Artificial Intelligence And Its Impact On Some Economic Fields

Dr . Maysaa Isber*

(Received 4 / 3 / 2024. Accepted 2 / 6 / 2024)

□ ABSTRACT □

Artificial Intelligence has had a huge impact on all economic and social sectors, with this impact steadily increasing. Many countries and even large companies around the world have expressed their desire to develop their strategies to suit the characteristics of artificial intelligence. The research discusses how artificial intelligence can be an engine for productivity and economic growth, increase the efficiency of getting things done and significantly improve the decision-making process by analyzing large amounts of data available to it. How it can also lead to the creation of new products, services, markets and industries, thus enhancing consumer demand and generating new sources of revenue. It also has major impacts on education, health, and many services. The current study cites some studies that shed light on the different roles of artificial intelligence, with the aim of getting to know more closely these roles in many areas of economic life. It also reviews the experiences of some Arab countries in this context. The research concluded that artificial intelligence has an impact on many economic fields, most notably increasing productivity, job opportunities, labor markets, financial, health, and educational services.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, programming, productivity growth.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Associate Professor - Economic and Planning Department- Tishreen University – lattakia- Syria. maysaa.isber@tishreen.edu.sy

الذكاء الاصطناعي وأثره على بعض المجالات الاقتصادية

الدكتورة ميساء اسبر *

(تاريخ الإيداع 4 / 3 / 2024. قُبِل للنشر في 2 / 6 / 2024)

□ ملخّص □

أحدث الذكاء الاصطناعي تأثيراً هائلاً على جميع القطاعات الاقتصادية والاجتماعية، مع ازدياد هذا التأثير بشكل مضطرد. وحيث أبدت العديد من الدول وحتى الشركات الكبيرة حول العالم رغبتهم في تطوير استراتيجيتها لتتناسب مع خصائص الذكاء الاصطناعي. ويناقش البحث كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون محرك للإنتاجية والنمو الاقتصادي، وزيادة كفاءة إنجاز الأمور وتحسين عملية صنع القرار بشكل كبير من خلال تحليل كميات كبيرة من البيانات المتوفرة له. وكيف يمكنه أيضاً أن يؤدي إلى خلق منتجات وخدمات وأسواق وصناعات جديدة، وبالتالي تعزيز الطلب الاستهلاكي وتوليد مصادر إيرادات جديدة. كما أن له تأثيرات كبيرة في التعليم والصحة والعديد من الخدمات. وتستشهد الدراسة الحالية ببعض الدراسات التي تسلط الضوء على الأدوار المختلفة للذكاء الاصطناعي، بغاية التعرف بكثب على هذه الأدوار في العديد من مجالات الحياة الاقتصادية. كما تستعرض تجارب بعض الدول العربية في هذا الإطار. وتوصل البحث الى أن للذكاء الاصطناعي تأثير على العديد من المجالات الاقتصادية أبرزها زيادة الإنتاجية وفرص العمل وأسواق العمل والخدمات المالية والصحية والتعليمية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، التعلم الالي، البرمجة، نمو الإنتاجية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* أستاذ مساعد – قسم الاقتصاد والتخطيط – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. maysaa.isber@tishreen.edu.sy

مقدمة:

بدايةً الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence (AI) مصطلح تمت صياغته لأول مرة في عام 1956. وهو فرع من علوم الكمبيوتر يهدف إلى إنشاء آلات ذكية تعمل وتتفاعل مثل البشر. فبحلول خمسينيات القرن العشرين، كان هنالك جيل من العلماء والرياضيين والفلاسفة الذين استوعبوا مفهوم الذكاء الاصطناعي في أذهانهم. كان أحد هؤلاء الأشخاص هو آلان تورينجAlan Turing ، وهو عالم بريطاني اكتشف الإمكانية الرياضية للذكاء الاصطناعي. اقترح تورينج أن البشر يستخدمون المعلومات المتاحة وكذلك العقل لحل المشكلات واتخاذ القرارات، فلماذا لا تستطيع الآلات أن تفعل الشيء نفسه؟ كان هذا هو الإطار المنطقي لبحثه الذي نشره عام 1950 تحت عنوان "آلات الحوسبة والذكاء" Computing Machinery and Intelligence، والذي ناقش فيه كيفية بناء آلات ذكية وكيفية اختبار ذكائها[1]. وفي بداية دراسة الذكاء الاصطناعي، اقترح عالم الرياضيات البريطاني آلان تورينج المؤشر الحقيقي لذكاء الكمبيوتر والذي هو عندما "لا يتمكن السائل من التمييز بين الإجابات الواردة من الإنسان وتلك الواردة من الكمبيوتر". ويتميز اليوم الذكاء الاصطناعي بعدد من التطبيقات، بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر التي تمارس ألعاباً ضد البشر وتفهم اللغات البشرية، والمساعدين الشخصيين الافتراضيين، والروبوتات التي تتضمن أجهزة كمبيوتر ترى وتسمع وتتفاعل مع المحفزات الحسية[2].

