منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

ATConf/7-WP/179[1]
24/9/26

المؤتمر العالمي السابع للنقل الجوي

مونتريال، كندا، من ١٦ إلى ٢٠٢٦/١١/٢٠

البند ٤: التكنولوجيات الناشئة ونماذج الأعمال الجديدة والمسائل الأخرى ذات الصلة بذلك

٤ – ١: الأطر التنظيمية الاقتصادية للتكنولوجيات الناشئة

التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في مجال النقل الجوي

(ورقة مقدمة من كينيا نيابةً عن ٥٤ دولة عضواً في اللجنة الأفريقية للطيران المدني (أفكاك)[٢])

الموجز التنفيذي

تعرض هذه الورقة موقف أفريقيا من التحول الرقمي والتكنولوجيات الناشئة والذكاء الاصطناعي (AI) في مجال النقل الجوي. فقد بدأت هذه التكنولوجيات بالفعل في إعادة تشكيل قطاع الطيران من حيث الكفاءة والأمن والقدرة على تجاوز الأزمات وعلى المنافسة، مما يتيح لأفريقيا الفرصة لتبني نظم حديثة وقابلة للتشغيل البيني مع تجنب الاعتماد على البنية التحتية القديمة. بيد أن الثغرات في البنية التحتية الرقمية والأمن الإلكتروني والمهارات المتخصصة وحماية البيانات وإدارة الذكاء الاصطناعي تنذر بتفاقم أوجه عدم المساواة الحالية. وتسلط الورقة الضوء على الدور المحوري الذي تضطلع به اللجنة الأفريقية للطيران المدني (أفكاك) في تنسيق الحلول المشتركة والإدارة المشتركة وبناء القدرات، وتدعو منظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) إلى دعم إنشاء أطر عمل ميسورة التكلفة وقابلة للتشغيل البيني، والتعاون في مجال الأمن الإلكتروني، وتوفير التمويل، ونقل التكنولوجيا لضمان التحول الرقمي في أفريقيا بشكل شامل ومسؤول.

الإجراءات: المؤتمر مدعو إلى القيام بما يلي:

أ) الاعتراف بالأهمية الاستراتيجية للتحول الرقمي في أفريقيا بشكل شامل وقابل للتشغيل البيني وآمن وميسور التكلفة، بما يشمل استخدام الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الناشئة بشكل مسؤول، مع ضمان عدم تخلف الدول النامية عن الركب؛

[١] قدمت اللجنة الأفريقية للطيران المدني (أفكاك) النسختين الإنجليزية والفرنسية.

[٢] الجزائر وأنغولا وبنن وبوتسوانا وبوركينا فاسو وبوروندي والكاميرون وكابو فيردي وجمهورية أفريقيا الوسطى وتشاد وجزر القمر والكونغو وكوت ديفوار وجمهورية الكونغو الديمقراطية وجيبوتي ومصر وغينيا الاستوائية وإريتريا وإسواتيني وإثيوبيا وغابون وغامبيا وغانا وغينيا وغينيا–بيساو وكينيا وليسوتو وليبيريا وليبيا ومدغشقر وملاوي ومالي وموريتانيا وموريشيوس والمغرب وموزامبيق وناميبيا والنيجر ونيجيريا ورواندا وسان تومي وبرينسيبي والسنغال وسيشيل وسيراليون والصومال وجنوب أفريقيا وجنوب السودان والسودان وتوغو وتونس وأوغندا وجمهورية تنزانيا المتحدة وزامبيا وزمبابوي.

