SDAIA
الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي
Saudi Data & AI Authority

معايير الذكاء الاصطناعي العالمية

جهود وتحديات

مايو 2023

كلمة معالي الرئيس

تشهد البيانات والذكاء الاصطناعي تطوراً متسارعاً وتطبيقاً متزايداً لتقنياتها في عدة قطاعات حيوية، مما أسهم في فتح آفاق جديدة وتوفير الكثير من الفرص الاقتصادية للدول والمؤسسات والأفراد. إلا أن تبني هذه التقنيات قد يرافقه عدة تحديات ومخاوف حول حماية البيانات، وإمكانية التحيز، والسلامة والأمن، ومعالجة ذلك يتطلب وجود معايير تقنية وأخلاقية لحوكمة تطوير هذه التقنيات وتبنيها؛ ولذلك تسعى بعض الدول المتقدمة والجهات العالمية إلى إنشاء معايير خاصة بالبيانات والذكاء الاصطناعي لحوكمة تطبيقاتها، وتقنين استخداماتها، وضمان التوافق التشغيلي بين أنظمتها، ودعم الثقة فيها.

وسعياً من الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) لتحقيق طموحات رؤية المملكة 2030 عن طريق قيادة التوجه الاستراتيجي للبيانات والذكاء الاصطناعي، وحوكمة البيانات وتعزيزها، أطلقت سدايا مجموعة من السياسات الوطنية لحوكمة البيانات وتنظيم استخدامها بما يضمن المحافظة على الخصوصية ويدعم التنمية الاقتصادية والابتكار، ويعزز التطور التقني الذي شهدته المملكة خلال السنوات الأخيرة. وتسعى سدايا إلى الاستفادة من المعايير العالمية والتجارب الدولية في مجال حوكمة البيانات والذكاء الاصطناعي، مع مراعاة الاحتياجات المحلية والتنظيمات الوطنية.

وفي ظل الدعم اللامحدود الذي تحظى به سدايا من مولاي خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود وسمو ولي عهده الأمير محمد بن سلمان آل سعود – حفظهما الله وسدد خطاهم – سنعمل جاهدين على تحقيق الاستفادة المثلى من إمكانات البيانات والذكاء الاصطناعي وتنظيم تطويرها واستخدامها بطريقة أخلاقية تخدم مختلف القطاعات العامة والخاصة، لتكون المملكة من الدول الرائدة في تطوير معايير البيانات والذكاء الاصطناعي.

الدكتور عبدالله بن شرف الغامدي
رئيس الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي

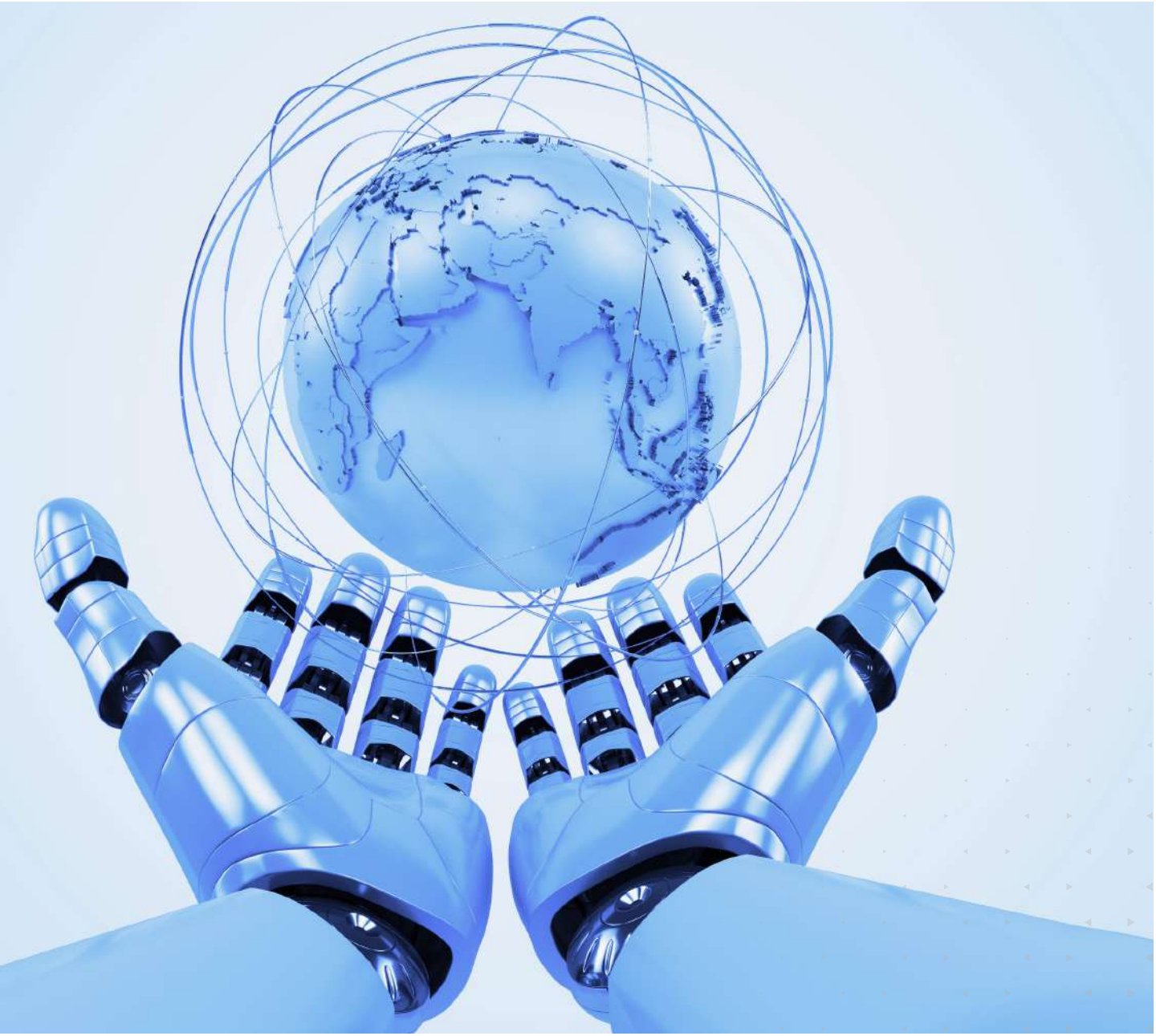
محتويات

ملخص تنفيذي	9
مقدمة	11
نبذة عن المعايير العالمية	12
مراحل إنشاء المعايير	12
هيكل نظام معايير الذكاء الاصطناعي	14
أبرز الجهات المطورة للمعايير العالمية	16
المنظمة الدولية للمعايير واللجنة الكهروتقنية الدولية	16
معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات	16
الاتحاد الدولي للاتصالات	16
جمعية تقنية المستهلك	17
جهود دولية	18
الولايات المتحدة الأمريكية	18
المملكة المتحدة	19
ألمانيا	20
أستراليا	21
الصين	22
جهود وطنية	23
تحديات	24
مراجع	25
ملحق	26

ملخص تنفيذي

أدت التطورات المتسارعة في أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى خلق تحديات جديدة تتطلب استجابة عالمية لتطوير معايير الذكاء الاصطناعي من أجل ضمان التوافق التشغيلي وتسهيل الاستخدام ودعم الثقة في الأنظمة والعمليات التقنية، وتزامَن مع ازدياد تطوير الخدمات والمنتجات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي ظهور مشكلات تعود إلى الافتقار لمعايير موحدة يمكن اتباعها عند تطوير هذه الخدمات والمنتجات، ومع أن هناك جهود عالمية لتطوير معايير الذكاء الاصطناعي، إلا أنها لا تزال في أولى مراحلها.

يهدف هذا التقرير إلى تسليط الضوء على معايير الذكاء الاصطناعي وكيفية تطويرها واستعراض أبرز جهود جهات تطوير المعايير العالمية، وهي: المنظمة الدولية للمعايير واللجنة الدولية الكهروتقنية (ISO/IEC)، وجمعية المعايير التابعة لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE SA)، والاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، وجمعية تقنية المستهلك (CTA)، والمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI). إضافة إلى ذلك يلخص التقرير أبرز الجهود الدولية في تطوير معايير الذكاء الاصطناعي في دول مختارة تضمنت: الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وألمانيا، وأستراليا، والصين. كما يتضمن التقرير الإشارة إلى أبرز التحديات التي تواجه عملية تطوير معايير الذكاء الاصطناعي، وفي ملحقه قائمة بالمعايير العالمية المنشورة أو التي لا تزال قيد الإنشاء.



مقدمة

تؤدي المعايير دوراً أساسياً في حوكمة تطوير التقنيات وتسهيل تبنيها في مجالات عدة. ومع التزايد المتسارع في استخدام الذكاء الاصطناعي في شتى نواحي الحياة، نشأت الحاجة إلى ضرورة وجود معايير لحوكمة استخداماته وتطبيقاته لاسيما وأن التجارب العالمية في بناء المعايير لبعض التقنيات الأخرى قد أثبتت نجاحها. وبالرغم من الجهود الحالية المتفرقة لإنشاء معايير تغطي جوانب الذكاء الاصطناعي، إلا أن الجهود لا تزال في بداياتها وهذا يعود إلى أن المجال حديث نسبياً من حيث تطوير الأنظمة والخدمات والمنتجات.

يهدف هذا التقرير إلى تسليط الضوء على الجهود العالمية لتطوير معايير الذكاء الاصطناعي، وذلك باستعراض أبرز الجهات العالمية والمبادرات الدولية في هذا المجال، والتحديات التي تواجه عملية إنشاء المعايير وتطويرها، كما يتضمن ملحقاً بقائمة المعايير العالمية المنشورة أو التي لا تزال قيد الإعداد.

نبذة عن المعايير العالمية

عرّفت جمعية المعايير التابعة لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE SA) المعايير بأنها: وثائق منشورة تحدد المواصفات والإجراءات الفنية للمواد والمنتجات والخدمات بهدف زيادة موثوقيتها[1]، ويمكن للمعايير التقنية تقديم إطار عمل يسهّل للشركات المصنعة التكامل مع بعضها البعض وتطوير المنتجات، إضافة إلى دعم التوافق التشغيلي للمنتجات في التجارة الدولية.

مراحل إنشاء المعايير

تمر رحلة إنشاء المعايير بست مراحل أساسية هي[2]:

هيكل نظام معايير الذكاء الاصطناعي

يمكن تقسيم هيكل نظام معايير الذكاء الاصطناعي -موضح في الشكل (1)- إلى ستة مستويات[3]، وهي:

معايير تأسيسية

المستوى الأساسي في نظام معايير الذكاء الاصطناعي ويدعم المستويات الأخرى في الهيكل، ويتضمن: المصطلحات، والبُنية المرجعية، والبيانات، والاختبار، والتقييم.

معايير المنصات والدعم

تتضمن المعايير التي تختص بتكامل أجهزة الذكاء الاصطناعي، وبرامجها، وشبكاتها، وبياناتها وتؤدي دوراً مهماً في التواصل مع بقية المكونات في الهيكل.