وسيكون للذكاء الاصطناعي حسب الدراسات الذي تناولته والنتائج الأولية للدول التي تبنت استراتيجياته تأثيرات على سلوك المستهلك، والإنتاجية، والتعليم، والرعاية الصحية، والخدمات المالية وستكون بمجملها إيجابية من وجهة نظر هذه الدراسات، ولكن أحد أهم المخاوف المحيطة بالذكاء الاصطناعي هو تأثيره المحتمل على التوظيف. حيث هنالك تخوف متزايد من فقدان العديد من الوظائف لصالح الآلات، كما سيكون هنالك تغيرات على هيكل سوق العمل.

مشكلة الدراسة: على الرغم من التقدم السريع في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، هناك فجوة كبيرة في فهم تأثيراته الاقتصادية. إذ يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث ثورة في قطاعات مختلفة ولكن تظل التقديرات الدقيقة للتأثيرات الاقتصادية غير مستكشفة إلى حد كبير. لذلك لابد من التحقيق في التأثيرات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مع التركيز على فوائده وتحدياته عبر قطاعات مختلفة. وتكمن مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

-ماهي أبرز الاثار الاقتصادية لهذا الذكاء، وماهي أبرز الجوانب الاقتصادية الذي يؤثر فيها هذا الذكاء الاصطناعي؟

أهمية الدراسة:

دراسة التأثيرات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي (AI) لها أهمية عملية وعلمية. من الناحية العملية، يمكن أن يوجه فهم هذه التأثيرات الشركات وصانعي السياسات والأفراد في اتخاذ قرارات حول اعتماد الذكاء الاصطناعي وتخطيط القوى العاملة وصنع السياسات. كما يمكن أن يساعد في تحديد القطاعات التي تستفيد بشكل كبير من الذكاء الاصطناعي وتلك التي تواجه خطر البطالة بسبب التشغيل الآلي. من الناحية العلمية، يمكن أن يسهم هذا البحث في

[1] ***The History of Artificial Intelligence*, https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/, history of visit 11/12/1023**

[2] **Chen, N, et al, *Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence*, the authors are all employed by Analysis Group, Inc. Funding for this study was provided by Facebook, Inc. https://www.analysisgroup.com/uploadedfiles/content/insights/publishing/ag_full_report_economic_impact_of_ai.pdf**

توسيع نطاق المعرفة في مجالات الاقتصاد والتكنولوجيا ويساعد في اكتشاف استراتيجيات للتخفيف من التأثيرات السلبية وتعزيز التأثيرات الإيجابية.

أهداف البحث:

يهدف البحث الى تحقيق الاتي:

1- استعراض مفهوم الذكاء الاصطناعي.

2- التعرف على المجالات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي.

3- التعرف على الآثار الاقتصادية للذكاء الاصطناعي.

4- التعرف على موقع عدد من الدول العربية من الذكاء الاصطناعي.

منهجية الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي، حيث ركزت الدراسة على تجميع المعلومات والبيانات من أبحاث ودارسات سابقة في مجال دراستنا، ومحاولة الوصول إلى معلومات ونتائج تفيد بحثنا الى حدٍ كبير.

