

# المحور الثالث

التحديات والآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل



إعداد الاستاذ الدكتور /فيصل حمد المناور

الخبير العربي في مجال التنمية البشرية والتشغيل

# التحديات والآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

## المحتويات

2	مقدمة.....
4	المحور الأول: ماهية الذكاء الاصطناعي.....
10	المحور الثاني: ملامح مستقبل سوق العمل في ظل الأتمتة والذكاء الاصطناعي.....
14	المحور الثالث: السيناريوهات المطروحة لمستقبل سوق العمل في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي..
17	التوصيات.....
21	قائمة المراجع.....

# التحديات والآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

## مقدمة

يعيش العالم اليوم مرحلة جديدة من التطور التقني تتضمن نتائج وخلاصات أربعة ثورات سابقة تمخض عنها ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي بصدد إحداث تغييرات جوهرية في عالمنا المعاصر، بل وإعادة تشكيل جوانب العمل والحياة والنشاط الإنساني في غضون العشرين سنة القادمة. كما جاء في "تقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية عام 2019".

بُنَاءً على ذلك، اهتمت كافة الدول المتقدمة والنامية والمنظمات الدولية ومراكز الفكر الرائدة في العالم ومجتمعات الأعمال برصد كافة التطورات الخاصة بالذكاء الاصطناعي وتحليل انعكاساتها المرتقبة على مجالات التنمية المختلفة (الريس وخشبة، 2019)، كما سعت الدول العربية نحو تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية لمواجهة المنافسة العالمية بالارتكاز على تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ كآلية جوهرية لتسريع عجلة التنمية؛ ومن ثم تمثل الهدف الاستراتيجي للتنمية المستدامة في تحسين جودة حياة المواطن بتكثيف الاستثمار في البشر، والإقدام على إصلاحات جادة، وتنفيذ مشروعات ومبادرات تنمية كبرى في قطاعات التعليم، والصحة، والإسكان، والمرافق في إطار سياسات إصلاحية وتوجهات تنموية تنطلق من حق الإنسان الطبيعي في العيش الكريم، والأمان الاجتماعي بالاستناد إلى إعطاء مزيد من الاهتمام لتطوير قطاع المعلومات وتكنولوجياته بمفهومه الواسع.

ومع تفشي وباء كوفيد-19 فرض ذلك ضرورة تسريع استخدام التكنولوجيا خاصة تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتخفيف من حدة الجائحة. كما سلطت الضوء على أهمية زيادة الاستثمار في البنية التحتية للإنترنت لسد الفجوة الرقمية بين الدول وفي داخلها أيضاً (خشبة وآخرون، 2020)؛ فكما قال "لوكاس جوبا" رئيس برنامج الذكاء الاصطناعي من أجل الأرض في شركة مايكروسوفت "أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مغيراً لقواعد اللعبة في مواجهة التحديات المجتمعية الملحة وخلق مستقبل أفضل لها"؛ ومن ثم يعتبر الذكاء الاصطناعي وليد هذه المرحلة إذ لجأت إليه الدول لتمكين منابر العلم واستمرارية تعليم الأجيال والبحث عن وسائل جديدة لتسيير الأعمال في ظل تفشي فيروس كوفيد-19 (حسين، 2023).

على أساس هذه الخلفية، أصبح استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات التكنولوجية الحديثة واقعاً يساهم في تغيير حياة البشر، وعلى الرغم من الفرص والتغيرات الإيجابية التي ستحدثها هذه الثورة التكنولوجية؛ حيث حدث تطور في أساليب الإنتاج، وزيادة الإنتاجية، وزيادة الرفاهية، وتيسير حياة المواطنين، إلا أن هناك مخاوف لدى البعض إزاء هذه التطورات؛ نظراً للشعور بالقلق من أثرها "اللاإنساني" نتيجة توقع ارتفاع معدلات البطالة بسبب إحلال الآلات محل العمالة، أو عدم قدرة العمالة على التأقلم مع ظروف العمل الجديدة (تريندز للبحوث والاستشارات، 2023)؛ هذا وقد أشار تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي للعام 2023 حول مستقبل الوظائف؛ أن نسبة 25% الوظائف الحالية ستشهد تغييرات جوهرية في السنوات الخمس المقبلة، كما يتوقع التقرير استحداث نحو 69 مليون وظيفة جديدة واستبعاد نحو 83 مليون وظيفة من أصل 673

مليون وظيفة مسجلة في قاعدة البيانات، وهو ما يعني انخفاضاً مباشراً يُقدر بحوالي 14 مليون وظيفة؛ كما سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى تغييرات جذرية في طبيعة الوظائف الحالية، حيث سيتم استخدام التكنولوجيا لتحل محل المهام الروتينية والمتكررة (World Economic Forum, 2023).

وبناء على ما سبق، تهدف هذه الورقة البحثية إلى رصد التحديات والآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، وكذلك السيناريوهات المستقبلية المتوقعة، وصولاً لصياغة حزمة من المقترحات التي تهدف إلى دعم قطاع العمال.

وبذلك، يمكن تحديد إشكالية الورقة البحثية من خلال التساؤل الرئيسي التالي: ما التحديات والآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل؟

هذا، وتنتهي هذه الورقة لدراسات استشراف المستقبل؛ وذلك بالاعتماد على الاستشراف العلمي لأبعاد المستقبل الذي يتوقف على كم ونوع المعرفة العلمية المتوفرة عن الواقع بالاستعانة بنموذج الأنساق الكلية بالاعتماد على أسلوب كتابة السيناريوهات خاصةً أسلوب الطريقة التفاعلية لبناء السيناريوهات الاستكشافية في ضوء معطيات الواقع.

بالإضافة إلى الاستعانة بالمنهج التحليلي النظري؛ الذي يعتمد على مراجعة الدراسات والإحصائيات والتقارير والأبحاث والدوريات المتاحة بشأن موضوع الدراسة.

وبناءً على التساؤل الرئيسي الذي طرحته هذه الورقة، والهدف المنشود منها، تنقسم المحاور البحثية التي تغطيها الورقة إلى ما يلي:

- **المحور الأول: ماهية الذكاء الاصطناعي:** والذي نستعرض فيه التطور التاريخي للذكاء الاصطناعي، وأنواع الذكاء الاصطناعي، ومداخل تعريفه، وأبرز التعريفات الخاصة بالذكاء الاصطناعي، ورصد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي في الفترة من 2010-2021.
- **المحور الثاني: ملامح مستقبل سوق العمل في ظل الأتمتة والذكاء الاصطناعي:** والذي نستعرض فيه مؤشرات الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي للعام 2022، وعدد من التقارير الدولية الكاشفة عن ملامح سوق العمل المستقبلي في ظل تطبيق الأتمتة والذكاء الاصطناعي، والتي بدورها تستعرض أبرز التحديات والآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل.
- **المحور الثالث: السيناريوهات المطروحة لمستقبل سوق العمل في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي:** والذي نرصد فيه عدد من السيناريوهات الاستكشافية وهي: (السيناريو المتفائل، والسيناريو التشاؤمي، والسيناريو المعياري أو الاستهدافي)؛ بالإضافة إلى استعراض توجهات كل سيناريو منهم.
- وتنتهي الورقة البحثية باستعراض أهم والتوصيات التي يتوجب الأخذ بها لرفع كفاءة أداء سوق العمل المستقبلي في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي.

## المحور الأول: ماهية الذكاء الاصطناعي

لا تكاد تخلو أي من مجالات الحياة الإنسانية من تجليات وتطبيقات صاعدة للذكاء الاصطناعي إذ يتسم عصر الثورة الصناعية الرابعة بالاندماج المتصاعد بين تطبيقات ذكاء الآلات والتفاعلات البشرية لتغيير ملامح المجالات الاقتصادية والأمنية والاجتماعية والسياسية بصورة هيكلية؛ حيث تأسس الذكاء الاصطناعي على اتجاهات لمحاكاة القدرات العقلية والإدراكية والحسية للبشر وقدراتهم على الاختيار وإجراء حسابات منطقية للتعامل مع البيئة المحيطة اعتماداً على التطور الاستثنائي في تصنيع المعالجات والحواسب الآلية (خليفة، 2019).

ومن ثم يعتبر الذكاء الاصطناعي بمثابة نظام علمي صاغه "جون ما كرتي" وآخرون، حيث كانت بدايته الرسمية في عام 1956 في "كلية دارتموث" في هانوفر بالولايات المتحدة الأمريكية، خلال انعقاد مدرسة صيفية نظمها أربعة باحثين أمريكيين. هم: جون مكارثي، مارفن مينسكي، ناثانييل روتشستر، وكلود شانون (Ganascia, 2018)، كان يعتقد أن الذكاء الاصطناعي هو مصطلح جامع يشمل جميع الأعمال التي تقوم بها الآلة، ويمكن أن توصف هذه الآلة بأنها "ذكية"، وبالتالي ركزت الجهود المبكرة في تطوير الذكاء الاصطناعي على ابتكار آلات وبرمجيات تستطيع محاكاة العقل البشري؛ أدى ذلك إلى إنشاء "أنظمة الخبراء" في ستينيات القرن العشرين، التي اعتمدت على قواعد هرمية مبرمجة من خبراء في مجالات مختلفة مثل "الطب، والزراعة"؛ ومع ذلك، كانت هذه الأنظمة محدودة دائماً بما يلي:

- معرفة الخبراء المشاركين في برمجتها.
- تكلفة تطوير هذه الأنظمة، وبخاصة التكلفة المرتفعة لأجهزة الحوسبة والتخزين.
- تعقيد أدوات وأنظمة البرامج لوضع نماذج عمليات معقدة للغاية.

