



تطوير استراتيجية للذكاء الاصطناعي دليل وطني



ازدهار البلدان كرامة الإنسان





ازدهارُ البلدان كرامةُ الإنسان



الأمم المتحدة
الاستقواء
ESCWA

رؤيتنا

طاقاتٌ وابتكار، ومنطقتنا استقرارٌ وعدلٌ وازدهار

رسالتنا

بشَقفٍ وعزمٍ وعَمَلٍ: نبتكر، ننتج المعرفة، نقدّم المشورة،
نبني التوافق، نواكب المنطقة العربية على مسار خطة عام 2030.
يداً بيد، نبني غداً مشرقاً لكلّ إنسان.

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/CL4.SIT/2020/TP.8
14 October 2020
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH



ازدهار البلدان كرامة الإنسان



اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

تطوير استراتيجية للذكاء الاصطناعي دليل وطني



الأمم المتحدة
بيروت

© 2020 الأمم المتحدة

حقوق الطبع محفوظة

هذه طبعة للتوزيع المحدود لحين صدور الوثيقة في شكلها النهائي.

الآراء الواردة في هذه الوثيقة هي آراء المؤلفين، ولا تمثل بالضرورة الأمم المتحدة أو الدول الأعضاء فيها، ولا ترتب أي مسؤولية عليها.

ليس في التسميات المستخدمة في هذه المطبوعة، ولا في طريقة عرض مادتها، ما يتضمن التعبير عن أي رأي كان من جانب الأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها أو تخومها.

الهدف من الروابط الإلكترونية الواردة في هذه المطبوعة تسهيل وصول القارئ إلى المعلومات وهي صحيحة في وقت استخدامها. ولا تتحمل الأمم المتحدة أي مسؤولية عن دقة هذه المعلومات مع مرور الوقت أو عن مضمون أي من المواقع الإلكترونية الخارجية المشار إليها.

تعذر التحقق من بعض المراجع فأبقيت كما وردت في النص الأصلي.

لا يعني ذكر أسماء شركات أو منتجات تجارية أن الأمم المتحدة تدعمها.

المقصود بالدولار دولارات الولايات المتحدة الأمريكية ما لم يُذكر غير ذلك.

تتألف رموز وثنائق الأمم المتحدة من حروف وأرقام باللغة الإنكليزية، والمقصود بذكر أي من هذه الرموز الإشارة إلى وثيقة من وثنائق الأمم المتحدة.

مطبوعات للأمم المتحدة تصدر عن الإسكوا، بيت الأمم المتحدة، ساحة رياض الصلح، صندوق بريد: 11-8575، بيروت، لبنان.

الموقع الإلكتروني: www.unescwa.org.

رسائل رئيسية

- 1- اكتسب الذكاء الاصطناعي شعبية كبيرة بعد عقودٍ من المحاولات لاختباره وتطويره. بشكل عام، يُقصد بالذكاء الاصطناعي البرمجيات التي تحاكي الإدراك أو التصوّر البشري. وهو جزء من التطبيقات المستخدمة في الحياة اليومية، بما في ذلك غوغل (خوارزميات البحث)، وفيسبوك (تطبيق التعرف على الوجه)، ونيتفليكس (تطبيق الأفلام المراعية لاهتمام الشخص)، وسيري وأليكسا (مساعدان افتراضيان)، وروبوتات الدردشة.
- 2- يمكن إيجاد تطبيقات أكثر أهمية تدعم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، وذلك في الرعاية الصحية المراعية لاحتياجات الأشخاص، والمناهج التعليمية، والمدن الذكية، وإصدار الأحكام القضائية.
- 3- الذكاء الاصطناعي هو مزيج من عدة مجالات وموارد، ونتيجة بيئة افتراضية تدعمها الحكومة والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية. ويجب عدم النظر إلى الذكاء الاصطناعي بشكل مستقل عن التشغيل الآلي للعمليات في حالة المهام المتكررة، حيث يمكن إلغاء المشاركة البشرية تماماً.
- 4- لا يمكن النظر إلى الذكاء الاصطناعي بمعزل عن الأمن وحماية البيانات وخصوصيتها وسلامتها، إضافة إلى العلوم العصبية والحوسبة الكمومية القائمة على الحوسبة السحابية. والبُعد الأخلاقي للذكاء الاصطناعي وأيضاً المبادئ التوجيهية للبرمجة المسؤولة أساسيان للاستراتيجيات الوطنية.
- 5- يجب وضع استراتيجيات وطنية تركز على مختلف الركائز في القطاعات والتخصصات المختلفة على متطلبات تحقيقها، وتشمل نطاقاً واسعاً من التشريعات والموارد البشرية وغيرها. وينبغي أن تكون التشريعات محفزة للابتكار، وأن تكون الحكومات جهة تمكينية للابتكار، من خلال توفير البنى الأساسية المطلوبة للذكاء الاصطناعي.
- 6- الذكاء الاصطناعي سيلغي وظائف معينة، وليس العمل. لذلك، على البلدان تحديث المناهج المدرسية لتتضمن مهارات في البرمجة ومهارات بشرية فريدة لا يمكن أن تحاكيها الآلات، مثل التفكير النقدي، والتعاون ومهارة بناء الفريق، والمهارات الاجتماعية والذكاء العاطفي.
- 7- صناعة الذكاء الاصطناعي واسعة جداً ولذلك لا يمكن توحيد معاييرها. وقطاعات التطبيقات المتصلة بها تختلف بين البلدان، لكنها تهدف دائماً إلى تعزيز التنافسية وتلبية الأولويات الوطنية.

المحتويات

الصفحة

رسائل رئيسية iii

الفصل

أولاً- الممارسات المثلى الإقليمية والدولية 1

ألف- ممارسات مثلى من مختلف أنحاء العالم 1

باء- ممارسات مثلى من البلدان العربية 4

ثانياً- شروط توفر الذكاء الاصطناعي 7

ألف- إنترنت واسعة الانتشار، ومفتوحة، وأمنة 7

باء- نظام بيئي للشركات الناشئة يتسم بالحيوية والنشاط 7

جيم- الكفاءات الرقمية 7

دال- السياسات والأنظمة القانونية المتعلقة بالبيانات 9

ثالثاً- مكونات استراتيجيات الذكاء الاصطناعي الناجحة 12

ألف- التشريعات المراعية لمتطلبات الابتكار 12

باء- الحكومة بوصفها جهة تمكينية للابتكار 12

جيم- عمل الحكومة كمحرك للطلب على الذكاء الاصطناعي 13

دال- المشاركة في العلوم، والبحث والتطوير، وتيسير التكنولوجيا 13

هاء- جذب المواهب وإبقاؤها 13

واو- إيجاد فرص العمل في عصر الذكاء الاصطناعي 14

زاي- البعد الأخلاقي للذكاء الاصطناعي 15

حاء- الوعي 16

طاء- توحيد المعايير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 17

ياء- تحقيق أهداف التنمية المستدامة 17

كاف- أهم قطاعات الذكاء الاصطناعي 18

لام- الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 18

ميم- الشراكات بين القطاعين العام والخاص 19

نون- تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والأخطار 19

سين- الرصد والتقييم 19

عين- الحوكمة 20

فاء- خطة إدارة المخاطر 20

أولاً- الممارسات المثلى الإقليمية والدولية

ألف- ممارسات مثلى من مختلف أنحاء العالم

1- الصين

وضعت الحكومة الصينية الذكاء الاصطناعي على رأس سلم أولوياتها من خلال الترويج له في الخطة الخمسية الثالثة عشرة (2016-2020)، ووضع خطط الإنترنت الموسعة والذكاء الاصطناعي للفترة 2016-2018، وخطة الجيل المقبل من الذكاء الاصطناعي. وتسعى الصين إلى إنشاء سوق محلية للذكاء الاصطناعي بقيمة تريليون رمينبي (150 مليار دولار)، وإلى أن تصبح المركز الأول للابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي في العالم بحلول عام 2030¹.

