منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

A41-WP/90
TE/18
28/7/22

الجمعية العمومية — الدورة الحادية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٣٣: المسائل الأخرى المعروضة على نظر اللجنة الفنية

الاستعانة بالذكاء الاصطناعي لتحسين سلامة الطيران العالمي

(مقدمة من جمهورية إيران الإسلامية)

الموجز التنفيذي

يكمن الهدف من هذه الورقة في دراسة مسألة الذكاء الاصطناعي، والمساعدة في طرح تحديات نظم الذكاء الاصطناعي (AI) في مجال الطيران، كما تسعى الورقة إلى التعريف بإمكانات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل التخفيف من حجم العمل الواقع على كاهل البشر ورفع مستوى السلامة في مجالي الطيران والأمن الإلكتروني.

يمتلك الذكاء الاصطناعي إمكانية تحقيق نمو كبير في مجال الطيران في المستقبل القريب، بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتحليل ومعالجة نظم الذكاء الاصطناعي للبيانات الأساسية في مجال الطيران أن يكون عاملا رئيسيا في جعل الطيران العالمي أكثر أماناً.

الإجراء: الجمعية العمومية مدعوة إلى القيام بما يلي:

أ) أن تقر بمزايا الذكاء الاصطناعي في تحسين سلامة الطيران العالمي؛

ب) أن توعز إلى الإيكاو بإنشاء مجموعة عمل مهمتها تيسير استحداث منصة خاصة بعلوم البيانات؛

ج) أن توعز إلى الإيكاو بتطوير تطبيقات قائمة على الذكاء الاصطناعي يمكنها تزويد الدول بأدوات لتقييم السلامة؛

د) أن توعز إلى الإيكاو بتقديم تقرير أمام المجلس والدورة المقبلة لجمعيتها العمومية حول التقدم المحرز بشأن هذه المبادرة؛

هـ) أن توعز إلى الإيكاو بتعديل عملياتها كي تتلاءم مع التكنولوجيات الجديدة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي (AI).

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالأهداف الاستراتيجية الخاصة بتحسين سلامة الطيران العالمي باستخدام الذكاء الاصطناعي.
الآثار المالية:	لا ينطبق
المراجع:	لا ينطبق

١- المقدمة

١-١ تسمح الإمكانات التي يحظى بها الذكاء الاصطناعي (AI) باستخدامه على نطاق واسع في قطاع الطيران اليوم. وفي المستقبل، سوف تتأثر العديد من مجالات قطاع الطيران بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. ويقترن النقل الجوي العالمي حاليا بتحديات جمة، منها ارتفاع أعداد المسافرين جوا واشتداد صرامة معايير السلامة المفروضة وزيادة تشعب نظم النقل الجوي وحدوث عدد لا يستهان به من الحوادث الجوية، بالرغم من التطورات التي طرأت على قطاع الطيران، والتي يمكن للذكاء الاصطناعي توفير فرص لحل هذه المشكلات.

١-٢ تعرض ورقة العمل هذه بعض أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران.

٢- الذكاء الاصطناعي في مراقبة السلامة الجوية

٢-١ أسهمت التطورات التقنية وإعداد اللوائح الأكثر صرامة في المرحلة الحالية على خلق نظم آمنة وسجلات قياسية في مجال السلامة. ولكن في بعض الأحيان، يزداد حجم بيانات السلامة المتراكمة للغاية بحيث يستحيل عمليا تحليل واستعراض هذه البيانات دون الاستعانة بطرق أخرى مثل الذكاء الاصطناعي، وكذلك فإنه قد يتعذر تحديد العلاقات القائمة بين العديد من بيانات السلامة.

٢-٢ يمكن تصنيف بيانات السلامة في مجال الطيران كبيانات نوعية أو كمية أو مطلقة أو نسبية، وينبغي دعم هذه البيانات بالاستعانة بنظم ثابتة لجمع وتحليل البيانات. كما يمكن الحصول على هذه البيانات من مصادر مختلفة مثل الاستبيانات وتقارير الوقائع والتقارير الفنية (نظم قياس الموثوقية والمراقبة وجمع البيانات مثل مراقبة بيانات الرحلات)، ونظم مراقبة الأداء التشغيلي وأنشطة المراقبة والتفتيش، إلى آخره. كما يمكن اعتبار البيانات الاقتصادية مثل الاتجاهات المالية لشركة ما من بين الأمور الهامة في فحص مستوى السلامة لذلك المشغل.