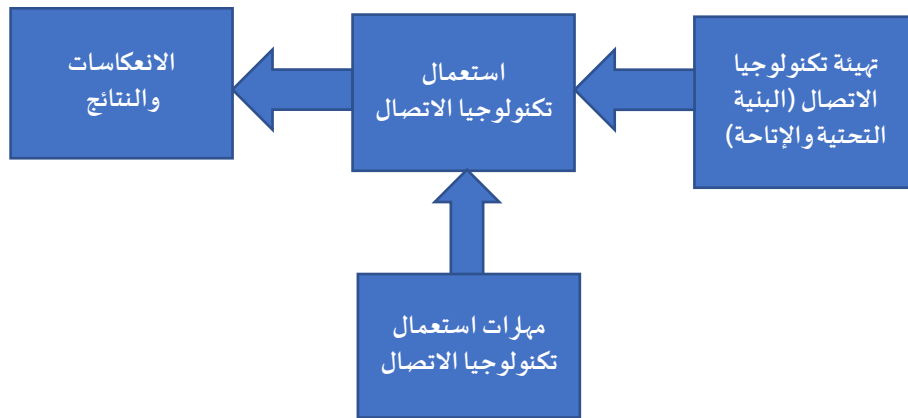
ساهم ذلك في وجود مرحلتين مما يعرف باسم "شتاء الذكاء الاصطناعي" التي أجريت خلالها بحوث قليلة نسبياً؛ نجم عن ذلك حدوث تطورات هائلة في خوارزميات البحث عن البيانات واسترجاعها وفيما بعد حدثت قفزة نوعية في البحوث الأكاديمية بظهور فروع عديدة من التعلم الآلي، بما في ذلك التعلم العميق، الذي يقوم على الشبكات العصبية الاصطناعية وفيما بعد شهد العالم إحياء لأساليب قديمة تعرف باسم الذكاء الاصطناعي "القائم على القواعد، أو الرمزي"؛ كما تمكنت بعض أقوى منتجات الذكاء الاصطناعي على مستوى العالم من الجمع بين تكنولوجيات مختلفة لتحقيق نتائج مثالية (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، 2021).

وبالتالي يمكن رصد التطورات التي مر بها الذكاء الاصطناعي خلال فترة وجوده القصيرة، والتي يمكن تلخيصها على النحو التالي (Ganascia, 2018):

- مع نشوء الابتكارات والنجاحات الأولى، انجر الباحثون في تصريحات مبالغ فيها نوعاً ما، استهدفوا على إثرها إطلاق انتقادات كثيرة. فعلى سبيل المثال، في عام 1958، صرّح العالم الأمريكي "هيربرت سايمون"، أنه في غضون عشر سنوات ستصبح الآلة بطلّة عالمية في لعبة الشطرنج، إذا لم يتم استبعادها من المسابقات الدولية.

- بحلول منتصف الستينيات، تعثرت وتيرة التقدم، وتمكن طفل في العاشرة من العمر من التغلب على جهاز حاسب آلي في لعبة الشطرنج عام 1965، وأشار تقرير أصدره مجلس الشيوخ الأمريكي سنة 1966 إلى القيود المتأصلة في الترجمة الآلية؛ فتعرض الذكاء الاصطناعي لدعاية سلبية لمدة عشر سنوات.
- رغم المراحل السابقة إلا أن البحوث لم تتوقف، لكنها أخذت اتجاهات جديدة، وانصب الاهتمام على علم النفس المتعلق بالذاكرة وعلى آليات الفهم لمحاولة محاكاتها على الحاسب الآلي، كما تم الاهتمام بدور المعرفة في التفكير المنطقي، وأدى ذلك إلى ظهور تقنيات التمثيل الدلالي للمعارف التي تطورت إلى حد كبير في منتصف السبعينات، التي أدت أيضاً إلى تطوير ما يسمى بالنظم الخبيرة، وقد أثارت هذه النظم آمالاً كبيرة في أوائل الثمانينات بفضل التطبيقات المتعددة التي تم إنتاجها، ومنها على سبيل المثال: التشخيص الطبي.
- ساهم تحسين التقنيات في تصميم خوارزميات تعلم الآلة التي مكّنت أجهزة الحاسب الآلي من تجميع المعارف وإعادة برمجتها تلقائياً انطلاقاً من تجاربها الخاصة. ونجم عن ذلك ظهور تطبيقات صناعية (تحديد بصمات الأصابع، والتعرف على الكلام، وغيرهما)، حيث تتواجد تقنيات مستمدة من الذكاء الاصطناعي، والإعلام، والحياة الاصطناعية، وغيرها من الاختصاصات، بغرض توفير نظم هجينة.

شكل رقم (1): مراحل الدخول في مجتمع المعلومات



المصدر: (بعزيز، 2012).

- وفي عام 2018، أصبح الذكاء الاصطناعي حقيقة لا خيال؛ لقد حدثت نقلة كبرى لتقنيات الذكاء الاصطناعي في ذلك العام، ولم يعد يحتل مكاناً في عالم الثقافة الشعبية فقط بل نمت هذه التكنولوجيا بشكل كبير على أرض الواقع حتى أصبحت أداة رئيسية تدخل في صلب جميع القطاعات.
- بناءً على ما تقدم، أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي بصدد إحداث تغيير جذري على مستوى كافة جوانب الحياة والعمل؛ وبالتالي فإن خلق فهم مشترك للذكاء الاصطناعي يستند إلى الحقائق بات أمراً حاسماً الأهمية لجني أقصى الفوائد منه (Gurry, 2019)؛ حيث يمثل الذكاء الاصطناعي أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة لتعدد استخداماته في المجالات "العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والتطبيقات الطبية والتعليمية والخدمية"، مما يحدث تغييراً جذرياً في حياة الإنسان (مركز البحوث والمعلومات- السعودية، 2021)؛ لذلك تمكن الذكاء الاصطناعي من فتح فرصاً هائلة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة (SDGs) التي حددتها

الأمم المتحدة في خطة التنمية المستدامة لعام 2030؛ حيث تتيح تطبيقاته حلولاً مبتكرة وتقييماً محسناً للمخاطر وتخطيطاً أفضل ومشاركة أسرع للمعرفة؛ وعليه قامت الأمم المتحدة بعدديد من المبادرات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي تهدف إلى تحديد مبادئ وأولويات سياسات الذكاء الاصطناعي من أجل إسرار وتيرة التقدم نحو تحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (SDGs).

ومن ثم يمكن رصد الرؤى المختلفة لتعريف مفهوم الذكاء الاصطناعي من خلال إلقاء الضوء على مداخل تعريف الذكاء الاصطناعي، والتي تنقسم إلى أربعة مداخل أساسية. هي (الحداد، 2021):

- التفكير كالإنسان **Think like humans**: هو العلم الذي يجعل الحاسبات تفكر؛ أي آلة لها عقل.
  - التفكير العقلاني **Think rationally**: هو العلم الذي يقوم بتنفيذ مهام العقل البشري عبر الحوسبة.
  - الفعل كالإنسان **Act like humans**: هو العلم الذي يمكن الآلة من القيام بتنفيذ أعمال لو نفذت من قبل البشر لتطلبت ذكاء.
  - الفعل العقلاني **Act rationally**: دراسة تصميم وظائف ذكية عن طريق حوسبة الذكاء.
- وبالتالي، يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع أساسية، وذلك على النحو التالي (Fu & Others, 2022):

- الذكاء الاصطناعي الضيق: يعد النوع الوحيد من الذكاء الاصطناعي الموجود في العالم الحقيقي ويقوم بتكملة المهام المنفصلة التي برمجها علماء الحاسوب.
  - الذكاء الاصطناعي العام: هو ما يتخيله كثير من الناس عندما يفكرون في الذكاء الاصطناعي بأنه الآلات التي تظهر الإنسان الحقيقي ويمكن لها أن تشعر وتبتكر وتعبّر كالإنسان.
  - الذكاء الاصطناعي الفائق: هو مفهوم نظري لم يتحقق بعد فهو خطوة أعلى من الذكاء الاصطناعي العام ويتم تعريفه على أنه الذكاء الاصطناعي الذي يتجاوز القدرات البشرية.
- هذا، وقد تمحورت عديد من التعريفات حول مفهوم الذكاء الاصطناعي، يمكن رصد أبرزها على النحو التالي:

- عرفه Audrey Azoulay (2018) بأنه الحدود الجديدة للإنسانية، وبمجرد عبور هذه الحدود، سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى شكل جديد من الحضارة الإنسانية والمبدأ التوجيهي للذكاء الاصطناعي ليس أن يصبح مستقلاً أو يحل محل الذكاء البشري، ولكن يجب علينا أن نتأكد من تطويره من خلال نهج إنساني قائم على القيم وحقوق الإنسان.
- عرفته منظمة الأمم المتحدة- الإسكوا ESCWA (2019) بأنه قدرة الآلات والنظم على اكتساب المعرفة وتطبيقها ومحاكاة السلوك الذكي ويتطلب الذكاء الاصطناعي تأدية مهام بشرية كالاستشعار واستيعاب اللغة الشفوية والتفكير والتعلم واتخاذ القرارات وإظهار القدرة على التحرك والتعامل مع الأشياء، وتستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي مزيجاً من الخوارزميات المتخصصة، وقد تعتمد على التكنولوجيات الأخرى مثل "تحليل البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، الاتصال بين الآلات، انترنت الأشياء"، ما يجعلها في حالة تعلم مستمر.

