



الجمعية العمومية – الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الفنية

البند ٢٤ من جدول الأعمال: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

إعداد القواعد القياسية الفنية والتوجيهات التشغيلية بقيادة الحكومة لتيسير تنفيذ الإدارة

الشاملة للمطارات (TAM)

(ورقة مقدمة من الصين)

الموجز التنفيذي

تُعد الإدارة الشاملة للمطارات (TAM) امتداداً وثمرتاً لتطور صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات (A-CDM). فهي تتبع نهجاً شاملاً لإدارة أداء المطارات من خلال دمج العمليات التشغيلية في المطار والمنطقة النهائية ومركز النقل البري، عبر توحيد البيانات المتعلقة بالرحلات الجوية والركاب والأمتعة، وإشراك الأطراف المعنية في عملية تخطيط متماسكة وعملية تعاونية لصنع القرار. ومقارنةً بصنع القرار بشكل تعاوني، تغطي الإدارة الشاملة للمطارات نطاقاً أوسع من العمليات، ومساحات مادية أكبر، وأطراً زمنية ممتدة، مما يستوجب أن تقوم الوكالات الحكومية والأطراف المعنية في القطاع معاً بوضع قواعدها القياسية الفنية ومبادئها التوجيهية التشغيلية لضمان فعالية واتساق تنفيذها. وتُعد الإدارة الشاملة للمطارات امتداداً وثمرتاً لتطور صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات (A-CDM). فهي تتبع نهجاً شاملاً لإدارة أداء المطارات من خلال دمج العمليات التشغيلية في المطار والمنطقة النهائية ومركز النقل البري، عبر توحيد البيانات المتعلقة بالرحلات الجوية والركاب والأمتعة، وإشراك الأطراف المعنية في عملية تخطيط متماسكة وعملية تعاونية لصنع القرار. ومقارنةً بصنع القرار بشكل تعاوني، تغطي الإدارة الشاملة للمطارات نطاقاً أوسع من العمليات، ومساحات مادية أكبر، وأطراً زمنية ممتدة، مما يستوجب أن تقوم الوكالات الحكومية والأطراف المعنية في القطاع معاً بوضع قواعدها القياسية الفنية ومبادئها التوجيهية التشغيلية لضمان فعالية واتساق تنفيذها.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

(أ) حثّ الايكاو على تهيئة الظروف التمكينية اللازمة لوضع خطة تنفيذية قابلة للتطبيق للإدارة الشاملة للمطارات بطريقة منسقة عالمياً؛ و

(ب) حثّ الايكاو على تشجيع الدول الأعضاء، في سياق تعزيز تنفيذ الإدارة الشاملة للمطارات، على اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل استباقي لتعزيز قدرات صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات.

الأهداف الاستراتيجية:	تتعلق ورقة العمل هذه بالهدفين الاستراتيجيين: ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية، وضمان أن يوفر الطيران للجميع تنقلاً سلساً وميسراً وموثوقاً.
-----------------------	---

¹ قدمت الصين النسختين الإنجليزية والصينية من هذه الوثيقة

الآثار المالية:	من المتوقع أن تنفذ أنشطة الإيكاو المشار إليها في هذه الورقة في حدود الموارد المتاحة في الميزانية العادية للفترة ٢٠٢٦-٢٠٢٨ و/أو من المساهمات الخارجة عن الميزانية وفقاً لموجهات خطة أعمال الإيكاو للفترة ٢٠٢٦-٢٠٢٨.
المراجع:	الخطة الاستراتيجية للإيكاو للفترة ٢٠٢٦-٢٠٥٠ خطة أعمال الإيكاو للفترة ٢٠٢٦-٢٠٢٨ الوثيقة Doc 9750 - "الخطة العالمية للملاحة الجوية" (GANP)

١ - المقدمة

١-١ تحدد الخطة العالمية للملاحة الجوية العالمية، الوثيقة (Doc 9750) ثلاث مهام لصنع القرار التعاوني للمطارات (A-CDM) للمرحلة B2 في إطار مجال تحسين الأداء ١ (عمليات المطارات) ضمن حزمة التحسينات في منظومة الطيران (ASBU): A-CDM-B2/1 (تخطيط عمليات المطارات (AOP))، و A-CDM-B2/2 (مركز عمليات شراكة المطارات (APOC)) و A-CDM-B2/3 (الإدارة الشاملة للمطارات (TAM)).

٢-١ ولإحراز تقدم في تطوير صناعة الطيران، من الضروري المضي في تعزيز كفاءة تشغيل المطارات والاستفادة من الموارد والمرافق المناسبة لاستيعاب النمو المطرد في حجم الحركة الجوية. وبالإضافة إلى ذلك، تشهد المطارات تطوراً يتمثل في الانتقال من نقاط تقاطع مستقلة تُعنى بالنقل الجوي إلى مراكز نقل حضرية متكاملة، مما يستدعي تعزيز قدرات الإدارة الشاملة للمطارات.