ويمكن تلخيص الركائز الأساسية لخطة تطوير الجيل الجديد من الذكاء الاصطناعي على النحو التالي:

- تحديد 17 مجالاً من مجالات تطوير الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك المركبات الذكية والمتوصلة، ونُظْم تحديد الهوية، والروبوتات الخدمية؛
- تعزيز أطر دعم الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك المحسّنات الذكية ورقائق تجهيز النُظْم العصبية؛
- تشجيع التصنيع التحويلي الذكي؛
- تخصيص الموارد لتدريب الصناعات، وإجراء الاختبارات القياسية، وضمان الأمن السيبراني؛
- توظيف أفضل المواهب في مجال الذكاء الاصطناعي في العالم، والنهوض بتدريب القوى العاملة المحلية في مجال الذكاء الاصطناعي، وتصدّر العالم في مجال القوانين والأنظمة والمعايير الأخلاقية المتعلقة بهذا المجال.

وتحدّد خطة أصدرتها وزارة العلوم والتكنولوجيا عدداً من منصّات الذكاء الاصطناعي المبتكرة في مختلف أنحاء البلد والرامية إلى إنتاج تطبيقات وخدمات الذكاء الاصطناعي. وسوف تُبنى هذه المنصات من قِبَل الشركات وآليات السوق، والحكومة المحلية، وصناعة الذكاء الاصطناعي، والمؤسسات والجامعات البحثية، مما من شأنه خلق بيئة مفتوحة. ومن حيث المبدأ، ينبغي أن يكون لكل حقل فرعي من فروع بحوث الذكاء الاصطناعي منصة على مستوى الدولة.

كما أن القطاع الخاص يدفع بقوة باتجاه تطوير الذكاء الاصطناعي. فقد انضمت شركات التكنولوجيا العملاقة الصينية الثلاث، وهي Alibaba و Tencent و Baidu، إضافةً إلى شركة iFlytek المتخصصة في تطبيقات التعرف على الصوت إلى فريق وطني لتطوير الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل المركبات ذاتية القيادة والمدن الذكية والتصوير الطبي.

2- اليابان

حدّدت اليابان نقاط قوتها في ممارسات التصنيع التحويلي المتقدّمة التي يمكن فيها استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال، واعترفت بأن إنتاجها العلمي في حقول الذكاء الاصطناعي أقل مما هو عليه في الصين والولايات المتحدة. ولذلك، نفّذت اليابان في نيسان/أبريل 2016 سياسةً تقضي بإنشاء مجلس استراتيجي لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، في إطار حوار بين القطاعين العام والخاص حول الاستثمار في المستقبل، ليتولّى إدارة خمس هيئات وطنية للبحوث والتطوير والتنسيق مع ثلاثة مراكز بحثية متخصصة في الشبكات العصبية والذكاء الاصطناعي².

ووضع المجلس استراتيجيية تقع في ثلاث مراحل وتتضمن ثلاثة أهداف، هي الإنتاجية؛ والخدمات الصحية والرعاية الطبية والرعاية الاجتماعية؛ والتنقل.

- **المرحلة الأولى:** استخدام وتطبيق الذكاء الاصطناعي القائم على البيانات، الذي جرى تطويره في مجالات محدّدة بحلول عام 2020 (التصنيع التحويلي، والرعاية الصحية، والزراعة، وما إلى ذلك)؛
- **المرحلة الثانية:** الاستخدام العام للذكاء الاصطناعي والبيانات التي جرى تطويرها في مختلف المجالات بحلول عام 2030؛
- **المرحلة الثالثة:** إنشاء بيئة محيطة من خلال ربط المجالات المتزايدة، للوصول إلى مرحلة يساهم فيها المجتمع بأكمله في الذكاء الاصطناعي ويستفيد منه.

والنهج الياباني إزاء الذكاء الاصطناعي هو نهجٌ شامل للمجتمع ككل، يحدّد أدواراً واضحة لصناعة الذكاء الاصطناعي والأوساط الأكاديمية والحكومة ويعزّز التعاون في ما بينها.

3- المملكة المتحدة

صدرت استراتيجية بعنوان "تطوير صناعة الذكاء الاصطناعي في المملكة المتحدة" في تشرين الأول/أكتوبر 2017. وهي تتضمن خطاً لتطوير صناعة الذكاء الاصطناعي، بحيث تسهم في الاقتصاد البريطاني بما قدره 814 مليار دولار بحلول عام 2035³.

2 Strategic Council for AI Technology Artificial Intelligence Technology Strategy, 21 March 2017.

3 Professor Dame Wendy Hall and Jérôme Pesenti, Growing the artificial intelligence industry in the UK

وتتضمن الاستراتيجية 18 توصية حول الكيفية التي ينبغي أن تعمل بها الحكومات وصناعة الذكاء الاجتماعي والأوساط الأكاديمية معاً لإبقاء المملكة المتحدة بين قادة العالم في مجال الذكاء الاصطناعي. ويمكن تلخيص هذه التوصيات كما يلي:

- تحسين النفاذ إلى البيانات؛
- تحسين توفير المهارات؛
- إجراء أقصى قدر ممكن من بحوث الذكاء الاصطناعي، من خلال دعم معهد Alan Turing Institute of Research (معهد آلان تورينغ للبحوث)؛
- دعم قبول الذكاء الاصطناعي.

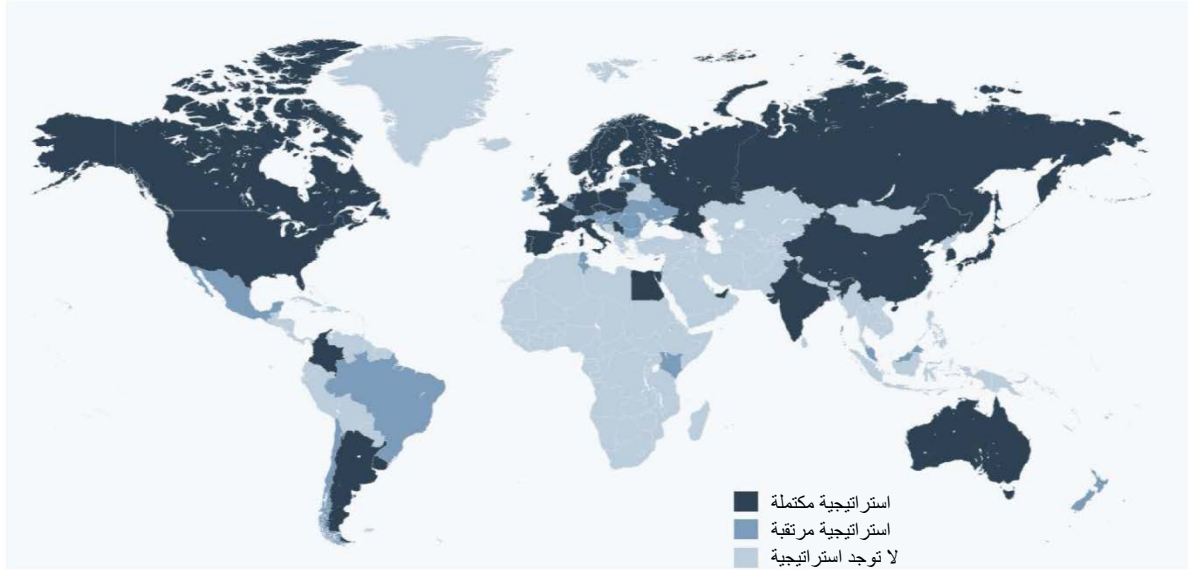
يركّز النهج البريطاني على تطبيقات الذكاء الاصطناعي ذات المنفعة العامة. فالدولة تشجّع التركيز على المشاكل الاجتماعية الرئيسية، مثل شيخوخة السكان ومستقبل التنقل. وتتولى وزارتان مسؤوليتان قطاع الذكاء الاصطناعي: وزارة الشؤون الرقمية والثقافية والإعلامية والرياضية؛ ووزارة الأعمال والطاقة والاستراتيجية الصناعية.