معايير التقنيات الرئيسية

تتضمن معايير التقنيات في المجالات المختلفة، مثل: معالجة اللغات الطبيعية، والتفاعل بين الإنسان والحاسب، ورؤية الحاسب، والتعرف على السمات الحيوية، والواقع الافتراضي والواقع المعزز، وتوفير الدعم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي العملية.

معايير المنتجات والخدمات

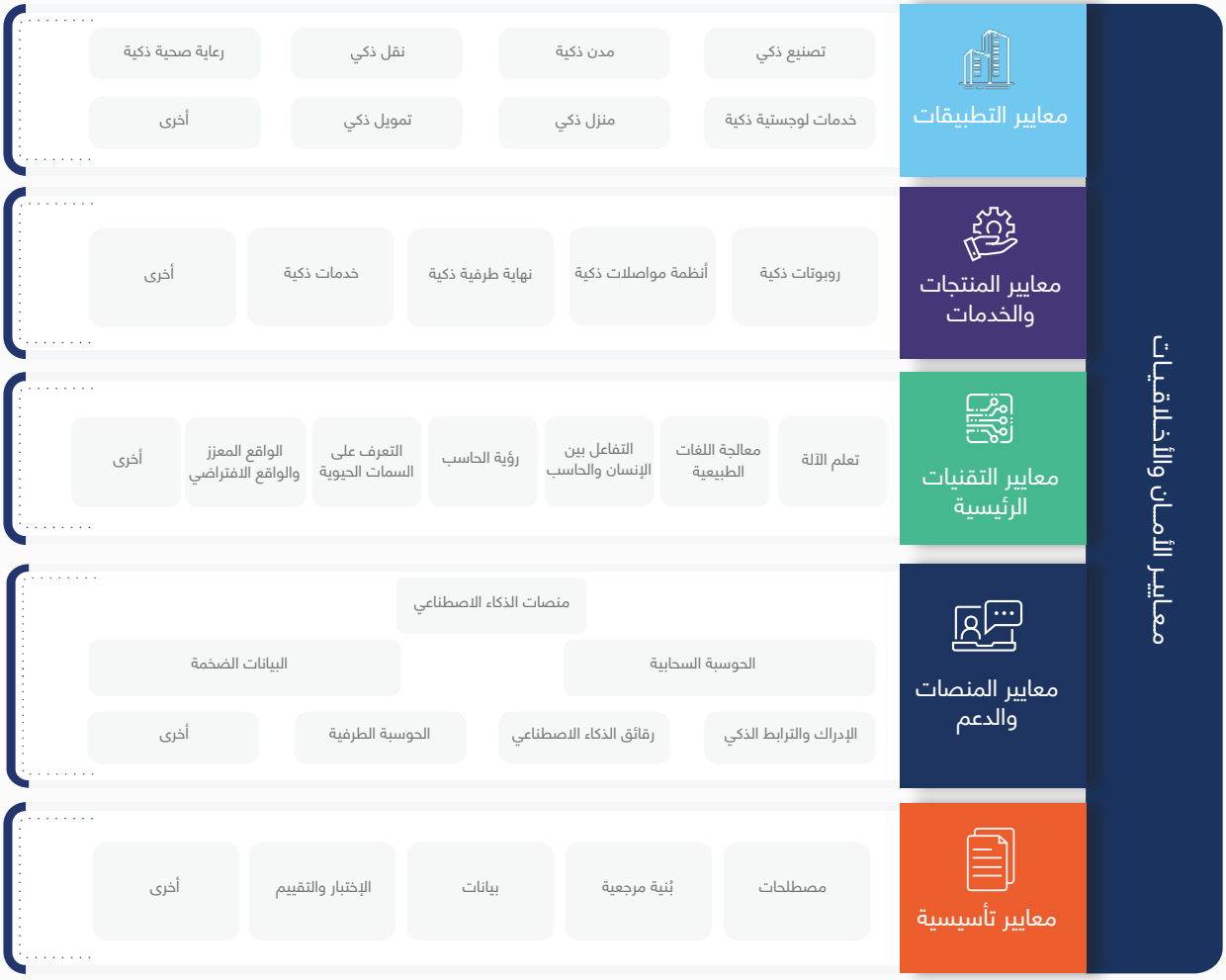
تتضمن المعايير ذات الصلة بالمنتجات والخدمات الذكية، مثل: الروبوتات، والخدمات، والنهايات الطرفية التي طُورت باستخدام الذكاء الاصطناعي.

معايير التطبيقات

المستوى الأعلى في نظام معايير الذكاء الاصطناعي، ويتضمن معايير التطبيقات القطاعية في المدن الذكية، والنقل الذكي، والرعاية الصحية الذكية، وغيرها؛ وذلك لتعزيز تطوير الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة.

معايير الأخلاقيات والأمن

معايير تختص بدعم تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي أخلاقية وآمنة.



الشكل 1: هيكل نظام معايير الذكاء الاصطناعي

أبرز الجهات المطورة للمعايير العالمية

تعمل على تطوير معايير الذكاء الاصطناعي عدة جهات عالمية من أبرزها:

المنظمة الدولية للمعايير واللجنة الكهروتقنية الدولية

أنشئت المنظمة الدولية للمعايير (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC) لجنة فنية مشتركة سميت بـ (ISO/IEC JTC 1)، وتهدف هذه اللجنة إلى إنشاء المعايير في مجالات تقنية المعلومات والاتصالات وتطويرها، ونشرت اللجنة حوالي (3) آلاف معيار تشمل مجالات عدة في البرمجة وهندسة الحاسب والبيانات وغيرها[4].

معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات

أنشأ معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) جمعية فرعية باسم (IEEE SA) لتطوير التقنيات العالمية، وتتعاون اللجنة مع مجموعة من الأفراد والجهات العالمية والإقليمية والوطنية من جميع أنحاء العالم في أكثر من (160) دولة، بهدف تسهيل تطوير المعايير التقنية في مجالات عدة تتضمن هندسة البرمجيات وتصميم الأنظمة الذاتية وغيرها من المجالات، كما تشجع على المشاركة العالمية ومتابعة التقدم المستمر[5].

الاتحاد الدولي للاتصالات

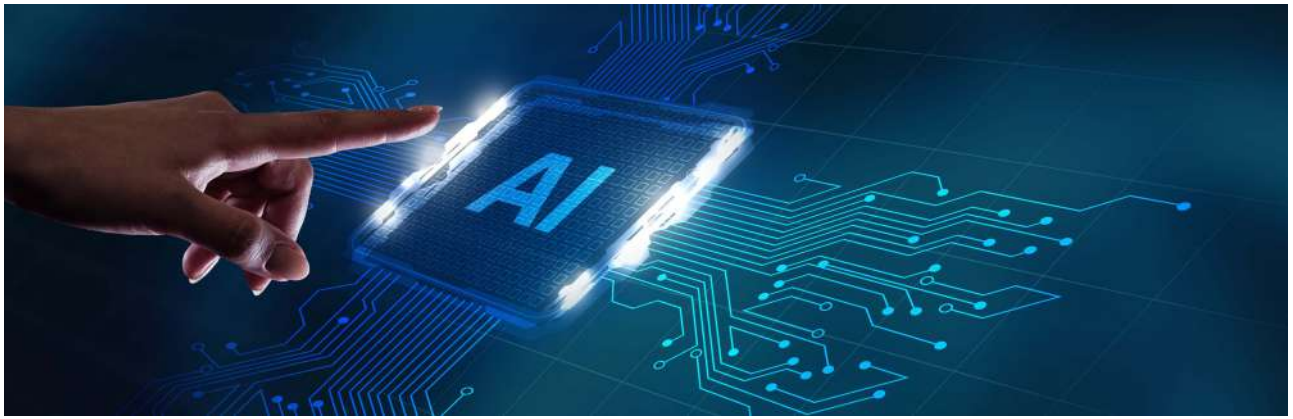
وكالة تابعة للأمم المتحدة تهدف إلى تسهيل التواصل الدولي بين شبكات الاتصالات وتطوير المعايير التقنية لضمان ربط الشبكات والتقنيات بسلاسة. ويؤدي الاتحاد الدولي للاتصالات دوراً مهماً في إنشاء معايير في مجال الاتصالات، كما يتضمن مجموعة تركز على معايير تعلم الآلة للشبكات، ومجموعات أخرى تركز على الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية بهدف إنشاء معايير لتقييم خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تطبيقات الرعاية الصحية[6].

جمعية تقنية المستهلك

تعمل جمعية تقنية المستهلك (CTA) الأمريكية على تثقيف صانعي السياسة في الولايات المتحدة لضمان حماية اقتصاد الابتكار من القوانين واللوائح التي تؤخر تطوير التقنيات أو تقيدها أو تحظرها في جميع القطاعات[7]، وأصدرت الجمعية (4) معايير للذكاء الاصطناعي مُعتَمدة من المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية (ANSI) في عامي 2020م و2021م[8].

المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات

يعمل المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) على دعم اللوائح والقوانين الأوروبية من خلال إنشاء معايير متسقة معها، واختبار المعايير القابلة للتطبيق عالمياً في مجال أنظمة تقنية المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها وخدماتها والتي تتضمن خدمات البث وشبكات الاتصالات الإلكترونية وغيرها[9].



جهود دولية

تعي الدول أهمية المعايير وأثرها في التقنية والمجتمع؛ ولذلك تسعى بعض الدول إلى إطلاق مبادرات واعتماد خارطة طريق لإنشاء معايير خاصة بالذكاء الاصطناعي، من أبرزها:

الولايات المتحدة الأمريكية

كلّفت الحكومة الأمريكية المعهد الوطني للمعايير والتقنية (NIST) في عام 2019م بتطوير خارطة طريق حول معايير الذكاء الاصطناعي لتمكين الولايات المتحدة من تحقيق الريادة في هذا المجال[9]. وصدر أمر تنفيذي لتطوير خطة معايير الذكاء الاصطناعي في غضون (180) يوماً؛ تشمل المعايير التقنية والأدوات ذات الصلة لدعم تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي جديرة بالثقة[10]، وعمل المعهد على تطوير خطة المشاركة الفيدرالية في معايير الذكاء الاصطناعي والأدوات ذات الصلة بالتعاون مع القطاعات الحكومية والخاصة[9] وتضمنت الخطة تعزيز جهود البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، وتطوير معاييره، وشراء المنتجات والخدمات القائمة على المعايير ونشرها، وتطوير وتنفيذ السياسات الداعمة[11].

كما عمل المعهد على التنسيق مع الجهات المختلفة لتحديد الأنشطة والإستراتيجيات والمشكلات التي تواجه تطوير المعايير وذلك بالاعتماد على الأولويات المحددة في الخطة. واستجابت جهات مختلفة للأمر التنفيذي بتقديم المتطلبات، كما أكد البعض على أهمية المعايير التي طورتها اللجنة الفنية المشتركة بين المنظمة الدولية للمعايير واللجنة الكهروتقنية الدولية، وعلى مدى السنوات الماضية توسع المعهد في إجراء البحوث التي تتناول التوصيات البحثية حول المعايير[12].

