

تقرير : دليل الذكاء الاصطناعي لعام ٢٠١٩ " \*

## الذكاء الاصطناعي وإعادة تشكيل أنماط التنمية والنشاط الإنساني

د. محمد ماجد خشبة \*

د. أماني الريس \*\*

تشير المنظمة العالمية للملكية الفكرية في تقرير حديث لها عام ٢٠١٩ الى أن الذكاء الاصطناعي بصدده أحداث تغييرات جوهرية في عالمنا المعاصر ، بل وإعادة تشكيل جوانب العمل والحياة والنشاط الإنساني في غضون ١٠-٢٠ عاماً .

في هذا السياق تهتم كافة الدول المتقدمة والنامية والمنظمات الدولية ، ومراكز الفكر الرائدة في العالم ، بالإضافة الى مجتمعات الأعمال برصد كافة التطورات الخاصة بالذكاء الاصطناعي وتحليل انعكاساتها المرتقبة على مجالات التنمية المختلفة . وقد دخلت الأمم المتحدة بقوة على خط هذا الاهتمام الكوني من خلال السعي لتوظيف إمكانات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الواسعة لتعزيز التنمية المستدامة ، وعقدت الأمم المتحدة في هذا الخصوص ثلاث قمم عالمية بين عامي ٢٠١٧-٢٠١٩ كمنصات أممية تبحث في تعزيز دور الذكاء الاصطناعي في دعم وتسريع تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، وتحقيق الصالح العام في كافة دول العالم.

وكانت جامعة ستانفورد الأمريكية - Stanford University في طليعة المؤسسات الأكاديمية العالمية التي عملت على رصد وتحليل وتقييم آثار التطورات في الذكاء الاصطناعي ، وترجمت الجامعة هذا الاهتمام من خلال إصدار تقرير سنوي ، كمبادرة مستقلة من الجامعة ، عبر أحد معاهدها المتخصصة في هذا المجال وهو : (معهد الدراسات الإنسانية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي - HAI : Human-Centered Artificial Intelligence Institute ) .

ويهدف التقرير لدعم صناع السياسات ، الباحثين ، التنفيذيين ، الإعلاميين ، والعامّة من الجمهور في اتجاه تكوين آراء وأفكار أفضل حول أبعاد ومقدرات هذا الحقل الجديد والمعقد من حقول المعرفة الإنسانية . وسعياً لتكريس رسالته العلمية والعملية من التقرير ، فإن المعهد قد بادر أيضاً لتنظيم ورشة عمل خبراء (أكتوبر ٢٠١٩) ، وتضم حوالي ١٥٠ خبيراً متخصصاً في مجالات الصناعة والبحث العلمي والبحوث والتطوير لمناقشة وتقييم نتائج التقرير .

\*Stanford University(2019).Artificial Intelligence Index -2019 Annual report.

\* أستاذ إدارة أعمال ، مشرف على قسم الدراسات المستقبلية، معهد التخطيط القومي .  
\*\* أستاذ علوم حاسب ، نائب رئيس معهد التخطيط القومي للتدريب والاستشارات وشئون المجتمع .

يقدم التقرير ، الذي يقع في تسعة فصول بخلاف المقدمة والخلاصات الرئيسية ، صورة شاملة الى حد بعيد حول الاهتمام العالمي بالذكاء الاصطناعي على المستويين العلمي والتطبيقي على حد سواء ، حيث يخصص التقرير فصوله الثلاثة الأولى لمسح التطورات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي في مجال البحث والتطوير ، المؤتمرات العلمية المعنية ، والأداء الفني ، في حين تناولت الفصول التالية تقييم التطبيقات العملية في مجالات الاقتصاد ، التعليم ، نظم التحكم الذاتي ، الإدراك العام والاعتبارات الاجتماعية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي . ونعرض فيما يلي لأبرز القضايا التي تناولها التقرير .

١. البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي : العالمين المتقدم والنامي ومصر :

تناول الجزء الأول من التقرير تقييماً شاملاً لأبعاد ومجالات البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال استخدام مجموعات مختلفة من البيانات استلزمت البحث في قواعد البيانات الدولية والتي تنشر بها المجلات المحكمة مثل Elsevier's Scopus و Web of Science ، وأيضاً قواعد البيانات الأخرى مثل MAG (Microsoft Academic Graph) و arXiv ، وغيرها .

