العلاقة بين الذكاء الاصطناعيِّ والتَّنمية الاقتصاديَّة

إعداد

الباحث / طارق السيد السيد السيد البراشي

مجلة حقوق دمياط للدراسات القانونية والاقتصادية – كلية الحقوق – جامعة دمياط

العدد العاشر يوليو–2024

المقدمة:

تتميَّز الثورة الصِّناعيَّة الرابعة بتكامُل التكنولوجيا الرقميَّة مع العمليَّات الصِّناعيَّة التقليديَّة، ممَّا يُؤدِّي إلى ظهور تقنيَّاتٍ، مثل: الذكاء الاصطناعيّ، والإنترنت من الأشياء، والتَّحليلات الضَّخمة، والروبوتات الذكيَّة.

يمتدُّ تأثيرُ الثورة الصِّناعيَّة الرابعة إلى مُختلف القطاعات والصِّناعات، بما في ذلك الصِّناعة، والزِّراعة، والخدمات، والتَّعليم، والرِّعاية الصحيَّة، والنقل. ويتميَّز هذا التحوُّل بزيادة الإنتاجيَّة وتحسين الكفاءة، وتغيير طرق العمل التقليديَّة، وتوفير فرصٍ جديدةٍ للابتكار والنموِّ الاقتصاديّ.

تعمل الحكومة المصرية على دعم البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي وتشجيع الابتكار وتوفير البنية التحتية المناسبة لتطبيق التقنيات الذكية في مختلف القطاعات فيعتبر الذكاء الاصطناعي فرصة كبيرة للتطور التكنولوجي.

أهمِّيَّةُ الدِّراسة:

١) تأتي أهمِّيَّةُ الدِّراسة من أهمِّيَّة الموضوع ذاته، وذلك من خلال مُواكبتها للتوجُّهات المحليَّة والعالميَّة المُعاصرة التي تدعو إلى الاهتمام بالذكاء الاصطناعيِّ والاستفادة منه.

٢) أهمِّيَّة الاستثمار في مجالات الذكاء الاصطناعيِّ لتحقيق التَّنمية الاقتصاديَّة.

٣) تُساعد الدِّراسة الحاليَّة مُخطِّطي السِّياسات العامَّة وخاصَّةً صانعي القرار في الكشف عن أهمِّ المُعوِّقات والمُشكلات الخاصَّة بالتَّنمية الاقتصاديَّة والذكاء الاصطناعيِّ.

٤) تبيِّن هذه الدِّراسةُ أهمَّ المُتطلَّبات والسُّبل اللازمة للتغلُّب على أهمِّ هذه المُعوِّقات والمُشكلات التي يُخلفها الذكاءُ الاصطناعيُّ.

إشكاليَّةُ الدِّراسة:

مما سبق تطرح الإشكالية: العلاقة بين الذكاء الاصطناعيِّ والتَّنمية الاقتصاديَّة

ويمكنُ إثارتُها في عدَّة تساؤُلات، وهي:

- ماهيَّةُ الذكاء الاصطناعيّ؟
- ما واقعُ الذكاء الاصطناعيّ والتَّنمية الاقتصاديَّة على أرض الواقع (مُشكلات – مُعوِّقات – مُتطلَّبات)؟
- ما أثرُ انعكاس الذكاء الاصطناعيّ على التَّنمية الاقتصاديَّة؟
- ما الذي يجبُ أنْ تقومَ به مصرُ للاستفادة من مُميِّزات الذكاء الاصطناعيّ؟

أهدافُ الدِّراسة:

تهدفُ هذه الدِّراسة إلى الآتي:

- التعرُّف على الذكاء الاصطناعيّ من عدَّة جوانبَ مُختلفة.
- استكشاف التَّطبيقات المُختلفة للذكاء الاصطناعيّ.
- إلقاء الضَّوء على تجارب بعض الدول النَّاجحة في مجال الذكاء الاصطناعيّ.
- التعرُّف على واقع تأثير الذكاء الاصطناعيّ على التَّنمية الاقتصاديَّة، والتَّنمية المُستدامة، وما يجبُ أنْ تفعلَهُ مصرُ

لتحقيق المُتطلَّبات اللازمة للتَّنمية الاقتصاديَّة من خلال الذكاء الاصطناعيّ.

منهــجُ الدِّراســة:

تطلَّبت الدِّراسةُ الحاليَّة استخدامَ المنهج الوصفيّ لوصف تأثير الذكاء الاصطناعيّ على التَّنمية الاقتصاديَّة، كما أوضح الباحثُ تأثير ذلك على القطاع الزراعيّ والصِّناعيّ والتَّعليم والصحة. واتبع الباحثُ أيضًا المنهجَ الاستنباطيَّ من رسومٍ بيانيَّةٍ وإحصائيَّات وأشكال من خلال عرضٍ لبعض تجارب الدول مُوضِّحًا الاستفادة منها.

خطة البحث:

١) المبحث الاول مفهوم الذكاء الاصطناعي
٢) المبحث الثاني خصائص الذكاء الاصطناعي وأهدافه
٣) المبحث الثالث مفهوم التَّنمية الاقتصاديَّة والاقتصاد المصرى

٤) المبحث الرابع أثرُ الذكاء الاصطناعيّ في تحقيق تنمية الاقتصاد المصريّ وجهود الدولة المصرية في مجال الذكاء الاصطناعى.

٥) المبحث الخامس العلاقه بين الذكاء الاصطناعى والتنمية الاقتصادية

المبحث الأول

مفهوم الذكاء الاصطناعي

أ) مفهوم الذكاء الاصطناعي:

الذكاءُ الاصطناعيُّ هو أحدُ علوم الحاسب الآليّ الحديثة التي تبحثُ عن أساليبَ مُتطوّرةٍ للقيام بأعمالٍ واستنتاجاتٍ تُشابه تلك الأسباب التي تُنسب لذكاء الإنسان، والغرضُ منه هو إعادةُ البناء باستخدام الوسائل الاصطناعيَّة الحواسيب- التَّفكير والإجراءات الذكيَّة[١].

وعرف بعضُ الباحثين الذكاءَ الاصطناعيَّ، كلٌّ حسب وجهة نظره، حيث اختلفوا في تعريفه لسببٍ بسيطٍ يكمن في أنَّ تعريف الذكاء البشريّ نفسه يشوبه كثيرٌ من عدم الدقة، وبالتالي فليس من

---

[١] سعد غالب ياسين، أساسيَّات نُظم المعلومات الإداريَّة وتكنولوجيا المعلومات، دار المناهج للنَّشر والتَّوزيع، عمَّان، الأردن، ٢٠١٢، ص ١١٤.

المُستغرب أنْ يكونَ هناك خلافٌ على: ما هو الذكاءُ الاصطناعيُّ؟ ومن أهمِّ التَّعريفات المُقدَّمة ضمن هذا الصَّدد نجد الآتي:[١]

- أتمتة النَّشاطات المُتعلِّقة بالتفكير البشريّ، مثل: صنع القرار، التعلُّم، حل المشاكل.
- فنّ اختراع الآلات التي تستطيعُ تحقيقَ عمليَّاتٍ تتطلَّب الذكاءَ الإنسانيَّ.
- دراسة كيفيَّة جعل الحواسيب تقومُ بأعمالٍ يقوم بها الإنسانُ حاليًّا بشكلٍ أفضل.
- فرع علوم الحاسب المُهتم بأتمتة السلوك الإنسانيّ.
- دراسة الحاسبات التي تجعلُ عمليَّات الإدراك، التفكير، التصرُّف مُمكنةً.

فالذكاءُ الاصطناعيُّ هو مجموعةُ من الجهود المبذولة لتطوير نظم المعلومات المُحوسبة بطريقةٍ تستطيعُ أنْ تتصرَّف فيها وتفكِّر بأسلوبٍ مُماثلٍ للبشر، هذه النظمُ تستطيعُ أنْ تتعلَّم اللغات

[١] عبد الله موسى وأحمد حبيب، الذكاءُ الاصطناعيُّ ثورةٌ في تقنيَّات العصر، مصر، المجموعة العربيَّة للتدريب والنَّشر، ٢٠١٩.

الطبيعيَّة، وإنجاز مهامَّ فعليَّةٍ بتنسيقٍ مُتكامل، أو استخدام صورٍ وأشكالٍ إدراكيَّةٍ لترشيد السلوك الماديّ، كما تستطيعُ في الوقت نفسه خزنَ الخبرات والمعارف الإنسانيَّة المُتراكمة واستخدامها في عمليَّة اتِّخاذ القرارات" [١].

من خلال العرض السَّابق للتعريفات يرى الباحثُ أنَّ الذكاء الاصطناعي يحملُ كثيرًا من المعاني والتَّطبيقات، وأن الذكاء الاصطناعيّ مُتطوّرٌ بشكل سريع، ممَّا أسهم ذلك في ظهور التنوُّع والاختلاف الذي اتَّسمت به تعاريفُ الذكاء الاصطناعيّ كلا حسب طبيعة المجالات التي وظَّف بها الباحثون تقنيَّاتِ الذكاء الاصطناعيّ.

[١] شادي عبد الوهاب، إبراهيم الغيطاني، سارة يحيى، فرصُ وتهديدات الذكاء الاصطناعيّ في السنوات العشر القادمة، تقرير المُستقبل، العدد (٢٧)، مركز المُستقبل للأبحاث والدِّراسات المُستقبليَّة، أبوظبي، الإمارات العربيَّة المُتَّحدة، ٢٠١٩.

المبحث الثانى

خصائص الذكاء الاصطناعى وأهدافه

يتمتَّع الذكاءُ الاصطناعيُّ بالعديد من الخصائص والمُميِّزات، نذكر منها[1]:

- القدرة على التَّفكير والإدراك.
- القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها.
- القدرة على التعلُّم والفهم من التجارِب والخبرات السَّابقة.
- القدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقفَ جديدةٍ.
- القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المُختلفة.
- القدرة على الاستجابة السَّريعة للمواقف والظروف الجديدة(١).

[1] نفين فاروق، الآلة بين الذكاء الطبيعيّ والذكاء الاصطناعيّ، مرجع سابق، ٢٠١٢.

- القدرة على التعامُل مع الحالات الصَّعبة والمُعقَّدة.
- القدرة على التعامُل مع المواقف الغامضة مع غياب المعلومة.
- القدرة على تمييز الأهمِّيَّة النسبيَّة لعناصر الحالات المعروضة.
- القدرة على التصوُّر والإبداع وفهم الأمور المرئيَّة وإدراكها.
- القدرة على تقديم المعلومة لإسناد القرارات الإداريَّة.
- استخدام الذكاء في حلِّ المشاكل المعروضة مع غياب المعلومة الكاملة.

فإنَّ الذكاءَ الاصطناعيَّ يتمتَّعُ بمجموعةٍ من المُميِّزات التالية[٢]:

=

[١] بشير عرنوس، الذكاءُ الصِّناعيُّ، دار السحاب للنَّشر والتَّوزيع، القاهرة، ٢٠٠٧.

[2] Chris. Stokes، "Why the three laws of robotics do not work." *International Journal of Research in Engineering and Innovation (IJREI)* 2.2 121-126، 2018.

١) إمكانيَّةُ تمثيل المعرفة:

إنَّ برامج الذكاء الاصطناعيّ على عكس البرامج الإحصائيَّة تحتوي على أسلوبٍ لتمثيل المعلومات؛ إذ تَستخدم هيكلةً خاصَّةً لوصف المعرفة، وهذه الهيكلةُ تتضمَّنُ الحقائق (Facts) والعلاقات بين هذه الحقائق (Relationship) تربطُ هذه العلاقاتِ والقواعد، ومجموعةُ الهياكل المعرفيَّة تكوِّن فيما بينها قاعدة المعرفة Knowledge Base ، وهذه القاعدةُ توفِّر أكبرَ قدرٍ مُمكنٍ من المعلومات عن المُشكلة المُراد إيجادُ حلٍّ لها.

٢) استخدامُ الأسلوب التجريبيّ المُتفائل:

من الصفات المهمَّة في مجال الذكاء الاصطناعيّ أنَّ برامجها تقتحمُ المسائل التي ليس لها طريقةُ حلٍّ عامَّة معروفة، وهذا يعني أنَّ البرامجَ لا تَستخدم خطواتٍ مُتسلسلةً تُؤدِّي إلى الحلِّ الصحيح، ولكنها تختارُ طريقةً مُعيَّنةً للحلِّ تبدو جيِّدةً مع الاحتفاظ باحتماليَّة تغيير الطريقة إذا اتضحَ أنَّ الخيار الأول لا يُؤدِّي إلى الحلِّ سريعًا؛ أي التركيز على الحلول الوافية Sufficient Solutions وعدم تأكيد الحلول المُثلى أو الدقيقة كما هو معمولٌ

به في البرامج التقليديَّة الحاليَّة، ومن هذا المُنطلق فإنَّ حلَّ مُعادلاتٍ من الدَّرجة الثانية لا يعدُّ من برامج الذكاء الاصطناعيّ[1].

٣) قابليَّة التعامُل مع المعلومات الناقصة:

من الصِّفات الأخرى التي تستطيعُ برامج الذكاء الاصطناعيّ القيام بها قابليَّتُها على إيجاد بعض الحلول حتى لو كانت المعلوماتُ غيرَ مُتوافرة بأكملها في الوقت الذي يتطلَّبُ فيه الحلّ، وأنَّ تبعات عدم تكامُل المعلومات يُؤدِّي إلى استنتاجاتٍ أقلَّ واقعيَّة أو أقلَّ جدارة، ولكنْ من جانبٍ آخرَ قد تكون الاستنتاجات صحيحة.

٤) القابليَّة على التعلُّم

من الصِّفات المهمَّة للتصرُّف الذكي القابليَّةُ على التعلُّم من الخبرات والمُمارسات السَّابقة، إضافةً إلى قابليَّة تحسين الأداء

[1] عبد الله موسى وأحمد حبيب، الذكاءُ الاصطناعيُّ ثورة في تقنيَّات العصر، مصر، مرجع سابق، ٢٠١٩.

