



المؤتمر الثاني عشر للملاحة الجوية

مونتريال، ١٩ إلى ٣٠ نوفمبر ٢٠١٢

البند رقم ٤ من جدول الأعمال: السعة والكفاءة المثالية – من خلال إدارة الحركة الجوية بصورة تعاونية وعالمية
الإدارة الفعالة للمجال الجوي وتحسين أداء تدفق الحركة من خلال اتخاذ القرارات
١-٤ بصورة تعاونية

الوحدات النموذجية الخاصة بالتشغيل من خلال شبكات تعاونية ضمن حزم التحسينات في منظومة الطيران

(ورقة مقدمة من الأمانة العامة)

الموجز التنفيذي

كلفت الجمعية العمومية للآكاو في دورتها السابعة والثلاثين المنظمة بأن تكثف جهودها من أجل تلبية الاحتياجات العالمية من التشغيل البيئي في المجال الجوي، على أن يظل تركيزها منصبا على موضوع السلامة. ولهذه الغاية، تُعرض على المؤتمر خطة لضمان التنسيق والتشغيل البيئي على الصعيد العالمي، تعرف باسم "حزم التحسينات في منظومة الطيران" (الحزم)، وذلك من أجل إدراجها في الطبعة الرابعة من الخطة العالمية للملاحة الجوية.

ويشتمل إطار الحزم على وحدات نموذجية منقّدة ضمن سلسلة من اللّبات، ومدعومة بخرائط طريق فيما يتعلق بالتكنولوجيا، وتعمل تدريجيا على تحسين جوانب كثيرة من عمليات الطيران المدني. وتعرض هذه الورقة الوحدات النموذجية المتعلقة بعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية، التي تتطوي على ما يلي:

(أ) B0-10 و B1-10 و B3-10- تحسين المسارات أثناء الطريق

(ب) B0-35 و B1-35 و B2-35- تحسين أداء تدفق الحركة عن طريق التخطيط على نطاق الشبكة بأسرها

الإجراء: المؤتمر مدعو إلى الموافقة على التوصية الواردة في الفقرة ٣.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط هذه الورقة بالهدف الاستراتيجي المتعلق بالسلامة.
الآثار المالية:	ربما يتعين على مقدمي خدمات الملاحة الجوية إجراء تحديثات على جزء كبير من نُظمهم. ومن المتوقع أن تترتب على هذه التحديثات تكاليف متوسطة. بيد أن المؤشرات الأولية تُفيد بأن تطبيق الوحدات قد يعود على مقدمي هذه الخدمات وعلى أداء المنظومة العالمية بمنافع كبيرة تتجاوز قيمتها تلك التكاليف .
المراجع:	Doc 9958, Assembly Resolutions in Force (as of 8 October 2010) Doc 9854, Global Air Traffic Management Operational Concept Doc 9750, Global Air Navigation Plan AN-Conf/12-WP/3 AN-Conf/12-IP/10Doc 9854, Global Air Traffic Management Operational Concept Doc 9750, Global Air Navigation Plan AN-Conf/12-WP/3

١- المقدمة

١-١ سيعرض الإصدار القادم من الخطة العالمية للملاحة الجوية (الوثيقة ٩٧٥٠، الخطة العالمية للملاحة الجوية) على موافقة الجمعية العمومية في دورتها القادمة في عام ٢٠١٣. ويقترح مشروع الخطة العالمية للملاحة الجوية، واستراتيجية الحزم التي استحدثها هذا المشروع، أن تكون تحسينات تكنولوجيا الملاحة الجوية وإجراءاتها في المستقبل منظمة وقائمة على نهج استراتيجي تشاوري يحقق التنسيق بين قدرات بعينها ضمن الأداء العالمي من جهة وبين مواعيد التحسين المرنة لكل عنصر من العناصر من جهة أخرى.