وقد أنجزت هيئة الذكاء الاصطناعي ما يلي:

- إنشاء مجلس الذكاء الاصطناعي، الذي يضم خبراء مستقلين ومدراء كبار من الشركات والأوساط الأكاديمية والمؤسسات المعنية بخصوصية البيانات؛
- إنشاء مركز أخلاقيات البيانات والابتكار، الذي يقمّ خبراءه المستقلون مشورة بشأن التدابير اللازمة لضمان الاستخدامات الآمنة والأخلاقية والمبتكرة للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات القائمة على البيانات؛
- الإعلان عن إنشاء 16 مركزاً جديداً للتدريب، للحصول على درجة الدكتوراه في جامعات في مختلف أنحاء المملكة المتحدة، ومنح 1 000 درجة دكتوراه جديدة على مدى السنوات الخمس المقبلة؛
- إتاحة زمالات جديدة في الذكاء الاصطناعي لجذب وإبقاء أكبر المواهب في هذا المجال، بقيادة Alan Turing Institute؛
- التأكيد على وصول الدفعة الأولى من التمويل المقدم من صناعة الذكاء الاصطناعي لعدد من الراغبين الجدد في الحصول على درجة الماجستير في الذكاء الاصطناعي، وذلك في جامعات رائدة في المملكة المتحدة؛
- إنشاء خمسة مراكز جديدة للتميز في مختلف أنحاء المملكة المتحدة في علم الأمراض الرقمي والتصوير الرقمي، بما في ذلك لتطوير التصوير بالأشعة وإحراز تقدم طبي باستخدام الذكاء الاصطناعي؛

- الإعلان عن مشاريع بحثية جديدة حول كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع القانوني وقطاع المحاسبة؛
- إقامة شراكة مع معهد البيانات المفتوحة (Open Data Institute) لاستكشاف إمكانات صناديق البيانات، والتصدي للإتجار غير المشروع بالحياة البرية والحدّ من النفايات الغذائية، على سبيل المثال.

ومن الحالات الأخرى ذات الصلة حالات في دول الاتحاد الأوروبي، وأستراليا، وكندا، والهند.



باء- ممارسات مثلى من البلدان العربية

يمكن توزيع الدول العربية على ثلاث مجموعات، حسب مستوى جهوزيتها الرقمية⁴:

المستوى الأول: البلدان ذات الجهوزية الرقمية المنخفضة إلى المتوسطة: الجزائر وجزر القمر والجمهورية العربية السورية وجيبوتي والسودان والصومال والعراق ودولة فلسطين وليبيا وموريتانيا.

المستوى الثاني: البلدان ذات الإمكانيات الرقمية: الأردن وتونس ولبنان ومصر والمغرب.

المستوى الثالث: البلدان الرائدة في التكنولوجيا الرقمية: بلدان مجلس التعاون الخليجي، وهي الإمارات العربية المتحدة والبحرين وعمان وقطر والكويت والمملكة العربية السعودية.

4 الاتحاد العربي للاقتصاد الرقمي، الإستراتيجية العربية للاقتصاد الرقمي نحو مستقبل رقمي مستدام، شامل، أمن،

1- الإمارات العربية المتحدة

في تشرين الأول/أكتوبر 2017، أنشأت الإمارات العربية المتحدة مجلس الذكاء الاصطناعي للدولة ووزارة الذكاء الاصطناعي. ووضعت استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي ركزت على تعزيز دور الذكاء الاصطناعي في تسعة قطاعات هي: النقل، والصحة، والفضاء، والطاقة المتجددة، والمياه، والتكنولوجيا، والتعليم، والبيئة، وحركة المرور. وفي دبي، تعمل الحكومة على زيادة الطلب على تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير جداً، ولذلك هي تجذب الشركات الناشئة والاستثمارات. وتتضمن قائمة الهيئات الحكومية التي تطلب تطبيقات جديدة من الذكاء الاصطناعي وزارة الصحة ووقاية المجتمع، ودائرة دبي الذكية، وهيئة كهرباء ومياه دبي، وشرطة دبي.

2- المملكة العربية السعودية

لم تضع المملكة العربية السعودية لحدّ الآن استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي، لكنها دخلت التاريخ كأول دولة منحت الجنسية لروبوت اسمه صوفيا. ويبيّن برنامجها الوطني الرائد للتحوّل إلى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الحاجة إلى أدوات قائمة على هذه التكنولوجيا. وفي تشرين الأول/أكتوبر 2017، تم الكشف عن رؤية لإنشاء مدينة جديدة اسمها نيوم. وسوف تكون نيوم مدينة عملاقة متّصلة مبنية في الصحراء، يرتبط كل شيء فيها بالذكاء الاصطناعي⁵. وبالتالي، سوف تخلق المملكة العربية السعودية الطلب لجذب مورّدي تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وتتمحور التحديات في المنطقة العربية حول حقيقة أن الحكومة وحدها تشجع التكنولوجيات الجديدة. ولضمان نجاح هذه التكنولوجيات، ينبغي أن يكون القطاع الخاص أيضاً شريكاً فيها. وبالتالي، لا تزال المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة في المراحل الأولى من الاستثمار ووضع السياسات في الذكاء الاصطناعي⁶.

3- مصر

تم إطلاق استراتيجية الذكاء الاصطناعي في مصر في عام 2018، ومن المتوقع تنفيذها في غضون ثلاث إلى خمس سنوات. والهدف منها تطوير الأعمال التجارية ذات الصلة بمشاريع الذكاء الاصطناعي والتحوّل الرقمي، والتي تمثل فرصة كبيرة للبلد. وتغطي الاستراتيجية مجالات التركيز التالية: التدريب وبناء القدرات، وإنتاج وتصدير حلول الذكاء الاصطناعي، والاستثمار في الشباب، وتدريب الكوادر المهنية. وتتمثل أهداف الاستراتيجية في خلق بيئة تمكينية لنمو الشركات الناشئة المعنية بالذكاء الاصطناعي وإتاحة الفرص لها للمشاركة في مشاريع مع مختلف هيئات الدولة، ودعم قدرات

Alaa Shahine, Glen Carey, and Vivian Nereim, Bloomberg, Saudi Arabia Just Announced Plans to Build a Mega City That Will Cost \$500 Billion (accessed on 27 November 2020). 5

The Economist Intelligence Unit, Scaling Up The Potential Economic Impact of Artificial Intelligence in the UAE and Saudi Arabia, May 2019. 6

الشباب في مجالي علم البيانات والذكاء الاصطناعي، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي.

4- تونس

تم إطلاق سياسة الذكاء الاصطناعي في تونس في عام 2018⁷. والهدف منها هو تيسير تهيئة بيئة للذكاء الاصطناعي تسهم بفعالية في تحقيق التنمية المنصفة والمستدامة وإيجاد فرص العمل. وأطلقت الاستراتيجية في حلقة عمل استضافتها منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) وتتناول سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، بالشراكة مع الوكالة الوطنية لتعزيز البحث العلمي. وشكلت فرقة عمل لتحديد المجالات والسياسات ذات الأولوية التي ينبغي إدراجها في الاستراتيجية.