ب) مطالبة الإيكاو بإعداد إرشادات وأطر عمل عالمية تمتاز بكونها عمليةً ومتسقة فيما بينها ومحايدةً من الناحية التكنولوجية وقابلة للتشغيل البيني وآمنة، من أجل التحول الرقمي بشكل مسؤول في قطاع الطيران وتطبيق الذكاء الاصطناعي، على أن تتناول هذه الإرشادات والأطر مسائل الأمن الإلكتروني وإدارة البيانات وحمايتها ومراعاة الاعتبارات الأخلاقية في استخدام الذكاء الاصطناعي والرقابة التنظيمية، وبدعم الدول النامية من خلال بناء القدرات ونقل التكنولوجيا وتوفير إمكانية الوصول إلى حلول مناسبة؛ ج) تشجيع الإيكاو على أن تقوم، بالتعاون مع المنظمات الإقليمية، ومن بينها أفكاك والقطاع وشركاء التنمية والمؤسسات المالية، بدعم المنصات المشتركة التي تدير شؤونها الأقاليم، وترتيبات الإدارة المشتركة، والتعاون في مجال الأمن الإلكتروني، والمبادرات التجريبية، وبحشد التمويل اللازم؛ د) دعوة المؤسسات المالية الدولية وبنوك التنمية والجهات المانحة والشركاء الآخرين إلى زيادة الدعم الفني والمالي لمبادرات الطيران الرقمي في الدول النامية، وحثها على تقديم الدعم في أفريقيا إلى أفكاك والجماعات الاقتصادية الإقليمية (RECs) والدول الأعضاء من أجل تنسيق وتنفيذ عملية التحول إلى الطيران الرقمي في القارة.	
الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدف الاستراتيجي –"التنمية الاقتصادية للنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع".
الآثار المالية:	من المتوقع أن تُنفّذ الأنشطة المقترحة في إطار برنامج عمل الإيكاو الحالي وفي إطار الموارد المتاحة.
المراجع:	إعلان لومي بشأن سوق النقل الجوي الأفريقي الموحد وجدول تنفيذه – ٢٠٢٦ الاتحاد الأفريقي، استراتيجية التحول الرقمي لأفريقيا (٢٠٢٠–٢٠٣٠) الاتحاد الأفريقي، إطار سياسة البيانات، ٢٠٢٢ الإيكاو، إطار الثقة للطيران الدولي؛ استراتيجية وإطار عمل الأمن الإلكتروني في مجال الطيران رؤية الإيكاو الطويلة الأجل من أجل تحرير النقل الجوي الدولي استراتيجية الاتحاد الأفريقي القارية بشأن الذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٤

١– المقدمة

١–١ يشهد النقل الجوي حالياً تحولاً تكنولوجياً لم يسبق له مثيل في تاريخه. فالهوية الرقمية وتقنيات البيانات البيومترية وإدارة المعلومات على صعيد المنظومة والحوسبة السحابية وتحليل البيانات الضخمة والاستخدام الآلي والاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي، كلها تتحول حالياً من مشاريع تجريبية إلى آليات تُستخدم يومياً في تشغيل الطائرات وعبور الحدود وتنظيم الأسواق واتخاذ القرارات. وما كان يُوصف حتى وقت قريب بأنه مستقبل الطيران بات الآن حاضره: فقد أصبحت القدرة على الرقمنة والربط وتطبيق الأدوات الذكية على البيانات عاملاً حاسماً، وليس مجرد تحسين اختياري، لتحقيق الكفاءة والسلامة والأمن والقدرة التنافسية.

١–٢ ويشكل هذا التحول مرحلة فارقة بشكل خاص بالنسبة إلى أفريقيا. ففي خضم استمرار القارة في تطوير منظومة الطيران وتحديثها، تُتاح لها في مستهل هذا التطوير فرصة تاريخية لتجاوز التقنيات القديمة الموروثة واعتماد حلول حديثة وذكية وقابلة للتشغيل البيني. وفي الوقت نفسه، ثمة احتمال أن تتفاقم التفاوتات الحالية في قطاع الطيران العالمي إذا لم يراع التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي بشكل كافٍ واقع الدول الأفريقية والدول النامية الأخرى وقدراتها واحتياجاتها الإنمائية. وعلى ذلك،

فإن فعالية الرقمنة والذكاء الاصطناعي لزيادة الربط الجوي والكفاءة والشمولية مرهونة بتوافر بنية تحتية ملائمة وبإمكانية الوصول إلى التكنولوجيا وتوافر موارد بشرية ماهرة وكوادر خبيرة بالأمن الإلكتروني، وأولاً وقبل كل شيء، بالتعاون الدولي الفعال وبناء القدرات وتقديم الدعم للدول في تنفيذ هذا التحول. وفي يونيو ٢٠٢٦، عُقد مؤتمر ومعرض النقل الجوي الأفريقي في لومي، حيث أعاد الوزراء الأفارقة التأكيد، من خلال إعلان لومي وجدول تنفيذه، على أهمية التحول الرقمي والابتكار والتكنولوجيا بوصفها عوامل تمكينية لإقامة منظومة نقل جوي أكثر ترابطاً وقدرة على التنافس وتجاوز الأزمات.

٢- المناقشة

٢-١ التكنولوجيات الناشئة والذكاء الاصطناعي تتيح فرصاً كبيرة لقطاع النقل الجوي

٢-١-١ التكنولوجيات الناشئة، مثل الهوية الرقمية وتقنيات البيانات البيومترية، ووثائق السفر الرقمية (DTC) للإيكاو والهوية الواحدة One ID وإدارة المعلومات على نطاق المنظومة والحوسبة السحابية وتحليل البيانات الضخمة والتشغيل الآلي والذكاء الاصطناعي، تتيح جميعها إمكانية تحقيق مكاسب كبيرة في مجالات الكفاءة والشفافية والسلامة والأمن وتيسير الإجراءات والرقابة الاقتصادية.