٢-١ وترد الوحدات النموذجية لحزم التحسينات في منظومة الطيران منظمة على شكل لبنات مرنة قابلة للتطويع ويمكن تنفيذها بحسب الاحتياجات التشغيلية، مع التسليم في الوقت نفسه بأن تنفيذ وحدة نموذجية بعينها من هذه الوحدات ليس أمراً إلزامياً في كل المجالات أو في كل الظروف. أما النهج المتوخى في ذلك فهو نهج غير تقييدي فيه تسليم بإمكانية أو بضرورة تشغيل نظم أخرى علاوة على المواد الواردة في هذه الحزم. ولا يقصد بالمواعيد الزمنية المتسعة ضمن إطار الحزم (الحزمة صفر=٢٠١٣، والحزمة ١=٢٠١٨، والحزمة ٢=٢٠٢٣، والحزمة ٣-٢٠٢٨) سوى تقدير ما حققته جميع المكونات، بما في ذلك القواعد والتوصيات الدولية للإيكاو، من تأهب أولي لازم لتنفيذ الخطة، وهي لا تشكل جدولاً زمنياً إجبارياً للتنفيذ على مستوى دولة من الدول أو إقليم من الأقاليم. أما إطار الحزم المتضمن لخراطئ طريق في مجال التكنولوجيا فهو بمثابة السبيل الذي تكفل تنفيذ أنشطة التخطيط والتشغيل على المستويين القطري والإقليمي، وتضمن أن تكون جميع العناصر اللازمة لتشغيل مرحلة من المراحل جاهرة في غضون المواعيد المحددة لهذه الحزم.

٣-١ وأفضل وصف لعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية هو أنها سلسلة من العمليات الرامية إلى إدارة تدفقات أو مجموعات الرحلات الجوية بغية تحسين السير السلس للحركة الجوية داخل المجالات الجوية الكبيرة أو المعقدة التي تنطوي على مطارات كثيرة وربما على العديد من مناطق معلومات الطيران (لتغطي بذلك إقليم أو إقليم فرعي) وذلك بما يحقق إدارة القدرات المتاحة بشكل أفضل. وتعتبر هذه العمليات أيضاً شاملة لإدارة القدرات وتخطيطها وتصميم المجال الجوي وإدارته. ومثال ذلك مهمة إدارة الشبكة التي اعتمدتها المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (يوروكونترول). هذا، وإن من شأن عمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية أن تعزز التعاون الآني فيما بين أصحاب المصلحة على اتخاذ القرارات، مما يسمح باستغلال قدرات المنظومة ومراعاة تفضيلات المستعملين من أجل مساعدة إدارة تدفق الحركة الجوية على الإنصاف في الاستفادة على الوجه الأكفأ من موارد المجال الجوي. ومن أجل دعم الأنشطة في مجال تشغيل الشبكة وإدارتها، يقترح تضمين إطار الحزم الخيطين النأظمين التاليين، وذلك على نحو ما يرد وصفه في المرفقات بهذه الورقة وعلى نحو ما هو مبين في الشكل ١:

(أ) تحسين المسارات أثناء الطريق؛

(ب) تحسين أداء تدفق الحركة عن طريق التخطيط على نطاق الشبكة بأسرها.

٢- التشغيل من خلال شبكات تعاونية

الاستراتيجية الكلية

١-٢ ضمن عمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية، تُستحدث أدوات الإدارة من أجل إتاحة منظور أوسع ورؤية مبكرة لحالة الحركة الجوية الفعلية أو المتوقعة بما يحقق التصدي للأحداث والظواهر التي تؤثر في تدفقات الحركة الجوية (كالفقود المادية والاعتبارات الاقتصادية). أما المعلومات الدقيقة والثرية الناجمة عن إدارة الحركة الجوية، والقائمة على إدارة المعلومات على مستوى المنظومة بالاعتماد على التعاون على اتخاذ القرارات، فهي من شأنها أن تمكن المستعملين من التعامل مع الطلبات المتنافسة ومن ترتيب أولويات الحلول المعقدة لإدارة انسياب الحركة الجوية عندما تكون الشبكة أو عقدها (المطارات، القطاعات) في غاية الازدحام بحيث لا تصبح قادرة على تلبية الطلبات بما فيه الكفاية.

٢-٢ والاستراتيجية العالمية لإدارة الزيادات الحالية والمتوقعة في الحركة الجوية تشتمل ضمن عناصرها الرئيسية على الكفاءة والفعالية في تصميم وتخطيط المجال الجوي، بالإضافة إلى عمليات متطورة في مجال إدارة انسياب الحركة الجوية وإدارة القدرات التي تتيحها نظم الطائرات والنظم الأرضية. ومع ذلك، ستكون هناك دائما احتمالات لحدوث ازدحام في المجال الجوي وتأخير في الرحلات الجوية. لكن الاستخدام الديناميكي للمجال الجوي ربما يساعد في تخفيف الاكتظاظ على المسارات الرئيسية وعند نقاط التقاطع المزدحمة، وعملية تطويع مسار الطيران الفعلي لتفضيلات المستعملين من شأنها أن تقضي إلى الحد من استهلاك الوقود ومن إطلاق الانبعاثات.

