في عام ٢٠٠٥. والآن تعرض شركة ايرباص "ما يصدر عن الاستطلاع التابع التلقائي-البث" باعتباره شيئا نمطيا يركب في الطائرات الجديدة.

١-٥ كما تتاح أيضا أجهزة البث المجيبة على الموجة 1 090 ES للنوع الخاص بالطيران العام، وذلك يماثل المنتج المستخدم لدى شركة Airservices Australia في تجربة Burnett Basin (انظر ادناه). كما بدأ تطوير سبعة منتجات تكلفتها أقل.

٢- الاستطلاع التابع التلقائي-البث في المجال الجوي الذي لا يغطيه الرادار

٢-١ ان الدول التي ليست لديها تغطية شاملة بالمسح الراداري أصبحت ترى احتمالات تحقيق منافع مبكرة من استخدام الاستطلاع التابع التلقائي-البث باعتباره بديلا للرادار من أجل الاستطلاع لمساندة مراقبة الحركة الجوية لمرحلة أثناء الطريق والمرحلة النهائية، باستخدام مجموعات الكترونيات الطيران الموجودة في يومنا هذا. ان الاعتماد المبكر لهذه التكنولوجيا من شأنه المساعدة على وجه الخصوص في تحسين خدمات الحركة الجوية في المناطق التي لا يمكن أن يبرر فيها التحليل الخاص بالتكلفة والمنفعة هياكل أساسية مكلفة خاصة بالرادار.

٣- القواعد القياسية الصادرة عن الايكاو للفصل باستخدام الاستطلاع التابع التلقائي-البث

٣-١ لقد تقدم العمل كثيرا في فريق خبراء الايكاو المعني بالفصل وسلامة المجال الجوي (SASP) فيما يتصل باعداد حدود دنيا للفصل صادرة عن الايكاو تتصل باستخدام بيانات الاستطلاع التابع التلقائي-البث لأغراض مراقبة الحركة الجوية. وقد تركز ذلك العمل على استخدام الحدود الدنيا الثابتة المتصلة بالفصل الراداري (٥ أميال بحرية) للخدمات التي يستخدم فيها الاستطلاع التابع التلقائي-البث كوسيلة للاستطلاع. ومن المتوقع للتعديلات المرتبطة *باجراءات خدمات الملاحة الجوية — ادارة الحركة الجوية* (PANS-ATM, Doc 4444) أن ينتهي منها فريق خبراء الفصل وسلامة المجال الجوي التابع للايكاو في أواخر عام ٢٠٠٤، وأن تنشرها الايكاو بصورة نهائية في أواخر عام ٢٠٠٥. ان فريق

خبراء الفصل يقوم باعداد تلك القواعد القياسية بمقارنة خصائص الاستطلاع التابع التلقائي–البث بنظام راداري مرجعي وفقا لمنهجية التقييم المقارنة التي ورد تفصيلها في *دليل منهجية تخطيط المجال الجوي لتحديد الحدود الدنيا للفصل* (Doc 9689).

٤– السلامة التي يوفرها المسح للاستطلاع التابع التلقائي–البث

٤–١ يتيح الاستطلاع التابع التلقائي–البث منافع ملموسة تتعلق بالسلامة في حالة استخدامه في الاستطلاع جو–أرض، وذلك مقارنة بمراقبة الحركة الجوية الاجرائية بدون مسح راداري. ويمكن أن تدعم بيانات الاستطلاع التابع التلقائي–البث أدوات السلامة التلقائية مثل التنبيه قصير الأمد بوجود تنازع، والتحذير الداعي الى التقيد بمستوى مصرح به، والتحذير الداعي الى التقيد بطريق، والتحذير من اختراق منطقة الخطر وذلك من أجل زيادة مستوى السلامة والأمن في المجال الجوي. كما يتحسن الوعي بالحالة لدى مراقب الحركة الجوية بدرجة ملموسة مع القيام بالاستطلاع. وتتحسن بدرجة كبيرة عمليات الانقطاع في ادارة الرحلات عبر حدود القطاع واقليم معلومات الطيران عند تقديم بيانات عالية الموثوقية فيما يخص الموقع والعلو. وأوجه عدم التطابق بين توقعات المراقب وبين الواقع يجري تحديدها بذلك بصورة أبكر.

