Journal Of the Iraqia University 62-2(30-9) September(2023)

ISSN(Print): 1813-4521 OnIine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at: https://www.iasj.net/iasj/issue/2776

دَوْر الذَّكاء الاصطِنَاعِيّ في الاقتِصَاد السُّعودِيّ في ضَوْء رُؤْيَة المملكة (٢٠٣٠) (الواقع وآفَاقُ المستَقْبَل)

د. عبد القادر بن أحمد باكر الباكري

الأستاذ المساعد بقسم الاقتصاد الإسلامي بالجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة

The Role of Artificial Intelligence in the Saudi Economy in Light of the Kingdom's Vision 2030 (Reality and Future Prospects)

Dr. Abdalqader Ahmed Baker Al Bakery AL Masabi
Assistant Professor at the Department of Islamic Economics at the Islamic University of Madinah

DOI 10.58564/MABDAA.62.2.2023.302

المستخلص

تَنَاول البحث دور الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠، حيث هَدَف إلى بيان مَدَى جاهزية المملكة العربية السعودية في مجال الذَّكاء الاصطناعي، والتَعَرُّف على واقع استخدامات تطبيقاته وتقنياته في خدمة الاقتصاد السعودي، وإبراز أهم مظاهر تَوَجُّهات المملكة في التوسع في استخدام تلك التطبيقات والتقنيات في مختلف المجالات الاقتصادية، واستشراف مستقبل الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، من خلال الوقوف على الفُرَص والتَّحَدِّيَات الماثلة والآثار المُتَوَقَّعَة، وقد استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتَوَصَّل إلى عدة نتائج، أبرزها: أن المملكة تَتَمَتَّع بمستوى عالي من الجاهزية في مجال الذكاء الاصطناعي، وأن الواقع التطبيقي يُشِير إلى أنها قطعت شوطًا مُقَدَّرًا في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عدد من القطاعات الاقتصادية المهِمَّة، مثل القطاع الصناعي والقطاع المالي وقطاعات الخدمات الاقتصادية والاجتماعية (النقل، الصحة، التعليم)، وأن هنالك فُرَصًا واسعةً وواعدةً للاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي، وأن هنالك حاجةً إلى المزيد من التطوير في المنظومة التشريعية والقانونية، وفي تأهيل الكوادر البشرية المتخصصة.الكلمات المفتاحية: استخدام– الذكاء– الاصطناعي– الاقتصاد– السعودي

Abstract

The research dealt with the role of artificial intelligence in the Saudi economy in light of the Kingdom's 2030 vision, as it aimed indicate the extent of Saudi Arabia's readiness in the field of artificial intelligence, and to identify the reality of the uses of its applications and technologies in the service of the Saudi to economy, and to highlight the most important aspects of the Kingdom's directions in expanding the use of these applications and technology in various economic fields, and anticipating the future of the economic role of artificial intelligence in the Kingdom of Saudi Arabia, by standing on the opportunities and challenges present and impacts expected, and the research used the descriptive analytical approach, and reached several results, the most prominent of which are: The Kingdom hold high level of readiness and that the applied reality indicates that it has come a long way in using artificial intelligence technologies in a number of important economic sectors, such as the industrial sector, the financial sector, and the economic and social service sectors (transportation, health, education), and that there are wide and promising opportunities for investment in the field of artificial intelligence. And that there is a need for further development in the legislative and legal framework and in qualifying specialized human cadres.Keywords: use - artificial intelligence - economy - Saudi Arabia

المقدمة

يُعَدُّ الذكاءُ الاصطِناعيُّ بتطبيقاته وتقنياته المختلفة أحدَ أَهَمِّ التطورات التقنية ذات التأثير الاقتصادي الكبير التي شهدها العالم في تاريخه المعاصر، وذلك بالنظر إلى ما أحدَثَه من تغيراتٍ جوهريةٍ في مختلف مجالات الحياة، وبخاصَّة المجال الاقتصادي الذي شَهِدتْ قطاعاته المختلفة في الدول المتقدمة استخدامًا واسعًا لتقنيات الذكاء الاصطناعي، أَسْهَمت بشكلٍ واضحٍ في تحسين مؤشرات النُمُوُّ الاقتصادي في تلك الدول وفي الارتقاء بمستوى معيشة شعوبها وتحقيق رفاهيتها، لا سِيَّمًا في العقدين الماضيين من هذا القرن، والذي يُوصَف بأنه عصر الذكاء الاصطناعي وفي هذا الإطار تَزَايَدَ الاهتمام العالمي بالذكاء الاصطناعي بفضل اهتمام حكومات العديد من الدول بالاستثمار فيه وتعظيم دوره الاقتصادي، باعتباره أحد أهم محددات النُمُوُّ الاقتصادي وأكثرها أثرًا في عملية التَّنْمِيَة والوصول بها إلى تحقيق أهدافها المتعلقة بتحسين جَودَةِ الحياة.إن المملكة العربية السعودية، وبحكم موقعها ضِمْنَ مجموعة العشرين الأقوى اقتصادًا في العالم، لم تكن استثناءً في هذا النزوع العالمي نحو التوظيف الاقتصادي للذكاء الاصطناعي، وذلك في إطار توجهها التَّنْمَوِيّ الاستراتيجي الرامي إلى بناء اقتصاد أكثر قوةً وطموحًا ومواكبةً وقدرةً على المنَافَسَة العالميَّة، وذلك من خلال رؤية المملكة ٢٠٣٠، التي أَوْلَتْ اهتمامًا كبيرًا للمُضِيّ قِدَمًا في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في خدمة أهدافها التنموية، الأمر الذي أصبح واقعًا معاشًا من خلال البرامج التنفيذية للرؤية، يُؤَسِّسُ لمستقبلٍ أكثر استخدامًا وتوظيفًا لتلك التقنية في مختلف المجالات، تعظيمًا لمنافعهاتُرَكِّزُ هذه الدراسة، بشكل أساسي على الوقوف على واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال الاقتصادي في المملكة العربية السعودية وبيان الآفاق المستقبلية لهذا الاستخدام.

أهمية البحث:

ترتبط أهمية البحث بالآتي:

- الاهتمام العالمي المتزايد باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في خدمة الأهداف الاقتصادية.
- التَّوَجُّه الجَادّ للمملكة العربية السعودية نحو الاستفادة من تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي في مختلف البرامج التنفيذية لرؤية ٢٠٣٠.
- ضرورة الوقوف على واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية في المجال الاقتصادي والتَّنْمَوِيّ، والتعرف على توجهاتها المستقبلية وآفاقها في هذا المجال.

مشكلة البحث:

تَتَلَخَّص مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

- ما موقع الذكاء الاصطناعي ضِمْنَ مُستهدَفَات رؤية المملكة ٢٠٣٠؟ وما الدور المرسوم له في خدمة الاقتصاد السعودي؟
- ما مدى جاهزية المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي؟ وما تَوَجُّهَاتُهَا للتوسُّع فيه؟
- ما الآفاق المستقبلية للدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية في ظل التوجهات القائمة والفُرَص المتَاحَة والتَّحَدِّيَات الماثلة؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الآتي:

- بيان مدى جاهزية المملكة العربية السعودية في مجال الذكاء الاصطناعي.
- التعرف على واقع استخدامات الذكاء الاصطناعي في خدمة الاقتصاد السعودي.
- إبراز أهم المظاهر المتعلقة بتوجهات المملكة نحو التوسع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات الاقتصادية.
- استشراف مستقبل الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة من خلال الوقوف على الفُرَص المتاحة والتَّحَدِّيَات القائمة والآثار المُتَوَقَّعَة منه.

فرضية البحث:

يقوم البحث على أساس الفرضيات التالية:

- يرتبط الدور الحالي للذكاء الاصطناعي في خدمة الاقتصاد السعودي بمستوى الجاهزية العالية للمملكة في هذا المجال.
- الدور المستقبلي الكبير للذكاء الاصطناعي في خدمة الاقتصاد السعودي مرهون بالتوجهات الجادة للمملكة في التعامل مع الفُرَص المتاحة في هذا المجال والتَّحَدِّيَات الماثلة.

حدود البحث:

١- الحدود المكانية: المملكة العربية السعودية.

٣- الحدود الموضوعية: الدور الذي يقوم به الذكاء الاصطناعي في خدمة الاقتصاد السعودي حاضرًا ومستقبلًا.

منهج البحث:

يَسْتَخدِمُ البحث المنهج الوصفي والمنهج الاستقرائي، ويَعتَمِد في جمع المادة البحثية على المصادر الثانوية من كتب ودراسات وتقارير رسمية ووثائق منشورة.**تقسيم البحث:** يشتمل البحث على مقدمة منهجية، وثلاثة مباحث وخاتمة، وذلك كما يلي:**المبحث الأول: التعريف بالذكاء الاصطناعي والمشهد العالمي والإقليمي الخاص به.**المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي: الخلفية التاريخية، المفهوم والأهمية.المطلب الثاني: المشهد العالمي والإقليمي الخاص بالذكاء الاصطناعي.**المبحث الثاني: واقع الذكاء الاصطناعي في المملكة ودوره الاقتصادي في ظل رؤية ٢٠٣٠.**المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي ضِمْنَ رؤية المملكة ٢٠٣٠: الدوافع والتوجهات.المطلب الثاني: جاهزية المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي.المطلب الثالث: الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة.**المبحث الثالث: الآفاق المستقبلية للذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي.**المطلب الأول: الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي.المطلب الثاني: ملامح السوق السعودي للبيانات والذكاء الاصطناعي ومُحَفِّزَات نُمُوِّه.المطلب الثالث: الفُرَص والتَّحَدِّيَات والآثار المُتَوَقَّعَة.**الخاتمة:** وتشمل النتائج والتوصيات.

الدراسات السابقة:

اطَّلَعَ الباحث على عددٍ من الدراسات السابقة التي تتصل بالجانب الاقتصادي للذكاء الاصطناعي، وذلك كما يلي:

أولاً: الدراسات باللغة العربية:

١- أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النُمُوُّ الاقتصادي، أنور محمد أحمد عطا الله، بحث تكميلي ماجستير، جامعة الأزهر، ٢٠٢٠م.

هَدَفَتْ الدراسة إلى التعرف على تأثير الذكاء الاصطناعي على نُمُوِّ الاقتصادين الأمريكي والصيني، إضافةً لإظهار موقع الذكاء الاصطناعي في الفكر الاقتصادي وإبراز إيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي وعلاقته باشتداد التنافس الاقتصادي بين الولايات الأمريكية والصين، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي ومنهج القياس الاقتصادي، حيث تَوَصَّل البحث إلى نتيجة أساسية مفادها وجود تأثير إيجابي للذكاء الاصطناعي في النُمُوُّ الاقتصادي في كلٍّ من الولايات المتحدة الأمريكية والصين وبنسب متفاوتة.وتختلف هذه الدراسة عن دراسة الباحث من الناحية الموضوعية بتركيزها على أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النُمُوُّ الاقتصادي من خلال تجربتي الولايات المتحدة الأمريكية والصين، بينما تُرَكِّزُ دراسة الباحث على التعرف على واقع ومستقبل التوظيف الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية.

٢- الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي- تقييم جاهزية الاقتصاد المصري، ماجد أبو النجا الشرقاوي، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد(٩)، العدد(١)، ٢٠٢٣م.هَدَفَتْ الدراسة إلى التعرف على مفهوم وأهمية وخصائص ومراحل تطور الذكاء الاصطناعي عَالَمِيًّا، وإلى التعرف على الآثار الاقتصادية للذكاء الاصطناعي والمخاوف المُتَوَقَّعَة من التوسع في استخدام تطبيقاته، والتعرف على واقعه في مصر وأهم متطلبات دمجه في القطاعات المختلفة، وقد استخدمت الدراسة كُلًّا من المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي، وتَوَصَّلت إلى عدة نتائج، أبرزها: أن الذكاء الاصطناعي يُمَثِّل قفزةً نوعيَّةً في حقول العلوم النظرية والتطبيقية، وتباين الآثار الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، وأن التوسع في استخدام تطبيقاته تؤدي إلى تحقيق مكاسب على مستوى الاقتصادات الكلية، وأنه يوجد تحسُّنٌ ملحوظٌ على مستوى الجاهزية والاستعداد في الاقتصاد المصري لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي.تختلف هذه الدراسة عند دراسة الباحث من حيث موضوعها في أنها تُرَكِّزُ على إبراز الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي من الناحية النظرية والتطبيقية من خلال تقييم جاهزية الاقتصاد المصري في هذا المجال، فيما تختص دراسة الباحث بالوقوف على واقع ومستقبل دور الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي في ضوء رُؤْيَة ٢٠٣٠، مع بيان مدى جاهزية اقتصاد المملكة في هذا المجال.

٣- الذكاء الاصطناعي الوجهة الجديدة لتحقيق التميز في المملكة العربية السعودية، صارة لعمامرة وفاطمة محبوب، الملتقى الافتراضي: البيانات الضخمة والاقتصاد الرقمي كآلية لتحقيق الإقلاع الاقتصادي في الدول النامية: الفُرَص، التَّحَدِّيَات والآفاق، ٢٠٢٢م.هَدَفَت الدراسة إلى إبراز مفهوم الذكاء الاصطناعي من جانب، ورصد واقعه بالمملكة العربية السعودية من خلال الاستراتيجية المعتمدة بالإضافة إلى المساعي الرامية لتعزيز مكانة المملكة في هذا المجال من جانب آخر، وقد استَخْدَمَت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتَوَصَّلت إلى عدة نتائج أهمها، وجود جهودٍ فعليَّةٍ حقيقَّيةٍ مبذولَةٍ من قبل المملكة متمثلة في انتهاج استراتيجيَّةٍ ومسارٍ واضحٍ لإرساء معالم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات.تتفق هذه الدراسة مع دراسة الباحث في موضوعها الأساسي المتعلق بالذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، وتختلف معها في الحدود الموضوعية، حيث تُرَكِّزُ هذه الدراسة على الاستراتيجية المتَّبَعَة في المملكة في هذا المجال وما تهدف إليه، بينما تُرَكِّزُ دراسة الباحث على بيان الدور المرسوم الذكاء الاصطناعي في خدمة الأهداف الاقتصادية والتَّنْمَوِيّة في المملكة حاضًرا ومستقبلًا، مع بيان مدى جاهزية المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي.

٤- **دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التَّنْمِيَة المستدامة في إطار رُؤْيَة المملكة ٢٠٣٠، عايض علي القحطاني، المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات، المجلد (٣)، العدد (٩)، ٢٠٢٢م.**هَدَفَت هذه الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التَّنْمِيَة المستدامة في إطار رُؤْيَة المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، بالتركيز على رَصْدِ الآثار المحتملة للذكاء الاصطناعي في دعم التَّنْمِيَة المستدامة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وذلك على مستوى القطاعين العام والخاص، حيث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، والتوصل إلى عدة نتائج، أهمها: أن استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي بنجاح في مجموعةٍ واسعةٍ من المجالات المختلفة يُسَاهِم في تحقيق أهداف التَّنْمِيَة المستدامةتَتَّفِقُ هذه الدراسة مع دراسة الباحث في موضوعها الأساسي المتعلق بالذكاء الاصطناعي في المملكة ودوره في خدمة أهداف التَّنْمِيَة، وتختلف معها في تركيزها على إبراز الآثار المحتملة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على التَّنْمِيَة، فيما تُرَكِّزُ دراسة الباحث على الوقوف على واقع الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية ودوره الاقتصادي واستشراف الآفاق المستقبلية لهذا الدور.