التطور التدريجي

٣-٢ يُسهّل مفهوم الحزم تحسين العمليات بتدرّج ضمن حدود إطار التخطيط الكلي. أما قدرات المسارات الرباعية الأبعاد فهي ستحقّق، في المرحلة الأخيرة من مراحل التخطيط الحالية (الحزمة ٣)، التحسين الدوري لفرادى المسارات، ولتدفقات الحركة الجوية بصورة عامة، وللموارد النادرة من قبيل المدارج والمجالات الجوية. وفي هذه المرحلة، قد تقضي إدارة القيود المفروضة ضمن الحركة الجوية الكثيفة والمعقدة إلى ضرورة العمل على مقربة من حدود المنظومة، مع المحافظة على متطلبات السلامة. ولذا، فإنّ المقصود بأدوات وإجراءات عمليات التشغيل من خلال شبكات تعاونية هو إدارة النظم والعمليات التي تتفاعل عن قرب من أجل تعظيم أداء المنظومة ككل.

٤-٢ وإنّ المزج في المرحلة الأولى (الحزمة صفر) بين الإدارة الاستراتيجية والتكتيكية لتدفق الحركة الجوية وبين التعاون على اتخاذ القرارات من شأنه أن يتيح اتخاذ القرارات الصائبة والناجعة في ظل ندرة الموارد. أما العناية بتخطيط وتصميم المجال الجوي، وفق الممارسات من قبيل التمرير المرن واستخدام المجال الجوي بمرونة، فمن شأنها أن تقضي إلى تحسينات كبيرة في العمليات وفي الإدارة الكلية لاكتظاظ المجال الجوي وذلك من دون أن يتم الاستثمار بكثافة في التكنولوجيا.

٥-٢ ومع انطلاق الحزمة (١)، ستحقّق عمليات التمرير المفضّل وخفض الفصل بين المسارات والتقسيم الديناميكي الاستفادة من تحسين أداء طيران الطائرة وتعزيز الاستطلاع وتوافر المعلومات الآنية عن حالة الحركة الجوية. وفي الوقت نفسه، سيكون بالإمكان التقليل من قيود المفروضة على المجال الجوي بفضل تطوير خوارزميات وتقنيات جديدة في مجال إدارة انسياب الحركة الجوية، من قبيل عمليات ترتيب الأولويات، ومن خلال مواصلة تطوير التعاون على اتخاذ القرارات.

٦-٢ وفي مرحلة الحزمة (٢)، سيعود ثراء المعلومات التي تتيحها إدارة المعلومات على مستوى المنظومة بالفائدة على الإدارة المتقدمة لتدفق الحركة الجوية وعلى إدارة القدرات وعلى عمليات التعاون على اتخاذ القرارات. ومن المتوقّع أيضا أن تشكّل تطبيقات التعاون على اتخاذ القرارات وسيلة لإدارة الحركة الجوية لكي توفّر لمستعملي المجال الجوي حولا لمشاكل تدفق الحركة الجوية، أو نقوض لهم مسألة إيجاد هذه الحلول.

٧-٢ وثمة حاجة عالمية إلى مواصلة تطوير وتطبيق مبادئ مرونة استخدام المجال الجوي. إذ ستكون هناك حاجة إلى مراعاة هذه المبادئ فيما يتعلق بالوحدات النموذجية لحزم التحسينات وبخراط الطريق المتعلقة بالتكنولوجيا، وإلى تضمين هذه المبادئ مسألة توحيد عمليات تصميم المجال الجوي وأيضا مسألة تطبيق المفاهيم الأخرى القائمة على التعاون في اتخاذ القرارات. وينبغي أيضا الشروع في تنقيح أحكام الإيكاو السائدة بشأن الاستخدام المرن للمجال الجوي وما يتعلق بذلك من مبادئ، بما في ذلك وضع المواد الداعمة حول:

أ) تفاصيل الإجراءات والمتطلبات اللازمة للعمل بمبدأ الاستخدام المرن للمجال الجوي؛

ب) المفهوم الخاص بتطبيق أداة لتيسير إدارة المجال الجوي تكون لها مواصفات وظيفية تُمنح بإيجاد و/أو تعزيز عملية تتسم بمزيد الفعالية في التعاون على اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المجال الجوي؛

ج) توحيد عملية (عمليات) تصميم المجال الجوي وذلك بالاعتماد على مبادئ تكفل الاتساق مع مفهوم الاستخدام المرن للمجال الجوي؛

د) تهيئة بيئة من المجالات الجوية القائمة على المسارات الرباعية الأبعاد، مما يتيح الانتقال من التركيز على المجال الجوي إلى التركيز على المسارات ضمن البعد الرابع وذلك بالاعتماد على تعاون كل مستعملي المنظومة على اتخاذ القرارات.

