# الذكاء الاصطناعي الموثوق والسيادي:

## الضرورة الاستراتيجية للأمن الوطني والابتكار وتنمية المواهب

©ThalesGroup

THALES
Building a future we can all trust

# الذكاء الاصطناعي الموثوق والسيادي: الضرورة الاستراتيجية للأمن الوطني والابتكار وتنمية المواهب

فينسنت جيكيل، رئيس قسم الذكاء الاصطناعي، Thales Emarat Technologies
وغابرييل رانغوني، نائب الرئيس للاستراتيجية والتسويق، Thales
يونيو 2026

## الملخص التنفيذي

أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) الرافعة الحاسمة للقوة الوطنية. فهو يشكّل الطريقة التي تحمي بها الدول مصالحها، وتُرسّخ استقرار بنيتها التحتية الحيوية، وتُنمّي اقتصاداتها.

فإذا كانت العقول التي تُصمَّم بها هذه الأنظمة وتُدرَّب وتُحكَم من خارج حدود الدولة، فإن الدول تَرث مخاطر يصعب عليها التحكّم بها؛ إذ تواجه غموضاً في الخوارزميات، واعتماداً على منصّات ومزوّدي خدمات سحابية أجنبية، وقيوداً قد تقوّض استقلالية السياسات واستمرارية العمليات.

لهذا السبب تكتسب سيادة الذكاء الاصطناعي أهميتها. فهي تضع القرار والامتثال والمرونة تحت السلطة الوطنية. وهي أكثر من مجرد إطار تقني؛ إنها قدرة وطنية تُبنى من خلال الثقة والمواهب والتعاون الشفاف.

وتزداد هذه الضرورة إلحاحاً في منطقة الشرق الأوسط. إذ تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية إلى تحقيق بعض من أكثر استراتيجيات الذكاء الاصطناعي والاقتصاد الرقمي طموحاً في العالم، استناداً إلى رؤى وطنية مثل "نحن الإمارات 2031" و"رؤية السعودية 2030".

وتُسرّع هاتان الدولتان وتيرة توسيع خدمات الحكومة الذكية، ومنظومات الدفاع المتقدمة، ومراكز الطيران، وعمليات التحوّل في قطاع الطاقة، بوصفها مجالات تتطلّب فيها حساسية البيانات، واستمرارية التشغيل، والتوافق التنظيمي، تحكّماً سيادياً.

ومع استثمارات واسعة النطاق جارية بالفعل في المواهب والبحث والتطوير والقدرات الحاسوبية الوطنية، تُوفّر سيادة الذكاء الاصطناعي الإطار الكفيل بضمان تطوير الابتكار وفق الشروط الوطنية، وبقاء القطاعات الاستراتيجية قادرة على الصمود، وتحوّل الذكاء الاصطناعي إلى مصدر دائم للأمن والازدهار والنفوذ الإقليمي.

وباختصار، فإن سيادة الذكاء الاصطناعي هي القدرة المنضبطة على تصميم البيانات والنماذج والبنية التحتية والعمليات، والتحكّم بها وتشغيلها، وفق القانون الوطني وسياسة المهام والقيم المجتمعية.

تستعرض هذه الورقة البيضاء، **"الذكاء الاصطناعي الموثوق والسيادي: الضرورة الاستراتيجية للأمن الوطني والابتكار وتنمية المواهب"**، إطار عمل Thales لأنظمة أخلاقية وقابلة للتفسير وآمنة سيبرانياً، تُشغَّل بالكامل تحت إشراف وطني، بدءاً من توليد البيانات وجمعها وصولاً إلى تدريب النماذج ونشرها ومراجعتها.

ورؤية Thales واضحة وقابلة للتطبيق: على الدول أن تُحدّد ما يبقى محلياً، وما يمكن مشاركته، وكيفية إجراء التعاون، بحيث يتم الحفاظ على الاستقلالية حيث تكون ضرورية، والسعي إلى قابلية التشغيل البيني حيث تكون مفيدة.

وفي هذا الإطار، تبقى الرقابة البشرية غير قابلة للتفاوض. ففي البيئات ذات الأهمية الحرجة للمهمة، يجب أن يُعزّز الذكاء الاصطناعي قدرات المشغّلين والقادة البشرية لا أن يحلّ محلّهم. وفوق كل ذلك، يجب إثبات الثقة وتوضيحها من خلال تتبّع مصدر البيانات، وسجلات التدقيق، وتقارير القابلية للتفسير، واختبارات المتانة، وضوابط أمنية قابلة للاعتماد.

يقوم إطار عمل Thales للذكاء الاصطناعي الموثوق والسيادي على أربع ركائز: **الثقة، والسيادة، والابتكار، والجاهزية المستقبلية**.

***الشكل 1: إطار عمل Thales للذكاء الاصطناعي الموثوق والسيادي***

مع سيادة الذكاء الاصطناعي، تبقى القرارات الوطنية ضمن نطاق الدولة. فكل قرار قابل للتفسير والتدقيق والدفاع عنه. كما تُسهم مسارات المواهب، والملكية الفكرية المحلية، والتطوير المشترك، في تعزيز القدرة الوطنية. ويُقلّل التصميم المقتصد من الحجم والوزن والطاقة (SWaP)، ويُخفّض البصمة الطاقية، مع تقديم أداء آني.

وتضع هذه الورقة البيضاء أجندة عمل: إرساء ضمان وطني للذكاء الاصطناعي مع اشتراط القابلية للتفسير؛ وتفعيل سيادة البيانات من البداية إلى النهاية؛ واعتماد نموذج "السيادة المزدوجة" الذي يجمع بين النماذج السيادية للأحمال الحسّاسة والحزم مفتوحة المصدر المُدقَّقة للمجالات غير الحرجة؛ وإعطاء الأولوية للذكاء الاصطناعي المقتصد لضمان الاستمرارية والاستدامة؛ ومأسسة مسارات تنمية المواهب.

ومن خلال الحوكمة السليمة، والمعماريات المناسبة، والمواهب الملائمة، يمكن للدول تحويل التبعية في مجال الذكاء الاصطناعي إلى قدرة وطنية ذات ميزة دائمة.

## 1. مقدمة: لماذا تُعد سيادة الذكاء الاصطناعي أمراً مهماً

### 1.1 المشهد العالمي: التحولات الجيوسياسية، والتبعيات التكنولوجية، وتفتّت سلاسل الإمداد

يتحدد ميزان القوة الوطنية اليوم بشكل متزايد عبر التكنولوجيا. إذ تعمل الدول تحت ضغط مستمر ناتج عن الابتكار السريع، وسلاسل الإمداد المجزأة، وبيئات المعلومات المتنازع عليها.

يتغلغل الذكاء الاصطناعي في مجالات الدفاع، والطيران المدني، والمجالات البحرية، وأنظمة الطاقة، والخدمات العامة. ولم يعد الجدل يدور حول تبنّي الذكاء الاصطناعي من عدمه، بل حول من يحكم العقل الذي يقف خلف هذه الأنظمة، وبأي شروط.

وتُجيب سيادة الذكاء الاصطناعي عن هذا التساؤل بقدرة وطنية حقيقية؛ إذ توسّع نطاق التحكّم عبر دورة الحياة الكاملة، بحيث يتم تصميم الذكاء الذي يُسهم في بناء الأمن، وصياغة السياسات الاقتصادية، وتعزيز الخدمات العامة، ونشره ومراجعته تحت سلطة وطنية.

وهي تستبدل التبعية القائمة على الاستيراد بثقة قابلة للتحقق: قرارات قابلة للتفسير، وأمان قابل للاعتماد، وتتبّع لمصدر البيانات، وخطوط أنابيب بيانات مستجيبة للسياسات تُبقي الأنظمة متوافقة مع القواعد والالتزامات الوطنية.

وتوجّه ثلاثة مبادئ هذا النهج:

***الشكل 2: المبادئ الثلاثة***

وتجلب Thales حمضاً نووياً مزدوجاً إلى سيادة الذكاء الاصطناعي يتلاءم مع هذه المتطلبات.

تعكس ثقتنا بمعايير الدفاع عقوداً من الهندسة الدقيقة، والجاهزية للاعتماد، والأمن السيبراني، وضوابط الوصول الصارمة، والمرونة في جميع الظروف؛ وهذه هي الصفات الأساسية اللازمة للحفاظ على موثوقية الأنظمة حتى في أصعب الظروف.