5- قطر

أطلقت وزارة المواصلات والاتصالات في قطر، بالشراكة مع معهد قطر لبحوث الحوسبة، الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي عام 2019⁸. والهدف منها تعميم استخدام الذكاء الاصطناعي في كل مكان، في جميع جوانب الحياة وفي الأعمال التجارية وفي الحوكمة، مما يجعل قطر نموذجاً يحتذى به في دولة الذكاء الاصطناعي. وتقوم الاستراتيجية على ست ركائز، هي: التعليم، والنفاذ إلى البيانات، والتوظيف، والأعمال التجارية، والبحوث، والأخلاقيات. وهي تطرح تصوراً لدورين على قطر أداؤهما. أولاً، على قطر تطوير القدرة على إنتاج تطبيقات للذكاء الاصطناعي تكون عالمية المستوى في المجالات ذات الاهتمام الوطني، وخلق بيئة عمل تمكّن من استخدام الذكاء الاصطناعي كمحرك للابتكار. ثانياً، يجب أن تكون قطر مستهلكاً فعالاً للذكاء الاصطناعي، وأن تكون مدعومة بمواطنين متعلمين بشكل مناسب، وبقوانين صائبة ومبادئ أخلاقية.

ثانياً- متطلبات الذكاء الاصطناعي

ألف- إنترنت واسعة الانتشار، ومفتوحة، وأمنة

على الرغم من أنّ الذكاء الاصطناعي ليس من التكنولوجيات القائمة على الإنترنت، فالإنترنت هي البنية الأساسية للبيئة المحيطة التي تزدهر فيها الذكاء الاصطناعي. ووفقاً لدراسة أجرتها الإسكوا⁹، فإن النطاق العريض الثابت في المنطقة العربية مكلف وبطيء بشكل عام، وتوجد حدود قصوى لحجم حركة المرور فيه:

- تبلغ تكلفة السعة الدولية عشرة أضعاف السعة في أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية؛
- زمن الانتظار طويل، لأن 90 في المائة من حركة الإنترنت تمر عبر الاتصالات الدولية، وذلك بسبب عدم توفر نقاط تبادل إنترنت قابلة للتطبيق في المنطقة؛
- كما أنّ نشر النطاق العريض الثابت بطيء ومُثَقَّل بالقيود التنظيمية؛
- تقوم صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية، التي تملكها و/أو تديرها الحكومات من خلال سلطاتها التنظيمية، بإضعاف المنافسة وخنق الابتكار في إتاحة النفاذ والخدمات في كل مكان، مثل النفاذ المفتوح، وشبكات المجتمعات المحلية، والأطراف المحررة.

باء- نظام بيئي للشركات الناشئة يتسم بالحيوية والنشاط

وفقاً لمؤشر الذكاء الاصطناعي لعام 2018 الصادر عن جامعة ستانفورد، في الولايات المتحدة، ازدادت الشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي بنسبة 113 في المائة، مقابل ازدياد جميع الشركات الناشئة النشطة بنسبة 28 في المائة¹⁰. وللبيئة المحيطة الناجحة للشركات الناشئة خمس ركائز هي: رأس المال المُخاطر؛ وصناعة برمجيات قوية؛ واستعداد الحكومة للاستثمار؛ وجامعات قوية تُنتج أفكاراً وتكنولوجيات تخرق المشهد السائد؛ وسكان متعلمون ينشأ منهم رواديون.

جيم- الكفاءات الرقمية

من الضروري توفير أنواع مختلفة من الكفاءات الرقمية لمواكبة القرن الحادي والعشرين. وتدعو عدة منظمات ومبادرات إلى إصلاح المناهج الدراسية، وتشجيع التحول عن التعليم الرامي إلى شغل وظائف محدّدة والتركيز على اكتساب المهارات التي تسمح للخريجين بالتكيف مع المهام المتطورة الناجمة عن

التغيّرات التكنولوجية¹¹. ويصنّف مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد) المهارات الرقمية اللازمة على أربعة مستويات¹². يتعلق أول مستويين بجميع الناس؛ أما المستويان الأخيران، فيتعلقان بالعاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

- اعتماد التكنولوجيات: تعلّم المهارات الأساسية في مجال محو الأمية الرقمية ونشر الوعي بها في المرحلة المدرسية الابتدائية؛
- الاستخدام الأساسي للتكنولوجيا: تعلّم البرمجة في المرحلة الدراسية المتوسطة (قبل سن الـ 12)، وتزويد جميع المواطنين بمعرفة أساسية بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وذلك لحل المشاكل اليومية والمشاركة في الأنشطة المجتمعية، واكتساب مهارات في مجالات البرمجة، وتحليل البيانات، والتجهيز والنمذجة؛
- استخدام التكنولوجيا لأغراض إبداعية، مع تكييفها: يشمل تشغيل الخريجين الجدد في صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الصناعات الرقمية المتعلقة بها؛
- استحداث تكنولوجيات جديدة: تعلّم الهندسة ومهارات البرمجة المتطورة، واستخدام خوارزميات معقّدة مثل التعلّم الآلي.

ثمّة طلب متزايد على تعزيز المهارات البشرية الفريدة التي لا يمكن الاستعاضة عنها بالحواسيب بسهولة، من خلال تطوير المهارات التالية في المدارس وتدريب جميع السكان عليها: حل المشاكل المعقّدة، والتفكير النقدي، والإبداع والتصميم، والإقناع بالمنطق، والتعاون وبناء الفريق، والذكاء الاجتماعي؛ إضافة إلى كفاءات مشتركة بين الثقافات، بما في ذلك الوعي بالفوارق بين الجنسين، والتفكير المشترك بين التخصصات، والاتصال ووسائل الإعلام الجديدة، والأدوات الافتراضية للعمل والتعاون.

عند إعداد دراسات استقصائية عن الشركات في الدول العربية، غالباً ما ذُكر فيها أن المهارات التالية ستكون مطلوبة بشدة بحلول عام 2022¹³:

- التفكير التحليلي والابتكار؛
- التعلّم الفاعل؛
- الإبداع والخروج عن المعتاد والمبادرة؛
- تصميم وبرمجة التكنولوجيا؛
- التفكير النقدي والتحليل؛
- حل المشاكل المعقّدة؛
- القيادة والتأثير الاجتماعي؛

World Economic Forum, The Future of Jobs: Employment, Skills, Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, 2016. 11

.Building Digital Competencies to Benefit from Frontier Technologies, 2019. UNCTAD 12

.ESCWA, Impact of the Fourth Industrial Revolution on Development in the Arab region, 2019 13

- الذكاء العاطفي؛
- التفكير، وحل المشاكل، وتوليد الأفكار؛
- تحليل وتقييم النظم.

باختصار، لضمان أن يكون الجيل القادم من العاملين وصانعي السياسات محنكاً في مجال التكنولوجيا، من الضروري وضع استراتيجيات تعليمية طويلة الأجل، مثلاً من خلال إتاحة وصول الأطفال إلى دورات البرمجة وعلوم الحاسوب، بدءاً من المدرسة الابتدائية.