المملكة المتحدة

كلّفت حكومة المملكة المتحدة معهد آلان تورينج (Alan Turing Institute) لعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي بعمل مبادرة حكومية تجريبية للمساهمة في تطوير المعايير التقنية العالمية للذكاء الاصطناعي، وإنشاء مركز معايير للذكاء الاصطناعي (AI Standards Hub) بدعم من المعهد البريطاني للمعايير (BSI) والمختبر الفيزيائي الوطني (NPL)، وجاءت المبادرة بعد دراسة حديثة توصلت إلى أن أكثر من (1.3) مليون شركة بريطانية ستستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2040م، ويعد المركز جزءاً من الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في بريطانيا، التي تهدف إلى جعل بريطانيا قوة عالمية عظمى في مجال الذكاء الاصطناعي على مدى السنوات العشر المقبلة[13].

سيعمل مركز معايير الذكاء الاصطناعي في المرحلة التجريبية على دعم مشاركة المملكة المتحدة في تطوير معايير ذكاء اصطناعي عالمية، وتشجيع المشاركة في تطوير المعايير من خلال ورش العمل والفعاليات ومنصات الإنترنت، إضافة إلى إنشاء دليل إرشادي لمساعدة الجهات في المشاركة، ومراجعة المبادرات العالمية واستكشافها لضمان تطوير معايير ذكاء اصطناعي متوافقة مع القيم المشتركة.

ألمانيا

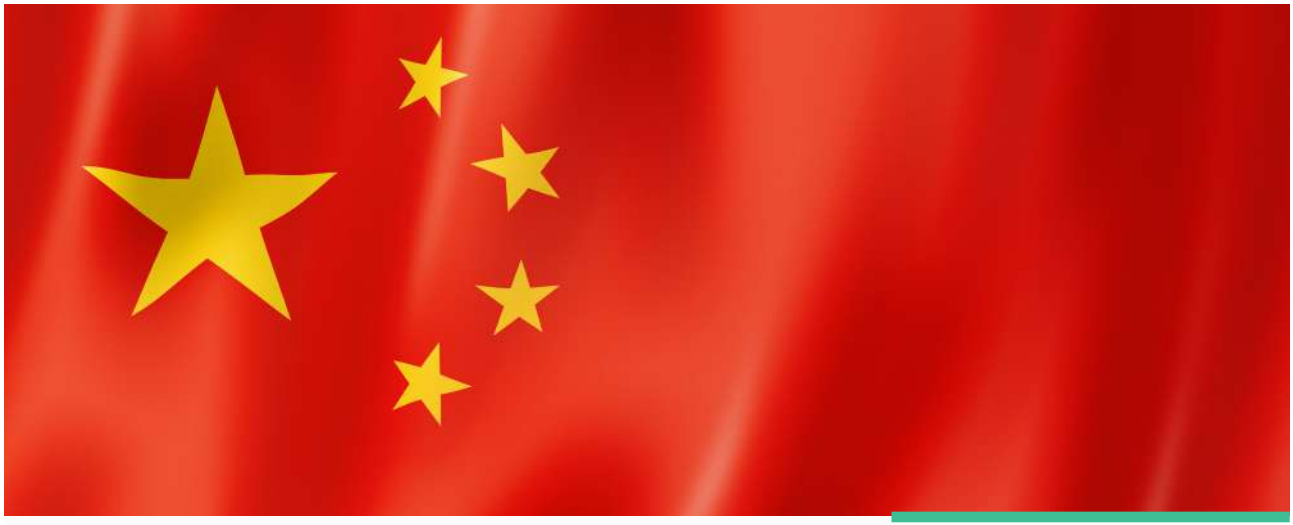
أصدر المعهد الألماني لتوحيد المعايير (DIN) ورقة حول الذكاء الاصطناعي في بداية عام 2019م تشير إلى التزام المعهد بزيادة نسبة المشاركة في تطوير معايير الذكاء الاصطناعي عن طريق دعم الشركات الناشئة والمتوسطة في مشاركة اللجان المسؤولة عن التطوير[14]، وبعد ذلك أعلن المعهد بالتعاون مع اللجنة الألمانية للتقنيات الكهربائية والإلكترونية والمعلوماتية (DKE) عن تطوير خارطة طريق لمعايير الذكاء الاصطناعي؛ وذلك بهدف تطوير هيكل إنشاء معايير الذكاء الاصطناعي لدعم القدرة التنافسية الدولية للصناعة الألمانية وخلق بيئة ملائمة للابتكار، وتعد خارطة الطريق مقياساً رئيسياً لنجاح استراتيجية الذكاء الاصطناعي للحكومة الألمانية، إذ تضمنت الاستراتيجية تطوير معايير الذكاء الاصطناعي ضمن المجالات الاثنتي عشرة المذكورة فيها.

وتضمنت خارطة الطريق خمس توصيات أساسية، وهي: تنفيذ نماذج مرجعية للبيانات لضمان التوافق التشغيلي لأنظمة الذكاء الاصطناعي، وإنشاء معيار خاص بالأمن، وتصميم عملي لفحوصات أنظمة الذكاء الاصطناعي، والبدء ببرنامج وطني تحت مسمى الذكاء الاصطناعي الموثوق به (Trusted AI)، وتحليل حالات استخدام الذكاء الاصطناعي وتقييمها لتحديد المعايير المطلوبة[15].

أستراليا

طوّرت المنظمة المعنية بالمعايير في أستراليا (Standards Australia) خارطة طريق لمعايير الذكاء الاصطناعي بعد عقد عدة منتديات وطنية وورش عمل كبرى اختتمت بإنشاء مختبر معايير الذكاء الاصطناعي؛ لاختبار الأفكار الرئيسية التي طرحتها المنظمة في عام 2019م، ويهدف المختبر إلى ضمان قدرة أستراليا على التأثير بفاعلية في تطوير معايير الذكاء الاصطناعي العالمية، وزيادة القدرة التنافسية الدولية للأعمال الأسترالية فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعي المسؤول، وضمان تطوير معايير ذكاء اصطناعي متنوعة وشاملة وعادلة، وتنمية قدرة أستراليا على تطوير أفضل الممارسات في تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي[14].