ويُقدّم ابتكارنا تصميماً متمحوراً حول المستخدم، ورشاقة برمجية، ومعرفة بالحوسبة السحابية وتجربة المستخدم، وتحليلاً للبيانات، وتكراراً سريعاً. ومجتمعةً، تُتيح هذه العناصر تحكّماً وطنياً دون المساس بالسرعة، بما يضمن أن تكون الأنظمة قابلة للتفسير والتدقيق، وذات قدرات ميدانية متينة، وقابلة للتكيّف مع السياقات المدنية الوطنية واحتياجات السوق.

## 1.2 تعريف سيادة الذكاء الاصطناعي

من الطرق الفعّالة لفهم سيادة الذكاء الاصطناعي تخيّلها كشبكة كهرباء وطنية: شبكة موزّعة من الذكاء تعمل بشكل مستقل مع بقائها متصلة ضمن نظام موثوق واحد. إذ تعمل كل عقدة بأمان بمفردها، بما يضمن استمرار الخدمات الحيوية حتى في لحظات الاضطراب. ويمنع هذا النموذج "انقطاعات" التبعية، مما يمنح الدول الثقة بأن أنظمتها للذكاء الاصطناعي ستبقى شفافة ومرنة ومتوافقة مع الأولويات الوطنية.

وتكمن السيادة الحقيقية في الحفاظ على التحكّم في كيفية تطوير الابتكار ومشاركته وتطبيقه.

يمكن للدول الانخراط في تعاون مفتوح مع الشركات الناشئة والأوساط الأكاديمية والشركاء الدوليين، مع ضمان بقاء البيانات الحساسة والبنية التحتية والعمليات تحت سلطتها. ويُحدّد هذا التوازن بين الانفتاح والتحكّم المرحلة القادمة من الاستقلال التكنولوجي.

وتدعم Thales هذا المسار من خلال التطوير المشترك، بالعمل مع الجهات الحكومية والصناعة والأوساط الأكاديمية لتوطين الهندسة، ونقل الدراية التقنية، ومواءمة القدرات مع الأولويات الوطنية.

ومن الأمثلة البارزة على ذلك Thales Emarat Technologies في دولة الإمارات العربية المتحدة، التي تُشكّل منصة للبحث المشترك ونقل التكنولوجيا، وتُنمّي المواهب المحلية مع تطبيق المعايير الهندسية العالمية. وينصبّ التركيز على بناء الأفراد والبنية التحتية والحوكمة، بما يضمن بقاء الخبرات الحرجة والملكية الفكرية داخل الدولة، وهو ما يُشكّل الأساس لسيادة دائمة.

## 1.3 بناء الذكاء الاصطناعي وحوكمته وفق الشروط الوطنية

في الشرق الأوسط، تُعدّ سيادة الذكاء الاصطناعي خياراً استراتيجياً تُسرّعه الطموحات الوطنية. فقد رسمت دولة الإمارات العربية المتحدة رؤية واضحة من خلال استراتيجيتها الوطنية للذكاء الاصطناعي، القائمة على إيمانها بأن البيانات، لا النفط، هي ما سيشكّل المستقبل.

كما وضعت المملكة العربية السعودية، من خلال خطتها الاستثمارية في الذكاء الاصطناعي البالغة 40 مليار دولار، الذكاءَ الاصطناعي في صميم أجندتها التحويلية. وتعكس هذه البرامج، المتوائمة مع أجندات التحول الوطنية مثل "نحن الإمارات 2031" و"رؤية المملكة العربية السعودية 2030"، التزام المنطقة المشترك بالسيادة التكنولوجية، والتنويع الاقتصادي، والنمو القائم على المعرفة.

وتعكس هذه المبادرات رؤية إقليمية أوسع: بناء قدرة محلية، وتنمية مواهب وطنية، وحوكمة التكنولوجيا وفق الشروط الوطنية.

وتُحدّد سيادة الذكاء الاصطناعي، في هذا السياق، السلطة التي تقرّر كيفية تطوير الابتكار ومشاركته وتطبيقه، ضمن أطر شفافة للملكية الفكرية، والوصول إلى البيانات، ونقل التكنولوجيا الخاضعة لضوابط التصدير.

## 1.4 سيادة البيانات: أساس سيادة الذكاء الاصطناعي

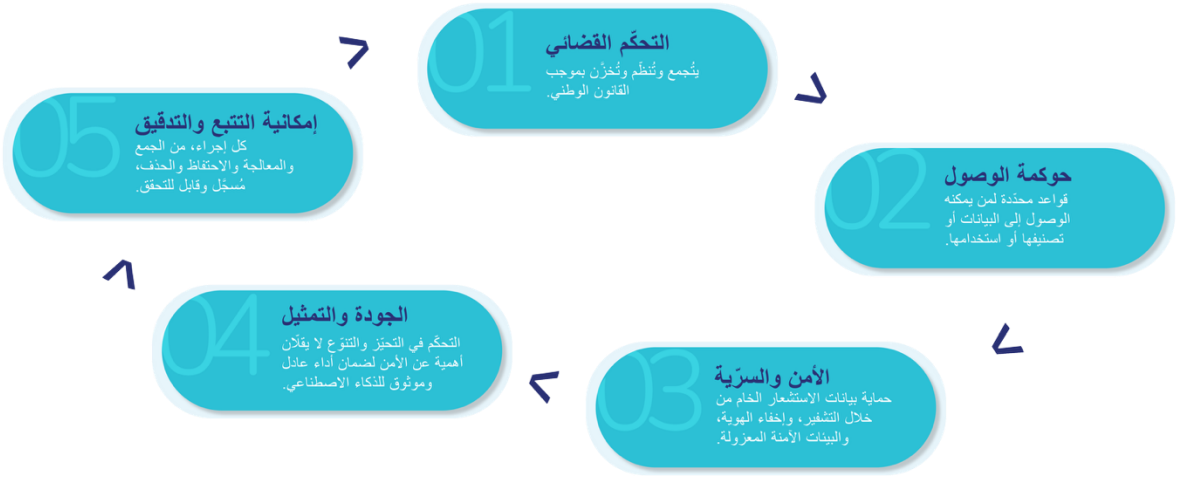
تعتمد سيادة الذكاء الاصطناعي على منظومة ضمان يمكن للمشغّلين الاعتماد عليها، تُحوّل السياسة إلى ممارسة، والممارسة إلى دليل. وتحتاج الدول إلى وضوح في الأدوار، وحوكمة قابلة للتطبيق على البيانات والنماذج، وخطوط أنابيب تدمج الامتثال ضمن الهندسة بدلاً من إضافته بعد النشر.

وتبدأ السياسة بسلطة وطنية تضع المعايير، وفئات المخاطر، وحدود الامتثال، وتُحدّد قواعد التعاون والتصدير مثل الملكية الفكرية، وحقوق الوصول، ومشاركة البيانات، ونقل التكنولوجيا. ويمتلك المشغّلون قواعد المهام وأطر الموافقة، بما يضمن اتخاذ القرار بوجود إنسان ضمن حلقة القرار، بينما تقوم فرق ضمان مستقلة بمراجعة خطوط الأنابيب واعتماد التوافق بأدلّة قابلة للتتبع.

ويستند كل ذلك إلى إدارة سيادية للبيانات؛ إذ يجب على الدول الحفاظ على التحكّم الشامل من البداية إلى النهاية عبر دورة حياة البيانات بأكملها، من التوليد والجمع، إلى التخزين، والتصنيف، والتدريب، والنشر، والمراجعة.

وتضمن سيادة البيانات بقاء المعلومات خاضعة للقانون والحوكمة الوطنيين، بما يُرسّخ شرعية أنظمة الذكاء الاصطناعي وسلامتها وقابليتها للتفسير. وعندما تعبر البيانات الحساسة الحدود القضائية أو السحابات التابعة لجهات خارجية، تخاطر الدول بفقدان التحكّم في سلوك النماذج والامتثال، مما يقوّض الثقة والمساءلة معاً.

وتُعدّ مجموعة البيانات سيادية بحق عندما تحكمها الدولة بالكامل طوال دورة حياتها من خلال:




***الشكل 3: أسلوب الحياة***

في Thales، تُدمَج هذه المبادئ ضمن منظومة تطوير الذكاء الاصطناعي. فمن خلال بيئات التعلّم الاتحادي مثل SaferLearn، لا تغادر البيانات الحدود الوطنية أبداً، مما يضمن الحفاظ على السيادة دون التضحية بالابتكار أو قابلية التشغيل البيني أو قدرة التحكم.

وتُوسّع سيادة الذكاء الاصطناعي هذا الأساس عبر دورة الحياة الكاملة، فتمنح الحكومات القدرة على تحديد الذكاء الاصطناعي وتشغيله واعتماده وفق الأولويات الوطنية ومتطلبات الأمن. وبذلك، تصبح سيادة البيانات أصلاً وطنياً استراتيجياً يُغذّي الابتكار، ويحمي الأنظمة الحيوية، ويُبقي قرارات الذكاء الاصطناعي خاضعة للمساءلة أمام الأفراد والمؤسسات التي تخدمها.