ثانيًا: الدراسات باللغة الإنجليزية:

١- **the impact of artificial intelligence on international trade, Meltzer, Joshua, 2018**هَدَفَت الدراسة إلى التعرف على أثر الذكاء الاصطناعي على التجارة الدولية، حيث استَخدَمَت المنهج الوصفي التحليلي، وتوَصَّلت إلى عدة نتائج، أهمها: وجود قدرة للذكاء الاصطناعي على التأثير في نُمُوِّ التجارة الدولية والاقتصاد العالمي، حيث سيساهم في زيادة الناتج العالمي بنحو ١٣ ترليون دولار بحلول عام ٢٠٣٠م، وأنه على الرغم من هذه النتيجة الإيجابية للذكاء الاصطناعي إلا أنه وسيخلق اضطرابات كبيرة في المجتمعات نتيجة تسريح العمال، إضافةً إلى اتساع الفجوة بين مالكي تلك التقنيات ومستورديهاتتفق هذه الدراسة مع دراسة الباحث في موضوعها العام المتعلق بالاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي، وتختلف معها في تركيزها على الأثر المترتب عن ذلك الاستخدام على التجارة الدولية، في حين تتعلق دراسة الباحث بموضوع الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي على مستوى الاقتصاد الوطني السعودي، في حين تُمَثِّل الحدود المكانية للدراسة السابقة ثلاث مجموعات من الدول المتقدمة والصاعدة والنامية.

٢- **artificial intelligence job displacement will affect the worldwide economy, schiefelbein, mark, 2018**

هَدَفَت الدراسة إلى التعرف على أثر النزوح الوظيفي للذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي، حيث استخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتَوَصَّلت إلى عدد من النتائج تمثل أبرزها في أن ما بين ٤٠% - ٥٠٪ من الدول ستعتمد على التطبيقات التقنية في المجال الاقتصادي بحلول عام ٢٠٣٣م، وأنه على الرغم من التأثير الكبير للذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي وقدرته على إحلال عدد من الأنشطة التي يقوم بها الإنسان، إلا أنه لن يستطيع القيام بمعظم الأشياء التي يقوم بها البشر، ومع ذلك فإن له تأثير سلبي يَتَمَثَّل في إحداث اضطرابات في الوظائف التقليدية، في مجالات الصناعة والتجارة والمصارف.تتفق هذه الدراسة مع دراسة الباحث في الجانب المتعلق بالأثر الاقتصادي المترتب على استخدام الذكاء الاصطناعي، وتختلف عنها بتركيزها على الأثر على الوظائف، في حين تُرَكِّزُ دراسة الباحث على التعرف على الدور الاقتصادي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في خدمة الأهداف التَّنْمَوِيّة للاقتصاد السعودي

٣- **artificial intelligence automation and the economy, lee, kristin, 2016**هَدَفَت الدراسة إلى معرفة دور الأتمتة والذكاء الاصطناعي في نُمُوِّ الاقتصاد الأمريكي والبحث في مستقبل الذكاء الاصطناعي عَالَمِيًّا، حيث تَوَصَّلَتْ إلى عدة نتائج، أبرزها أن نُمُوَّ قطاع الأتمتة والذكاء الاصطناعي أدَّى إلى آثار إيجابية وسلبية على الاقتصاد والمجتمع في الولايات المتحدة الأمريكية، فالأثر الإيجابي يَتَمَثَّلُ في اتساع الفُرَص للأفراد والاقتصاد والمجتمع من خلال نُمُوِّ الإنتاجية الكلية، أما الأثر السلبي فقد تَمَثَّلَ في تراجع مستوى المعيشة لملايين الأفراد بسبب فُقْدَان الوظائف.تتفق هذه الدراسة مع دراسة الباحث من الناحية الموضوعية، حيث يتعلق الموضوع في الدراستين بالجوانب الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، غير أن وجه الاختلاف بينهما في الحدود المكانية، إذ تتعلق الدراسة السابقة بالولايات المتحدة الأمريكية فيما تتعلق دراسة الباحث بالمملكة العربية السعودية.

المبحث الأول: التعريف بالذكاء الاصطناعي والمشهد العالمي والإقليمي الخاص به:

على الرُّغْم من أن مصطلح الذكاء الاصطناعي في ارتباطه بما يُعرَف بالثورة الصناعية الرابعة يبدو مصطلحًا حديثًا بدأ تداوله في الأوساط العلمية والعملية بشكلٍ مضطردٍ وكثيفٍ منذ عدة سنوات مضت، إلا أن بعض الكتابات التي تناولت موضوعه تُشِير إلى وجود جذور تاريخية له قريبة نِسْبِيًّا، غير أن الأُطُرَ المفاهيمية له تطورت مع تطور علوم الحاسوب والخوارزميات واتساع نطاق استخداماتها ومجالات توظيفها، إلى الدرجة التي أصبحت معها عاملًا جوهريًّا مؤثرًا في تشكيل حاضر ومستقبل الحياة البشرية، وذلك بما تُحَقِّقُه من مكاسب على صعيد الارتقاء بمستوى جودة الحياة وبما تنطوي عليه في نفس الوقت من مخاطر وتهديدات تَمَسُّ الحياة البشرية من عدة وجوه، ولما كان الذكاء الاصطناعي بتقنياته وتطبيقاته المتعددة

والمتنوعة على قدرٍ كبيرٍ من الأهمية في التأثير على جوانب الحياة المختلفة فقد تنامى الاهتمام به في مختلف بلدان العالم، وإن كان بدرجات متفاوتة وشديدة التباين.وفقا لهذه المقدمة التي تُمَهِّد لموضوع هذا المبحث، الذي هو بمثابة إطار نظري لما سيتم تناوله في الإطار التطبيقي لهذا البحث، فإن المحاور التي يتضمنها تَتَمَثَّلُ في الأُطُر النظريَّة لما يُسَمَّى بالذكاء الاصطناعي من حيث نشأته وتطوره، ومن حيث مفهومه وأهميته، بالإضافة إلى المشهد العالمي والإقليمي له.

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي: الخلفية التاريخية، المفهوم والأهمية

أولاً: الخلفية التاريخية: تقوم فكرة الذكاء الاصطناعي في أصلها وأساسها على إحلال الآلة محل الإنسان في القيام ببعض النشاطات أو مساعدته في القيام بها، ووفقًا لهذا المعنى فإن بعض الكتابات تُشِيْر إلى أن أول من تَطَرَّق لمستقبل الآلة في تعايشها مع الإنسان هو الفرنسي بول فاليري، وكان ذلك في بدايات القرن ١٩، حين تحدث عن أن الآلة بصدد التطور لتَتَحَوَّل إلى إنسان، وليس كما يقال: إن الإنسان في طور التحول إلى آلة[١]، فيما تُشِير كتابات أُخرَى إلى أن أول ظهور لمصطلح الذكاء الاصطناعي وفقًا للمفهوم السائد والمتعارف عليه حاليًا كان من خلال مؤتمر خاص بعلوم الحاسب عقد في العام ١٩٥٦م بالولايات المتحدة الأمريكية، عرضت فيه مجموعة من الباحثين في هذا المجال مُقتَرَحًا لمشروع بحثي يتعلق بالذكاء الاصطناعي على مستوى العالم، حيث كان ذلك المُقتَرَح بمثابة النَّوَاة التي تطورت على أساسها الأبحاث الخاصة بالذكاء الاصطناعي خلال عقد الخمسينيات من القرن العشرين، بالتركيز على الشبكات العصبية، فيما ركَّزَت الأبحاث التي جرت منذ الستينيات وحتى نهاية السبعينيات من القرن العشرين على تمثيل المعرفة، وذلك قبل أن تَحْدُث الطَّفْرَة الكبيرة في أبحاث الذكاء الاصطناعي مع ظهور الجيل الخامس من الحاسبات الآلية خلال عقدي الثمانينات والتسعينات من القرن العشرين [٢].

حيث تُرْجِع الكتابات المتخصصة في هذا المجال التطور الواضح والملحوظ في تأثيرات الذكاء الاصطناعي وأهميته إلى تضافر عدة عوامل، هي[٣]:

١- الانتشار الواسع والاستخدام المتزايد والمتسارع للإنترنت وأجهزة الهاتف المحمول، الأمر الذي مَكَّنَ بفضل تقنيات الحوسبة السحابية، من زيادة عرض وتخزين البيانات.

٢- ثورة المعلومات في إطار ما يعرف بالبيانات الضخمة، والتي سمحت بوجود صور من الذكاء الاصطناعي لم تكن ممكنة في السابق، وذلك بفضل إتاحة قدرٍ كبيرٍ من المعلومات ومشاركتها عبر الإنترنت وأجهزة الهاتف المحمول.

٣- ساهم وجود تجمعات مفتوحة عبر وسائل التواصل الاجتماعي في تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم العميق.

ثانيًا: ما المقصود بالذكاء الاصطناعي؟ لا يوجد تعريف واحدٌ محددٌ مُتَّفقٌ عليه لتحديد المقصود بالذكاء الاصطناعي، وذلك في ظل تعدد محاولات تعريفه من خلال مداخل مختلفة، غير أن التعريف الأكثر استخدامًا لهذا الغرض هو تعريف العالم الأمريكي "جون مكارثي" المتخصص في علوم الحاسوب، والذي يُعَدُّ صاحب السبق في صياغة مصطلح "الذكاء الاصطناعي" في العام ١٩٥٦م، حيث عَرَّفَه بأنه: "علم هندسة صناعة الآلات الذكية، التي تعرض التفكير والمعرفة والتخطيط والتعلم والاتصال والإدراك والقدرة على نقل الأجسام والتعامل معها"، فالذكاء الاصطناعي يتعلق بذكاء الآلات وهو فرع من علم الحاسوب الذي يَهدِف إلى إنشاء الآلات الذكية[٤]، وفي الواقع فإن مصطلح الذكاء الاصطناعي يتضمن معنًى واسعًا وشاملًا لعدة عناصر، أهمها التعلم الآلي، والتعرف على الأنماط، والبنى الإدراكية والنماذج المنطقية، وهياكل الدماغ الروبوتية، والرُؤْيَة، والمعلوماتية لأجهزة الاستشعار وهندسة المعرفة[٥].إذن وفقًا لهذه التعريفات فإن الذكاء الاصطناعي يجمع بين كونه علمًا تطبيقيًّا وعملية هندسية وآلة مصممة للقيام بمحاكاة التفكير والسلوك البشري.

ثالثاً: الأهمية الاقتصادية للذكاء الاصطناعي: تَبْرُزُ الأهمية الاقتصادية لتطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال عدة وجوه، تتلخص فيما يلي:

١- تَعَدُّد تطبيقاته واستخداماتها في عدد من القطاعات والمجالات الحيوية المرتبطة بحياة الناس، حيث يؤدي ذلك إلى إحداث تغيرات جوهرية في المجال الاقتصادي من خلال تقديمها حلولًا لمُعْظَم التَّحَدِّيَات التي تُوَاجِه المجتمعات المعاصرة، ومن خلال إسهامها في تحقيق أهداف التَّنْمِيَة المسْتَدَامة[٦]، حيث تُشِير التوقعات إلى ارتفاع مساهمة الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد العالمي إلى ١٥.٧ ترليون دولار عام ٢٠٣٠م.

٢- الإسهام في تحسين المراكز التنافسية لاقتصاد الدولة من خلال تحويل أنماط الأداء الاقتصادي التقليدية في الأعمال الإنتاجية والتجارية والمعاملات الاقتصادية والمالية إلى أنماط حديثة تُحَقِّقُ النُمُوَّ السريع في هذه المجالات، مما يؤدي في نهاية الأمر إلى تحسين الأداء الاقتصادي على المستويين الجزئي والكلي[٧].

٣- الإسهام في زيادة النُمُوِّ الاقتصادي للدولة وفتح آفاق أَوْسَعَ لها في مجال التجارة العالميَّة من خلال فتح أسواق عالميَّة جديدة وتعزيز الاندماج في الاقتصاد العالمي[٨].

٤- الارتقاء بمستوى المعيشة وتحسين جودة الحياة وتحقيق الرفاه الاقتصادي والاجتماعي، وذلك من خلال التأثير الفعال والإيجابي على مختلف القطاعات الاقتصادية، الإنتاجية منها والخدمية، وتمكين المجتمع من التَصَدِّي للتحديات الحياتية التي تُواجِهُه.

رابعاً: الذكاء الاصطناعي في منظور الاقتصاد الإسلامي: لما كانت تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، كمنجز من منجزات العلم الحديث، هي مما يدخل ضمن أجناس الفن الإنتاجي الذي يتضاعف به الإنتاج، وتتحسن جودته، وتتعاظم منافعه في كل المجالات، ويُسْهِم بذلك في الارتقاء بجودة الحياة وتحسين نوعيتها، فإن هذا مما تتحقق به الحياة الطيبة التي يَنشُدُها الإسلام للمجتمعات المسلمة عبر الزمان والمكان من خلال إعمار الأرض الذي هو أمر شرعي، وإعمار الأرض إنما يكون باتخاذ الطُّرُق والوسائل الفنية الكفيلة بذلك والتماس ما استجد منها وما استحدث، ذلك أن عملية الإعمار هي عملية تنموية مستمرة ومستدامة تتطلب الاستفادة من الموارد المتَاحَة بأفضل سُبُل الاستغلال الممكنة، بما يُحَقِّقُ أقصى مستويات الكفاءة المطلوبة في هذا الاستغلال، ويكون ذلك باختيار الفن الإنتاجي الأكثر كفاءةً وفعاليَّةً في توليد وتعظيم المنافع، وفي العصر الحالي يشهد العالم تَقَدُّمًا كبيرًا في إنتاج التقنيات الإنتاجية الحديثة، والتي من أهمها تقنيات الذكاء الاصطناعي التي أَظهَرَت كفاءةً عاليةً في جميع تطبيقاتها واستخداماتها، مما يستوجب الاستفادة منها في الارتقاء بمستوى جودة الحياة في المجتمعات المسلمة المعاصرة باعتبار أن هذا من الوسائل المهمة والحيوية في عمليات التنمية التي تنشدها، ويجب أن يُرَاعَى في ذلك المقدرات المحلية لتلك المجتمعات في استيعاب هذه التقنيات وفي متابعة التطورات التي تحدث فيها، والقيام بالأبحاث التطويرية المتعلقة بها من خلال استصحاب أفضل الممارسات القائمة في البلدان المتقدمة، لاسِيَّمًا وأن الإسلام يُحَفِّز على الاستفادة من تجارب وخِبْرَات ومُنْجَزَات الأمم الأخرى في مجالات التقدم العلمي[٩].حيث تندرج هذه الاستفادة ضمن قاعدة عامة تقضي أن تكون بما يتفق مع الإطار العام للنظام الإسلامي المتكامل، فلهذه الاستفادة شروط تتعلق بتقنياتها من كل ما يخالف هذا النظام ويتقاطع مع ثوابته[١٠].إن المجتمعات المسلمة المعاصرة في أشد الحاجة إلى الابتكار ومواكبة التطور في مختلف المجالات، لاسِيَّمًا ما يستوجب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التي أصبحت من الحلول الجوهرية في عالم اليوم المتسارع والمتغير، وفي ظل التنافس الحاد من أجل الاحتفاظ بالوجود والاستمرارية، على مستوى الدُّوَل وعلى مستوى المنظمات والمؤسسات الاقتصادية التي تعمل في إطارها، ذلك أن الابتكارات والتقنيات الحديثة الفعالة، باعتبارها من أهم محركات النُّمُوّ الاقتصادي وتحسن الإنتاجية وترسيخ أقدام الدول ومنظمات الأعمال في طريق التطور والتقدم الاقتصادي، بالإضافة إلى دورها في مواجهة التحديات التي تُوَاجِهُها الحكومات والشركات، هو الذي يَجعَلُهَا حَلًّا ضروريًّا وليس خيارًا في منظومة الاقتصاد الإسلامي[١١].