الدراسات السابقة:

في دراسة لـ Furman و Seamans الذكاء الاصطناعي والاقتصاد[3] راجعت الدراسة الأدلة التي تشير إلى أن الذكاء الاصطناعي (AI) له تأثير كبير على الاقتصاد، وتقوم أيضاً بمراجعة الأبحاث الحديثة في هذا المجال والتي تشير إلى أن الذكاء الاصطناعي والروبوتات لديهم القدرة على زيادة نمو الإنتاجية ولكن سيكون لها تأثيرات مختلطة على العمالة، وخاصةً على المدى القصير. فوفقاً للدراسة قد تحقق بعض المهن والصناعات أداءً جيداً، بينما يعاني البعض الآخر من اضطرابات في سوق العمل. وتصل الدراسة إلى نتائج وتوصيات حول السياسات الحالية والمحتملة حول الذكاء الاصطناعي والتي قد تساعد في تعزيز نمو الإنتاجية مع التخفيف أيضاً من أي سلبيات في سوق العمل.

ومن وجهة نظر دراسة لـ Korinek و Stiglitz الذكاء الاصطناعي، العولمة، واستراتيجيات التنمية الاقتصادية[4]، **أن** التقدم في الذكاء الاصطناعي والأشكال ذات الصلة من تكنولوجيات الأتمتة يهدد البلدان النامية والأسواق الناشئة من الاندماج في الاقتصاد العالمي، مما يؤدي إلى تفاقم الفقر وعدم المساواة. وتميل التكنولوجيات الجديدة إلى توفير العمالة والموارد، وتؤدي إلى ظهور ديناميكيات مفادها أن "الفائز يأخذ كل شيء"، وهو ما يفيد البلدان المتقدمة. وتقوم الدراسة بتحليل القوى الاقتصادية التي تقف وراء هذه التطورات ووصف السياسات الاقتصادية التي من شأنها أن تخفف من الآثار السلبية على الاقتصادات النامية والناشئة مع الاستفادة من المكاسب المحتملة من التقدم التكنولوجي. ومن نتائج الدراسة أن التقدم في الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات ذات الصلة، مثل الثورة الصناعية، يعد نقطة تحول حاسمة في التاريخ. وقد تؤدي زيادة الأتمتة في التصنيع إلى زوال النموذج التنموي القائم على التصنيع والتصدير، والذي خلف تأثيرات إيجابية عميقة على العديد من اقتصادات الأسواق الناشئة.

و تحاول دراسة لـ Abrardi وآخرون بعنوان اقتصاديات الذكاء الاصطناعي: دراسة استقصائية[5]، الإجابة على مجموعة من الأسئلة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وهي: ما هو الأثر الاجتماعي والاقتصادي لهذه التكنولوجيات الجديدة على النمو والتوظيف وعدم المساواة؟ وكيف ستتأثر الأسواق والمنافسة بالوكلاء الذين يعملون بالذكاء

[1] Furman, J, Seamans, R. ***AI and the Economy***, National Bureau of Economic Research, 2019.

[4] Korinek, A, Stiglitz, J, E. ***Artificial Intelligence, Globalization, And Strategies for Economic Development***, National Bureau of Economic Research, Massachusetts Avenue Cambridge, February 2021

[5] Abrardi, L. et al, ***The economics of Artificial Intelligence: A survey***, European University Institute Robert Schuman Centre for Advanced Studies Florence School of Regulation, July 2019 .

الاصطناعي؟ وما هي الآثار المترتبة على خصوصية المستهلكين؟ وهل ستقلل الخوارزميات من تحيزات المستهلكين أم أنها ستنشئ تحيزات جديدة؟

ففي حين تشير الدراسة الى أن الذكاء الاصطناعي قد يتسبب في تدمير الوظائف وفرص العمل وعدم خلق فرص العمل، وأنه سيكون هنالك تحديات فيما يتعلق بعدم المساواة في الأجور والبطالة، وسيكون لواضعي السياسات دور حاسم في تحديد أنماط الانتشار. ترى الدراسة أيضاً بأن الآثار الاقتصادية للتقدم التكنولوجي الحديث تتجاوز تأثيرها على سوق العمل. حيث يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن توفر فوائد مهمة ومباشرة للمستهلك، من خلال معلومات ذات جودة أعلى ويمكن الوصول إليها بسهولة. وسوف يكون لها أيضاً تأثير هائل على عمل الأسواق القائمة، وربما تعيد تعريف مفهوم الاسواق والطرق التي تتفاعل بها الشركات فيما بينها ومع المستهلكين. ومع ذلك، قد ينطوي هذا على بعض التهديدات لرفاهية المستهلكين، مما يزيد من خطر ظهور أشكال جديدة مراوغة من التواطؤ والممارسات الاستغلالية للشركات.