وقد توصل هذا الجزء من التقرير الى مجموعة من النتائج الهامة :

- زيادات ملموسة في أعداد الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي، وفقاً لنتائج تحليل بيانات المجلات المحكمة بين عامي ١٩٩٨ - ٢٠١٨ ، فقد ازداد عدد الأوراق البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي بين جميع الأوراق البحثية المنشورة في جميع أنحاء العالم بنحو ثلاثة أضعاف، وهي تمثل الآن حوالي ٣ ٪ من حجم المنشورات في المجلات المحكمة عالمياً، ونحو ٩ ٪ من أوراق المؤتمرات العلمية المنشورة. ولا تختلف الدلالات كثيراً في قواعد بيانات أخرى ذات صلة، حيث يوضح تحليل قواعد بيانات arXiv والتي يتم نشر الأبحاث بها قبل التحكيم، أن النشر في هذا الخصوص قد تضاعف بنحو ٢٠ مرة بين عامي ٢٠١٠ - ٢٠١٩. وكان التركيز الأكبر من نصيب بحوث: الحوسبة واللغة (Computation and Language)، كما تصدرت بحوث تعلم الآلة (Machine Learning) في عام ٢٠١٩، كما زاد النشر في مجال الروبوت (Robotics) بحوالي ٣٠ ضعفاً بين عامي ٢٠١٠-٢٠١٩. وتتصدر الولايات المتحدة يليها أوروبا بحوث التعلم العميق: Deep Learning، وفي عام ٢٠١٨ استطاعت شرق آسيا أن تصل لنفس حجم النشر في التعلم العميق متساوية مع أوروبا في هذا المجال. كما ظهرت خلال الفترة ٢٠١٥ إلى ٢٠١٨ أربع دول عربية في الترتيب الخاص بأبحاث التعلم العميق وهي: المغرب (مرتبة ٢٣)،

والضفة الغربية وقطاع غزة (مرتبة ٢٦)، والإمارات العربية المتحدة (مرتبة ٣١)،  
وقطر (مرتبة ٣٢).

وفي تحليل Microsoft Academic Graph، والذي يحتوي على سجلات المنشورات العلمية، وعلاقات الاقتباس بين تلك المنشورات، وكذلك المؤلفين والمؤسسات، والمجلات، والمؤتمرات، ومجالات الدراسة، وجد التقرير أنه في عام ٢٠١٨ كانت ٣٧% من الأبحاث التي نشرت بالمجلات العلمية ذات العلاقة بالذكاء الاصطناعي من شرق آسيا والباسفيك، و ٢٤% من أوروبا ووسط آسيا و ٢٢% من أمريكا الشمالية. وبخصوص ترتيب الدول من حيث مجموع الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي في الفترة ٢٠١٥ - ٢٠١٨ كانت إيران (مرتبة ١٢)، وتركيا (مرتبة ١٧) والمملكة العربية السعودية (مرتبة ٢٧) ومصر (مرتبة ٣٤)، وتونس (مرتبة ٤٢).

- سباق أوروبي / أمريكي / صيني، حيث تعد أوروبا الأعلى في النشر في مجال الذكاء الاصطناعي يليها الصين فالولايات المتحدة الأمريكية، بينما تسجل الصين أعلى معدل في زيادة معدلات النشر في هذا المجال يليها أوروبا فالولايات المتحدة الأمريكية. وبالنسبة للجهات غير الأكاديمية مثل الحكومات والشركات تنصدر الصين وأوروبا حيث كانت الحكومات هي الأكثر نشرًا للأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي، في حين كانت الشركات هي الأعلى نشرًا في الولايات الأمريكية .

وإذا أخذنا في الاعتبار عدد مرات الاستشهاد من الأبحاث، والتي يمكن أن تؤخذ كمعيار للتأثير والأهمية نجد أن الأبحاث المنشورة من الولايات المتحدة الأمريكية هي الأعلى في نسب الاستشهاد، يليها أوروبا فالصين.