٢-١-٢ وهذه التقنيات لها أيضاً آثار اقتصادية وتنظيمية. فنماذج الأعمال الجديدة والمنصات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي تستلزم أطراً تنظيمية محايدة من الناحية التكنولوجية وتشجع على المنافسة وتحمي المستهلك وتمكّن من الابتكار، دون أن تؤدي إلى تفتت الأسواق أو تفرض أعباء امتثال غير منطقية على الدول النامية ومشغليها.

٢-١-٣ لقد أصبح الذكاء الاصطناعي أداة عملية في جميع مراحل سلسلة القيمة في قطاع الطيران، وكذلك بالنسبة إلى إدارات الطيران ذاتها. فتقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تدعم بالفعل عمليات التنبؤ بالطلب وتحليل اتجاهات السوق والصيانة الاستباقية وكشف المخاطر المتعلقة بالسلامة وتحسين السعة الاستيعابية والربط الجوي والمعالجة الآلية للمعلومات الإحصائية والتنظيمية وتحسين الخدمات المقدمة للمشغِّلين والركاب، بما في ذلك من خلال أدوات المحادثة. وهذه الأدوات تمثل بالنسبة إلى هيئات الطيران المدني والهيئات الإقليمية التي تعمل بعدد محدود من الموظفين إمكانية مضاعفة قدراتها التحليلية، وتحويل بياناتها وخبراتها المحدودة إلى قرارات تُتخذ بشكل أسرع اعتماداً على الأدلة، شريطة أن يتم استخدامها بشكل مسؤول واستناداً إلى بيانات سليمة.

٢-٢ أفريقيا تعاني عجزاً في البنية التحتية الرقمية وفجوة رقمية كبيرة

٢-٢-١ لا تزال البنية التحتية الرقمية والاتصالاتية التي تدعم قطاع الطيران متفاوتة. فيتضح من التحليل الإقليمي للمنطقة الأفريقية أن النظم الرئيسية لإدارة المعلومات ونظم وصلة البيانات لم يتم نشرها إلا جزئياً، وأن نظم وصلة البيانات جوّ-أرض وبين المنشآت، ونظم معالجة الرسائل لا تزال في مراحل مبكرة من التنفيذ، فضلاً عن أن الانتقال من المعلومات الجوية الورقية إلى الإدارة الرقمية لمعلومات الطيران لم يُكتمل بعد. وهذا العجز في التنفيذ يعوق اعتماد القدرات كثيفة البيانات، مثل مبادرة إدارة المعلومات على صعيد المنظومة (SWIM)، والتسهيلات الرقمية والأدوات التحليلية.

٢-٢-٢ وتؤدي الفجوة الرقمية العميقة إلى تفاقم هذه القيود. فتُقدَّر الفجوة في استخدام الإنترنت عبر الهاتف المحمول في جميع بقاع أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى بنحو ٥٩ في المائة، ولا يستخدم الإنترنت عبر الهاتف المحمول سوى ربع السكان تقريباً، في حين لا يزال توزيع الطاقة والربط الجوي والمهارات غير متكافئ. وبدون اتخاذ تدابير مدروسة، فإن التحول الرقمي العالمي ينذر بتوسيع هذه الفجوات بدلاً من تضييقها.

٢-٣ ضرورة أن يكون التحول الرقمي آمناً وجديراً بالثقة

٢-٣-١ مع تزايد الترابط في قطاع الطيران واعتماده على البيانات، بات الأمن الإلكتروني شرطاً مسبقاً للتحول الرقمي، وليس مجرد إضافة اختيارية. ويوفر "إطار عمل الثقة في مجال الطيران" و"استراتيجية الأمن الإلكتروني في مجال الطيران" الذين وضعتهما الإيكاو، البنية التحتية العالمية اللازمة، لكن الدول الأفريقية تحتاج إلى القدرات والموارد والتعاون من أجل تنفيذهما نظراً إلى مواردها المحدودة وتعرضها المحتمل للمخاطر أكثر من غيرها من الأقاليم في ظل منظومة شديدة الترابط بعضها ببعض.