دال- السياسات والأنظمة القانونية المتعلقة بالبيانات

1- توافر البيانات والبيانات الضخمة

الخوارزميات التي تشكل محرّك الذكاء الاصطناعي تركز على البيانات، وهي تهيمن على عالمنا اليوم. ومنذ بداية الحقبة الرقمية، تسجّل باستمرار أفعال الأشخاص والآلات في جميع أنحاء العالم، بواسطة الهواتف الذكية والمحسّات وغيرها من الأجهزة، ويجري تخزينها في قواعد بيانات إلكترونية ومجموعات ضخمة من البيانات غير المنظمة التي تسمى "بيانات ضخمة". ووفقاً لنشرة دومو 2018 Data Never Sleeps، تتلقّى الإنترنت 3,138,420 غيغابايت من البيانات كل دقيقة¹⁴. وهذه المجموعة الضخمة من البيانات المتنوعة توفر المواد لتدريب الخوارزميات.

وإلى حدّ ما، تكون جودة الذكاء الاصطناعي بقدر جودة البيانات التي تقف وراءه. وبالتالي، السؤال الأول الذي يُطرح عند وضع استراتيجية للذكاء الاصطناعي هو: "ما هي البيانات التي لدينا؟". وفقاً لدراسة استقصائية أجرتها في عام 2017 مدرسة محمد بن راشد الحكومية، يستخدم 98 في المائة من أصحاب الهواتف الذكية تطبيقات وسائل التواصل الاجتماعي على هواتفهم النقالة، يليهم 55 في المائة يستخدمونها للاطلاع على وسائل الإعلام والأخبار واللعب، من بين استخدامات أخرى¹⁵.

ووفقاً للإسكوا¹⁶، تشهد المنطقة العربية نمواً متزايداً في البنى الأساسية للبيانات الضخمة وتطبيقاتها، مع إنشاء المزيد من مراكز البيانات، ومع وصول حجم السوق في هذا المجال إلى 3.2 مليار دولار بحلول عام 2020. ومن أفضل الأمثلة على ذلك مسرّع C5 في البحرين، الذي يساعد الشركات الناشئة في المنطقة على التوسّع من خلال الحوسبة السحابية؛ وشركة جيوماتيك في المغرب، التي تقوم بتحليل البيانات الضخمة ووضع تصورات لها.

14 www.domo.com/blog/data-never-sleeps-6/

15 www.mbrsg.ae/home/publications/research-report-research-paper-white-paper/the-arab-world-online-2017.aspx

16 .ESCWA, Impact of the Fourth Industrial Revolution on Development in the Arab region, 2019

المصدر الثاني للبيانات هو أنظمة الأتمتة. على سبيل المثال، تملك الشركات الزراعية العملاقة الكبرى، مثل Monsanto و John Deere و DuPont Pioneer، ثروة من البيانات عن الزراعة في الولايات المتحدة. ووفقاً للإسكوا، كان أكبر المستثمرين في مجال الأتمتة في المنطقة من الحكومات (20.4 في المائة)، والقطاع المالي (19.2 في المائة)، وشركات الاتصالات السلكية واللاسلكية (13.3 في المائة)¹⁷.

المصدر الثالث للبيانات الضخمة هو أجهزة إنترنت الأشياء. على سبيل المثال، في الولايات المتحدة، تبيع شركة Taser للشرطة كاميرات تمكّنها من تفتيش حشد من الناس لمعرفة من صدرت بحقه مذكرة توقيف سارية، باستخدام تكنولوجيا التعرف على الوجه في الوقت الحقيقي. وأخذت البيانات التي تم استخدامها لتدريب برنامج Taser من كاميرات المراقبة المنتشرة في الشوارع. ومن الأمثلة على الأجهزة المتصلة المستخدمة في إنترنت الأشياء الأجهزة المستندة إلى المحسّات والتي ترصد الأنشطة اليومية مثل الأكل والنوم؛ والأجهزة المنزلية؛ والمحسّات المستخدمة لتحسين الإنتاجية الزراعية. وتوفّر هذه الأجهزة مجموعات من بيانات القياسات: درجة الحرارة، خصوبة التربة، مستوى الضوضاء، مواقع ازدحام المرور، سعة سلة القمامة، أنماط النوم، وأنواع أخرى من البيانات التي يمكن استخدامها في ما بعد لتدريب برامج التعلم بواسطة الآلة.

ولا تزال المنطقة العربية في المراحل المبكرة لنشر تطبيقات إنترنت الأشياء، باستثناء دول مجلس التعاون الخليجي حيث من المتوقع أن يصل حجم سوق حلول إنترنت الأشياء إلى 11 مليار دولار خلال العقد المقبل، وأن تتضمن أكبر القطاعات المستخدمة لها المرافق العامة، والإدارة العامة، وتجارة التجزئة والجملة، والإسكان والبناء، والنقل والخدمات اللوجستية¹⁸.

لا يوجد دليل على وجود مجموعات كبيرة من البيانات الضخمة في المنطقة العربية. توجد بعض المجموعات، ولكن في معظم الحالات يتم تخزين البيانات التي تم جمعها خارج المنطقة. وعلى الرغم من عدم وجود تطبيقات قوية لجمع البيانات الضخمة من خلال تقنيات تكنولوجيا الأشياء وغيرها من التطبيقات المحلية، هناك فرصة ليس فقط في "تعريب" تكنولوجيا المحتوى، ولكن أيضاً في "توطين" التكنولوجيات التي تعالج مشاكل وتحديات فريدة، مع أخذ السياقات الثقافية والسياسية والاجتماعية والقانونية المحلية في الاعتبار.

ويمكن أيضاً أن تكون البيانات المفتوحة مصدراً جيداً لمجموعات البيانات التي يمكن استخدامها في تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وعندما تكون نُظُم الحكومة الإلكترونية موجودة، يمكن توليد مجموعات بيانات من قواعد بيانات مختلفة وإتاحتها للجمهور، من خلال بوابة بيانات وطنية مفتوحة، مثل data.gov.uk التي تضمّ اليوم أكثر من 50 000 مجموعة بيانات. وتحتل المملكة المتحدة المرتبة الأولى المشتركة مع كندا في التصنيف العالمي للمؤسسة العالمية لشبكة الإنترنت من حيث نفاذ الجمهور إلى

17 المصدر السابق.

18 المصدر السابق.

البيانات الرسمية¹⁹. ويمكن للبيانات المفتوحة أن تدعم الشركات الناشئة والمبتكرين ومبرمجي الذكاء الاصطناعي، الذين يمكنهم استخدامها لتطوير خدمات وتطبيقات جديدة ولتدريب الآلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ويتطلب الذكاء الاصطناعي أجهزة حاسوبية ذات سعة عالية في الحوسبة والمعالجة، وذلك بسبب الحاجة إلى التعامل مع مجموعات كبيرة من البيانات ومسح جميع الاحتمالات المتعلقة بكل قرار. وعلى الرغم من أن سعة الحوسبة أخذت في الارتفاع على نحو مطرد (كانت سعة الحوسبة في الهاتف النقال في عام 2019 أكبر مما كانت عليه في حواسيب ناسا عام 1969)، يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى سعة حوسبة زهيدة، مثل تلك المتاحة في المراكز الكبيرة للبيانات. ويجب أن تكون هذه الحواسيب الفائقة متاحة للمبرمجين، ويجب استضافتها بأسعار معقولة في مراكز البيانات والاستراتيجيات السحابية.

2- الإطار القانوني للبيانات

القوانين ضرورية لضمان خصوصية البيانات وأمنها. وقد أنشأ الاتحاد الأوروبي إطاراً قانونياً دولياً عندما نشر اللائحة العامة لحماية البيانات في عام 2016، والتي تحدد مبادئ توجيهية لجمع وتجهيز المعلومات الشخصية للمواطنين والمقيمين.