٢-٣ يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي دراسة ومعالجة كميات كبيرة من بيانات السلامة المتأتية من مصادر متنوعة على نحو أسرع من البشر. وللتخطيط لبرامج مراقبة السلامة لدى المشغلين، يساعد تحويل البيانات إلى معلومات مفيدة بشأن السلامة في توفير تقييم لمخاطر السلامة، وذلك عن طريق معالجة درجة احتمالية وشدة العواقب.

٢-٤ يمكن أن تصبح عمليات اتخاذ القرارات القائمة على الذكاء الاصطناعي جانبا رئيسيا من أي نظام لمراقبة السلامة مستقبلا، مما يساعد على تحسين الجودة الإجمالية للوائح السلامة. وبدلا عن وضع اللوائح الجامدة التي تفرض على المشغلين ما يمكنهم ولا يمكنهم القيام به، يعمل الذكاء الاصطناعي على تحديد أهداف السلامة بالنسبة للنتائج المرجوة ويقيس أداء المشغلين على أساس هذه النتائج.

٣- الذكاء الاصطناعي في صيانة الطائرات

٣-١ وفقا لدراسات أُجريت في السنوات الأخيرة، أُثبت أنه يمكن استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بحالة نظم الطائرات، والتخطيط لعمليات صيانتها، حيث تتيح نظم الذكاء الاصطناعي القدرة على توفير نظم مراقبة مستمرة لحالة الطائرات. وبفضل استخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن إجراء الإصلاحات عند الضرورة بالضبط، الأمر الذي يمنع هدر الموارد المالية على الإصلاحات المتأخرة للطائرات.

٣-٢ كما يمكن من خلال الذكاء الاصطناعي تصميم عملية تخطيط شديدة التعقيد للصيانة، والتي يتم القيام بها حاليا بصورة يدوية في غالب الأمر. ويمكن أن يكون استخدام الذكاء الاصطناعي إحدى أهم المنصات من أجل تحقيق الصيانة التنبؤية في قطاع الطيران، ومن شأن هذا الإجراء أن يقلل بشكل كبير من تكاليف الصيانة، ويزيد من عامل السلامة في مجال الطيران.

٤- الذكاء الاصطناعي في مجال التدريب على الطيران

٤-١ يمكن الاستعانة بالذكاء الاصطناعي من أجل تحسين منشآت التدريب على الطيران، فعلى سبيل المثال، يمكن استخدامه لتدريب الطيارين عن طريق توفير بيئة محاكاة ملائمة. كما يمكن التوصل إلى التدريب الذكي مستقبلا من خلال استخدام أنظمة محاكاة مزودة بالذكاء الاصطناعي إلى جانب نظم الواقع الافتراضي. وستكون نظم المحاكاة هذه قادرة على جمع وتحليل بيانات تدريب الطيارين من أجل إعداد بيانات تدريب مخصصة، وذلك باستخدام المعلومات البيومترية لمراقبة الأداء الفردي والتنبؤ به.

٤-٢ يمكن أيضا استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية تصميم مناهج التدريب للطيارين استنادا إلى التدريب القائم على الأدلة. وباستخدام نظام التدريب هذا، يمكن إعداد أفضل مناهج لتدريب الطيارين، وذلك من خلال التركيز على مواطن ضعفهم.

٥- الذكاء الاصطناعي في مراقبة حالة الطائرات

٥-١ نظرا إلى أنه في السنوات الأخيرة يتم تصميم معظم الطائرات بهياكل مركبة، من المهم جدا معرفة الصلاحية التشخيصية والتنبؤية لهذه الهياكل. وتستغرق عمليات التفتيش الحالية يدوياً على هياكل الطائرات المركبة وقتا طويلا، حيث في تصاميم الشعاع الرقاقي والصفحي البيني، لا يمكن عادة رؤية التلف على السطح. فنظم اكتشاف الأعطال والتنبؤ بها والتي أُعدت باستخدام الذكاء الاصطناعي قادرة على اكتشاف التلف ومكانه ونوعه ومدى درجته.

٦- الذكاء الاصطناعي في تصميم الطائرات

٦-١ تُعد عملية تصميم الطائرات عملية معقدة تجمع بين ضوابط مختلفة من أجل التوصل إلى نهج شامل، فطائرات اليوم أعلى سعراً، والوقت الذي يستغرقه بناؤها ازداد بشكل ملحوظ. لذا فاستخدام الذكاء الاصطناعي سوف يساعد كثيرا في التخطيط لعمليات التصميم.

٧- استخدام الذكاء الاصطناعي للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

٧-١ تولي شركات الطيران والفضاء تركيزا كبيرا على خفض استهلاك الوقود، ويمكن لخفض، حتى ولو بسيط، في استهلاك الطائرات للوقود أن يترك أثرا كبيرا على نسبة انبعاثات غازات الدفيئة للشركات. وبإمكان النظم القائمة على الذكاء الاصطناعي أن تخفض من استهلاك الوقود بشكل كبير.