- كما عرفه مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار في جمهورية مصر العربية، بأنه عملية صنع القرار التلقائية استناداً إلى تحليل البيانات المتراكمة (تقنية التعلم الآلي) وقواعد معينة مبنية على الخبرة/ المعرفة (التقنية التقليدية) مكتوبة في شكل خوارزمية، ويمكن أن تختلف هذه العملية من بيانات بسيطة / قواعد مرتبطة بنتائج معينة بناءً على معايير محددة مسبقاً انتقالات المتقدمة / نمذجة البيانات، التي يمكن أن تتنبأ بسلسلة من الأحداث في المستقبل القريب واتخاذ القرار وفقاً لذلك التنبؤ وصولاً إلى التحليلات المعقدة / نمذجة البيانات، التي يمكن أن تتنبأ وتغير أفعال وقرارات شخص ما في المستقبل (المصري، 2021).
- بينما عرفته وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في جمهورية مصر العربية، بأنه التقنيات التي تُبشر، وبخاصة الأساليب التي تعتمد على البيانات مثل التعلم الآلي، بتغير جذري في الأنظمة الاقتصادية والاجتماعية على مستوى العالم؛ فهو يساعد الإنسان على التنبؤ بالمستقبل واتخاذ القرارات بشكل أفضل؛ فلقد احتل الذكاء الاصطناعي رأس أولويات جداول أعمال المنظمات الدولية والإقليمية، مثل مجموعة السبعة (G7) ومجموعة العشرين (G20) واليونسكو ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والمنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) والاتحاد الأوروبي وجامعة الدول العربية والاتحاد الأفريقي، وغيرها؛ ويهدف هذا الحوار الدولي إلى بناء فهم مشترك لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي الناشئة.
- كما عرفته إدارة الدراسات والسياسات الاقتصادية بدولة الإمارات العربية المتحدة، بأنه محاكاة لذكاء الإنسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء ويستخدم في عديد من المجالات العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والطبية والتعليمية والخدمية الأخرى (ماجد، 2018).
- عرفته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD، بأنه تكنولوجيا ذات أغراض عامة لديها القدرة على تحسين رخاء ورفاهية الشعوب والإسهام في النشاط الاقتصادي العالمي المستدام الإيجابي، وزيادة الابتكار والإنتاجية والمساعدة في التصدي للتحديات العالمية الرئيسية وهو تكنولوجيا شائعة في قطاعات عديدة تتنوع بين الإنتاج والتمويل والنقل والرعاية الصحية والأمن (OECD, 2021).
- عُرف بأنه التقنيات المتكونة من الأفكار والاستنتاجات التي تتوصل إليها أجهزة الحاسوب بعد تلقي مدخلات البيانات ومن ثم يختلف استخدام الذكاء البشري عن الذكاء الاصطناعي في عملية تلقي وتخزين وتحليل المعلومات (FHWA, 2022).
- عرفته استراتيجية الذكاء الاصطناعي للحكومة الإيطالية بأنه نماذج رقمية وخوارزميات وتقنيات للإدراك والاستدلال والتفاعل والتعلم المتطور. كما يمثل عاملاً مركزياً في التحول الرقمي للمجتمع؛ حيث يتكامل الذكاء الاصطناعي مع غالبية الأنشطة الاقتصادية ويؤثر عليها، من خلال توفير فرص إنتاجية أعلى وتحليلات أكثر تقدماً في القطاعات المختلفة (Italian Government, 2021).
- عرفه كل من Bob Work, Eric Schmidt & others (2022) بأنه تقنية مُلهمة وستكون أقوى أداة تحقق الاستفادة الإنسانية عبر الأجيال، حيث حققت تقدماً مذهلاً في مجالات علمية متباينة (علم



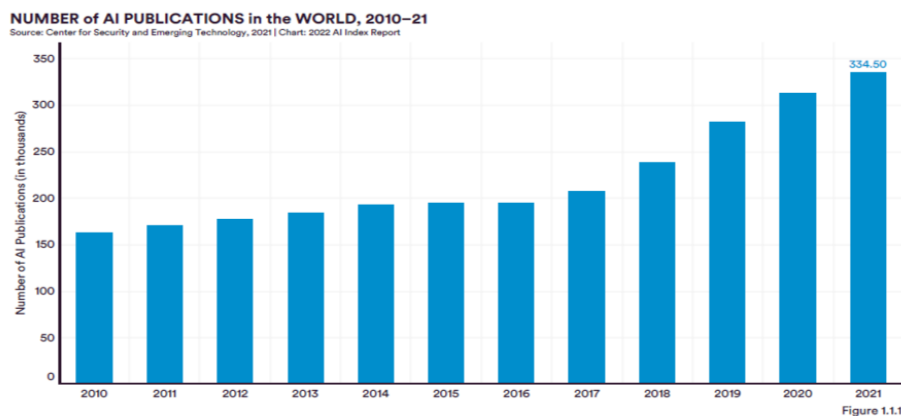
الأحياء والطب والفيزياء والفلك) بالإضافة إلى تأثيرها المباشر على الاقتصاد والأمن القومي والرفاهية البشرية ومن ثم يُحسن الذكاء الاصطناعي من جودة حياة الإنسان.

■ كما عُرفه Jack clark & Ray Perrault بأنه قدرة النظام على تفسير البيانات والمعلومات بشكل صحيح والتعلم من مثل هذه البيانات واستخدام هذه المعرفة لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن (الحداد وآخرون، 2020).

■ عُرف الذكاء الاصطناعي كذلك بأنه تمكين أجهزة الحاسوب والأنظمة الآلية الأخرى من أداء المهام التي تتطلب الإدراك البشري وقدرات اتخاذ القرار البشري، لذا يهتم البحث في الذكاء الاصطناعي بفهم الآليات الكامنة وراء الفكر والسلوك الذكي وآليات تنفيذها، ومن ثم يسعى الذكاء الاصطناعي الكامل متعدد التخصصات بطبيعته يشتمل على فهم وتطوير الأنظمة التي تدرك العالم وتتعلمه وتسببه وتتواصل معه وتتصرف فيه؛ بالإضافة إلى إظهار المرونة، وسعة الحيلة، والإبداع، والاستجابة في الوقت الفعلي، والتفكير طويل المدى. وذلك باستخدام مجموعة متنوعة من طرق العرض أو الاستدلال؛ وإثبات الكفاءة في البيئات المعقدة والسياقات الاجتماعية (Research Institutes Accelerating, 2022).

بناءً على ما سبق تناوله، نجد أن تقنيات الذكاء الاصطناعي مثلت دعامة رئيسية لتغيير المجتمع، حيث أن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تأثيرات عميقة على معظم القطاعات الاقتصادية بجانب الرعاية الصحية والتكنولوجيا الحيوية والتكنولوجيا المالية والإلكترونيات الاستهلاكية والتطبيقات العسكرية (Webb, 2022)؛ وعليه تبنت عديد من الحكومات سياسات استباقية لدعم نظام تقني لمنظومة الذكاء الاصطناعي؛ حيث أن أكثر من 30 دولة لديها بالفعل استراتيجيات وطنية للذكاء الاصطناعي لتحسين آفاقهم؛ ومن ثم تشكل الريادة الدولية في تطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي مستقبل هذه التكنولوجيا وتحسين قدرتها التنافسية الاقتصادية بشكل كبير (Partners, 2022). ومن ثم يمكن رصد ارتفاع معدلات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي في الفترة من 2010-2021 كما في الشكل التالي.

شكل رقم (2): معدلات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي دولياً



المصدر: (clark & Perrault, 2022).