بالأخذ بنظر الاعتبار الأخطاء السَّابقة، هذه القابليَّة ترتبطُ بالقابليَّة على تعميم المعلومات واستنتاج حالاتٍ مُماثلةٍ وانتقائيَّةٍ وإهمال بعض المعلومات الزائدة.

٥) قابليَّة الاستدلال

وهي القدرة على استنباط الحلول المُمكنة لمُشكلة مُعيَّنة، ومن واقع المُعطيات المعروفة والخبرات السَّابقة ولا سيَّما للمُشكلات التي لا يمكن معها استخدامُ الوسائل التقليديَّة المعروفة للحلِّ، هذه القابليَّةُ تتحقَّقُ على الحاسوب بخزن جميع الحلول المُمكنة، إضافةً إلى استخدام قوانين أو استراتيجيَّات الاستدلال وقوانين المنطق.

أهدافُ الذكاء الاصطناعيِّ:

تمَّ تحديدُ ثلاثة أهدافٍ رئيسةٍ للذكاء الاصطناعيِّ، هي: (جعلُ الأجهزةِ أكثرَ ذكاءً، وفهمُ ماهيَّة الذكاء، وجعلُ الأجهزة أكثرَ فائدةً)، ويندرجُ تحت هذه الأهداف الرئيسة ما يلي[١]:

[١] جهاد أحمد عفيفي، الذكاءُ الاصطناعيُّ والأنظمة الخبيرة، دار أمجد للنشر والتَّوزيع، عمَّان، ٢٠١٤.

١) الوصولُ إلى أنماط مُعالجة العمليَّات العقليَّة العليا Higher mental processes التي تتمُّ داخل العقل الإنسانيّ.

٢) تسهيل استخدام وتعظيم فوائد الحاسوب من خلال قدرته على حلِّ المُشكلات، وذلك سوف يُسهِّل بعضَ التَّغييرات التي تُساعد على عمليَّات التَّدريب والتعلُّم بطريقةٍ جيدةٍ وغير مُكلفة.

٣) تطوير برامج الحاسوب بحيث تستطيعُ أنْ تتعلَّمَ من التجارِبِ حتى تتمكَّن من حلِّ المُشكلات.

٤) فَهْم طبيعة الذكاء الإنسانيّ لعمل برامج حاسوب آليَّة قادرة على مُحاكاة السلوك الإنسانيّ المُتسم بالذكاء، وهذا يعني قدرةَ البرنامج على مُعالجة مسألةٍ ما أو اتِّخاذ قرارٍ لموقفٍ مُعيَّن بناءً على وصف هذا الموقف، والبرنامج يجد الطريقة المُتَّبعة؛ لحلِّ المسألة أو لاتِّخاذ القرار بالرجوع إلى العديد من العمليَّات الاستدلاليَّة المُتنوِّعة التي تمَّ تغذيتُها للبرنامج مُسبقًا.

٥) تصميم أنظمةٍ ذكيَّةٍ تُعطي نفس الخصائص التي نعرفُها بالذكاء في السلوك الإنسانيّ، ويبحث في حلِّ المُشكلات باتِّخاذ مُعالجة الرموز غير الخوارزميَّة.

٦) قيام الحاسوب بمُحاكاة عمليَّات الذكاء التي تتمُّ داخلَ العقل البشريّ، بحيث تُصبح لدى الحاسوب المقدرةُ على حلِّ المُشكلات واتِّخاذ القرار بأسلوبٍ منطقيّ ومُرتَّب، وبنفس طريقة تفكير العقل البشريّ، وتمثيل البرامج المُحاسبة لمجالٍ من مجالات الحياة وتحسين العلاقة الأساسيَّة بين عناصره.

ويرى الباحثُ أنَّ أهداف الذكاء الاصطناعيّ تختلفُ تبعًا لاختلاف الغاية من توظيف تقنيَّاته، فقد تكون أهدافًا تخدمُ المجالَ التكنولوجيَّ، أو المجالَ الزراعيَّ، أو المجالَ التَّعليميَّ، أو المجالَ الطبيَّ.... وغيرها من المجالات، وعليه فإنَّ كافة أهداف تقنيَّاته تصبُّ في بوتقةٍ واحدةٍ الهدفُ منها خدمةُ الإنسان وتذليلُ كافة الصِّعاب التي يتعرَّضُ لها في مُختلف مجالات الحياة.

ويضعُ كتاب (وينستون وبرندرجاست، ١٩٨٤) ثلاثة أهدافٍ أساسيَّةٍ للذكاء الاصطناعيّ تتمثَّلُ في[١]:

١) جعل الأجهزة أكثرَ ذكاءً (هدف رئيس).

٢) فهم ماهيَّة الذكاء.

٣) جعل الأجهزة أكثرَ فائدة.

كما يرى آخرُ أنَّ الذكاءَ الاصطناعيَّ يتمتَّعُ بالعديد من الخصائص والمُميِّزات، وقد لخَّصها كما يلي:[٢] استخدامُ الذكاء الاصطناعيّ في حلِّ المشاكل المعروضة مع غياب المعلومة الكاملة، والقدرة على التفكير والإدراك، والقدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها، والقدرة على التعلُّم والفهم من التجارب والخبرات السَّابقة، والقدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقفَ جديدةٍ،

(1) Corrales Marcelo، Mark Fenwick، and Nikolaus Forg، eds. *Robotics، AI and the Future of Law*. Singapore: Springer، 2018.

(2) Corrales Marcelo، Mark Fenwick، and Nikolaus Forgó، eds. *Robotics، AI and the Future of Law*. Singapore: Springer، 2018.

والقدرة على استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور المُختلفة، والقدرة على تقديم المعلومة واتِّخاذ القرار المُناسب.

المبحث الثالث

مفهوم التنمية الأقتصادية والنمو الاقتصادى

من الجدير ذكرُه أنَّ التَّنمية الاقتصاديَّة تعودُ لفترةٍ ما بعد الحرب العالميَّة الثانية، وعلى وجه التَّحديد عقب تعرُّض كثيرٍ من دول العالم للاحتلال الأوربيّ، وأثَّر ذلك على جميع مُجتمعات الدول المُختلفة نتيجةَ استغلاله للموارد الطبيعيَّة بها، وعقب انتهاء تعرُّض هذه الدول للاحتلال الأوربيّ ظلَّت تُعاني من انخفاضٍ كبيرٍ بالمُستوى المعيشيّ.

وقد اعتمد تطبيقُ التَّنمية الاقتصاديَّة بشكلٍ واضحٍ على إدراك ومعرفة جميع المعايير التي تُستخدَم للتعامُل مع شتَّى الدول، وخاصَّة الدول النامية، وبالتالي لا يُوجد حتى الآن تعريفٌ واضحٌ لمفهوم الدول النامية، ولذلك تطلَّب هذا تفعيلَ دور القياس من أجل فَهْم التَّنمية الاقتصاديَّة لجميع هذه الدول المُختلفة، وبالتالي تمَّ الاعتمادُ بصورةٍ كليَّةٍ على معيار دخل الأفراد؛ وذلك لأنه يعدُّ واحدًا من أهمِّ المعايير الاقتصاديَّة التي تُؤثِّر بشكلٍ واضحٍ على

الاقتصاد، فحينما يكون الدخلُ الفرديُّ مُرتفِعًا فسوف يُؤدِّي ذلك لزيادة النموِّ الاقتصاديّ[1].

ومن المُلاحظ أنَّ البنك الدوليَّ اهتمَّ بصورةٍ واضحةٍ بعام ١٩٨٥ بمُتابعة ومُلاحظة مُؤشِّر التَّنمية الاقتصاديَّة بجميع الدول النامية، وخاصَّة الدول التي تكونُ ذاتَ دخلٍ مُنخفضٍ بصورةٍ نسبيَّة، فممَّا لا شكَّ به أنَّ الدول النامية تكونُ أكثرَ الدول بحاجةٍ لدعم في تنميتها الاقتصاديَّة، وعلى وجه التَّحديد التي يصلُ بها مُعدَّل دخل الفرد لأقلَّ من ٤٠٠ دولار أمريكيٍّ، ولا يُقصَد بدخل الفرد في بلدٍ ما حجمُ الأجر الذي يتقاضاه، وإنما عادةً ما يُشير إلى نصيبه من النَّاتج المحليّ الإجماليّ (يُحسب ذلك عن طريق قسمة النَّاتج على إجماليّ عدد السكَّان)، ويعدُّ إلى الآن أفضلَ مقياسٍ مُتاحٍ لقيمة السِّلع والخدمات المُنتجة مُقابل كلِّ شخصٍ في المُجتمع سنويًّا؛ ومع ذلك يمكنُ القولُ: إنَّ عمليَّة التَّنمية الاقتصاديَّة هي

[1] طلال زيد العازمي، مُتطلَّبات التَّنمية الاقتصاديَّة في العالم العربيّ – نحو رؤيةٍ مُستقبليَّةٍ في ضوء التطوُّرات السِّياسيَّة، مجلة مصر المُعاصرة، ١٠٨ (٥٢٨)، ٢٠١٨، ص ٤٤٥.

التي يتحوَّلُ خلالها الاقتصادُ بشكلٍ جذريّ، مثل أنْ يتحوَّل الاقتصادُ النَّاشئ إلى مُتقدِّم، أو الاقتصاد البسيط إلى آخرَ صناعيٍّ مُتطوِّر، ويصحبُ عمليَّة التحوُّل تلك ارتفاعٌ في مُستويات الدخل، إلى جانب تحسُّن جوانب الرفاهية من صحَّة وتعليم وإسكان، فالتَّنميةُ الاقتصاديَّةُ تحدثُ مع ارتفاع دخل الفرد، بحسب موسوعة المعلومات البريطانيَّة "بريتانيكا"[١].

يتضحُ من ذلك أنَّ التَّنمية الاقتصاديَّة تمثِّل دورًا محوريًّا ومهمًّا بالواقع الاقتصاديّ للدول المُختلفة، وعلى وجه التَّحديد الدول التي لديها مشاكلُ كثيرةٌ وصعبةٌ بالتعامُل مع قطاع الاقتصاد.

وتعدُّ التَّنمية الاقتصاديَّة مجموعةً من المقاييس الاقتصاديَّة التي تعتمدُ على التكنولوجيا؛ وذلك بغرض الانتقال من حالةٍ اقتصاديَّةٍ لحالة أخرى جديدة، ويأتي ذلك بغرض الرَّغبة في تحسينها، كالانتقال من حالة الاقتصاد الزراعيّ لحالة الاقتصاد

[١] إسماعيل سراج الدين، حتى تصبح التَّنمية مُستدامة، مجلة التَّمويل والتَّنمية، صندوق النقد الدوليّ، المجلد ٤، العدد ٣٠، ١٩٩٣، ص ٦.

الصِّناعي، والانتقال أيضًا من حالة الاقتصاد التجاريّ للاقتصاد التجاريّ الذي يعتمد على التكنولوجيا[١].

وقد تمَّ تقديمُ العديد من التَّعريفات حول التَّنمية الاقتصاديَّة على مرِّ الزمن من خلال مُتخصِّصين في الاقتصاد ركَّزت في مُعظمها على النقاط الرئيسة لمفهوم التَّنمية الاقتصاديَّة وخاصَّة الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة؛ فظهرت تعاريفُ ضيِّقةٌ قادت إلى الخلط بين النموِّ الاقتصاديّ والتَّنمية الاقتصاديَّة رغم أنَّ النموَّ الاقتصاديَّ يُؤدّي حتمًا إلى التَّنمية الاقتصاديَّة، ولغاية سبعينيَّات القرن الماضي عُرِّفت التَّنمية الاقتصاديَّة بأنها (عمليَّةُ زيادة الدخل القوميّ الحقيقيّ خلال فترةٍ زمنيَّةٍ طويلةٍ؛ لأنه شرطٌ ضروريٌّ لتحقيق زيادةٍ في مُتوسِّط دخل الفرد الحقيقيّ)[٢].

---

[١] حربي عريقات، مُقدِّمة في التَّنمية والتَّخطيط الاقتصاديّ، دار الكرمل للنَّشر والتَّوزيع، ط٢، عمَّان، ٢٠٠٠.

[٢] محمد محمود العجلوني، أثرُ الحكم الرشيد على التَّنمية الاقتصاديَّة المُستدامة في الدول العربيَّة، المُؤتمر العالمي التاسع للاقتصاد والتَّمويل الإسلاميّ =

فالتَّنميةُ الاقتصاديَّةُ وفقًا لهذا تعتمدُ وترتكزُ على الموادِّ الخامِّ والبحث عنها وعوامل الإنتاج والاستثمار والتكنولوجيا، وإهمال عناصرَ مهمَّةٍ كالقطاع الزراعيّ وقوَّة العمل ورأس المال والتَّنظيم، أمَّا الإشارةُ إلى بعض التوجُّهات الاجتماعيَّة كالقضاء على الفقر والأمراض والبطالة والتَّعليم ومحو الأميَّة، فكانت النظرةُ إليها نظرةً ثانويَّةً، وكان التركيزُ دائمًا على النظرة الاقتصاديَّة وتراكُم رأس المال وزيادة الدَّخل.

وتغيَّرت هذه النظرةُ في نهاية الثمانينيَّات من القرن الماضي، وبدأت التَّنمية الاقتصاديَّة تُعرف أساسًا من ناحية تأثيراتها على تحقيق العدالة وتوفير فرص العمل ووضع استراتيجيَّات النموِّ؛ أي إنَّ التَّنمية الاقتصاديَّة تشملُ – إضافةً إلى الناحية الاقتصاديَّة – غاياتٍ أخرى وخاصَّةً رفعَ مُستوى المعيشة من خلال تلبية الحاجات الأساسيَّة، فأصبح يُنظر للتَّنمية في فترة الثمانينيَّات من

=

(ICIEF)حول النمو والعدالة والاستقرار من منظور إسلاميٍّ، إستانبول، تركيا، ٢٠١٣ م، ص٢٦٥.

