نحو سياسات لتعميق صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر

Towards Policies to Deepen the Artificial Intelligence Industry in Egypt

د. محمود إبراهيم منصور
دكتوراه اقتصاد–مدير وكز استشراف للدراسات والبحوث
m00060mansour@gmail.com

أ.د. بسمة محرم الحداد،
أستاذ تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي، مدير وكز الأساليب التخطيطية، معهد التخطيط القومي
basmah.elhadad@gmail.com

الملخص

حلل البحث استراتيجيات وسياسات مقترحة لتعميق وتطوير قطاع الذكاء الاصطناعي في مصر. يهدف البحث إلى فهم التحديات التي تواجه هذا القطاع وتحديد السياسات اللازمة لتعزيز التطور والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي. كما هدف البحث إلى تحليل السوق العالمي والمحلي بسوق الذكاء الاصطناعي بالإضافة إلى دور الذكاء الاصطناعي في النمو الاقتصادي، كما تم التركيز في البحث على مجموعة من المبادرات والسياسات التي يمكن اتخاذها على المستويات الحكومية والصناعية والأكاديمية لدعم نمو صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر من خلال تحليل SWOT. تشمل هذه السياسات دعم البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، وتعزيز التعليم والتدريب في هذا المجال، وتوفير بيئة تشجيعية للاستثمارات والشراكات الاستراتيجية، بالإضافة إلى تطوير إطار قانوني وتنظيمي يدعم نمو الصناعة ويحمي حقوق الفرد والمجتمع. ويعتبر هذا البحث مساهمة مهمة في تعزيز دور مصر كمركز رئيسي للابتكار والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي في المنطقة وعلى الصعيدين المحلي والدولي.

الكلمات المفتاحية:(الذكاء الاصطناعي – البحث العلمي والتطوير– الاستثمار، منهجية SWOT، الجامعات، البحث العلمي، رؤية مصر 2030)

Abstract

The research presents and discusses proposed strategies and policies to promote and develop the artificial intelligence sector in Egypt. The research aims to understand the challenges facing this sector and determine the necessary policies to promote development and innovation in the field of artificial intelligence. The paper also aimed to analyze the global and local artificial intelligence market. It also focuses on a set of initiatives and policies that can be taken at the governmental, industrial, and academic levels to support the growth of the artificial intelligence industry in Egypt through SOWT analysis. These policies include supporting research and development in the field of artificial intelligence, enhancing education and training in this field, providing an encouraging environment for investments and strategic partnerships, in addition to developing a legal and regulatory framework that supports the growth of the industry and protects the rights of the individual and society. This research is considered an important contribution to enhancing Egypt's role as a major center for innovation and development in the field of artificial intelligence in the region and at the local and international levels.

Keywords: (Artificial Intelligence – Scientific Research and Development – Government, SWOT Analysis, Universities, Scientific Research, Egypt Vision 2030).

مقدمة

تتنامى أهمية التكنولوجيا في عصرنا الحالي، ومن بين تلك التكنولوجيا الناشئة التي تلقى اهتماماً متزايداً هو تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث إن فهم كيفية استخدام وتطوير الذكاء الاصطناعي يمثل تحدياً وفرصة في الوقت ذاته للدول لتحقيق التقدم والتنافسية في مختلف المجالات.

وبالرغم أن مصر لا تزل بعيدة عن هذا المضمار إلا أن الفرص التي يولدها تعتبر كبيرة، وتحتاج إلى استراتيجية تعتني بتعميق تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يعني أهمية أن يولي صناعي السياسات أهمية لهذا النوع من التكنولوجيا.

مشكلة الدراسة

تعد التقنيات الرقمية الحديثة أحد أهم مكتسبات العصر الراهن، وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي. ومن ثم تبحث الاقتصادات عن فرص لتنمية قدراتها ومواردها الرقمية وتطوير فرص تقدمها على المستوى التنموي.

ويلعب الذكاء الاصطناعي (AI) دورا مهما في النمو الاقتصادي من خلال تعزيز الإنتاجية وتحسين عمليات صنع القرار وإنشاء منتجات وخدمات جديدة، مما يؤدي إلى زيادة طلب المستهلكين ويؤدي إلى خلق طلب جديد، ومن ثم ارتفاع إيرادات المنتجين. ويتأتى تأثير الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي من خلال تأثيره على عناصر الإنتاج (العمل ورأس المال وتكنولوجيا الإنتاج،

وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يعمل على زيادة الكفاءة والدقة ورضا العملاء، مما يساهم بشكل إيجابي في النمو الاقتصادي على المدى الطويل، إلا أنه يتطلب عملية تتسم بمهارة فائقة في التطبيق والتحليل، مما قد يؤدي إلى تفاقم الفجوة بن العمالة الماهرة وغير الماهرة، وهو ما قد يؤثر على سوق العمل داخل الدولة. كما أن تطبيقه يمكن أن يزيد الفجوة بين البلدان المتقدمة والنامية، مما قد يفاقم التفاوت الاقتصادي بينهما. فضلاً عن الحاجة إلى العمال ذوي المهارات العالية، مما قد يؤثر على سوق العمل ويؤدي إلى عدم المساواة. وبشكل عام، فإن تأثير الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي كبير ومتعدد الأوجه، مع إمكانية تشكيل المشهد الاقتصادي المستقبلي على مستوى العالم.

ويعد الاقتصاد المصري أحد الاقتصادات الراغبة في امتلاك قدرات رقمية وتقنيات في الذكاء الاصطناعي تساعده على تعزيز قدراته التنموية، إلا أن تحديات نقص التمويل وضآلة الانفاق على البحث والتطوير، وضعف القدرات الابتكارية، تعوق ذلك.

وعليه، تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة على الأسئلة التالية:

1- ما هي التحديات التي تواجه صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر؟
2- ما هي طبيعة السياسات والإجراءات التي يمكن اتخاذها لدعم تطور صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر؟
3- إلى أي مدى يمكن اقتناص الفرص التي تولدها صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر؟

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى استكشاف السياسات والإجراءات التي يمكن اتخاذها لدعم تطور صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر، والتي من شأنها تحفيز الابتكار وخلق بيئة ملائمة لاستثمارات القطاع الخاص والعام في هذا المجال المهم. وكذلك،

رصد التحديات التي تواجه هذه الصناعة في مصر واقتراح سبل للتغلب عليها، بما يسهم في تعزيز دور مصر كلاعب رئيسي في مجال الذكاء الاصطناعي على المستوى الإقليمي والعالمي.

فرضيات الدراسة:

1- تُعد صناعة الذكاء الاصطناعي فرصة لتعزيز النمو والاستثمار في الاقتصاد المصري.
2- يواجه تعميق استراتيجية الذكاء الاصطناعي في مصر بالعديد من التحديات

منهجية الدراسة: تعتمد الدراسة على منهج التحليل الوصفي والذي يتم من خلاله تحليل واقع الذكاء الاصطناعي في مصر وأهم مؤشراته، مع تقديم استراتيجية لتعميق هذه الصناعة. كما يتم استخدام أداة SWOT، والتي يتم من خلالها عرض نقاط القوة مقابل نقاط الضعف. والفرص مقابل التحديات التي تواجه تعميق صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر. ومن ثم يتم تقسيم الدراسة إلى أربعة أقسام رئيسة، بالإضافة إلى النتائج والتوصيات.

القسم الأول

دور الذكاء الاصطناعي في النمو الاقتصادي

تختلف الدول في سياساتها المطبقة في مجال صناعة الذكاء الاصطناعي، ومن ثم تختلف فاعليتها بشكل كبير بناء على علاقات السببية بين الإجراءات التي يتخذها صانعي السياسات في هذه الدولة، وكفاءتها المؤسسية في تطوير الذكاء الاصطناعي بها. وقد كان لمؤشر التحول الخاص Bertelsmann Stiftung وبيانات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية دورا أساسيا في ذلك (Androshchuk,2023,Rachel,2023).

ويعد تطوير السياسات القائمة على الذكاء الاصطناعي محور تركيز كثير من البلدان النامية، كي تواجه الهيمنة التكنولوجية لعيد من البلدان المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي أو الصين (Fernando,2022).

ومن ثم فإنه عند تناول دور الذكاء الاصطناعي في النمو الاقتصادي من المهم التركيز على ما يلي:

1- دوره الإيجابي من حيث اسهامه في العملية الإنتاجية وزيادة كفاءة استخدام الموارد، بما يحقق الميزة التنافسية، وتحسين أداء الخدمات، وكذلك تحفيز الابتكارات، وهو م يدفع بعجلة النمو إلى الأمام.

2- دوره السلبي والذي يتمثل في التحديات والمشكلات التي يمكن بسببها من حيث تقليل فرص العمل لبعض الفئات وزيادة الفجوة الرقمية وغيرها من التحديات والمخاوف.

يلعب الذكاء الاصطناعي (AI) دورًا محوريًا في دفع النمو الاقتصادي من خلال إحداث ثورة في الصناعات وتعزيز الإنتاجية. يمتد تأثيره إلى قطاعات مختلفة على مستوى العالم، مثل الزراعة والرعاية الصحية والتصنيع والتمويل (Chavan,2023). فهو يعمل على تحسين إدارة الموارد وجودة المنتج، ومن ثم زيادة الكفاءة والتنافسية (Sanju,2024).

علاوة على ذلك، فإن التوجه نحو الذكاء الاصطناعي يحفز النمو الاقتصادي، رغم التحديات المتعلقة بإمكانية الوصول إلى التكنولوجيا والتفاوت في الثروة (Wim et al, 2024). كما أنه يساعد في تعزيز القدرات في مجال النمذجة الاقتصادية، مما يساعد على اتخاذ القرار السليم لدى صانعي السياسات (Fırat,2024).

بالإضافة إلى ذلك، توفر القوة التحويلية للذكاء الاصطناعي فرصًا للنمو الاقتصادي المستدام والشامل، مع التأكيد على الحاجة إلى التعاون الاستراتيجي بين الحكومات والصناعات والأوساط الأكاديمية لتسخير إمكاناتها الكاملة، خاصة في البلدان التي تركز بشدة على البحث والتطوير، ويعتبر أحدث شكل من أشكال الأتمتة والتحول الرقمي، مع إمكانية أتمتة مجموعة واسعة من المهام، مما قد يؤثر على النمو الاقتصادي وتقسيم الدخل بين العمل ورأس المال، كذلك وجد أن تطور الذكاء الاصطناعي له تأثير مباشر على النمو الاقتصادي، ويعد فرصة لتطوير الهيكل الصناعي (Fan& Liu,2021)، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين الإنتاجية وكفاءة العمليات وعمليات صنع القرار، مما يؤدي إلى تدعيم عملية التنمية الاقتصادية (Jasia,2023).

1/ 2 القنوات التي يؤثر من خلالها الذكاء الاصطناعي ايجابيا على النمو الاقتصادي:

للذكاء الاصطناعي تأثيره الإيجابي على النمو الاقتصادي في المدى الطويل(Ziyu,2022)، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى زيادة الرفاهية الذاتية (Tania et al,2021)، فلا يمكن انكار دوره الرئيسي.