- حدوث زيادات في أعداد البحوث المشتركة بين الجماعة العلمية / والشركات، وهي البحوث التي يكون على الأقل واحد من الأكاديميين شريك بها كمؤلف بالتعاون مع واحد على الأقل من العاملين بإحدى الشركات. وقد تم تقسيم الدول إلى أربع مجموعات:

- المجموعة الأولى، وتضم مجموعة الدول الأعلى في البحوث المشتركة وفي نفس الوقت لها معامل تأثير مرتفع، وتضم على سبيل المثال (هونج كونج - سويسرا - أمريكا - سنغافورا - المملكة المتحدة - قطر - إسرائيل).
- المجموعة الثانية، وتضم الدول المرتفعة في معامل التأثير ولكن ضعيفة من حيث المشاركة وتضم على سبيل المثال (جورجيا - بيلاروسيا - آيسلندا - مصر - المغرب - الأردن - كينيا).

• المجموعة الثالثة، وتضم الدول المرتفعة في البحوث المشتركة ولكن ذات معامل تأثير ضعيف.

• المجموعة الرابعة، وتضم الدول ذات المشاركة الضعيفة، ولديها معامل تأثير منخفض (الجزائر - اثيوبيا - لاتفيا - سلوفاكيا).

وتأتى كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين واليابان وفرنسا وألمانيا والمملكة المتحدة على رأس الدول المتصدرة في مجال التعاون المشترك في النشر العلمي في هذا المجال بين المؤسسات الأكاديمية والشركات.

- براءات الاختراع - تصدر أمريكي ونصيب أكبر للدول المتقدمة، حيث توضح براءات الاختراع مدى مساهمة الذكاء الاصطناعي في مجالات الصناعة والإنتاج، وقد أشار التقرير الى تصدر الولايات المتحدة في هذا المجال في عام ٢٠١٨ متفوقة على أقرب منافسيها وهي اليابان بنحو ثلاثة أضعاف، كما بلغت مساهمة الدول ذات الدخل المرتفع بأكثر من ٩٤% من براءات الاختراع في الذكاء الاصطناعي، والدول ذات الدخل المتوسط المرتفع بنسبة ٤% عام ٢٠١٨.

- اقبال متزايد وقضايا متنوعة فنية وغير فنية مطروحة على المؤتمرات العلمية ذات الصلة، حيث صنف التقرير المؤتمرات الخاصة بالذكاء الاصطناعي إلى:

• مؤتمرات كبيرة (الحضور أكثر من ٣٠٠٠ شخص)

• مؤتمرات صغيرة (الحضور أقل من ٣٠٠٠ شخص).

وأشار التقرير الى زيادة بنسبة تصل الى ثمانية أضعاف في أعداد الحضور بالمؤتمرات الكبيرة بين عامي ٢٠١٢-٢٠١٩. كما زاد الحضور في المؤتمرات الصغيرة بنحو ١٥ ضعفاً في عام ٢٠١٩ مقارنة بعام ٢٠١٤، وأوضح التقرير أن هذه الزيادات توضح الاهتمام المتصاعد بقضايا الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة في كافة دول العالم.

أما بخصوص القضايا المطروحة على المؤتمرات المذكورة، فقد كان على رأسها تعلم الآلة والبرمجة اللغوية العصبية، في حين حظيت قضايا أخلاقيات الذكاء الاصطناعي باهتمام أقل في أبحاث المؤتمرات برغم أن تواتر طرحها في تزايد. كما أكد التقرير ظهور بدايات ملموسة للاهتمام بقضايا حقوق الإنسان في الذكاء الاصطناعي ومنها على سبيل المثال: قضايا التمييز والتحيز في تكوين الألويزم (algorithms)، وحقوق البيانات، ودور الذكاء الاصطناعي في الحوكمة والانتخابات، وكذلك دورها الرقابي وفي تنظيم التجارة والعمل والوظائف.

## ٢. الجوانب الاقتصادية للذكاء الاصطناعي - الوظائف والمهارات والاستثمارات والتمويل

يشير التقرير الى أن نمو تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر العالم ، وعبر القطاعات التنموية المختلفة في الاقتصادات الوطنية يوشك أن يحول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الى (تكنولوجيا ذات أغراض شاملة - GPT : General Purpose Technology) نتيجة انتشارها في قطاعات حياتية واقتصادية مثل : العقارات ، الألعاب الإلكترونية ، التمويل ، الرعاية الصحية ، التعليم والأمن . ويرى التقرير أن للذكاء الاصطناعي فرص كبيرة لتحسين الرفاه الاجتماعي للبشر وتحسين الإنتاجية ، من خلال تعزيز الابتكار ، في القطاعات الاقتصادية المختلفة على حد سواء في دول العالم المختلفة ، وهو الأمر الذي سنعرض لبعض جوانبه فيما يلي .

