



الجمعية العمومية - الدورة الثانية والأربعون

اللجنة التنفيذية

البند رقم 13: أمن الطيران - السياسة العامة

البحث في مجال الوسائل التكنولوجية المتقدمة وتطبيقها للحد من تأثير
العامل البشري

(ورقة مقدمة من الصين)

الموجز التنفيذي

أجرت الصين في السنوات الأخيرة أبحاثاً في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وطبقته للكشف الآلي عن المواد المحظورة اعتماداً على صور الكشف الأمني بالأشعة السينية، وحقت نتائج جيدة في هذا الصدد. وتوصى الدول الأعضاء بتعزيز تبادل خبراتها في مجال البحوث المتعلقة بالتعرف على الصور بالذكاء الاصطناعي وأساليب تقييم الأداء في هذا الصدد، كما توصي بالتعاون في تقصي إمكانية تطبيق الذكاء الاصطناعي وطرائق استخدامه في مختلف أنماط وسيناريوهات التطبيق، ومواصلة دراسة جدوى وتطوير تكنولوجيا التعرف بالذكاء الاصطناعي وذلك بواسطة الأنظمة ذات البنية المفتوحة.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى ما يلي:

(أ) دعوة الدول الأعضاء إلى تعزيز البحوث المتعلقة بالتعرف على الصور باستخدام الذكاء الاصطناعي، وتبادل الخبرات في هذا المجال، والتعاون في استطلاع نطاق تطبيق الذكاء الاصطناعي وفرص تعميمه في مختلف أنماط وسيناريوهات التطبيق؛

(ب) دعوة الدول الأعضاء إلى الاستجابة لمبادرات الإيكاو الرامية إلى تشجيع وتعزيز تطوير وابتكار تكنولوجيات أمن الطيران، والعمل بنشاط على تعزيز وتبادل المعايير وأساليب الاختبار ذات الصلة بهذه المسألة، فضلاً عن الخبرات التطبيقية.

الأهداف الاستراتيجية:	تتعلق ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي تحقيق الأمن والأمان لكل رحلة جوية.
الآثار المالية:	يجري الاضطلاع بالأنشطة المشار إليها في مسودة ورقة عمل الجمعية العمومية المرفقة بهذه الورقة، رهنأ بتوافر الموارد في الميزانية العادية للفترة ٢٠٢٦ - ٢٠٢٨ و/أو بالمساهمات من خارج الميزانية، مع الاسترشاد بخطة أعمال الإيكاو للفترة ٢٠٢٦ - ٢٠٢٨.
المراجع	

¹ قدمت الصين النسختين بالصينية والإنجليزية.

1. المقدمة

1.1 المعلومات الأساسية

يؤدي موظفو الكشف الأمني دوراً محورياً في أمن الطيران، إذ يؤثر أداؤهم تأثيراً مباشراً على الفعالية التشغيلية. وتواجه ممارسات الكشف الحالية في المطارات تحديات عديدة شائعة: عوامل تشتت الانتباه التي تقلل من تركيز موظف الكشف الأمني وكفاءته ويقتضيه التعقيد المتزايد للأصناف المحظورة، مما يجعل من الصعب اكتشافها، ويزيد بالتالي من احتمال عدم اكتشافها؛ الإرهاق الذهني الناجم عن المهام الممتدة والمتكررة، مما يضعف الكفاءة؛ ضيق الوقت المتاح لموظفي مراجعة صور الأشعة السينية واتخاذ قرارات بشأنها، مما يزيد الضغط النفسي. هذه العوامل تحول دون تلبية متطلبات الكشف بكفاءة ودقة عاليتين، مما يجعل من الصعب مواكبة التوسع الحثيث في قطاع النقل الجوي، فيما يظل ضمان فعالية وكفاءة الكشف بوتيرة ثابتة أولوية حاسمة للدول.

ومع التقدم السريع في مجال الذكاء الاصطناعي، أثبت التعلم العميق، وهو أحد فروع الذكاء الاصطناعي الرئيسية، أن لديه إمكانيات هائلة في التعرف على الصور، خاصة في مجال الكشف الأمني، وهو مجال بالغ الأهمية. فاستخدام خوارزميات الكشف عن الأجسام بواسطة تقنيات التعلم العميق لتحديد العناصر المحظورة انطلاقاً من صور الكشف الأمني، قد فرض نفسه كنهج فعال لتعزيز الكفاءة والفعالية الأمنية.