ولا يزال المجتمع الدولي يناقش ما ينص عليه هذا الإطار لجهة ملكية البيانات، لأن معظم البيانات التي يتم جمعها عن الناس في جميع أنحاء العالم مملوكة من عدد محدود من الشركات. وتدرك الحكومات أن البيانات أصبحت من أعلى الأصول في القرن الحادي والعشرين، وهي تبحث عن حلول لضمان خصوصيتها وأمنها، وعن سبل توفير مجموعات بيانات غير متحيزة لتغذية خوارزميات التعلم الآلي. وقد وضعت بعض البلدان العربية بالفعل، ومنها الأردن وتونس ولبنان والمغرب، قوانين بشأن النفاذ إلى المعلومات وحماية البيانات الشخصية.

ثالثاً- مكونات استراتيجيات الذكاء الاصطناعي الناجحة

أف- التشريعات المراعية لمتطلبات الابتكار

لتنسّم الأنظمة القانونية بالفعالية، يجب أن تشمل قضايا الشفافية، وإمكانية الفهم، وإمكانية التنبؤ، والمساءلة عن خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وإدارة المخاطر، وحماية البيانات، والسلامة.

ويمكن أن يتخذ التنظيم الجيد أشكالاً مختلفة، وتتوقف الاستجابات التنظيمية المناسبة على السياق. فما من نظام قانوني واحد بشأن الذكاء الاصطناعي يناسب الجميع. لكن من المهم وضع هذا النظام من خلال نهج يقوم على حقوق الإنسان ويكون رفاه الإنسان هدفاً رئيسياً من أهدافه²⁰.

باء- الحكومة كجهة تمكينية للابتكار

ينبغي أن تكون الحكومة أداة تمكينية للابتكار وراعية له على نحو يعزّز البيئة المحيطة للابتكار بأكملها. ويمكن أن تنص السياسات الحكومية على تشكيل مجالس للبحوث، وإنشاء جامعات عامة، وجذب الاستثمار الأجنبي المباشر، وخفض تكاليف ممارسة الأعمال التجارية.

ومن المفاهيم التي كان لها دورٌ فعال في بناء الإنترنت مفهوم "الابتكار بدون إذن"²¹. وفي ما يلي قائمة مرجعية من عشر نقاط يمكن لوضعي السياسات اتباعها لتحقيق ذلك الهدف:

- جعل إتاحة "الابتكار بدون إذن" السياسة المطبّقة تلقائياً؛
- إزالة الحواجز التي تعترض النفاذ والابتكار؛
- حماية الحق في حرّية الرأي والتعبير؛
- صون وتعزيز حصانة الجهات الوسيطة من المسؤولية في حال استخدام أطراف ثالثة للابتكار؛
- الاعتماد على الحلول القانونية القائمة والقانون العام لحل المشاكل؛
- التريث لغاية تطوّر أسواق التأمين والاستجابات التنافسية؛
- الضغط من أجل تنظيم صناعة الذكاء الاصطناعي تنظيماً ذاتياً، وتحقيق ممارسات مثلى؛
- تعزيز الحلول القائمة على التعليم والتمكين؛
- اعتماد تدابير قانونية محددة الأهداف ومحدودة لمعالجة المشاكل المعقّدة؛
- تقييم القرارات وإعادة تقييمها بناءً على تحليل نسبة الفائدة إلى التكلفة.

جيم- الحكومة بوصفها محرّكاً للطلب على الذكاء الاصطناعي

عندما تكون البيئة المحيطة للابتكار ضعيفة، يمكن للحكومة توليد الطلب على الذكاء الاصطناعي، من خلال أداء دور الزبون أو "المستأجر الأساسي". وهذا، بدوره، يجبر الشركات والمشاريع التجارية الناشئة على تلبية الطلب، مما يمنح الحكومة دوراً رئيسياً في زيادة انخراط الشركات في مجال الذكاء الاصطناعي.

دال- المشاركة في العلوم، والبحث والتطوير، وتيسير التكنولوجيا

تتصدر البلدان التالية قائمة البلدان من حيث الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي²².

- حوالي 4 في المائة: كوريا الجنوبية؛
- حوالي 3 في المائة: الولايات المتحدة الأمريكية، معظم بلدان الاتحاد الأوروبي، اليابان؛
- حوالي 2 في المائة: الصين، النرويج، سنغافورة، المتوسط العالمي.

يبلغ متوسط البلدان العربية 0.53 في المائة. على البلدان النامية وضع سياسات محدّدة لتطوير التكنولوجيا ونقلها ونشرها. فثمة حاجة إلى تنفيذ برامج لتيسير التكنولوجيا لبناء أو تعزيز القدرة على تحديد الاحتياجات التكنولوجية، بهدف تيسير إعداد وتنفيذ مشاريع واستراتيجيات تكنولوجية تعزّز التنمية المستدامة؛ توطيد التعاون في مجال التكنولوجيا؛ دعم وضع سياسات مصمّمة حسب احتياجات البلدان وظروفها لحفز نقل التكنولوجيا، وإنشاء أطر تمكينية لنقل التكنولوجيا؛ بناء القدرات في المؤسسات العامة والخاصة لتقديم خدمات نقل التكنولوجيا؛ وتيسير برامج التعلّم من الأقران وتبادل الخبرات والتدريب، على الصعيدين الإقليمي والعالمي.

هاء- جذب المواهب

يجب تعزيز ثلاث مجموعات من المواهب من أجل تطوير واعتماد الذكاء الاصطناعي:

- الباحثون الذين يقفون وراء إنجاز أهم التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي؛
- الاختصاصيون في هندسة البرمجيات، وعلوم البيانات، وفي مجال التطبيقات؛
- جميع السكان الذين هم على دراية بتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي والقادرين على تشغيل تلك التطبيقات بشكل موثوق.

ويتناول تقريرٌ صادرٌ عن المجلس الوطني للعلم والتكنولوجيا التابع لمكتب رئيس الولايات المتحدة التحدي المتمثل في العثور على مواهب متنوّعة في مجال الذكاء الاصطناعي وإبقائها²³. فالتدريب على الذكاء الاصطناعي متعدد التخصصات بطبيعته، وغالباً ما يتطلب خلفية قوية في علوم الحاسوب والإحصاء والمنطق الرياضي ونظرية المعلومات. وقد أظهرت البحوث أن المجموعات المتنوعة تكون أكثر فعالية في حل المشاكل من المجموعات المتجانسة؛ وأن السياسات التي تعزز التنوع والشمول تحسّن القدرة على الاستفادة من أوسع مجموعة ممكنة من المواهب، وحل التحديات الصعبة، وتعظيم مشاركة الموظفين وقدرتهم على الابتكار، وإتاحة مثال يُحتذى من خلال وضع معايير عالية في ما يتعلق بتوفير الفرص لجميع شرائح المجتمع. وإضافة إلى ضمان اكتساب القوى العاملة الوطنية للمهارات الرقمية اللازمة، فإن لدى بعض البلدان سياسات لجذب المواهب الدولية وإبقائها.