- تساعد في معدلات التوظيف في مجالات الذكاء الاصطناعي ، وشمل التصاعد الاقتصادي الناشئة بجانب المتقدمة على السواء ، وقد جاءت سنغافورا في مقدمة دول العالم التي شهدت زيادات في معدلات التوظيف في الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠١٩ بنسبة تزيد بحوالي ثلاثة أضعاف مقارنة بعام ٢٠١٥-٢٠١٦ ، ورافق سنغافورا في هذا التصاعد البرازيل ، استراليا ، كندا والهند .

وبخصوص الولايات المتحدة ، فقد شهدت كافة القطاعات طلباً متزايداً على وظائف الذكاء الاصطناعي ، وسجلت (عناقد التوظيف في الذكاء الاصطناعي - Clusters of All Jobs) زيادات واضحة في الطلب على وظائف تعلم الآلات ، الشبكات العصبية ، الروبوت والتعرف المرئي . وقد جاءت أعلى معدلات الطلب على هذه الوظائف من قطاعات الخدمات التكنولوجية الراقية (مثل خدمات المعلومات وغيرها) ، والصناعة التحويلية، والمال والتأمين ، وإدارة المخلفات ، وغيرها .

- تزايد معدلات انتشار مهارات الذكاء الاصطناعي عبر قطاعات التنمية ، حيث تسجل تلك المهارات الانتشار الأوسع لها في قطاعات خمسة تشمل : البرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات ، أجهزة الحاسوب والشبكات ، التعليم ، التمويل والصناعة التحويلية ، حيث تصدر : الهند ، الولايات المتحدة ، فرنسا والصين واسرائيل . ويشير التقرير بوجه خاص الى الفرص الواعدة المتاحة التصديرية والتدريبية أمام الهند في هذا الخصوص نتيجة امتلاكها قوة عمل كبيرة في مجال تكنولوجيا المعلومات.

- المشروعات الناشئة: Startups - فرص واعدة بلا سقف ، فقد تساعد الاستثمار الخاص المرتبط بالذكاء الاصطناعي في هذه المشروعات من ١.٣ مليار دولار عام

٢٠١١ الى حوالي ٣٧.٤ مليار في نوفمبر ٢٠١٩. وتلقى قطاع المركبات ذاتية القيادة - **Autonomous Vehicles :AVs** النصيب الأكبر من الاستثمارات خلال العام الماضي ٢٠١٨-٢٠١٩ بقيمة ٧.٧ مليار دولار وبنسبة تصل الى ٩.٩% من إجمالي الاستثمارات ، كذلك تصدرت قطاعات هامة مثل الأدوية وعلاجات السرطان ، والتعرف المرئي ، وغيرها .

وبالنظر الى تنوع وتباين مجالات الاهتمام بين الدول والمناطق ، فقد أشار التقرير الى تصدر الاستثمار في أنشطة رئيسة للمشروعات الناشئة في الولايات المتحدة ، وتشمل على التوالي : أدوات البيانات ، التجزئة التكنولوجية ، تحليلات النصوص ، والتحدث الذكي ( روبوتات الدردشة) . أما في أوروبا فتصدر : الموضة والتجزئة التكنولوجية ، التكنولوجيا الطبية / العلاجية ، تحليلات النصوص ، تكنولوجيا التسويق والإعلان ، والمركبات ذاتية القيادة . أما في الصين فتختلف الأولويات الى حد ما ، حيث تصدر أنشطة : أتمتة الروبوت ، البطاقات الائتمانية والإقراض ، روبوتات الدردشة ، تكنولوجيا التعليم والضيافة والسفر .

- من يمول الذكاء الاصطناعي ؟ الاستثمارات الخاصة تتصدر ، يشير التقرير الى أن الاستثمار الخاص للشركات والتمويل من خلال عمليات الاندماج والإستحوذ - **M&A** يتصدران المحركات التمويلية لأنشطة الذكاء الاصطناعي . كما أشار الى أن الاستثمار الخاص في المركبات ذاتية القيادة قد استحوذ على حوالي ٥٠% من إجمالي استثمارات الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠١٩ ، في حين تشارك التمويل من خلال الاندماج والإستحوذ والتمويل العام ، وغيرهما في النصف الآخر ، كما استحوذت الاستثمارات الخاصة على نحو ٩٢% من الصفقات في نفس العام .