## CortAIx 1.5: إجابة Thales على سيادة الذكاء الاصطناعي

يبني نهج Thales تجاه سيادة الذكاء الاصطناعي الإطار الذي يُترجم سيادة البيانات إلى واقع ملموس. فنحن ننظر إلى هذا المسار كمسعى تعاوني تُشكّله الثقة والشفافية والابتكار المشترك.

نعمل مع الحكومات والصناعات والشركاء البحثيين على تصميم أنظمة ذكاء اصطناعي أخلاقية وقابلة للتفسير وآمنة بالتصميم، بما يضمن أنها تعكس الأولويات الاستراتيجية والأطر التنظيمية لكل دولة.

وفي صميم هذا النهج تقع منصة **CortAIx**، كمسرّع ومحرك للابتكار العالمي التابع لـ Thales للذكاء الاصطناعي في البيئات الحيوية ذات المهام الحرجة. تجمع CortAIx بين خبرات عالمية رائدة في البحث والاستشعار وتكامل الأنظمة، لتقديم ذكاء اصطناعي موثوق ومقتصد وقادر على الصمود في ظل القيود.

وتُعدّ Thales رائدة معترفاً بها في مجال الذكاء الاصطناعي الموثوق والمقتصد والآمن سيبرانياً والشفاف والأخلاقي، وتخدم قطاعات القوات المسلحة، وشركات تصنيع الطائرات، ومشغّلي البنى التحتية الحيوية.

**تتصدّر المجموعة تصنيف أوروبا لمودعي براءات اختراع الذكاء الاصطناعي، ومن خلال تأسيس CortAIx عام 2024، توحّد أكثر من 800 مهندس وباحث دكتوراه في كندا وفرنسا والمملكة المتحدة وسنغافورة.**

***الشكل 4: المهندسون وباحثو الدكتوراه حول العالم***

وفيما تسعى Thales إلى توسيع منظومة CortAIx نحو مناطق استراتيجية رئيسية، من بينها الشرق الأوسط، يتطوّر هذا المسعى ليكون جسراً بين التميّز البحثي العالمي والتطوير المشترك الوطني. وسيُعزّز الحضور الإقليمي المُخطَّط له مسارات المواهب المحلية، ويُسرّع الابتكار السيادي، ويضمن استفادة دولة الإمارات والمنطقة الأوسع بشكل مباشر من أطر عمل المجموعة الموثوقة والجاهزة للمهام.

وتُدمَج قدرات Thales في مجال الذكاء الاصطناعي ضمن أكثر من 100 حل تشغيلي، تشمل جمع المعلومات، وتحليل العمليات، والاتصالات الآمنة، ومكافحة الألغام البحرية، وتحسين مسارات الطيران. وما يميّز Thales هو نموذجها الهجين للذكاء الاصطناعي: أنظمة تُقدّم الشفافية والأمن السيبراني والضمان الأخلاقي دون المتطلبات المفرطة من البيانات والطاقة التي تتميّز بها النماذج التجارية الكبرى.

ويضع هذا النهج القائم على **"المربع السحري"** - الموازنة بين الأداء وكفاءة استخدام الموارد والأمن والأخلاقيات - Thales في موقع فريد بين لاعبي التكنولوجيا العالميين. ويُجسّد كيف تُشكّل الثقة ميزة قابلة للتحقق في بناء ذكاء اصطناعي مسؤول وسيادي.

وضمن إطار عمل **TrUE AI** الخاص بـ Thales - الذكاء الاصطناعي الموثوق والمفهوم والقابل للتفسير - يُبنى كل حل من حلول CortAIx لضمان الشفافية والمساءلة والنزاهة الأخلاقية من التصميم إلى النشر.

وتتطلّب تحقيق سيادة الذكاء الاصطناعي إطاراً منظماً يوازن بين الثقة والتحكّم والابتكار والقدرة على التكيّف. وتُحدّد Thales هذا الإطار من خلال أربع ركائز أساسية توجّه استراتيجيتها:

- **الثقة:** يجب أن يكون الذكاء الاصطناعي قابلاً للتفسير، وآمنًا، وخاضعًا للإشراف البشري. كما ينبغي أن تكون قراراته قابلة للتدقيق والتتبّع والدفاع عنها، بما يعزز الثقة لدى المشغلين والجهات التنظيمية على حد سواء.
- **السيادة:** تحتفظ الدول بالسيطرة على البيانات والنماذج وخطوط التطوير والبنية التحتية عبر دورة حياة الذكاء الاصطناعي بأكملها، بما يضمن استقلاليتها عن الأنظمة الخارجية أو الخوارزميات غير الشفافة.
- **الابتكار:** تزدهر المنظومات المفتوحة والتعاونية التي تجمع الشركات الناشئة، والشركات الصغيرة والمتوسطة، والشركاء الأكاديميين ضمن أطر حوكمة واضحة تحافظ على المصالح الوطنية مع تشجيع الإبداع.

- **الجاهزية للمستقبل:** يجب أن يظل الذكاء الاصطناعي قابلاً للتكيف مع التطورات التقنية، والتغيرات التنظيمية، والاضطرابات التشغيلية. وتُعد المرونة وقابلية التوسع عنصرين أساسيين لضمان استمرارية العمل حتى في البيئات المتنازع عليها أو المنفصلة عن الشبكات.

وتُحدّد هذه الركائز كيف تُمكّن Thales الدول من بناء منظومات ذكاء اصطناعي موثوقة وسيادية وجاهزة للمستقبل، تجمع بين الثقة بمعايير الدفاع والابتكار المدني، بما يتيح الاستقلالية دون عزلة. ومن خلال هذا الإطار، تضمن Thales أن يكون الذكاء الاصطناعي سيادياً بالتصميم، متوائماً مع الأهداف الوطنية، وخاضعاً للحوكمة بنزاهة من الألف إلى الياء.

# 2. الركيزة الأولى – الثقة: أساس الذكاء الاصطناعي المسؤول

تُشكّل الثقة أساس أي إطار عمل لسيادة الذكاء الاصطناعي. وفي Thales، تُبنى الثقة في كل طبقة من طبقات التصميم والنشر واتخاذ القرار. ومع سيادة الذكاء الاصطناعي، تُحدّد الثقة ما إذا كان يمكن الاعتماد على الأنظمة للتصرّف بأمان وشفافية وتوافق مع النية البشرية والوطنية.

وعندما تكون الأنظمة موثوقة، يتسارع التبنّي، مما يتيح للحكومات والصناعات والمواطنين تبنّي الذكاء الاصطناعي بثقة، وتحقيق قيمته الاجتماعية والاقتصادية الكاملة.

## 2.1 تعريف الذكاء الاصطناعي الموثوق

تجسد Thales مفهوم الثقة عملياً من خلال إطار عمل TrUE AI (الذكاء الاصطناعي الموثوق والمفهوم والقابل للتفسير). ويضمن هذا الإطار بقاء أنظمة الذكاء الاصطناعي شفافة وآمنة وخاضعة للمساءلة من التصميم إلى النشر.

وضمن CortAIx، تُدمَج مبادئ TrUE AI بوصفها معايير تصميم غير قابلة للتفاوض. إذ يتّبع كل مطوّر تدريباً محدداً وعمليات صارمة تدمج القابلية للتفسير والأمن والضمان الأخلاقي عبر دورة الحياة الكاملة، من مرحلة تصميم النموذج إلى الاستخدام التشغيلي.

وفي رؤية Thales، يُبنى الذكاء الاصطناعي الموثوق حول أربعة مبادئ أساسية تُعزّز الثقة في الأتمتة:

تُوائم Thales منهجياتها لضمان موثوقية الذكاء الاصطناعي مع الأطر الدولية الناشئة مثل ISO/IEC 42001، وقانون الاتحاد الأوروبي للذكاء الاصطناعي (EU AI Act)، ومبادئ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) للذكاء الاصطناعي، بما يضمن التوافق العالمي مع الحفاظ على الإشراف السيادي.

## 2.2 ترسيخ الثقة عملياً

في CortAIx، تُعامَل القابلية للتفسير والأمن باعتبارهما معيارين تصميميين غير قابلين للمساومة. وهذا يعني أن كل قرار للذكاء الاصطناعي قابل للتفسير، وكل نموذج قابل للتحقق، وكل مُخرَج محمي من التلاعب أو سوء الاستخدام.