يتضح مما سبق، إن انتهاج سياسة إنتاج التكنولوجيا لن يتحقق من تلقاء نفسه إنما يتطلب إنشاء بنية أساسية تتضمن تأسيس نظام تعليم على مستوى عالي من الجودة، وإنشاء مؤسسات قوية للتصميم والابتكار والبحث العلمي ومراكز للمعايرة والقياس والجودة وتسجيل براءات الاختراع وغيرها من مكونات البنية الأساسية للتصنيع والتكنولوجيا. هذا، بجانب توفير البنية التحتية والمرافق بشكل يقود إلى تأسيس الضلع الأول (التصنيع) لمثلث النجاح إلى نشأة الضلع الثاني (إنتاج التكنولوجيا) ويقود الضلعان الأول والثاني إلى تحقيق الضلع الثالث وهو التنمية الشاملة المستدامة ليكتمل مثلث أو نموذج تحقيق النجاح، حيث ترتفع معدلات الاستثمار ويبدأ الاقتصاد في جذب رؤوس الأموال المحلية والأجنبية، وترتفع معدلات النمو غالباً لأعلى من 6% وقد تصل إلى أكثر من 9-10% سنوياً، ومن ثم تنتج عملية التنمية معدلات نمو مرتفعة تنعكس على دخول أفراد المجتمع وتختفي ظاهرة إعادة إنتاج الفقراء في المجتمع بشكل عام (خطاب، 2020).

## المحور الثاني: ملامح مستقبل سوق العمل في ظل الأتمتة والذكاء الاصطناعي

غيرت الأتمتة والذكاء الاصطناعي طريقة حياتنا، وأصبحت حاضرة أكثر من أي وقت مضى في مهامنا وتفاصيل حياتنا اليومية، وأصبح قطاع كبير من البشر يعتمد أكثر فأكثر على التقنيات الجديدة القادرة على القيام بالمهام بأقل قدر من التفاعل مع الناس، لقد تولت الآلات المهام التي كان يقوم بها الناس بالكامل، وعلى الرغم من أن هذا يعد تطوراً جيداً للغاية في حياتنا اليومية، ويمكن أن يساعدنا في الحصول على مزيد من الوقت للقيام بأشياء أخرى، فإنه من وجهة نظر سوق العمل والتوظيف أصبح يمثل مشكلة كبيرة يناقشها عديد من المتخصصين؛ لقد ظهرت الأتمتة لغرض واحد هو السماح للآلات بأداء مهام متكررة ورتيبة، وقد أعطى هذا الفرصة للأشخاص للانتقال من الوظائف ذات المهارات المنخفضة في الصناعة إلى الوظائف ذات المهارات المتوسطة والعالية في الخدمات وحتى في الصناعة نفسها، لكن إضافة الذكاء الاصطناعي إلى المعادلة يجعل هذا الموضوع أكثر تعقيداً؛ حيث أصبحت الآلات ذكية جداً لدرجة أنها تستطيع تقليد المهام الأكثر تعقيداً التي لم يعتقد معظم الناس أنها ممكنة قبل سنوات عديدة، وبالنظر إلى المستقبل قد تكون الطفرة التكنولوجية الجديدة – عندما تنتشر على نطاق واسع – أكثر اضطراباً خاصة من الأتمتة، وما يجلبه الذكاء الاصطناعي من تغييرات (أبو دوح، 2023).

ومن ثم توجب علينا التطرق إلى الكشف عن مدى جاهزية الدول للذكاء الاصطناعي، ويتضح ذلك من خلال تقرير مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي للعام 2022، كما في الجدول والشكل التاليين.

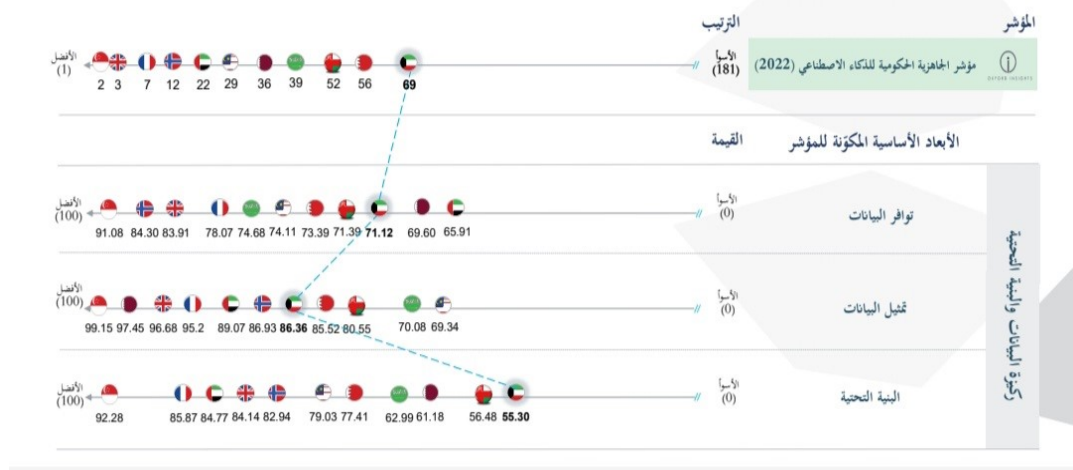
جدول رقم (1): مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي للعام 2022

الدولة	الترتيب		القيمة		التغير
	2022	2021	2022	2021	
 النرويج	12	13	73.09	76.14	-4.17 %
 المملكة المتحدة	3	3	78.54	81.25	-3.45 %
 الإمارات	22	19	68.54	71.60	3.54 %
 فرنسا	7	11	75.78	76.41	0.83 %
 السعودية	39	34	61.96	63.42	-2.36 %
 سنغافورة	2	2	84.12	82.25	2.22 %
 البحرين	56	55	53.59	53.54	0.09 %
 الكويت	69	63	47.68	50.97	-6.90 %
 ماليزيا	29	36	67.37	62.46	7.29 %
 قطر	36	26	62.37	67.18	-7.71 %
 عمان	52	49	57.83	57.26	0.99 %

 تحسن بأكبر من خمس مراتب < 5  
 تغير خمس مراتب أو أقل ± 5  
 تدهور بأكبر من خمس مراتب < 5

المصدر: (أكسفورد إنسايتس، 2022).

شكل رقم (3): مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي للعام 2022



المصدر: (أكسفورد إنسايتس، 2022).

وبناء على ما تم تناوله، يمكن استعراض عدد من التقارير الدولية الكاشفة عن تأثير الأتمتة والذكاء الاصطناعي على سوق العمل المستقبلي وذلك على النحو التالي:

■ يشير تقرير القمة العالمية للحكومات أن انتشار تكنولوجيا الأتمتة من المتوقع أن يضيف ما بين 0.3 حتى 2.2% من نمو الإنتاجية السنوي المركب في الاقتصاد العالمي حتى عام 2030، فتكنولوجيا الأتمتة ستصبح محركاً لنمو الإنتاجية على المدى القصير والمتوسط؛ حيث أنها ستوفر مكاسب متعددة في الإنتاجية تتجاوز مجرد استبدال العمالة. كما أن تكنولوجيا الأتمتة ستخلق فرص عمل جديدة معظمها خارج نطاق التكنولوجيا بنسبة 10% من مجموع العمالة على مر أربعة عقود. كما من المتوقع أن تظهر أنواع جديدة من الوظائف الوسيطة من خلال تداخل التفاعل بين الإنسان والآلة في مختلف المجالات، وعلى الطرف النقيض يتبلور الخطر المحتمل في فقدان الوظائف بسبب تقنيات الأتمتة في أعلى مستوياته بالنسبة للعمال والموظفين الحاليين ذوي المستويات المنخفضة والمتوسطة من التعليم والخبرة. كما أنه من المرجح أن تكون نسبة العمالة التي ستخرج من سوق العمل بحلول عام 2030 أقل بسبب العوامل التقنية والاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر على اعتماد الأتمتة (بيتر وشاندران وشوويرات، 2018).

■ كما يشير تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي لعام 2023 عن مستقبل الوظائف إلى أن من أبرز المحركات التي سوف تعيد تشكيل مستقبل الوظائف حول العالم في عام 2027، يأتي في مقدمتها التحول التكنولوجي والذكاء الاصطناعي، والذي سيؤدي إلى ابتكار وظائف جديدة، وخصوصاً في مجالات الهندسة الكهربائية والبرمجة والتصميم والتسويق الرقمي، والتي ستحتاج إلى مهارات خاصة في التعامل مع التقنيات الحديثة والبرمجة والتحليل البياني، وهي مهارات ستكون مطلوبة بشكل كبير في المستقبل، حيث أشار تقرير مستقبل الوظائف لعام 2023 إلى مجموعة من الوظائف التي سوف تزدهر وفي مقدمتها: أخصائي ذكاء اصطناعي وتعلم الآلات، أخصائي استدامة، تطوير أعمال، مهندس روبوتات، مطور تطبيقات، وأخصائي إنترنت الأشياء؛ فالوظائف الأسرع نمواً هي الوظائف المرتبطة بالتكنولوجيا والرقمنة؛ إذ يحتل مجال البيانات الضخمة المراتب الأولى كمصدر لخلق فرص العمل، ومن المتوقع أيضاً نمو توظيف محلي وعلماء البيانات والمختصين في البيانات الضخمة واختصاص