٧-٢ فعلى سبيل المثال، تم تصميم أداة باستخدام الذكاء الاصطناعي يمكنها تحسين سمات الصعود المنخفض للكربون من جانب الطيارين قبل كل رحلة. وبما أن عملية الصعود تستهلك أكبر نسبة من الوقود، فإن تحسين هذه المرحلة إلى الحد الأمثل يفضي إلى توفير كبير في الوقود.

٨- الذكاء الاصطناعي في نظم إدارة السلامة

٨-١ يعد تحليل وفهم العوامل البشرية في قطاع الطيران عنصرا حاسما في تحسين نظم الطيران وقواعد السلامة. فمن الممكن أن تتسبب عوامل مثل الإرهاق وعبء العمل والتشتيت في حوادث خطرة في مجال الطيران. فيمكن استخدام الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع كعامل رئيسي من أجل الكشف عن المخاطر الجديدة، وتصنيف حدة حدوثها، وتصميم ملفات المخاطر، ومنح الأولية للمسائل المتعلقة بالسلامة.

٨-٢ ويمكن للذكاء الاصطناعي، من خلال إيجاد الروابط البينية الكامنة في مختلف البيانات، إنشاء علاقات منطقية بين هذه البيانات والمساعدة على التنبؤ بالمخاطر المستقبلية الممكنة.

٨-٣ ويستخدم الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا مبتكرة لتحسين فعالية نظم إدارة السلامة الجوية، مما يؤدي إلى تحسين مستوى السلامة في مجال الطيران، والقدرة المميزة على التعلم من المواقف العالية المخاطر وتحسينها والتنبؤ بها.

٩- الذكاء الاصطناعي في المطارات

٩-١ تستخدم العديد من المطارات حول العالم الذكاء الاصطناعي بهدف تحسين الإنتاجية، حيث يمكن تغذية خوارزميات الذكاء الاصطناعي في المطارات ببيانات مثل أوقات انتظار الركاب وطول صفوف الانتظار وحركة المشاة، والكثير من الأمور الأخرى.

٩-٢ ويمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بمدى شَغل الركاب لمختلف الأقسام في مختلف الأوقات، مما يسمح لسلطات المطارات باتخاذ تدابير فعالة للتخفيف من ازدحام الركاب. وتساعد مثل هذه التقنيات على الحد بشكل كبير من التلامس بين الركاب، الأمر الذي يقلل من احتمال انتقال الفيروسات السارية داخل المطارات.

١٠- الذكاء الاصطناعي في أمن الطيران

١٠-١ هناك فهم واضح للفرص العديدة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي لمعدات أمن الطيران، فبإمكان النظم المتقدمة التي تعتمد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تحسين أمن الطيران بشكل كبير.

١٠-٢ وتقوم أنظمة الأمن حاليا بدراسة أساليب تستخدم الذكاء الاصطناعي يمكنها الكشف آلياً عن البضائع المحظورة مثل الأدوات الحادة أو الأسلحة النارية. كما تعمل هذه الأنظمة على ابتكار حجرات للفحص الذاتي، حيث تقود العمليات البصرية الركاب خلال خطوات الفحص دون الحاجة إلى أي تدخل بشري.

١١- الخلاصة

١١-١ تطرقت هذه الدراسة إلى بعض مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران. وبالنظر إلى الوضع بشكل عام، بات واضحاً أنه لا يمكن إنكار أهمية الذكاء الاصطناعي في مجال الطيران.

١١-٢ ولطالما تأثر قطاع الطيران بالتكنولوجيات المختلفة، وقد دفعت بعض هذه التكنولوجيات، مثل محركات الطائرات النفاثة، قطاع الطيران إلى سرعات غير مسبوقة لم تكن لتخطر بالبال. ويمكن القول إن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة أيضا على إحداث تطور سريع في مجال الطيران مستقبلا.

١١-٣ وبإمكان الذكاء الاصطناعي، من خلال تحليل ومعالجة البيانات المستقاة من مصادر مختلفة، إقامة علاقة منطقية بين هذه البيانات، وجعل مراقبة السلامة عملية أكثر كفاءة، وذلك عن طريق تحسين مؤشرات أداء السلامة.

١١-٤ ونظرا إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في الطيران مستقبلاً، يمكن للإيكاو إنشاء مجموعات عمل مختلفة، وتعزيز التنسيق بين الدول الأعضاء، وإعداد الوثائق الداعمة ذات الصلة بذلك.

— انتهى —