وثالثًا، تساهم استثمارات الذكاء الاصطناعي من قبل الشركات في نمو المبيعات والتوظيف والحصة السوقية. ويعزى هذا إلى زيادة ابتكار المنتجات، وتحسن العلامات التجارية وبراءات الاختراع. ويميل النمو المدعوم بالذكاء الاصطناعي إلى التركيز بين الشركات الكبيرة، مما يؤدي إلى زيادة تركيز الصناعة.

وقد خلصت دراسة (World Bank,2024) إلى أنه يمكن للبلدان المتقدمة والنامية الاستفادة من الذكاء الاصطناعي لتنويع مصادر الميزة النسبية عبر زيادة الإنتاجية. كما أوضحت بعض الدراسات مثل (Christos and Saurabh,2022) (Fırat,2024)، القنوات المختلفة التي يمكن من خلالها إظهار دور الذكاء الاصطناعي في دفع النمو الاقتصادي طويل الأجل، وتتمثل فيما يلي:

1. **زيادة الإنتاجية:** الذكاء الاصطناعي يمكنه تحسين الإنتاجية في مختلف القطاعات من خلال أتمتة المهام الروتينية والمتكررة. على سبيل المثال، في التصنيع، يمكن للروبوتات الذكية تحسين السرعة والدقة، مما يؤدي إلى تقليل التكاليف وزيادة الإنتاج.

2. **ابتكار المنتجات والخدمات:** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز الابتكار من خلال تقديم حلول جديدة وتحسينات للمنتجات والخدمات الحالية. الشركات يمكنها استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير منتجات جديدة تلبي احتياجات العملاء بشكل أفضل، مما يفتح أسواقًا جديدة ويزيد من فرص النمو.

3. **تحسين كفاءة العمليات وتحليل البيانات بشكل أسرع:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين الكفاءة في العمليات التجارية من خلال تحليل البيانات وتحسين اتخاذ القرارات. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحسين سلاسل الإمداد، وتقليل الفاقد، وتحسين إدارة المخزون.

4. **تعزيز القدرات التحليلية بما يساهم في تيسير العمليات الاستثمارية**، فالذكاء الاصطناعي يمكن أن يحلل كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة والتنبؤ باتجاهات السوق والاحتياجات المستقبلية، مما يسمح للمستثمرين باتخاذ قرارات مدروسة في وقت أقصر. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لروبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي والمساعدين الافتراضيين تقديم المشورة الاستثمارية الشخصية والدعم للمستثمرين، وتحسين تجربة العملاء والمشاركة (Mutaz et al,2023).

5. **خلق وظائف جديدة:** على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤثر على بعض الوظائف التقليدية، إلا أنه يخلق أيضًا فرص عمل جديدة في مجالات مثل تطوير البرمجيات، وتحليل البيانات، والصيانة، والإدارة الاستراتيجية، والابتكار التكنولوجي (Gomes and Meiriele,2023).

6. **تحسين الرعاية الصحية:** الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم في تحسين الرعاية الصحية من خلال تشخيص الأمراض بشكل أسرع وأكثر دقة، وتخصيص العلاجات، وتحليل البيانات الطبية. هذا يمكن أن يؤدي إلى تحسين صحة السكان وتقليل التكاليف الصحية على المدى الطويل.

7. **زيادة التنافسية العالمية:** فالذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد الشركات في تطوير تقنيات جديدة تزيد من قدرتها على التنافس في الأسواق العالمية.

8. **تغيير نماذج الأعمال:** الذكاء الاصطناعي يتيح نماذج أعمال جديدة مثل الأعمال القائمة على الاشتراك أو المنصات الرقمية، التي يمكن أن تعيد تشكيل الأسواق وتخلق فرصًا جديدة للنمو.

9. **تعزيز إدارة المخاطر:** من خلال تحديد المخاطر المحتملة وتوفير المراقبة والتنبيهات في الوقت الفعلي.

ويوضح الشكل رقم (1) حجم الاستثمار العالمي في الذكاء الاصطناعي، فقد بلغ إجمالي استثمارات الشركات العالمية في الذكاء الاصطناعي ما يقرب من 92 مليار دولار في عام 2022، مما يؤكد على أهمية تطور الذكاء الاصطناعي في جميع أنحاء العالم (Statista,2024) .

شكل رقم (1) تطور إجمالي الاستثمار العالمي في الذكاء الاصطناعي للشركات خلال الفترة (2022 -2015)

المصدر: إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات **Statista2024**.

ويعد سوق الذكاء الاصطناعي أحد أكثر الأسواق نموا، ومما هو متوقع أن يتحول من مليارات إلى تريليونات الدولارات الأمريكية. فعلى سبيل المثال منذ عام 2020 إلى عام 2022، زاد الاستثمار في الشركات الناشئة على مستوى العالم، وخاصة الشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، بمقدار خمس مليارات دولار أمريكي، ويأتي معظمها من رأس المال الخاص من الشركات الأمريكية (Rashid & Kausik,2024).

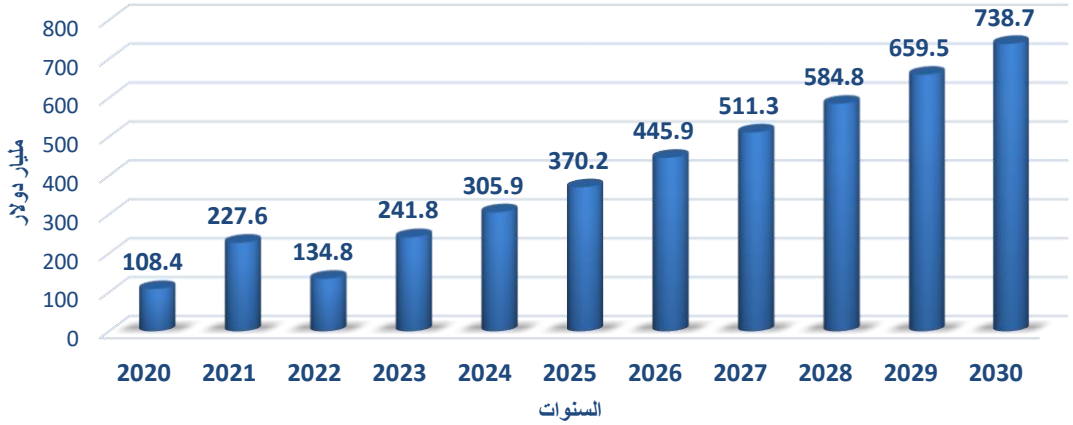
وحول السوق العالمي للذكاء الاصطناعي فقد كان هناك تطور كبيرًا في حجمه، فقد شهد السوق العالمي لأنظمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي مرحلة جديدة من التطور، مدفوعة بالحاجة إلى النمو الاقتصادي والقدرة التنافسية في السوق العالمية(Smirnov and Lukyanov,2019). وقد أدى اعتماد الذكاء الاصطناعي في التسويق إلى تغييرات كبيرة في هذا المجال(Parasmehak and Chitsimran,2019).

ولقد تطورت عملية هيكلة الذكاء الاصطناعي، مع ملاحظة النمو عبر قطاعات التكنولوجيا المختلفة (Rahul,2021)، حيث ازدهرت صناعة الذكاء الاصطناعي العالمية، مع استثمارات كبيرة في الشركات المملوكة للقطاع الخاص، لا سيما في الولايات المتحدة (Martin and Stefan,2021). ويغطي سوق الذكاء الاصطناعي عددا كبيرا من الصناعات بدءا من سلاسل التوريد

والتسويق وصناعة المنتجات والبحث والتحليل والمزيد هي المجالات التي ستتبنى الذكاء الاصطناعي في بعض الجوانب ضمن هياكل أعمالها(Toro,2020).

وتعد Chatbots الذكاء الاصطناعي المولد للصور وتطبيقات الهاتف المحمول من بين الاتجاهات الرئيسية التي تعمل على تحسين الذكاء الاصطناعي وتطوير تقنياته، ويبين الشكل رقم (2) تطور حجم سوق الذكاء الاصطناعي والتي من المتوقع أن تسجل قرابة 739 مليار دولار عام 2030 بعد أن سجلت 305.90 مليار دولار أمريكي في عام 2024. وهو ما يعني تطور هذا السوق بأكثر من الضعف (Statista,2024).

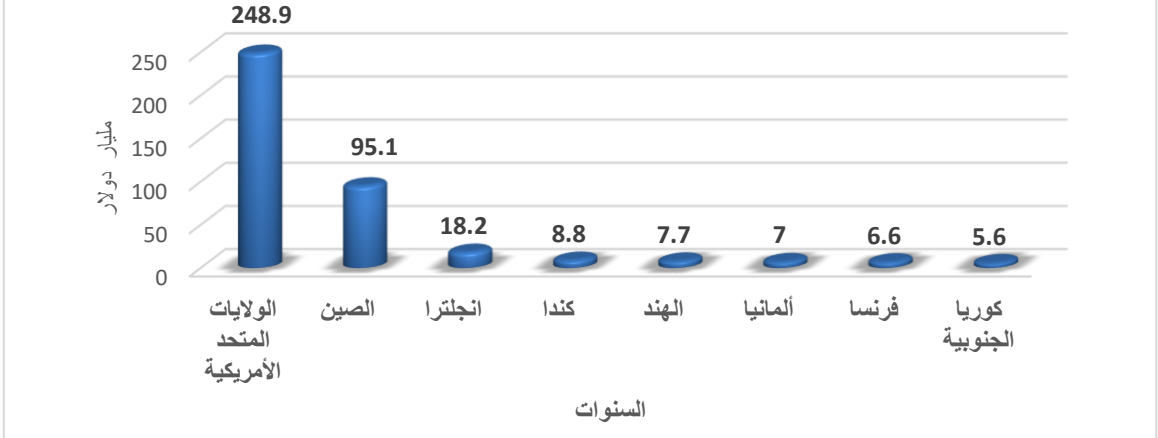
شكل رقم (2) تطور حجم سوق الذكاء الاصطناعي في العالم بالمليار دولار خلال الفترة (2020- 2023) مع توقعات حتى عام 2030



المصدر: إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات Statista 2024.

ويوضح الشكل رقم (3) الدول الأكثر إنفاقا على الذكاء الاصطناعي. وتتصدر الولايات المتحدة بالطبع بمبلغ 248.9 مليار دولار، تليها الصين بمبلغ 95.1 مليار دولار، والمملكة المتحدة بمبلغ 18.2 مليار دولار. وتحتل فرنسا من جهتها المرتبة الثامنة باستثمارات تراكمية تبلغ 6.6 مليار دولار. علماً أنه في عام 2022، تمت أكبر الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي في مجال الطب والصحة بقيمة 6.1 مليار دولار (statista,2023).