تضمنت خارطة الطريق لمعايير الذكاء الاصطناعي في أستراليا عدة مراحل بدأت بزيادة عضويات لجنة معايير الذكاء الاصطناعي لضمان التأثير في معايير الذكاء الاصطناعي العالمية، ومن ثم تعزيز التعاون مع المعهد الوطني للمعايير والتقنية في الولايات المتحدة الأمريكية وجهات المعايير الأخرى، إضافة إلى مشاركة الخبراء من حكومة أستراليا لجهات المعايير العالمية مع ضمان تمويل مشاركتهم ودعمها، والعمل على مقترح لتحسين جودة البيانات في الخدمات الحكومية وتحسين عملية اتخاذ القرارات والحد من نسبة التحيز والخطأ، ومقترح آخر لاعتماد أحدث معايير تقنيات إدارة الخصوصية للمنظمة الدولية للمعايير واللجنة الدولية الكهروتقنية، ودعم الحكومة الأسترالية للمبادرات التي تعزز المعايير العالمية، إضافة إلى تطوير مقترح لإنشاء مركز معايير الذكاء الاصطناعي في أستراليا.



الصين

نشر معهد الصين لتوحيد معايير الإلكترونيات (CESI) التابع لوزارة الصناعة وتقنية المعلومات في الصين بالتعاون مع إدارة توحيد المعايير في الصين (SAC) في يناير عام 2018م ورقة تصف منهجية الصين في وضع المعايير للذكاء الاصطناعي وترجمها مركز الأمن والتقنية الناشئة (CSET) إلى اللغة الإنجليزية في مايو عام 2020م[3]. وتحلل الورقة التقنيات وظروف الصناعة التي تغطيها مجالات الذكاء الاصطناعي؛ وذلك بهدف اقتراح نظام لمعايير الذكاء الاصطناعي، كما تضمنت الورقة قائمة بالمعايير المنشورة أو التي لا تزال قيد الإعداد.

وتعمل بعض اللجان على إعداد معايير لمجالات مختلفة كالذكاء الاصطناعي والتفاعل بين الإنسان والحاسب والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية، وفي يناير عام 2018م وافقت إدارة توحيد المعايير في الصين على إنشاء مجموعة عمل وطنية لتوحيد معايير الذكاء الاصطناعي، وفريق استشاري وطني لتوحيد معايير الذكاء الاصطناعي. وتعمل المجموعة على عدة مهام، من ضمنها: تنفيذ أعمال توحيد الذكاء الاصطناعي وصياغة الخطط والأنظمة وتدابير السياسة الصينية، وترتيب المشاركة في أعمال توحيد المعايير الدولية للذكاء الاصطناعي، والتبادل المعرفي والتعاون الدولي بشأن توحيد المعايير، بينما تُركز مسؤوليات الفريق الاستشاري على تقديم الاستشارات للمجموعة بشأن تطوير معايير الذكاء الاصطناعي الدولية والمحلية وتنفيذها، وإنشاء آليات لنشر المعايير.

جهود وطنية

تشارك المملكة العربية السعودية في لجنة دولية تابعة للمنظمة الدولية للمعايير (ISO/IEC JTC1/SC 42)، وذلك لتطوير معايير فنية في مجال الذكاء الاصطناعي، وبناء قواعد إرشادية لتطوير التطبيقات والمنتجات المرتبطة بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتقييمها.

تضم اللجنة الدولية عدداً كبيراً من الدول على مستوى العالم، ويقودها المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية (ANSI) ويمثل المملكة في اللجنة الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس (SASO).

أنشأت الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس لجنة لدراسة المعايير الوطنية وتطويرها تضم الجهات ذات العلاقة في القطاع العام والخاص من بينها الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا).

تتمحور جهود اللجنة الوطنية في تقييم المقترحات المطروحة وتنقيحها للتصويت في اللجنة الدولية واقتراح التعديلات وفق التجارب والممارسات والخبرات في المجال.

تحديات

تواجه عملية تطوير معايير الذكاء الاصطناعي مجموعة من التحديات[3]، من أبرزها:

1. صعوبة الوصول إلى اتفاق بشأن مفاهيم الذكاء الاصطناعي وضعف الأساس الحالي لأعمال توحيد المعايير.
2. تداخل أعمال توحيد المعايير وتكرارها نتيجةً لتصنيفات غير واضحة من لجان فنية مختلفة.
3. ضعف جوانب تعزيز الابتكار في مجالات الذكاء الاصطناعي والحاجة إلى الدعم من مؤسسات البحث والتطوير التقنية.
4. صعوبة تنسيق العمل بين الجهات المشاركة في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بمختلف أنواعها وتطبيقها في مجالات مختلفة.
5. تخلّف معايير الأخلاقيات والسلامة عن تطور التقنيات مما يخلق تحديات جديدة لعملية تطوير المعايير.