المطلب الثاني: المشهد العالمي والإقليمي الخاص بالذكاء الاصطناعي:

من خلال هذا المطلب يتم التعرف على المشهد العالمي والإقليمي للذكاء الاصطناعي، حيث يتم الوقوف بشكل عام على توجهات المجموعات المختلفة من دول العالم في التعامل مع ثورة البيانات والذكاء الاصطناعي، ثم الوقوف بعد ذلك على الملامح العامة لمستوى التقدم المتحقق في هذا المجال على الصعيدين العالمي (الدول المتقدمة والنامية) والإقليمي (الدول العربية).

أوَّلًا: توجهات المجموعات المختلفة من دول العالم: تنقسم دول العالم في تعاملها مع تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى أربع مجموعات، وذلك كما يلي[١٢]:

١- مجموعة الدول المبتكرة والمطورة، وهي الدول التي تمتلك القدرة على الابتكار والتطوير في مجال تقنيات وبرامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بحكم ما تمْلِكُه من إمكانيات كبيرة ومتطورة في هذا المجال، الأمر الذي يَضَعُها في موقع المركز والقيادة في هذه الصناعة، وتَضُمُّ هذه المجموعة حاليا دولتين فقط هما الولايات المتحدة الأمريكية والصين، واللتان تُسَيطِران على سوق البيانات والذكاء الاصطناعي، وذلك بفضل شركات التقنية العملاقة الموجودة فيهما، بالإضافة إلى وجود الجامعات ومراكز الأبحاث المتقدمة، والإنفاق الكبير على البحث والابتكار وتأهيل الموارد البشرية المتخصصة، فضلًا عن الحصة السوقية الكبيرة على مستوى السوق العالمية.

٢- مجموعة الدول التي يمكنها تبني نماذجها الخاصة بالاستفادة من منتجات مجموعة الدول المبتكرة والمطورة، وتدخل ضمن هذه المجموعة العديد من الدول ذات الإمكانيات المالية والجاهزية في مجال البنية التحتية الرقمية والكوادر البشرية المؤهلة، حيث تستطيع بناء نماذج خاصة بها من خلال تنفيذ نماذج وأنظمة ذكاء اصطناعي معقدة ومتطورة بالاستفادة من النماذج والأنظمة التي طورتها الدول صاحبة السبق والإنجاز في هذا المجال، خاصَّةً وأن هذه النماذج والأنظمة أصبحت مُتاَحَة، ويمكن الحصول عليها مجانًا وإعادةُ استخدامِها وتطويرِها والتعديل عليها دون قيود تُذكَر، حيث يمكن لهذه المجموعة أن تبدأ بالاستخدام المباشر للنماذج والأنظمة المطورة الجاهزة وتقليدها، وصولًا إلى تطوير نماذج وأنظمة ذكاء اصطناعي خاصَّة بها من خلال بناء مراكز بحثية في هذا المجال، حكوميَّة وخاصَّة، وتشجيع البحث العلمي والابتكار فيها، وذلك استرشادًا بتجربة الصين التي بدأت

بالتقليد تحت شعار "وأنا كذلك"، حيث تستهدف هذه المجموعة في المراحل الأولى تصريف منتجاتها من تقنيات الذكاء الاصطناعي على السوق المحلي والسوق الإقليمي.

٣- مجموعة الدول المستخدمة، وهي الدول التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تشتريها من الشركات المنتجة، خاصَّةً الشركات العملاقة، ودول هذه المجموعة تمتلك الإمكانات اللازمة لتشغيل أنظمة الذكاء الاصطناعي، من بنيات تحتية وأنظمة وبيانات محوكمة وقدرات مالية لازمة لذلك، حيث تقوم بشراء أنظمة الذكاء الاصطناعي جاهزةً أو مُطوَّرةً مسبقًا، وقد تقوم بطلب تطوير وتعديل أنظمة مخصصة تناسبها، ويُلاحَظ على هذه المجموعة أنها تَضُمُّ الدول المستهلكة لأنظمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل واسع.

٤- مجموعة الدول المتأخرة، وهي الدول التي ما زالت متخلفة عن ركب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ولا تملك القدرات الكافية لذلك بسبب عدم وجود البنية التحتية اللازمة وضعف الكوادر البشرية المؤهلة والمتخصصة في هذا المجال، فضلًا عن وجود قوانين وتشريعات وأنظمة حوكمة مُقيِّدة وصارِمة تَحُدُّ من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي فيها.

ثانياً: المشهد العالمي: تَتَلَخَصُ الملامح العامة للمشهد العالمي للذكاء الاصطناعي في الآتي:

١- تبرز الأهمية الاقتصادية النسبية للذكاء الاصطناعي على مستوى العالم من خلال مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي بنحو ١٥.٥٪ بحسب تقديرات البنك الدولي لعام ٢٠٢٠م[١٣]، كما نَمَت الصادرات العالمية من الخدمات التي تعتمد في تقديمها على التقنيات الذكية خلال العقد الثاني من الألفية بشكل أسرع بكثيرٍ مُقَارَنَةً بإجمالي صادرات الخدمات التقليدية، مما يعكس تزايد رقمنة الاقتصاد العالمي.

٢- تتصدر الولايات المتحدة الأمريكية دول العالم في مؤشر جاهزية الحوكمة للذكاء الاصطناعي، كما توجد فيها الشركات الخاصة الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي، مثل قوقل وفيسبوك ويوتيوب وآبل وآى بي أم وتسلا، كما تشهد الولايات المتحدة الأمريكية استخدامًا واسعًا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات والشركات، فضلًا عن أنها تحتل المركز الأول على مستوى العالم في مجال نشر المعلومات، وتأتي أربعة دول أوروبية في المرتبة الثانية عَالَمِيًّا من حيث الجاهزية في مجال الذكاء الاصطناعي وهي: بريطانيا وألمانيا والسويد وفنلندا، وذلك على الرغم من عدم وجود مناطق تقنية متخصصة فيها كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية، ويرجع ذلك لتميزها في مجال الاستراتيجيات الوطنية المحَفِّزة للذكاء الاصطناعي، أما المراكز من السادس حتى العاشر فتحتلها على التوالي كل من الإمارات العربية المتحدة وكوريا الجنوبية والدنمارك والنرويج وهولندا[١٤].

٣- على الرغم من أن الصين تُشَكِّل مع الولايات المتحدة الأمريكية ثُنائِيًّا مُتفرِّدًا ضمن المجموعة الأولى المبتكرة والمطورة في مجال الذكاء الاصطناعي، إلا أنها تحتل المركز ١٩ عَالَمِيًّا في مجال جاهزية الذكاء الاصطناعي من حيث القدرات والعوامل الممكنة، حيث تُرَكِّزُ بشكل أكبر على تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي كأولوية أساسية لها في هذا المجال، وتُسَجِّل بذلك أفضل مستوى في استغلال القدرات المتوفرة لديها مقارنة بدول أخرى أكثر جَاهِزِيَّة[١٥].

٤- تُعَبِّر الفجوة الرقميَّة الكبيرة والمتزايدة التي تُعَانِي منها الدول النامية مُقَارَنَةً بالدول المتقدمة عن اختلال كبير في توزيع فوائد تقنيات الذكاء الاصطناعي بين سكان كوكب الأرض، ففي الوقت الذي تشكل فيه الدول النامية نحو ٧٥٪ من سكان العالم فإن دخلها يشكل نحو ٣٠٪ من إجمالي الدخل العالمي، كما أن حصتها من تقنيات الذكاء الاصطناعي على مستوى العالم لا تتجاوز الـ ٥٪ فقط مقابل ٩٥٪ للدول الصناعية المتقدمة[١٦].

٥- احتلت دول كل من أفريقيا جنوب الصحراء (عدا دولة موريشيوس) وجنوب ووسط آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي مراكز متأخرة في مستويات جاهزيتها في الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث لا توجد استراتيجيات داعمة ومحفزة للتقدم في استخدام هذه التقنيات[١٧].

ثالثاً: المشهد الإقليمي: تتلخص الملامح العامة للمشهد الإقليمي للذكاء الاصطناعي على مستوى الشرق الأوسط المنطقة العربية في الآتي:

١- على مستوى منطقة الشرق الأوسط، فإن نسبة إسهام الذكاء الاصطناعي في إجمالي الناتج المحلي تبلغ نحو ١١٪، حيث يُشَكِّل هذا الإسهام ما نسبته ٢٪ فقط من إجمالي الناتج العالمي[١٨].

٢- على مستوى المنطقة العربية بدأت عدة دول مؤَخَّرًا الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث احتلت الإمارات المركز الأول عربيا والسادس عَالَمِيًّا في مؤشر جاهزية الحوكمة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وفي هذا الإطار احتلت دبي المركز الأول عَالَمِيًّا في جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة في مشاريع الذكاء الاصطناعي، إذ قُدِّرَت تلك الاستثمارات بـ ٢١ مليار دولار[١٩].

٣- تحتل قطر المركز الثاني عربيا والـ ٣٧ عَالَمِيًّا، فيما تحتل السعودية المركز الثالث عربيا والـ ٣٨ عَالَمِيًّا، وتأتي البحرين في المركز الرابع عربيا والـ ٤٣ عَالَمِيًّا، تليها عمان في المركز الخامس عربيا والـ ٤٨ عَالَمِيًّا، أما مصر فتحتل المركز السابع عربيا والـ ٥٦ عَالَمِيًّا[٢٠].

المبحث الثاني: واقع الذكاء الاصطناعي في المملكة ودوره الاقتصادي في ظل رُؤيَة ٢٠٣٠:

يَخْتَصُّ هذا المبحث بالتعرف على واقع الذكاء الاصطناعي بالمملكة، باعتباره أحد أهم المجالات الواعدة التي يَنْصَبُّ عليها اهتمام رُؤْيَة المملكة ٢٠٣٠، وبيان دوافع وتوجهات المملكة نحو الاستفادة من تقنيات وتطبيقات هذه الصناعة في تحقيق أهدافها التَّنْمَوِيَّة، والوقوف على مدى جاهزيتها في هذا الخصوص والمجالات المتعددة التي تم استخدام هذه التقنيات فيها.

المطلب الأول: الذكاء الاصطناعي ضمن رُؤْيَة المملكة ٢٠٣٠: الدوافع والتوجهات

أولاً: الذكاء الاصطناعي ضمن رُؤْيَة ٢٠٣٠: يُشَكِّل الذكاء الاصطناعي عضوًا مُهِمًّا في تحقيق أهداف رُؤْيَة المملكة ٢٠٣٠، ذلك أن نحو ٦٦ هدفًا مباشرًا وغير مباشر من أصل ٩٦ هدفًا هي جملة أهداف الرُؤْيَة، ترتبط بالبيانات والذكاء الاصطناعي، فالعديد من مشاريع رُؤْيَة ٢٠٣٠ تَهْدِف إلى تعزيز الاستفادة من البيانات و الذكاء الاصطناعي في سبيل تحقيق أهدافها وغاياتها النهائية، وليس أدل على ذلك من قيام المملكة بإنشاء الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي(سدايا) لقيادة التوجه الوطني في هذا المجال للارتقاء بالمملكة إلى مركزٍ رِيادِيٍّ ضِمْنَ الاقتصادات العالمية القائمة على البيانات، حيث تسعى الهيئة من خلال استراتيجيتها الوطنية إلى تحقيق رُؤْيَة المملكة ٢٠٣٠، وذلك بتوسيع نطاق تطبيقات البيانات والذكاء الاصطناعي وبناء الأُسُس لاقتصادٍ قَوِيٍّ، مما يُمَكِّن المملكة من أن تكون مُستخدِمَةً ومُصَدِّرَةً لمنتَجَات وخدمات البيانات والذكاء الاصطناعي.

ثانياً: دوافع وتوجهات المملكة نحو الاستفادة الاقتصادية من تقنيات الذكاء الاصطناعي: استنادًا إلى حقيقة ما يُوَفِّره استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في القطاعات الاقتصادية المختلفة: الإنتاجية منها والخدمية، من فُرَصٍ اقتصاديَّةٍ كبيرةٍ للدولة، بالإضافة إلى تأثيره الإيجابي في تقليل الاعتماد على العنصر البشري والعمالة، وأثر ذلك في معالجة الخلل الهيكلي في سوق العمل من خلال تقليص أعداد العمالة الوافدة، إلى جانب ما يترتب على استخدام تلك التقنيات من ارتفاع في مستوى الإنتاج والإنتاجية وجودة المنتجات مع تقليل تكلفة إنتاجها، بدأت المملكة العربية السعودية في التوجه الجَادّ نحو التوسع في استخدام تقنيات وتطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي بغرض تعظيم منافعها منها، وذلك في إطار سعيها لتحقيق أهدافها التَّنْمَوِيّة، حيث ارتبط هذا التوجه بعدد من الاعتبارات التي شَكَّلَت دوافع أساسية له، يَتَمَثَّل أهمها فيما يلي[٢١]:

١- أهمية القطاع الصناعي في عملية تقوية هيكل الاقتصاد الوطني ومن ثَمَّ تنويع مصادر الدخل، الأمر الذي يتطلب تعزيز قدراته بتقنيات الذكاء الاصطناعي بما يضمن مضاعفة الإنتاج فيه، ومن ثَمَّ زيادة إسهامه في الناتج المحلي الإجمالي من خلال القيمة المضافة المتحققة في هذا القطاع.

٢- اهتمام الدولة بقطاع الخدمات بمختلف مجالاتها في إطار رُؤْيَة المملكة ٢٠٣٠، خاصة خدمات الصحة والتعليم وخدمات الأمن والخدمات القانونية، إلى جانب الخدمات الاقتصادية، مثل خدمات القطاع المالي وخدمات النقل البري والجوي والبحري، الأمر الذي يتطلب الاستفادة من الإمكانيات الكبيرة التي تنطوي عليها تطبيقات الذكاء الاصطناعي والنتائج الباهرة التي يُمْكِن أن تتحقق من خلالها في تطوير هذه الخدمات ومضاعفة إسهامها في الناتج المحلي الإجمالي للمملكة.