- جدوى استخدام أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ، وإدارة المخاطر ذات الصلة اعتمد التقرير في هذه الخصوصية على نتائج مسح دولي حديث لشركة ماكنزي - **McKinsey & Company's** نشر في نوفمبر عام ٢٠١٩ ، وقد أظهرت النتائج أن هناك اقبالاً متزايداً على استخدام الذكاء الاصطناعي في كافة مناطق العالم المبحوثة ، وأن أكثر من ٨٥% من المبحوثين قد أشاروا الى تضمين الذكاء الاصطناعي في وظيفة أو أكثر من أعمالهم ، كما أشاروا الى أن هذا الاستخدام يحقق قيمة أكبر لأعمالهم . وقد تركز الاستخدام على الأخص في الصناعات التحويلية ، الخدمات المالية ، الاتصالات ، وتطوير منتجات العقاقير الطبية .

وبخصوص المخاطر المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي ، أشار التقرير الى أن مخاطر (الأمن السيبراني) تأتي في صدارة المخاطر التي تهتم الشركات بالتعامل معها بنسبة ٤٨% في حين تحصل مخاطر أخرى على أهمية أقل مثل الخصوصية الشخصية ٣٠% ، والمساواة والعدالة ١٣% ، والاستقرار السياسي ٢%.

- إحلال الروبوت في الأعمال - الاتجاهات والآفاق المنظورة ، ويشير التقرير في هذا الخصوص الى زيادة في احلال وحدات الروبوت الصناعية في عام ٢٠١٨ بنسبة ٦% ليصل عددها الى ٤٢٢.٣ وحدة تصل قيمتها الى ١٦.٥ مليار دولار . ويتركز استخدام وحدات الروبوت في صناعة السيارات بنسبة ٢٠% والصناعات الكهربائية الإلكترونية بنسبة ٢٥% . أما أهم الأسواق العالمية للروبوت فهي على التوالي : الصين ، اليابان ، الولايات المتحدة الأمريكية ، كوريا الجنوبية وألمانيا ، حيث تستحوذ هذه الأسواق على حوالي ٧٤% من حجم الروبوتات المستخدمة في العالم .

### ٣. الذكاء الاصطناعي والتعليم - حقائق هامة في ظلال الثورة الصناعية الرابعة

حتى الذكاء الاصطناعي والتعليم باهتمام خاص في التقرير خاصة في ضوء تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على كافة أوجه النشاط الإنساني .

- الذكاء الاصطناعي خارج أسوار الجامعات عبر الشبكة الدولية ، يشير التقرير الى تجربة (منصة - Coursera) التي تمثل أكبر منصة الإلكترونية مباشرة - Online في العالم للتعليم العالي تقدم محتوى شديد التميز الى حوالي ٤٥ مليون دارس عبر العالم ، وتضم أوسع قواعد بيانات المهارات في العالم . ويقدم المحتوى جامعات رائدة ومنظمات متعددة بهدف مواجهة انعكاسات الثورة الصناعية الرابعة على هيكل ومهارات قوة العمل في معظم دول العالم ، وتغطي المواد المتاحة في قواعد البيانات مجالات : الرياضيات ، الإحصاء ، تعلم الآلات ، هندسة البرمجيات والبرمجة الإحصائية .

- معدلات متزايدة للالتحاق ببرامج الذكاء الاصطناعي ، وعلى سبيل المثال فقد وصل أعداد المسجلين التراكمية في تخصصات (مدخل الى تعلم الآلات) الى ١٢٥.٠٠٠ دارس في أواخر عام ٢٠١٩ عبر العالم . كما زادت أعداد المسجلين في تخصصات الذكاء الاصطناعي المتعددة في الجامعات الأمريكية ، والجامعات عبر العالم خاصة في الصين ، المكسيك ، كندا ، استراليا والبرازيل .