٥– التجربة التشغيلية الاسترالية للاستطلاع التابع التلقائي–البث

٥–١ تقوم هيئة Airservices Australia بتجربة تشغيلية تستخدم فيها "ما يصدر عن الاستطلاع التابع التلقائي" من أجل ما تجريه مراقبة الحركة الجوية من مسح في منطقة بالقرب من بوندابرغ، بكوينزلاند. وجرى تركيب محطة أرضية واحدة للاستطلاع التابع التلقائي–البث، وجرى تجهيز عدد من الطائرات بالكترونيات طيران للاستطلاع التابع التلقائي–البث من الموجة 1 090 ES، وجرى رفع مستوى تطوير نظام ادارة الحركة الجوية التشغيلي لدى أستراليا لتجهز وعرض مسارات الاستطلاع التابع التلقائي–البث. وجرى اعداد دراسة الحالة المتعلقة بالسلامة لدعم استخدام معيار للحد الأدنى من الفصل بما يشبه الرادار يبلغ خمسة أميال بحرية، ومن المتوقع أن يعتمد ذلك عما قريب، بعد جمع وتحليل ما يكفي من بيانات.

٥–٢ ان الأداء الذي يجري تحقيقه من خلال نظام الاستطلاع التابع التلقائي–البث في البيئة الأسترالية فاق التوقعات. والتغطية ممتازة وتتجاوز الأداء الذي يتوقع من رادار ثانوي يركب في نفس الموقع. والأداء الخاص بالمناورة أفضل من الرادار ومعدل التحديث أعلى وبيانات تحديد الهوية يتم تلقيها بصورة يعتمد عليها. والشكلان ١ و٢ في المرفق يبينان هذا الأداء.

٦– الاستطلاع التابع التلقائي–البث من أجل الطبقات العليا في المجال الجوي الأسترالي

٦–١ تخطط هيئة Airservices Australia بعد أن استمدت التشجيع من أداء النظام التشغيلي لتركيب شبكة مكونة مما يقرب من عشرين محطة أرضية للاستطلاع التابع التلقائي–البث عبر المناطق التي لا يغطيها الرادار في أستراليا لتوفير تغطية على مستوى البلاد كلها عند مستوى الطيران ٣٠٠ وفوقه. ويبين الشكل ٣ التغطية بالاستطلاع التابع التلقائي–البث، التي تتكامل مع التغطية من شبكة رادارية في الساحل الشرقي.

٦–٢ وبينما ستكون المنافع الأولية لنظام المسح بالاستطلاع التابع التلقائي–البث بمثابة تحسين كبير في مجال السلامة، تقوم Airservices Australia أيضا ببحث ادخال اجراءات مراقبة الحركة الجوية لتعطي أولوية للطائرات المجهزة بالاستطلاع التابع التلقائي–البث في هذا الفضاء الجوي. ويجري استعراض مشروع تعديل لنشرة معلومات الطيران (AIP) يقترح "ايلاء أولوية للطائرات المجهزة بالاستطلاع التابع التلقائي–البث حينما تكون هناك ميزة تشغيلية في القيام بذلك تتاح لمراقبة الحركة الجوية.

٧- فريق مهمة مجموعة تخطيط وتنفيذ الملاحة الجوية لآسيا والهادئ المعني بالاستطلاع التابع التلقائي-البث