القرن الماضي إلى أنها تشملُ الجانبَ الاجتماعيَّ، إضافةً إلى الجانب الاقتصاديّ، وأصبح تعريفُها يتضمَّن مسائلَ مُشتركةً، وهي[١]:

١) أنها مسألةٌ نسبيَّةٌ، وحسب الظروف المُحيطة، وضمن المُعطيات المُمكنة، وفي المُدد الزمنيَّة المُتحقّقة.

٢) هي عمليَّةٌ مُتشعِّبةٌ مُتغيِّرةٌ بحسب المُجتمعات والبلدان، وبحسب استغلال الطاقة والموارد الأوليَّة.

٣) عمليَّة شاملة لمُختلف قطاعات المُجتمع.

٤) تنمية القدرات وتوفير الاحتياجات الأساسيَّة هو الهدفُ الأساس.

---

(1) Mohamed Zergoune، Okba Abdellaoui، and Nawal Ben Amara. "Determinants of the Algerian Economy: Autoregressive Distributed Lag Approach." *International Journal of Economics and Financial Issues* 8.5، 7، 2018.

http://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/6650

وهنا يمكنُ توضيحُ أنَّ النموَّ هو التحسُّن الكمي لمُجمل الاقتصاد، بما في ذلك الموارِدُ والنموُّ الديمغرافيُّ وإنتاجيَّة العمل، وهذا النموُّ يقتضي سلسلة من التغيُّرات في الهيكل الاقتصاديّ حتى نضمَنَ استمراره، وأنَّ التَّنمية هي سلسلةٌ من التغيُّرات والتأقلميَّات التي بدونها يتوقَّف النموُّ، كما يمكنُ اعتبارُها أيضًا (تلك العمليَّة) مُتعدِّدة الأبعاد، والتي تتضمَّنُ إجراءَ تغييراتٍ جذريَّة في الهياكل الاجتماعيَّة، والسلوكيَّة والثقافيَّة، والنظم السِّياسيَّة والإداريَّة، جنبًا إلى جنب مع زيادة مُعدَّلات النمو الاقتصادي وتحقيق العدالة في توزيع الدخل الوطني واستئصال جذر الفقر المُطلق في مُجتمعٍ ما.

وهذا يعني أنَّ التَّنمية أعمقُ من النموّ، فهي بالضَّرورة يتضمَّن مُحصِّلة التغيُّرات العميقة التي تمسُّ البنية الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة والثقافيَّة أي مُستقبل التطوُّر الاجتماعيّ، ومنه يمكنُ القول إنَّ التَّنمية هي النقلة النوعيَّة من اقتصادٍ يتَّسِمُ بالتخلُّف والحرمان إلى اقتصاد يتَّسِمُ بالكفاية والتحسُّن والتطوُّر.

المبحث الرابع

أثرُ الذكاء الاصطناعيِّ في تحقيق التَّنمية للاقتصاد المصريِّ

يعدُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ أحدَ أهمِّ الأولويَّات لجداول أعمال السِّياسات العامَّة لمُعظم البُلدان على المُستويَيْن الوطنيِّ والدوليِّ، وتركِّز مُبادراتٌ حكوميَّةٌ وطنيَّة عديدةٌ على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعيِّ؛ من أجل التَّنمية والنموِّ الاقتصاديِّ.

ويحتلُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ رأس أولويَّات جداول أعمال المُنظَّمات الدوليَّة والإقليميَّة، مثل مجموعة السبعة (G7)، ومجموعة العشرين (G20)، واليونسكو ومُنظَّمة التعاوُن الاقتصاديِّ والتَّنمية (OECD) والمُنظَّمة العالميَّة للملكيَّة الفكريَّة (WIPO) والاتِّحاد الأوروبيّ وجامعة الدول العربيَّة والاتِّحاد الأفريقي، وغيرها[1].

[1] جهاد أحمد عفيفي، الذكاءُ الاصطناعيُّ والأنظمة الخبيرة، الطبعة الأولى، دار أمجد للنشر والتَّوزيع، عمَّان، الأردن، ٢٠١٧.

ويمكنُ للذكاء الاصطناعيّ أنْ يتحوَّلَ إلى ميزةٍ تنافسيَّةٍ للعديد من المُؤسَّسات بواسطة الاستفادة من التقنيَّات الجديدة والاستراتيجيَّة، كتلك التي تسمحُ بالتنبُّؤ بنتائج الأعمال وزيادة الربحيَّة، ولضمان نجاح تقنيَّات هذا الأخير تحتاجُ المُؤسَّسات إلى الفهم العميق والتوظيف الأمثل لأهمِّ تطبيقاته، كما أنَّ تبنِّيَ استراتيجيَّة الذكاء الاصطناعيّ من قِبَل المُؤسَّسات يمكنُ أنْ يُساعد على سرعة اتِّخاذ القرارات ومُعالجتها بوتيرةٍ حسنة، وذلك من خلال تقليل المخاطر وتخفيض التَّكاليف وسرعة الوصول إلى الأسواق [١].

لذا تبنَّتْ مصرُ الاستراتيجيَّة الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيِّ والتي أعدَّتْها وزارةُ الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات بالتعاوُن مع وزارة التَّعليم العالي والبحث العلميِّ، والتي تهدفُ إلى توطين صناعة الذكاء الاصطناعيّ والاستفادة من إمكاناته في تحقيق

(1) wwtw.oracle.com، 28/04/2022

الأهداف التنمويَّة، مع تعزيز دور مصر الريادِيّ على المُستوى الإقليميّ؛ لتكون طرفًا عالميًّا فاعلًا في مجال الذكاء الاصطناعيّ.

وقد كانت رؤيةُ الاستراتيجيَّة المصريَّة للذكاء الاصطناعيّ مُمثَّلةً في استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعيّ لدعم تحقيق أهداف التَّنمية المُستدامة في مصر بما يعود بالنفع على المصريّين كافة، مع العمل على تيسير التعاوُن الإقليميّ في المنطقتين الإفريقيَّة والعربيَّة وترسيخ مكانة مصر بوصفها طرفًا دوليًّا فاعلًا في مجال الذكاء الاصطناعيّ.

ولتحقيق هذه الرؤية تقومُ مصرُ بما يلي[١]:

- تعزيز نهج الذكاء الاصطناعيّ المُتمحورة حول الإنسان والذي تكونُ رفاهيةُ الناس فيه أولويَّةً.
- التركيز على الذكاء الاصطناعيّ لتعزيز الصِّناعات الرأسيَّة الرئيسة بالبلاد؛ من أجل إحداث أثرٍ اقتصاديّ.

---

[١] الاستراتيجيَّة الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيّ، المجلسُ الوطنيُّ للذكاء الاصطناعيّ، مصر، ٢٠١٩.

- تشجيع الاستثمار في بحوث وابتكارات الذكاء الاصطناعيّ من خلال الشراكة بين القطاعَيْن العامّ والخاصّ والمُبادرات والجامعات والمراكز البحثيَّة والقطاع الخاصّ، بما في ذلك الشركاتُ الصغيرةُ والمُتوسِّطة.
- دعم برامج التعلُّم مدى الحياة، وإعادة تشكيل المهارات للإسهام في تنمية القُوَى العاملة واستدامتها.
- تيسير الحوار القائم على تعدُّد أصحاب المصلحة بشأن نشر الذكاء لاصطناعيّ المسؤول لفائدة المُجتمع وإثراء المُناقشات ذات الصِّلة بالسِّياسات؛ لفائدة المُجتمع وإثراء المُناقشات ذات الصِّلة بالسِّياسات.

وهي تُمثِّلُ أولويَّةً رئيسةً لمُساعدة مصر على تحقيق أهدافها في مجال التَّنمية المُستدامة، وتبرزُ خُطط الدولة من أجل تعزيز استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعيّ لتحويل الاقتصاد ليتجاوزَ مُجرَّد اعتماد التكنولوجيا وتبنّيها إلى إعادة التفكير بصورةٍ رئيسةٍ في

نماذج الأعمال وإحداث تغييراتٍ عميقةٍ؛ لِجَنْي مكاسب الإنتاجيَّة وخَلْق مجالاتٍ جديدةٍ للنموّ [١].

جهودُ الدولة المصريَّة في مجال الذكاء الاصطناعيِّ:

جهودُ الدولة المصريَّة لاستخدام الذكاء الاصطناعيّ في المجال الزراعيّ:

تعدُّ الزراعةُ قطاعًا حيويًّا في مصر، حيث تعتمدُ عليها كثيرٌ من الصِّناعات الأخرى، وتعملُ بها نسبةٌ كبيرةٌ من العمالة. ولذلك، فإنَّ استخدام التحوُّل الرقميّ والذكاء الاصطناعيّ في مجال الزِّراعة بمصر يعدُّ ضرورةً مُلِحَّةً لتحسين الإنتاجيَّة وزيادة الصَّادرات الزراعيَّة، ودعم الاقتصاد المصريّ بشكلٍ عامّ.

فمصرُ تعدُّ من الدول الرائدة في مجال الزِّراعة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، حيث تمتلكُ مساحاتٍ زراعيَّةً على نطاقٍ واسعٍ، وكذلك مناخ مُناسب لزراعة عددٍ كبيرٍ من المحاصيل

---

[١] أسماء السيد محمد، وكريمة محمود محمد، تطبيقاتُ الذكاء الاصطناعيّ ومُستقبل تكنولوجيا التَّعليم، الإصدار (١)، القاهرة، المجموعة العربيَّة =

المُختلفة. وبالرَّغم من ذلك لا تزالُ الزراعةُ تُواجه تحدِّيات وصعوبات مُختلفة، من بينها تقنينُ الريّ وضآلة المياه المُستخدمة في الريّ، وكذلك تحدِّيات الإنتاجيَّة والجودة والمُحافظة على البيئة.

وقد أطلقت مصرُ بروتوكولًا جديدًا يعتمد على استخدام تقنيَّات الذكاء الاصطناعيّ في الزِّراعة لأوَّل مرَّةٍ في تاريخها؛ وذلك لترشيد استخدام المياه وتعظيم الاستفادة من القطاع، وتبلغ مدَّة العمل بالبرتوكول عامَيْن، ويهدف إلى تفعيل تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتِّصالات كمُحرِّكٍ رئيسٍ في تطوير الخدمات الإلكترونيَّة المُقدَّمة للمُتعاملين في قطاع الزِّراعة، مع تذليل العقبات الإداريَّة والفصل بين مُقدِّم ومُتلقِّي الخدمة، وتوفير الرَّقابة على أداء الإدارات المُقدَّمة للخدمة.

ويهدفُ البروتوكولُ إلى تفعيل تكنولوجيا المعلومات والاتِّصالات في أنظمة إدارة وتحليل البيانات وتقنيَّات التحكُّم عن

=

للتَّدريب والنَّشر، ٢٠٢٠.

بُعد؛ لتقديم خدماتٍ أكثرَ تطوُّرًا للمُتعاملين مع قطاع الزِّراعة، إضافةً إلى استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعيّ في تطوير منظومة العمل وبناء قدرات العاملين بالزِّراعة في هذه التكنولوجيات، بما يُسهم في تحسين عمليَّة اتِّخاذ القرار، وزيادة الإنتاجيَّة؛ والحفاظ على الموارد[١].

كما أنه يتضمَّنُ إنشاءَ بوابةٍ إلكترونيَّةٍ للمُحتوى الخاصّ بوزارة الزِّراعة واستصلاح الأراضي، وميكنة خدمات الوزارة المُقدَّمة للمُتعاملين والمُستفيدين من المُواطنين، وتفعيل المُبادرات القوميَّة

[١] المركز الإعلامي لوزارة الاتِّصالات والمعلومات، وزيرا الزِّراعة والاتِّصالات يوقِّعان برتوكولَ تعاوُن لتطوير البنية التكنولوجيَّة لوزارة الزِّراعة، وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات، ٢٠٢٠.
http://mcit.gov.eg/ar/Media_Center/_press/_Room/Press_Releases/46813

المعنيَّة بتطوير كفاءة الحفاظ على الأمن الغذائيّ، ومُواجهة ظاهرة تغيُّر المناخ باستخدام تقنيَّة الذكاء الاصطناعيّ[١].

كما يشملُ البروتوكول العملَ على زيادة كفاءة ترشيد استهلاك مياه الريّ؛ من خلال تحليل البيانات المُختلفة باستخدام تقنيَّات الذكاء الاصطناعيّ، ممَّا ينتجُ عنه تحديثٌ دوريٌّ أدقُّ للمعلومات عن الرقعة الزراعيَّة واحتياجاتها من المياه، ويُساعد على التنبُّؤ بموسميَّة الطلب على المياه، ممَّا يجعل التَّخطيط أكثرَ فاعليَّة.

إضافةً إلى تنفيذ تطبيق هاتفٍ محمولٍ لتقديم الخدمات المُميكنة تباعًا، ووَضْع استراتيجيَّةٍ لإدارة البيانات الزراعيَّة، وتصميم وتنفيذ برامج بناء القدرات في مجالات الذكاء الاصطناعيّ وعلوم البيانات، وتفعيل التَّطبيقات اللازمة لإدارة فِرَق العمل بشكلٍ

[١] النسخة الأولى لاستراتيجيَّة مصر الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيّ، صدرت في ٢٠١٩ بالتعاوُن بين وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات ووزارة التَّعليم العالي والبحث العلميّ.

إلكترونيٍّ، ورفع كفاءة الكوادر البشريَّة في استخدام منظومة الخدمات الإلكترونيَّة[١].

كما يدعمُ خطة وزارة الزِّراعة المصريَّة في بناء منظومةِ عملٍ رقميَّةٍ تُحقِّقُ طفرةً في تقديم الخدمات للفلاحين وكافة المُواطنين، وبناء قواعد بياناتٍ سليمةٍ ومُحدَّثة بشكلٍ مُستمرٍّ، مُؤكدًا على أنَّ نجاح أيّ قرارٍ يحتاجُ إلى معلوماتٍ دقيقةٍ وصحيحةٍ، وهذا ما يُتيحه التحوُّل الرقميُّ بدلًا من الاعتماد على الحصر اليدويّ.