وتتقاطع دراستنا مع الدراسات السابقة في محاورها الرئيسية ولكن تختلف عنها بشموليتها لنقاط عدة دون التركيز على محور بعينه او حالة دول معينة.

النتائج والمناقشة

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي:

خلال القرن والنصف الماضيين كان التقدم الاقتصادي تقوده الأتمتة. حيث استخدمت الثورة الصناعية البخار ومن ثم الكهرباء لأتمتة العديد من عمليات الإنتاج، ولعل الذكاء الاصطناعي هو المرحلة التالية من هذه العملية. وإن كانت الأتمتة حتى وقت قريب تؤثر بشكل أساسي على المهام الروتينية أو المهام ذات المهارات المنخفضة، فإنه يبدو أن الذكاء الاصطناعي قد يعمل بشكل متزايد على أتمتة المهام المعرفية غير الروتينية التي يؤديها العمال ذوي المهارات العالية.

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مصطلح يستخدم لوصف الآلات التي تؤدي عمليات معرفية شبيهة بالإنسان مثل التعلم والفهم والاستدلال والتفاعل. يمكن أن يتخذ أشكالًا عديدة، بما في ذلك البنية التحتية التقنية (أي الخوارزميات)، أو جزء من عملية (الإنتاج)، أو منتج المستخدم النهائي.

بدأت فكرة الذكاء الاصطناعي على يد جون مكارثي, John McCarthy وباحثين آخرين، وأن كان قد أشار اليها آلان تورينج في وقت سابق كم سبق الإشارة. حيث بدأ مكارثي البحث حول هذا الموضوع في عام 1955 وافترض أن كل جانب من جوانب التعلم ومجالات الذكاء الأخرى يمكن وصفها بدقة شديدة بحيث يمكن محاكاتها بواسطة الآلة[6].

وقد أحدث الذكاء الاصطناعي (AI) تحولاً في جميع جوانب الحياة البشرية تقريباً في هذه الألفية المعرفية. وتشمل المجالات التي شهدت التأثير المتزايد لتطبيقات الذكاء الاصطناعي صناعة السيارات مع ظهور السيارات ذاتية القيادة، ووسائل الإعلام والاتصالات من خلال موجز الأخبار، والعمليات التجارية من خلال التأثير على قرارات وسلوكيات الشراء لدى المستهلكين، وفي مجال الاتصالات من خلال وظائف الأجهزة الرقمية. كما تشمل القطاعات التي أدمجت

[6] Wisskirchen, G, et al , ***Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace,*** Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace, April 2017, p9

مفهوم الذكاء الاصطناعي في عملياتها شركات الرعاية الصحية والقانون والنقل والتعليم وتجارة التجزئة والشركات المالية، والتي قامت جميعها بإنشاء وتطوير قدراتها الداخلية في مجال الذكاء الاصطناعي.

لا يوجد تعريف واحد للذكاء الاصطناعي. في بعض الأحيان يتم تعريفه بالمعنى الضيق من خلال الإشارة إلى التعلم الآلي. يُستخدم "الذكاء الاصطناعي" كمصطلح جماعي للأنظمة والآلات الرقمية التي يمكنها، في بعض النواحي على الأقل، استشعار بيئتها، ويمكنها التفكير والتعلم والتعليم. **وفيما يلي مسرد للمصطلحات التكنولوجية الرئيسية**[7]:

الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence (AI) مجال علوم الكمبيوتر المعني بتطوير الأنظمة ذات "الذكاء."

التعلم الآلي Machine learning (ML): مجال فرعي من الذكاء الاصطناعي يتضمن تطوير أنظمة تستخدم الخوارزميات الإحصائية "للتعلم" من بيانات التدريب، بدلاً من برمجتها مسبقاً كما هو الحال مع أجهزة الكمبيوتر الرقمية التقليدية، أي تعتمد على الأنماط والاستدلال بدلاً من ذلك.

الروبوت Robot: آلة قادرة على تنفيذ سلسلة من الإجراءات تلقائياً. قد يتم توجيه ذلك بواسطة برنامج كمبيوتر بناءً على تعليمات محددة مسبقاً كما هو الحال مع معظم الروبوتات الصناعية، أو يمكن أن يتعلم من بيئته باستخدام أجهزة الاستشعار وبعض أشكال الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي.