٧-١ أنشأت مجموعة التخطيط والتنفيذ الاقليمية التابعة للملاحة الجوية لآسيا والهادئ التابعة للايكاو فريق مهمة لتنفيذ الاستطلاع التابع التلقائي-البث للتخطيط لتنفيذ الاستطلاع التابع التلقائي-البث في اقليم آسيا والهادئ. واجتمع فريق المهمة في مارس ٢٠٠٣. وحضر ثلاثة وخمسون خبيرا من أستراليا والصين واقليم هونغ كونغ بالصين وفيجي والهند واليابان ونيوزيلندا وباكستان وسنغافورة وتايلند والولايات المتحدة واتحاد النقل الجوي الدولي (الأياتا) والاتحاد الدولي لروابط طياري الخطوط الجوية (ايفالبا) والاتحاد الدولي لاتصالات الطيران (سيتا). وأيد الاجتماع بالاجماع استخدام وصلة بيانات الممتدة لجهاز البث بطريقة التشغيل Mode S من أجل الاستطلاع التابع التلقائي-البث في اقليم آسيا والهادئ.

٧-٢ وفضلا عن هذا خلص الاجتماع الى أن "التنفيذ المبكر للبث الى الخارج من الاستطلاع التابع التلقائي "يدعم على الفور عملية المسح الأرضي" وأن "ذلك يمكن أن يعد خطوة أولى ملائمة تستهدف تنفيذ "البث الصادر عن الاستطلاع التابع التلقائي-البث" لصالح خدمات المسح الأرضي في آسيا والهادئ بداية من يناير ٢٠٠٦". وهناك تقرير أكثر شمولا عن عمل فريق المهمة يرد في المرجع السادس "استراتيجيات آسيا والهادئ الاقليمية لتنفيذ الاستطلاع التابع التلقائي-البث"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/128، التي قدمتها أستراليا.

٨- امكانات الاستطلاع التابع التلقائي-البث في آسيا والهادئ

٨-١ لم تقترب التغطية الرادارية الموجودة في اقليم آسيا والهادئ من الاكتمال. وهناك امكانية لأن يتيح الاستطلاع التابع التلقائي-البث تغطية في المناطق التي لا يوجد فيها استطلاع اليوم، وذلك بتكلفة قليلة للغاية مقارنة باتاحة الرادارات لتغطية نفس المناطق.

٩- الجمع بين التجهيز الخارجي بالاستطلاع التابع التلقائي-البث على الموجة 1090 ES وبين تعديلات أخرى لجهاز البث المجيب

٩-١ ان أجهزة البث المجيبة التي تعمل بطريقة التشغيل Mode S يجري الآن رفع مستواها لتفي بالمقتضيات الأولية والمعززة الخاصة بالاستطلاع لدى بعض الدول الأوروبية. وتلك التغييرات تتضمن القدرة لجهاز البث المجيب على تقديم رموز نداء وزوايا جانبية والعلو المختار وغير ذلك من القياسات الخاصة بالطائرات للرادرات المستفسرة التي تعمل بنمط التشغيل Mode S. ولنظم مراقبة الحركة الجوية أن تستخدم عندئذ هذه البيانات لزيادة السلامة وتحسين الأداء. وتلك التغييرات الزامية بالنسبة للعمليات التي تجري في بعض مناطق أوروبا اعتبارا من مارس ٢٠٠٥.

٩-٢ ويعطي معظم مصنعي الكترونيات الطائرات الخيار للتزويد بقدرات الاستطلاع التابع التلقائي-البث فيما يخص البث الى الخارج وفي ذات الوقت تتاح قدرة الاستطلاع الأولي والمعزز على اطار جوي شأن اضافة الاستطلاع التابع التلقائي-البث ثم أنهم يدخلون مهمة برمجية أخرى في نفس جهاز البث المجيب. ومصنعو الطائرات يدخلون أيضا القدرة الخاصة بجهاز البث الممتد للاستطلاع التابع التلقائي ADS-B في نشراتهم الخاصة بخدمة الاستطلاع الأولي والمعزز.

٩-٣ وقد أصدرت ادارة الطيران الاتحادية اشعارا بوضع قواعد مقترحة (برقم ٠٣-٠٢) لتغيير عملية تشغيل الأجهزة المجيبة عند ادخال "رمز التدخل غير المشروع". وقد اقترحت ادارة الطيران الفيدرالية تغييرات باعتبارها

تغييرات الزامية اعتبارا من مارس ٢٠٠٥. وهذا التغيير سوف يتطلب عملية رفع مستوى الأجهزة المجيبة كما أنه قد يتيح فرصة ملائمة لادخال التحسينات في ذات الوقت لاتاحة الاستطلاع المعزز وقدرات جهاز البث الممتد بالموجة 090 1.