وبمُوجب البروتوكول فإنه سيتمُّ العمل على تعزيز كفاءة وفاعليَّة الاستخدام الأمثل لموارد القطاع الزراعيّ من خلال الأبحاث المُشتركة بين الوزارتين، مع الاستعانة بالشَّركات والمُؤسَّسات الدوليَّة المُتخصِّصة في نقل المعرفة والخبرة في هذا المجال[٢].

---

[١] الهيئة العامَّة للاستعلامات– بوابتك إلى مصر" الزراعة تبحث التوسُّع في استخدامات التحوُّل الرقميّ للخدمات الزراعيَّة،
http://sis.gov.eg/Story/lang=ar

[2] https://al-ain.com/article/artificial-intelligence-in-egypt-field-first-time

كما وقَّعت وزارةُ الزِّراعة واستصلاح الأراضي المصريَّة من جهة ومُنظَّمة الأغذية والزِّراعة للأمم المُتَّحدة (الفاو) من جهةٍ أخرى برتوكولَ تعاوُن فنيٍّ لتحديث استراتيجيَّة التَّنمية الزراعيَّة المُستدامة وفقًا لرؤية مصر ٢٠٣٠، وشمل البرتوكول وضعَ خطةِ عملٍ لتنفيذ رؤية مصر ٢٠٣٠ في صورة خُطط مُتوسِّطة وطويلة الأجل وبرامج مُتضمِّنة آليات المُتابعة والتَّقييم والتَّنفيذ، وكانت من أولويَّات مصر في هذا البرتوكول:

- تعزيز استخدام تكنولوجيات وأساليب ريٍّ مُبتكرة؛ لزيادة إنتاجيَّة وَحْدة المياه وتوفُّرها في الزِّراعات المرويَّة وللتكيُّف مع التغيُّرات المناخيَّة.
- وَضْع استراتيجيَّات وخُطط لزيادة إمدادات المياه، تتضمَّنُ تحقيقَ التوافُق بين المياه والطاقة والغذاء واستخدام مياه نهر النيل في مُختلف القطاعات وتوفير مصادرَ بديلةٍ للمياه العذبة وجمع المياه واستخدام مياه الرصف الصحيِّ المُعالجة؛ ووضع استراتيجيَّات وخُطط للتكيُّف مع تغيُّرات المناخ والحدّ من مخاطر الكوارث الطبيعيَّة وإدارة قطاع الزِّراعة.

- وضع الاستراتيجيَّات والخُطط لتحقيق الإدارة المُستدامة للأراضي والمياه والتنوُّع البيولوجيّ؛ من أجل تطوير الزِّراعة.
- تحسين نُظم إدارة المعلومات ذات الصِّلة بسياسات الموارد الطبيعيَّة ورصدها(١).

كما تمَّ التعاوُن بين وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات ووزارة الزِّراعة؛ وذلك لتطوير القطاع الزراعيّ، حيث تمَّ استخدام تقنيَّة الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافيَّة لتقدير المساحة الخاصَّة بالمحاصيل، مثل محاصيل الأرز والقمح والقطن والبرسيم، كما تمَّ مُتابعة التوسُّع العمرانيّ على الأراضي الزراعيَّة وتتبُّع نسبة ملوحة الأراضي المُستصلحة حديثًا، وتمَّ استخدامُ تقنيَّات الذكاء الاصطناعيّ في القطاع الزراعيّ لأوَّل مرَّةٍ لكفاءة ترشيد استهلاك مياه الريّ ومُواجهة ظاهرة تغيُّر المناخ.

أيضًا في سياق الاهتمام بالتكنولوجيا وتحديث سياسة الاستراتيجيَّة المصريَّة، أطلقت وزارةُ الزِّراعة واستصلاح الأراضي

ووزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات التشغيلَ التجريبيَّ لتطبيق المُساعد الذكيّ للفلاح؛ باستخدام الذكاء الاصطناعيّ المعروف باسم "**تطبيق هدهد**" لخدمات التحوُّل الرقميّ وتطوير الخدمات الزراعيَّة، والذي تكمنُ فكرتُه في تنظيم كافة المعلومات التي يحتاجُ إليها المُزارع، مثل: أسعار المحاصيل، والإرشادات الزراعيَّة؛ من خلال التفاعُل بين التَّطبيق والمُزارع المصريّ. واستخدامُ أحدث التقنيَّات التكنولوجيَّة من خلال هذا التَّطبيق يُوفِّر سهولة الحصول على الاستشارات الزراعيَّة والتوجيه السَّليم في إطار التحوُّل الرقميّ[٢].

ويتوفرُ تطبيق هدهد باللغة العربيَّة، ويعتمدُ على الذكاء الاصطناعيّ؛ لِخَلْق تفاعُلٍ أكثرَ فاعليَّة مع المُزارعين من خلال توفير مُحتوًى رقميّ حول موضوعاتٍ تهمُّ المُزارعين. ويستطيعُ

=

(1) https://www.fao.org/3/i8725ar/I8725AR.pdf

(2) MCIT in press_ar_1214202100AR_Hudhud_App_Milestone_in_Digitizing_Agriculture_Sector.pdf

المُزارع في حالة مُلاحظة أيّ إصابةٍ على محصوله من التقاط صورةٍ بواسطة كاميرا هاتفه المحمول وإرسالها للمنظومة التي ستتعرَّف من خلال الذكاء الاصطناعيّ على نوع الآفات، ومن ثمَّ التواصُل مع المُزارع لإمداده بالإرشادات اللازمة.

كما تمَّ رقمنة ١٣٠ خدمة لوزارة الزِّراعة وإطلاق ٢٠ خدمة على منصَّة مصر الرقميَّة ، وإطلاق كارت الفلاح في ١٢ مُحافظة، واستكمال إطلاقه في باقي المُحافظات، كما عملت على إصدار تراخيصَ مصحوبةٍ ببباركود لكافة الأنشطة الحيوانيَّة والداجنة التابعة للوزارة؛ وذلك لِخَلْق قاعدة بياناتٍ ومعرفة حجم الثورة الحيوانيَّة وتدعيم اتِّخاذ القرار من حيث توافُر الأعلاف والأمصال، فقد بلغت عددُ مزارع الإنتاج الحيوانيّ ٢٨ ألف مزرعة، كما تمَّ عملُ خريطةٍ وبائيَّةٍ للأمراض الحيوانيَّة، والتي على أساسها تمَّ وضعُ خطةٍ للتحكُّم والسيطرة على الأمراض الوبائيَّة، ويتمُّ حاليًّا استخدامُ تقنيَّة الاستشعار عن بُعد لمُراقبة ومُتابعة التَّعديلات على البحيرات

والأراضي الزراعيَّة[1]، ونتيجةً لهذه الجهود زادت نسبةُ السِّلع الغذائيَّة وزاد الاحتياطيُّ لها لمدَّة ستة أشهر، مثل القمح والأرز والسّكَّر واللحوم الحمراء والأسماك.

جهودُ الدولة المصريَّة لاستخدام الذكاء الاصطناعيِّ في المجال الصِّناعيِّ:

تعدُّ التَّنمية الاقتصاديَّة أحدَ أهمِّ محاور البُعْد الاقتصاديِّ في خطة التَّنمية المُستدامة رؤية مصر ٢٠٣٠، بجانب محورَيْ الطاقة والشَّفافية وكفاءة المُؤسَّسات الحكوميَّة.

ويتضمَّنُ المحور الأول "التَّنمية الاقتصاديَّة" ٧ أهداف، يأتي على رأسها استقرارُ أوضاع الاقتصاد الكليِّ، ويتضمَّنُ الهدفُ خفضَ نسبة الدَّيْن العامِّ إلى النَّاتج المحليِّ الإجماليِّ، وخفض نسبة العجز الكليِّ إلى النَّاتج المحليِّ الإجماليِّ، والحفاظ على استقرار مُستوى الأسعار.

---

(1) نرمين العطار، الثروة الحيوانيَّة في مصر، خُطط طموحة، الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوابتك إلى مصر، ٢٠١٩. مُتاح على الرابط =

ويتمثَّل الهدفُ الثاني في زيادة التَّنافسيَّة والتنوُّع والاعتماد على المعرفة، والذي يتضمَّنُ زيادة درجة تنافسيَّة الاقتصاد المصريّ دوليًّا ورفع مُساهمة الخدمات في النَّاتج المحليّ الإجماليّ، خاصَّة الخدمات الإنتاجيَّة التي تشملُ – على سبيل المثال – خدمات الصِّيانة للأجهزة والمُعِدَّات، والتَّصميم والاتِّصالات، والشحن والنقل. إضافةً إلى الهدف الثالث "تعظيم القيمة المُضافة"، والذي يتضمَّنُ زيادة المُكوِّن المحليّ في المُحتوى الصِّناعيّ وخفض عجز الميزان التجاريّ.

أمَّا الهدف الرابع فيتضمَّنُ زيادة مُساهمة الاقتصاد المصريّ في الاقتصاد العالميّ لتصبحَ مصرُ من أكبر ٣٠ دولة في مجال الأسواق العالميَّة، ومن ضمن أفضل ١٠ دول في مجال الإصلاحات الاقتصاديَّة، وضمن دول مُنظَّمة التعاوُن الاقتصاديّ والتَّنمية خلال عشرة أعوام وضمن الدول حديثة التصنيع خلال ٥ سنوات.

=

https://sis.gov.eg/story/

ويعدُّ «الذكاءُ الاصطناعيُّ» أيقونةً أحدثت نقلةً حقيقيَّةً، وطفرةً علميَّةً في العديد من الدول المُتقدِّمة، ولعلَّ هذا ما دفع مصرَ إلى اعتماده في إطار الانطلاق نحو مُستقبلٍ أفضل، بالتَّطوير واستغلال التكنولوجيا لتقديم أفضل خدمةٍ لصالح النهوض بالدولة والمُجتمع معًا، فالذكاءُ الاصطناعيُّ أصبح اليوم لغةً لا بُدَّ أنْ يتحدَّثها الجميع[١].

لذا تبنَّتْ جمهوريَّة مصر العربيَّة رؤيةً طموحةً نحو مُستقبل (رؤية مصر ٢٠٣٠) ركَّزت على بناء اقتصادٍ تنافسيٍّ قائم على المعرفة، واستخدام التقنيَّات التكنولوجيَّة المُتقدِّمة، ودعمًا لهذه الرؤية قامت الحكومةُ بوضع استراتيجيَّةٍ وطنيَّةٍ؛ للاستفادة من تقنيَّات الذكاء الاصطناعيّ ٢٠١٩/٢٠٢٤، وتُمثِّل استراتيجيَّة مصر الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيّ أولويَّةً رئيسةً لمُساعدة مصر

[١] الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوابتك إلى مصر، وزير التجارة والصِّناعة يستعرضُ خطة تعزيز التَّنمية الصِّناعيَّة خلال الرابط ٢٠١٩. مُتاح على http://www.sis.gov.eg/story/181322/?lang=ar

على تحقيق أهدافها في مجال التَّنمية المُستدامة، وهي تُبرز خطط الدولة من أجل تعزيز استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعيّ لتحويل الاقتصاد ليتجاوزَ مُجرَّد اعتماد التكنولوجيا وتبنِّيها إلى إعادة التفكير بصورةٍ رئيسةٍ في نماذج الأعمال، وإحداث تغييراتٍ عميقةٍ لجَنْيِ مكاسب الإنتاجيَّة وخَلْق مجالاتٍ جديدةٍ للنموّ، وسيتمُّ تنفيذ هذه الاستراتيجيَّة خلال خمس سنوات، وتشملُ إقامة كليَّات للحاسبات والذكاء الاصطناعيّ في عدد من المُحافظات بما يغطِّي كافة أنحاء الجمهوريَّة، إضافةً إلى إتاحة التدريب والتَّعليم، وجمع قدرٍ هائلٍ من البيانات لتدشين تطبيقاتٍ تهدفُ إلى الاعتماد على الذكاء الاصطناعيّ في الخدمات وتحليل البيانات[١].

كما أنَّ هناك عددًا من شركات الذكاء الاصطناعيّ الناشئة المصريَّة أو المملوكة لمصريّين ضمن الأكثر تطورًا على مُستوى

[١] نجلاء صبحي وخالد علام، مُجددات تنافسيَّة التعهُّد في خدمات تكنولوجيا المعلومات في مصر في ضوء الخبرات الدوليَّة، المجلة العلميَّة للاقتصاد والتِّجارة. مُتاح على الرابط http://jsec.journals.ekb.eg/article

العالم، فهناك شركةُ تحليل مقاطع الفيديو أفيد بيم، والتي صُنِّفت ضمن أهمِّ ٢٠ مُطورًا للذكاء الاصطناعيِّ عالميًّا، وجذبت استثماراتٍ تأسيسيَّةً من شركات إيجيبت فينتشرز، وهناك أفيكتيفا التي تدرب الروبوتات على قراءة المشاعر، وجاءت ضمن قائمة فوربس لأبرز ١٠ ابتكارات تكنولوجيَّة بمجال الذكاء الاصطناعيِّ، وهناك شركة ذا دي والتي تأسَّست في مصر، ولديها فرعٌ آخر في بون بألمانيا، وتعمل على توفير الخدمات التقنيَّة والرقميَّة للشركات، وهناك أيضًا إنوفيشن هب، والتي تقدِّم خدماتها للطلبة في مصر وتونس وبريطانيا[١].

[١] تقرير وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات في مصر، المركز الإعلامي، إطلاق منصَّة الذكاء الاصطناعيِّ في مصر، الاجتماع الرابع للمجلس الوطنيِّ للذكاء الاصطناعيِّ، ٢٠٢١.

شكل رقم (٨) شركات الذكاء الاصطناعيّ بمصر

ومع التوقُّعات بنموِّ نشر تطبيقات الذكاء الاصطناعيّ في مصر بمُعدَّل ٢٥,٥% سنويًّا من الآن وحتى عام ٢٠٣٠، ومع تطبيق الاستراتيجيَّة الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيّ خلال ثلاث إلى خمس سنوات، فإنَّ تبنِّي تطبيقات الذكاء الاصطناعيّ يبدو ضمن أولويَّات الحكومة.