- معدلات متزايدة لتوظيف حملة درجات الدكتوراه في الذكاء الاصطناعي ، حيث زادت معدلات توظيف الحاملين لهذه الدرجات في المجال الصناعي من ٢١% عام ٢٠٠٤ الى ٦٢% عام ٢٠١٨ . كما تشهد الجامعات الأمريكية (نزيف عقول) نتيجة تحول

الكثير من حملة الدكتوراه في الذكاء الاصطناعي من الجامعات والكليات الى الصناعة، كما أسس العديد منهم مشروعات ناشئة في المجال (MIT +Stanford).  
- الاعتبارات الأخلاقية في تدريس الذكاء الاصطناعي ، يشير التقرير الى مدخلين في هذا الخصوص في الولايات المتحدة والعالم :

- المدخل الأول : تدريس برامج خاصة بالاعتبارات الأخلاقية منفردة .
- المدخل الثاني : دمج الاعتبارات الأخلاقية في مقررات ومناهج علوم الحاسب ، ومن بينها جامعة هارفارد -Harvard Uni ، والتي تركز برامجها على التحديات الأخلاقية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة .

#### ٤. المركبات المسيرة ذاتياً AVs- توجهات عالمية وأمريكية

يقدم التقرير إطلالة خاصة حول المركبات المسيرة ذاتياً ، والتي تعتبر أحد المجالات الرئيسية لبحوث وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العديد من دول العالم ، حيث يشير التقرير الى أن هناك حوالي ٢٥ دولة أو مدينة تقوم على اختبارات وتجارب في هذا الخصوص . مع الآمال أن يكون الاستثمار في هذا النوع من المركبات مقدمة لتخفيف أعداد الوفيات جراء الحوادث المرورية في الدول المتقدمة والنامية في ضوء توقعات ودراسات تشير الى انخفاض معدلات الحوادث الناتجة عن تسيير هذا النوع من المركبات أقل من معدلات المركبات العادية. وقد قطعت دول اسكندنافيا وهولندا خطوات واسعة في تطوير بنى تحتية لمحطات شحن المركبات الكهربائية- EV ، والتي تستخدم المركبات المسيرة ذاتياً في إدارة سلسلة القيمة اللوجستية لهذا النشاط المتصاعد ، كما قطعت المانيا وسنغافورا خطوات واسعة في مجال المركبات المسيرة ذاتياً . كما ينوه التقرير الى أن ٤١ ولاية أمريكية قد قامت بالفعل بسن تشريعات وقواعد اجرائية ذات صلة بالمركبات المسيرة ذاتياً .

#### ٥. الأسلحة المسيرة ذاتياً AW - أشكال جديدة من الحروب ومفاهيم جديدة للأمن القومي

كما هو الحال في تطور وانتشار تطبيقات المركبات المسيرة ، فإن التقنيات ذاتها ، ومع الفارق ، تستخدم على نطاق واسع لتطوير (الأسلحة المسيرة - Autonomous Weapons AW): مع لهذه التطورات من آثار وانعكاسات عاجلة وآجلة على نظريات الحرب واعتبارات الأمن القومي وأنواع ومصادر المخاطر والتهديدات في العقود القادمة أمام كافة دول العالم . ويشير التقرير الى أن بعض المسوح الحديثة تسجل أن هناك ٨٩ دولة في العالم تملك بالفعل نظم دفاع جوى مؤتمتة ، كما أن ٣٦ دولة قد قامت بنشر نوع أو أكثر من أنظمة الدفاع الجوي المشار اليها ، كما طورت ٩ دول نظاماً للحماية الفعالة - Active Protection AP .



ويوضح التقرير أن الولايات المتحدة الأمريكية قد تصدرت دول العالم في تطوير نظم الأسلحة المسيرة خلال الفترة بين ١٩٥٠-٢٠١٧ بواقع ( ٩٦ نظاماً ) ، تليها إسرائيل ( ٤٣ نظاماً ) ، ثم روسيا بواقع ( ٣٣ نظاماً ) ، وفرنسا ( ٢٧ نظاماً ) والصين بواقع ( ٢٦ نظاماً ) .