ومن خلال آليات مثل العلامات المائية الرقمية، والتحقق من صحة النماذج، واختبارات المرونة السيبرانية، تضمن Thales أن تكون الثقة مفهوماً قابلاً للقياس والإثبات والتطبيق.

ويُشكّل هذا المزيج من الشفافية والأمن جوهر ما تُسمّيه Thales "سيادة الذكاء الاصطناعي الموثوق" التي يمكن للدول الاعتماد عليها لتحقيق الأداء التشغيلي والضمان الأخلاقي معاً. فهو يضمن بقاء الإنسان في صميم عملية اتخاذ القرار.

# 3. الركيزة الثانية – السيادة: تمكين التحكّم والاستقلالية

السيادة هي القدرة على تحديد الذكاء الاصطناعي ونشره وحوكمته وفق شروط الدولة الخاصة. وهي تضمن بقاء الذكاء والبنية التحتية وصنع القرار في نطاق السيطرة الوطنية، وهو أمر بالغ الأهمية للأمن وتقرير المصير معاً.

وفي وقت تتحرك فيه البيانات والخوارزميات أسرع من السياسات، تُمكّن سيادة الذكاء الاصطناعي الدول من الحفاظ على التحكّم في مستقبلها الرقمي مع الانخراط بمسؤولية في المنظومة العالمية.

## 3.1 القيمة الاستراتيجية لسيادة الذكاء الاصطناعي

تُعزّز سيادة الذكاء الاصطناعي ثلاث ركائز أساسية للقوة الوطنية: الأمن، والمرونة الاقتصادية، والريادة التكنولوجية.

فمن خلال بناء منظومات وطنية للذكاء الاصطناعي، يمكن للدول التغلّب على التبعيات الأجنبية التي قد تُعرّض العمليات للخطر أو تكشف بيانات حساسة. كما تُعزّز هذه المنظومات الاكتفاء الاقتصادي الذاتي، من خلال تطوير صناعات وتقنيات ومهارات تُحفّز الابتكار طويل الأمد والنمو المستدام.

كما تُحفّز سيادة الذكاء الاصطناعي الابتكار المحلي والتوظيف عالي القيمة، مع الحفاظ على الملكية الفكرية والمهارات والأرباح داخل الحدود الوطنية.

ومن منظور السياسات، تتيح سيادة الذكاء الاصطناعي للحكومات تطبيق أطرها التنظيمية والأخلاقية والأمنية الخاصة بدلاً من الاعتماد على أنظمة أو نماذج مستوردة قد لا تتوافق مع الأولويات المحلية. وهذا أمر بالغ الأهمية في القطاعات التي تؤثّر فيها قرارات الذكاء الاصطناعي مباشرة على الاستقرار الوطني وسلامة الإنسان، مثل الدفاع والطيران والطاقة والنقل والتمويل.

وبهذا المعنى، تُعدّ السيادة تأكيداً للإرادة الوطنية. فهي تُحدّد من يملك السلطة على القرارات التي تمسّ المواطنين والاقتصادات والبنية التحتية الحيوية، ومن يمكن الوثوق به للحفاظ على هذه السلطة مع تزايد استقلالية الأنظمة.

### ما الذي يميّز الذكاء الاصطناعي السيادي لدى Thales؟

جتجمع Thales بين الثقة بمعايير الدفاع، والتصميم القائم على إعطاء الأولوية "للطرف"، وضمان وجود الإنسان ضمن حلقة القرار، لجعل الذكاء الاصطناعي موثوقاً في أي ظرف. فمعمارياتها آمنة ومقتصدة ومستقلة، بما يضمن الاستمرارية حتى عند انقطاع الشبكات. ومن خلال دمج الشفافية والرقابة البشرية، تُحوّل Thales الذكاء الاصطناعي السيادي إلى قدرة وطنية قابلة للتحقق: موثوقة وقابلة للتفسير وجاهزة للاستخدام في المهام الحرجة.

## 3.2 الذكاء الاصطناعي الطرفي كعامل مُمكِّن للسيادة

تتعلّق سيادة الذكاء الاصطناعي بمن يتحكّم في البيانات والنماذج والبنية التحتية؛ أما الذكاء الاصطناعي الطرفي (Edge AI) فيتعلّق بمكان إجراء الحوسبة. ويُعدّ الذكاء الاصطناعي الطرفي أحد الأنماط المعمارية التي يمكن أن تُعزّز السيادة، خصوصاً عندما تكون الاستمرارية وزمن الاستجابة وموقع استضافة البيانات أموراً مهمة، إلا أن السيادة يمكن تحقيقها أيضاً عبر السحابات السيادية ومراكز البيانات المحلية حيثما تسمح طبيعة المهمة بذلك.

وتكون السيادة في أقوى صورها عندما تنتقل من النظرية إلى الممارسة: أي عندما يعمل الذكاء عند "الطرف". وهنا، يعني "الطرف" وضع استدلال الذكاء الاصطناعي (وعند الاقتضاء، تدريبه أو ضبطه الدقيق) بالقرب من أجهزة الاستشعار والمستخدمين، بحيث تحتفظ السلطات الوطنية بالتحكّم التشغيلي حتى عند تقييد الاتصالات المركزية.

يدفع الذكاء الاصطناعي الطرفي الذكاء ودعم القرار مباشرة إلى المنصّات وأجهزة الاستشعار، سواء في الطائرات، أو الأنظمة البحرية، أو الوحدات البرية، مما يتيح للدول الحفاظ على استقلاليتها حتى تحت التشويش، أو تدهور الاتصالات، أو في البيئات المنقطعة الاتصال. ويدعم هذا السيادة بثلاث طرق: (1) الاستمرارية تحت القيود، (2) الضمان تحت الولاية القانونية، و(3) السلامة وزمن الاستجابة.

وبالمثل، تبقى بعض أعباء العمل السيادية في مكانها الأمثل داخل مراكز البيانات الوطنية، طالما أنها تعمل على بنية تحتية خاضعة للحوكمة المحلية ومسارات تشغيلية خاضعة للتدقيق.

وتجلب معمارية Thales القائمة على "الطرف أولاً" قوة الحوسبة وذكاء اتخاذ القرار إلى نقطة التنفيذ، بما يضمن استمرار المهام والخدمات والاتصالات دون انقطاع. ومن الناحية العملية، يقوم نهجنا على "توزيع النشر وفق السياسات المعتمدة": النشر عند الطرف عندما تتطلّب استمرارية المهمة أو النطاق الترددي أو التصنيف ذلك؛ والنشر على السحابة السيادية أو محلياً عندما يُحسّن التمركز الموثوقية أو النطاق أو الكفاءة، مع بقاء الحوكمة والتدقيق الوطنيَّين موحّدَين في الحالتين.

ويُعدّ هذا النهج بالغ الأهمية بشكل خاص في سياقات الدفاع والطيران، حيث يكون زمن الاستجابة والمرونة السيبرانية والوعي بالموقف عوامل حاسمة.

## 3.3 السيادة من خلال التعاون الآمن

تعتمد السيادة الحقيقية على قدرة الدولة على التعاون بأمان من خلال مشاركة الابتكار والخبرة دون المساس بالتحكّم في البيانات الحساسة أو الخوارزميات أو البنية التحتية. وفي الممارسة العملية، يشمل ذلك سيناريوهات قد تختار فيها الدول مشاركة مجموعات بيانات معينة أو مكوّنات نماذج بموجب اتفاقيات ثنائية أو متعددة الأطراف، بشرط أن تكون هذه المبادلات خاضعة للحوكمة والتدقيق ومتوافقة مع السياسة الوطنية.

ويقوم نهج Thales للتعاون الآمن، الذي صُقل عبر CortAIx وعقود من البحث والتطوير، على ثلاث آليات متكاملة: **التعلّم بالنقل، والتعلّم التعاوني، وتوليد البيانات الاصطناعية.** ومجتمعةً، تُتيح هذه التقنيات تسريع الابتكار الجماعي مع الحفاظ على سيادة البيانات.

### التعلّم بالنقل: مشاركة النماذج لا البيانات

يُوفّر التعلّم بالنقل وسيلة متوازنة لدمج التعاون العالمي مع السيادة الوطنية. إذ يمكن تكييف النماذج الأساسية المشتركة - المدرَّبة على بيانات عامة أو مجهولة المصدر - محلياً مع الأولويات الوطنية باستخدام بيانات سيادية آمنة. ورغم أن هذا النهج يُقلّل من الحاجة إلى تبادل مجموعات بيانات حساسة، إلا أنه لا يزال يتطلّب ضمانات مناسبة لمنع مخاطر "الهندسة العكسية" للنموذج.