كما أنَّ تقرير التَّنمية البشريَّة لمصر ٢٠٢١، كشف عن تقدُّم مصر ٤٧ مركزًا في مُؤشِّر شفافية المُوازنة، من المركز ١١٠ عام ٢٠١٨، إلى المركز ٦٣ عام ٢٠١٩، وكذا تقدُّمها ٥٥ مركزًا في مُؤشِّر "جاهزيَّة الحكومة للذكاء الاصطناعيّ"، والذي يَقيسُ مدى استعداد الحكومة لاستخدام تقنيَّات الذكاء الاصطناعيّ في تقديم الخدمات العامَّة لمُواطنيها.

ووفقًا لتقرير مُؤشِّر المعرفة العالميّ الصَّادر من برنامج الأمم المُتَّحدة الإنمائيّ (UNDP)، والذي يُدرِج مُؤشِّراتٍ أخرى مُتعدِّدة مثل التَّعليم والابتكار والبيئة، فقد تقدَّمت مصرُ من المركز ٧٢ من بين ١٣٨ دولة عام ٢٠٢٠ إلى المركز ٥٣ من بين ١٥٤ دولة عام ٢٠٢١.

جديرٌ بالذكر أنه في إطار الاستراتيجيَّة الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيّ تتعاونُ وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات مع كبرى الشَّركات العالميَّة المُتخصِّصة؛ من أجل تنفيذ مشروعات في البحوث التَّطبيقيَّة باستخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعيّ في قطاعات الدولة المُختلفة مع نقل المعرفة إلى الشباب المصريّ؛ أي

إنه يتمُّ التعاوُن مع كبرى المُؤسَّسات التَّعليميَّة والجامعات الدوليَّة المرموقة من أجل إعداد كوادرَ رقميَّةٍ مُتخصِّصةٍ في تكنولوجيات الذكاء الاصطناعيّ[١].

فعلى سبيل المثال: تستهدفُ الاستراتيجيَّة في قطاع النقل تقليلَ الحوادث والتكاليف التَّشغيليَّة، وفي قطاع الصحَّة تقليل نسبة الأمراض المُزمنة والخطيرة، وفي قطاع الفضاء إجراء التجارِب الدقيقة وتقليل نِسَب الأخطاء المُكلِّفة، إضافةً إلى قطاع الطاقة المُتجدِّدة عبر إدارة المرافق والاستهلاك الذكيّ، أمَّا قطاعُ المياه فتستهدفُ إجراء التَّحليل والدِّراسات الدَّقيقة لتوفير الموارد، إضافةً إلى قطاع التكنولوجيا لرفع نسبة الإنتاج والمُساعدة في الصرف العام، وقطاع التَّعليم من خلال التَّقليل من التَّكاليف وزيادة الرغبة في التعلُّم، وبالنِّسبة لقطاع البيئة تستهدفُ زيادة نسبة التَّشجير وزراعة النباتات المُناسبة وتطوير المرور من خلال آلياتٍ وقائيَّةٍ،

---

[١] الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوَّابتك إلى مصر، وزير التِّجارة والصِّناعة يستعرضُ خطَّة تعزيز التَّنمية الصِّناعيَّة خلال ٢٠١٩. http://www.sis.gov.eg/story/181322/?lang=ar

كالتنبُّؤ بالحوادث والازدحام المروريّ، ووضع سياساتٍ مروريَّةٍ أكثرَ فاعليَّة.

وتركِّزُ الحكومةُ جهودها نحو تنفيذ هذه الاستراتيجيَّة من خلال إطلاق مجموعةٍ من المُبادرات والبرامج التي تستهدفُ خلقَ أجيال من المُتخصِّصين في هذا المجال، إضافةً إلى التعاوُن مع المُنظَّمات الإقليميَّة والدوليَّة في تبنِّي تقنيَّات الذكاء الاصطناعيّ ومُناقشة القضايا ذات الصِّلة، مثل الأخلاقيَّات وحماية البيانات، خاصَّةً أنَّ مجموعتي عمل في الاتِّحاد الإفريقيّ وجامعة الدول العربيَّة لوضع مصر تقود حاليًّا استراتيجيَّاتٍ مُوحَّدةً تمهِّد للتعاوُن في تطبيقات الذكاء الاصطناعيّ وتوحيد المواقف العربيَّة والأفريقيَّة لدى المُنظَّمات الدوليَّة، وقد استضافت مصرُ فعاليَّاتِ الاجتماع الأول لمجموعة العمل الخاصَّة بالذكاء الاصطناعيّ التابعة للاتِّحاد الأفريقيّ في ديسمبر ٢٠٢٠، كما استضافت مصرُ الدورة الخامسة والعشرين للمُؤتمر العالميّ للذكاء الاصطناعيّ والمُنعقد عبر الإنترنت يوم ٣١ مايو ٢٠٢١، وذلك بالتعاوُن بين هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات "إيتيدا" وشركة Global Trescon العالميَّة المُنظِّمة للدورة.

كما بدأت الدولةُ مشروعًا لتطوير البنية التحتيَّة للاتِّصالات؛ لتكونَ أكثر جاهزيَّةً لاستقبال مشاريع الذكاء الصِّناعيِّ باستثماراتٍ تصلُ إلى ملياري دولار منذ عام ٢٠٢٠، وانطلقت المرحلة الأولى من المشروع بمُخصَّصاتٍ بلغت نحو ٦,١ مليار دولار، ثم بدأت تنفيذَ المرحلة الثانية من المشروع في مُنتصف العام الماليِّ ٢٠٢٠/٢٠٢١ باستثماراتٍ تقتربُ من ٣٠٠ مليون دولار، كما قامت بتوفير مِنَحٍ لبناء قدرات الباحثين وبناء قُدرات المعامل، مُموَّلةً من وزارة التَّعليم العالي والبحث العلمي، ومركزٍ للتميُّز العلميِّ، إضافةً إلى برنامجٍ آخرَ لدعم البحوث الأساسيَّة والتَّطبيقيَّة، إضافةً إلى ما سبق تركِّز الحكومة على تقديم الدعم الماليِّ والفنيِّ للشركات النَّاشئة في مجال الذكاء الاصطناعيِّ، من خلال تنفيذ مُبادرة "فرصتنا رقميَّة" التي تهدفُ إلى تنمية الشركات المُتوسِّطة والصغيرة ومُتناهية الصِّغر، العاملة في قطاع الاتِّصالات وتقنيَّة المعلومات، وتفعيل دورها في منظومة التحوُّل الرقميِّ والخاصِّ بالذكاء الاصطناعيِّ، والتعاوُن مع شركة أمازون ويب سيرفيسز العالميَّة لتصميم برنامج وإطلاقه لتدريب ٥٠٠ متدرِّب من العاملين

في الشركات الصَّغيرة والمُتوسِّطة في مجال الذكاء الاصطناعيِّ وتعلُّم الآلة باستخدام تقنيَّات الحوسبة السحابيَّة[١].

جهودُ الدولة المصريَّة لاستخدام الذكاء الاصطناعيِّ في مجال الطاقة:

باعتباره أهمَّ عاملٍ من عوامل الصِّناعة وازدهارها، فقد أعلنت وزارةُ البترول عن تحقيق مصر الاكتفاءَ الذاتيَّ من الغاز الطبيعيِّ بنهاية العام ٢٠١٨، وتحقيق فائضٍ في العام ٢٠١٩، وتمَّ البَدْءُ في تحويل مصر لمركز إقليميٍّ لتجارة الغاز في البحر المُتوسِّط وتعظيم الاستفادة من محطات الإسالة التي تمتلكُها وإعادة تصدير الغاز لأوروبا وخاصَّةً في ظلِّ الاكتشافات للغاز وموقعها الاستراتيجيِّ المُتميِّز والبنية التحتيَّة القويَّة، فقد وقَّعت مصرُ اتِّفاقًا

[١] وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات، " إطلاق برنامج لتدريب ٢١١ متدرِّب في مجال الذكاء الاصطناعيِّ وتعلُّم الآلة للشَّركات الصَّغيرة والمُتوسِّطة ضمن مُبادرة "فرصتنا رقميَّة"، يونيو. مُتاح من خلال الرابط :
https://mcit.gov.eg/Ar/Media_Center/Press_Room/Press_Releases/45746

في ١٩ سبتمبر ٢٠١٨؛ لإقامة مشروع خطِّ أنابيب بحريٍّ مُباشر؛ لنقل الغاز الطبيعيّ من حقل أفروديت القبرصيّ إلى محطات الإسالة بمصر، والعمل على إعادة تصديره إلى الأسواق المُختلفة، وبلغت الطاقة الاستيعابيَّة لخطوط الأنابيب ٧٠٠ مليون قدم مكعب سنويًّا، ومن المُنتظر أنْ يتمَّ بَدْءُ ضخِّ الغاز القبرصيّ إلى مصر بحلول ٢٠٢٢، وتمَّ إنشاءُ مُنتدى غاز شرق المُتوسِّط بين مصر وقبرص واليونان؛ وذلك لتنسيق السِّياسات الخاصَّة باستغلال الغاز الطبيعيّ[١].

جهودُ الدولة المصريَّة لاستخدام الذكاء الاصطناعيِّ في مجال التَّعليم:

ترتكزُ الاستراتيجيَّةُ الوطنيَّةُ للذكاء الاصطناعيّ في مصر على ٣ محاور أساسيَّة بالتَّعليم والتَّدريب، ثم الاستفادة العمليَّة من حجم البيانات الكثيفة الموجودة في مصر، وإتاحة تلك البيانات

[١] أمال الشيخ، مصر مركز إقليمي في شرق المُتوسِّط، الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوَّابتك إلى مصر، مُتاح على الرابط
http:// www.sis.gov.eg/section/

للقطاع الخاصّ كلٌّ في موقعه للاستفادة منها وفقًا لأهمِّيَّتها لكلِّ قطاعٍ مُنفصل. وتضمُّ الاستراتيجيَّة خططًا لجعل مصر رائدةً عالميًّا في مجال الذكاء الاصطناعيّ، إضافةً إلى تطوير منظومةٍ مُتكاملةٍ توظِّف الذكاءَ الاصطناعيَّ في المجالات الحيويَّة للدولة.

وقد أعلن الرئيسُ السيسي أنَّ عام ٢٠١٩ هو عامُ التَّعليم، باعتباره الركيزةَ الأساسيَّة للنَّهضة والتقدُّم، ممَّا يُؤكِّد الاهتمامَ المُتنامي من الدولة بهذا الملفِّ الاستراتيجيّ والعمل على الارتقاء والنهوض به لمُستوًى أفضل، ولا شكَّ أنَّ الثروة البشريَّة هي أهمُّ ما تمتلكُه الشعوب، وبقدر الاستثمار في العنصر البشريّ بقدر ما يتحقَّق التقدُّم، ويعدُّ إعلان عام ٢٠١٩ عامًا للتعليم بمثابة خريطةٍ واضحةٍ واستراتيجيَّةٍ شاملةٍ تضع التَّعليم في مكانته في منظومة النَّهضة الشاملة التي تشهدُها البلاد في كلِّ المجالات، كما يعدُّ دفعةً قويَّةً لتحقيق نقلةٍ نوعيَّةٍ للتعليم.

وقرَّر المجلسُ التنفيذيُّ للبنك الدوليّ دعمَ تنفيذ الاستراتيجيَّة الوطنيَّة الشاملة لتطوير التَّعليم قبل الجامعيّ في مصر، بقيمة نصف مليار دولار، وهو ما يعدُّ أضخمَ دعم للعمليَّة التَّعليميَّة

وتطوير العنصر البشريّ في مصر، ممَّا يعكسُ مُستوى التعاوُن غير المسبوق مع مصر، حيث يُجسِّد الدعم الكامل من جانب المُؤسَّسة التَّمويليَّة الدوليَّة لعمليَّة إصلاح وتطوير التَّعليم كمحورٍ رئيسٍ من محاور التَّنمية الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة الشاملة في مصر؛ بما يستهدفُ تحقيقَ نقلةٍ نوعيَّةٍ وشاملةٍ لمنظومة التَّعليم، وبما يتناسَبُ مع أحدث النظم التَّعليميَّة المعمول بها دوليًّا[١].

كما يُركِّز الدعمُ التنمويُّ المُقدَّم من البنك الدوليّ على عدَّة محاورَ رئيسة، أهمُّها تحسينُ منظومة التَّعليم في مرحلة الطفولة المُبكِّرة، وتنمية مهارات وقدرات المُعلِّمين، وتطوير وسائل التدريس للطلاب، وتكثيف استخدامات التكنولوجيا الحديثة في العمليَّة

[١] المركز الإعلامي لوزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات، وزيرا التَّعليم العالي والاتِّصالات يُوقِّعان برتوكول تعاوُن لتنفيذ مشروعات التحوُّل الرقميّ بوزارة التَّعليم العالي والبحث العلميّ، ٢٠٢٠، مُتاح على الرابط https://mcit.gov.eg/ar

التَّعليميَّة، ووَضْع نُظم مُتقدِّمة وفعالة للتقييم والمُتابعة؛ من أجل ضمان التطوير المُستمرِّ لأداء منظومة التَّعليم في مصر[١].