مراجع

1. What are Standards? Why are They Important? https://beyondstandards.ieee.org/what-are-standards-why-are-they-important/ (2021).
2. Developing Standards. https://standards.ieee.org/develop/.
3. Artificial Intelligence Standardization White Paper. https://cset.georgetown.edu/publication/artificial-intelligence-standardization-white-paper/ (2020).
4. Standards for AI Governance: International Standards to Enable Global Coordination in AI Research & Development. https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/Standards_-FHI-Technical-Report.pdf.
5. IEEE SA - About Us. https://standards.ieee.org/about/.
6. ITU: Committed to connecting the world. https://www.itu.int:443/en/Pages/default.aspx.
7. CTA - Who We Are. https://www.cta.tech/Who-We-Are.
8. CTA Standards. https://shop.cta.tech/collections/standards/artificial-intelligence.
9. U.S. Leadership in AI: A Plan for Federal Engagement in Developing Technical Standards and Related Tools. https://www.nist.gov/system/files/documents/2019/08/10/ai_standards_fedengagement_plan_9aug2019.pdf (2019).
10. Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence. https://www.federalregister.gov/documents/2019/02/14/2019-02544/maintaining-american-leadership-in-artificial-intelligence (2019).
11. Plan for Federal AI Standards Engagement. https://www.nist.gov/artificial-intelligence/plan-federal-ai-standards-engagement (2021).
12. Guidance for Regulation of Artificial Intelligence Applications. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2020/01/Draft-OMB-Memo-on-Regulation-of-AI-1-7-19.pdf
13. New UK initiative to shape global standards for Artificial Intelligence. https://www.gov.uk/government/news/new-uk-initiative-to-shape-global-standards-for-artificial-intelligence.
14. An Artificial Intelligence Standards Roadmap: Making Australia's Voice Heard. https://www.standards.org.au/getmedia/ede81912-55a2-4d8e-849f-9844993c3b9d/O_1515-An-Artificial-Intelligence-Standards-Roadmap-soft_1.pdf.aspx.
15. German Standardization Roadmap on Artificial Intelligence. https://www.din.de/resource/blob/772610/e96c34dd6b12900ea75b460538805349/normungsroadmap-en-data.pdf (2020).

ملحق

يوضح الجدول (1) قائمة بمعايير الذكاء الاصطناعي العالمية المنشورة أو التي لا تزال قيد الإعداد.

الجدول (1): معايير الذكاء الاصطناعي

المنظمة الدولية للمعايير واللجنة الكهروتقنية الدولية (ISO/IEC)

رقم المعيار	اسم المعيار أو وصف المعيار	حالة المعيار
ISO/IEC TR 20547-1:2020	تقنية المعلومات - البنية المرجعية للبيانات الضخمة - الجزء 1: الإطار وعملية التطبيق	منشور
ISO/IEC TR 20547-2:2018	تقنية المعلومات - البنية المرجعية للبيانات الضخمة - الجزء 2: حالات الاستخدام والمتطلبات	منشور
ISO/IEC 20547-3:2020	تقنية المعلومات - البنية المرجعية للبيانات الضخمة - الجزء 3: البنية المرجعية	منشور
ISO/IEC TR 20547-5:2018	تقنية المعلومات - البنية المرجعية للبيانات الضخمة - الجزء 5: خارطة طريق المعايير	منشور
ISO/IEC TR 24027:2021	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - التحيز في أنظمة الذكاء الاصطناعي واتخاذ القرار بمساعدة الذكاء الاصطناعي	منشور
ISO/IEC TR 24028:2020	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - نظرة عامة على أنظمة الذكاء الاصطناعي الجديرة بالثقة	منشور
ISO/IEC TR 24372:2021	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - نظرة عامة على الأساليب الحسابية لأنظمة الذكاء الاصطناعي	منشور
ISO/IEC TR 24030:2021	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - حالات استخدام	منشور
ISO/IEC AWI TR 24030	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - حالات الاستخدام (النسخة 2 من المعيار)	قيد الإعداد
ISO/IEC 22989	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - مفاهيم ومصطلحات الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC PRF TR 24368	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - نظرة عامة على المخاوف الأخلاقية والمجتمعية	قيد الإعداد
ISO/IEC DIS 23894	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - التوجيه في إدارة المخاطر	قيد الإعداد

ISO/IEC DIS 24668	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - إطار عمل إدارة العمليات لتحليلات البيانات الضخمة	قيد الإعداد
ISO/IEC CD 42001.2	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - النظام الإداري	قيد الإعداد
ISO/IEC CD 5338	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - عمليات دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC CD 5392	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - البُنية المرجعية لهندسة المعرفة	قيد الإعداد
ISO/IEC CD 8183	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - إطار دورة حياة البيانات	قيد الإعداد
ISO/IEC DTS 4213.2	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - تقييم أداء تصنيف تعلم الآلة	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI 5339	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - إرشادات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI TS 6254	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - الأهداف والأساليب لتفسير نماذج تعلم الآلة وأنظمة الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI TS 8200	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - التحكم في أنظمة الذكاء الاصطناعي المؤتمتة	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI TS 12791	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - معالجة التحيز غير المرغوب فيه في مهام تعلم الآلة للتصنيف والانحدار	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI 12792	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - تصنيف الشفافية لأنظمة الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI TS 29119-11	تقنية المعلومات - الذكاء الاصطناعي - اختبار أنظمة الذكاء الاصطناعي - الجزء 11	قيد الإعداد
ISO/IEC 20546:2019	تقنية المعلومات - البيانات الضخمة - نظرة عامة ومفردات	منشور
ISO/IEC 38507:2022	تقنية المعلومات - حوكمة تقنية المعلومات - الآثار المترتبة على حوكمة استخدام الذكاء الاصطناعي من قبل الجهات	منشور
ISO/IEC TR 24029-1:2021	الذكاء الاصطناعي - تقييم متانة الشبكات العصبية - الجزء 1: نظرة عامة	منشور
ISO/IEC CD 24029-2	الذكاء الاصطناعي - تقييم متانة الشبكات العصبية - الجزء 2: منهجية استخدام الأساليب الرسمية	قيد الإعداد