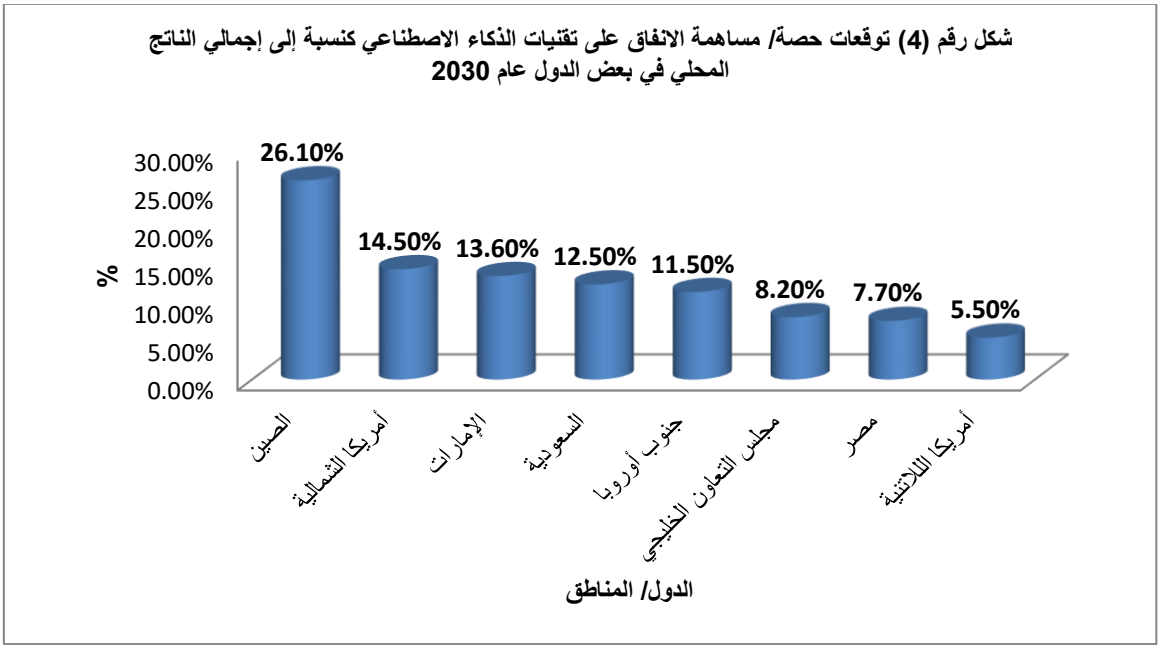
شكل رقم (3) الدول المتقدمةالأكثر إنفاقا على تقنيات الذكاء الاصطناعي عام 2022



المصدر: إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات **Statista 2024**

ويتضح من الشكل رقم (4) مساهمات الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي المتوقعة لعام 2030، حيث يتضح من الشكل أن تصل أعلى مستوياتها في الصين لحوالي 26.1% من الناتج المحلي الإجمالي. تليها أمريكا الشمالية التي من المحتمل أن تساهم بحوالي 14.5% من الناتج المحلي الإجمالي (statista,2023).

شكل رقم (4) توقعات حصة/ مساهمة الانفاق على تقنيات الذكاء الاصطناعي كنسبة إلى إجمالي الناتج المحلي في بعض الدول عام 2030



المصدر: إعداد الباحثان اعتمادً على بيانات **Statista 2024**.

1/ 3 الآثار السلبية المحتملة للذكاء الاصطناعي على التوظف وعدم المساواة

على الرغم ما للذكاء الاصطناعي من قدرة على أتمتة المهام المتكررة وتحسين الكفاءة والدقة في العديد من المجالات من خلال قدرته في التأثير على الوظائف التي تتطلب مهارات عالية (Shen and Zhang,2024) ، إلا أنه يمكن أن يؤدي أيضًا إلى فقدان الوظائف في بعض القطاعات حيث تنفذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي المهام الرئيسية التي يؤديها البشر حاليا، وهو ما قد يؤدي إلى انخفاض الطلب على العمالة، ومن ثم انخفاض الأجور وانخفاض التوظيف .لدرجة أنه قد تختفي بعض هذه الوظائف (Ganatra and Pandya,2023) (Georgieff & Hyee,2022) .

ومما يزيد من صعوبة الأمر بالنسبة لكل من الأسواق الناشئة والبلدان المنخفضة الدخل أنها تواجه انعكاسات كبيرة بسبب الذكاء الاصطناعي حيث لا تمتلك العديد منها بنية تحتية مناسبة أو قوى عاملة ماهرة للاستفادة من فوائد الذكاء الاصطناعي، مما يزيد من خطر أن تؤدي التكنولوجيا بمرور الوقت إلى تفاقم عدم المساواة بين الدول(IMF,2024).

وهو ما يُظهر الحاجة إلى أن تعمل المؤسسات بشكل متزايد على تدريب وتكيف القوى العاملة على استخدام التكنولوجيا الحديثة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي (Karangutkar,2023)، وأن يحدث تكامل في العمل بين الإنسان والآلة بهدف تقليص سلبيات الذكاء الاصطناعي على التوظف وللاستفادة بما يؤدي إليه هذا الدمج من زيادة إنتاجية العمل حيث يعمل الذكاء الاصطناعي على تمكين نمو إنتاجية العمل بنسبة 0.1 إلى 0.6% سنويا حتى عام 2040، اعتمادا على معدل تبني التكنولوجيا وإعادة توزيع وقت العامل في أنشطة أخرى. (Masriadi et al,2024). هذا بالإضافة إلى أنه يمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي أن يساهم بشكل كبير في النمو الاقتصادي ودعم عالم أكثر استدامة وشمولا (McKinsey,2023).

وعليه، تعتبر العلاقة بين الذكاء الاصطناعي (AI) وتكنولوجيا المعلومات (IT) أمرا بالغ الأهمية في مختلف المجالات. حيث يُحدث الذكاء الاصطناعي، ثورة في معالجة البيانات واتخاذ القرار(Fei,2023) ، في عصر المعلومات الإلكترونية .The U.S Energy Information Administration (EIA)، والذي أصبحت المعرفة فيه تساعد على مزيد من الراحة والفرص عبر مختلف المجالات (Xiaogang et al,2022).

علاوة على ذلك، أدى تكامل الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات أدي إلى تطوير ممارسات إدارة المعرفة في القرن الحادي والعشرين، مما عزز القدرة التنافسية للأعمال من خلال تحسين الاستراتيجيات والكفاءة .(Maha et,2022) . ويتجلى التآزر بين الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات في كيفية قيامهما بشكل جماعي للابتكار وتبسيط العمليات وتحسين العمليات في كل من القطاعين العام والخاص. تؤكد هذه العلاقة على أهمية الاستفادة من التقنيات المتطورة للبقاء في المقدمة في مشهد الأعمال الديناميكي والتنافسي اليوم.

أضف إلى ذلك أن هناك مخاوف من أن الذكاء الاصطناعي يوسع الفجوة بين البلدان المتقدمة والنامية ويزيد من الحاجة إلى العمال ذوي المهارات العالية مع فصل الآخرين، مما يؤثر على سوق العمل (Magon,2023). بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى تفاقم عدم المساواة، وخفض الأجور، مما خفض القاعدة الضريبية من ناحية (Mutaz et al,2023).

كما أكدت بعض الدراسات (Aliyu andFatima,2023) في غانا ونيجيريا إلى زيادة الطلب على العمال ذوي المهارات التكميلية، مما يؤدي إلى فجوة المهارات في القوى العاملة. وتكافح أنظمة التعليم في هذه البلدان لمواكبة الطلب على مهارات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، مما يسلط الضوء على الحاجة إلى سياسات واستراتيجيات لمعالجة فجوة المهارات وتعزيز الحراك الاقتصادي.

القسم الثاني

الذكاء الاصطناعي في مصر: واقعه ومؤشراته

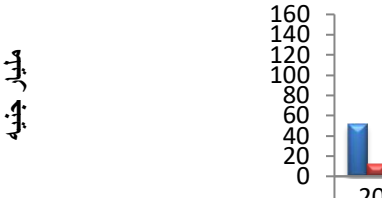
في إطار استراتيجية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات 2030، تنفذ الحكومة المصرية سلسلة من الاستثمارات وبرامج بناء القدرات والتدريب، وإصلاحات الخدمات الحكومية الرقمية، وتحديث البنية التحتية. وتدعو الإستراتيجية إلى إطلاق مبادرات جديدة لتعظيم مساهمة قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النمو الاقتصادي في مصر من خلال التركيز على بناء القدرات، وتصميم وتصنيع الإلكترونيات، ومجمعات التكنولوجيا. وتتضمن الاستراتيجية أيضًا خطة للتحول الرقمي للخدمات الحكومية الأساسية في المجالات التالية: التعليم والرعاية الصحية والخدمات الحكومية.

حقق قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات إيرادات بلغت 315 مليار جنيه فى العام المالي 2023/2022، وهو ما يعادل 16% من الناتج المحلي الإجمالي في مصر، وذلك مقارنة بـ 15.2% في العام المالي 2020/2019. وتكمن أحد أهداف هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات في تحفيز الاستثمار في قطاع تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات المصري، ولتحقيق هذا الهدف، تعمل الهيئة على خلق بيئة محفزة للاستثمار وتقديم الدعم اللازم لتمكين رواد الأعمال من تقديم أرقى خدمات ومنتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للعملاء حول العالم. ومن ثم فقد قد وصل إجمالي الاستثمارات في القطاع في عام 2021/2020 إلى ما يقرب من 3 مليارات دولار (International Trade Administration,2022).

ويوضح الشكل رقم (5) حجم سوق تكنولوجيا المعلومات في مصر والمتوقع خلال السنوات القادمة. فمن المتوقع زيادة حجم سوق تكنولوجيا المعلومات، ليصبح 229.6 مليار جنيه في 2027، مقارنة بنحو 85.6 مليار جنيه في 2021. كما توقع ارتفاع مبيعات سوق خدمات تكنولوجيا المعلومات في مصر لتصبح 150.2 مليار جنيه في 2027 مقارنة بنحو 51.7 مليار جنيه في 2021، ومبيعات برامج الحاسوب ستصل إلى 36.9 مليار جنيه في 2027 مقارنة بنحو 11.4 مليار جنيه في 2021، وذلك وفقا لبيانات مركز المعلومات واتخاذ القرار.

أما مبيعات أجزاء الحاسوب فتوقع التقرير أن ترتفع من 13.9 مليار جنيه في 2021 إلى 26.7 مليار جنيه في 2027، ومبيعات أجهزة الحاسوب الشخصي سترتفع من 8.45 مليارات جنيه في 2021 إلى 15.8 مليار جنيه في 2027 (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، 2024).

شكل رقم (5) تطور سوق تكنولوجيا المعلومات في مصر خلال الفترة (2021- 2023) مع توقعات عام 2027



	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
مبيعات الخدمات	51.7	63	78.7	92.8	109	128.5	150.2
مبيعات برامج الكمبيوتر	11.4	14.5	17.9	21.7	25.9	30.7	36.9
مبيعات أجهزة الكمبيوتر الشخصي	8.5	8.9	10.5	12	13.2	14.4	15.8
مبيعات أجزاء الكمبيوتر	13.9	14.8	17.5	20	22	24.2	26.7

المصدر: إعداد اباحث اعتماداً على بيانات مركز معلومات مجلس الوزراء.