٣- يُشَكِّل هدف خفض معدلات البطالة وسط الشباب السعودي من خلال توفير فُرَص العمل لهم تحديًا ماثلًا يُشغِل اهتمام الدولة في المملكة، ويُتَوَقَّع أن يُسهِم التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات في خَلْق فُرَص عَمَلٍ مباشرةٍ وغير مباشرةٍ يُمْكِن استيعاب مزيد من القوة العاملة الشابة فيها بعد تأهيلها للعمل في هذا المجال.

٤-تَطْمَح المملكة العربية السعودية، بصفتها عُضوًا في مجموعة العشرين اقتصادًا الأقوى في العالم، إلى تعزيز مركزها ضِمْن هذه المجموعة والتقدم نحو المراكز العشرة الأولى فيها، إلى جانب الارتقاء بمستوى تَنافُسِيَّة اقتصادها على الصعيد العالمي والوصول به إلى مصاف الاقتصادات العالمية المتقدمة، الأمر الذي دفعها إلى إجراء تحول واسع النطاق من خلال رُؤْيَة ٢٠٣٠، ويتطلب تحقيق هذا التحول وتسريع خطواته تكاملًا سريعًا للقدرات التقنية الأكثر تطوُّرًا[٢٢]، والتي تُمثِّل تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي ذِروَة سِنامها.

وانطلاقًا من هذه الدوافع توجهت المملكة نحو التوسع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من أجل توظيفها توظيفًا يَعظُمُ منافعها الاقتصادية، وقد شهدت بداية هذا التوجه عدة مظاهر دالة عليه، تَتَمَثَّل في الآتي[٢٣]:

- الاتجاه نحو تنمية وتطوير الكفاءات العلمية المتخصصة والقدرات المحلية في مجال الذكاء الاصطناعي، وإطلاق برامج تعليمية بالجامعات تواكب التطور المتوقع في وظائف المستقبل.
- تنظيم الدورات التدريبية المتخصصة لمنسوبي الجهات الحكومية في مجال التعامل مع البيانات واستخدامها، وتطوير خدمات بعض الدوائر الحكومية الموجهة للجمهور للاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- العمل على نشر ثقافة التعامل مع تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بين أفراد المجتمع، لتسهيل انتشار استخدامها وإعداد المواطن الرقمي القادر على التعامل معها.

- إنشاء مراكز بحثية تُسْهِم في تطوير القطاعات المختلفة بالدولة وتأهيلها لمقتضيات التوسع في توظيف تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- العمل على استثمار نحو ٧٥مليار ريال في مجال الذكاء الاصطناعي، وعلى إنشاء ٣٠٠ شركة متخصصة في المجال بحلول عام ٢٠٣٠، وتأهيل ٢٠ ألف متخصص في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي، إلى جانب العمل على وضع المملكة ضِمْن أفضل ١٥ دولة في العالم في هذا المجال في عام ٢٠٣٠.
- إنشاء الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي(سدايا) في أواخر شهر ذي الحجة من العام ١٤٤٠هـ، وهي هيئة تَهدِف للاستخدام الأمثل لتقنيات الذكاء الاصطناعي، تَضُمُّ المركز الوطني للذكاء الاصطناعي ومركز المعلومات الوطني ومكتب إدارة البيانات الوطنية والاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

المطلب الثاني: جاهزية المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي

تتمتع المملكة العربية السعودية بمجموعة من الخصائص التي تُوفِّر لها إمكانية تحقيق النجاح المطلوب في مجال استخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعظيم المنفعة الاقتصادية منها، حيث تمتلك قطاعات متنوِّعة وذات نطاقٍ واسعٍ، بالإضافة إلى قوة محرِّكة للاستثمار وانفتاح كامل على المجال التقني، فضلًا عن البيئة المزدهرة لمنصات الاختبار في المدن الجديدة والذَّكية، وبِنيَة تحتيَّة قويَّة للبيانات مدعومة بمنظومة مركزية[٢٤]، وإطار مؤسسي داعم ومُعزِّز لإمكانية إحراز التقَدُّم المطلوب في هذا المجال، إلى جانب العديد من المظاهر الأخرى الدالة على جاهزية المملكة للانطلاق والتوسع في مجال الاستفادة من تقنيات وتطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي، ويُمكِن إبراز مدى جاهزية المملكة في هذا المجال من خلال الآتي:

أولاً: البنية التحتية الرقمية الحكومية: تُشَكِّل البنية التحتية الرقمية الحكومية عاملًا محفِّزًا للابتكار وتقديم حلول مُبتَكَرة في القطاعين العام والخاص، وبالنسبة للمملكة العربية السعودية فإن هذه البنية تتكون من عدد من الجهات ذات الصلة والجهات الداعمة على رأسها وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، التي تَضُمُّ وحدة التحول الرقمي الوطني، وهيئة الحكومة الرقمية والمركز الوطني للتصديق الرقمي، وكذلك هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، بالإضافة إلى البريد السعودي، وهنالك عدد من المبادرات المتعلقة بالبنية التحتية الرقمية الحكومية، تُعَزِّز من جاهزية المملكة للتوسع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها لصالح الاقتصاد الوطني، ومن تلك المبادرات ما يتعلق بالحكومة الإلكترونية، مثل مبادرة هيئة الحكومة الرقمية التي تسعى إلى زيادة مستوى الترابط بين الجهات الحكومية عَبْر المنصات الإلكترونية التي تُشْرِف عليها، ومبادرة "حافلة الخدمات الحكومية" والتي تعنى بالنقل الإلكتروني للبيانات والمعلومات اللازمة للخدمات الحكومية عَبْر منَصَّة مركزية، ومبادرة" مراسلات" وهي نظام إلكترونيٌّ وطنيٌّ مُوَحَّدٌ للمراسلات الحكومية، ومبادرة" آمر" الخاصة بمركز الاتصالات الوطني الذي يُقَدِّم خدمة الرد على استفسارات الجمهور والمستفيدين من التعاملات الإلكترونية الحكومية، ومبادرة المنصة الوطنية المُوَحَّدة لخدمات الحكومة الإلكترونية التي تُتِيحُ عبر بوابتها ٢١١٦ خدمة[٢٥].ومن المبادرات الخاصة بالبنية التحتية الرقمية الحكومية أيضًا تلك التي تَتَمَثَّل في المنصات الرقمية المُوَحَّدة، التي أطلقتها وزارة الاتصالات بالتعاون مع وحدة التحول الرقمي الوطني وشركات التحول، لتوفير الخدمات الإلكترونية المتكاملة للجهات المعنية، مثل منَصَّة "مراس" الخاصة بتيسير حصول المستثمرين ورجال الأعمال على الخدمات من خلال منَصَّة واحدة، ومنَصَّة " اعتماد" الخاصة بالمشتريات الحكومية، ومنَصَّة " فسح" الخاصة بتسهيل أعمال التجارة الإلكترونية، والتي يستفيد منها الموردون ووكلاء الجمارك ووكلاء الشحن، وكذلك منَصَّة "أبشر" التي تُوفِّر الخدمات الإلكترونية للأفراد ولأصحاب الأعمال التجارية، والتي يستفيد منها نحو ١١.٥ مليون مشترك، أما في جانب الخدمات المالية فهنالك مبادرة المدفوعات الرقمية التي أطلقتها وزارة الاتصالات بالتعاون مع البنك المركزي السعودي والهيئة الوطنية للأمن السيبراني[٢٦]إن الجدول رقم(١) يُوَضِّح أهم المنصات الرقمية الحكومية بالمملكة العربية السعودية بحسب التقرير العام الذي أصدرته هيئة الحوكمة الرقمية في أغسطس من العام ٢٠٢٢م.جدول (١): أهم المنصات الحكومية وقطاعاتها

اسم المنصة	القطاع
أبشر	الأمني
إحسان	الخيري
اعتماد	المالي
بلدي	البلدي
توكلنا	عام
سابر	التجاري
سكني	السكني
صحتي	الصحي
فسح	النقل والخدمات اللوجستية
قوى	العمل
مدرستي	التعليم

ناجز	العدلي
مراس	الأعمال والاستثمار

المصدر: هيئة الحكومة الرقمية، تقرير عام، ٢٠٢٢م.

وتعميقًا لتجربة الحكومة الرقمية والعمل على إنضاجها أطلقت هيئة الحوكمة الرقمية مؤشرًا سنويًّا لقياس مدى نُضْجِ المنصات والخدمات الحكومية الرقمية وفقًا لعدد من المناظير والمحاور الرئيسية، حيث يسعى المؤشر إلى تحقيق عدة أهداف تَتَمَثَّل في: رفع نُضْجِ المنصات والخدمات الرقمية الحكومية، وتسريع مراحل التطور المتعلقة بالتحول الرقمي بها لهذه المنصات، وتحسين التجربة الرقمية للمستفيدين وتحسين رضاهم عنها، ومُوَاكَبة التوجهات الاستراتيجية للحوكمة الرقمية، وقياس نُضْجِ التجربة الرقمية بناءً على أفضل الممارسات الدولية، والاستفادة من المنصات والخدمات الرقمية ذات النُّضْجِ العالي كنماذج وطنية، ويستند مؤشر نُضْجِ التجربة الرقمية للخدمات الحكومية إلى ثلاث ركائز، هي: رضا المستفيدين وتمكين الأعمال وحكومة فعالة، ويتم تصنيف المنصات والخدمات الحكومية الرقمية وفقًا لهذا المؤشر إلى خمس مستويات هي: ناشئ، ومتطوِّر، ومتمكِّن، ومتقدِّم، ومتميِّز[٢٧]، كما يتم اختيار المنصات التي يشملها التصنيف وفقًا لـ: المؤشرات الرقمية الدولية، وأهمية المنصة في القطاع الذي تخدمه، وحُجْم الخدمات والعمليات على المنصة، وشرائح وعدد مستفيدي المنصة، ونُضْج الجهة الحكومية وجاهزيتها للتحول الرقمي[٢٨].إن الجدول رقم (٢) يُوَضِّح أعلى خمس منصات في مستوى نُضْجِ التجربة الرقمية للخدمات الحكومية في المملكة العربية السعودية.جدول رقم(٢) أعلى خمس منصات في مستوى نضج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية

اسم المنصة	القطاع	النسبة%	مستوى النضج
أبشر	الأمني	٨٥,٥٩	متقدم
توكلنا	عام	٨٢,٧٦	متمكن
إحسان	خيري	٨٠,٨٣	متمكن
صحتي	صحي	٨٠,٤١	متمكن
ناجز	العدلي	٧٨,٨٤	متمكن

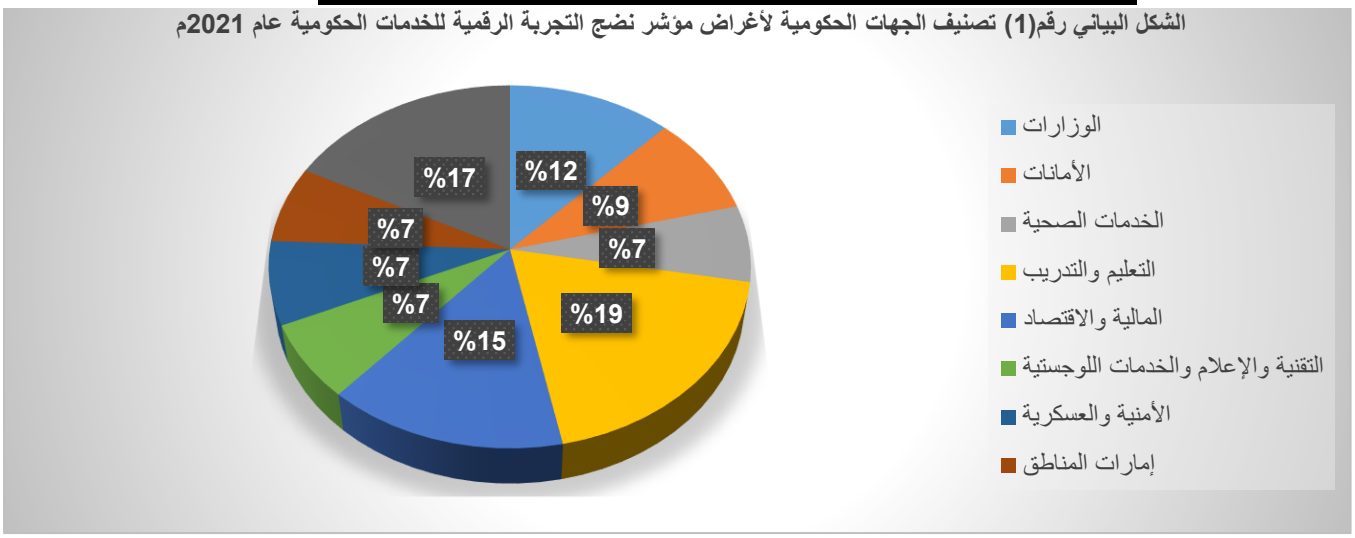
المصدر: إعداد الباحث بالاستفادة من التقرير العام لهيئة الحكومة الرقمية والخاص بمؤشر نضج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية، ٢٠٢٢م.

ويُلَاحَظ على المنصات الخمس الأعلى نُضْجًا أن معظمها عند مستوى النُّضْج "متمكن"، والذي يمثل مستوى النضج المتوسط، مع ملاحظة أن منصة واحدة هي التي وصلت مستوى النضج "متقدم" وهي منصة أبشر التي تتعلق بالقطاع الأمني، حيث وصل مستوى النُّضْج فيها إلى فوق المتوسط، بينما لم تصل أي من المنصات الخمس إلى مستوى النُّضْج "متميز" الذي يمثل المستوى الأعلى من مستويات النُّضْج الخمس.وفي واقع الأمر، فإن مؤشر نُضْج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية، وهو يقيس نُضْجَ المنصات الحكومية الرقمية التي تخدم عددًا كبيرًا من قطاعات الحكومة، يصنف الجهات التابعة لتلك القطاع بحسب طبيعة عملها والخدمات التي تُقَدِّمها للمستفيدين بشكلٍ متوائِمٍ ومتجانس، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك التصنيف.جدول (٣): تصنيف الجهات الحكومية لأغراض مؤشر نضج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية عام ٢٠٢١م

المجموعة	عدد الجهات	النسبة%
الوزارات	٢٣	١٢,١
الأمانات	١٧	٨,٩
الخدمات الصحية	١٣	٦,٨
التعليم والتدريب	٣٦	١٨,٩
المالية والاقتصاد	٢٨	١٤,٧
التقنية والإعلام والخدمات اللوجستية	١٣	٦,٨
الأمنية والعسكرية	١٤	٧,٤
إمارات المناطق	١٣	٦,٨
الأجهزة العامة	٣٣	١٧,٤
المجموع	١٩٠	١٠٠

المصدر: إعداد الباحث بالاستفادة من بيانات التقرير العام لهيئة الحكومة الرقمية، ٢٠٢٢م. لقد تم تقسيم الجهات الحكومية لأغراض هذا التصنيف إلى تسع مجموعات، ويُلاحَظ من الجدول أن أكبر مجموعة هي التعليم والتدريب، تليها مجموعة الأجهزة العامة، ثم مجموعة الجهات المالية والاقتصادية، ثم مجموعة الوزارات، حيث بلغ المجموع الكلي للجهات التي شملها التصنيف عام ٢٠٢١م ١٩٠ جهة حكومية، وهي الجهات التي دخلت في التصنيف للمرة الثانية في العام ٢٠٢٢م، والشكل البياني رقم (١) يُوَضِّح ذلك:

الشكل البياني رقم(1) تصنيف الجهات الحكومية لأغراض مؤشر نضج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية عام 2021م



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (٣)لقد حَدَثَ تطَوُّرٌ واضحٌ في مؤشر نضج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية في العام ٢٠٢٢م مقارَنَةً بالعام ٢٠٢١م، حيث ارتفعت النسبة العامة للمؤشر من ٦٩.٣٩٪ إلى ٨٠.٩٦٪، بنسبة تقدم بلغت ١١.٥٧٪، والجدول رقم(٤) يقارِن بين هذين العامين من حيث عدد الجهات التي شملها نطاق القياس، ومن حيث عددها على مستوى مراحل نُضْجِ التجربة الخمس (البناء، الإتاحة، التحسين، التكامل، الإبداع).جدول (٤): نتائج قياس نضج التجربة الرقمية للخدمات الحكومية(عامي ٢٠٢١م- ٢٠٢٢م).