٣-١ ومنذ عام ٢٠١٧، تعمل هيئة الطيران المدني في الصين على تطوير أنظمة لصنع القرارات بشكل تعاوني في المطارات في مختلف أجزاء القطاع. وحتى الآن، تمكن ٤١ مطاراً دولياً رئيسياً من تنفيذ العمليات الخاصة بهذه الأنظمة بنجاح. وأثناء التنفيذ، أنشأت هذه المطارات آلية تشغيلية تعاونية تشمل مراقبة الحركة الجوية وشركات الطيران ومشغلي المطارات وخدمات المناولة الأرضية. ومن خلال استخدام تحليلات الفيديو إلى جانب تقنيات أخرى لالتقاط البيانات التشغيلية للمناولة الأرضية تلقائياً، حققت هذه المطارات تخصيصاً ديناميكياً لموارد الدعم الأرضي وقدرات التسلسل قبل الإقلاع. وعلاوة على ذلك، تم إعداد بروتوكولات تفاعل موحدة للمعايير التشغيلية الرئيسية، بما في ذلك الوقت المستهدف لاستكمال الاستعداد للتحرك (TOBT)، ووقت الموافقة على بدء التشغيل (TSAT)، ووقت الإقلاع المحسوب (CTOT)، مما أتاح التكامل الفعال بين نظام صنع القرار بشكل تعاوني في المطارات وإدارة انسياب الحركة الجوية (ATFM). وبفضل سنوات من الممارسة التشغيلية، تراكمت خبرات تنفيذية كبيرة، وتم إرساء أساس فني متين لاعتماد أنظمة الإدارة الشاملة للمطارات في المستقبل.

٢ - المناقشة

١-٢ تتضمن الإدارة الشاملة للمطارات، وفقاً لإطار حزمة التحسينات في منظومة الطيران، الإدارة الشاملة للرحلات الجوية والركاب والأمتعة والنقل البري في منطقة التحركات المراقبة والمنطقة المفتوحة للجمهور ومركز النقل البري المتكامل. ويتحقق ذلك من خلال تطوير مراكز عمليات شراكة المطارات لدمج إدارة المنطقة المفتوحة للجمهور، وإعداد وتنفيذ خطط عمليات المطار، ودمج المطار بأكمله في عملية تعاونية متماسكة لصنع القرار تدعم جميع مراحل تشغيل الرحلات (الاستراتيجية وما قبل التكتيكية والتكتيكية وتحليلات ما بعد التشغيل). ومقارنةً بصنع القرار بشكل تعاوني، تغطي الإدارة الشاملة للمطارات نطاقاً أوسع من العمليات، ومساحات مادية أكبر، وأطراً زمنية ممتدة، مما يستوجب أن تقوم الوكالات الحكومية والأطراف المعنية في القطاع معاً بوضع القواعد القياسية الفنية والمبادئ التوجيهية التشغيلية للإدارة الشاملة للمطارات لضمان فعالية واتساق تنفيذها.

٢-٢ وقد وضعت هيئة الطيران المدني في الصين خطة عمل مدتها خمس سنوات (٢٠٢٥-٢٠٢٩) لتعزيز تنفيذ برنامج الإدارة الشاملة للمطارات، وتشمل المهام الرئيسية في هذا الإطار تشكيل مجموعات عمل، وتطوير القواعد القياسية الفنية، وتنفيذ برنامج تجريبي والتنفيذ على مستوى كامل القطاع.

١-٢-٢ وفي أبريل ٢٠٢٥، أنشأت الهيئة بالتعاون مع الأطراف المعنية في القطاع مجموعة عمل معنية بتنفيذ الإدارة الشاملة للمطارات بغرض دفع عملية تنفيذ المهام المختلفة قُدماً.

٢-٢-٢ وبعد مناقشات مستفيضة مع الأطراف المعنية في الصناعة، أصدرت الهيئة المبادئ التوجيهية الفنية المؤقتة للإدارة الشاملة للمطارات في يوليو ٢٠٢٥، التي توفر التوجيه الفني لمشغلي المطارات بما يمكنهم من إعداد النظام الخاص بهذه الإدارة.

٣-٢-٢ وبحلول نهاية عام ٢٠٢٥، سيجري اختيار ثلاثة مطارات دولية رئيسية للبرامج التجريبية لهذه الإدارة، التي ستبدأ في يناير ٢٠٢٦، ومن المتوقع أن تستغرق أكثر من ١٨ شهراً حتى تكتمل.

٤-٢-٢ واستناداً إلى الخبرات المكتسبة من البرامج التجريبية، من المتوقع أن يجري إعداد وإصدار القواعد القياسية الفنية للإدارة الشاملة للمطارات بحلول عام ٢٠٢٨، ثم يلي ذلك التطبيق التدريجي في المطارات المؤهلة.