ولتعزيز قابلية التشغيل البيني والحدّ من الارتباط بمزوّد واحد، تُروّج Thales لمعايير مفتوحة مثل **ONNX (تبادل الشبكات العصبية المفتوح)**، التي تتيح نقل النماذج بسلاسة عبر أطر العمل المختلفة ونشرها ضمن البنى التحتية المفضّلة. ومن خلال تمكين التحكّم والشفافية المحليَّين عبر دورة حياة الذكاء الاصطناعي، تُعزّز المعايير المفتوحة السيادة عبر الاستقلال التكنولوجي.

### التعلّم التعاوني: نهجا الاتحاد والتجزئة

يتيح التعلّم التعاوني لعدة مؤسسات أو جهات تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي معاً دون مركزة بياناتها. إذ تحتفظ كل جهة مشاركة بمجموعة بياناتها المحلية الخاصة، وتتبادل فقط تحديثات نماذج مشفَّرة بدلاً من البيانات الخام كلما رغبت في عدم مشاركتها.

وأكثر أشكال هذا النموذج نضجاً هو **التعلّم الاتحادي (federated learning)**، حيث تتشارك جميع الجهات معمارية نموذج مشترك يتعلّم بشكل جماعي عبر بيئات موزّعة. وتذهب أساليب ناشئة مثل **التعلّم المُجزّأ (split learning)** خطوة أبعد، بتقسيم مكوّنات النموذج بحيث لا يُتبادَل سوى التنشيطات الوسيطة، دون مجموعات البيانات الحساسة.

وتُعزّز Thales خطوط الأنابيب هذه من خلال التوقيع التشفيري، وتتبّع منشأ النماذج والبيانات، وسجلات نماذج غير قابلة للتعديل، بما يضمن أن تكون كل مساهمة موثّقة وقابلة للتتبّع وغير قابلة للعبث.

### البيانات الاصطناعية: الخصوصية دون إعاقة التقدّم

تتيح مجموعات البيانات المُولَّدة اصطناعياً - رغم أنها تحاكي البيانات الواقعية- إجراء التدريب والتحقق حيث تُقيّد قواعد الخصوصية أو التصنيف استخدام البيانات الحقيقية. وتُتيح هذه البيئات الاصطناعية الخاضعة للتحكّم تحسين الأداء والتنوّع والمتانة مع الحفاظ على الامتثال والأمن الصارمَين.

ومن خلال أطر التعاون الآمن هذه، تُمكّن Thales الدول من المشاركة في منظومات ابتكار مشتركة، سواء اختارت إبقاء بياناتها محلية بالكامل أو مشاركة مجموعات بيانات مختارة بموجب اتفاقيات رسمية مع ضمان كامل للسيادة. ويجتمع التعاون والتحكّم ضمن تصميم واحد، بما يضمن أن يكون التقدّم جماعياً وسيادياً في آن واحد.

## 3.4 بناء التوازن: النهج المزدوج

بالنسبة لبعض الدول، تبقى السيادة الكاملة عبر منظومة الذكاء الاصطناعي - من الأجهزة إلى النماذج الأساسية - تحدياً طويل الأمد، خاصة في ظل الاعتماد على موردين عالميين في الحوسبة المتقدمة (مثل وحدات معالجة الرسومات GPU).

وتُروّج Thales لنموذج "السيادة المزدوجة":

- تطوير نماذج ذكاء اصطناعي سيادية مملوكة للجهات الوطنية في التطبيقات الحساسة أو الاستراتيجية.
- الاستفادة من منظومات مفتوحة المصدر في المجالات غير الحرجة للحفاظ على المرونة والابتكار.

ويُتيح هذا النهج للدول الابتكار بسرعة مع الحفاظ على تحكّم صارم حيث يكون ذلك أكثر أهمية، أي في القطاعات الحرجة وسلاسل اتخاذ القرار. وتُروّج Thales لهذا النموذج من خلال معماريات معيارية، تتعايش فيها المكوّنات السيادية والمفتوحة بأمان ضمن إطار دولي موثوق.

# 4. الركيزة الثالثة – الابتكار: تعزيز القدرات الوطنية والنمو

الابتكار هو شريان حياة سيادة الذكاء الاصطناعي. فهو يُحوّل الطموح إلى قدرة، والقدرة إلى استقلالية. وبالنسبة لـ Thales، يتمحور الابتكار حول تمكين الدول من تطوير منظوماتها الخاصة للذكاء الاصطناعي وامتلاكها وتطويرها باستمرار.

ومن خلال الجمع بين الخبرة العالمية والتطوير المشترك المحلي، تُساعد Thales الدول على الانتقال من مرحلة تبنّي التكنولوجيا إلى مرحلة ابتكارها، بما يُحفّز نمواً مستداماً عبر التعليم والبحث والشراكة.

تستثمر Thales في مسارات الخريجين، وبرامج تطوير المهارات، ومجموعات البحث المشترك، لتنمية المهندسين وعلماء البيانات وصنّاع السياسات القادرين على تصميم الذكاء الاصطناعي وضمانه. وتُوطّن منصّات التطوير المشترك القدرات، وتنقل الدراية التقنية، وتُبقي الملكية الفكرية الحساسة داخل المنظومات الوطنية، بما يضمن تراكم الابتكار محلياً.

## 4.1 بناء أسس القدرة الوطنية

يعتمد الابتكار المستدام في سيادة الذكاء الاصطناعي على التطوّر المتزامن لأربعة عوامل تمكين رئيسية: البيانات (المنسّقة والممثِّلة والخاضعة للحوكمة)، والبنية التحتية (الحوسبة والتخزين والطرف)، والمواهب (المهندسون والمشغّلون وصنّاع السياسات)، والحوكمة (الأخلاقيات والسلامة والامتثال).

وعندما تتحرك هذه المكوّنات بانسجام، تبني الدول استقلالية رقمية حقيقية: القدرة على تصميم الذكاء الاصطناعي ونشره وتكييفه وفق شروطها الخاصة.

ومن بين هذه العوامل، تُعدّ المواهب الأكثر أهمية. فالحوسبة والبيانات يمكن شراؤها، أما الخبرة الموثوقة فيجب تطويرها وطنياً. وتُدرك Thales أن رأس المال البشري عامل مُقيِّد في تحقيق سيادة مستدامة للذكاء الاصطناعي.

لهذا السبب، تستثمر Thales في مسارات الخريجين، وبرامج تطوير المهارات، ومجموعات البحث المشترك التي تُنمّي الجيل القادم من المهندسين وعلماء البيانات وصنّاع السياسات. ومن خلال مبادرات مثل "مدرسة Thales للذكاء الاصطناعي" ووحدات التدريب المتخصصة التابعة لـ CortAIx، يُصبح المتخصصون من مختلف التخصصات مؤهَّلين لتصميم الذكاء الاصطناعي ونشره وحوكمته بمسؤولية.

وفي دولة الإمارات، تعاونت Thales مع جامعة السوربون أبوظبي في تنظيم هاكاثون يركّز على التوعية بالذكاء الاصطناعي وبناء القدرات المتعلقة به، وهو مثال على كيفية إسهام الشراكات بين الأوساط الأكاديمية والصناعة في الابتكار المحلي مع تعزيز الاستراتيجية الوطنية.

## 4.2 التعاون كمحرّك للابتكار

لا يمكن لأي مؤسسة بمفردها تحقيق سيادة الذكاء الاصطناعي. فالابتكار الحقيقي يتحقق عندما تعمل القطاعات العامة والخاصة والأكاديمية بتناغم، بتجميع الخبرات، ومواءمة الأهداف، وضمان تداول المعرفة داخل المنظومة الوطنية.

وتتبنّى Thales شراكات من هذا النوع بين القطاعين العام والخاص والأوساط الأكاديمية، وتُعامل الذكاء الاصطناعي كأصل وطني مشترك لا كتقنية مملوكة حصرياً. وتُسرّع هذه الشراكات البحث والتحقق والنشر، بما يضمن خدمة تطوير الذكاء الاصطناعي للأهداف الاستراتيجية والاحتياجات المجتمعية معاً.

وتجسد Thales كذلك التوازن بين الانفتاح والتحكّم من خلال التعلّم الاتحادي والتعلّم بالنقل، اللذين يُمكّنان الدول من التعاون بأمان دون المساس بملكية البيانات. إذ يمكن للنماذج أن تتعلّم من التجربة المشتركة بينما تبقى البيانات محمية ضمن الحدود الوطنية، وهو ما يُثبت أن الابتكار العالمي والسيادة الوطنية يمكن أن يتعايشا.