المرحلة / السنة	الإبداع	التكامل	التحسين	الاتاحة	البناء	المجموع
٢٠٢١	٢	٤٣	٦١	٨٥	٢	١٩٣
٢٠٢٢	٧	٥١	٩٣	٦٠	٣	٢١٧

المصدر: إعداد الباحث بالاستفادة من بيانات التقرير العام الهيئة الحكومية الرقمية ٢٠٢٢م.

ثانياً: الإطار المؤسسي والتنظيمي: يَتَمَثَّل الإطار المؤسسي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية في الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي "سدايا"، والتي أُنشِئَت عام ١٤٤٠هـ (٢٠١٩م) بالأمر الملكي رقم (٧٤١٦٧)، وترتبط مباشرة برئيس مجلس الوزراء الذي يرأس مجلس إدارتها، وهي هيئة حكومية تعمل على تطوير استراتيجية السعودية للبيانات وتلعب دورًا مهمًّا في خلق قطاعات اقتصادية متنوعة، كما تتولى مَهَامَّ تطوير الكوادر السعودية في مجال البيانات، فحسب الترتيبات التنظيمية لهدف الهيئة، والصادرة بقرار مجلس الوزراء رقم (٢٩٢) بتاريخ ١٤٤١/٤/٢٧هـ والمعَدَّلة بقرار مجلس الوزراء رقم(١٩٥) بتاريخ ١٥/ ٣/ ١٤٤٤هـ، ووفقًا للبند (رابعًا) ، فإن أهم اختصاصاتها تَتَمَثَّل في الآتي[٢٩]:

- تنظيم قطاعات البيانات والذكاء الاصطناعي من خلال وضع سياسات ومعايير وضوابط خاصة بها وكيفية التعامل معها، وتعميمها على الجهات ذات العلاقة الحكومية وغير الحكومية، ومتابعة الالتزام بها، وفقًا للأحكام النظامية ذات الصلة.
- بناء القدرات والخبرات الوطنية المتخصصة في قطاعات البيانات والذكاء الاصطناعي، واعتماد المعايير المِهَنِيَّة، وبناء المقاييس والاختبارات المِهَنِيَّة والبرامج التعليمية والتدريبية في تلك المجالات وتنفيذها، والتنسيق مع وزارة الاتصالات بهذا الشأن.
- بناء وتشغيل واستضافة البيانات والسحابات الحكومية الرقمية والأنظمة الإلكترونية الخاصة بذلك.
- تحفيز نُمُوِّ قطاعات البيانات والذكاء الاصطناعي وتشجيع الابتكار والاستثمار فيها والتنسيق مع وزارة الاتصالات في هذا الشأن.
- اقتراح آليات رَفْع كفاءة الإنفاق وتنمية الإيرادات في قطاعات البيانات والذكاء الاصطناعي والتنسيق في ذلك مع الجهات المختصة.
- رفع مستوى الوعي بالسياسات وأحكام الأنظمة واللوائح والقرارات ذات الصلة في شأن البيانات والذكاء الاصطناعي.وترتبط بالهيئة كُلٌّ من المركز الوطني للذكاء الاصطناعي، الذي يُعْتَبَر من أهم الركائز التي تهتم بتطبيق الذكاء الاصطناعي محليًّا ودُوليًّا، ويَهدِف إلى أن تُصبِح المملكة العربية السعودية رائدةً في هذا المجال من خلال التطوير المستمر والأبحاث وتعزيز التعليم والتوعية بفوائد الذكاء الاصطناعي[٣٠]، وكذلك مركز المعلومات الوطني، الذي تأسس عام ١٩٧٩م، حيث كان هدفه الأساسي يتمثل في تقديم الخدمات التقنية والرقمية في المملكة العربية السعودية، ورسالته الحالية هي توفير وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي وتخييرها لمن يحتاجها بضمان أعلى معايير الأمن، وبما يُواكِب تَطَلُّعَات الدولة في هذا الجانب[٣١]، وبالإضافة إلى هذين المركزين التابعين للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي هنالك مكتب إدارة البيانات الوطنية، الذي يَهدِف إلى استعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي بما يضمن

تحقيق أقصى فعاليَّةٍ لها في خدمة المملكة، وإدارة البيانات من أجل إثبات القدرات الوطنية في هذا الجانب[٣٢].وتدخل ضِمْن الإطار التنظيمي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادرة عن الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي في أغسطس ٢٠٢٢م، والتي تشتمل على سبعة مبادئ، هي[٣٣]:

١- مبدأ النزاهة والإنصاف: وفقًا لهذا المبدأ، فإنه من الضروري عند تصميم واختيار وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي ضمان معايير عادلة ومنصِفة وغير متَحَيِّزة وموضوعيَّة وشاملة ومتنوعة وممَثِّلة لجميع شرائح المجتمع أو الشرائح المستَهْدَفة منها.

٢- مبدأ الخصوصية والأمن: حيث يُمَثِّل هذا المبدأ القِيَم والمبادئ الشاملة التي يُطلَب بموجبها من أنظمة الذكاء الاصطناعي طوال دورتها أن تكون مبنية بطريقة آمنة وتراعي خصوصية أصحاب البيانات الشخصية التي يتم جمعها، بحيث تكون على أعلى مستويات الأمن في جميع العمليات والإجراءات المتعلقة بالبيانات وسريتها.

٣- مبدأ الإنسانية: وفقا لهذا المبدأ فإنه من الضروري بناء أنظمة الذكاء الاصطناعي باستخدام منهجيَّةٍ عادلةٍ مسموح بها أخلاقيا، ومُراعِيَة لحقوق الإنسان والقِيَم الثقافية الأساسية.

٤- مبدأ المنافع الاجتماعية والبيئية: وفقًا لهذا المبدأ فإن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يجب أن يكون على أساس تعزيز الآثار الإيجابية والمفيدة على صعيد الأولويات الاجتماعية والبيئية التي تُفِيد الأفراد والمجتمع ككل بتركيزها على تحقيق الأهداف والغايات المستدامة.

٥- مبدأ الموثوقية والسلامة: يضمن هذا المبدأ التزام أنظمة الذكاء الاصطناعي بالمواصفات المحددة، بحيث تعمل بشكلٍ كاملٍ وفقًا للآلية التي يقصدها ويتوقعها المصَمِّمُون.

٦- مبدأ الشفافيَّة والقابليَّة للتفسير: يُعَدُّ هذا المبدأ عاملًا مهمًّا في بناء الثقة في أنظمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي والحفاظ عليها، الأمر الذي يستوجب بناء أنظمة الذكاء الاصطناعي بدرجةٍ عاليةٍ من الوضوح والقابليَّة للتفسير.

٧- مبدأ المساءلة والمسؤولية: وفقًا لهذا المبدأ فإن المصممين والموردين والمطورين والمقيمين لأنظمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي يتحَمَّلون المسؤولية الأخلاقية والمسؤولية عن القرارات والإجراءات التي قد تُؤَدِّي إلى مخاطر محتملة وآثار سلبية على الأفراد والمجتمعات جراء استخدام تلك الأنظمة والتقنيات.يُلاحَظ على هذه المبادئ أنها تتوافق مع القِيَم الخمس التي تَتَشَكَّل على أساسها المبادئ الأخلاقية للذكاء الاصطناعي المتعارَف والمتوافَق عليها عَالَمِيًّا، والمتَمَثِّلة في السعي إلى تحقيق فائدة البشر وكوكب الأرض، ومراعاة القوانين وحقوق الإنسان، والالتزام بأُطُر الإفصاح والشفافيَّة، ومراعاة السلامة والأمن، والمسؤوليَّة والمسائلة.

ثالثاً: اعتماد تخصصات الذكاء الاصطناعي ضمن البرامج الأكاديمية في الجامعات السعودية: تم تنظيم الذكاء الاصطناعي ليكون أحد محاور التعليم الأساسية، حيث تُعَدُّ جامعةُ الأمير مقرن أحدَ أهم الجامعات السعودية التي اهتمت بتدريس الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية بأفضل طرق التعليم الحديثة، ولم يقتصر الأمر على جامعة الأمير مقرن فقط، وإنما هنالك جامعات سعودية أخرى اهتمت بهذا الأمر، حيث اشتملت تخصصات الذكاء الاصطناعي فيها على تخصص علم الروبوتات، وتخصص استخدام المعلومات، وتخصص الرياضيات المحوسبة، وتخصص تكنولوجيا اللغات، وتخصص التطبيقات الذكية، وتخصص التعليم الآلي[٣٤].

رابعاً: المظاهر الأخرى لجاهزية المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي: هنالك عدة مظاهر أخرى دَالَّة على جاهزية المملكة في هذا المجال، تَتَمَثَّل فيما يلي:

- تحقيق المركز الأول عربيًّا والمركز ٢٢ عَالَمِيًّا في المؤشر العالمي للذكاء الاصطناعي، والمركز الثاني عَالَمِيًّا في معيار الاستراتيجية الحكومية، والمركز التاسع عَالَمِيًّا في معيار البيئة التشغيلية، وذلك وفقًا لتقرير "تورتويس أنتلجنس" الذي يقيس ١٤٣ مقياسًا لمستوى الاستثمار والابتكار وتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي عَبْر عدة معايير، مثل قوة البنية التحتية والبيئة التشغيلية والأبحاث والتطوير[٣٥].
- عقد القمة العالمية للذكاء الاصطناعي في يومي ٢١-٢٢ أكتوبر ٢٠٢٠م، والتي ضَمَّت صناع القرار والخبراء والمختصين والأكاديميين من مختلف أنحاء العالم، إلى جانب شركات التقنية الرائدة والمستثمرين ورجال الأعمال[٣٦].
- توفير الإمكانات المتعلقة بالقدرات الاستشرافية وتعزيزها بالابتكار المتواصل في مجال الذكاء الاصطناعي[٣٧].

خامساً: شركات الذكاء الاصطناعي السعودية: تَتَمَثَّل أبرز الشركات العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية في الشركات التالية:

١- **الشركة السعودية للذكاء الاصطناعي (اسكاي):** تعد من أكبر الشركات السعودية المستثمرة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث تُمَثِّل الذراع الاستثماري لصندوق الاستثمارات العامة، وقد أُنشِئَت في يناير ٢٠٢٢م بهدف بناء وتطوير وتعزيز دور المملكة في الذكاء الاصطناعي، ذلك أن هدف الشركة الأساسي هو الاستثمار العام في هذا القطاع وتوظيف أحدث التقنيات وتطوير المهارات بغية الوصول إلى قدرات وطنية في هذا المجال، وضمان وجود مستقبلٍ واعدٍ فيه في المملكة، وإدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمل الشركات والمؤسسات، ونقل المعارف الخاصة بهذه التقنيات إلى المملكة، ونشر ثقافة التعامل بها[٣٨]، وتمكينًا لدوره في الاستثمار في هذا المجال وَقَّعَ صندوق الاستثمارات العامة مؤخرًا على صفقة استثمارية مع شركة صينية رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي لإنشاء شركة جديدة بقيمة ٢٠٦ مليون دولار لتمويل مختبر ذكاء اصطناعي متطور، بالإضافة إلى تطوير حلول في عدة مجالات تشمل المُدُن الذكية والرعاية الصحية والتعليم والتعلم العميق[٣٩].

٢- **شركة أي ستي:** هي شركة متخصصة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنية الرقمية، وتتكون من عدد من الشركات ذات الصلة بهذا المجال، تعمل على تطوير التكنولوجيا الرقمية وإثرائها بالمحتوى الجديد تعزيزًا وتمكينًا لدور المملكة العربية السعودية في هذا القطاع، حيث تُساعِد في تقديم الحلول الرقمية للمشكلات التي تواجه العملاء من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء[٤٠].

٣- **الشركة السعودية لتقنية المعلومات (سايت):** هي شركة مملوكة بالكامل لصندوق الاستثمارات العامة، متخصصة في مجال الخدمات والاستشارات المتعلقة بتقنية المعلومات وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث تم تأسيسها عام ٢٠١٧م، وتهدف بشكل أساسي إلى تطوير مجالات الذكاء الاصطناعي في المملكة، وتوفير الفُرَص أمام الشباب السعوديين في التطوير والتحديث، وتوفير أفضل الحلول للعملاء، وتحليل البيانات وبرمجتها، بالتعاون مع شركاء وطنيين وأجانب[٤١].

٤- **مركز ذكاء:** عبارة عن مجموعة من المراكز المتخصصة الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات وإنترنت الأشياء والأمن السيبراني تتبع للهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة، حيث تُقَدِّم استشارات متعددة للأفراد تُسَاعِد في بناء المعرفة التي يحتاجونها في مشروعاتهم ومواجهة التَّحَدِّيَات التي يواجهونها في هذا المجال، كما تُقَدِّم ورشًا ومعسكراتٍ خاصة لتعليم وتطوير النشاطات التجارية القائمة على التطور التقني، حيث قَدَّمَ المركز لعملائه أكثر من ٢٥٠ حلا تقنيًّا، ودعمت أكثر من ٩٠ مشروعا تقنيًّا، كما تجاوز عدد المستفيدين من خدماته ٥٨,٠٠٠ شخص(٤٢).