٣-٢ وتغطي الإرشادات الفنية الخاصة بالإدارة الشاملة للمطارات في المقام الأول تعريفات المصطلحات والمسؤوليات وأنماط التشغيل وعمليات التشغيل وبنية النظام.

١-٣-٢ تعريفات المصطلحات والمسؤوليات. تحدد التوجيهات الفنية المفاهيم الرئيسية بما في ذلك مفاهيم الإدارة الشاملة للمطارات ومراكز عمليات المطارات وخطط عمليات المطارات، كما تحدد مسؤوليات مشغلي المطارات والأطراف الأخرى المعنية في المطار.

٢-٣-٢ النمط التشغيلي. لقد تحول نمط الإدارة من الإدارات المستقلة المتعارف عليها للمطار ولمنطقة التحركات المراقبة والمنطقة النهائية والنقل البري إلى إدارة مركزية يقوم بها مركز كبير للتحكم في العمليات. ويكلف مشغلو المطارات بتأسيس مركز لعمليات المطار يتضمن مكان عمل مشترك ومنصة نظام مشتركة للأطراف المعنية. وتتعاون جميع الأطراف المعنية، التي تتقاسم نفس مكان العمل، في إعداد خطة عمليات المطار وتحديثها عند الضرورة، ويقوم هذا المركز بتحديد أهداف الأداء وتخصيص الموارد وبرامج الدعم، ويتولى دور المراقبة والإدارة.

٣-٣-٢ عملية التشغيل. لتحقيق أهداف الأداء للإدارة الشاملة للمطارات، يتعين على مركز عمليات المطار تنفيذ الإدارة التنظيمية للبيانات وتكامل البيانات، وتحسين انسياب عمليات تشغيل الرحلات، وترتيب عمليات خدمة الركاب من البداية إلى النهاية، وإعادة تصميم مقاييس الأداء وأساليب التقييم.

٤-٣-٢ بنية النظام. تتألف منصة الإدارة الشاملة للمطارات من ثلاث طبقات هي طبقة التصورات وطبقة اتخاذ القرار وطبقة التنفيذ. فهي تنشئ، باستخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي وتقنيات أخرى، نماذج خوارزمية ذات قدرات تعلم ذاتية التكيف وقدرات تحسين ذاتية بغرض التحكم في أنظمة الدعم التشغيلي لجميع الأطراف المعنية، بما يفضي إلى تحقيق التعاون والتمكين الذكي على نطاق المطار بأكمله. وعلى وجه التحديد:

أ) تقوم طبقة التصور بجمع البيانات آنياً من الموارد المحلية والخارجية على حد سواء باستخدام مجموعة متنوعة من الأجهزة والتقنيات الذكية، مما يوفر لمنصة الإدارة الشاملة للمطارات دعماً آنياً فيما يتصل بالبيانات ووعياً ظرفياً دقيقاً؛

ب) وتقوم طبقة اتخاذ القرار، استنادًا إلى البيانات التشغيلية المستمدة من طبقة التصور ومن قواعد التشغيل، بتحليل السيناريوهات المعقدة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل النماذج واسعة النطاق والنظم البرنامجية المستقلة. ومن خلال تقييم أهداف متعددة بما في ذلك السلامة والكفاءة وجودة الخدمة، تقوم هذه الطبقة بتوليد خطط دعم القرار والموجهات التشغيلية؛

ج) أما طبقة التنفيذ فتتولى الإدماج العميق لمنصة الإدارة الشاملة للمطارات مع أنظمة الدعم التشغيلي للأطراف المعنية، مما يؤدي إلى إنشاء نظام تنفيذ ذكي مزود بقدرات ذاتية للتعرف التلقائي ودعم اتخاذ القرار، الأمر الذي يتيح التعاون بين مختلف أجزاء المنظومة وتخصيص الموارد الديناميكي ومراقبة عملية التنفيذ بأكملها.

٢-٤ وفي المستقبل، ستعمل هيئة الطيران المدني في الصين على النهوض بجميع مهام تنفيذ الإدارة الشاملة للمطارات وفقاً لخطة العمل، مع التركيز على تعميق دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع عمليات المطار. ومن خلال الاستفادة من البيانات التشغيلية للرحلات الجوية لتدريب نماذج متخصصة واسعة النطاق لقطاع الطيران، ومن خلال التطبيق المستمر وإعادة التدريب والتحسين عبر سيناريوهات تشغيل مختلفة، سوف يتسنى إجراء تحسينات تدريجية في قدرات الذكاء الاصطناعي التوليدية، وبالتالي تعزيز الكفاءة التشغيلية للمطارات وتجربة سفر الركاب بشكل مستمر. وعلاوة على ذلك، فإن هيئة لطيران المدني في الصين على استعداد لتبادل الخبرات العملية ذات الصلة في الاجتماعات الفنية المقبلة للايكافو، وذلك بوضع خبرات الصين في متناول النظم الإدارية للطيران المدني العالمي.

— انتهى —