المركبات ذاتية القيادة Autonomous vehicles: السيارات والشاحنات الصغيرة والكبيرة وغيرها من المركبات الآلية التي يمكنها قيادة نفسها باستخدام أجهزة الاستشعار وأنظمة الذكاء الاصطناعي دون أي تدخلات من سائق بشري. ويمكن النظر إلى الطائرات بدون طيار على أنها نسخة جوية من هذا النوع، ويمكن اعتبار كليهما بمثابة أنواع من الروبوتات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي.

أتمتة العمليات الروبوتية Robotic process automation(RPA): فئة من "الروبوتات" البرمجية التي تحاكي تصرفات الإنسان، من خلال أتمتة مهام مكان العمل الرقمية المتكررة مثل جمع البيانات ونقلها وإدخالها وعملية المعاملات وإدارة الملفات داخل المخدم وما الى ذلك. وبشكل عام تتيح أتمتة العديد من وظائف "المكتب الخلفي" (مثل الشؤون المالية والموارد البشرية) ويمكن اعتبارها نقطة انطلاق نحو شكل أكثر تطوراً من الذكاء الاصطناعي[8].

ثانياً: بعض أهم أبحاث الشركات العالمية حول التأثير الاقتصادي للذكاء الاصطناعي:

هنالك دراسات عديدة أجريت حول التأثير الاقتصادي للذكاء الاصطناعي، قامت بها جهات عامة وشركات على مستوى عالمي، بغرض الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في عملياتها. وحيث تساعد الدراسات في فهم التأثير الاقتصادي للذكاء الاصطناعي على الاقتصاد.

حيث قامت دراسة نشرتها مجموعة خاصة بالتحليل في عام 2016 بتمويل من فيسبوك بقياس التأثيرات على الوظائف والإنتاجية كمسارين منفصلين للتأثير: التأثيرات المباشرة على نمو الناتج المحلي الإجمالي والآثار غير المباشرة. تعتبر الدراسة أن التأثيرات المباشرة للذكاء الاصطناعي على الناتج المحلي الإجمالي تأتي من زيادة الإيرادات والتوظيف في الشركات والقطاعات التي تطور أو تصنع تقنيات الذكاء الاصطناعي، فيما تأتي التأثيرات الثانوية (غير المباشرة) من القطاعات الأخرى التي تستخدم بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي التي يمكن أن تجعل عملياتها وقراراتها أكثر كفاءة بالإضافة إلى زيادة الوصول إلى المعلومات. وخلص الباحثون إلى أنه على مدى السنوات العشر المقبلة من تاريخها،

[7] ***The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills,*** A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy, August 2021, p14

[8] Loc.cit

سيكون النطاق المعقول للتأثير الاقتصادي هو 1.49 تريليون دولار إلى 2.95 تريليون دولار، بمتوسط 149 مليار دولار إلى 295 مليار دولار سنوياً[9].

كما قامت كل من شركتي أكسنتشرAccenture وماكينزيMcKinsey بتقدير تأثير الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي في المستقبل حتى عام 2035. تركز كلتا الدراستين على التأثيرات التي يقودها الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية. حيث تستنتج شركة ماكينزي أن الذكاء الاصطناعي سيعزز اتجاهات النمو العالمية على المدى الطويل باعتباره المصدر الرئيسي التالي لإمكانات النمو الاقتصادي، وأنه ربما لن تتحقق مكاسب إنتاجية الذكاء الاصطناعي على الفور، حيث من المرجح أن يتراكم تأثيرها بوتيرة متسارعة مع مرور الوقت؛ ولذلك فإن فوائد الاستثمار الأولي قد لا تكون مرئية على المدى القصير، ولابد من الصبر والتفكير الاستراتيجي طويل المدى[10]. وتُظهر الأبحاث أن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على تعزيز معدلات الربحية بمتوسط 38 % بحلول عام 2035 وسيؤدي إلى تعزيز اقتصادي قدره 14 تريليون دولار أمريكي عبر 16 صناعة تغطي مجالات متنوعة من التصنيع إلى المرافق العامة إلى الرعاية الصحية في 12 اقتصاداً بحلول عام 2035[11]. ففي المرحلة الأولى من هذا البحث، قامت شركة أكسنتشر، بالتعاون مع شركةFrontier Economics ، بوضع نموذج لتأثير الذكاء الاصطناعي على 12 دولة متقدمة تنتج معاً أكثر من 50 % من الناتج الاقتصادي العالمي. ويرى بحثهم أنه يمكن أن يضاعف معدلات النمو الاقتصادي السنوي بحلول عام 2035 من خلال تغيير طبيعة العمل وإنشاء علاقة جديدة بين الناس والآلات، حيث يتحكم الناس بقوة وتتكيف التكنولوجيا بشكل متزايد مع رغباتهم واحتياجاتهم. ومن المتوقع أن يؤدي تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على الأعمال إلى زيادة إنتاجية العمل بنسبة تصل إلى 40 %، وتمكين الأشخاص من الاستفادة من وقتهم بشكل أكثر كفاءة[12].