وقد وجَّه الرئيسُ عبد الفتاح السيسي في عام ٢٠١٧، بإنشاء مزيدٍ من مدارس التكنولوجيا التَّطبيقيَّة في التخصُّصات الصِّناعيَّة والاستثماريَّة؛ أملًا في توطين الصِّناعات الكبرى، لتصبحَ السوق المصريَّة مفتوحةً أمام الشباب المصريّ، بينما أكَّد الدكتور مصطفى مدبولي، رئيس مجلس الوزراء – أنَّ التَّعليم الفنيَّ يحظى بأهمِّيَّةٍ استثنائيَّةٍ من جانب الرئيس، ويبلغ عددُها الآن ٢١ مدرسة، ويحتلُّ التَّعليم الفنيُّ والتدريب المهنيُّ في الاستراتيجيَّة المُستقبليَّة "رؤية مصر ٢٠٣٠"، مساحةً كبيرةً ضمن محور الأهداف الاجتماعيَّة، منها تحديدُ الأهداف الاستراتيجيَّة الخاصَّة بالتَّعليم الفنيّ والتدريب، وتستهدفُ هذه الاستراتيجيَّة طالب التَّعليم الفني، وأصحاب

---

[١] إم أي تي تكنولوجي رفيو العربيَّة، كيف ساهم الذكاءُ الاصطناعيُّ في تطوير التَّعليم العالي، مجلة بالشراكة مع مُؤسَّسة دبيّ للمُستقبل، (٢٠٢٠) MIT Technology Review

الأعمال، وتحتلُّ منظومة التَّعليم الفنيّ في دول العالم المُتقدِّم، وفي الاقتصاديَّات سريعة النموِّ، مكانةً كبيرة[١].

ترجع أهمِّيَّةُ التَّعليم الفنيّ إلى أنه أحدُ أهمِّ آليات الدولة في مُواجهة البطالة، وتحقيق العدالة الاجتماعيَّة، وزيادة القدرة التَّنافسيَّة للاقتصاد، وتمَّ تغييرُ اسم مدارس التَّعليم الفنيّ الجديدة (نظام التَّعليم المُزدوج) لتصبحَ مدارس التكنولوجيا التَّطبيقيَّة يحصل فيها الطالب على شهادة التكنولوجيا التَّطبيقيَّة نظام الثلاث سنوات.

وتعتمدُ مدارسُ التكنولوجيا التَّطبيقيَّة على اتِّفاق ثلاثيّ بين وزارة التربية والتَّعليم، والقطاع الخاصّ وشريك أجنبيٍّ؛ لاعتماد وسائل تقييم الطلاب والشَّهادات؛ من أجل بناء قدرات ومهارات الجيل الجديد من المُبتكرين؛ سعيًا إلى تحقيق الاقتصاد القائم على المعرفة.

---

[١] موقع وزارة التربية والتَّعليم الفني، التكنولوجيا التَّطبيقيَّة، المركز الاعلامي مدارس التكنولوجيا التَّطبيقيَّة
http://tech.moe.gov.eg/tec/article/details/

المبحث الخامس

العلاقةُ بين الذكاء الاصطناعيِّ والتَّنمية الاقتصاديَّة

يتلخَّص مفهومُ "الثورة الصِّناعيَّة الرابعة"، الذي انطلق من ألمانيا قبل سنواتٍ قليلةٍ، حول أتمتة الصِّناعة، والتقليل من عدد الأيدي العاملة فيها، بحيث ينحصرُ دورُ الإنسان في الصِّناعة على الإشراف، وهذا يستلزمُ استخدامَ قدراتٍ علميَّةٍ لامتلاك بنيةٍ تقنيَّةٍ ورقميَّةٍ مُتطوِّرة. وستكون الثورةُ الجديدةُ سلاحًا ذا حدَّيْن: إيجابيَّات وسلبيَّات عديدة ستطال الجميع، بما في ذلك المُجتمعاتُ المُتقدِّمة. ومن إيجابيَّات "الثورة الصِّناعيَّة الرابعة" أنها ستُعين الإنسان على تحقيق نِسَبٍ عاليةٍ من التَّنمية الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة والإنسانيَّة عمومًا، بتخفيضِها كُلف الإنتاج، وبالتالي تأمين خدمات ووسائل نقل واتِّصال تجمعُ بين الكفاءة العالية وتكلفةٍ أقلَّ. كما أنها ستُسهم في تقديم رعايةٍ صحيَّةٍ أفضلَ للإنسان، وستختصر كثيرًا من الوقت في عمليَّة التطوُّر، وتعميم مُنجزاتها على العالم. إلا أنها ستفرضُ في الوقت نفسه تحدِّياتٍ غيرَ مسبوقةٍ على المُجتمعات البشريَّة؛ لأنَّ الثورة الصِّناعيَّة الرابعة تشترطُ إعادة هيكلةٍ اقتصاديَّةٍ شاملةٍ،

مقرونة بهيكلةٍ اجتماعيَّةٍ وسياسيَّةٍ، سيُرافقها تغيُّر في القيم الثقافيَّة والاجتماعيَّة، ممَّا سيُؤدِّي إلى اضمحلال دور الشَّركات المُتوسِّطة والصغيرة في العمليَّة الإنتاجيَّة، وهيمنة الشركات الكبرى، حيث يُؤدِّي ذلك إلى إشكاليَّاتٍ اجتماعيَّةٍ وسياسيَّةٍ واسعة؛ بسبب اتِّساع حالة الفقر، وتدهوُر الأوضاع المعيشيَّة، إضافةً إلى خطر عدم كفاية إجراءات المُؤسَّسات الاقتصاديَّة للحدِّ من الهجمات الإلكترونيَّة، ممَّا يتطلَّبُ التعاوُنَ بين كلِّ دول العالم[١].

ومن المعروف أنَّ الثورة الصِّناعيَّة الأولى استخدمت الماء والبخار ، واستخدمت الثانية الطاقة الكهربائيَّة من أجل الإنتاج الواسع، واستخدمت الثالثة الإلكترونيَّات وتكنولوجيا المعلومات لأتمتة الإنتاج، وتستند الثورة الصِّناعيَّة الرابعة على الثورة الرقميَّة التي بدأت منذ مُنتصف القرن الماضي، حيث تمتازُ الثورة الرابعة بمزجها للتقنيَّات التي تُلغي الحدود الفاصلة بين كلِّ ما هو فيزيائيٌّ ورقميٌّ وبيولوجيٌّ، ممَّا ساعد على تطوُّرها بسرعةٍ عاليةٍ، علاوةً

[١] عبد الله موسى، أحمد حبيب وبلال، الذكاءُ الاصطناعيُّ – ثورة في تقنيَّات العصر، المجموعة العربيَّة للتَّدريب والنَّشر، القاهرة، ٢٠١٩، ص٧٣

على أنها تطالُ كلَّ صناعةٍ تقريبًا في كلِّ بلد، وأنَّ سعة وعمق هذه التَّغييرات تبشِّر بتحوُّلٍ لجميع نُظم الإنتاج، والإدارة، والحوكمة. كما أنَّ الاحتمالات ستكونُ غيرَ محدودةٍ أمام المليارات من البشر الذين يتواصلون عبر هواتفهم المحمولة التي لم يَرَ الإنسان لها مثيلًا في قوَّة المُعالجة، وسَعَة التَّخزين، والوصول إلى المعرفة. وسوف تتضاعفُ هذه الاحتمالاتُ عن طريق الاختراعات التكنولوجيَّة الجديدة في مجالات الذكاء الاصطناعيِّ والروبوتات، والمَرْكبات ذاتيَّة الحركة والطِّباعة ثلاثيَّة الأبعاد وتكنولوجيا النانو والتكنولوجيا الحيويَّة وعلوم المواد، وتخزين الطاقة، والحوسبة الكميَّة، وهذا سوف يُؤدِّي إلى رفع مُستويات الدخل وتحسين نوعيَّة الحياة للسكَّان في جميع أنحاء العالم(١).

(1) A. Areiqat ، A. Hamdan، A. Alheet، and B. Alareeni، Impact of Artificial Intelligence on E-Commerce Development، International Conference on Business and Technology، Istanbul، Turkey،17 NOV 2022.

فلقد مكَّنتنا التكنولوجيا من الوصول إلى مُنتجاتٍ وخدماتٍ جديدةٍ تَزِيدُ من كفاءة وجودة حياتنا الشخصيَّة، وأصبح طلبُ سيارة أجرة، أو حجز تذكرة طيران، أو شراء سلعة، أو دفع اشتراك، أو الاستماع إلى الموسيقى، ومُشاهدة الأفلام، أو الاستمتاع بلعبةٍ، مُمكنًا وبسهولةٍ، ممَّا سيُؤدِّي في المُستقبل إلى فوائدَ عديدةٍ ومكاسبَ طويلة الأجل في الكفاءة والإنتاجيَّة وتخفيض تكاليف النقل والاتِّصالات، وستُصبح الخدمات اللوجستيَّة وطرق التَّوريد العالميَّة أكثرَ فاعليَّة، وسوف تقلُّ تكلفة التجارة، وتُفتح أسواقٌ جديدةٌ لدفع عجلة النموِّ الاقتصاديّ.

وأشار الاقتصاديَّان (إريك برينيوفلسون/ وأندرو مكافي)، أنَّ الثورة الصِّناعيَّة الرابعة يمكنُ أنْ تُؤدِّيَ إلى أضرارٍ كبيرةٍ في سوق العمل. فعندما تحلُّ أتمتة العمل محلَّ الأيدي العاملة البشريَّة في مُختلف قطاعات الاقتصاد، فإنَّ ذلك قد يُؤدِّي إلى تفاقُم الفجوة بين العائد على رأس المال والأيدي العاملة، ولا يمكننا التنبُّؤ في هذه المرحلة بسيناريو المرحلة القادمة، إلا أننا نتوقَّع أنَّ النتيجةَ قد تكون مزيجًا من الاثنين؛ وذلك بسبب ظهور سوق عملٍ مُنقسم إلى قسمين: عمَّال بمهاراتٍ مُتدنِّيةٍ يحصلون على أجورٍ مُتدنِّيةٍ، وعمَّال

بمهاراتٍ عاليةٍ يحصلون على أجورٍ عاليةٍ، وسيكونُ أكثرُ المُستفيدين من الابتكار أصحابَ المواهب الفكريَّة والمادِّيَّة من المُخترعين والمُساهمين والمُستثمرين، ممَّا يُفسِّرُ اتِّساع الهُوَّة في الثروة بين أولئك الذين يعتمدون على رأس المال أو العمل، لذا ستكونُ التكنولوجيا واحدةً من الأسباب الرئيسة لركود الدخل، أو حتى تراجُعه بالنِّسبة لغالبيَّة السكَّان في البُلدان ذات الدخل المُرتفع، حيث زاد الطلبُ على العمَّال ذوي المهارات العالية، وينخفضُ الطلبُ على العمَّال الأقلِّ تعليمًا ومهارات، هذا يُساعدنا على تفسير العدد الكبير من العمَّال المُحبطين التي يمتهنُ مُواطنوها الحرفَ المُهدَّدة بالانقراض من أنَّ مداخيلهم الماليَّة ستستمرُّ في الركود والتدنِّي مُستقبلًا، وأمَّا بالنِّسبة للمملكة ودول الخليج فمن المُمكن أنْ تستفيدَ جيدًا من تعزيز الذكاء الاصطناعيِّ؛ لأنها فرصةٌ ينبغي أنْ نكونَ الأكثر حرصًا على تطويرها وتسريع إمكانيَّة تطبيقها، ليس لتحسين أداء المشاريع فحسب، بل لتقليص أعداد العمالة الوافدة وتعديل التَّركيبة السكانيَّة[1].

(1) A-Areiqat, A. Hamdan, A. Alheet, and B. Alareeni, =

وممَّا لا شكَّ فيه أنَّ قطاع الطلب سيشهدُ تحوُّلاتٍ رئيسةً، حيث إنَّ تزايُد الشَّفافية، ومُشاركة المُستهلكين، وأنماطًا جديدةً من السلوك الاستهلاكيّ، ستُجبر الشركاتِ على تبنِّي طرق المُستهلكين في تصميم، وتسويق، وتسليم السلع، والخدمات. وستظهرُ مواقعُ تكنولوجيَّةٌ تمزجُ العرضَ والطَّلب للتأثير على الصِّناعات القائمة، مثل تلك التي نراها في اقتصاد الاستهلاك التعاونيّ أو اقتصاد "عند الطلب". هذه المواقعُ التكنولوجيَّة، والتي أصبحت في مُتناول الهواتف الذكيَّة، تجمعُ الناسَ والأصولَ والبيانات لتخلقَ بذلك طرقًا جديدةً تمامًا لاستهلاك السلع والخدمات. إضافةً إلى ذلك، فإنها تُقلِّل من الحواجز أمام الشَّركات والأفراد لعمل الثروات وتغيير البيئات الشخصيَّة والمهنيَّة للعمَّال. هذه الشركاتُ الإلكترونيَّةُ الجديدة تتضاعفُ بسرعةٍ فائقةٍ وتقدِّم خدماتٍ مُتعدِّدةً، مثل: غسيل، وتسوُّق، ومواقف السيارات، والسفر، والسِّياحة ... وغيرها الكثير.

=

Impact of Artificial Intelligence on E-Commerce Development، International Conference on Business and Technology، Istanbul, Turkey, 22. NOV 2022.