التعلم الآلي بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي (World Economic Forum, 2023)؛ كما يأتي التحول نحو الاقتصاد الأخضر كأحد المحركات التي تُشكل وظائف المستقبل، حيث برزت الوظائف الخضراء والتعليمية والزراعية كأحد الاتجاهات الحديثة كنتيجة لجهود التحول نحو الاقتصاد الأخضر والتخفيف من آثار تغير المناخ، بالإضافة إلى زيادة وعي المستهلك بقضايا الاستدامة بما يساهم في توفير ما يناهز المليون وظيفة؛ وفي المقابل، سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى اندثار مجموعة من الوظائف في الفترة المقبلة، ويأتي في مقدمتها: مدخلو البيانات، وأخصائي خدمة العملاء، والعاملون في مجال الخدمات الهاتفية وحراس الأمن، والمحاسبون، وقد يكون هناك خفض في الوظائف الإدارية حوالي 26 مليون وظيفة بحلول عام 2027، وسيكون التراجع الأكبر في مدخلي البيانات والسكرتارية التنفيذية؛ كما سيؤثر الذكاء الاصطناعي على الوظائف اللوجستية والتجارة، حيث سيتم استخدام التقنية لتحسين عمليات النقل والتوصيل، وتحسين تجربة التسوق عبر الإنترنت، وأيضاً سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الرعاية الصحية وتقليل الأخطاء الطبية، حيث يمكن للتقنية مثلاً تحليل الصور الطبية وتشخيص الأمراض بدقة عالية، وستحتاج هذه الصناعة إلى مهارات خاصة في التعامل مع التقنيات الحديثة وتحليل البيانات. كما تشير التوقعات إلى أن المؤسسات التعليمية سوف تحتاج إلى إعادة تركيزها على تعلم تلك المهارات، وتحديث مناهجها لتناسب الاحتياجات المتغيرة لسوق العمل؛ لذا سيتطلب العمل في بيئة الذكاء الاصطناعي التأهيل والتدريب المستمر لتحديث المهارات والمعرفة، ومتابعة التطورات التقنية السريعة؛ حيث يتوقع التقرير أن نحو 44% من مهارات الأفراد سوف ترتفع بحلول عام 2027 لمواكبة التحولات السريعة في التكنولوجيا؛ كما يشير التقرير إلى أن نحو ستة من كل 10 عمال سيحتاجون إلى التدريب قبل عام 2027؛ ولكن سيتمكن نحو نصف العمال فقط من الوصول إلى فرص التدريب المناسب (عاشور، 2023).

شكل رقم (4): الوظائف المستقبلية والوظائف المندثرة

FIGURE 22

Top 20 job roles in increasing and decreasing demand across industries

Increasing demand		Decreasing demand	
1	Data Analysts and Scientists	1	Data Entry Clerks
2	AI and Machine Learning Specialists	2	Administrative and Executive Secretaries
3	Big Data Specialists	3	Accounting, Bookkeeping and Payroll Clerks
4	Digital Marketing and Strategy Specialists	4	Accountants and Auditors
5	Process Automation Specialists	5	Assembly and Factory Workers
6	Business Development Professionals	6	Business Services and Administration Managers
7	Digital Transformation Specialists	7	Client Information and Customer Service Workers
8	Information Security Analysts	8	General and Operations Managers
9	Software and Applications Developers	9	Mechanics and Machinery Repairers
10	Internet of Things Specialists	10	Material-Recording and Stock-Keeping Clerks
11	Project Managers	11	Financial Analysts
12	Business Services and Administration Managers	12	Postal Service Clerks
13	Database and Network Professionals	13	Sales Rep., Wholesale and Manuf., Tech. and Sci.Products
14	Robotics Engineers	14	Relationship Managers
15	Strategic Advisors	15	Bank Tellers and Related Clerks
16	Management and Organization Analysts	16	Door-To-Door Sales, News and Street Vendors
17	FinTech Engineers	17	Electronics and Telecoms Installers and Repairers
18	Mechanics and Machinery Repairers	18	Human Resources Specialists
19	Organizational Development Specialists	19	Training and Development Specialists
20	Risk Management Specialists	20	Construction Laborers

Source  
Future of Jobs Survey 2020, World Economic Forum.

المصدر: (المنتدى الاقتصادي العالمي، 2020).

يوضح الشكل السابق، أن هناك عشرين وظيفة واعدة سيكثر عليها الطلب في سوق العمل المستقبلي، مقابل اندثار عشرين وظيفة أخرى سيقبل عليها في سوق العمل المستقبلي نتيجة لعدم مطابقتها لمعايير سوق العمل المستقبلي (World Economic Forum, 2020).

## المحور الثالث: السيناريوهات المطروحة لمستقبل سوق العمل في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي

تُشير التوقعات الحالية إلى أن الذكاء الاصطناعي سيؤثر بشكل كبير على سوق العمل في المستقبل، حيث سيؤدي إلى تغييرات جذرية في طبيعة الوظائف والصناعات. وبذلك يمكن طرح عدد من السيناريوهات الاستكشافية بشأن مستقبل سوق العمل في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي يمكن بلورتها فيما يلي:

### ■ السيناريو المتفائل:

يفترض هذا السيناريو أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير إيجابي على مستقبل سوق العمل؛ حيث إنه سيتولد عنه فرص عمل جديدة وسيطور من أداء الأعمال الروتينية، ويمكن طرح رؤى ذلك السيناريو فيما يلي:

- **السيناريو الأول:** خلصت دراسة أعدتها منظمة العمل الدولية إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي لن يكون سبباً في القضاء على الوظائف، بل سيكون أداة مكملية للكثير منها؛ كما أشارت إلى أن التغيير سيكون على صعيد جودة الأعمال والوظائف حيث سيكون هناك تركيز واستقلالية أكبر أثناء أدائها باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (الأمم المتحدة، 2023).

- **السيناريو الثاني:** أكدت دراسة لمؤسسة Rand أن الذكاء الاصطناعي سيحدث أثراً فوضوياً في أنماط العمل التقليدية. إلا أن تلك الفوضى لا تكون أمراً سلبياً في كل الحالات فقد أسفرت عن فرص عمل جديدة (أوسوندي وآخرون، 2017).

- **السيناريو الثالث:** أكد معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) طبقاً لدراسة التفاعل بين العمل البشري والتكنولوجيا في أسواق العمل الحديثة على أن العمال سيحتفظون بميزة نسبية في المهام التكميلية حتى ولو كانت التكنولوجيا ستحل محل نسبة متزايدة، وبالتالي من المتوقع بقاء شريحة كبيرة من الوظائف التي تتطلب مهارات متوسطة. إلا أنه سينتج عنها وظائف جديدة تتطلب وجود مهارات جديدة، وبالتالي من المتوقع بقاء شريحة كبيرة من الوظائف التي تتطلب مهارات متوسطة إلا أنه سينتج عنها وظائف جديدة تتطلب وجود مهارات جديدة، وبالتالي قد تنشأ أنواع جديدة من الوظائف الوسطية من خلال تداخل التفاعل بين الإنسان والآلة في مختلف المجالات (الأمانة العامة للمجلس الأعلى للتعليم- سلطنة عمان، 2018).

### ■ السيناريو التشاؤمي:

يفترض هذا السيناريو أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير سلبي على مستقبل سوق العمل؛ حيث إنه سيتولد عنه عديد من التحديات التي ستواجه الأفراد والمؤسسات. كما سينجم عنه اندثار عديد من الوظائف وظهور ما يعرف بالبطالة التكنولوجية/ التقنية، ويمكن بهذا الصدد طرح رؤى ذلك السيناريو على النحو التالي:

- **السيناريو الأول:** توقع تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي 2023 عن مستقبل الوظائف؛ أن تشهد 25% من الوظائف الحالية تغييرات جوهرية في السنوات الخمس المقبلة، كما يتوقع التقرير استحداث نحو

69 مليون وظيفة جديدة واستبعاد نحو 83 مليون وظيفة من أصل 673 مليون وظيفة مسجلة في قاعدة البيانات، وهو ما يعني انخفاضاً مباشراً يُقدر بحوالي 14 مليون وظيفة؛ كما سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى تغييرات جذرية في طبيعة الوظائف الحالية، حيث سيتم استخدام التكنولوجيا لتحل محل المهام الروتينية والمتكررة، مما يترك المجال للمهام التي تتطلب المهارات الإبداعية والتفكير العميق (World Economic Forum, 2020).

– **السيناريو الثاني:** تقرير وظائف المستقبل 2020-2025 الصادر عن منتدى الاقتصاد العالمي وتقرير التعليم عن بعد الصادر عن Coursera توصل إلى ما يلي: 85 مليون وظيفة حالية يتوقع أن يتم الاستغناء عنها وظهور 97 مليون وظيفة بحلول 2025 لتلبية متطلبات التكنولوجيا المستقبلية، كما توضح الاحصائيات وجود فجوة بين مهارات الطلاب (الباحثين عن عمل) والمهارات التي يحتاجها سوق العمل، ومن أهم مهارات سوق العمل في 2025 حسب القطاعات المختلفة (النقل، التصنيع، الصحة، التعدين والمعادن، الزيت والغاز، وغير ذلك) (منتدى الاقتصاد العالمي، 2021).