وعلى هذا النحو، يتم عرض الملاحظات التالية(وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2024):

- بلغ معدل نمو قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات نحو 16.3% في العام المالي 2023/2022؛ ليصبح القطاع هو الأعلى نموا بين قطاعات الدولة على مدار 5 سنوات متتالية.
- حقق قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات إيرادات بلغت 315 مليار جنيه في العام المالي الحالي بنسبة نمو حوالي 75%.
- جاءت مصر في المركز الثالث عالميًا في "مؤشر الثقة في مواقع تقديم خدمات التعهيد العابرة للحدود 2023"، صعودًا من المركز 11 خلال عام واحد، وذلك وفقا لتقرير شركة ريان للاستشارات الاستراتيجية؛ وهو الأمر الذي يعكس نمو ونضج هذه الصناعة في مصر، ويعزز من مكانتها بوصفها واحدة من أفضل الوجهات العالمية في صناعة التعهيد.
- تقدم مصر 16 مركزا في مؤشر الاتصال العالمي الصادر عن مؤسسة GSMAالصادر في 2023 والذي يقيس اتصال المحمول بالإنترنت في الدول على مستوى العالم؛ لتصبح مصر في فئة الدول المتقدمة وتصل إلى المركز 79 مقارنة بالمركز 95 في العام الذي يسبقه.
- نمت الصادرات الرقمية لتصل إلى 6.2 مليار دولار خلال عام 2023 صعودا من 4.9 مليار دولار خلال عام 2022 بنسبة نمو 26 %.
- نجحت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في تحقيق المزيد من النمو في صناعة التعهيد بمصر؛ حيث تم توقيع اتفاقيات مع 74 شركة محلية وعالمية عاملة في صناعة التعهيد منذ نوفمبر 2022 لإنشاء والتوسع في 85 مركز تعهيد وتعيين 60 ألف متخصص على مدار 3 سنوات وذلك في إطار تنفيذ استراتيجية مصر الرقمية لتنمية صناعة التعهيد. وتشمل هذه الشركات 24 شركة تفتح مراكز لها لتقديم خدمات التعهيد لأول مرة بمصر، و50 شركة تتوسع في نشاطها في تصدير الخدمات الرقمية انطلاقا من مصر. وتمثل التخصصات في خدمات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، والبحث والتطوير الهندسي، والتصميم الإلكتروني، والنظم المدمجة 36%، لدعم الإبداع الرقمي وتنمية الشركات الناشئة

- إنشاء ٩ مراكز إبداع مصر الرقمية في محافظات الجيزة، وبنى سويف، والوادي الجديد، والإسكندرية، ومدينة المعرفة بالعاصمة الإدارية الجديدة، وشمال سيناء، وبورسعيد، والفيوم، والقليوبية ليصل الإجمالي إلى 20 مركزا وذلك ضمن خطة تستهدف إنشاء مركز إبداع مصر الرقمية بكل محافظة لتهيئة المناخ الداعم للإبداع التكنولوجي وريادة الأعمال، وتنمية مهارات الشباب بمختلف المحافظات وتأهيلهم بما يتواكب مع متطلبات سوق العمل المحلى والعالمي في تخصصات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

- وشملت أنشطة مراكز إبداع مصر الرقمية احتضان 164 شركة ناشئة، وتدريب 14690 متدرب ومستفيد من برامج ريادة الأعمال، ودعم نحو 6369 مهني مستقل.

وعليه، ينقسم سوق الذكاء الاصطناعي (AI) إلى ستة أسواق تعتمد على التكنولوجيا:

- يغطي سوق رؤية الحاسوب التطبيقات التي تمكن أجهزة الحاسوب من تفسير وفهم الصور الرقمية وبيانات الفيديو.

- يغطي سوق التعلم الآلي استخدام الخوارزميات لتمكين أنظمة الحاسوب من التعلم من البيانات.

- يغطي سوق معالجة اللغات الطبيعية التطبيقات التي تمكن أجهزة الحاسوب من فهم اللغة البشرية وتفسيرها وتوليدها.

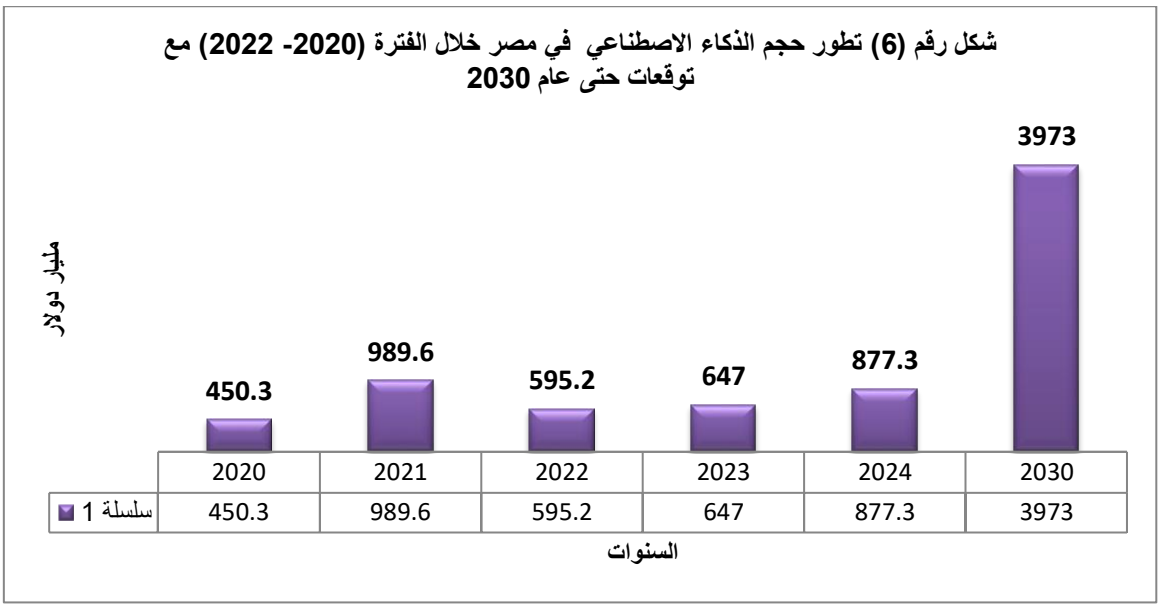
- يغطي سوق روبوتات الذكاء الاصطناعي مزيجًا من الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والهندسة لإنشاء آلات ذكية يمكنها أداء المهام بشكل مستقل.

- يغطي سوق تقنيات التحكم الذاتي وأجهزة الاستشعار الآلات والأنظمة التي تعمل بشكل مستقل باستخدام أجهزة الاستشعار والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي للاستجابة للتغيرات في بيئتها.

- يغطي سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي الذكاء الاصطناعي الذي يتضمن إنشاء نماذج قادرة على إنشاء محتوى جديد، مثل الصور ومقاطع الفيديو والنصوص، والتي لا يمكن تمييزها عن المحتوى الذي أنشأه البشر.

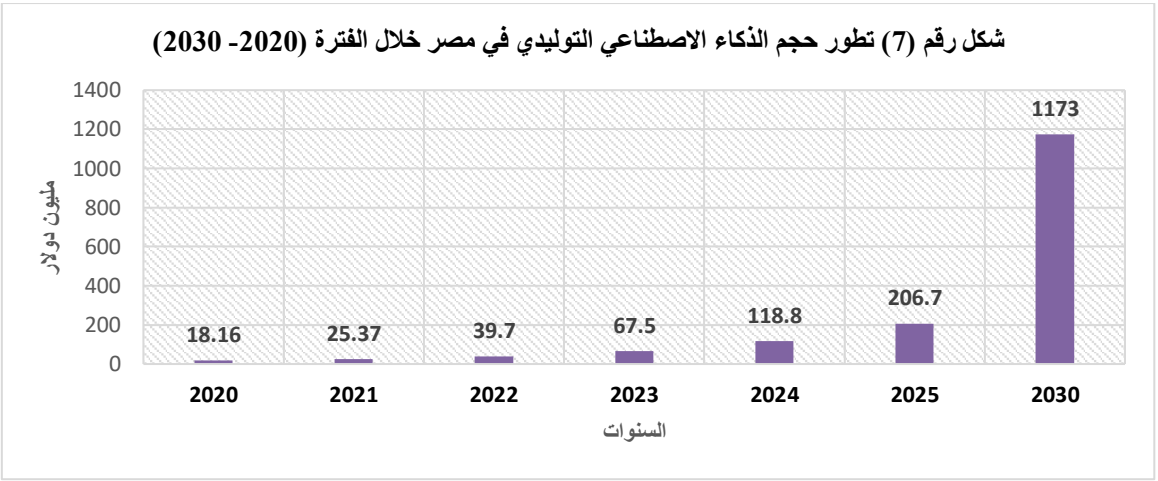
يوضح الشكل رقم (6) حجم سوق الذكاء الاصطناعي في مصر، حيث بلغ عام 2020 ما يقرب من 450 مليون دولار، ليرتفع إلى 989.6 مليون دولار، ثم انخفض مرة أخرى بسبب بعض التحديات التي كان على رأسها كوفيد 19، ومن المتوقع أن يصل حجم السوق في سوق الذكاء الاصطناعي إلى 877.30 مليون دولار بنهاية عام 2024.

ومن المتوقع أن يُظهر حجم السوق معدل نمو سنوي (2030–2024) بنسبة 28.63%، مما يؤدي إلى حجم سوق يبلغ 3,973.00 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2030. وبالمقارنة العالمية، سيكون أكبر حجم للسوق في الولايات المتحدة 50.16 مليار دولار في عام 2024 **(Statist,2024)** .



المصدر: إعداد الباحثين اعتماداً على بيانات Statista Market Insights 2024.

أما عن حجم سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي[1]، فقد زاد خلال السنوات السابقة بمعدلات مرتفعة كما يوضحها الشكل رقم (7). وقد بلغ حجم الذكاء الاصطناعي التوليدي في مصر18.16 مليون دولار عام 2020، وفي عام 2022 بلغ 39.7 مليون، ومن المتوقع نهاية عام 2024 أن يصل إلى 118.8 مليون دولار، وفي عام 2030 متوقع أن يصل الي 1.137 مليار دولار، ومن المتوقع أن يشهد سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي نمواً ملحوظاً خلال الأعوام القادمة.

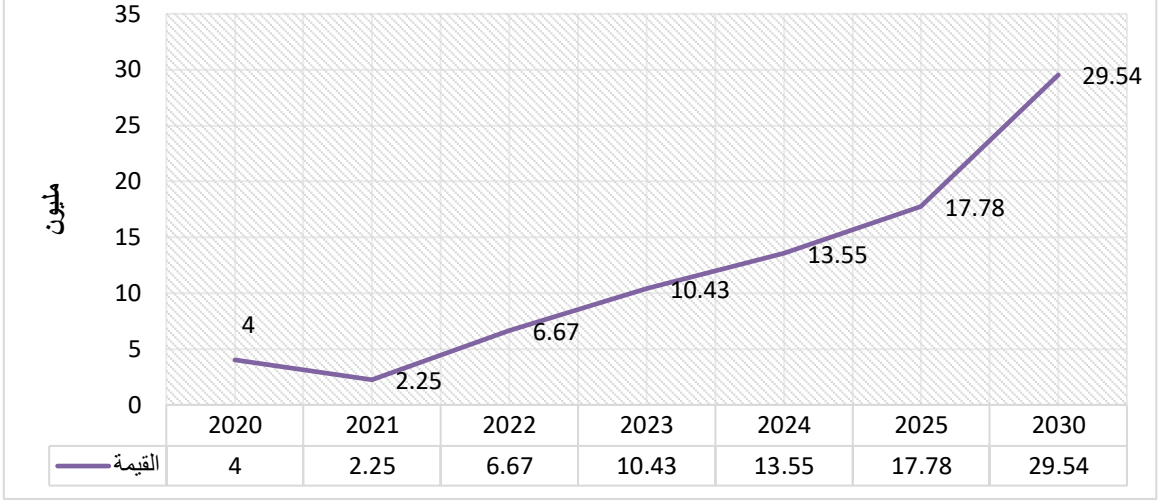


المصدر: إعداد الباحثين اعتماداً على بيانات Statista Market Insights 2024.