المطلب الثالث: الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة

يَبْرُزُ الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية من خلال تعدد وتنوع المجالات الاقتصادية التي يتم استخدام تقنياته وبرامجه فيها، حيث تشمل تلك المجالات مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية، وفيما يلي استعراضٌ موجزٌ لتلك المجالات:

أولاً: القطاعات الإنتاجية، وتشمل[٤٣]:

- القطاع الصناعي: يُعَدُّ أحد أهم القطاعات الإنتاجية التي حُظِيَت بجزءٍ كبير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المملكة، وذلك بهدف تسريع وتيرة العمليات الإنتاجية، وتحقيق الزيادة في حجم الإنتاج، والجودة في نوعية المنتجات، وتقليل التكلفة، وتوفير الوقت والجهد، وأبرز مثال على ذلك شركة أرامكو السعودية، التي تمثل أكبر شركات النفط العالمية، حيث تَستخدِم الذكاء الاصطناعي في عدة مستويات من أهمها الإنتاج بتكلفة أقل وخفض معدلات الكربون في النفط لتقديم طاقة نظيفة، فضلًا عن العمليات التشغيلية والإدارية الأخرى.
- قطاع الطاقة: يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة في مجال تحسين إدارة شبكات الطاقة وتوزيعها بشكل أكثر كفاءةً، بالإضافة إلى ذلك فإنه يتم استخدامه في عملية التنبؤ بالطلب على الطاقة وتحسين استخدام مواردها.
- القطاع الزراعي: تَستخدِم المملكة العربية السعودية تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الزراعي لتحسين الإنتاج وزيادة الكفاءة الإنتاجية وتقليل الفاقد، إلى جانب تحسين استخدام المياه والموارد الزراعية، فضلًا عن رصد النباتات والتوقعات الجوية.
- قطاع البناء والتشييد: يتم استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع لتحسين التصميمات الخاصة بالمباني والطرق والجسور، وفي زيادة مستوى كفاءة الطاقة فيها، كما تُستَخدَم في تحليل البيانات والمعلومات الهيكلية.

ثانياً: القطاعات الخدمية: وتشمل ما يلي[٤٤]:

- قطاع الخدمات المالية والمصرفية: حيث يشهد هذا القطاع استخدامًا واسعًا لتقنية الذكاء الاصطناعي في تقديم خدماته وتسهيل معاملات العملاء من خلال تقديم حلول مالية ذكية وآمنة.

- قطاع النقل والخدمات اللوجستية: يشهد هذا القطاع استخدامًا واسعًا لتقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، التي تُسهِم بشكل كبير في تحسين النقل الذكي في مجالات النقل المختلفة (البحري والبري والجوي)، فضلًا عن تحسين الخدمات اللوجستية المرتبطة به، سواء في الموانئ والمطارات، أو طرق النقل البحري، بالإضافة إلى تحسين الخدمات المرورية وتنظيم حركة المرور.
- قطاع الخدمات الصحية: يُسهِم الذكاء الاصطناعي عبر تطبيقاته وتقنياته المختلفة بشكل كبير في تطوير أداء الخدمات في هذا القطاع في المملكة، لاسِيَّمًا في مجال تشخيص الأمراض وتحديد العلاج المناسب، وفي إجراء العمليات الجراحية الدقيقة، وفي تحليل البيانات الطبية، والمساعدة في اتخاذ القرارات السريعة والسليمة.
- قطاع الخدمات التعليمية: تم التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا القطاع، لاسِيَّمًا في مجال تطوير المناهج والبرامج التعليمية، ومجال التعليم عن بُعْد، والتعليم الذاتي، فضلًا عن تقييم الأداء الأكاديمي للطلاب.
- قطاع الاتصالات: يشهد هذا القطاع تحسُّنًا وتطورًا كبيرًا في أداء خدماته وتقديمها للعملاء بمستوى عالي من الكفاءة، وذلك بفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يَستخدِمها في تحسين جودة الخدمات والتحليل الآلي للبيانات، والتوجيه الذكي للمكالمات والرسائل.
- قطاع الأعمال والتجارة: في هذا القطاع تُستَخدَم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، وفهم أنماط السوق، واتجاهات السلوك الاستهلاكي والشرائي للعملاء، وفي تطوير استراتيجيات تسويقيَّة واقعيَّة وفعالة، وكذلك في توسيع نطاق العمليات التجارية عَبرْ التجارة الإلكترونية.
- في المجال البيئي: في إطار الاهتمام الكبير الذي تُوْلِيه المملكة العربية السعودية للمحافظة على البيئة واستدامة مواردها، يتم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراقبة وتقييم التأثيرات البيئية، وتحليل البيانات المتعلقة بالبيئة ومواردها، ووضع الاستراتيجية الخاصة للحفاظ على تلك الموارد.

المبحث الثالث: الآفاق المستقبلية للذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي:

يَهْدِفُ هذا المبحث إلى استشراف مستقبل التوظيف الاقتصادي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في المملكة استنادًا إلى أهداف الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي التي تم اعتمادها في عام ٢٠٢٢م، والمَلامِح العامة للسوق السعودي للبيانات والذكاء الاصطناعي اتجاهات نُمُوِّه، فضلًا عن التعرف على الفُرَص والتَّحَدِّيَات القائمة في هذا المجال والنتائج المُتَوَقَّعَة.

المطلب الأول: الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي:

في إطار السعي نحو التحول من النموذج الاقتصادي التقليدي إلى نموذج اقتصادي قائم على المعرفة والتقنيات الحديثة، المستندة إلى البيانات والذكاء الاصطناعي، قامت المملكة العربية السعودية في أكتوبر ٢٠٢٠م بتطوير الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي، والتي تهدف إلى تحقيق رُؤْيَة طموحة طويلة المدى عَبْر مراحل متعددة تقوم على تنفيذ الأولويات الوطنية وبناء الأُسُس اللازمة لتحقيق ميزة تنافسية في أهم المجالات المتخصصة ليُصبِح الاقتصاد السعودي من أبرز الاقتصادات في استخدام البيانات والذكاء الاصطناعي وتصديرها، وذلك بالاستناد إلى ستة مقومات تَتَمَثَّل في[٤٥]:

١) الطموح الذي يقوم على ترسيخ المملكة كمركز عالمي في هذا المجال.
٢) الكفاءات، بحيث تُصبِح المملكة موردًا مستدامًا للكفاءات المحلية والقوى العاملة في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
٣) السياسات والأنظمة، وذلك من خلال وضع سياسات جاذبة ومشَجِّعة للأعمال وبيئة تنظيمية تُحَقِّقُ الإمكانات الكاملة.
٤) الاستثمار، بحيث تكون المملكة الوجهة الأفضل للاستثمار في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
٥) البحث والابتكار من خلال جعل المملكة منَصَّة عَالمَيَّة للأنشطة المتعلقة بهذا الجانب في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
٦) المنظومة التي تُوَفِّر بيئة تحتية مبتكرة ومحفِّزة لتمكين وإطلاق قدرات البيانات والذكاء الاصطناعي في المملكة.وتَتَمَثَّل التوجهات الرئيسية للاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي في الآتي[٤٦]:

١- دعم الأولويات الوطنية: ويكون ذلك من خلال إسهام البيانات والذكاء الاصطناعي في تمكين التَّنْمِيَة الوطنية الاقتصادية والاجتماعية، وتلبية الاحتياجات الملِحَّة لتمكين تحول المملكة وفقاً لأولويات رُؤْيَة ٢٠٣٠.

٢- بناء القدرات المتخصصة وأسس الميزة التنافسية عن طريق التخصص في مجالات رئيسية محددة.

٣- قطاع منافس ريادي يعتمد على البيانات والذكاء الاصطناعي للبدء في المنافسة على المستوى الدولي والانضمام إلى الاقتصادات الرائدة في هذا المجال.

أما مُستَهْدَفات هذه الاستراتيجية، فتتلخص في الآتي[٤٧]:

- تدريب نحو ٤٠٪ من القوى العاملة على المهارات الأساسية لمحو الأمية في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
- توفير نحو ١٥ ألف خبير في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
- الانضمام إلى قائمة أفضل ١٠ دول في مؤشر البيانات المفتوحة.
- تحقيق تَقَدُّم كبير في الجوانب التشريعية.
- استقطاب استثمار أجنبي مباشر بنحو ٣٠ مليار ريال سعودي في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
- إقامة استثمارات محلية بنحو ٤٥ مليار ريال سعودي في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.
- الانضمام إلى قائمة أعلى ٢٠ دولة في منشورات البيانات والذكاء الاصطناعي المحكمة.
- تحفيز نحو ٣٠٠ شركة ناشئة في البيانات والذكاء الاصطناعي.لقد حدَّدَت الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي خمسة قطاعات ذات أولوية يتم تركيز الجهود عليها في هذا المجال، وهي[٤٨]:

١- قطاع التعليم، وذلك بهدف تحقيق التوافق بين نظام التعليم واحتياجات سوق العمل.

٢- القطاع الحكومي، بهدف الوصول به إلى قطاعٍ قائمٍ على استخدام التقنيات ويتسم بالفعالية والإنتاجية.

٣- القطاع الصحي، وذلك بهدف تطوير خدمات الرعاية الوقائية، واستيعاب الطلب المتزايد على الخدمات الصحية.

٤- قطاع الطاقة، بهدف رفع الطاقة الاستيعابية فيه، وزيادة كفاءته، وتطوير القطاعات الداعمة له.

٥- قطاع النقل والمواصلات، بغرض الإسهام في بناء مركز لوجستي إقليمي، وإنشاء نُظُم تقوم على استخدام النقل الذكي، وتعزيز السلامة المرورية في المدن.يلاحظ على هذه الاستراتيجية أنها تُشَكِّل مرتكزًا ومنطلقًا لمستقبل التوظيف الاقتصادي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، وتحويل اقتصادها من النمط التقليدي للنمط المواكب للاقتصادات المتطورة الهادفة إلى الارتقاء بنوعية وجودة الحياة في مختلف مجالاتها، وتفتح بذلك أُفُقًا مُستَقبليًّا واعدًا ومُستدامًا أمام الأجيال الحالية والقادمة.

المطلب الثاني: ملامح السوق السعودي للبيانات والذكاء الاصطناعي ومحفزات نموه:

يمثل السوق السعودي للبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والاتجاهات الرئيسية لنموه مرتكزًا يمكن من خلاله استشراف مستقبل التوظيف الاقتصادي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في المملكة.

أولا: الملامح العامة للسوق السعودي للبيانات الضخمة و الذكاء الاصطناعي: يمكن التعرف على الملامح العامة للسوق السعودي للبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي من خلال مكوناته الأساسية وبعض المؤشرات المتعلقة به، وذلك كما يلي[٤٩]:

- يتكون السوق من كل من قطاع الحلول (الأجهزة، والبرمجيات، وتقنية الحلول)، وقطاع الصناعة، وقطاع المعلومات والاتصالات، وقطاع التجزئة، وقطاع المؤسسات العامة والحكومية.
- بلغ حجم السوق في عام ٢٠٢٠م نحو ١٦٥ مليون دولار أمريكي، ويُتَوَقَّع أن يرتفع إلى نحو ٨٩١٧٤ مليون دولار عام ٢٠٢٦م، بمعدَّل نُمُوٍّ سنويٍّ مركَّب يُقَدَّر بـ ٣٢.٦٪ خلال الفترة من ٢٠٢١م-٢٠٢٦م.
- تُشِير التقديرات المتعلقة بالسوق إلى تزايد إنفاق الشركات السعودية على البيانات الضخمة، وحلول الذكاء الاصطناعي لرفع كفاءة الأداء فيها، وتحسين قدرتها التنافسية في السوق.
- قابلية السوق للتوسع في نطاقه في ظل ما تعمل عليه المملكة من إنشاء نظام بيئي صديق للذكاء الاصطناعي، يتضَمَّن نشر النطاق العريض عالي السرعة والجيل الخامس والوصول إلى البيانات والأمان، كما تدعم المبكر لمفاهيم وحلول الذكاء الاصطناعي من خلال برامج المدن الذكية، خاصة مدينة نيوم.
- تُشَكِّل الحكومة فاعلًا أساسيًّا في سوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في الحاضر والمستقبل، لا سِيَّمَا وأن الدولة تُخَطِّط لتطوير مُدُن مُستَدامَة، ولضمان استخدام أكثر كفاءةً للموارد في التخطيط الحضري والبنية التحتية والقطاعات الاقتصادية الرئيسية فإنها تَهدِف إلى تحسين كفاءتها من خلال الأتمتة واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- يعُتَبَر سوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية سوقًا معتدلًا في درجة تنافسيته في ظل وجود عدد من المنافسين الرئيسيين.

- تستفيد الشركات العاملة في السوق من المبادرات التعاونية الاستراتيجية وعمليات الاستحواذ لزيادة حصتها وربحيتها في السوق.

ثانيا: المحفِّزَات الرئيسية لنُمُوّ السوق: هنالك مجموعة من التوَجُّهات هي بمثابة محفِّزَات للنُّمُوّ المستقبلي لسوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية، الأمر الذي يُوَلِّد فُرَصًا واسعةً للاستثمار فيه حاليًّا ومستقبَلًا، ومن أهم تلك التوجهات ما يلي[٥٠]:

- مشاركة المملكة العربية السعودية لعدد من الشركات متعددة الجنسيات الرائدة في مجال التكنولوجيا مثل شركة SAPوشركة GE لتطوير القدرات المعززة في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي في المملكة، فضلًا عن أن Google تَهدِف إلى تطوير خمسة مراكز ابتكار للتدريب على مهارات البرامج المتقدمة والذكاء الاصطناعي، وذلك في جميع أنحاء البلاد.
- إطلاق مدينة نيوم الذكية العملاقة تُوَفِّر فُرَصًا واسعةً لبائعي برامج الذكاء الاصطناعي في السوق السعودية للبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.
- التوسع في مشاريع البناء في مختلف مناطق المملكة يشكل محرِّكًا رئيسيًّا له تأثيراته في قطاع برمجيات الذكاء الاصطناعي، لا سِيَّمًا وأن هنالك عدد من الشركات الناشئة في المملكة يُمْكِن أن تُوَفِّر برامج وتطبيقات خاصة لقطاع العقارات والبناء.
- يُمَثِّل قطاع صناعة النفط والغاز في المملكة العربية السعودية أحد أبرز محركات سوق البيانات والذكاء الاصطناعي بحكم استخدام الشركات العاملة فيه، مثل شل وتوتيل وموبيل لأنظمة وبرامج الذكاء الاصطناعي في عملياتها التشغيلية والإنتاجية، حيث تعمل هذه الشركات باستمرار إلى تطوير أنشطتها وتحسين مستوى الإنتاجية والشفافية فيها بالاستعانة بتقنيات الرَّقْمَنَة والذكاء الاصطناعي.
- زيادة الاستثمارات الحكومية في المملكة العربية السعودية في مجال التقنيات الجديدة يرفع من التوقعات الخاصة بأن تكون المملكة واحدةً من الدول الرائدة في منطقة الشرق الأوسط في سوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي، ويؤكد هذا الأمر احتلال المملكة للمركز الأول من بين مجموعة العشرين في مؤشر الاستراتيجية الحكومية للذكاء الاصطناعي، وذلك بحسب التقرير الصادر عن المركز الأوروبي للتنافسية الرقمية في العام ٢٠٢٠م.
- الاستثمار المتزايد في المدن الذكية في المملكة يؤدي إلى زيادة اعتماد البرمجيات والحلول التي تُقَدِّمُها تقنيات وتطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي، مثل G5 والتحليلات التنبؤية.
- الإصلاحات التعليمية المهمة التي تجريها الحكومة لضمان حصول الطلاب على المعرفة الرقمية لوظائف المستقبل القائمة على الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء تُشَكِّل عاملًا محفِزًا لتوسع سوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية.
- هنالك عدَدٌ من الاتفاقيات وَقَّعَتْها الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) مع عدد من الجهات ذات الصلة بالمجال، من شأنها أن تَزِيد من فُرَص تَوَسُّع السوق السعودي للبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي، مثل اتفاقية التعاون مع الاتحاد الدولي للاتصالات التابع للأمم المتحدة (ITU) في أكتوبر ٢٠٢٠م، وذلك لدعم التعاون العالمي في مجال الذكاء الاصطناعي، والتي بمُوجَبها ستساعد المملكة الاتحاد الدولي للاتصالات في تطوير المشاريع والأنشطة والمبادرات التي تَهدِف إلى تسهيل مشاركة تسريع التَقَدُّم نحو أهداف الأمم المتحدة للتَّنمِيَة المستدَامة، وكذلك الشراكة التي أقامتها الهيئة مع شركة إيكفيا (IQVIA)[٥١] للتعاون في الابتكار والبحوث المشتركة في البيانات والذكاء الاصطناعي وبناء مركز للابتكارات والمعرفة وتطوير البرامج التدريبية ذات الصلة.
- الاستثمار الكبير الذي تقوم به شركة مايكروسوفت في مجال تكنولوجيا الكلام بعد استحواذها في إبريل ٢٠٢١م على شركة ناوتس (NUANCE) المتخصصة في هذا المجال مقابل ١٩.٧ مليار دولار أمريكي.