– **السيناريو الثالث:** تاريخياً تم الادعاء مرات عديدة بأن التغيير التكنولوجي سوف يؤدي إلى بطالة جماعية، أو حتى يبشر بنهاية العمل، ويعود تاريخ هذه المخاوف إلى حركة «اللوديين» في بداية الثورة الصناعية، وتكرر بعد ذلك كثيراً، فقد حذر «جون ماينارد كينز» في عام 1930 من احتمال ظهور البطالة التكنولوجية، وظهر القلق مرة أخرى في الستينيات من القرن الماضي بعد فترة من نمو الإنتاجية المرتفع بشكل خاص بعد الحرب العالمية الثانية، وفي الثمانينيات في بداية ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (أبو دوح، 2023).

– **السيناريو الرابع:** نظرياً أشارت نظرية الحتمية التكنولوجية أو الحتمية التقنية إلى أن التطورات التقنية لا تعد شيئاً جيداً أو شيئاً محايداً ولكنها تعمل كجزء من النظام فتخلق البيئات التكنولوجية والأيدولوجية التي تقيدنا أو تجعلنا نتصرف أو نتجه للتصرف بطريقة معينة (عرجة وآخرون، 2013)؛ فلقد باتت القدرات التكنولوجية من أهم معايير القوة، فصناعة الغد هي صناعات المادة الرمادية (المايكرو الإلكترونيك – البيو تكنولوجيات – برامج الحاسوب – الرقائق المعلوماتية – الروبوتات – الاتصالات) (حجازي، 2012). بالتالي، أصبح المشهد قاتماً من منظور تكنولوجيا المعلومات.

– **السيناريو الخامس:** وفقاً للواقع الذي تم تناوله من قبل مختلف التقارير الدولية المتعلقة بمستقبل سوق العمل فإنه على عكس السنوات السابقة فإن خلق فرص عمل يتباطأ بينما يتسارع تدمير الوظائف، وفي غضون ذلك يتوقع أرباب العمل أنه بحلول عام 2025 ستخفض الأدوار الزائدة عن الحاجة بشكل متزايد من 15.4% من القوة العاملة إلى 9% أي بتراجع يبلغ ما نسبته 6.4% وأن المهن الناشئة ستتمو من بنسبة 7.8% إلى 13.5% وذلك بنمو يبلغ 5.7% من إجمالي قاعدة الموظفين (عبد المولى، 2021).

– **السيناريو السادس:** أشار تقرير مستقبل الوظائف لعام 2020 إلى أن الأتمتة والتقسيم الجديد للعمل ما بين البشر والآلات سيؤديان إلى تعطيل 85 مليون وظيفة على مستوى العالم بحلول عام 2025، وذلك في مجال الأعمال التجارية المتوسطة والكبيرة عبر 15 صناعة و26 اقتصاد. كما وضع التقرير أن الطلب على الوظائف في مجالات مثل "إدخال البيانات، المحاسبة، الدعم الإداري" سيتناقص فيما



يتزايد الطلب على الأتمتة والرقمنة في مكان العمل، بالإضافة إلى التوسع في مجال العمل عن بعد بتطبيق نظام الرقمنة في العمل مما قد يؤثر سلباً على إنتاجية العمال (المنتدى الاقتصادي العالمي، 2020).

#### ■ السيناريو المعياري أو الاستهدافي:

يهدف هذا السيناريو إلى محاولة إيجاد الآليات الأنسب لمواجهة التحديات التي تفرضها تطبيق الذكاء الاصطناعي على مستقبل سوق العمل، ومن ثم يتوجب علينا استعراض التجارب الدولية في إطار تعاملها مع التحديات الناجمة عن الذكاء الاصطناعي في سوق العمل، وذلك على النحو التالي:

- التجربة السنغافورية: استعدت سنغافورة لوظائف المستقبل التي تحتاج إليها من خلال طرح برنامج يهدف إلى تزويد الطلاب بمهارات الترميز والتفكير الحسابي منذ سن مبكرة.
- التجربة الكورية الجنوبية: تم إنشاء لجنة الثورة الصناعية الرابعة تحت الإشراف المباشر للرئيس الكوري، تتكون من الحكومة والخبراء ورجال الأعمال وتنسقها وزارة العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتقود عملية صناعة ورسم السياسات بشأن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة.
- التجربة الهندية: تمت أتمتة 60% من فرص العمل في القطاع الرسمي في الهند. لذا لجأت الدولة إلى تدريب 1% من القوى العاملة على مهارات الذكاء الاصطناعي. كما تم إنشاء مراكز أبحاث ترعاها الدولة للذكاء الاصطناعي.
- تجربة الولايات المتحدة الأمريكية: تم دراسة احتياجات السوق الآنية والمستقبلية من الوظائف، وتطوير أو استحداث ما يلزم من التشريعات والأنظمة لضمان حقوق الموظفين التي تواكب متغيرات سوق العمل ووظائف المستقبل.
- التجربة النرويجية: الاهتمام بالابتكار لتحسين القدرة على مواكبة وظائف المستقبل كما تم عمل مسوحات دورية ميدانية التي تتوقع مكان الحاجة لوظائف المستقبل.
- التجربة الأسترالية: اهتمت الدولة بالتعليم العالي ليس من خلال تدريب الأفراد على المهارات الوظيفية والمهنية فحسب، وإنما بتكوين شخص يقبل ويحاول التعايش مع التغيير لا يقاومه.

يمكن بلورة عدد من التوصيات لتعزيز سوق العمل المستقبلي في ظل تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك على النحو التالي:

- يجب إعطاء الأولوية القصوى للتدريب على المهارات (مهارات التفكير التحليلي، ومهارة تعزيز التفكير الإبداعي)؛ بجانب تدريب العمال على استخدام الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة.
- ضرورة ابتكار سياسات توفر للأشخاص فرص التدريب وبناء القدرات والمهارات، بما يلائم التحولات التي تنتج عن الطفرة التكنولوجية في سوق العمل، سواء على مستوى الوظائف، أو على مستوى المهارات والمعارف التي تحتاج إليها كل وظيفة، أي إن بناء رأس المال البشري والاستثمار فيه هو مفتاح مهم للتعامل مع متطلبات وتحولات سوق العمل المستقبلي، خاصة وأن أهم التحديات التي تواجه القوى العاملة في المستقبل هي توافر المهارات المطلوبة لمواكبة التطور التكنولوجي الكبير.
- تعزيز الشمول في سوق العمل من خلال تحسين الاستفادة من رأس المال البشري من خلال خلق توازن بين مخرجات المنظومة التعليمية واحتياجات سوق العمل في ظل التطورات المستحدثة، بالإضافة إلى توفير خدمات الرعاية الصحية والتعليم وفرص عمل في جميع الأماكن؛ وذلك من خلال: توسيع نطاق التمويل وتعزيز الكفاءات البشرية، التعاون وتضافر الجهود لتدعيم منظومة رأس المال البشري، الابتكار فيما يقدم من خدمات وإنجازات.
- على طلبة الجامعات التوجه إلى تخصص علم الحاسوب، الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات، أمن المعلومات، أنظمة المعلومات، البرمجة، وغيرها من التخصصات ذات الصلة، أما في برنامج البكالوريوس، أو برامج الدراسات العليا والبحث العلمي.
- نشر ثقافة التدريب المهني والشهادات المهنية التقنية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وتشجيع المتعلمين (طلاب الجامعات والموظفين) نحو امتحان مهارات فنية وتقنية تكنولوجية لدعم البنى التحتية للذكاء الاصطناعي، مثل الشبكات، البرمجة، تحليل وتصميم نظم المعلومات، أمن المعلومات، وغيرها.
- مواكبة التكنولوجيا في الشركات وتعليم وتدريب الموظفين تقنيات العمل الذكي والأنماط المستجدة من خلال رسم مسار وظيفي تدريجي مبني على الحاجات المؤسسية التكنولوجية.
- تطوير مهارات الموظفين المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وزيادة الوعي المتعلق بالذكاء الاصطناعي، وذلك بمشاركة الفرق الهجينة مع الآلة في المستقبل، وضمان الوظيفة بعد تبني أدوات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسة.
- اعتماد استراتيجية كاملة لتبني أدوات الذكاء الاصطناعي، تشمل انخراط القطاعين العام والخاص، وتشجيع استثمارات الذكاء الاصطناعي وجذب المستثمرين من الخارج.
- تحقيق التوازن بين توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي والعمالة البشرية، مع التركيز على الاستفادة القصوى من العمالة البشرية وعدم التخلص منها بسبب التكنولوجيا.