#### ٦. الاهتمامات العامة بالذكاء الاصطناعي : البنوك المركزية والبرلمانات

يلقى التقرير في هذه الخصوصية الأضواء على اهتمامات بعض الجهات والأجهزة العامة والحكومية بتطورات الذكاء الاصطناعي :

- البنوك المركزية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ، يوضح التقرير ان هناك اهتماماً متزايداً من البنوك المركزية عبر العالم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي للتعامل مع ، واستباق التطورات الجيوسياسية واستشراف انعكاساتها على الأوضاع النقدية والمالية وبيئة الاقتصاد الكلى والأوضاع والتطورات المالية . وفي هذا الصدد أشار التقرير الى أن هناك بالفعل ١٤ بنكاً مركزياً عبر العالم قد أبدى هذا الاهتمام سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، ومن بينها : بنك إنجلترا الذي تبنى أجندة بحثية حول الذكاء الاصطناعي ، وكذلك استخدامات سلسلة الكتل - Blockchain ، والأمن السيبراني . وفي القائمة المهمة أيضاً ، بنك اليابان ، بنك الاحتياطي الفيدرالي ، والبنك المركزي الأوروبي ، وبنك كندا وبنك البرازيل .

- الاهتمامات التشريعية بالذكاء الاصطناعي ، ويسلط التقرير هنا الأضواء على اهتمام المشرعين الأمريكيين بقضايا الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة والذي أخذ أشكالاً متعددة منها : التشريعات ذات الصلة ، التقارير البحثية ، تقارير اللجان المتخصصة في الكونجرس الأمريكي ، وقد شهد عام ٢٠١٩ الاهتمام الأكبر بالذكاء الاصطناعي في تاريخ الكونجرس الأمريكي ، ويتوقع التقرير أن يتواصل زخم الاهتمام المشار اليه . وفي ذات السياق ، يأتي اهتمام البرلمان الكندي والبرلمان البريطاني بالذكاء الاصطناعي وتعلم الآلات وهو الاهتمام الذي زادت مستوياته بدرجة لافتة عام ٢٠١٨ .

#### ٧. الاعتبارات والتحديات الأخلاقية والمجتمعية للذكاء الاصطناعي

يرصد التقرير العديد من الهواجس والمخاوف الأخلاقية والمجتمعية التي تشغل أطراف متعددة عبر العالم ومن بينها : الحكومات ، المنظمات والأجهزة العامة ، المنظمات غير الحكومية - NGOs ، الجماعات العلمية المختلفة ، والمعاهد البحثية ومراكز الفكر .

ويتتبع التقرير هذه المخاوف والاعتبارات من خلال مراجع عشرات من الوثائق ذات الصلة (١٠٠ وثيقة) ، حيث يشير الى تصاعد الاهتمام بهذه الاعتبارات في السنوات الأخيرة بصورة عامة ، ولكنها لم تتبلور بصورة نوعية في مجالات أو صناعات أو قطاعات بعينها حتى الآن ،

ولا زالت الاهتمامات النوعية أو القطاعية في هذا الصدد في مراحلها المبكرة . كما لم يتم ترجمة هذه الاعتبارات الى خطوات وسياسات عملية قابلة للتطبيق .  
ويقدم التقرير 12 نوعاً من التحديات الأخلاقية والمجتمعية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي :

- المساءلة - **Accountability**
- الأمن - **safety**
- التحكم البشري - **Human Control**
- الموثوقية ، المتانة ، والأمان - **Reliability, Robustness, and Security**
- العدالة - **Fairness**
- التنوع والشمول - **Diversity and Inclusion**
- الاستدامة - **Sustainability**
- الشفافية - **Transparency**
- القابلية للتفسير والشرح - **Interpretability and Explainability**
- تعدد الشركاء والمعنيين - **Multi Stakeholder engagement**
- الشرعية والامتثال - **Lawfulness and Compliance**
- خصوصيات البيانات - **Data Privacy**

#### ٨. الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة

عرض التقرير لنتائج بعض التقارير العالمية التي ترى امكانيات كبيرة للذكاء الاصطناعي في دعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة الأممية - **SDGs** ، كما نوه التقرير عن بعض المبادرات لتوظيف الذكاء الاصطناعي في أغراض انسانية .

ويشير التقرير الى أن أبرز الأهداف السبعة عشر للتنمية المستدامة المرشحة لتحقيق انجازات بها من خلال الذكاء الاصطناعي تشمل على التوالي حسب أهميتها : الصحة الجيدة والرفاه ، السلام والعدل والمؤسسات القوية ، التعليم الجيد ، والقضاء على الفقر .

وفى قراءة أخرى لتقارير عالمية منها تقارير للأمم المتحدة ، عرض التقرير لصورة أخرى من قدرات الذكاء الاصطناعي للتعامل مع أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر وفق منهجية تقوم على حساب مدى قدرة الذكاء الاصطناعي على دعم الغايات الفرعية ( ١٦٩ غاية) للأهداف الأممية السبعة عشر .