المطلب الثالث: الفُرَص والتَّحَدِّيَات والآثار المُتَوَقَّعَة:

استكمالًا لاستشراف مستقبَل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي والتوسع في استخداماتها في اقتصاد المملكة العربية السعودية، فإنه يَتِمُّ في هذا المطلب الوقوف على الفُرَص المتَاحَة للتوسع في هذا المجال والتَّحَدِّيَات الماثلة التي يجب التعامل معها ومعالجتها، فضلًا عن الآثار المُتَوَقَّعَة في ظل توجهات المملكة نحو تحقيق غاياتها وأهدافها وطُمُوحَاتها في هذا المجال.

أولاً: الفُرَص الاستثمارية: ترتبط فُرَص الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي في إطار التوظيف الاقتصادي لتقنياته وتطبيقاته، بمجموعة من المقومات التي تتوفر عليها المملكة العربية السعودية، إلى جانب مجموعة من القطاعات الاقتصادية والخدمية التي تتوفر فيها تلك الفُرَص، وبيان ذلك على النحو التالي:

١-مُقَوِّمات الاستثمار في الذكاء الاصطناعي في المملكة: تَتَمَثَّل هذه المقومات في[٥٢]:

- وجود قطاعات فريدة ضخمة وواعدة، وقوة محركة للاستثمار ذات انفتاح على التقنيات الحديثة، تَتَمَثَّل في صندوق الاستثمارات العامة.
- برامج تَحَوُّل واسعة النطاق، تعتمد على أحدث التقنيات.
- مجتمع فني وحيوي، حيث إن ٦٠٪ من السكان أعمارهم دون ال٣٠ عاما، يُمثِّلون ركائز الاقتصاد الرقمي بما يملكونه من قُدُرات التعامل مع التقنية الحديثة.
- بيئة مزدهرة لمنصات الاختبار في المدن الجديدة الذكية، توفر فُرَصًا لاستكشاف واختبار الجوانب الجديدة في البيانات والذكاء الاصطناعي.
- منظومة مركزية فريدة من نوعها تقوم على البنى التحتية للبيانات، والتي تُمَثِّلُ مصدرًا واحدًا لجميع البيانات الحكومية، ومنَصَّة سحابية مدارة مركزيًّا لجميع الجهات الحكومية، ومنَصَّة للتحليلات على مستوى المملكة بأكملها، ومنَصَّة للذكاء الاصطناعي.
- نموذج حوكمة وطني قوي للبيانات والذكاء الاصطناعي يَتَمَثَّل في الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.
- قلب العالم العربي والإسلامي، حيث تستقبل المملكة أكثر من ١٥ مليون معتمرًا وحاجًا سَنَوِيًّا، يُخَطَّط لأن يصل العدد إلى ٣٠ مليون بنهاية ٢٠٣٠م، وتنفتح على ٤٢٠ مليون متحدث باللغة العربية في جميع أنحاء العالم.
- الفعاليات العالمية للذكاء الاصطناعي التي من شأنها وضع المملكة على الساحة العالمية، باعتبارها محفِّزًا لجدول الأعمال العالمي للبيانات والذكاء الاصطناعي.

٢- الفُرَص الواعدة للاستثمار في الذكاء الاصطناعي: تَتَمَثَّل في الآتي[٥٣]:

- هنالك حوالي ٢٤ قطاع حيوي تتضمن فُرَصًا للاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي، وفي هذا الإطار تُخَطِّط المملكة العربية السعودية لاستثمار ٢٠ مليار ريال سعودي لتأسيس ٤٠٠ شركة ناشئة في هذا المجال بحلول عام ٢٠٣٠م.
- تُخَطِّط الشركة السعودية للذكاء الاصطناعي (سكاي) للعمل على تقديم الحلول في قطاع الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة لمجموعة من القطاعات المستفيدة، لاسِيَّمَا ذات الأولوية مثل قطاع الطاقة والقطاع الصحي.
- يُمْكِن الاستثمار في القطاع الصحي في تطبيقات التَّنَبُّؤ بالأمراض وبرمجيات التَّنَبُّؤ بالأوبئة المستَقْبليَّة.
- يُتِيحُ قطاع التعليم فرصة للاستثمار في الذكاء الاصطناعي في مجال الأدوات الذكية التي تختصر البرامج التعليمية في شكل مُبَسَّط للأطفال، وفي مجال منصات التعليم الذكية، وفي برمجيات الكشف عن السرقات العلمية.
- يُتِيحُ قطاع الخدمات المالية والمصرفية فرصة للاستثمار في الذكاء الاصطناعي في تطبيقات الكشف عن العمليات المصرفية المشبوهة، وعمليات التَسَتُّر التجاري، وفي برمجيات قبول إصدار وتجديد البطاقات الائتمانية، فضلًا عن برمجيات الأعمال المصرفية والتقنيات المالية.
- في القطاع السياحي هنالك فُرَصٌ للاستثمار في الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجيات الذكية للتَّنَبُّؤ بأعداد السياح المحتملين وتفضيلاتهم السياحية، وفي مجال استيراد الروبوتات الصغيرة، مثل التي يُمْكِن استخدامها في الفنادق والأماكن السياحية لأغراض مختلفة.
- يُمْكِن الاستثمار في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقنيات إنترنت الأشياء في الطرق والمباني والمنازل، حيث تُوَفِّر العديد من فُرَص الاستثمار في هذا المجال، خاصَّةً تقنيات الأجهزة المنزلية وتقنيات المراقبة الذكية للمنازل والطُّرُق وتقنيات السيارات ذاتية القيادة
- هنالك العديد من فُرَصِ الاستثمار في التقنيات الذكية التي تحتاجها الشركات والمؤسسات الحكومية والخاصَّة، مثل برامج تحليل البيانات الضخمة والتطبيقات الذكية الخاصة بإدارة المخزون، وغيرها من التطبيقات الخاصَّة بالنُّظُم المالية والإدارية.

إلى جانب الفُرَص أعلاه، فإن الدراسة التي أَعَدَّها مركز المعلومات في غرفة الرياض في مايو ٢٠٢٢م تَضَمَّنَت إشارة إلى مجموعةٍ من الفُرَص يُتِيحُها الاقتصاد الرقمي القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية تَتَمَثَّل في الآتي[٥٤]:

- الاستفادة من التجارب العالمية وتبني الأنظمة الرقمية الناجحة، وذلك في ظل سهولة الاتصال مع الشركات العالمية الرائدة في المجال.
- التوسع في تطبيقات الاقتصاد الرقمي في المملكة
- الاندماج في الاقتصاد العالمي بسهولة ويُسْر.
- تمكين المرأة من العمل في جميع المجالات.
- فتح آفاق استثمارية وتوظيف القوى العاملة الوطنية المؤَهَّلة والمتخصِّصة في مجال الاقتصاد الرقمي والذكاء الاصطناعي.

ثانياً: التَّحَدِّيَات الماثلة: هنالك مجموعة من التَّحَدِّيَات ترتبط بها التوجهات المستقبلية للمملكة العربية السعودية فيما يتعلق باتجاهها نحو التَّوَسُّع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحقيق الأهداف الاقتصادية والتَّنْمَوِيّة التي ترمي إليها، وهي التَّحَدِّيَات التي تنطلق منها رُؤْيَة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي، ومن ثَمَّ تَتَشَكَّل على أساسها مقومات تلك الرُؤْيَة وتتبني تَوَجُّهاتها، حيث تَتَمَثَّل تلك التَّحَدِّيَات في[٥٥]:

١- الحاجة إلى تأسيس بنية تشريعية وتنظيمية أساسية تتضمن القوانين واللوائح والسياسات المنَظِّمة للأنشطة المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي واستخداماتها وحوكمتها، وتُحَفِّز على الاستثمار فيها.

٢- تعزيز وتكثيف الاستثمارات النوعية في مجال الابتكار والبحث والتطوير، وجذب النُمُوُّ الفعال والمستقر للفُرَص الاستثمارية الواعدة والمتميزة في مجال الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، وتمكين المستثمرين المحليين والأجانب من ذلك، فمازال هذا القطاع بحاجة إلى مزيد من الاستثمارات الضخمة.

٣- توفير بيئة موائمة للابتكار من خلال تمكين أفضل المؤسسات البحثية المتخَصِّصة في البيانات والذكاء الاصطناعي لقيادة الابتكار وتعظيم الأثر المترتب عليه.

٤- تطوير البنية التحتية الرقمية وتقويتها، من خلال تحفيز تبني تقنيات البيانات والذكاء الاصطناعي عبر منظومة أكثر تعاونًا وتطلُّعًا.

٥- يُشَكِّل تطوير القوة العاملة المتخصصة وبناء الكفاءات المحلية في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي تحدّيًا ماثِلًا أَمَام جهود المملكة في التوسُّع في هذا المجال وتحقيق طُمُوحاتها، لا سِيَّمًا في ظل التنافس الحاد بين معظم الحكومات وشركات القطاع الخاص على مستوى العالم لاستقطاب الكفاءات وأصحاب المهارات المختلفة في مجال البيانات وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

٦- يُمَثِّلُ نشر الوعي العام بتوجُّهات المملكة نحو التوسُّع في استخدام تقنيات البيانات الضخمة وتطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي، والتعريف بالجهود المبذولة في هذا الإطار وبالفوائد الناتجة عن الانتشار السريع لعدد من التطبيقات العملية في هذا المجال، تَحدّيًا ماثِلًا يجب التَّصدّي له بمختلف الوسائل الفاعلة في هذا الشأن.

٧- في ضوء ما تضمنته الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي من تحديد لبعض القطاعات ذات الأولوية، فإن التحدّي الذي يَبرُزُ هنا يَتَمَثَّل في ضرورة العمل على وضع الخطط الخاصَّة بالذكاء الاصطناعي في هذه القطاعات.

ثالثًا: الآثار المُتَوَقَّعَة: من المُتَوَقَّع أن ينعكس التوسُّع في التوظيف الاقتصادي للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية بشكل مباشر على الاقتصاد الكلي وقطاعاته المختلفة وعلى القطاع الخاص، ويُمْكِن تلخيص تلك الآثار في الآتي:

١- على مستوى الاقتصاد الكلي:

- من المُتَوَقَّع أن يُسهِم التوسُّع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية المختلفة في زيادة معدلات النُمُوُّ الاقتصادية من خلال تحسين إسهام القطاعات المستهدفة بالتوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي فيها في الناتج المحلي الإجمالي.
- خفض الإنفاق الحكومي من خلال خفض الهدر المالي المترتب على المعاملات الورقية، وتوفير ملايين الساعات التي يتم هدرها في إنجاز تلك المعاملات.
- مُعَالَجَة الخلل في هيكل سوق العمل الذي تَغْلِب عليه العمالة الوافدة، وما يترتب على ذلك من أثر في التركيبة السكانية.
- انخفاض حجم التحويلات المالية المتَسَرِّبة إلى الخارج عن طريق تحويلات العمالة الوافدة نتيجة للمعالجات المُتَوَقَّعَة للخلل في هيكل سوق العمل.
- تحسين الأداء الحكومي بشكل عام وأداء المشاريع الحكومية بشكل خاص، وذلك من خلال حوكمة إجراءاتها وتسهيل المعاملات الخاصة بها، ومن خلال تحقيق أقصى استفادة من موارد الدولة بخفض كُلْفَة إنجاز مشاريعها.
- انخفاض مستوى التلوث البيئي نتيجةً لانخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، لا سِيَّمًا وأن قطاع الطاقة الذي يُشَكِّل مصدرًا لتلك الانبعاثات يدخل ضِمْن القطاعات ذات الأولوية المستهدفة في الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي.
- تحسين مستوى تَنَافُسِيَّة الاقتصاد الوطني السعودي بشكل عام، ومستوى تَنَافُسِيَّة المملكة في مؤشرات التنافسية الرقمية.

٢- على مستوى القطاع الخاص:

- خفض تكاليف الإنتاج وتحسين الإنتاجية ومستوى جودة المنتجات وزيادة الإنتاج.
- تَوَسُّع فُرَص الاستثمار، لا سِيَّمًا في مجال ريادة الأعمال، والابتكار، والمشروعات الصغيرة، والمتوسطة.

- تَطَوُّر الاستراتيجيات التي تَستَخدِمها الشركات في القيام بأنشطتها المختلفة، سواء على مستوى العمليات الإنتاجية أو استراتيجيات التسويق أو الاستراتيجية الخاصة بالموارد البشرية.
- تَوَسُّع نطاق شراكات القطاع الخاص مع القطاع الحكومي في مختلف المجالات التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، سواء في مجالات التدريب، أو التعليم، أو البحث العلمي، أو في المجالات الصحية، أو الخدمات الحكومية الأخرى.

الخاتمة

تَشْتَمِل خاتمة هذا البحث كُلًّا من النتائج التي تم التوصل إليها والتوصيات بشأنها:

أوَّلًا: النتائج:

١) تَتَمَتَّعُ المملكة العربية السعودية بمستوى عالٍ من الجاهزية في مجال الذكاء الاصطناعي تُمَكِّنُها من الاستفادة من تقنياته في مختلف المجالات وتوظيفها توظيفًا يَعظُمُ منافعها الاقتصادية ويُسهِم في تحسين مستوى تَنَافُسِيَّة الاقتصاد السعودي عَالَمِيًّا.

٢) يُشِيْر الواقع التطبيقي إلى أن المملكة العربية السعودية قَطَعَت شوطًا مقَدَّرًا في استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في عدة مجالات، أبرزها: القطاع الصناعي، والقطاع المالي، وقطاع الخدمات، مُمَثَّلًا في كلٍّ من قطاع الصحة والتعليم، وقطاع النقل والخدمات اللوجستية.