وبالنسبة لـ Thales في دولة الإمارات، يتخذ الابتكار التعاوني شكله من خلال Thales Emarat Technologies (TET) كمنصة للتطوير المشترك، والتوطين، ونقل التكنولوجيا. إذ توحّد TET المواهب الهندسية المحلية مع خبرة Thales العالمية لتقديم ابتكار متوائم مع الأولويات الوطنية. وهي تدعم البحث والتطوير المشترك، وتُنمّي الخبرات الإماراتية، وتضمن بقاء الدراية التقنية الحرجة داخل الدولة.

ويمتد هذا النموذج نفسه إلى المملكة العربية السعودية، حيث تعمل Thales على بناء منظومة من الهندسة المُوطَّنة والتدريب المرتبط بالأوساط الأكاديمية، بما يتوافق مع تركيز رؤية المملكة 2030 على الاكتفاء الذاتي والابتكار الاستشرافي. وفي كلا البلدين، يتمثّل الهدف في تطوير القدرة السيادية من خلال الأفراد والشراكات.

## 4.3 المواهب: حجر الزاوية للابتكار المستدام

في صميم كل استراتيجية ابتكار تكمن القدرات البشرية. فهدف Thales ليس مجرد تقديم الحلول، بل تمكين الأفراد من تطويرها وإدارتها بشكل مستقل. وفي دولة الإمارات، تسعى Thales إلى بناء فرق عمل تضم ما يصل إلى 30% من المتخصصين الوطنيين في الذكاء الاصطناعي، مع استهداف جهود مماثلة لتحقيق نسبة 60% من المواهب المحلية في المملكة العربية السعودية، بما يخلق قاعدة قوية من الخبرات المحلية. وتعكس هذه الأهداف الداخلية الحقيقة الأعمق بأن السيادة ترسخ من خلال تنمية المهارات على المستوى الوطني.

ومن خلال برنامج Thales للمسارات المهنية المبكرة (Thales Early Careers Programme) والشراكات الأكاديمية الإقليمية، تُنمّي الشركة جيلاً جديداً من المتخصصين في الذكاء الاصطناعي. إذ يُزوَّدون ليس فقط بالكفاءة التقنية، بل أيضاً بفهم للأخلاقيات والسلامة والحوكمة. ويُشكّل هؤلاء الأفراد النواة البشرية لسيادة الذكاء الاصطناعي، بما يضمن نمو القدرة من الداخل، لا من خلال التبعية.

# 5. الركيزة الرابعة – الجاهزية المستقبلية: استشراف المستقبل

إذا كانت الثقة أساس سيادة الذكاء الاصطناعي والابتكار وقودها، فإن الجاهزية المستقبلية هي ما يضمن استدامتها. إذ يجب أن تكون السيادة قدرة حيّة، مُصمَّمة للتطوّر مع كل موجة تكنولوجية جديدة.

وتُتيح المعيارية وقابلية التوسّع للدول دمج مكوّنات جديدة دون الإخلال بالاعتماد أو الحوكمة، والانتقال من المشاريع التجريبية إلى عمليات النشر الوطنية ضمن إطار ضمان موحّد.

ويُقدّم الذكاء الاصطناعي المقتصد الكفاءة كقوة، وفي المستقبل، سيكون التشفير ما بعد الكمّي وإدارة المفاتيح السيادية أمرين أساسيين، لأن الحوسبة الكمومية تتحدّى بالفعل أساليب التشفير الحالية. وضمان الاستثمار المبكّر في هذه القدرات يجعل معماريات الذكاء الاصطناعي قادرة على الصمود لفترة طويلة بعد أن تصبح تقنيات اليوم من الماضي.

وتُعرّف Thales الجاهزية المستقبلية بأنها القدرة على استيعاب التغيير والتكيّف معه واستثماره قبل أن يفرض هو شروطه. وهي تضمن بقاء الذكاء الاصطناعي موثوقاً وآمناً ومتوائماً مع الرقابة البشرية، حتى مع تغيّر البيئة المحيطة.

## 5.1 السيادة كقدرة حيّة

سيادة الذكاء الاصطناعي حالة مستمرة من الجاهزية. فالتقنيات التي كانت تحويلية قبل عقد من الزمن - من صعود الحوسبة السحابية إلى ثورة الذكاء الاصطناعي الحالية - تُظهر مدى سرعة تغيّر الأولويات الوطنية. ويجب على الدول الجاهزة للمستقبل تصميم أنظمة ذكاء اصطناعي معيارية وقابلة للتحديث ومستجيبة للسياسات، بما يتيح لها دمج تقنيات جديدة دون التخلّي عن التحكّم أو الامتثال.

وتُدمج Thales هذه الفلسفة عبر نهجها الهندسي من خلال أطر عمل مثل سلاسل أدوات MLOps وAIOps السيادية، المصمَّمة للبيئات الحرجة، بما في ذلك البيئات المعزولة عن الشبكة (air-gapped).

وكل عنصر - سواء كان بيانات أو شيفرة برمجية أو نموذجاً - مُوقَّع رقمياً، وخاضع للتحكّم بالإصدارات، وقابل للتدقيق، بما يضمن التتبّع الكامل والموثوقية. وتفرض المسارات الواعية بالسياسات هذه، تلقائياً، قواعد ضبط التصدير، وسياسات المهام، والمعايير الأمنية.

ولا يتعامل هذا النهج مع السيادة باعتبارها بنية تحتية، بل كقدرة في حالة حركة مستمرة تتطوّر مع تطوّر التكنولوجيا والتنظيم والتهديدات.

## 5.2 الهندسة من أجل المعيارية وقابلية التوسّع

يجب أن يكون الذكاء الاصطناعي الجاهز للمستقبل مرناً وآمناً في آن واحد. وتُصمّم Thales معماريات معيارية تتيح للدول دمج مكوّنات أو خوارزميات جديدة دون تقويض الاعتماد أو الحوكمة.

وتتوسّع هذه المعماريات بسلاسة من التجارب المحلية إلى عمليات النشر على المستوى الوطني، بما يضمن أن كل إضافة - سواء كانت مجموعة بيانات جديدة، أو محرّك استدلال، أو وحدة تحليلات - يمكن التحقق منها وحوكمتها ضمن الإطار السيادي نفسه.

وتُترجم هذه المعيارية إلى أداء مستقل عن نوع الأجهزة المستخدمة. إذ تُتيح أساليب الاستدلال المقتصدة والقابلة للتكيّف لدى Thales للأنظمة الحفاظ على الكفاءة والموثوقية عبر بيئات حوسبة متنوعة، من منصة الحوسبة السحابية إلى الطائرة إلى ساحة المعركة. وهي تحافظ على الأداء حتى تحت قيود النطاق الترددي أو التشويش أو قيود الطاقة.

## 5.3 الذكاء الاصطناعي المقتصد: الكفاءة كقوة

في الأنظمة الحرجة، يُشكّل الذكاء عاملًا حاسمًا. ويُعدّ الذكاء الاصطناعي المقتصد ميزة تنافسية جوهرية لـ Thales، إذ يضمن أداءً قويًا للذكاء الاصطناعي حتى عند محدودية البيانات أو القدرة الحاسوبية أو الطاقة.

على سبيل المثال، يمكن لبعض أجهزة الاستشعار الجوية أن تُولّد أكثر من تيرابايت من البيانات في الثانية، في حين لا يمكن تخزين أو نقل سوى جزء يسير منها. ويركّز الذكاء الاصطناعي المقتصد على الاحتفاظ الانتقائي والتصنيف الذكي، بما يضمن التقاط ومعالجة المعلومات بالغة الأهمية لتنفيذ المهمة فقط.

ومن خلال تقنيات مثل تكميم النماذج، والتشذيب، والتقطير، وبيئة التشغيل التكيّفية، والاستدلال القائم على "الطرف أولاً"، تُقدّم Thales ذكاءً اصطناعياً سريعاً وقابلاً للتفسير ومرناً، قادراً على العمل في الوقت الفعلي باستجابات تقلّ عن 100 مللي ثانية ضمن قيود الحجم والوزن والطاقة (SWaP).

وتتوافق هذه الكفاءة مع أهداف الحياد الكربوني (Net Zero). فمن خلال الاعتماد على قدرات الحوسبة المحلية والمعماريات الموفِّرة للطاقة، يُقلّل الذكاء الاصطناعي المقتصد بشكل كبير من البصمة الكربونية المرتبطة بنماذج التدريب المركزية الضخمة. وفي فلسفة تصميم Thales، تُعزّز الاستدامة والسيادة بعضهما البعض، بما يضمن أن تصبح قدرات الذكاء الاصطناعي المراعية لاستخدام الطاقة سمة مميّزة للابتكار المسؤول.