[1] الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence - AI) والذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence) هما مفاهيم مترابطة، ولكنهما يشيران إلى أشياء مختلفة: والذكاء الاصطناعي:(AI) يُشير إلى المجموعة العامة من التقنيات والأنظمة التي تهدف إلى تعزيز قدرة الأجهزة الكمبيوترية على تنفيذ مهام تعتبر عادة مهمة بشكل ذكي عندما يتم تنفيذها بواسطة البشر. تشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من التطبيقات مثل التعلم الآلي، والتعرف على الصوت، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات، وغيرها الكثير. والذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence): يُشير إلى فئة معينة من التقنيات الذكاء الاصطناعي التي تهدف إلى إنشاء محتوى جديد بشكل تلقائي. يمكن أن يشمل هذا إنشاء صور، ونصوص، وصوت، وفيديوهات، وغيرها، باستخدام النماذج والخوارزميات التي تعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية وتقنيات العمليات الذكية الأخرى. بشكل عام، الذكاء الاصطناعي هو المجال العام الذي يستخدم فيه التقنيات لمحاكاة الذكاء البشري، بينما الذكاء الاصطناعي التوليدي هو فرع من هذا المجال يركز بشكل خاص على إنشاء محتوى جديد ومبتكر.

ويوضح الشكل رقم (8) تطور حجم سوق الذكاء الاصطناعي الناشئ من حجم سوق الذكاء الاصطناعي ككل، حيث يتضح حجم الذكاء الاصطناعي الناشئ من حجم السوق في مصر، وهذا تزامناً مع تطور عدد المستخدمين للذكاء الاصطناعي في مصر والذي ينمو بوتيرة من شأنها أن تعزز الطلب على منتجات الذكاء الاصطناعي في المجالات المختلفة.

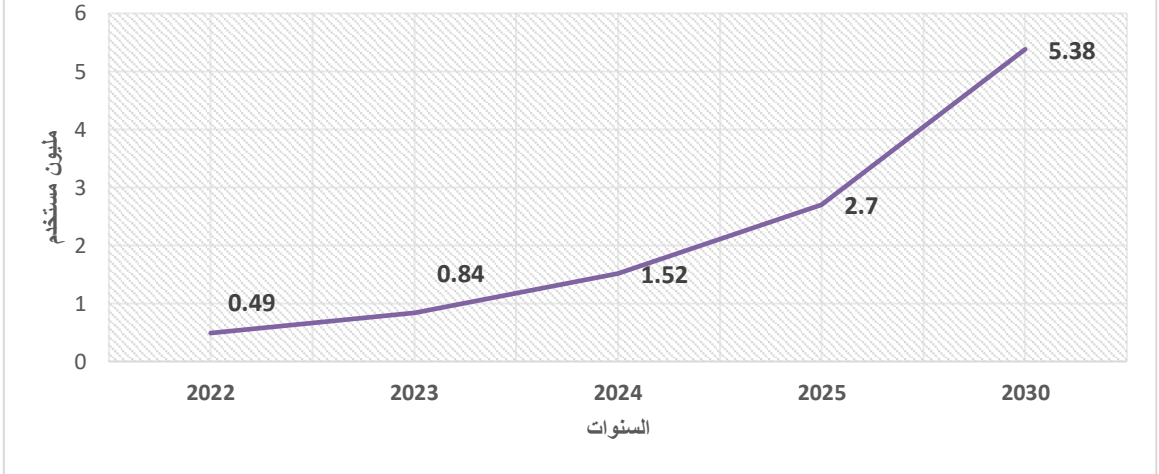
شكل رقم (8) تطور حجم الذكاء الاصطناعي التوليدي من حجم السوق في مصر خلال الفترة (2020 -2023)



المصدر: إعداد الباحثين اعتماداً على بيانات **Statista Market Insights 2024**.

ويوضح الشكل رقم (9) تطور عدد المستخدمين للذكاء الاصطناعي، حيث نمى عدد المستخدمين في مصر من 400 ألف مستخدم عام 2022 إلى 1.5 مليون مستخدم عام 2024، ومن المتوقع أن يصل بنهاية عام 2030 إلى 5.3 مليون مستخدم، وهي نسبة ضعيفة مقارنة بعدد السكان في مصر. وقد احتلت مصر المرتبة الثالثة في حجم الاستثمارات للشركات الناشئة بعد كلٍّ من السعودية والإمارات؛ حيث حصلت الأسواق الثلاثة مجتمعة على حوالي 89% من إجمالي الاستثمارات في المنطقة، ونسبة 7.57% من إجمالي الصفقات التي تم تسجيلها في المنطقة.

شكل رقم (9) تطور عدد مستخدمي تقنيات الذكاء الاصطناعي في مصر خلال الفترة (2020 -2030)

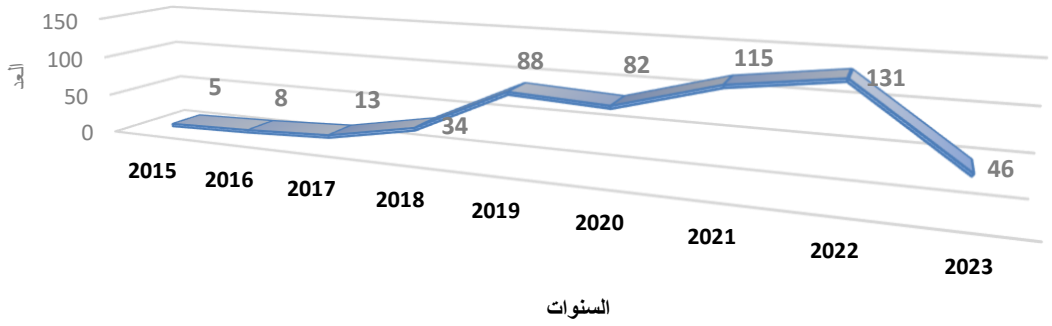


المصدر: إعداد الباحثان اعتماداً على بيانات **Statista Market Insights 2024**.

وخلال عام 2023 تراجع حجم الاستثمار في الشركات الناشئة المصرية بنسبة 17% لتسجل 608 مليون دولار. كما انخفض عدد الشركات الناشئة في مصر والتي نجحت في تأمين التمويل، إلى النصف مقارنة بعام 2022. وانخفض أيضا عدد الصفقات الاستثمارية في الشركات الناشئة في مصر ليصل إلى 90 صفقة خلال عام ،2023 مقارنة بـ 180 صفقة استثمارية في عام 2022 وذلك وفقا لتقرير Global Startup Ecosystem Report 2023.

وكذلك، انخفض عدد الوظائف في الشركات الناشئة في مصر والتي تعمل في قطاعات التكنولوجيا المختلفة لتسجل 3085 وظيفة خلال عام 2023 بمتوسط 67 وظيفة في كل شركة ناشئة (مقابل 11.153 وظيفة في عام 2022 بمعدل انخفاض72.3%، ويوضح الشكل رقم (10) عدد الشركات الناشئة التي تعمل في قطاع التكنولوجيا في مصر.

شكل رقم (10) عدد الشركات الناشئة في مصر خلال الفترة (2015- 2023 مع توقعات حتى عام 2030)



المصدر: تقرير النظام البيئي للشركات الناشئة في مصر 2023.

ومن الجدير بالذكر أن قطاع الذكاء الاصطناعي يعد من القطاعات التكنولوجية الوليدة داخل مصر، فوفقا لتقرير النظام البيئي للشركات الناشئة في مصر لعام ،2021 والصادر عن مركز"Africa Disrupt"، بلغ إجمالي الشركات الناشئة في مصر والتي تعمل في مجال الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء 30 شركة بنسبة 5.3% من إجمالي الشركات الناشئة في مصر في مجال التكنولوجيا؛ حيث إن غالبية تلك الشركات بدأ انطلاقها خلال الفترة (2017– 2020). وقد جاءت مصر المرتبة 56 من بين 172 دولة في عام 2023، متقدمة عن ترتيبها في عام 2022، حيث جاءت في المركز 65 من بين 181 دولة، مقارنة بالمركز 65 من بين 172 دولة عام 2021، وقد سجَّلت قيمة المؤشر 49.42 نقطة عام 2022، وذلك وفقا لتقرير Global Startup Ecosystem Report 2023.

كما ارتفعت قيمة صادرات مصر الرقمية خلال العام 2023 إلى 6.2 مليار دولار، صعودا من 4.9 مليار دولار فى 2022، بنسبة نمو 26.5 بالمئة. ويعزى هذا إلى تطور تقديم خدمات التعهيد للشركات مثل خدمات الموارد البشرية، وخدمات مراكز الاتصال، كما تتضمن خدمات تطوير البرمجيات والدعم الفني، والنظم المدمجة وتصميم الإلكترونيات، وتصميم الدوائر الإلكترونية. بالإضافة إلى تطور الخدمات في البنية التحتية والرقمة خلال السنوات الماضية، وفقا لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

القسم الثالث

رؤية مصر للذكاء الاصطناعي في سياق تحليل SWOT

في إطار جهود وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات للاستثمار في بناء القدرات الرقمية تم زيادة ميزانية التدريب وأعداد المتدربين لترتفع إلى 400 ألف متدرب بميزانية 1.7 مليار جنيه خلال العام 2023. وتتضمن استراتيجية الوزارة لبناء القدرات إطلاق برامج ومبادرات تستهدف كافة فئات المجتمع باختلاف مراحلهم العمرية وخلفياتهم الأكاديمية لتوفير فرص عمل متميزة للشباب تتواكب مع متطلبات العصر الرقمي، واعداد قاعدة عريضة من الكوادر القادرة على تنفيذ مشروعات مصر الرقمية وتعزيز قدرات مصر التنافسية في مجال صناعة التعهيد(وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2024).

كما تم إطلاق مبادرات أجيال مصر الرقمية لتكون مظلة لعدد من مبادرات بناء القدرات الرقمية المقدمة بالمجان لمختلف المراحل العمرية بدءا من الصف الرابع الابتدائي وصولا لطلاب الجامعات والخريجين من مختلف الخلفيات الأكاديمية لتنمية مهاراتهم في التخصصات الحديثة في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ومنها الذكاء الاصطناعي، وعلوم البيانات، والأمن السيبراني، والنظم المدمجة، والفنون الرقمية، وإدارة موارد المؤسسات وغيرها بما يتواكب مع متطلبات سوق العمل المحلى والعالمي.