هناك أربعةُ آثارٍ رئيسةٍ للثورة الصِّناعيَّة الرابعة على القطاع الخاصّ، الأول: على توقُّعات الزبائن، الثاني: على تحسين المُنتج، الثالث: على الابتكار التعاوُنيّ، الرابع: على الأشكال التَّنظيميَّة. وسيكون الزبائنُ – وبشكلٍ مُتزايدٍ – هم بؤرة الاقتصاد الذي يقومُ على تحسين الخدمات المُقدَّمة لهم. وعمومًا، فإنَّ التحوُّل من الثورة الصِّناعيَّة الثالثة والانتقال إلى الثورة الصِّناعيَّة الرابعة المُعتمدة على مزيج من التقنيَّات والابتكار القائم المُستمر سيدفعُ الشركاتِ إلى إعادة النَّظر في طريقة عملها. وعلى رجال الأعمال وكبار المُدراء التنفيذيّين – لفهم بيئتهم التي تتغيَّر باستمرارٍ وتحدّي الافتراضات التي تقدِّمها فرقُ العمل لديهم – أنْ يبتكروا باستمرارٍ وبلا هوادة. أمَّا تأثيرُ الثورة الصِّناعيَّة على الحكومات فإنَّ استمرار تداخُل العوالم المادِّيَّة والرقميَّة والبيولوجيَّة سيُتيح التقنيَّاتِ والمناهجَ الجديدةَ للمُواطنين، ويُحدث بشكلٍ مُتزايد التفاعُل مع الحكومات والتعبير عن آرائهم وتنسيق جهودهم. في الوقت عينه ستحظى الحكوماتُ بقوَّةٍ تكنولوجيَّةٍ جديدةٍ من خلال تبنّي حوكمةٍ فعالةٍ تفرضُ على المُشرّعين التكيُّفَ بصورةٍ مُستمرَّةٍ مع بيئةٍ دائمة التغيُّر، وأنْ يكونوا دائمًا قادرين على فهم القوانين التي يتولَّوْن

تنظيمها. كما يتعيَّنُ على الحكومات والهيئات التنظيميَّة التعاوُنُ بشكلٍ وثيقٍ مع قطاع الأعمال والمُجتمع المدنيّ لتفعيل دور الحكومة في التحوُّل الرقميّ. وفي الأمن الوطنيّ والدوليّ سوف تُؤثِّر الثورة الصِّناعيَّة الرابعة في شكل الحروب الحديثة، وسيكون للحرب الإلكترونيَّة بفضل التقدُّم في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعيّ أثرٌ كبيرٌ في مُحاربة الإرهاب أو المجموعات الصَّغيرة القادرة على إحداث دمارٍ واسعٍ والحدّ من آثار العنف من خلال تطوير وسائلَ جديدةٍ للحماية ومزيدٍ من الدقَّة في إصابة الأهداف. ومن أهمِّ الآثار الاجتماعيَّة لتكنولوجيا المعلومات هي الخصوصيَّة، ونحن نفهمُ – وبشكلٍ غريزيّ – أهمِّيَّة الخصوصيَّة، وتأثير تقاسُم المعلومات الخاصَّة بنا على حياتنا الخاصَّة في السنوات المُقبلة، ممَّا يدفعُنا إلى التمسُّك بمفاهيمنا المعنويَّة والأخلاقيَّة[١].

ويعتقد (شواب) أنَّ التكنولوجيا والتغييراتِ التي ستُرافقها مَهْمَا بلغت ستبقى تحت سيطرة البشر، وستكونُ مسؤوليَّةُ الجميع توجيهَ

[١]عبد الله موسى، أحمد حبيب بلال، الذكاءُ الاصطناعيُّ – ثورة في تقنيَّات العصر، المجموعة العربيَّة للتَّدريب والنَّشر، القاهرة، مرجع سابق، ص٨٠.

تطوُّر التكنولوجيا من خلال القرارات التي نتخذُها بشكلٍ يوميٍّ، سواءٌ كنا مُواطنين أو مُستهلكين أو مُستثمرين. وبالتالي يجبُ علينا استغلالُ الفرصة والقوَّة لدينا لتشكيل الثورة الصِّناعيَّة الرابعة، وتوجيهها نحو المُستقبل الذي يعكسُ الأهدافَ والقيم المُشتركة. ولذلك يجبُ علينا أنْ نضعَ رؤيةً شاملةً ومُشتركةً على الصَّعيد العالميّ حول تأثير التكنولوجيا على حياتنا وكيفيَّة إعادة صياغة البيئات الاقتصاديَّة، والاجتماعيَّة، والثقافيَّة، والبشريَّة. فنحن بحاجةٍ إلى تشكيل مُستقبل لنا جميعًا من خلال إعطاء الأولويَّة للناس وتمكينهم لأفضلِ ما يملكُه الإنسان: الإبداع والتعاطُف، والتَّنظيم والإشراف؛ للرقيّ بالإنسانيَّة إلى وعي جماعيٍّ وأخلاقيٍّ جديد يستندُ إلى المصير المُشترك، وعلينا أنْ نعملَ جاهدين لتحقيق ذلك[1].

ومن المُتوقَّع أنْ يُحفِّز الذكاءُ الاصطناعيُّ النموَّ عن طريق استبدال العمالة برأس المال، سواءٌ في إنتاج السِّلع والخدمات أو في إنتاج الأفكار. ومع ذلك من المُتوقَّع أيضًا أنْ يعوقَ الذكاءُ

[1] مُنظَّمة اليونسكو (UNSCO)، مؤتمر "تسخير الذكاء الاصطناعيّ في تسريع وتيرة التَّنمية المُستدامة من أجل الكوكب"، ١٦ فبراير ٢٠٢١.

الاصطناعيُّ النموَّ الاقتصاديَّ إذا اقترن بسياسة مُنافسةٍ غير مُلائمة. لهذا بالتأكيد سيقول العلماءُ: إنَّ أيَّ تقدُّم في أيِّ مجال هو إنجازٌ بحدِّ ذاته، لكنْ ما تأثيراتُ تطوُّر الذكاء الاصطناعيِّ على الاقتصاد؟

يمكنُ للذكاء الاصطناعيِّ أنْ يُحفِّزَ النموَّ من خلال توفير إمداداتٍ لا حصرَ لها من إنتاج الأفكار. نظريًّا، يعدُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ مُفيدًا للنموِّ؛ لأنه يُعزِّز الإنتاجيَّة، لكنَّ البعض يُجادل بأنه سيِّئٌ للتوظيف؛ لكونه يحلُّ محلَّ العمالة بالآلات، وفي هذه الحالة من الضَّروريِّ التفكيرُ بسوق العمل على أنه مَرِنٌ، بمعنى أنه إذا انفجر أحدُ طرفَيْ الطيف في مسارٍ إيجابيٍّ، فإنَّ الجانب الآخَرَ يتأثَّر فورًا بالزخم الأماميِّ.

كما ذكرت صحيفةُ وول ستريت جورنال، أنه من المُتوقَّع أنْ تتماشى المُساهمة في الاقتصاد العالميِّ الكليِّ مع الثورات

الصِّناعيَّة السَّابقة، من خلال تعزيز إنتاجيَّة العمالة، وقد نحتاجُ إلى التكيُّف للعمل جنبًا إلى جنب مع الآلات بطرقٍ جديدةٍ[1].

وفي الواقع، وعلى عكس الاعتقاد السَّائد بأنَّ الروبوتات قد تحلُّ محلَّ العمال، فإنهم يتوقَّعُون أنه من المُحتمل أنْ يكونَ هناك نقصٌ في العمال الذين تتضخَّم قيمتُهم بشكلٍ كبيرٍ من خلال العمل معًا في انسجامٍ مع الآلات.

وذكرتْ شركة Mc Kinsey، وهي إحدى الشَّركات الرائدة في مجال الاستشارات الإداريَّة في العالم، بأنَّ تأثير الذكاء الاصطناعيّ قد لا يكون خطيًّا، بل سيَتْبع شكل S الذي يُشير إلى أنَّ التأثير الاقتصاديَّ للذكاء الاصطناعيّ قد يكون تدريجيًّا، ولا يمكنُ رؤيتُه إلا خلال فترةٍ زمنيَّةٍ من الوقت. أيضًا شرحت الشركة

(1) K. Goodman, D. Zandi، A. Reis, & E. Vayena, Balancing risks and benefits of artificial intelligence in the health sector. Bulletin of the World Health Organization، 98 (4), 230، 2020.

بأنَّ أنماط نشر مُنحنى بشكل حرف S المُتوقَّعة هي نموذجيَّةٌ للعصور التحويليَّة الأخرى [1].

ولن يكونَ لثورة الذكاء الاصطناعيّ بالضَّرورة تأثيرٌ سلبيٌّ على التَّوظيف؛ إذ من البيانات التي تمَّ جمعُها على مُستوى العالم حتى الآن، يبدو أنَّ التأثيرَ الكليَّ للإتمام على التَّوظيف إيجابيٌّ، حيث وجد الباحثون بشكلٍ عامٍّ أنَّ الأماكن التي تعملُ آليًّا بنجاح تُؤدِّي إلى زيادة فرص العمل، ممَّا يُشير إلى أنَّ الاحتكاكات في سوق العمل يجبُ أنْ تكونَ المُشتبه الرئيس في أيِّ ارتباطٍ سلبيٍّ قد يجدُه المرءُ بين الأتمتة والتَّوظيف، وهذا بدوره يُشير إلى أهمِّيَّة سياسات التَّعليم وسوق العمل في تحديد تأثير الإتمام على إجماليِّ العمالة. وبالتالي، من المهمِّ لصانعي السِّياسات النظرُ في الأساليب الاستباقيَّة عندما تتكشَّفُ مُضاعفاتُ واقع الذكاء الاصطناعيِّ.

---

(1) Million Robots Work in Factories around the Globe، WorldRobotics2020Frankfurt، and Sep 24، 2020.

وفي الواقع، هناك بعضُ الدول التي تدرسُ حاليًّا قوانين العمل الخاصَّة بالروبوتات وعمال الذكاء الاصطناعيّ، وحتى تفكِّر في حقوقهم، كما يقترحُ العالم الشهير الراحل ستيفن هوك ينغز، فإنَّ الذكاء الحقيقيَّ يكمنُ في القدرة على التكيُّف مع التغيير.

وفي السِّياق نفسه، أشار (محمد، ٢٠٢٠) إلى أنَّ العلاقة بين الذكاء الاصطناعيّ والتَّنمية الاقتصاديَّة هي علاقةُ تأثير وتأثر، حيث نشأت بين كلٍّ من الثورة التقنيَّة العلميَّة وبين أهمِّ ضروريَّات الحياة الاجتماعيَّة ألا وهي التَّنمية الاقتصاديَّة باعتبارها أهمَّ وأبرزَ مُحرِّكات النشاط البشريّ منذ القدم وحتى عصرنا هذا؛ لأنه من الأدبيَّات المُتعارف عليها أنه لا تنميةَ بلا إنسانٍ، ولا إنسانَ بلا تنمية.

كما ذكر أنَّ هناك اعتقادًا سائدًا منذ بَدْء ظهور استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعيّ؛ أنه سوف يحلُّ محلَّ العمالة، وهو اعتقادٌ خاطئٌ؛ لأنه لا يمكنُ للآلات أنْ يتمَّ استعمالُها بشكلٍ دقيقٍ وصحيحٍ بدون وجود عمالةٍ بشريَّةٍ ماهرةٍ قادرةٍ على الاستخدام

الأمثل لهذه التَّطبيقات التي تدعمُ وتُعزِّز من التَّنمية الاقتصاديَّة بشكلٍ مُتسارع[1].

وبناءً على ما سبق؛ ونظرًا لأهمِّيَّة الذكاء الاصطناعيّ فقد قامت وزارة الاتِّصالات بعدَّة مشروعاتٍ لتطوير البنية التحتيَّة لتكنولوجيا المعلومات والاتِّصالات، فتمَّ ضخُّ استثماراتٍ بقيمة ١,٦ مليار دولار على مدار العامَيْن الماضيَيْن ٢٠١٩/٢٠٢٠؛ ممَّا أدَّى إلى زيادة سرعة الإنترنت إلى ٣١,٣٨ ميجابايت/ ثانية في أغسطس ٢٠٢٠، وترتَّب على ذلك احتلالُ مصر المركزَ الثانيَ في عام ٢٠٢٠ من حيث سرعة الإنترنت في قارَّة أفريقيا مُقارنةً بالمركز ٤٠ في عام ٢٠١٩.

(1) K. Goodman, D. Zandi, A. Reis، & E. Vayena, Balancing risks and benefits of artificial intelligence in the health sector. Bulletin of the World Health Organization، 98 (4)، 233 ،2020.

النتائج والتوصيات

النتائج:

١) هناك تشابه كبير بين الذكاء البشرى والذكاء الاصطناعى، مع وجود قدرات كبيرة لدى الآلات على تحليل البيانات الضخمة واتخاذ القرارات، وهو ما أدى إلى سرعة إدخال هذه التكنولوجيا الحديثة إلى الأسواق في مختلف المجالات.

٢) يحتل الذكاء الاصطناعي رأس أولويات جداول أعمال المنظمات الدولية والإقليمية، مثل مجموعة السبعة (G7) ومجموعة العشرين (G20) واليونسكو ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والمنظمة العالمية للمليكة الفكرية (WIPO) والاتحاد الأوروبي وجامعة الدول العربية والاتحاد الأفريقي، وغيرها. ويهدف هذا الحوار الدولي إلى بناء فهم مشترك لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي الناشئة.

٣) أحدثت ثورة الذكاء الاصطناعى طفرة هائلة في مختلف بلدان العالم، الأمر الذى جعل هناك تهافت كبير على ضخ استثمارات ضخمة على الذكاء الاصطناعى وتطوير تطبيقاته.

٤) يمثل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي تكنولوجيا فريدة من نوعها تؤدى إلى التفرد والحصول على معدلات لا نهائية من الابتكار ونمو الإنتاجية.

٥) استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة يؤدى إلى رفع مستوى المعيشة وتنفيذ العديد من الأعمال مما يوفر وقتاً للتنمية في جوانب مختلفة اقتصادية، واجتماعية، وثقافية، وسياسية.

٦) يطبق الذكاء الاصطناعي بالفعل في قطاعات التنمية الدولية كافة، من الزراعة والصحة والتعليم إلى التخطيط الحضري وثمة اهتمامٌ كبير لتسخير هذه التكنولوجيا من أجل الصالح الاجتماعي.

٧) يطبق الذكاء الاصطناعي بالفعل في قطاعات التنمية الدولية كافة، من الزراعة والصحة والتعليم إلى التخطيط الحضري. وثمة اهتمامٌ متنامٍ لتسخير هذه التكنولوجيا من أجل الصالح الاجتماعي.

٨) تحاول الحكومات والشركات الاستفادة من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؛ من أجل التنبؤ بالكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والجفاف ومراقبتها، وبغية التصدي لحالات الطوارئ بفاعلية.