٣) التوَجُّه الجاد للمملكة العربية السعودية نحو التوسُّع المستقبلي في استخدام الذكاء الاصطناعي لتعظيم منافعه الاقتصادية يُظهِر فُرَصًا واسعةً ومتنوِّعةً للاستثمار في هذا المجال، تشمل مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية.

٤) من أبرز التَّحَدِّيَات الماثِلة أمام التوَجُّهات المستقبلية للمملكة العربية السعودية للتوسُّع في تعظيم الدور الاقتصادي للذكاء الاصطناعي تَتَمَثَّل في الحاجة إلى مزيدٍ من التطوير في المنظومة التشريعية والقانونية والتنظيمية، والحاجة إلى التوسُّع في تأهيل الكوادر البَشَرِيَّة عالية التخصص في هذا المجال.

٥) هنالك وَعْيٌ مجتَمَعِيٌّ في المملكة العربية السعودية بأهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي في الارتقاء بجودة الحياة وتحسين نوعيتها.

ثانيا: التوصيات:

١- مواصلة الجُهْد المبذول لتوسيع نطاق جاهزية المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي بمزيدٍ من الاستثمارات في البنية التحتية الرقمية، والدخول في مزيد من الشراكات العالمية في هذا المجال.

٢- الاستمرار في الجهود الجادَّة للتوسُّع المستقبلي في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات الاقتصادية لضمان الوصول إلى الفُرَص الواعدة للاستثمار فيه، وتوليد مزيدٍ من الفُرَص الاستثمارية من خلال توسيع نطاق القطاعات ذات الأوْلَوِيَّة التي شملتها المرحلة الأولى ضِمْن الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

٣- العمل على تطوير المنظومة التشريعية والقانونية والتنظيمية القائمة لاستيعاب مُتَطَلَّبات التوجه المستقبلي للتوسُّع في الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي.

٤- الاهتمام بالتوسُّع في تأهيل الكوادر الوطنية عالية التخصص في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال المنظومة التعليمية في مستوياتها المختلفة.

٥- دعم مراكز البحث والتطوير الوطنيَّة المتخصِّصَة في مجال الذكاء الاصطناعي، والتوسُّع في مراكز التدريب وتطوير القُدُرات والمهارات في هذا المجال.

٦- العمل على الاستفادة من الوَعْي المجتَمَعِيّ بأهمية وجَدْوَى الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الحياة في نَشْرِ ثقافة التعامل مع تقنياته على أَوْسَعِ نطاق.

المصادر والمراجع

- الاقتصاد الرقمي في المملكة العربية السعودية (الواقع والتحديات)، غرفة الرياض، مركز البحوث والمعلومات، (٢٠٢٢م):٦.
- أنور محمد أحمد عطا الله، "أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي". (بحث تكميلي ماجستير، جامعة الأزهر بغزة، ٢٠٢٠م).
- الترتيبات التنظيمية للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (الصادرة في١٤٤١/٤/٢هـ، المعدلة في ١٤٤٤/٣/١٥هـ).
- د فهد الحويماني، "لماذا الاهتمام بالذكاء الاصطناعي؟". (الاقتصادية، جريدة العرب الاقتصادية الدولية) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩ من موقع: www.leqt.com .

- د. سالم العلياني، "أنماط تبني الدول لتقنيات الذكاء الاصطناعي". أم آي تي تكنولوجي ريفيو. استرجعت بتاريخ:٢٠٢٣/٨/٣م من موقع: https://technologyreview.ae.
- د. ماجد أبو النجع الشرقاوي، "الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي–تقييم جاهزية الاقتصاد المصري". مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية٨، (٢٠٢٣م).
- د. محمد عبد المنعم عفر، "التنمية الاقتصادية لدول العالم الإسلامي". (جدة: دار المجمع العلمي، ١٩٨٠م).
- عبد السلام محمد رائد ستين، "تطورات الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي". مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، القاهرة، ٢٧، (٢٠٢١م).
- عبد الله موسى، أحمد بلال، "الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر". (القاهرة: الدار المصرية للكتب، ٢٠١٩م).
- لورن برويست وآخرون، "استشراف مستقبل المعرفة". ترجمة عبد الرحمن بستاني، (دبي: مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم، ٢٠١٩م).
- مركز البحوث والمعلومات– غرفة أبها، "الذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م).
- نيفين حسن محمد، "دور الابتكار والإبداع المستمر في ضمان المركز التنافسي للمؤسسات الاقتصادية والدول –دراسة حالة دولة الإمارات". (دولة الإمارات المتحدة–وزارة الاقتصاد، ٢٠١٦م).
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "مبادئ وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي". (أغسطس ٢٠٢٢م).
- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م).

Bibliography

- The digital economy In the Kingdom of Saudi Arabia (Reality and Challenges) , Riyadh Chamber, Research ,and Information Center (2022 AD) :6.
- Anwar) . Mohamed Ahmed Atallah , The impact of artificial intelligence economics on economic growth ,Master's supplementary research, Al-Azhar University, Gaza .AD): ٢٠٢٠ ٢٦
- The organizational arrangements of the Saudi Authority for Data and Artificial Intelligence (issued on .AH, amended on ٣/١٥/١٤٤٤ AH): ٣ ١٤٤١/٢/٤
- Dr. Fahd Al-Huwaimani , " Why the interest in artificial intelligence " (Al-Eqtisadiah, Al-Arab Economic :International Newspaper) Retrieved on: ٩/٨/٢٠٢٣ from www.leqt.com .
- Dr. Salem Al-Olayani, "Patterns of Countries Adopting Artificial Intelligence Technologies." MIT Technology Review. Retrieved on: 3/8/2023 AD from: https://technologyreview.ae.
- Dr.. Maged Abu El Nagaa El Sharkawy, " The Economic Dimensions of Artificial Intelligence - Assessment .of the Readiness of the Egyptian Economy ." Journal of Legal and Economic Studies ٨, (٢٠٢٣ AD): ٢٩٨
- Dr. Mohamed Abdel Moneim Afar, "Economic Development of the Countries of the Islamic World." (Jeddah: Dar Al-Majma' Al-Ilmi, 1980 AD): 89.
- _ Abd al-Salam Muhammad Raed Steen, developments Economic use of artificial intelligence . Journal of .Legal and Economic Research , Cairo, ٢٧, (٢٠٢١ AD): ٨٩٩
- :Abdullah Musa, Ahmed Bilal, "Artificial Intelligence is a Revolution in Modern Technologies." (Cairo . (Egyptian House of Books, ٢٠١٩
- :Lorne Proist et al., "Foreseeing the Future of Knowledge." Translated by Abdul Rahman Bustani, (Dubai . (Mohammed bin Rashid Al Maktoum Foundation, ٢٠١٩ AD
- .Research and Information Center - Abha Chamber, " Artificial Intelligence ". (٢٠٢١ AD): ٦-٧
- Nevin Hassan Muhammad, "The role of innovation and continuous creativity in ensuring the competitive position of economic institutions and countries - a case study of the UAE." (United Arab Emirates - Ministry of Economy, 2016): 3.
- Saudi Authority for Data and Artificial Intelligence, "Principles and Ethics of Artificial Intelligence." (August .١١-٦ :(٢٠٢٢
- Saudi Data and Artificial Intelligence Authority , " National Strategy Document for Data and Artificial .Intelligence ." (٢٠٢١ AD): ١١

المراجع الأجنبية

- Flasinski .M. "history of artificial intelligence,. in introduction to artificial intelligence". springer, cham (2016):3.
- Iafrate. F., john wiley and sons, "artificial intelligence and big data". british library, (2018):6.

- US$320 billion by 2030 The potential impact of AI in the Middle East,Jain.S. Report,(2018):3

المواقع الإلكترونية

- https://technologyreview.ae
- www.mcit.gov.sa
- sdaia.gov.sa
- www.moi.gov.sa
- https://www.scai.sa /
- www.leqt.com
- https://www.icity.com.sa /
- https://site.sa /
- https://ai.sa/index-ar.html
- https://thakaa.sa
- www.mordorintelligence.com
- https://www.iqvia.com/
- https://www.my.gov.sa

هوامش البحث

(١) Flasinski .M. "history of artificial intelligence,. in introduction to artificial intelligence". springer, cham (2016):3.

(٢) لورن برويست وآخرون، "استشراف مستقبل المعرفة". ترجمة عبد الرحمن بستاني، (دبي: مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم، ٢٠١٩م):٩.

(٣) عبد الله موسى، أحمد بلال، "الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر". (القاهرة: الدار المصرية للكتب، ٢٠١٩م): ٣١.

(٤) عبد السلام محمد رائد ستين، "تطورات الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي". مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، القاهرة، ٢٧، (٢٠٢١م):٨٩٩.

(٥) عبد السلام محمد رائد ستين، "المرجع السابق":٩٠٠.

(٦) Iafrate. F., john wiley and sons, "artificial intelligence and big data". british library, (2018):6

(٧) الاقتصاد الرقمي في المملكة العربية السعودية (الواقع والتحديات)، غرفة الرياض، مركز البحوث والمعلومات، (٢٠٢٢م):٦.

(٨) الاقتصاد الرقمي في المملكة العربية السعودية (الواقع والتحديات)، غرفة الرياض، مركز البحوث والمعلومات، (٢٠٢٢م):٦.

(٩) د. محمد عبد المنعم عفر، "التنمية الاقتصادية لدول العالم الإسلامي". (جدة: دار المجمع العلمي، ١٩٨٠م): ٨٩.

(١٠) د. محمد عبد المنعم عفر، "المرجع السابق".٩٠

(١١) نيفين حسن محمد، "دور الابتكار والإبداع المستمر في ضمان المركز التنافسي للمؤسسات الاقتصادية والدول –دراسة حالة دولة الإمارات". (دولة الإمارات المتحدة–وزارة الاقتصاد، ٢٠١٦م): ٣.

(١٢) د. سالم العلياني، "أنماط تبني الدول لتقنيات الذكاء الاصطناعي". أم آي تي تكنولوجي ريفيو. استرجعت بتاريخ:٢٠٢٣/٨/٣م من موقع: https://technologyreview.ae

(١٣) الاقتصاد الرقمي في المملكة العربية السعودية (الواقع والتحديات)، (غرفة الرياض، مركز البحوث والمعلومات):١٥.

(١٤) د. ماجد أبو النجع الشرقاوي، "الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي–تقييم جاهزية الاقتصاد المصري". مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية٨، (٢٠٢٣م): ٢٩٨.

(١٥) د. ماجد أبو النجع الشرقاوي، "المرجع السابق".

(١٦) أنور محمد أحمد عطا الله، "أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي". (بحث تكميلي ماجستير، جامعة الأزهر بغزة، ٢٠٢٠م): ٢٦.

(١٧) د. ماجد أبو النجع الشرقاوي، "الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي–تقييم جاهزية الاقتصاد المصري"، ٩٩.

(١٨) US$320 billion by 2030 The potential impact of AI in the Middle East,Jain.S. Report,(2018):3

(١٩) أنور محمد أحمد عطا الله، "أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي"، ٣٠.

(٢٠) أنور محمد أحمد عطا الله، "أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي"، ٣٠.

(٢١) مركز البحوث والمعلومات- غرفة أبها، "الذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ٦-٧.

(٢٢) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م):١١.

(٢٣) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م):١٠-١٣.

(٢٤) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ٦.

(٢٥) البنية التحتية الرقمية، وزارة الاتصالات استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٥ من موقع:www.mcit.gov.sa

(٢٦) البنية التحتية الرقمية، وزارة الاتصالات استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٥ من موقع:www.mcit.gov.sa

(٢٧) هيئة الحكومة الرقمية، "مؤشر نضج التجربة الرقمية للخدمات الإلكترونية-تقرير عام". (٢٠٢٢م):٥.

(٢٨) هيئة الحكومة الرقمية، "مؤشر نضج التجربة الرقمية للخدمات الإلكترونية-تقرير عام". (٢٠٢٢م): ٩.

(٢٩) الترتيبات التنظيمية للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (الصادرة في١٤٤١/٤/٢هـ، المعدلة في ١٤٤٤/٣/١٥هـ):٣.

(٣٠) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٥ من موقع المركز الوطني للذكاء الاصطناعي: sdaia.gov.sa

(٣١) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٧ من موقع مركز المعلومات الوطني: www.moi.gov.sa

(٣٢) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٧ من موقع مكتب إدارة البيانات الوطنية: sdaia.gov.sa

(٣٣) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "مبادئ وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي". (أغسطس ٢٠٢٢م): ٦-١١.

(٣٤) تخصص الذكاء الاصطناعي في السعودية، استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩م من موقع https://seomastar.com/artificial-intelligence-in-saudi-arabia/

(٣٥) مركز البحوث والمعلومات- غرفة أبها، "الذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ٨.

(٣٦) مركز البحوث والمعلومات- غرفة أبها، "الذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ١٣.

(٣٧) مركز البحوث والمعلومات- غرفة أبها، "المرجع السابق".

(٣٨) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩م من موقع الشركة السعودية للذكاء الاصطناعي، https://www.scai.sa/

(٣٩) د فهد الحويماني، "لماذا الاهتمام بالذكاء الاصطناعي؟". (الاقتصادية، جريدة العرب الاقتصادية الدولية) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩ من موقع . www.leqt.com

(٤٠) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩ من موقع شركة أي ستي، https://www.icity.com.sa/

(٤١) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩ من موقع الشركة السعودية لتقنية المعلومات، https://site.sa/

(٤٢) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/٩ من موقع مركز ذكاء: https://thakaa.sa

(٤٣) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/١٠ من موقع الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي(سدايا)، https://ai.sa/index-ar.html

(٤٤) استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/١٠ من موقع الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي(سدايا)، https://ai.sa/index-ar.html

(٤٥) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ٧.

(٤٦) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ١٩.

(٤٧) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "المرجع السابق"، ٢٨.

(٤٨) الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ٣٢.

(٤٩) سوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية: استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/١٢ من موقع: www.mordorintelligence.com

(٥٠) سوق البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية: استرجعت بتاريخ: ٢٠٢٣/٨/١٢ من موقع: www.mordorintelligence.com

(٥١) شركة إيكفيا هي شركة أمريكية متخصصة في تقنيات المعلومات الصحية والبحوث السرية، https://www.iqvia.com/

[٥٢] الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م):١١-١٣.

[٥٣] المنصة الوطنية الموحدة، تبني التقنيات الناشئة، استرجعت بتاريه ٢٠٢٣/٨/١٥ من موقع: https://www.my.gov.sa

[٥٤] الاقتصاد الرقمي في المملكة العربية السعودية (الواقع والتحديات)، غرفة الرياض، مركز البحوث والمعلومات، (٢٠٢٢م):٣٧.

[٥٥] انظر: الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، "وثيقة الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م):٢١-٢٧؛ مركز البحوث والمعلومات- غرفة أبها، "الذكاء الاصطناعي". (٢٠٢١م): ١٤؛ الاقتصاد الرقمي في المملكة العربية السعودية (الواقع والتحديات)، غرفة الرياض، مركز البحوث والمعلومات، (٢٠٢٢م):٣٢-٣٧.