ISO/IEC AWI 5259-1	الـذكاء الاصطناعـي - جـودة البيانـات للتحليـلات وتعلـم الآلـة - الجـزء 1: نظـرة عامـة ومصطلحـات وأمثلـة	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI 5259-2	الذكاء الاصطناعي - جودة البيانات للتحليلات وتعلم الآلة - الجزء 2: مقاييس جودة البيانات	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI 5259-3	الـذكاء الاصطناعـي - جـودة البيانـات للتحليـلات وتعلـم الآلـة - الجـزء 3: متطلبـات وإرشـادات إدارة جـودة البيانـات	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI 5259-4	الذكاء الاصطناعي - جودة البيانات للتحليلات وتعلم الآلة - الجزء 4: إطار عملية جودة البيانات	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI 5259-5	الذكاء الاصطناعي - جودة البيانات للتحليلات وتعلم الآلة - الجزء 5: حوكمة جودة البيانات	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI TS 5471	الذكاء الاصطناعي - إرشادات تقييم جودة أنظمة الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC AWI TR 5469	الذكاء الاصطناعي - السلامة الوظيفية وأنظمة الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC CD 25059	هندسـة البرمجيـات - متطلبـات جـودة الأنظمـة والبرامـج وتقييمهـا - نمـوذج الجـودة لأنظمـة الذكاء الاصطناعي	قيد الإعداد
ISO/IEC 23053	إطار عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي باستخدام تعلم الآلة	قيد الإعداد

جمعية المعايير التابعة لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE SA)

P7000	عملية نموذجية لمعالجة المخاوف الأخلاقية أثناء تصميم النظام	منشور
P7001	شفافية الأنظمة الذاتية	منشور
P7002	عملية خصوصية البيانات	منشور
P7005	معيار شفافية حوكمة البيانات لصاحب العمل	منشور
P7007	معيار أنظمة الأتمتة والروبوتات المبنية على الأخلاقيات	منشور
P7010	معيار لقياس سلامة الذكاء الاصطناعي الأخلاقي والأنظمة الذاتية	منشور

P7003	اعتبارات التحيز الخوارزمي	قيد الإعداد
P7004	معيار حوكمة بيانات الأطفال والطلاب	قيد الإعداد
P7008	معيار التحفيز الأخلاقي للأنظمة الروبوتية والذكية والذاتية	قيد الإعداد
P7009	معيار التصميم الآمن للأنظمة الذاتية وشبه الذاتية	قيد الإعداد
P7011	معيار لعملية تحديد وتقييم مصداقية المصادر الجديدة	قيد الإعداد
P7012	معيار لشروط الخصوصية الشخصية المقروءة آلياً	قيد الإعداد
P7014	معيار الاعتبارات الأخلاقية في محاكاة التعاطف في الأنظمة الذاتية والذكية	قيد الإعداد

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)

ITU-T M.3080 02/20	إطار تشغيل وإدارة الاتصالات المعززة بالذكاء الاصطناعي.	منشور
ITU-T Y.4470 08/2020	البنية المرجعية لعرض خدمة الذكاء الاصطناعي للمدن الذكية المستدامة	منشور
ITU-T L.1305 11/2019	نظام إدارة البنية التحتية لمركز البيانات يعتمد على البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي	منشور
ITU-T Y.3177 02/2021	الإطار البنيوي لأتمتة الشبكات المبنية على الذكاء الاصطناعي لإدارة الموارد والأخطاء في الشبكات المستقبلية وتشمل الاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور
ITU-T Y.3176 09/2020	تكامل سوق تعلم الآلة في الشبكات المستقبلية وتشمل الاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور
ITU-T Y.3531 09/2020	الحوسبة السحابية - المتطلبات الوظيفية لتعلم الآلة كخدمة	منشور
ITU-T Y.3172 06/2019	الإطار البنيوي لتعلم الآلة في الشبكات المستقبلية ويشمل الاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور
ITU-T Y.3179 04/2021	الإطار البنيوي لنموذج تعلم الآلة الذي يخدم الشبكات المستقبلية ويشمل الاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور

ITU-T Y.3170 09/2018	متطلبات ضمان جودة الخدمة المبني على تعلم الآلة للاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور
ITU-T Y.3174 02/2020	إطار لمعالجة البيانات لتمكين تعلم الآلة في الشبكات المستقبلية بما في ذلك الاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور
ITU-T Y.3175 04/2020	البنية الوظيفية لضمان جودة الخدمة المبنية على تعلم الآلة للاتصالات المتنقلة الدولية 2020- (IMT-2020)	منشور

جمعية تقنية المستهلك (CTA)

(ANSI / CTA-2089)	تعريفات وخصائص الذكاء الاصطناعي	منشور
(ANSI / CTA-2089.1)	تعريفات وخصائص الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية	منشور
(ANSI / CTA-2090)	استخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية: الجدارة بالثقة	منشور
(ANSI / CTA-2096)	إرشادات لتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي جديرة بالثقة	منشور

المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

ETSI GR SAI 004 V1.1.1 (2020-12)	تأمين الذكاء الاصطناعي؛ عرض المشكلة	منشور
ETSI TR 103 674 V1.1.1 (2021-02)	اللجنة الفنية (SmartM2M)؛ الذكاء الاصطناعي وبنية مبادرة الشراكة العالمية (OneM2M)	منشور
ETSI GR SAI 001 V1.1.1 (2022-01)	تأمين الذكاء الاصطناعي؛ تهديد الذكاء الاصطناعي لعلم الوجود	منشور
ETSI GR SAI 002 V1.1.1 (2021-08)	تأمين الذكاء الاصطناعي؛ أمن سلسلة توريد البيانات	منشور
ETSI GR SAI 005 V1.1.1 (2021-03)	تأمين الذكاء الاصطناعي؛ تقرير استراتيجية التخفيف	منشور