واو- إيجاد فرص العمل في عصر الذكاء الاصطناعي

إن التنبؤ بحالة نمو الوظائف في المستقبل أمرٌ بالغ الصعوبة، لأن ذلك يتوقّف على تكنولوجيات ليست متوفرة اليوم، وعلى الطرق المتعددة التي يمكن من خلالها لهذه التكنولوجيات أن تكمل المهارات البشرية والوظائف القائمة أو تحل محلها. وفي الحالات التي يمكن فيها لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي تكملة المهارات البشرية، يُعتدّ على نطاق واسع أنّ الوظائف التي تتطلب براعة يدوية وإبداعاً وتفاعلاً اجتماعياً وذكاءً ومعارف عامة سوف تزدهر في المستقبل. وبالتالي، سيتم إيجاد فرص عمل جديدة لتحل محل الوظائف القديمة، في ضوء زيادة النمو الاقتصادي والإنتاجية. وفي الحالات التي يمكن فيها لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي أن تحل محل المهارات البشرية، من الأرجح أن تتوفر فرص العمل في المستقبل للفئات الأربع التالية فقط:

- استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل عملية إنجاز مهمة ما؛
- تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي للاستخدام العملي من قبل مطوري البرمجيات والمهندسين وعلماء البيانات ذوي المهارات العالية، من بين جهات أخرى؛
- أداء جميع الأدوار المتعلقة برصد استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وترخيص استخدامها وإصلاحها؛
- إدارة التحولات الجذرية الناجمة عن استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي.

لقد قدّرت الإسكوا مستقبل الوظائف في المنطقة العربية بعد الثورة الصناعية الرابعة²⁴: ومن المتوقع أن يشهد الطلب تغييراً جذرياً، في ضوء إلغاء بعض المهن وتحويل بعضها إلى مهن جديدة. وهذا يعني أن التقدم التكنولوجي "يلغي الوظائف، وليس العمل".

قطاعا الزراعة والصناعة أكثر عرضة للأتمتة من قطاع الخدمات. نظراً لأن مساهمة قطاع التصنيع التحويلي في معظم الاقتصادات العربية بقيت ثابتة عند نسبة 10 في المائة خلال السنوات العشر الماضية، أصبح ما متوسطه 46.5 في المائة من الوظائف في البلدان العربية معرضاً لخطر أتمتته جزئياً، لأن هذه الوظائف تصب في قطاع الخدمات أو القطاع الزراعي.

وعلى المنطقة أيضاً الاستعداد لزيادة الطلب على الرعاية الصحية والخدمات الاجتماعية، وذلك بسبب التغير الكبير المتوقع في التركيبة السكانية. وفي هذا السياق، من الواجب حماية أكثر البلدان تعرضاً للخطر، وأكثر الفئات تعرضاً للخطر داخل المجتمع، وإعداد جميع الشرائح السكانية (كباراً ونساءً ولاجئين) للتحويلات التي بدأت بالفعل، وذلك تماشياً مع الهدفين 8 و10 من أهداف التنمية المستدامة.

زاي- البُعد الأخلاقي للذكاء الاصطناعي

ترتبط أسئلة عديدة بالطابع الأخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي:

- ماذا لو كانت مجموعة البيانات منحازة؟
- كيف تقرّر الآلة ما هو صواب وما هو خطأ؟
- من يتحمّل المسؤولية عندما يتم اتخاذ القرار من قِبل آلة وليس من قِبل شخص ملتزم بالقانون؟
- كيف يمكن مراجعة نظام الذكاء الاصطناعي لمعرفة ما إذا كان متماشياً مع القيم المجتمعية؟

من الممكن أن تتطور بعض نُظم التعلّم الآلي مع مرور الوقت بفضل التكرار المستمر، حتى إن سلوكها يمكن أن يتغير بطرق غير متوقعة.

وقد عقدت عدة منظمات دولية، بما فيها الأمم المتحدة، مؤتمرات بشأن المسألة الملحة المتعلقة بالأخلاقيات في الذكاء الاصطناعي. ووضعت بعض الشركات مدونات خاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وتعاونت في وضع مبادرات واسعة النطاق مثل إقامة مبادرة "Partnership on AI" وإنشاء منظمة "Open AI". وشرعت جهات أخرى، مثل الاتحاد الأوروبي، و Institute of Electrical and Electronics Engineers (معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات)، و Future for Life Institute (معهد المستقبل من أجل الحياة)، في إجراء البحوث وإعداد التقارير بشأن الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي. ونشرت المجموعة الأوروبية المعنية بأخلاقيات العلوم والتكنولوجيات الجديدة إطاراً أخلاقياً يقترح مجموعة من المبادئ الأخلاقية والديمقراطية الأساسية المعرضة للخطر بسبب الذكاء

الاصطناعي²⁵، ويقِيم ما إذا كان من الضروري وضع أدوات جديدة في مجالي الحوكمة والتنظيم للتعامل مع المسائل التالية:

- كرامة الإنسان؛
- الاستقلالية؛
- المسؤولية؛
- العدالة والإنصاف والتضامن؛
- الديمقراطية؛
- سيادة القانون والمساءلة؛
- الأمن، والسلامة، والسلامة البدنية والعقلية؛
- حماية البيانات وخصوصيتها؛
- الاستدامة.

حاء- الوعي

إن فهم عامة الشعب لتطوّر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أمرٌ ضروري على المستوى المجتمعي، لأن قدرة الإنسان على التكيف مع التغيّر التكنولوجي لا تواكب سرعة الابتكار العلمي والتكنولوجي²⁶. والناس:

- يشعرون بالقلق إزاء الآثار السلبية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، لاسيما فقدان الوظائف التقليدية؛
- ليسوا متأكدين كيف يمكنهم استخدام قدراتهم إلى أقصى حد ممكن ليصبحوا مواطنين رقميين؛
- ليسوا متأكدين مما إذا كان الذكاء الاصطناعي قادراً على جعل المجتمع البشري مكاناً أفضل؛
- ليسوا متأكدين مما إذا كانت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تعود بالفائدة على الاقتصاد والقطاع الصناعي؛
- ليسوا متأكدين مما إذا كان ينبغي للذكاء الاصطناعي أن يمتلك أيّ حسّ أخلاقي، ومما إذا كان قادراً على اكتسابه.

European Group on Ethics in Science and New Technologies, Statement on Artificial Intelligence, Robotics and 'Autonomous' Systems, 2018. 25

www.vox.com/recode/2019/6/11/18651010/mary-meecker-internet-trends-report-slides- 26
.2019?fbclid=IwAR17AVIT4tRzZ0rVYGy0V_sgpLOS_mZblQSiZwRdDZX_VbPonEda71d9mYM, slide 156/333

إن الوعي بالتكنولوجيا وفهم القضايا الاجتماعية والثقافية والأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي هما مهارتان الجديتان اللتان يجب أن يتحلى بهما المجتمع كي تكون تطبيقات الذكاء الاصطناعي مقبولة وموثوقة وجزءاً لا يتجزأ من الحياة العصرية ومحركاً لتغيير المجتمع نحو الأفضل.

ويجب أن تستهدف برامج التوعية الخاصة واضعي السياسات، لأن إدارة الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات ذات الصلة تتطلب مستوى لا بد منه من الخبرة الفنية، وهذا ما يفترق إليه معظم المسؤولين الحكوميين حالياً. وقد تحول مستويات الدراية والخبرة الفئتين والسياسات والأنظمة القانونية دون دعم الابتكار والالتزام بالمبادئ الوطنية وحماية السلامة العامة.

طاء- توحيد المعايير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

إن اعتماد المعايير يضيف المصدقية على التطورات التكنولوجية، وييسر إنشاء سوق واسعة قابلة للتشغيل البيئي²⁷.

ويقود كل من الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية، ومعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، والمعهد الوطني المعني بالمعايير والتكنولوجيا، هذه الجهود. وستكون هذه المعايير والنقاط المرجعية مفيدة في التصديق على النظم التي تعمل بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي. ويمكن وضع هذه المعايير والمبادئ التوجيهية والمعايير المرجعية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، من خلال إشراك الأوساط المعنية به.