٢-٣-٢ وعلى مستوى المنظومة، يجب أن تكون حلول التسهيلات الرقمية، بما في ذلك نظام الهوية الرقمية ونظام المعلومات المسبقة عن الركاب وسجل أسماء الركاب (API/PNR)، قابلة للتشغيل البيني وبتكلفة معقولة. وقد وجَّه قطاع الطيران الانتباه إلى ضرورة توافق هذه النظم مع معايير الإيكاو، وضرورة تمويلها من قبل الحكومات بدلاً من تحميل تكاليفها على شركات الطيران والركاب لأن الرسوم الإضافية تقوض سُبُل الربط الجوي ومزايا اعتدال التكلفة. وتتناول الورقة المصاحبة المتعلقة بالتنقل السلس الجوانب التشغيلية للتسهيلات؛ والهدف هنا هو ضمان ألا تصبح تكلفة وتصميم الامتثال للنُظُم الرقمية عائقاً أمام إتاحة الربط الجوي بأسعار معقولة.

٢-٣-٣ الشروط التي تجعل الذكاء الاصطناعي أداة قيِّمة هي ذاتها التي تجعل نُظُم الإدارة أمراً ضرورياً. ففوائد الذكاء الاصطناعي والأدوات التحليلية المتقدمة تتوقف على وجود بيانات موثوقة وحماية المعلومات الشخصية وتوافر ضمانات واضحة ضد التحيز والتعتيم وسوء الاستخدام، إلى جانب إشراف بشري فعال على القرارات الآلية. ومع ذلك، لا تزال نسبة كبيرة من الدول الأفريقية في مرحلة سن تشريعات لحماية البيانات، وحتى الآن لم تُعِد سوى قلة منها أطر عمل مخصصة لإدارة الذكاء الاصطناعي. لذلك، فإن توفير إرشادات عملية ومتناسبة بشأن إدارة البيانات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي والإشراف البشري – تتوافق مع المعايير العالمية والقارية، لكن تتناسب مع قدرات الدول النامية – هو شرط مسبق لاعتماد هذه التقنيات بثقة.

٢-٤ الأجندة الرقمية القارية لأفريقيا

٢-٤-١ يجب ألا يحدث التحول الرقمي لقطاع الطيران في أفريقيا في معزل عن غيره، فينبغي أن يكون متوافقاً مع استراتيجية الاتحاد الأفريقي للتحول الرقمي في أفريقيا (٢٠٢٠-٢٠٣٠)، وإطار سياسة البيانات للاتحاد الأفريقي، وبروتوكول التجارة الرقمية لمنطقة التجارة الحرة القارية الأفريقية (AfCFTA)، التي ترسم ملامح نهج القارة إزاء إدارة البيانات وتدفقات البيانات عبر الحدود والهوية الرقمية والأمن الإلكتروني. فالتناسق بين النظم الرقمية في مجال الطيران وهذه الأطر من شأنه أن يعزز كلاً من سوق النقل الجوي الأفريقي الموحد (SAATM) ومنطقة التجارة الحرة القارية الأفريقية، مع احترام اعتبارات حماية البيانات والسيادة، ومع ملاحظة أن نسبة كبيرة من الدول الأفريقية لا تزال في مرحلة إعداد تشريعات لحماية البيانات.

٢-٤-٢ ويتطلب هذا التوافق تنسيقاً على مستوى الحكومة بأسرها وبين مختلف الأطراف المعنية، بما فيها هيئات الطيران المدني ووكالات الجوازات والجمارك والأمن والصحة والمطارات وشركات الطيران ومقدمي خدمات الملاحة الجوية والهيئات الإقليمية، بحيث تكون النظم الرقمية قابلة للتشغيل البيني وفعالة من حيث التكلفة ومتكاملة فيما بينها.

٢-٥ دعم اللجنة الأفريقية للطيران المدني للدول في مجال التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي

٢-٥-١ يجري تنظيم استجابة أفريقيا للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي على المستوى القاري، تحت إشراف أفكاك. فقد كُلفت أفكاك، بصفتها الوكالة المتخصصة في مجال الطيران المدني التابعة للاتحاد الأفريقي، وبصفتها أيضاً الوكالة المنفِّذة لقرار ياموسوكرو (YD) وسوق النقل الجوي الأفريقي الموحد، بتنسيق سياسات الطيران في دولها الأعضاء ومتابعتها والتوفيق بينها، ويمتد نطاق هذه المهمة بطبيعة الحال ليشمل الرقمنة والاستخدام المسؤول للتكنولوجيا. وقد شرعت أفكاك هي ذاتها في مشروع للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي بهدف تحديث عملياتها وقدراتها التحليلية، ويمكن توسيع نطاق النهج الذي تعمل على تطويره ليشمل تقديم الدعم للدول.