وقد جاء ترتيب الأهداف الأكثر قابلية للدعم وفق هذه المنهجية على التوالي : الصحة والرفاه، المدن والمستوطنات المستدامة ، السلام والعدل والمؤسسات القوية ، والقضاء على الجوع .

## ٩. الإستراتيجيات الوطنية والإصطفافات العالمية لحوكمة الذكاء الاصطناعي

يشير التقرير الى تبنى العديد من دول العالم في السنوات الأخيرة (استراتيجيات وطنية) للذكاء الاصطناعي ، وقد عرض التقرير نماذج للعديد من الدول المتقدمة والنامية في هذا الخصوص ، حيث تمتلك الولايات المتحدة واليابان وفرنسا وكندا والمانيا أنواع من الإستراتيجيات الوطنية للذكاء الاصطناعي ، كما تمتلك السويد استراتيجية رقمية وطنية ، وتعمل روسيا على تطوير استراتيجية جديدة للبحوث والتطوير R&D والذكاء الاصطناعي . وبالنسبة للدول النامية ، تمتلك الهند وبولندا والصين وكوريا الجنوبية استراتيجيات وطنية للذكاء الاصطناعي ، وتملك سنغافورا برنامجاً وطنياً للذكاء الاصطناعي (AI Singapore). بالإضافة الى ذلك تتبنى كينيا فريق عمل متخصص لسلسلة الكتل – Blockchain والذكاء الاصطناعي ، وتعمل ماليزيا على تطوير إطار عمل وطني للذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي ، كما تملك بالفعل إطار عمل وطني لتحليلات البيانات الضخمة – Big Data. كما تعمل استونيا على تطوير إطار وطني لاستخدامات الذكاء الاصطناعي على المستوى الوطني.

وعلى المستوى العربي ، هناك جهود ومبادرات هامة ، حيث تملك قطر استراتيجية خاصة بها للذكاء الاصطناعي ، مع اهتمام خاص به في رؤية المملكة السعودية ٢٠٣٠ ، وتسعى تونس من خلال فريق خاص الى بلورة استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي . وبخلاف الأنشطة على المستوى الوطني ، يذكر التقرير العديد من النماذج والأمثلة للجهود العالمية والإقليمية ذات الصلة بحوكمة الذكاء الاصطناعي وتنسيق الجهود والمبادرات الدولية في هذا الخصوص ، ومن بينها جهود من جانب الأمم المتحدة وبعض وكالاتها المتخصصة ، كذلك جهود على مستوى الاتحاد الأوروبي والمجلس الأوروبي للعلاقات الخارجية . هذا ، بالإضافة الى جهود على مستوى مراكز الفكر والجامعات والأكاديميات العالمية ومراكز ومعاهد البحوث المستقبلية والشركات الاستشارية الكبرى في أنحاء العالم .

وختاماً ، وفي ضوء هذه التطورات العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي فإنه يجدر الإشارة الى مواكبة الدولة والجماعة العلمية في مصر لهذه التطورات خاصة في الآونة الأخيرة حيث يمكن رصد محاور هامة في هذا الخصوص :

الأول : إعداد مسودة الخطة الإستراتيجية للذكاء الاصطناعي – رؤية مصرية مجتمعية ، وذلك بمبادرات من مجموعة من الباحثين في الجامعات ومراكز البحوث المصرية ، ومنظمات المجتمع المدني المعنية ، وذلك في إطار استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر ٢٠٣٠ .

الثاني : قيام وزارتي التعليم العالي والبحث العلمي ، والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في ابريل ٢٠١٩ بإصدار : " إستراتيجية مصر للذكاء الاصطناعي ٢٠١٩-٢٠٢٤ " ، والتي تضمنت خارطة طريق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات التنمية المختلفة في مصر .

الثالث : تأسيس (مجلس وطني للذكاء الاصطناعي) يتبع رئاسة مجلس الوزراء وفق قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٢٨٨٩ لسنة ٢٠١٩ ، ويختص بوضع الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي ، والإشراف على تنفيذها ومتابعتها وتحديثها بما يتماشى مع التطورات الدولية في هذا المجال .