## 5.4 الاستعداد للحدود التكنولوجية القادمة

تستشرف Thales بفعالية التقنيات التي ستُعيد تعريف الذكاء الاصطناعي خلال العقد القادم. ومن بينها، يأتي التشفير ما بعد الكمّي (Post-Quantum Cryptography) في مقدمة الأولويات. فالحوسبة الكمومية ستتفوّق في نهاية المطاف على أساليب التشفير الحالية، مما يستلزم خوارزميات مقاومة للحوسبة الكمومية وأنظمة سيادية لإدارة المفاتيح لتأمين مسارات الذكاء الاصطناعي المستقبلية.

كما تأتي الحوسبة العصبية الشكل (neuromorphic computing) المستوحاة من الدماغ، ضمن التقنيات الأفقية الأخرى، وهي أنظمة تُحاكي الكفاءة العصبية للدماغ البشري. وتَعِد هذه التقنية بتحقيق طفرة في التعلّم عند الطرف وكفاءة الطاقة، مما يقلل بشكل جذري من العبء الحاسوبي مع تمكين التكيّف في الوقت الفعلي. وستمتلك الدول القادرة على توفير قدرات الأجهزة والخوارزميات اللازمة عبر جميع مستويات هذه التقنية ميزة حاسمة في الأداء والأمن والاستدامة.

ومن خلال الاستثمار الآن في أنظمة جاهزة للحوسبة الكمومية، ومتوافقة مع مختلف أنواع الأجهزة، وقابلة للتكيّف مع الطاقة، تُساعد Thales شركاءها على ضمان بقاء معمارياتهم للذكاء الاصطناعي مرنة لفترة طويلة بعد أن تصبح التقنيات الحالية جزءًا من الماضي.

## 5.5 الموازنة بين الابتكار المفتوح والتحكّم السيادي

تعتمد الجاهزية المستقبلية أيضاً على التوازن الصحيح بين الانفتاح والتحكّم. إذ يمكن للتقنيات مفتوحة المصدر أن تُعزّز السيادة، لكن فقط عند دمجها ضمن أطر موثوقة وخاضعة للحوكمة ومُدقَّقة التبعيات.

ويتّبع نموذج المصدر الداخلي (inner-source) الخاص بـ Thales هذا المبدأ: منظومة داخلية مفتوحة المصدر تُسرّع التعاون الآمن وإعادة الاستخدام بين فرق الهندسة مع الحفاظ على قابلية التدقيق والإشراف الكاملَين.

وخارجياً، يجمع نهج "السيادة المزدوجة" لدى Thales بين المرونة والضمان، حيث يُمكّن الدول من الابتكار بسرعة مع الحفاظ على التحكّم حيث يكون ذلك أكثر أهمية.

## 5.6 التطوّر الأخلاقي والرقابة البشرية

مع تزايد استقلالية الذكاء الاصطناعي، لا بد أن تتطوّر الأخلاقيات بالتوازي معه. وتضمن Thales احتفاظ كل نظام - بغضّ النظر عن مجاله أو مستوى نضجه - بالرقابة البشرية كمبدأ أساسي لا يقبل المساومة. ومن خلال إطار عمل TrUE AI، تُدمج الشركة الشفافية والمساءلة والقابلية للتفسير في كل من الهندسة والتشغيل.

ويجب أن يكون الذكاء الاصطناعي الجاهز للمستقبل مسؤولاً بقدر ما هو مرن، وقادراً على التكيّف مع فرص الغد دون المساس بقيم اليوم. وبذلك، تُصبح سيادة الذكاء الاصطناعي أصلاً مجتمعياً: يُعزّز السلامة، ويُقوّي المساءلة، ويبني الثقة العامة، ويدفع عملية التقدّم الشامل.

وتُعدّ الجاهزية الأخلاقية والمجتمعية جزءاً لا يتجزّأ من هذه الرؤية. فالسيادة الحقيقية تتجاوز التحكّم التكنولوجي لتعكس قيم وثقافة وتوقعات المجتمعات التي تخدمها. وتُروّج Thales لنماذج حوكمة تُوائم الذكاء الاصطناعي مع الأخلاقيات الوطنية والأطر الاجتماعية، بما يضمن أن تكون الثقة مُهندَسة ومُستحقَّة في آن واحد. ما يضمن أن تُعزّز سيادة الذكاء الاصطناعي العقد الاجتماعي بين المواطنين والتكنولوجيا والدولة.

# 6. حالات الاستخدام

### ترجمة الركائز الأربع إلى أثر واقعي

تتجلّى سيادة الذكاء الاصطناعي بأوضح صورها في الميدان. فعبر مجالات الدفاع، والأمن السيبراني، والبحرية، والطيران، والخدمات العامة، تُترجم حلول Thales الركائز الأربع - الثقة، والسيادة، والابتكار، والجاهزية المستقبلية - إلى مكاسب ملموسة في السرعة والدقة والقدرة على الصمود والاستدامة وخفض عبء العمل. وتُبيّن الأمثلة التالية كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تمكين الدول من التصرّف بسرعة أكبر، واتخاذ قرارات أذكى، وحماية عملياتها الحيوية تحت سيادة كاملة.

## GoldenAI (الحرب الإلكترونية)

**النتيجة :** زيادة تصل إلى 10 أضعاف في كفاءة المشغّل خلال تحليل ما بعد المهمة.

**القدرة :** تصنيف تلقائي لـ 90% من الانبعاثات الرادارية المُعترَضة، بما يتيح للمشغّلين التركيز على الـ 10% الأصعب.

**رابط السيادة :** معالجة توقيعات حرب إلكترونية بالغة الحساسية يجب أن تبقى تحت السيطرة الوطنية.

تعترض طائرة تحلّق فوق منطقة متنازع عليها انبعاثات رادارية متعددة. يُصنّف GoldenAI الغالبية العظمى منها تلقائياً، ولا يُحيل للمراجعة من قِبَل الخبراء سوى الإشارات الغامضة. ويحقق المحللون وفورات زمنية بمقدار رتبة كاملة، بينما لا تُغادر بيانات وتوقيعات الحرب الإلكترونية الخام البنية التحتية السيادية أبداً، بما يحافظ على السرّية والاستقلالية.

## Talios Pod (التعرّف على الأهداف الجوية)

**النتيجة** كشف وتحليل أهداف أسرع بمعدل يصل إلى 100 ضعف؛ وتقليل عبء العمل والإجهاد لدى الطاقم.

**القدرة :** يُحلّل الذكاء الاصطناعي المدمج الصور في الوقت الفعلي ويحدّد الأهداف تلقائياً، مما يتيح للطيّارين التركيز على قرارات المهمة.

**رابط السيادة :** منشور على طائرات قتالية وطنية مزودة بذكاء اصطناعي مُعتمَد وفق معايير السلامة والأمن الدفاعية.

من خلال تسريع تحليل الصور في مهام الاستطلاع والقتال، تمنح نصبة Talios طاقم الطائرة وعياً ظرفياً أسرع وقدرة أكبر على البقاء، مع الحفاظ على قدرة العنصر البشري على التحكم، وهو ما يُجسّد عمل الذكاء الاصطناعي الموثوق والمقتصد في الأنظمة الحرجة.

## Ground Master 200 Radar (الدفاع الجوي)

والنتيجة هي التعرف بشكل أسرع وأكثر موثوقية على التهديدات لمراكز القيادة، بما يُعزّز حماية المجال الجوي الوطني ويُقلّل من العبء الإدراكي على المشغّل.

## Ocean Control / Searchmaster Radar (الدورية البحرية)

**النتيجة :** تعرّف أسرع على الأهداف بمعدل 100 ضعف؛ ووعي ظرفي مُحسَّن على مساحات واسعة.

**القدرة :** كشف وتصنيف قائم على الذكاء الاصطناعي لمئات الأهداف البحرية في ثوانٍ بدلاً من دقائق.

**رابط السيادة :** يعمل تحت هياكل القيادة البحرية الوطنية للحفاظ على التفوّق المعلوماتي.

وبدمج هذا الذكاء الاصطناعي على متن طائرات الدورية البحرية، يُعزّز الكفاءة والاستجابة، ويُحوّل حجم البيانات إلى معلومات استخباراتية حاسمة.

## MiMap ATR (الحرب البحرية)

**النتيجة :** تصنيف تلقائي لصدى الأهداف وتقدير حجم التلامس لتسريع عمليات مكافحة الألغام.

**القدرة :** يُساعد الذكاء الاصطناعي المشغّلين من خلال تقليل زمن التفسير اليدوي وزيادة سلامة المهمة.

**رابط السيادة :** نماذج مُدرَّبة على مجموعات بيانات صوتية وطنية تبقى ضمن البنية التحتية البحرية الآمنة.

وتُحسّن هذه القدرة الوعي الظرفي تحت سطح البحر، وتدعم اتخاذ قرارات أسرع في السيناريوهات الحرجة للمهمة.