٩) إن تحقيق التنمية الاقتصادية يتطلب السعي المستمر للدول نحو اللحاق بركب التطور العلمي والتكنولوجي وهو ما يتطلب منها تطبيق الأساليب الحديثة المتطورة

١٠) في إطار تقييم الدراسة لواقع الذكاء الاصطناعي في مصر، ومدي جاهزية الاقتصاد المصرى لتبني هذه التقنيات ، فقد انتهت الي أنه يوجد تحسن ملحوظ على مستوي الجاهزية والاستعداد، سواء من حيث وضع الاستراتيجية، أو السعي نحو بناء القدرات البشرية والبنية

التحتية، وكذلك بعض الجهود التي تتعلق بالإطار التنظيمي، وهو ما أظهره تقرير مؤشر "جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي الصادر عن مؤسسة أكسفورد إنسايت" ومركز أبحاث التنمية الدولية، حيث جاءت مصر في المركز الـ ٥٦ عالميا ١٧٢ دولة عام ٢٠٢٠ ،مقارنة بالمركز ١١١ بين ١٩٤ دولة عام ٢٠١٩

١١) ان الذكاء الاصطناعي يمثل قفزة نوعية في حقول العلوم النظرية والتطبيقية، إذ استطاع ان يحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها في بعض عمليات الإدراك والاستنتاج المنطقي، وكذا التعلم واكتساب الخبرات والمهارات، وذلك عن طريق عدة تقنيات وبرامج تتسم بالتنوع والابتكار المستمر، تعرف بأنظمة الذكاء الاصطناعي.

١٢) إن التطور المستمر والمذهل لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي أثار العديد من المخاوف والتي من أهمها إن الذكاء الاصطناعي سيحل محل الإنسان في الأعمال

المختلفة، ولكن هذا ليس صحيحاً لأن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب عقول بشرية ماهرة تجيد الاستخدام الأمثل لهذه التطبيقات.

توصيات الدراسة:

يرى الباحث ان ما فعلته مصر هى خطوات اولى لتحقيق منظومة الذكاء الاصطناعي ، ولكى يتحقق بصورة أكثر فاعلية يرى الباحث ما يلي:

١) استحداث هيئة حكومية تحت مسمى وزارة (تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي) متخصصة للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي لتتولى مسئولية هذا الملف وتكون مسئولة عن التنسيق بين الوزارات والهيئات المختلفة، وتكون هذه الوزارة مسئولة عن تنفيذ المشروعات القومية للتحول الرقمي والذكاء الاصطناعي.

٢) إصدار قوانين بشأن الاستخدام الآمن للذكاء الاصطناعي.

٣) تدريب موظفي الحكومة من خلال إشراكهم في دورات متخصصة في علم البيانات data science وذلك لمعرفة كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.

٤) العمل على تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعى وحسن استغلالها.

٥) إطلاق مبادرة عربية مفادها تعليم مليون مبرمج عربي على برمجة الذكاء الاصطناعي للاستفادة منهم في جميع الدول العربية لما تحققه تطبيقات الذكاء الاصطناعى من تنمية اقتصادية بالغة الأهمية.

٦) ضرورة ضخ الدول مزيد من الاستثمارات في البنية التحتية لتقنيات الذكاء الاصطناعى في سبيل تحقيق التنمية الاقتصادية.

٧) العمل على إزالة العقبات التي قد تحول دون إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته على أكمل وجه.

٨) توفير البيئة الأكاديمية والبحثية المحفزة لاستدامتها، مع التركيز على تطوير العنصر البشري وخلق منظومة متكاملة لدعم وتطوير وتوظيف الكفاءات الشابة.

٩) تكاتف وتضافر الجهود بين المؤسسات الحكومية والتعليمية والإعلامية للتوعية المجتمعية بأساسيات هذا المجال لخلق المواطن الرقمي القادر على التعامل مع مثل هذه التقنيات.

١٠) خلق ثقافة الذكاء الاصطناعي لدى فئات المجتمع لتسهيل انتشار استخدام التطبيقات التي تعتمد على هذه التقنيات.

١١) إعادة هندسة مستقبل التعليم في الجامعات عبر التكنولوجيا الذكية والابتكار والبحث العلمي.

١٢) تشجيع استخدام الطاقات النظيفة (الصديقة للبيئة): والزهيده من حيث الكلفة الاقتصادية، الطاقة المائية، وطاقة الرياح، والطاقة الشمسية والحرارية.. وهى متوفرة ومنتشرة فى عالمنا العربي بشكل كبير.

١٣) ضرورة رفع كفاءة أداء الشركة المصرية للاتصالات وتمكينها من إنشاء بنية تحتية رقمية تلبى احتياجات الدولة

والمجتمع في التحول الرقمي والمشروعات القومية الكبرى مثل مشروع تطوير التعليم قبل الجامعي، إضافة إلى أهمية الإسراع في التشريعات التي تكون بمثابة الأطر المطلوبة لمرحلة التحول الرقمي.

١٤) لاشك أن نجاح كل المتطلبات السابقة يتوقف على نشر ثقافة الذكاء الاصطناعى، باعتبارها تستهدف تزويد الأفراد وتنمية فهمهم به وبتطبيقاته، وزيادة كفاءتهم في تصميم، ها مو ساعدتهم على استخدام نتائجها.

١٥) ضرورة إجراء المزيد من البحوث عن آثار استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى على تحقيق الجوانب المختلفة للتنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة.

١٦) ضرورة إنفاق الحكومة المصرية المزيد من الاستثمارات لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعى التي يستخدمها المجتمع المصرى في سبيل تحقيق التنمية الاقتصادية المصرية

قائمة المراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية:

١) أسماء السيد محمد، وكريمة محمود محمد، تطبيقاتُ الذكاء الاصطناعيّ ومُستقبل تكنولوجيا التَّعليم، الإصدار (١)، القاهرة، المجموعة العربيَّة للتَّدريب والنَّشر، ٢٠٢٠.

٢) أمال الشيخ، مصر مركز إقليمي في شرق المُتوسِّط، الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوَّابتك إلى مصر، مُتاح على الرابط http:// www.sis.gov.eg/section/

٣) إسماعيل سراج الدين، حتى تصبحَ التَّنمية مُستدامة، مجلة التَّمويل والتَّنمية، صندوق النقد الدوليّ، المجلد ٤، العدد ٣٠، ١٩٩٣.

٤) إم أي تي تكنولوجي رفيو العربيَّة، كيف ساهم الذكاءُ الاصطناعيُّ في تطوير التَّعليم العالي، مجلة MIT Technology Review بالشراكة مع مُؤسَّسة دبيّ للمُستقبل، (٢٠٢٠).

٥) تقرير وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات في مصر، المركز الإعلامي، إطلاق منصَّة الذكاء الاصطناعيّ في مصر، الاجتماع الرابع للمجلس الوطنيّ للذكاء الاصطناعيّ، ٢٠٢١

٦) بشير عرنوس، الذكاء الصِّناعي، دار السحاب للنَّشر والتَّوزيع، القاهرة، ٢٠٠٧ .

٧) جهاد أحمد عفيفي، الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة، الطبعة الأولى: دار أمجد للنشر والتَّوزيع، عمَّان، الأردن، ٢٠١٤.

٨) جهاد أحمد عفيفي، الذكاءُ الاصطناعيُّ والأنظمة الخبيرة، الطبعة الأولى، دار أمجد للنشر والتَّوزيع، عمَّان، الأردن،2017

٩) حربي عريقات، مقدِّمة في التَّنمية والتَّخطيط الاقتصاديّ، دار الكرمل للنَّشر والتَّوزيع، ط٢، عمان، ٢٠٠٠.

١٠) حكومة الإمارات، استراتيجيَّة الإمارات للذكاء الاصطناعيّ، تاريخ الاسترداد ٢٠٢٢/٣/١٢ من حكومة الإمارات، ٢٠١٩.

https://government.ae/ar-ae/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/federal governments strategies-and-plans/uae-strategy-for-artificial-intelligence

١١) سعد غالب ياسين، أساسيَّات نُظم المعلومات الإداريَّة وتكنولوجيا المعلومات، دار المناهج للنَّشر والتوزيع، عمَّان، الأردن، ٢٠١٢.

١٢) شادي عبد الوهاب، إبراهيم الغيطاني، فرصُ وتهديداتُ الذكاء الاصطناعيّ في السنوات العشر القادمة، تقرير المُستقبل، العدد (٢٢)، مركز المُستقبل للأبحاث والدِّراسات المُستقبليَّة، أبو ظبي، الإمارات العربيَّة المُتَّحدة، ٢٠١٩.

١٣) طلال زيد العازمي، مُتطلَّبات التَّنمية الاقتصاديَّة في العالم العربيّ نحو رؤية مُستقبليَّة في ضوء التطوُّرات السِّياسيَّة، مجلة مصر المُعاصرة، ١٠٨ (٥٢٨)، ٢٠١٨.

١٤) عبد الله موسى، أحمد حبيب وبلال، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيَّات العصر، المجموعة العربيَّة للنشر والتَّوزيع، مصر، القاهرة، ٢٠١٨.

١٥) عبد الله موسى وأحمد حبيب، الذكاءُ الاصطناعيُّ ثورة في تقنيَّات العصر، مصر، المجموعة العربيَّة للتدريب والنَّشر، ٢٠١٩.

١٦) محمد محمود العجلوني: أثرُ الحكم الرشيد على التَّنمية الاقتصاديَّة المُستدامة في الدول العربيَّة، المُؤتمر العالميُّ التاسع للاقتصاد والتَّمويل الإسلاميّ (ICIEF) حول النموِّ والعدالة والاستقرار من منظورٍ إسلاميٍّ، إستانبول، تركيا، ٢٠١٣ م.

١٧) المركز الإعلامي لوزارة الاتِّصالات والمعلومات، وزيرا الزِّراعة والاتِّصالات يوقِّعان برتوكولَ تعاوُن لتطوير البنية

التكنولوجيَّة لوزارة الزِّراعة، وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات، ٢٠٢٠.

١٨) المركز الإعلامي لوزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات، وزيرا التَّعليم العالي والاتِّصالات يُوقِّعان برتوكول تعاوُن لتنفيذ مشروعات التحوُّل الرقميّ بوزارة التَّعليم العالي والبحث العلميّ، ٢٠٢٠، مُتاح على الرابط https://mcit.gov.eg/ar

١٩) مُنظَّمة اليونسكو (، مؤتمر "تسخير الذكاء الاصطناعيّ في تسريع وتيرة التَّنمية المُستدامة من أجل الكوكب"، ١٦ فبراير ٢٠٢١.

٢٠) موقع وزارة التربية والتَّعليم الفني، التكنولوجيا التَّطبيقيَّة، المركز الاعلامي مدارس التكنولوجيا التَّطبيقيَّة

http://tech.moe.gov.eg/tec/article/details/

٢١) نجلاء صبحي وخالد علام، مُجددات تنافسيَّة التعهُّد في خدمات تكنولوجيا المعلومات في مصر في ضوء الخبرات

الدوليَّة، المجلة العلميَّة للاقتصاد والتِّجارة. مُتاح على الرابط

http://jsec.journals.ekb.eg/article

٢٢) نرمين العطار، الثروة الحيوانيَّة في مصر، خُطط طموحة، الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوابتك إلى مصر، ٢٠١٩. مُتاح على الرابط https://sis.gov.eg/story/

٢٣) النسخة الأولى لاستراتيجيَّة مصر الوطنيَّة للذكاء الاصطناعيّ، صدرت في ٢٠١٩ بالتعاوُن بين وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات ووزارة التَّعليم العالي والبحث العلميّ.

٢٤) نيفين فاروق فؤاد، الآلة بين الذكاء الطبيعيّ والذكاء الاصطناعيّ: دراسة مُقارنة، مجلة البحث العلميّ في الآداب، ٢٠١٢ م.

٢٥) الهيئة العامَّة للاستعلامات– بوابتك إلى مصر" الزراعة تبحث التوسُّع في استخدامات التحوُّل الرقميّ للخدمات الزراعيَّة، http://sis.gov.eg/Story/lang=ar

٢٦) الهيئة العامَّة للاستعلامات، بوابتك إلى مصر، وزير التجارة والصِّناعة يستعرضُ خطة تعزيز التَّنمية

٢٧) الصِّناعيَّةخلال ٢٠١٩. مُتاح على الرابط http://www.sis.gov.eg/story/181322/?lang=ar

٢٨) وزارة الاتِّصالات وتكنولوجيا المعلومات، " إطلاق برنامج لتدريب ٢١١ متدرِّب في مجال الذكاء الاصطناعيّ وتعلُّم الآلة للشَّركات الصَّغيرة والمُتوسِّطة ضمن مُبادرة "فرصتنا رقميَّة"، يونيو. مُتاح من خلال–الرابط :

https://mcit.gov.eg/Ar/Media_Center/Press_Room/Press_Releases/45746

ثانيا: المراجع باللغه الإنجليزية:

1) A. Areiqat, A. Hamdan ،A. Alheet ،and B. Alareeni ،Impact of Artificial Intel-ligence on E-Commerce Development ،International Conference on Business and Technology ، Istanbul ،Turkey ،14-15 NOV 2022.

2) Chris.Stokes ،"Why the three laws of robotics do not work." International Journal of Research in Engineering and Innovation (IJREI) 2.2, pp 121-126, 2018.

3) K. Goodman, D. Zandi، A. Reis, & E. Vayena, Balancing risks and benefits of artificial intelligence in the health sector. Bulletin of the World Health Organization، 98 (4), 230، 2020.

4) Mark Fenwick، Marcelo Corrales، and Nikolaus Forgo، Robotics، AI and the Future of Law (2018، Kyushu University، Springer).

5) Million Robots Work in Factories around the Globe، WorldRobotics2020Frankfurt، and Sep 24، 2020.

6) Mohamed Zergoune ،Okba Abdellaoui ،and Nawal Ben Amara. "Determinants of the Algerian Economy: Autoregressive Distributed Lag Approach." International Journal of Economics and Financial Issues 8.5, 7, 2018.

7) wwtw.oracle.com، 28/04/2022 .

8) https://al-ain.com/article/artificial-intelligence-in-egypt-field-first-time .

9) https://www.fao.org/3/i8725ar/I8725AR.pdf.