وبعبارة أخرى، تعد مصر واحدة من أفضل مقاصد تقديم خدمات التعهيد، وخدمات تكنولوجيا المعلومات العابرة للحدود والمنوطة بها وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وقد تمكنت من اجتذاب العديد من الشركات العالمية لإنشاء فروع لها في مصر، نتيجة ما تتمتع به من سمات فريدة، ومنها توافر الكوادر الشابة التي تمتلك المهارات اللغوية، والرقمية، بالإضافة إلى البنية التحتية الداعمة لصناعة التعهيد في مصر، فضلًا عن المزايا التنافسية التي تمتلكها الدولة المصرية، والتي تدعم قدرتها على تحقيق ريادة عالمية في مجال صناعة التعهيد؛ مما عزز مكانتها كسوق جاذبة، ومستهدفة لصناعة التعهيد (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، 2024)[2].

ويتم تنفيذ المبادرات بالتعاون مع كبريات الجامعات الدولية والشركات المحلية والعالمية المتخصصة في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ومنها ما يلي (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، 2023):

- البدء في إعداد المرحلة الثانية من الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي على النحو الذي يتواكب مع التطورات المتسارعة في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي وخاصة نماذج البيانات الكبيرة وتطبيقاتها المختلفة. وذلك في ضوء قرب انتهاء المرحلة الأولى من الاستراتيجية في مايو 2024. حيث تتضمن الاستراتيجية تنفيذ مجموعة من المبادرات عبر 6 ركائز محورية تتمثل في: الحوكمة، البيئة التمكينية، البنية المعلوماتية، البيانات، الموارد البشرية، والتكنولوجيا.
- إطلاق الميثاق المصري للذكاء الاصطناعي المسؤول الذي يعد رؤية الدولة للمبادئ التوجيهية المتعلقة بالأطر التنظيمية للاستخدام الأخلاقي والمسؤول لتقنيات الذكاء الاصطناعي في المجتمع المصري، حيث تم تطويع كافة بنوده وتكييفها بما يتوافق مع طبيعة وأخلاقيات المجتمع المصري ودمجها مع رؤى قابلة للتنفيذ، الأمر الذي يساعد في ضمان إدارة وتطوير ونشر أنظمة الذكاء الاصطناعي في الدولة واستخدامها بشكل واعى ومسؤول. وهو ما يجعل مصر من الدول الرائدة في المنطقة من حيث صياغة ميثاق للذكاء الاصطناعي.

[2] مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.(2024). الحكومة: صادرات مصر الرقمية بلغت 6.2 مليار دولار العام المالي 2022/2023. القاهرة. https://idsc.gov.eg/News/details/17939.

- توقيع وثيقة مشروع مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بشأن تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي من خلال تقديم الدعم التقني والمؤسسي لمركز الابتكار التطبيقي التابع للوزارة لمساعدته في تحقيق أهدافه نحو تعزيز واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات البازغة في معالجة وتحليل وإيجاد حلول مبتكرة للتحديات الوطنية، بالإضافة إلى تطوير رأس المال البشرى.
- توقيع مذكرة تفاهم بين هيئة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات "إيتيدا" وشركة هواوى بشأن التعاون في تنفيذ مشروع لتحسين مؤشرات مصر في مجال الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تطوير القدرات الرقمية وتعزيز توظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في مصر.
- توقيع مذكرة تفاهم مع شركة IBM بشأن استخدام حلول الذكاء الاصطناعي التوليدي والرقمنة الذكية لدورات العمل بالمؤسسات الحكومية، ورقمنة الخدمات الحكومية المقدمة للمواطنين.
- بناء قدرات 500 طالب في 5 جامعات في مجال الذكاء الاصطناعي من خريجي الدورة الأولى لمبادرة بناء القدرات للجامعات في مجال الذكاء الاصطناعي والتي تم تنظيمها بالتعاون مع شركة Dell Technologiesبمصر
- التعاون مع وزارة العدل في تنفيذ مشروع لاستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في كتابة محاضر التحقيق لتحويل الصوت إلى نص. وتنفيذ مشروع مشابه في مجلس الوزراء.
- توقيع اتفاقية تعاون مع مؤسسة بهية لتطوير حلول تكنولوجية مبتكرة باستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الكشف المبكر عن سرطان الثدي عن طريق الأشعة.

وعليه، يمكن تحليل واقع الذكاء الاصطناعي في مصر باستخدام تحليلSWOT، كما يلي:

المرحلة الأولى: تهدف إلى استخلاص صورة واقعية للذكاء الاصطناعي وذلك من خلال رصد أهم مكونات كل عنصر من العناصر الأربعة للتحليل**SWOT** .

المرحلة الثانية: وتهدف إلى تناول التفاعلات المتبادلة لتحديد التأثيرات المتبادلة بين الجانب الإيجابي من عناصر التحليل متمثلاً في مواطن القوة والفرص المتاحة وبين الجانب السلبي متمثلاً في مواطن الضعف والمخاطر المحتملة، والتأثيرات المتوقعة على تنمية الذكاء الاصطناعي.

أ- أهم عناصر القوة للذكاء الاصطناعي Strength:

1. سوق كبير: مصر لديها سوق كبير مع 100 مليون نسمة، مما يوفر قاعدة عملاء كبيرة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي
2. وجود جامعات قوية: تمتلك مصر جامعات قوية، مثل جامعة القاهرة وجامعة عين شمس، تخرج مهندسين وعلماء ذكاء اصطناعي ماهرين، وتطور عدد الكليات التكنولوجية إلى 10 كليات حاليا
3. اهتمام الحكومة: تبدي الحكومة المصرية اهتمامًا كبيرًا بتطوير قطاع الذكاء الاصطناعي، وقد أطلقت العديد من المبادرات لدعم هذا القطاع.
4. وجود شركات ناشئة: هناك عدد متزايد من الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي في مصر، مما يدل على وجود بيئة ريادة أعمال قوية.

ب- أهم عناصر الضعف Weakness:

1- نقص التمويل: تواجه الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي صعوبة في الحصول على تمويل، -وهو ما يعكسه مؤشر ريادة الأعمال- مما قد يعوق نموها.

2- البنية التحتية: لا تزال البنية التحتية الرقمية في مصر بحاجة إلى تحسين، مما قد يحد من قدرة الشركات على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

3- النقص في المهارات: هناك نقص في المهارات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي، مما قد يحد من قدرة الشركات على توظيف موظفين أكفاء.

ج- أهم الفرص المتاحة للقطاع الذكاء الاصطناعي Opportunities:

1- النمو الاقتصادي: من المتوقع أن ينمو الاقتصاد المصري بشكل كبير في السنوات القادمة، مما سيخلق فرصًا جديدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

2- التحول الرقمي: تسعى الحكومة المصرية إلى تحويل جميع الخدمات الحكومية إلى رقمية، مما سيخلق فرصًا جديدة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

3- القطاعات المستهدفة: هناك العديد من القطاعات في مصر التي يمكنها الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعليم والرعاية الصحية والزراعة.

4- تزايد اعتماد التقنيات المتقدمة: ومن المتوقع أن يتطور شكل جديد من أشكال الاتصال نتيجة للاقتلاع السريع لخدمات الهاتف المحمول والويب الحالية من خلال تطبيقات المراسلة المعتمدة على الكلام والمدعومة بالذكاء الاصطناعي. تُستخدم Chatbots والمنصات الرقمية الأخرى في الذكاء الاصطناعي للمحادثة لتزويد العملاء بمنصة يمكنهم من خلالها حل مشكلاتهم والتواصل مع المساعدين الافتراضيين.

5- تزايد الاتجاه نحو الرقمنة والاتجاه المتزايد للتحول الرقمي يوفر العديد من فرص النمو داخل السوق. إن العدد المتزايد من عمليات تعهيد العمليات التجارية(BPOs)، وزيادة معدل انتشار الهواتف الذكية وغيرها من الأجهزة الإلكترونية الاستهلاكية والرقمنة الكاملة للعمليات سوف تعمل أيضًا لصالح السوق.

د- أهم المخاطر التي تواجه الذكاء الاصطناعي Threat:

1- المنافسة العالمية: تواجه الشركات المصرية للذكاء الاصطناعي منافسة قوية من الشركات العالمية.

2- التغيرات التكنولوجية: يتطور مجال الذكاء الاصطناعي بسرعة، مما قد يجعل من الصعب على الشركات مواكبة أحدث التطورات.

3- الأخلاقيات: هناك مخاوف بشأن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التحيز والخصوصية والتوجه للعنف.

وقد أسفر تحليل واقع القطاع الذكاء الاصطناعي في مصر باستخدام تحليل SWOT في مرحلته الأولى عن رصد أهم مواطن القوة والفرص المتاحة له، وأهم مواطن الضعف وما يواجهه من أخطار. وفيما يلي أهم النتائج المستخلص من المرحلة الثانية للتحليل، والتي تستخلص أهم الآثار المتوقعة على الذكاء الاصطناعية من التفاعلات المتبادلة المحتملة بين تلك الأركان الأربعة الرئيسية، وفق ما يعرف تحليل مصفوفة SWOT وفق النموذج التالي:

أ- أهم التأثيرات الإيجابية لعناصر القوة للذكاء الاصطناعي على علاج مواطن الضعف والمخاطر التي تواجهها:

1- تطوير المنظومة التخطيطية بما يدعم ركائز ومقومات دعم صناعة الذكاء الاصطناعي، ويزيد من درجة تشابكه مع القطاعات الأخرى، ويحقق له مميزات تنافسية بالأسواق المحلية والدولية.

2- الارتقاء بالاقتصاد الرقمي في مصر، مما يجعل قطاع الذكاء الاصطناعي مندمجاً في الاقتصاد العالمي، ويساعد في المنافسة الدولية الذي تفرضه التطورات العالمية.

3- العمل على إصلاحات تشريعية، تجعل القطاع العام رائداً ومنافساً للشركات العالمية، مما يوفر الحماية المستدامة للقطاع الذكاء الاصطناعي.

جدول رقم (1) مصفوفة SWOT للذكاء الاصطناعي في مصر

المقارنة	نقاط الضعف	
	التأثيرات الإيجابية	التأثيرات السلبية
عناصر القوة	كبر حجم السوق وجود جامعات عريقة وجود اهتمام ودعم حكومي تطور الشركات الناشئة	• نقص التمويل • ضعف البنية التحتية الرقمية • نقص المهارات الرقمية •
الفرص المتاحة	• النمو الاقتصادي • استراتيجية التحول الرقمي • وجود قطاعات رقمية متطورة الاهتمام الفردي والقطاعي بتقنيات الذكاء الاصطناعي	الاستفادة من الخبرات الدولية تبادل الفرص والتعرف على الكفاءات وجود خريطة متطورة لتقنيات الذكاء الاصطناعي
المخاطر	تصاعد وتيرة الابتكار والتطوير وجود توجه عالمي نحو تقنيات الذكاء الاصطناعي	- المنافسة العالمية - التغيرات التكنولوجية - الأخلاقيات

المصدر: اعداد الباحثين.

ب- أهم التأثيرات الإيجابية الرئيسة للفرص المتاحة للقطاع الذكاء الاصطناعي على علاج مواطن الضعف، والمخاطر التي تواجهه:

-

1- استثمار الابتكارات والاختراعات التي تزخر بها مراكز البحوث العلمية في مصر بما يعزز من تنافسية القطاع الذكاء الاصطناعي في مصر، ويوطن الرقمنة التكنولوجية في قطاع الخدمات الذكاء الاصطناعية.