٩-٤ وهناك فرصة تتيح لآسيا والهادئ فرض أن تشجيع تركيب القدرات الخاصة بالبث الوارد من الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B" وذلك في نفس الوقت شأن التعديلات على جهاز البث المجيب للوفاء بالمقتضيات الأوروبية ومقتضيات ادارة الطيران الفيدرالية. ان مثل هذا اجراء يمكن أن يؤدي بصورة ملحوظة الى تخفيض تكاليف تركيب الكترونيات الطيران فيما يخص "البث الوارد من الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B".

٩-٥ وفضلا عن ذلك تستخدم بعض الدول أجهزة استشعار رادارية تعمل بنمط التشغيل Mode S، وذلك على سبيل المثال في المناطق الخاصة بالمرحلة النهائية، وسوف تستفيد تلك الدول أيضا من منافع الاستطلاع الأولي والمعزز من أجهزة البث المجيب المحسنة. وتلك المنافع تتضمن القراءة الكاملة لعملية ضبط مستوى الطيران (FMS) لنظام ادارة الرحلة، وذلك لاتاحة توقعات أبكر بالوقائع المحتملة الخاصة "بفقدان المستوى" والقراءة الكاملة لرمز النداء لتقليل الاعتماد على الرموز المحلية ذات الخانات الأربع، وتحسين أداء شبكة الاقتفاء والسلامة.

١٠- "المجموعة ١" المقترحة للاستطلاع التابع التلقائي-البث

١٠-١ اقترح كل من مجلس التنسيق الأوروبي المشترك وادارة الطيران الفيدرالية "مجموعة أولى" للاستطلاع التابع التلقائي-البث للتطبيقات الخاصة بالوزع الأولي للاستطلاع التابع التلقائي ADS-B. وهذه المجموعة تتضمن خمسة تطبيقات للاستطلاع الأرضي وسبعة تطبيقات محمولة جوا ويرد وصفها بالتفصيل في المرجع ١، "التطبيقات الأولية للاستطلاع التابع التلقائي ADS-B للتشغيل المشترك على النطاق العالمي"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/41 المقدمة من الولايات المتحدة والمرجع الثاني، "التطبيقات الأولية للاستطلاع الأرضي والاستطلاع المحمول جوا بمساندة الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/86 المقدمة من اليوروكنترول.

١٠-٢ وبينما يمكن تنفيذ بعض تطبيقات الاستطلاع الأرضي في المستقبل القريب، يتوقع لتطوير ووزع التطبيقات المحمولة جوا في المجموعة ١ استغراق وقت لا يستهان به، وهو بالطبع يتجاوز الوقت المحدد للوفاء بمقتضيات الاستطلاع المعزز الأوروبية.

١٠-٣ وبالنسبة للدول التي لا تتوافر لها منفعة التغطية الرادارية الموسعة، من الممكن القيام مبكرا بادخال تطبيقات الاستطلاع الأرضي الخاصة بالاستطلاع التابع التلقائي-البث باستخدام مجموعات الكترونيات الطيران الموجودة في يومنا هذا.

١١- الوزع في الوقت المناسب

١١-١ هناك مسألة ملحة في تنفيذ أي نظام جديد أو تقنية جديدة ألا وهي ادخال النظام أو التقنية في التوقيت المناسب. فاذا طال أمد المناقشة، تضيع المنافع التي يمكن انجازها لفترة وتتغير الافتراضات التكنولوجية والاقتصادية لعملية الوزع مما يبطل ما قد جرى من عمل سابق.