٨-٢ وتسهيل تنفيذ العمليات ضمن بيئة مشتركة بين القطاعين المدني والعسكري يقتضي تنسيق الترتيبات وتعزيز التشغيل البيئي لنظم إدارة الحركة الجوية التابعة لهذين القطاعين. وسيتحقق ذلك باستحداث خريطة طريق تحدّد الشروط الأساسية للتشغيل البيئي للنظم المدنية والعسكرية في مجالات الاتصالات والملاحة والاستطلاع وإدارة الحركة الجوية.

المتطلبات التكنولوجية

٩-٢ تتطلب عمليات التشغيل من خلال شبكات تعاونية وجود بيئة تشغيلية متوافقة مع الملاحة القائمة على الأداء. وبذلك، ستكون المتطلبات التكنولوجية لهذه الملاحة في خدمة عمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية. أما التحسينات التكنولوجية في مجال إدارة تدفق الحركة الجوية (ATFM) وفي مجال التعاون على اتخاذ القرارات، ولاسيما التحسينات القائمة على المعلومات المعززة ذات الصلة بخطة الطيران ومنها معلومات الطيران وتدفق الحركة من أجل بيئة تعاونية (FF-ICE) وإدارة المعلومات على مستوى المنظومة (SWIM)، فهي ستساعد على تحسين عمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية. غير أنّ استحداث قدرات متطورة على إدارة تدفق الحركة الجوية، وإدارة القدرات، والتعاون على اتخاذ القرارات، هو أمر يعتمد بصورة مباشرة التطورات المستجدة في مجال (FF-ICE) و (SWIM). وترد في خرائط الطريق المتعلقة بالتكنولوجيا، والتي تشكّل جزءاً من مشروع الطبعة الرابعة من الخطة العالمية للملاحة الجوية (انظر AN Conf/12-WP/3)، تفاصيل المتطلبات التكنولوجية وأوجه الصلة بين مختلف الحزم والوحدات النموذجية ضمن إطار حزم التحسينات في منظومة الطيران.

اعتبارات تتعلق ببدء استخدام الأدوات الجديدة

١٠-٢ يتوقّف التشغيل الفعّال والناجح لعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية على كثير من العناصر الرئيسية المتعلقة بالتنسيق الآني بين مستعملي المجال الجوي والجهات المعنية على الأرض، بما في ذلك الدوائر العسكرية. والتدرّج في تشغيل نظام معلومات الطيران وتدفق الحركة من أجل بيئة تعاونية من شأنه أن يفيد في وجود تطبيقات متطورة في مجالات إدارة تدفق الحركة الجوية (ATFM)، وإدارة القدرات، والتعاون على اتخاذ القرارات. وسيتعيّن على الإيكاو أن تضع أحكاماً تتناول هذه المجالات وتعالج مسألة تبادل المعلومات عن المسارات. وتلبيةً للحاجة المتمثلة في توحيد رسائل النظم وأدوات التحكم، ينبغي التعجيل بتنفيذ منظومة الاتصال بالبيانات بين النظم الأرضية لخدمة الحركة الجوية (AIDC) تنفيذاً كاملاً وعلى مستوى عالمي. وينبغي أيضاً وعلى نطاق واسع توخي المرونة في تنفيذ أحكام المجال الجوي وهياكل المسارات ونظمها غير التقليدية وذلك بغية تعزيز إدارة المجال الجوي. ومن المفيد تكثيف أنشطة تبادل الخبرات في مجال القدرة على إدارة المجال الجوي وفي مجال منهجيات تقييم الحالات المعقّدة.

١١-٢ ويمكن تشغيل عمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية على المستوى الوطني، وذلك على الأقلّ بالنسبة لخدمة أغراض التعاون على اتخاذ القرارات، والاستخدام المرن للمجال الجوي، وإدارة تدفق الحركة الجوية، وإدارة القدرات. ولكن هناك فوائد كبيرة ستعود من إدارة تدفقات الحركة الجوية المتفاعلة ضمن إطار الحالات التي تنسم بمزيد التعقيد أو الحالات الواسعة الانتشار التي تميّز العمل على النطاق دون الإقليمي أو الإقليمي. والقدرة على التنظيم وعلى الاستفادة من عمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية لا بد لها، بحسب الظروف، من ترتيبات متينة بين أصحاب المصلحة، وقد يشمل ذلك مثلاً إبرام بعض الدول المشاركة لاتفاق تتولى بموجبه دولة من الدول تقديم الخدمات بالنيابة عن الدول الأخرى. وبذلك، فإنّ وجود مركز دون إقليمي أو إقليمي لتوفير خدمات إدارة تدفق الحركة الجوية هو مثال لواحد من العناصر المكوّنة لعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية.