2- ربط المراكز البحثية بالجامعات المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، والعمل تحت مظلة الهيئة الوطنية للذكاء الاصطناعي.

3- العمل على إعادة الهيكلة البحثية والإدارية للهيئات والقطاعات التابعة للمراكز البحثية وتنمية الموارد البشرية بما يكفل الارتقاء بمستويات الأداء وتعظيم العائد من استثمارات الذكاء الاصطناعي.

ج- أهم التأثيرات السلبية الخاصة بالذكاء الاصطناعي: -

1- إن استمرار القصور في البنية الرقمية، يؤثر سالباً على منافسة قطاع الذكاء الاصطناعي، سواء على المستوى العالمي، أو الإقليمي.
2- استمرار الانقطاع بين المراكز البحثية والجامعات المتخصصة في الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى عرقلة الجهود المبذولة في توطين الذكاء الاصطناعي في مصر.
3- ضعف مؤشرات البنية الرقمية ومنافستها عالمياً، يزيد من حدة المنافسة الإقليمية والعالمية، والتي بدورها تؤثر على توطين أنظمة الذكاء الاصطناعي في مصر.
4- إن عدم تبني رؤية متكاملة لمواجهة المنافسة المحتدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، واستيفاء متطلبات العلاقات التشابكية بين القطاعات البحثية والجامعات، سيؤدي حتماً إلى تراجع التقدم المصري في الذكاء الاصطناعي، على المستوين الإقليمي والعالمي.
5- عدم وضع خطط استثمارية وفق القواعد والتشريعات التي تزيد من توطين الذكاء الاصطناعي، يؤدي إلى عواقب وخيمة تتعلق بالتهديدات السيبرانية
6- البطالة التكنولوجية: قد يؤدي تقدم الذكاء الاصطناعي إلى فقدان الوظائف التقليدية وزيادة معدلات البطالة في بعض القطاعات؛ مما يتطلب تطوير السياسات التعليمية إعادة تأهيل القوى العاملة وتوجيهها نحو الوظائف الجديدة التي يمكن تكوينها بمهارات متقدمة.

القسم الرابع

السياسات اللازمة لتعميق صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر

من خلال ما سبق من تحليل قطاع الذكاء الاصطناعي يمكن وضع استراتيجية لتوطين الذكاء الاصطناعي في مصر، والهدف من هذه الاستراتيجية هو توطين تقنيات الذكاء الاصطناعي في مصر وتحويلها إلى مركز إقليمي للذكاء الاصطناعي. ومن ثم يجب العمل على ما يلي:

أولا: الاستثمار في البحث والتطوير: يجب على الحكومة المصرية الاستثمار في البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال تمويل الجامعات والمؤسسات البحثية. ويمكن العمل على جذب الاستثمار وتطوير البحث والتطوير من خلال الآليات التالية:

1- **الابتكار**: يمكن أن يساعد الاستثمار في البحث والتطوير على تطوير تقنيات ذكاء اصطناعي جديدة تلبي احتياجات مصر وتزيد من قدرتها على التنافس في الاقتصاد العالمي.
2- **تحسين الكفاءة**: يمكن أن يساعد الاستثمار في البحث والتطوير على تحسين كفاءة العمليات في القطاعات المختلفة، مثل التعليم والرعاية الصحية والزراعة.
3- **النمو**: يمكن أن يساعد الاستثمار في البحث والتطوير على خلق فرص عمل جديدة وزيادة الناتج المحلي الإجمالي لمصر.

ثانيا: دور الحكومة المصرية لتحقيق الآليات، وهي كما يلي:

1- **تمويل الجامعات والمؤسسات البحثية:** يجب على الحكومة المصرية توفير التمويل اللازم للجامعات والمؤسسات البحثية لإجراء البحوث في مجال الذكاء الاصطناعي.

2- **إنشاء مراكز للذكاء الاصطناعي:** يمكن للحكومة المصرية إنشاء مراكز للذكاء الاصطناعي في الجامعات والمؤسسات البحثية لتعزيز التعاون بين الباحثين والشركات.

3- **تنظيم مؤتمرات وورش عمل:** يمكن للحكومة المصرية تنظيم مؤتمرات وورش عمل حول الذكاء الاصطناعي لنشر الوعي حول هذه التكنولوجيا.

4- **جذب الاستثمارات الأجنبية:** يمكن للحكومة المصرية العمل على جذب الاستثمارات الأجنبية في مجال الذكاء الاصطناعي.

5- **استحدث وزارة الذكاء الاصطناعي** كما في بعض الدول العربية

كما أن هناك فوائد الاستثمار في البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي يمكن إجمالها فيما يلي:

- **تحسين الخدمات الحكومية:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الخدمات الحكومية، مثل التعليم والرعاية الصحية والنقل.
- **تعزيز الشمول المالي:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز الشمول المالي وتوفير الخدمات المالية للمواطنين الذين لا يحصلون على هذه الخدمات حاليًا.
- **خلق فرص عمل جديدة:** يمكن أن يساعد الاستثمار في البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي على خلق فرص عمل جديدة في قطاعات مختلفة.

ثالثا: دعم الشركات الناشئة: يجب على الحكومة المصرية دعم الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي من خلال توفير التمويل والحوافز. وذلك عن طريق الآليات التالية:

1- الابتكار: تلعب الشركات الناشئة دورًا هامًا في الابتكار وتطوير تقنيات جديدة في مجال الذكاء الاصطناعي.

2- خلق فرص عمل: يمكن للشركات الناشئة خلق فرص عمل جديدة وتساهم في تنمية الاقتصاد الوطني.

3- التنافسية: يمكن للشركات الناشئة أن تساعد مصر على التنافس في الاقتصاد العالمي.

4- تعزيز التنافسية :يمكن أن يساعد دعم الحكومة المصرية للشركات الناشئة مصر على التنافس في الاقتصاد العالمي.

ومن أهم الأمثلة على برامج دعم الشركات الناشئة من الحكومة المصرية:

- برنامج "ابدأ :"هو برنامج حكومي مصري يهدف إلى دعم الشركات الناشئة في مختلف المجالات، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي.
- مبادرة "شركات المستقبل :"هي مبادرة حكومية مصرية تهدف إلى دعم الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي.
- مسرعة الأعمال :"Flat6Labs" هي مسرعة أعمال مصرية تدعم الشركات الناشئة في مختلف المجالات، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي.

- **تطوير المهارات** :يجب على الحكومة المصرية والمؤسسات التعليمية العمل على تطوير المهارات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي.
- **وضع إطار أخلاقي** :يجب على الحكومة المصرية وضع إطار أخلاقي لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- **تعزيز التعاون الدولي** :يجب على مصر التعاون مع الدول الأخرى في مجال الذكاء الاصطناعي لتبادل الخبرات والمعرفة.

رابعا: إنشاء مراكز للذكاء الاصطناعي في الجامعات والمؤسسات البحثية، كما يلي:

1- **تعزيز البحث والتطوير:** يمكن لمراكز الذكاء الاصطناعي أن تعزز البحث والتطوير في هذا المجال من خلال توفير بيئة مناسبة للباحثين للعمل على مشاريعهم.

2- **نشر المعرفة:** يمكن لمراكز الذكاء الاصطناعي أن تساهم في نشر المعرفة حول هذه التكنولوجيا من خلال تنظيم المؤتمرات وورش العمل والندوات.

3- **تدريب الموارد البشرية:** يمكن لمراكز الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تدريب الموارد البشرية في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال تقديم برامج تدريبية وبرامج أكاديمية.

4- **تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص:** يمكن لمراكز الذكاء الاصطناعي أن تعزز التعاون بين القطاعين العام والخاص في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال توفير منصة للتعاون بين الباحثين والمؤسسات والشركات.

5- **تجهيز المختبرات:** يجب أن تحتوي مراكز الذكاء الاصطناعي على مختبرات مجهزة بأحدث التقنيات اللازمة للبحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي.

6- تعزيز دور **المكتبات:** يجب أن تحتوي مراكز الذكاء الاصطناعي على مكتبات تحتوي على الكتب والدراسات والأبحاث المتعلقة بمجال الذكاء الاصطناعي.

7- تخصيص **قاعات المؤتمرات:** يجب أن تحتوي مراكز الذكاء الاصطناعي على قاعات مؤتمرات لتنظيم المؤتمرات وورش العمل والندوات.

ومن الأمثلة على مراكز الذكاء الاصطناعي في الجامعات والمؤسسات البحثية في مصر:

- **مركز الذكاء الاصطناعي بجامعة القاهرة:** يهدف هذا المركز إلى تعزيز البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي ونشر المعرفة حول هذه التكنولوجيا.
- **مركز الذكاء الاصطناعي بجامعة عين شمس:** يهدف هذا المركز إلى تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص في مجال الذكاء الاصطناعي.
- **مركز أبحاث الذكاء الاصطناعي بجامعة الإسكندرية:** يهدف هذا المركز إلى تدريب الموارد البشرية في مجال الذكاء الاصطناعي.

خامسا: عناصر بيئة استثمارية جاذبة، وهي:

1- الاستقرار السياسي: يجب أن تتمتع مصر باستقرار سياسي لجذب الاستثمارات الأجنبية.

2- البيئة القانونية: يجب أن تكون البيئة القانونية في مصر واضحة وعادلة لضمان حقوق المستثمرين.

3- البنية التحتية: يجب أن توفر مصر بنية تحتية جيدة لجذب الاستثمارات الأجنبية، مثل الطرق والكهرباء والاتصالات.

4- الموارد البشرية: يجب أن توفر مصر موارد بشرية مدربة وذات مهارات عالية في مجال الذكاء الاصطناعي.

5- الحوافز الضريبية: يمكن أن تقدم مصر حوافز ضريبية لجذب الاستثمارات الأجنبية.

سادسا: الخطوات التنفيذية لتطبيق السياسات من خلال وضع خطة استراتيجية:

تعد استراتيجية توطين الذكاء الصناعي خطوة حيوية لضمان الاستفادة القصوى من تعميق صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر، حيث من المقترح أن يتم تنفيذ هذه الاستراتيجية من خلال بعض المؤسسات التي يقترح الباحثان إنشاءها لدعم تعميق هذه الصناعة الحيوية من خلال إنشاء وزارة أو هيئة للذكاء الاصطناعي تكون مسؤولة عن تنفيذ هذه الاستراتيجية، حيث تقوم الوزارة بوضع الأهداف والخطوات التنفيذية لتحقيقها.

وتكتسب هذه الاستراتيجية أهميتها من خلال ما يلي:

1- **توجيه الاستثمار:** تساعد خطة العمل الوطنية على توجيه الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي نحو الأهداف والأولويات الوطنية.

2- **تنسيق الجهود:** تساعد خطة العمل الوطنية على تنسيق الجهود بين مختلف الجهات الفاعلة في مجال الذكاء الاصطناعي، مثل الحكومة والقطاع الخاص والمؤسسات التعليمية.

3- **قياس النتائج:** تساعد خطة العمل الوطنية على قياس نتائج الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي وتقييم فعاليته.