٢. المناقشة

2.1 نبذة عن التكنولوجيا

على الرغم من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الكشف الأمني لم تكن ممكنة قبل بضع سنوات فقط، فقد شهدت السنوات الأخيرة تقدماً مبهراً في هذا الصدد. فالذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي تلقائياً مهاماً متكررة ومحددة تماماً، مع تعلم قواعد معقدة كانت في السابق حكراً على الإنسان. وبفضل التحليل القائم على التعلم الآلي لمجموعات بيانات ضخمة من صور الأشعة السينية ثنائية/ثلاثية الأبعاد، يمكن لخوارزميات التعرف باستخدام الذكاء الاصطناعي تقييم شكل الجسم وتكوين المواد وكثافتها والإبلاغ بشكل مستقل عن العناصر المحظورة المحتملة. ويمكن لهذه الخوارزميات إجراء تحليل شامل للصور في فترة زمنية قصيرة للغاية، مع تجنب تراجع الكفاءة جراء الإرهاق البشري أو الهفوات في التركيز؛ والحفاظ على أداء تشغيلي ثابت ومطرد دون تذبذب في الإنتاجية؛ وامتلاك قدرات للتعلم الذاتي المستمر بما يمكن من التكيف السريع مع التهديدات الأمنية والمتطلبات التشغيلية المتطورة. وقد مكنت هذه المزايا الذكاء الاصطناعي من القيام بدور لا غنى عنه في الحد من الأخطاء البشرية وتحسين أداء الكشف الأمني، ورفع الكفاءة والدقة بشكل كبير، فضلاً عن إمكانيات كبيرة أخرى لزيادة تحسين عمليات الكشف.

2.2 البحث والتطبيق

بدأ حالياً عدد من الدول في تقصي إمكانيات تطبيق تكنولوجيا التعرف على الصور بمساعدة الذكاء الاصطناعي لتعزيز كفاءة الكشف الأمني وتحسين العمليات. وقد نشرت بالفعل بعض الدول المتقدمة الرائدة معدات للكشف الأمني تعمل بالتصوير

المقطعي بالحاسوب بواسطة الأشعة السينية، مع تركيز الأبحاث على الاستفادة من خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل وتحديد ملامح الأجسام في الصور ثلاثية الأبعاد التي تلتقطها أجهزة الكشف بالتصوير المقطعي بالحاسوب للأمتعة اليدوية، مما يزيد من قدرات موظفي الكشف الأمني على تفسير الصور. ومع ذلك، لا تزال أجهزة الأشعة السينية التقليدية ذات الرؤية المزدوجة هي المعدات الشائعة لفحص الأمتعة في العديد من الدول. ومن ثم، تشمل التحديات الرئيسية تطوير إمكانيات التعرف على الصور ثنائية الأبعاد بواسطة القائم على الذكاء الاصطناعي، وتوسيع نطاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر سيناريوهات تشغيلية متنوعة، ورفع مستوى معايير أمن الطيران المدني العالمي لدى جميع الدول.

وقد أحاطت الصين علماً بالمبادرات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وأجهزة الكشف الآلي عن المواد المحظورة (APIDS)، التي نوقشت في الاجتماع السادس والثلاثين لفريق خبراء أمن الطيران AVSECP/36 بالإيكاو. وتعمل الصين بجدية على استطلاع إمكانية دمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في عمليات الكشف الأمني. كما أنها تعمل منذ سنوات، من خلال الأبحاث والاختبارات العملية، بالإضافة إلى التجارب الميدانية في ١٠ مطارات نموذجية، على تقييم قدرات وفعالية خوارزميات التعرف على الصور بالذكاء الاصطناعي، وتحري سيناريوهات ونماذج تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وتقييم آثار تحليل الصور باستخدام الذكاء الاصطناعي على الكفاءة والأداء الأمني بشكل عام. ذلك أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تتطوي على إمكانية إحداث تحسينات جذرية في عمليات الكشف الأمني. وتعمل الصين حالياً على استحداث نظام تقييم شامل لخوارزميات التعرف على الصور بالذكاء الاصطناعي. ومن الأولويات القصوى إعداد أساليب منصفة وفعالة لاختبار خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتقييمها، وقياس أدائها بدقة لاستخدام الذكاء الاصطناعي عملياً في أمن الطيران.

التوصيات

2.3

رغم أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تتطوي على إمكانيات كبيرة، يظل أداء تقنيات كشف التهديدات والقصور في إمكانيات خوارزميات التعرف على الصور عقبة أمام إصلاح سير العمل في هذا الشأن. وعلى الصعيد العالمي، تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي حالياً في ثلاثة نماذج تشغيلية أساسية: تحليل الصور بمساعدة خارجية (مساعدة المشغلين في اتخاذ القرارات) ومراقبة الجودة (مراجعة الصور بعد الكشف الأمني)؛ والتحليل الآلي للصور (انتقاء الصور التي يحددها الذكاء الاصطناعي فقط وإحالتها إلى المشغل لمراجعتها). وتوصى الدول الأعضاء بتعزيز البحوث المتعلقة بالتحقق على الصور بالذكاء الاصطناعي وتعزيز تبادل الخبرات، والتعاون في تقصي سبل دمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتحسين عمليات الكشف الأمني والحد من المخاطر المرتبطة بالعامل البشري.

ولقد حظيت البنية المفتوحة (OA) لأنظمة الكشف الأمني باهتمام واسع من القطاع بمجرد اقتراحها. ويوصى بمناقشة جدوى البنية المفتوحة وتطويرها المستقبلي، واغتنام الفرص لزيادة التعاون الدولي في هذا المجال لمعرفة ما إذا كانت خوارزميات قراءة الصور باستخدام الذكاء الاصطناعي على أساس البنية المفتوحة (أي تطبيق خوارزميات خارجية على أجهزة الكشف الأمني) تقدم نتائج أفضل مقارنة بخوارزميات الذكاء الاصطناعي الأصلية.

— انتهى —