٢-٥-٢ الدور الداعم الذي تضطلع به أفكاك له طابع عملي. فبدلاً من أن تعمل كل دولة من الدول الـ٥٤ على اكتساب قدرات رقمية وقدرات الذكاء الاصطناعي بمفردها، يمكن أن تجمِّع أفكاك الخبرات الشحيحة وتوفر أدوات مشتركة ومنسقة على مستوى القارة، بما في ذلك منصات للبيانات المشتركة والمتابعة، مثل البرنامج الأفريقي لبيانات الطيران (APAD) ولوحات المعلومات لتنفيذ سوق النقل الجوي الأفريقي الموحد، مما يتيح للدول الأصغر حجماً ومحدودة الموارد إمكانية الوصول إلى قدرات لم تكن لتتمكن من بنائها بمفردها. كما يمكنها تعزيز الإدارة المشتركة للأمن الإلكتروني وحماية البيانات وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، ومواءمة المعايير لضمان قابلية التشغيل البيني، وتدريب المنسقين الوطنيين والرواد الرقميين، والعمل بمثابة جسر بين الدول والشركاء الدوليين والفنيين والماليين. وعلى هذا النحو، يصبح التحول الرقمي محركاً للتكامل القاري بدلاً من أن يكون مصدراً جديداً للتفكك.

٢-٦ إطار عمل عالمي شامل

٢-٦-١ ينبغي أن تكون أطر التحول الرقمي العالمية عملية وقابلة للتشغيل البيني ومحايدة من الناحية التكنولوجية وفعالة من حيث التكلفة ومصممة خصيصاً لتناسب ظروف الدول النامية، وينبغي أن تصاحبها تدابير للتمويل ونقل التكنولوجيا وبناء القدرات. فدون هذا الدعم، يمكن أن يتسبب التحول الرقمي في ترسيخ التفاوتات الحالية بدلاً من الحد منها.

٢-٦-٢ تؤدي الإيكاو والمؤسسات الإقليمية والشركاء والمؤسسات المالية أدواراً متكاملة في دعم برنامج التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في أفريقيا. وتوفر الإيكاو معايير وتوجيهات وأطراً عالمية وبرامج لبناء القدرات، وتترجم المؤسسات الإقليمية هذه المعايير والتوجيهات إلى ترتيبات تنفيذية تتناسب مع الظروف الإقليمية. ويمكن للشركاء والمؤسسات المالية تقديم الدعم في مجال نقل المعرفة وتوفير الدعم المالي لأفكاك والدول الأعضاء. وينبغي أن يكون الدعم الذي تقدمه الإيكاو مكملاً ومعززاً للجهود التي تقودها أفريقيا وتنسقها أفكاك، وأن يعمل على حشد التعاون الدولي بحيث تسير الإجراءات العالمية والإجراءات القارية في اتجاه واحد.

٣- الخلاصة

٣-١ التحول الرقمي والتكنولوجيات الناشئة والذكاء الاصطناعي عوامل حاسمة لتحقيق كفاءة النقل الجوي الأفريقي وسلامته وأمنه ومرونته وقدرته التنافسية، وهي في الواقع حقيقة ملموسة في الوقت الحاضر وليست مجرد احتمال بعيد المنال. والفرص التي تتيحها هذه التقنيات عظيمة، لكن الثغرات في البنية التحتية والمهارات والأمن الإلكتروني ونظم الإدارة على صعيد القارة لا تقل أهمية، ويجب معالجتها للاستفادة من هذه الفرص. إن أفريقيا تدعم إنشاء منظومة رقمية عالمية لقطاع الطيران تتسم بالأمان وقابلية التشغيل البيني والشمولية والموثوقية. وتدعو القارة إلى إنشاء أطر عمل عملية وميسورة التكلفة للتحول الرقمي والتكنولوجيات الناشئة والاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي، بما يتناسب مع احتياجات الدول النامية، وبما يتوافق مع الأجندة الرقمية القارية، وإلى توفير التمويل ونقل التكنولوجيا بحيث يسهم هذا التحول في تضييق الفجوة. ونظراً إلى الجهود التي تبذلها أفكاك لتنسيق شؤون دولها الأعضاء ودعمها، وتجميع الخبرات وتشغيل المنصات المشتركة وتعزيز الإدارة المشتركة، فإن إعداد إطار عمل عالمي معزز سيمكّن أفريقيا من المشاركة بشكل كامل في التحول الرقمي للنقل الجوي والاستفادة منه.

— انتهى —