وعليه، تشمل عناصر خطة العمل الوطنية ما يلي:

أ- **الأهداف:** يجب أن تحدد خطة العمل الوطنية الأهداف التي تسعى مصر لتحقيقها من خلال الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي.

ب- **الخطوات التنفيذية:** يجب أن تحدد خطة العمل الوطنية الخطوات التنفيذية التي يجب اتخاذها لتحقيق هذه الأهداف.

ت- **الجدول الزمني:** يجب أن تحدد خطة العمل الوطنية الجدول الزمني لتنفيذ هذه الخطوات.

ث- **الميزانية:** يجب أن تحدد خطة العمل الوطنية الميزانية اللازمة لتنفيذ هذه الخطوات.

ج- **آليات المتابعة والتقييم:** يجب أن تحدد خطة العمل الوطنية آليات المتابعة والتقييم لقياس نتائج الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي وتقييم فعاليته.

سابعا: جذب الاستثمارات الأجنبية في مجال الذكاء الاصطناعي :من خلال توفير بيئة استثمارية جاذبة، كالتالي:

1- تمويل المشاريع: يمكن أن تساعد الاستثمارات الأجنبية في تمويل مشاريع الذكاء الاصطناعي في مصر.

2- نقل التكنولوجيا: يمكن أن تساعد الاستثمارات الأجنبية في نقل التكنولوجيا والمعرفة من الدول المتقدمة إلى مصر.

3- خلق فرص عمل: يمكن أن تساعد الاستثمارات الأجنبية في خلق فرص عمل جديدة في مجال الذكاء الاصطناعي.

4- تعزيز التنافسية: يمكن أن تساعد الاستثمارات الأجنبية في تعزيز تنافسية مصر في مجال الذكاء الاصطناعي.

ثامنا: المخاطر والتحديات المحتملة التي تعرقل تطبيق الاستراتيجية، وهي:

1- **نقص التمويل:** قد تواجه الحكومة المصرية صعوبة في توفير التمويل اللازم لتنفيذ هذه الاستراتيجية.
2- **نقص المهارات:** قد تواجه مصر صعوبة في العثور على موظفين أكفاء في مجال الذكاء الاصطناعي.
3- **التغيرات التكنولوجية:** قد تتغير تقنيات الذكاء الاصطناعي بسرعة، مما قد يجعل من الصعب على مصر مواكبة أحدث التطورات.

نتائج الدراسة

1- للذكاء الصناعي تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي من خلال تعزيز صناعة الذكاء الاصطناعي، يمكن تحقيق تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي في مصر من خلال زيادة الإنتاجية وتحسين كفاءة العمل وتعزيز الابتكار وتوفير فرص جديدة للتجارة والاستثمار.
2- زيادة فرص التوظيف وتطوير القوى العاملة من خلال خلق فرص عمل جديدة في هذا القطاع المتنامي، بما في ذلك وظائف تقنية عالية الأجر ووظائف في مجالات البحث والتطوير والإدارة. كما يمكن تحسين مستوى العمالة من خلال برامج تدريبية متخصصة لتلبية احتياجات القوى العاملة في هذا المجال المتطور.
3- جذب الاستثمارات الوطنية والأجنبية: يمكن لتحسين بيئة الأعمال والتشريعات الضريبية الملائمة والحوافز الاستثمارية أن تجذب المزيد من الاستثمارات الوطنية والأجنبية في مجال صناعة الذكاء الاصطناعي.
4- تواجه الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي صعوبة في الحصول على تمويل، مما قد يعوق نموها.
5- لا تزال البنية التحتية الرقمية في مصر بحاجة إلى تحسين، مما قد يحد من قدرة الشركات على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
6- يوفر الاتجاه المتزايد للتحول الرقمي في مصر العديد من فرص النمو داخل سوق الذكاء الاصطناعي.
7- ترتيب مصر في مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي لا يعكس عن حجم صناعة الذكاء الاصطناعي في مصر، لأنه يعبر عن النواحي القانونية والتنظيمية وليس الصناعية.

أهم التوصيات:

1- إنشاء برامج تعليمية وتدريبية متخصصة، تساعد في توجيه الجهود نحو تطوير برامج تعليمية وتدريبية متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي لتأهيل الكوادر البشرية.
2- تشجيع الاستثمارات الخاصة والشراكات الاستراتيجية من خلال تقديم حوافز مالية وضريبية لجذب الاستثمارات الخاصة في صناعة الذكاء الاصطناعي وتشجيع الشراكات الاستراتيجية مع القطاع العام.
3- تطوير بنية تحتية تكنولوجية، مما يدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي وعوائدها الاقتصادية.
4- تطوير إطار قانوني وتنظيمي مناسب، فمن خلال وضع إطار قانوني وتنظيمي يشجع على الابتكار ويحمي البيانات الشخصية ويوفر الشفافية والأمان في استخدام التقنيات الذكية.

5- تعزيز التعاون البحثي والتطويري، وتنمية التعاون بين الجامعات والمؤسسات البحثية والصناعية لتبادل المعرفة والخبرات وتنفيذ مشاريع بحثية مشتركة في مجال الذكاء الاصطناعي.

6- تعزيز التوجيه الحكومي والإستراتيجية، ووضع استراتيجيات وخطط حكومية واضحة ومنظمة لتوجيه التطور في صناعة الذكاء الاصطناعي، بما يشمل تحديد الأولويات وتخصيص الموارد بشكل فعال.

7- تشجيع الابتكار وريادة الأعمال، من خلال دعم برامج ريادة الأعمال وتوفير الدعم المالي والفني للشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك تسهيل الوصول إلى التمويل والتسويق والشبكات الاجتماعية.

قائمة المراجع

أولاً المراجع العربية:

1- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. (2024). قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات 2024. مصر https://www.sis.gov.eg/Story/269988/

2- مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار. (2023). مؤشرات الذكاء الاصطناعي. مجلس الوزراء. القاهرة. https://www.idsc.gov.eg/InfoGraph/details/1234

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- Aliyu, Muhammad., Fatima, Adam. (2023). The impact of Artificial Intelligence and Machine learning on workforce skills and economic mobility in developing countries: A case study of Ghana and Nigeria. 2(1):55-61. doi: 10.56556/jtie.v2i1.466

2- Androshchuk. H., O,.(2023). Policies and strategies for the development of artificial intelligence in the countries of the world: quo vadis? (part 2). Nauka, tehnologìï, ìnnovacìï, doi: 10.35668/2520-6524-2023-2-05

3- Christos, Makridis., Saurabh, Mishra. (2022). Artificial Intelligence as a Service, Economic Growth, and Well-Being. Journal of Service Research, doi: 10.1177/10946705221120218

4- E., N., Smirnov., S., A., Lukyanov. (2019). Development of the Global Market of Artificial Intelligence Systems. Economy of region, doi: 10.17059/2019-1-5

5- Fan, D., & Liu, K. (2021). The relationship between artificial intelligence and China's sustainable economic growth: Focused on the mediating effects of industrial structural change. Sustainability, 13(20), 11542.

6- Fernando, Filgueiras. (2022). The politics of AI: democracy and authoritarianism in developing countries. Journal of Information Technology & Politics, doi: 10.1080/19331681.2021.2016543

7- Fırat, Şahin. (2024). Artificial Intelligence with an Economic Growth Perspective. doi: 10.35511/978-963-334-499-6-sahin

8- Ganatra N J, Pandya J D. (2023). The transformative impact of artificial intelligence on hr practices and employee experience: A review. J Manag Res Anal 2023;10(2):106-111

9- Global Startup Ecosystem Report 2023. https://mcit.gov.eg/en/Reports_and_Documents/Document/10452.

10- Gomes Rickardo and Santos Meiriele.(2023). Artificial intelligence: Its impact on employability. (2023). World Journal of Advanced Research and Reviews, doi: 10.30574/wjarr.2023.18.3.1056.

11- IMF 2024. https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity

12- Information Technology Market – Global Industry Analysis and https://blogs.worldbank.org/trade/artificial-intelligence-ai-can-help-developing-economies-diversify

13- Jasia, Amiee, King. (2023). Leveraging Artificial Intelligence for Economic Development in Developing Countries. doi: 10.31219/osf.io/fvpn4

14- Karangutkar, A.A. (2023). The Impact of Artificial Intelligence on Job Displacement and the Future of Work. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*.

15- Lei, Wang., Provash, Sarker., Kausar, Alam., Shahneoaj, Sumon. (2021). Artificial Intelligence and Economic Growth: A Theoretical Framework. Scientific Annals of Economics and Business,

16- Martin, Handschuh., Stefan, Detscher. (2021). Künstliche Intelligenz im Marketing und im Vertrieb – Evolutionsstufen und Anwendungsbereiche. doi: 10.1007/978-3-658-33731-5_18

17- Masriadi., Dasmadi., Nurul, Efri, Ekaningrum., Muhammad, Syahrul, Hidayat., Farida, Yuliati. (2023). Exploring the Future of Work: Impact of Automation and Artificial Intelligence on Employment. ENDLESS, doi: 10.54783/endlessjournal.v6i1.131

18- McKinsey 2023. https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#key-insights

19- Mutaz, Yousif, Ahmed, Abuagla. (2023). Recent Trends in The Use of Artificial Intelligence Techniques and Their Impact on Investment, Development and Growth for Developed and Developing Countries Under Corona Pandemic. 136-162. doi: 10.36772/rg11931.3

20- Mutaz, Yousif, Ahmed, Abuagla. Recent Trends in The Use of Artificial Intelligence Techniques and Their Impact on Investment, Development and Growth for Developed and Developing Countries Under Corona Pandemic. (2023). doi: 10.36772/rg11931.3

21- Official Website of the International Trade Administration. (2022). https://www.trade.gov/country-commercial-guides/egypt-information-and-communications-technology-and-digital-economy
22- Parasmehak, Khokhar., Chitsimran. (2019). Evolution Of Artificial Intelligence In Marketing, Comparison With Traditional Marketing. Social Science Research Network,
23- Rachel, Giles. (2023). Promoting Inclusive Growth with AI-Driven Policies in Developing Countries. doi: 10.31219/osf.io/w2v8j
24- Chavan, S., S., (2023). Artificial Intelligence used in Indian Economy Development and Management. International Journal for Multidisciplinary Research, doi: 10.36948/ijfmr. 2023.v05i05.6836
25- Sanju, Chaudhary. (2024). Artificial Intelligence and Its Impact on Economic Growth. doi: 10.59231/sari7676
26- Statista 2023. https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide#market-size
27- Statista 2024. https://www.statista.com/statistics/941137/ai-investment-and-funding-worldwide/#:~:text=In%202022%2C%20the%20global%20total,but%20that%20was%20only%20temporary.
28- Tania, Babina., Anastassia, Fedyk., Alex, Xi, He., James, Hodson. (2021). Artificial Intelligence, Firm Growth, and Industry Concentration. Social Science Research Network, doi: 10.2139/SSRN.3651052
29- The Impact of Artificial Intelligence on Job Displacement and the Future of Work. (2023). International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology, doi: 10.48175/ijarsct-12096
30- Ziyu, Xu. (2022). The Influence of Robot-Assisted Industry Using Deep Learning on the Economic Growth Rate of Manufacturing Industry in the Era of Artificial Intelligence. Wireless Communications and Mobile Computing, doi: 10.1155/2022/4594858