## Refit Optimizer (الصيانة وتخطيط الأسطول)

**النتيجة :** تخطيط صيانة أسرع بمعدل يصل إلى 10 أضعاف؛ وتوافر وجاهزية أعلى للأسطول.

**القدرة :** يُحسّن الذكاء الاصطناعي الجدولة وتخصيص الموارد عبر دورات الصيانة.

**رابط السيادة :** يُنشر على البنى التحتية الدفاعية الوطنية للحفاظ على ملكية وسيادة البيانات عبر دورات الصيانة.

ومن خلال تقليل العبء الإداري وزمن الاستجابة، يُعزّز Refit Optimizer جاهزية المهام واستمرارية العمليات.

## GenAI4SOC (العمليات السيبرانية)

**النتيجة :** كشف أسرع لأنماط الهجمات السيبرانية المعقدة، وتحسين إنتاجية المحلّلين.

**القدرة :** تُظهر نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي الحالات الشاذة المترابطة، وتُنتج تقارير حوادث قابلة للتفسير في الوقت الفعلي.

**رابط السيادة :** يضمن احتفاظ مراكز عمليات الأمن الحرجة بالتحكّم في مسارات المعلومات الاستخباراتية الخاصة بالتهديدات وبيانات الاستجابة.

وتُبرز حالة الاستخدام هذه كيف يمكن لسيادة الذكاء الاصطناعي تعزيز المرونة الرقمية دون التضحية بالشفافية أو الرقابة البشرية.

## TopSky Sequencer (إدارة الحركة الجوية)

**النتيجة :** خفض بمعدل 10 أضعاف في زمن تهيئة النظام؛ وتقليل التأخيرات واستهلاك الوقود.

**القدرة :** يُحسّن الذكاء الاصطناعي تسلسل الرحلات في الوقت الفعلي، ويُقلّص فترة التهيئة التي تستغرق عدة أشهر إلى أيام، ويُخفّض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

**رابط السيادة :** يعمل ضمن أنظمة إدارة الحركة الجوية الوطنية مع تحكّم محلي بالبيانات واعتماد وطني.

ومن خلال الجمع بين الكفاءة التشغيلية والمسؤولية البيئية، يُبيّن هذا التطبيق كيف تدعم سيادة الذكاء الاصطناعي الأهداف الاقتصادية والاستدامة معاً.

## الذكاء الاصطناعي المقتصد للاتصالات اللاسلكية العسكرية

**النتيجة :** وضوح صوتي مُحسَّن واستهلاك طاقة أقل بمعدل 1000 ضعف مقارنة بحاسوب محمول عادي.

**القدرة :** تُحسّن معالجة الإشارات المدعومة بالذكاء الاصطناعي وضوح الكلام في المعدّات المحمولة.

**رابط السيادة :** طُوِّر بالشراكة مع جهات الدفاع الوطنية لضمان اتصالات آمنة وموفِّرة للطاقة تحت التحكّم المحلي.

ومن خلال دمج الذكاء الاصطناعي مباشرة في معدّات الجندي، تُقلّل Thales من العبء الإدراكي وتضمن اتصالات ميدانية مستمرة ومرنة.

## الأنظمة القتالية التعاونية (متعددة الطائرات المسيّرة والروبوتات)

**النتيجة :** زيادة بمعدل 10 أضعاف في حجم الأسطول القابل للإدارة، وعمليات أسرع وأكثر مرونة.

**القدرة :** يُخطط الذكاء الاصطناعي المهام بشكل مستقل، ويُحدّد الأولويات، ويحلّ تعارضات المسارات للأنظمة متعددة العناصر.

**رابط السيادة :** خوارزميات مُصمَّمة للشبكات الدفاعية الوطنية للحفاظ على التحكّم والامتثال.

وتُقلّل هذه الأنظمة عبء العمل على المشغّل مع تعزيز رشاقة المهمة، بما يُجسّد كيف يُعزّز الذكاء الاصطناعي الموثوق والسيادي القيادة البشرية دون أن يحل محلّها.

## الاستخبارات القائمة على النشاط المُعزَّزة بالذكاء الاصطناعي – MINDS

**النتيجة :** تحليل استخباراتي أسرع بمعدل 4 أضعاف، وتقليل زمن إعداد التقارير بنسبة 70%.

**القدرة :** يُحوّل الكشف والتعرّف والتقارير التوليدية المدعومة بالذكاء الاصطناعي الصور الخام إلى رؤى قابلة للتنفيذ، وتكشف أنماط الحياة والحالات الشاذة في المواقع الاستراتيجية.

**رابط السيادة :** طوّرته Thales بما يتوافق مع معايير حلف شمال الأطلسي (ناتو) لضمان معالجة استخباراتية آمنة ومستقلة للقوات الدفاعية الوطنية.

ومن خلال دمج تحليل النشاط المتقدم والذكاء الاصطناعي التوليدي في منصة MINDS للتصوير، تُتيح Thales مراقبة مستمرة قائمة على البيانات تُعزّز الوعي الظرفي وتفوّق اتخاذ القرار.

# 7. الخاتمة

تعد سيادة الذكاء الاصطناعي ضرورة استراتيجية. فالدول القادرة على تصميم الذكاء الاصطناعي وحوكمته وتطويره وفق شروطها الخاصة تكتسب مزايا حاسمة في قدرات الدفاع والمرونة والقدرة التنافسية.

وتُوفّر ركائز Thales الأربع - الثقة والسيادة والابتكار والجاهزية المستقبلية - مساراً عملياً لتحقيق هذه الرؤية، مدعومة بمنصة CortAIx، مسرّع الابتكار العالمي التابع للمجموعة الذي يُفعّل ذكاءً اصطناعياً موثوقاً ومقتصداً وقابلاً للتفسير للاستخدامات ذات الأهمية الحرجة لتنفيذ المهام. ومن خلال CortAIx، تُساعد Thales الدول على تحويل الذكاء الاصطناعي من تبعية مستوردة إلى قدرة سيادية: آمنة وأخلاقية وخاضعة للتحكّم الوطني.

والمسار نحو المستقبل واضح تمامًا: الاستقلالية حيث تكون مهمة، والتعاون حيث يكون مفيداً. وتُحقق سيادة الذكاء الاصطناعي بالفعل أثراً ملموساً من خلال الكشف والتحليل الأسرع، والعبء الإدراكي الأقل، وزيادة القدرة على البقاء، وتقليل استهلاك الطاقة، بما يُثبت أن الثقة بمعايير الدفاع والتصميم القائم على "الطرف أولاً" يُترجمان مباشرة إلى ميزة في أداء المهام.

وعلى الرغم من أن السيادة المستدامة تبدأ بالأفراد. إلا إن المهندسين والمشغّلين وصنّاع السياسات المُدرَّبين على تصميم الذكاء الاصطناعي وضمانه وحوكمته، يُشكّلون الأساس البشري الدائم للاستقلال التكنولوجي.

ولتسريع التقدّم من المشاريع التجريبية إلى المنصّات الوطنية، ينبغي على الحكومات والقطاع الصناعي القيام بما يلي:

- إرساء أطر ضمان وطنية للذكاء الاصطناعي متوائمة مع معايير مثل ISO/IEC 42001، بما يضمن القابلية للتفسير والتدقيق والاختبار المستمر.
- تفعيل سيادة البيانات الشاملة من خلال التحكّم القضائي، وحوكمة الوصول، وبيئات التدريب الموحدة.
- اعتماد السيادة المزدوجة: نماذج سيادية للأحمال الحساسة، وحزم مفتوحة المصدر مُدقَّقة للمجالات غير الحرجة.
- إعطاء الأولوية للذكاء الاصطناعي المقتصد لضمان الاستمرارية تحت القيود مع خفض استهلاك الطاقة.
- الاستثمار في تنمية المواهب الوطنية من خلال برامج التطوير المهني المبكر، وإعادة التأهيل، والأكاديميات المتخصصة.

وفي هذا النموذج، تُشكّل CortAIx الجسر بين التميّز العالمي والقدرة الوطنية، بما يُمكّن الدول من تحقيق السيادة عبر الثقة والشفافية والأداء في جميع مستويات الذكاء الاصطناعي.

THALES
Building a future we can all trust

4, rue de la Verrerie 92190
Meudon FRANCE

Tél. + 33(0)1 57 77 80 00

www.thalesgroup.com