- احتضان مشاريع الذكاء الاصطناعي، وتوقيع اتفاقيات مع الدول الرائدة في الذكاء الاصطناعي للاستفادة من تجاربهم التكنولوجية، والاهتمام بامتلاك الملكية الفكرية لهذه المشاريع وتحسينها من خلال مراكز البحث والتطوير.
- توفير وخلق نماذج أعمال ذكية، منتجات جديدة أو خدمات جديدة ذات قيمة مضافة وتتعلق بمتطلبات السوق وحاجات ورغبات الناس المستجدة، لتتماشى مع أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- توجيه بعض الموارد الداخلية أو بعض مصادر المعونات الخارجية لدعم مشاريع حلول ذكية ضمن القطاعات الحيوية، مثل الزراعة (برنامج الطائرات المسيرة لغرس البذور)، الصناعات الخفيفة (مثل الصناعات الغذائية) لزيادة الإنتاج والنهوض بعجلة الاقتصاد.
- العمل على تحسين البيئة التحتية الرقمية والبيئة المعلوماتية، ونشر المعرفة والتدريب والتطوير التقني من أجل تعزيز الوعي الرقمي.
- زيادة الاهتمام بصناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والابتكار، والبحث والتطوير التقني في مجال الذكاء الاصطناعي.
- تشجيع الاستثمار في قطاع تكنولوجيا المعلومات والرقمنة والذكاء الاصطناعي، وتفعيل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في كافة القطاعات لمزيد من الكفاءة والفعالية.
- وفي إطار الرؤية الاستراتيجية نحو وظائف المستقبل وتوضيح كيفية التعايش بين الروبوتات والإنسان، يمكن طرح التوصيات التالية:
- التحسين المستمر للمهارات: ينبغي على الأفراد العمل على تطوير مهاراتهم وتعلم المهارات الجديدة التي قد تصبح أكثر أهمية في مستقبل العمل المتأثر بالتكنولوجيا. يمكن للأفراد أن يستخدموا الفرص التعليمية والتدريبية المتاحة لهم لتعلم القدرات التي يمكنهم تقديمها بشكل فريد وإثراء العمل البشري.
- التوجه نحو الوظائف التكنولوجية المتقدمة: يجب تشجيع الأفراد على اكتساب المعرفة والمهارات في مجالات تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليل البياني وتصميم الروبوتات والذكاء الاصطناعي، حيث تتوقع زيادة الطلب على هذه الوظائف في المستقبل. يمكن توفير الفرص للتدريب والتعلم في هذه المجالات من خلال الدورات التعليمية وبرامج التدريب المتخصصة.
- التركيز على القدرات البشرية الفريدة: يتعين على الأفراد وأصحاب الأعمال التركيز على تنمية القدرات البشرية الفريدة التي يمكن أن يقدموها. تشمل هذه القدرات الإبداعية والتفكير النقدي والقدرة على التواصل وحل المشكلات. يجب تعزيز هذه القدرات لتمكين البشر من التعاون مع التكنولوجيا والتفوق في مجالات لا يستطيع فيها الروبوتات أن تحل محل الإنسان.
- تطوير القدرة على التعلم طوال الحياة: ينبغي على الأفراد الاستعداد للتعلم المستمر وتطوير المهارات التي تساعد على التعايش مع التكنولوجيا. يمكن أن تقدم الحكومات والمؤسسات التعليمية الدعم والموارد لتعزيز ثقافة التعلم المستمر وتطوير المهارات العملية والقدرات التكنولوجية.

- التواصل والتعاون: يجب تشجيع البشر والروبوتات على التعاون والتواصل المشترك في مكان العمل. يمكن تنظيم فرق عمل متعددة التخصصات تجمع بين البشر والروبوتات للعمل على مشاريع مشتركة. يساعد ذلك على تعزيز التفاهم وبناء الثقة بين الأطراف المختلفة وتحقيق أفضل النتائج.
  - تطوير الروبوتات بشكل إنساني: يجب أن يكون للروبوتات والتكنولوجيا الذكية قواعد وأخلاقيات محددة تضمن التعايش الآمن والفعال مع البشر. ينبغي أن تكون هناك جهود لتطوير وتنفيذ معايير وقوانين تنظم استخدام الذكاء الاصطناعي وتحمي حقوق البشر وتجنب التمييز والتأثير السلبي على سوق العمل.
  - تعزيز القدرة على التكيف: ينبغي على الأفراد وأصحاب الأعمال تعزيز القدرة على التكيف مع التحولات التكنولوجية. يمكن أن تشمل هذه الاستراتيجية تطوير قدرات مرونة التفكير وقدرة التكيف مع التغييرات السريعة في سوق العمل.
  - تنمية مهارات التفاوض وإدارة التغيير: ينبغي تنمية مهارات التفاوض وإدارة التغيير لدى أصحاب الأعمال والنقابات العمالية. يمكن استخدام هذه المهارات للتوسط بين الاحتياجات والمتطلبات المتنازع عليها بين البشر والروبوتات وتسهيل تغييرات سلسلة ومستدامة في مكان العمل.
- وبناء على ما سبق، يمكن إعداد مصفوفة توضح مجموعة من المهام والأدوار الموكلة لأطراف الإنتاج الثالثة، وذلك على النحو التالي:

الحكومات	أصحاب الأعمال	النقابات العمالية
التركيز على التعليم والتدريب: يجب أن تستثمر الحكومات في تعزيز برامج التعليم والتدريب لتزويد العمال بالمهارات اللازمة للتكنولوجيا الحديثة، بما في ذلك التركيز على تعليم المهارات التقنية والتحليلية والتفكير النقدي.	تحليل البيانات والتعلم الآلي: استغلال القدرات التحليلية للذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الكبيرة وتوليد رؤى قيمة. يمكن استخدام هذه الرؤى لاتخاذ قرارات استراتيجية، وتحسين عمليات الإنتاج والتوزيع، وتحسين تجربة العملاء.	توعية العمال: تشجيع النقابات العمالية على توفير برامج توعية تساعد العمال على فهم تأثير التقنيات الجديدة والذكاء الاصطناعي على العمل وحقوق العمال. يمكن تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية حول التكنولوجيا الحديثة ومخاطرها المحتملة وفوائدها.
تشجيع التعاون العام-خاص: يمكن للحكومات التشجيع على التعاون بين القطاعين العام والخاص لتطوير برامج تدريب وتأهيل تتناسب مع متطلبات الوظائف المستقبلية وتوفر الفرص للعمال لاكتساب المهارات الجديدة.	التشغيل الذكي والأتمتة: استخدام الذكاء الاصطناعي والروبوتات والأتمتة لتحسين عمليات الإنتاج والتشغيل. يمكن استخدام الروبوتات للقيام بالمهام المتكررة والمملة، وتحسين الدقة والكفاءة في العمل.	الدفاع عن حقوق العمال: يجب على النقابات العمالية أن تعزز وتدافع عن حقوق العمال في ظل استخدام التقنيات الجديدة، بما في ذلك الحماية من الاستغلال والتمييز وتعديل ظروف العمل بما يتناسب مع تلك التقنيات. يمكن توفير الدعم القانوني والمشورة القانونية للعمال الذين يواجهون تحديات جديدة نتيجة لتطبيق التقنيات الذكية.
تعزيز الابتكار والبحث والتطوير: يمكن للحكومات دعم الأبحاث والابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي وتوفير الدعم لشركات الناشئة والمبتكرة التي تعمل في هذا المجال، مما يساهم في خلق فرص عمل جديدة وتطوير التكنولوجيا المحلية.	تحسين تجربة العملاء: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة العملاء، سواء عن طريق الدعم الذاتي الذكي، أو تخصيص العروض والخدمات بناءً على تفضيلات العملاء وسلوكهم، وتحسين خدمات خدمة العملاء.	التعاون مع الجهات المعنية: ينبغي على النقابات العمالية أن تتعاون مع الحكومات والمنظمات العمالية الأخرى والمؤسسات الأكاديمية للتأثير على التشريعات والسياسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والعمل. يمكن أن يساهم هذا التعاون في وضع معايير عادلة ومبادئ توجيهية لاستخدام التقنيات الذكية في سوق العمل.

الحكومات	أصحاب الأعمال	النقابات العمالية
تنظيم ومراقبة استخدام الذكاء الاصطناعي: يجب على الحكومات وضع قواعد وتنظيمات لاستخدام الذكاء الاصطناعي في سوق العمل، بما في ذلك مسائل الأخلاقيات والخصوصية والتأمين السيبراني، وذلك لضمان استخدامه بشكل فعال وآمن.	تحسين سلسلة التوريد وإدارة المخزون: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة سلسلة التوريد وتحسين التنبؤ بالطلب، وتحسين إدارة المخزون وتحقيق توفير التكاليف وتجنب نقص المخزون.	توفير الدعم النفسي والاجتماعي: يمكن للنقابات العمالية توفير الدعم النفسي والاجتماعي للعمال المتأثرين بتحويلات التقنية والذكاء الاصطناعي. يمكن تقديم المشورة والدعم العاطفي للعمال الذين يشعرون بالقلق أو التوتر نتيجة لتغيرات في أنماط العمل أو خوفهم من فقدان وظائفهم.
تعزيز ريادة الأعمال والابتكار: يمكن للحكومات دعم ريادة الأعمال في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال توفير الإطار القانوني والمالي المناسب وتخفيف القيود البيروقراطية.	التدريب والتحسين المستمر: يجب أن يستثمر أصحاب الأعمال في تدريب العاملين على كيفية استخدام التكنولوجيا الذكية والذكاء الاصطناعي. يجب أن يتم تشجيع ثقافة التعلم المستمر وتطوير المهارات لمواكبة التطورات التكنولوجية.	المراقبة والتقييم: يجب أن تقوم النقابات العمالية بمراقبة وتقييم استخدام التقنيات الذكية في مكان العمل وتأثيرها على العمال. يمكن تقديم تقارير وإحصاءات حول آثار التقنيات الذكية على الوظائف وظروف العمل وسلامة العمال.