١٢-٢ أما الدول والمستعملون فهم يُشجّعون على إيلاء العناية الواجبة للمنافع المضافة التي يُحتمل أن تعود من عملية تحقيق التكامل بين عدد من الوحدات ضمن بعض الخيوط النازمة. ومن شأن تحقيق التكامل في وقت مبكر بين العديد

من النظم الداعمة أن يعود في بعض جوانبه بمنافع إضافية خلال المراحل التالية (أي في مرحلة الحزمة ٢ و/أو الحزمة ٣). ومن المتوقع أن تكون المنافع العائدة من التنفيذ المتكامل لجميع الوحدات أكبر من مجموع المنافع التي تعود بها كل وحدة على حدة.

١٣-٢ وترد في الوثيقة AN-Conf/12-IP/10 تفاصيل عن العنصرين المكونين لعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية والمتعلقين بإدارة انسياب الحركة الجوية وبالتعاون على اتخاذ القرارات. وستدرج المواد الإرشادية على هذين العنصرين في الوثيقة ٩٩٧١، وسيتم نشرها على الموقع الشبكي للمؤتمر الثاني عشر للملاحة الجوية قبل انعقاد المؤتمر.

٣- الخلاصة

١-٣ تتناول حزم التحسينات في منظومة الطيران بالوصف سبل تطبيق المفاهيم المحددة في المفهوم التشغيلي العالمي لإدارة الحركة الجوية (الوثيقة ٩٨٥٤) من أجل إحداث تحسينات على الأداء محليا وإقليميا. ويتمثل الهدف الأسمى في بلوغ التشغيل البيني العالمي. فالسلامة والكفاءة يشترطان مثل هذا المستوى من التشغيل البيني ومن الاتساق، الذي يجب أن يتحقق بقدر معقول من التكاليف وأن يعود بمنافع بحجم تلك التكاليف. والمؤتمر مدعو إلى الموافقة على التوصية التالية:

التوصية ٤/... - حزم التحسينات في منظومة الطيران المتعلقة بعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية

- (أ) أن يحث المؤتمر الدول على أن تأخذ بعمليات اتخاذ القرار على أساس تعاوني في تقديم الخدمات؛
- (ب) أن يحث المؤتمر الدول على أن تتفقد، وفق احتياجاتها التشغيلية، الوحدات المتعلقة بعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية، الواردة ضمن الحزمة صفر من حزم التحسينات في منظومة الطيران، وذلك على نحو ما هو مبين في المرفقين (أ) و(ب)؛
- (ج) أن يقر المؤتمر الوحدات المتعلقة بعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية، الواردة ضمن الحزمة (١) من حزم التحسينات في منظومة الطيران، وذلك على نحو ما هو مبين في المرفقين (ج) و(د)، وأن يوصي الإيكاو باستخدامها كأساس لبرنامج عملها عن هذا الموضوع؛
- (د) أن يقر المؤتمر الوحدات المتعلقة بعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية، الواردة ضمن الحزمتين (٢) و(٣) من حزم التحسينات في منظومة الطيران، وذلك على نحو ما هو مبين في المرفقين (هـ) و(و)، وباعتبار أن هذه الوحدات تشكل الاتجاه الاستراتيجي للأعمال المتعلقة بهذا الموضوع؛
- (هـ) يطلب المؤتمر إلى الإيكاو أن تقوم، بعد المزيد من التطوير والمراجعة التحريرية، بتضمين الطبعة الرابعة من الخطة العالمية للملاحة الجوية للوحدات النموذجية الواردة ضمن حزم التحسينات في منظومة الطيران والمتعلقة بعمليات التشغيل من خلال الشبكات التعاونية؛
- (و) يطلب المؤتمر إلى الإيكاو أن تضع المزيد من الأحكام والمواد الإرشادية المتعلقة بمبادئ الاستخدام المرن للمجال الجوي وذلك لاستخدامها في المستقبل وفي التحضير للعمل بإدارة المجال الجوي القائمة على المسارات الرباعية الأبعاد.

الشكل ١: الوحدات النموذجية التي تتناولها هذه الورقة