ياء- تحقيق أهداف التنمية المستدامة

تصدر الأمم المتحدة تقريراً سنوياً عن كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي من قبل الهيئات التابعة لها، وعن أهداف التنمية المستدامة التي تتأثر بمشاريعها المتعلقة بالذكاء الاصطناعي²⁸. ويمكن للبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء أن تساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة عند تطبيقها في الزراعة والرعاية الصحية وتوزيع المياه والحد من استهلاك الطاقة من أجل تحقيق الاستدامة، وذلك باستخدام العدادات الذكية والشبكات الذكية²⁹.

كذلك، أدرجت بلدان عديدة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استراتيجياتها المراعية لأهداف التنمية المستدامة، بما في ذلك الولايات المتحدة الأمريكية (الذكاء الاصطناعي من أجل المصلحة العامة)،

National Science and Technology Council, Networking and Information Technology, Research and Development Subcommittee, 2016. 27

.ITU, United Nations Activities on Artificial Intelligence, 2019 28

.UNCTAD, Foresight for Digital Development, 2016 29

والمملكة المتحدة (الاستراتيجية من أجل مجتمع يشيخ ومستقبل التنقل)، واليابان (من أجل مجتمع أكثر صحة).

كاف- أهم قطاعات الذكاء الاصطناعي

وفقاً لأبحاث أجرتها شركة ماكينزي، يُعتمد الذكاء الاصطناعي ووظائفه من قبل الصناعات المبينة أدناه حسب ترتيبها: الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتكنولوجيا العالية، ومجال السيارات وجمع قطع السيارات، والخدمات المالية، وإدارة الموارد من الطاقة والغاز الطبيعي، والرعاية الصحية، وتجارة التجزئة، والتعليم، والخدمات المهنية، والسفر والخدمات اللوجستية، والخدمات الصيدلانية³⁰. والوظائف التي تحتاج إلى الذكاء الاصطناعي هي: الخدمات/العمليات، وتطوير المنتجات/الخدمات، والتسويق والمبيعات، والتصنيع التحويلي، وإدارة سلاسل التوريد، وإدارة المخاطر.

في المنطقة العربية، القطاعات الأكثر عرضة لاعتماد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي هي المرافق العامة، والإدارة العامة، وتجارة التجزئة والجملة، والإسكان والبناء، والنقل والخدمات اللوجستية³¹.

وتوصي الاستراتيجيات الوطنية للذكاء الاصطناعي بتطبيقه في مختلف القطاعات، استناداً إلى ما يلي:

- الميزة النسبية للقطاعات؛
- الاحتياجات المجتمعية مثل رعاية المسنين، واستهلاك الطاقة، والرعاية الصحية، والتعليم؛
- الاتساق مع أهداف التنمية المستدامة، لا سيما في البلدان التي تمر بمرحلة تطوير هذه التكنولوجيات.

وهكذا، فإن ارتفاع مستويات الأتمتة في قطاع ما يعني زيادة الجهوزية لاعتماد الذكاء الاصطناعي.

لام- الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يجب تنفيذ استثمارات جريئة في تيسير تسويق منتجات الذكاء الاصطناعي المنتجة محلياً والشركات الوطنية الناشئة العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي والشركات الناشئة، لاعتماد الطول القائمة على الذكاء الاصطناعي؛ وبناء القدرات والكفاءات والمشاركة في حلقات العمل والحلقات الدراسية ذات

.McKenzie, Artificial intelligence: the next digital frontier?, 2017 30

.ESCWA, Impact of the Fourth Industrial Revolution on Development in the Arab region, 2019 31

الصلة؛ وتقديم الحوافز الضريبية؛ وأخيراً مساعدة المبتكرين في مجال الذكاء الاصطناعي ومنظمي المشاريع المتعلقة به لإنشاء شركاتهم الخاصة، لا سيما في مرحلة التسجيل.

ميم- الشراكات بين القطاعين العام والخاص

الأطر الممكنة:

- تساهم الشركات في تنفيذ المبادرات والخدمات الحكومية القائمة على الذكاء الاصطناعي، شريطة أن تستند هذه المبادرات والخدمات إلى تقاسم الأرباح بين القطاعين العام والخاص؛
- تتعاون الحكومة مع الخبرات الخارجية لتطوير الخدمات العامة القائمة على الذكاء الاصطناعي، لتحسين الخدمات العامة وتشجيع القطاع الخاص المحلي على أن يكون جزءاً من هذا التعاون؛
- تُنصَح الحكومة بإنشاء مرافق خاصة للمستثمرين في الذكاء الاصطناعي، ولا سيما في قطاع الخدمات الحكومية، لزيادة فرص مشاركة القطاع الخاص في هذه المشاريع.

نون- تحليل نقاط القوة والضعف والفرص و المخاطر

لتحديد مجالات التركيز الرئيسية في أي استراتيجية للذكاء الاصطناعي، ينبغي إجراء تحليل لنقاط القوة والضعف والفرص والأخطار لحالة الذكاء الاصطناعي واستخداماته وتطبيقاته في البلد المعني. ولهذا الغرض، ينبغي الرجوع إلى الوثائق والخطط الوطنية ذات الصلة. ويمكن أيضاً عقد عدد من الاجتماعات الثنائية مع مختلف السلطات الوطنية. بعد ذلك، يمكن وضع جدول يلخص مواطن القوة والضعف والفرص والأخطار الرئيسية التي تواجه تنفيذ استراتيجية الذكاء الاصطناعي، وإدراجه في وثيقة الاستراتيجية.

سين- الرصد والتقييم

لضمان تنفيذ استراتيجية الذكاء الاصطناعي على الصعيد الوطني بشكل سليم، يلزم وضع آليات رصد وتقييم محدّدة. ويمكن اقتراح عدة مؤشرات لتتبع تنفيذ السياسات. ومن الأمثلة على هذه المؤشرات:

- نسبة الاستثمار الأجنبي المباشر في تطوير الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته؛
- عدد المشاريع/المبادرات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي المنفذة محلياً/إقليمياً؛
- التعاون في هذا المجال بين البحوث والصناعة؛
- زيادة الأرباح والفعالية والأداء المؤسسي؛
- رضا العملاء عن الخدمات المقدّمة؛
- الوعي العام بقضايا الذكاء الاصطناعي.

إضافة إلى ذلك، يمكن أن تستخدم خطة الرصد والتقييم أدوات الذكاء الاصطناعي، مثل مؤشر الذكاء الاصطناعي³²، لتقدير التقدم المحرز والأثر الذي حققته استراتيجية الذكاء الاصطناعي.

عين- الحوكمة

ثمّة حاجة إلى تحديد وتخصيص وحدة إدارية مسؤولة عن تنفيذ المبادرات المذكورة في استراتيجية الذكاء الاصطناعي. ويمكن أن تكون هذه الوحدة متصلة بأي وزارة للتكنولوجيا أو الاقتصاد الرقمي، أو يمكن إنشاؤها خصيصاً لهذه المهمة. ويلزم توضيح هيكل هذه الوحدة وولايتها وآليات تقديمها للتقارير، وذلك في قرار إنشائها.

كذلك، يمكن تعيين هيئة استشارية من القطاع الخاص والمجتمع المدني والهيئات الأكاديمية والبحثية لتقديم المشورة الفنية اللازمة لهذه الوحدة ومساعدتها للوفاء بولايتها.

فاء- خطة إدارة المخاطر

قد تواجه استراتيجية الذكاء الاصطناعي، شأنها شأن الاستراتيجيات الأخرى، تحديات وعقبات تحول دون تنفيذها. ولذلك، من المستحسن تضمين الاستراتيجية خطة تحدد المخاطر المحتملة والإجراءات اللازمة للتخفيف من آثارها.