المصدر: المناور، 2023.

وختامًا، فإنه في ضوء ما سبق يمكن اقتباس مقولة كلاوس شواب، المؤسس والرئيس التنفيذي للمنتدى الاقتصادي العالمي: "إننا بحاجة إلى عقلية جديدة وطرق تفكير ثورية لتكييف نظمنا التعليمية مع التعليم الذي تحتاج إليه القوى العاملة المستقبلية".

## قائمة المراجع

### المراجع العربية

- أبو دوح، خالد كاظم (2023)، مستقبل الوظائف في ظل الطفرة التكنولوجية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصري، القاهرة.
- أبو عرجة، تيسير وآخرون (2013م)، وسائل الإعلام أدوات تعبير وتغيير: بحوث علمية محكمة من منشورات جامعة البترا، ط1، دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن-عمان.
- الأمانة العامة للمجلس الأعلى للتخطيط والتنمية (د.ت)؛ تقرير مؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي 2022، الكويت.
- الأمانة العامة لمجلس التعليم (2018)، قراءة في تقرير مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط، مجلس التعليم، سلطنة عمان.
- أماندا روسو (د.ت)؛ تقرير مستقبل الوظائف، قسم العلاقات العامة، المنتدى الاقتصادي العالمي.
- الأمم المتحدة – الإسكوا (2019)، الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة آفاق واعدة في المنطقة العربية لعام 2030، الأمم المتحدة- الإسكوا ESCWA، بيروت-لبنان.
- أوسوندي أ. أوسوبا – ويليام ويلسر الرابع (2017)، مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل، منظور تحليلي (رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآنية، مؤسسة Rand.
- بعزيز، إبراهيم (2012)، تكنولوجيا الاتصال الحديثة وتأثيراتها الاجتماعية والاقتصادية، ط1، دار الكتاب الحديثة، القاهرة.
- تريندز للبحوث والاستشارات (2023)، التحول إلى الذكاء الاصطناعي: ملاحظات على التجربة الخليجية، قسم الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المتقدمة، متاح على رابط <https://trendsresearch.org>
- جان بيتر – فينای شاندران – جورج شويرات (2018): مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط، القمة العالمية للحكومات، McKinsey & Company.
- جريدة الأنباء الكويتية (2017)، الكويت الأخيرة خليجياً في مؤشر رأس المال البشري، دولة الكويت، 2017/9/13، متاح على رابط <https://www.alanba.com.kw>
- حجازي، أحمد مجدي (2012)، مستقبل القوى العاملة الفاعلة في ظل عالم متغير أمريكا والعالم 2025-2050، ندوة بكلية الدفاع الوطني، أكاديمية ناصر العسكرية العليا، وزارة الدفاع.
- الحداد، بسمة (2021)، الأساليب العلمية الحديثة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، دبلوم التخطيط والتنمية المستدامة، معهد التخطيط القومي، القاهرة.
- الحداد، محرم وآخرون (2020)، التغير الهيكلي لقطاع المعلومات في مصر "بالتركيز على الاستثمارات"، رقم 316، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، معهد التخطيط القومي، القاهرة.
- خشبة، محمد ماجد وآخرون (2020)، تقرير حالة التنمية في مصر 2020، معهد التخطيط القومي، القاهرة.

- خطاب، مختار (2020)، التنمية ومكافحة الفقر في محافظات وقرى الصعيد: دور القطاع الخاص، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، معهد التخطيط القومي، مج28، ع2، القاهرة.
- خليفة، إيهاب (2019)، الذكاء الاصطناعي: ملامح وتدايعات هيمنة الآلات الذكية على حياة البشر، دراسات المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ع6، أبوظبي- الإمارات العربية المتحدة.
- الدراسات – القطاع الجامعي (2021)، ملخص تقرير وظائف المستقبل 2020-2025 الصادر من منتدى الاقتصاد العالمي – أهم المهارات التي يمكن للجامعات التركيز عليها، وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية.
- الريس، أماني، وخشبة، محمد ماجد (2019)، تقرير دليل الذكاء الاصطناعي لعام2019: الذكاء الاصطناعي وإعادة تشكيل أنماط التنمية والنشاط الإنساني، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، معهد التخطيط القومي، مج27، ع2، القاهرة.
- شفيق، حسنين (2007)، الإعلام الاليكتروني بين التفاعلية والرقمية ثورة تكنولوجية جديدة في نظم الحاسبات والاتصالات، د.ط، رحمة برس للطباعة والنشر، د.م.
- الصفحة الرسمية لـ Microsoft؛ الذكاء الاصطناعي لخدمة الإنسانية والعالم، متاح على رابط <https://news.microsoft.com>
- الصفحة الرسمية لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات؛ الذكاء الاصطناعي، متاح على رابط <https://mcit.gov.eg>
- عاشور، سالي (2023)، أبرز تأثيرات الذكاء الاصطناعي على مستقبل الوظائف حول العالم، الدراسات الاقتصادية وقضايا الطاقة، المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية، القاهرة
- عبد المولى، سمية أحمد على (2021)، سوق العمل: مستقبل سوق العمل من واقع التقارير الدولية، آفاق اقتصادية معاصرة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصري، العدد الخامس، القاهرة.
- علي، نبيل (1994)، العرب وعصر المعلومات، عالم المعرفة، ع184، الكويت.
- ماجد، أحمد (2018)، الذكاء الاصطناعي بدولة الامارات العربية المتحدة، إدارة الدراسات والسياسات الاقتصادية، وزارة الاقتصاد، الإمارات العربية المتحدة.
- مجدي، أسماء (2023)، تقنيات الذكاء الاصطناعي والاستثمار في رأس المال البشري: دراسة مقارنة بين جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية، المجلة الدولية للسياسات العامة في مصر، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء المصري، السنة الثانية، المجلد الثاني، العدد الأول، القاهرة.
- المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي (2021)، الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، القاهرة.
- مركز البحوث والمعلومات (2021)، الذكاء الاصطناعي، مركز البحوث والدراسات، Abha Chamber ، المملكة العربية السعودية.

المصري، أسامة (2021)، الذكاء الاصطناعي والخصوصية: التوازن المطلوب، التحول الرقمي: في القطاعات الحكومية والركائز الأساسية للتنفيذ، رؤية تكنولوجية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مجلس الوزراء، ع2، القاهرة.

المناور، فيصل (2023)، ثلاثية الذكاء الاصطناعي: فرص استشرافية نحو وظائف المستقبل، منظمة العمل العربية، القاهرة.

منتدى الرياض الاقتصادي (د.ت): دراسة وظائف المستقبل في المملكة العربية السعودية، وظائف المستقبل، غرفة الرياض، منتدى الرياض الاقتصادي، المملكة العربية السعودية.

منظمة الأمم المتحدة (2023)، هل ينافس الذكاء الاصطناعي البشر في سوق العمل أم سيتيح لهم فرصاً جديدة؟، الصفحة الرسمية لمنظمة الأمم المتحدة، متاح على رابط <https://news.un.org>

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD (2021)، توصية مجلس منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن الذكاء الاصطناعي، الصكوك القانونية لمنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية.

### المراجع الأجنبية

Amy Webb (2022); Artificial intelligence, 15th Edition, 2022 tech trends report, Future Today Institute.

Audrey Azoulay (2018); Towards an Ethics of Artificial Intelligence "New Technologies: Where To?", Nos. 3 & 4 Vol. LV, United Nations

Bob Work, Eric Schmidt & others (2022); Final report: National security commission on Artificial Intelligence.

Francis Gurry (2019); WIPO Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence, WIPO World Intellectual Property organization, First published, Switzerland.

Gratiana Fu & Others (2022); Toward Ethical Artificial Intelligence in international development, Center for digital acceleration.

Italian Government (2021); Strategic programme on Artificial Intelligence 2022-2024, Rome.

Jack Clark & Ray Perrault (2022); Artificial intelligence index report 2022, Human – Centered Artificial intelligence Stanford University.

Jean-Gabriel Ganascia (2018); Artificial intelligence: between myth and reality, THE UNESCO Courier, UNESCO, Available at <https://en.unesco.org>

Research Institutes Accelerating (2022); National Artificial intelligence (AI), Research Institutes Accelerating: Research, transforming society and growing the American workforce, Program solicitation.

SIA Partners (2022) ; Artificial intelligence trends for 2022-2023, SIA Partners Research.



The Federal highway administration "FHWA"(2022);The role of Artificial Intelligence and machine learning in federally supported surface transportation, Exploratory advanced research program, U.S. Department of transportation federal highway administration.

The United Nations (UN); Universal Declaration of human rights, Available at <https://www.un.org>

World Economic Forum (2020); Future of jobs report 2020, Insight report, IMF F&D.

World Economic Forum (may2023); Future of jobs report 2023, Insight report.