ثالثاً: المجالات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي

يمكن تقسيم الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي بشكل عام إلى خمس فئات[13]:

1- التعلم العميق**Deep learning**

وهو التعلم الآلي بناءً على مجموعة من الخوارزميات التي تحاول نمذجة التعابير عالية المستوى في البيانات. وعلى عكس العمال البشر، فإن الآلات متصلة طوال الوقت. إذا ارتكبت آلة واحدة خطأ، فإن جميع الأنظمة الذاتية ستضع ذلك في الاعتبار وستتجنب هذا الخطأ في المرة القادمة على المدى الطويل، وبالتالي ستكون الآلات الذكية أفضل من الخبير البشري.

2- الروبوتية**Robotisation**

والتي تعني أن تحل الروبوتات محل الموظفين لأنهم يعملون بشكل أكثر دقة من البشر وأقل تكلفة.

3- التجريد المادي**Dematerialisation**

[9] Szczepański, M, ***Economic impacts of artificial intelligence (AI),*** Members' Research Service, EPRS | European Parliamentary Research Service, July 2019, p4

[10] McKinsey (2018), *"**Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy**", Discussion Paper*, https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-theai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy

[11] Accenture (2017), ***How AI boosts industry profits and innovation***, Accenture, https://www.accenture.com/fr-fr/_acnmedia/36DC7F76EAB444CAB6A7F44017CC3997.pdf, p3, (accessed on 27 /9/ 2023).

[12] Ibid, p8

[13] Wisskirchen, G, et al , ***Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace***, Op.cit, p11

بفضل تسجيل البيانات ومعالجة البيانات تلقائياً، لم تعد أنشطة "المكتب الخلفي" التقليدية مطلوبة. سيقوم البرنامج المستقل بجمع المعلومات الضرورية وإرسالها إلى الموظف الذي يحتاج إليها. و يؤدي التجريد المادي إلى ظاهرة مفادها أن المنتجات المادية التقليدية أصبحت برمجيات، على سبيل المثال، يتم استبدال الأقراص المضغوطة أو أقراص الفيديو الرقمية بخدمات البث. كما تم استبدال تذاكر الفعاليات التقليدية أو تذاكر السفر أو النقود الورقية، وذلك بسبب إمكانية الدفع بدون تلامس عبر الهاتف الذكي.

4- اقتصاد العمل الحر **Gig economy**

تعد الزيادة المستمرة في الوظائف المؤقتة أمراً معتاداً بالنسبة للجيل الجديد من الموظفين. حيث أصبحت علاقات العمل التقليدية في الاقتصاديات المتقدمة أقل شيوعاً. حيث يتم حالياً توظيف الأشخاص في وظائف أو مهام قصيرة الأجل، وغالباً عبر الإنترنت. وقد نمى اقتصاد العمل الحر في السنوات الأخيرة مع ظهور المنصات الرقمية المختصة بهذا الامر. ولهذا الاقتصاد تأثير على الشركات الناشئة من خلال مساعدتها من خلال الانترنت والمنصات الرقمية على العثور على أصحاب المهارات وإنجاز العمل بسرعة وبتكلفة زهيدة مقارنة مع عقود العمل التقليدية وذلك دون الحاجة الى عقود عمل طويلة الاجل.

5- القيادة الذاتية **Autonomous driving**

تتمتع كثير من المركبات حالياً بالقدرة على التحكم الذاتي باستخدام أجهزة الاستشعار والتنقل دون تدخل بشري. وهذا يعني أنه سوف يتأثر سائقو سيارات الأجرة والشاحنات بشكل سلبي. الأمر نفسه ينطبق على مديري المخزون وشركات البريد إذا توسع التسليم بواسطة طائرات بدون طيار خاصة للتوصيل في المستقبل.