١١-٢ ان "البث الوارد من الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B" باستخدام نمط التشغيل Mode S من خلال جهاز البث الممتد أصبح ناضجا بما يكفي لوزعه من أجل الاستطلاع جو-أرض. والقواعد القياسية الفنية الملائمة موجودة في الايكاو

واللجنة الفنية الراديوية المعنية بالطيران (RTCA)، والمنظمة الأوروبية لمعدات الطيران المدني (EUROCAE) واللجنة الهندسية الالكترونية لمؤسسات النقل الجوي (AEEC) مما يسمح باستخدام جهاز البث الممتد الذي يعمل بالنمط Mode S.

١١-٣ يتماشى المفهوم التشغيلي لهذا التطبيق مع المرجع الثالث "مفهوم استخدام الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B)"، الوثيقة AN-Conf/11-WP/66، التي قدمتها الأمانة كما أن المرجع الرابع يدعمه، "تأييد الولايات المتحدة لمفهوم استخدام الاستطلاع التابع التلقائي-البث (ADS-B)"، أي الوثيقة AN-Conf/11-WP/66 المقدمة من الولايات المتحدة.

١١-٤ ان أي تأخير في ادخال الاستطلاع الأرضي "بالبث الوارد من الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B" يحرم شركات الطيران والدول من المزايا الاقتصادية ولا سيما المزايا المتعلقة بالسلامة والتي يمكن أن تستفاد من خلال ادخال ذلك الاستطلاع.

١٢- استنتاج

١٢-١ تعتبر أستراليا أن وزع تكنولوجيا الاستطلاع التابع التلقائي-البث لتطبيقات الاستطلاع الأرضي باستخدام جهاز البث الممتد بنمط التشغيل MODE S في نفس الوقت الذي تطبق فيه الولاية الأوروبية للاستطلاع المعزز (مارس ٢٠٠٥) يعد مسار عمل يتسم بفعالية التكاليف والكفاءة والمسؤولية. والقيام بذلك سوف يسمح للعديد من الدول باتاحة استطلاع لمراقبة الحركة الجوية بما يشبه الرادارات في الأماكن التي لا يوجد فيها استطلاع اليوم، وذلك يزيد الكفاءة ويؤدي الى تحسينات ملموسة في مجال السلامة.

١٢-٢ وفي حالة أستراليا تؤدي هذه التكنولوجيا الى حدوث امكانية اتاحة استطلاع فعال التكاليف فوق قارة بأكملها. وسوف تؤدي السلامة و المنافع التجارية اذا ما قورن ذلك بأوجه عدم الكفاءة في الرقابة الاجرائية في تلك المناطق في يومنا هذا.

١٣- الاجراء المعروض على المؤتمر

١٣-١ ان المؤتمر مدعو الى ما يلي:

أ) الاحاطة علما باجراء التجربة التشغيلية الأسترالية للاستطلاع التابع التلقائي-البث.

ب) الاحاطة علما بالوزع المشترك للاستطلاع التابع التلقائي-البث في الطبقات العليا للمجال الجوي عبر أستراليا.

ج) الاحاطة علما بتوصية فريق مهمة مجموعة التخطيط والتنفيذ الاقليمية للملاحة الجوية لآسيا والهادئ المعني بالاستطلاع التابع التلقائي بأن يجري وزع ذلك الاستطلاع فيما يخص الاستطلاع الأرضي في اقليم آسيا والهادئ بدءا من يناير ٢٠٠٦.

د) دعم وتشجيع تركيب قدرات "البث الوارد من الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B" في الطائرات في الوقت الذي يجري فيه رفع مستوى أجهزة البث المجيب للوفاء بمقتضيات الولاية الأوروبية للاستطلاع المعزز والأولي في مارس ٢٠٠٥ أو للوفاء بمقتضيات الاشارة المحسنة "فيما يخص التدخل غير المشروع".

هـ) اقرار الاستخدام المبكر "للبث الوارد من الاستطلاع التابع التلقائي ADS-B" للاستطلاع الأرضي كتطبيق أولي للاستطلاع التابع التلقائي-البث دون الانتظار للمجموعة ١" المقترحة بكاملها فيما يخص الاستطلاع التابع التلقائي-البث حتى تصبح متاحة على النطاق التجاري.

— — — — — — — —