رابعاً: التصنيع والذكاء الاصطناعي

يسمى العصر حالياً "عصر الآلة الثاني" أو "إنترنت الأشياء" – والثورة الصناعية الرابعة. حيث سيؤدي الذكاء الاصطناعي إلى إعادة تعريف نماذج الخدمة والمنتجات. وحيث **يتم تقسيم مراحل الصناعة الى الآتي:**

الصناعة 1.0: التصنيع

تُعرف الصناعة 1.0 بأنها بداية العصر الصناعي، حوالي عام 1800. حيث تم ولأول مرة إنتاج السلع والخدمات بواسطة الآلات. فإلى جانب السكك الحديدية الأولى واستخراج الفحم والصناعات الثقيلة، كان المحرك البخاري هو الاختراع الأساسي وقوة دافعة كبيرة للتصنيع بحيث حلت المحركات البخارية محل العديد من الموظفين، مما أدى إلى اضطرابات اجتماعية آنذاك.

الصناعة 2.0: الكهرباء

بدأت الثورة الصناعية الثانية مع بداية الكهرباء في نهاية القرن التاسع عشر. وما يعادل المحرك البخاري في الثورة الصناعية الأولى هو خط التجميع، والذي تم استخدامه لأول مرة في صناعة السيارات، وقد ساعد في تسريع وأتمتة عمليات الإنتاج. وفي الصناعة 2.0 تم التصنيع بخطوات منفصلة يتم تنفيذها من قبل عمال متخصصين في المجالات المعنية.

الصناعة 3.0: الرقمنة

بدأت الثورة الصناعية الثالثة في السبعينيات وتميزت بتكنولوجيا المعلومات والمزيد من الأتمتة من خلال الإلكترونيات. عندما سيطرت أجهزة الكمبيوتر الشخصية والإنترنت على الحياة العملية، كان ذلك يعني الوصول العالمي إلى المعلومات وأتمتة خطوات العمل. تم استبدال العمل البشري بالآلات في الإنتاج التسلسلي.

الصناعة 4.0: الثورة الصناعية الرابعة

يعني مصطلح الصناعة 4.0 جوهره التكامل الفني للأنظمة المادية السيبرانية CPS [14] في الإنتاج والخدمات اللوجستية واستخدام "إنترنت الأشياء" (الاتصال بين الأشياء اليومية) والخدمات في العمليات الصناعية بالإضافة إلى الخدمات النهائية وتنظيم العمل. وتشير CPS إلى اتصالات الشبكة بين البشر والآلات والمنتجات والأشياء وأنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ونشير هنا أن إدخال الذكاء الاصطناعي في قطاع الخدمات هو ما يميز الثورة الصناعية الرابعة عن الثورة الصناعية الثالثة بشكل رئيسي.

وهنالك مجموعة من الخصائص للإنتاج في هذه المرحلة وهي:

1- يتم التحكم في الإنتاج بواسطة الآلات.

2- يعد الإنتاج في الوقت الفعلي سمة أساسية للصناعة 4.0. بحيث تقوم آلة ذكية بحساب قدرة الاستخدام الأمثل لمنشأة الإنتاج، وتكون الفترات الزمنية قصيرة في عملية الإنتاج، ويمكن تجنب حالات التوقف، باستثناء تلك الناجمة عن عيوب فنية. كما يتم تصميم وتنسيق المواد والمعلومات والسلع خصيصاً حسب الطلب. ويتم الاحتفاظ بالمخزون عند الحد الأدنى، ولكن إذا انخفضت المواد اللازمة للإنتاج عن مستوى معين، فإن الآلة تطلب المزيد. وينطبق الشيء نفسه على المنتجات النهائية. حيث تنتج الآلة حسب الطلب الوارد والطلب العام، مما يقلل من تكاليف التخزين.

3- العنصر الثالث هو لامركزية الإنتاج. الآلة منظمة ذاتياً بشكل أساسي. ويشمل ذلك شبكة من وحدات التصنيع.

4- العنصر الأخير هو إضفاء الطابع الفردي على الإنتاج. حيث ستكون آلة المستقبل قادرة على الاستجابة، ضمن حدود معينة، لطلبات العملاء الفردية.

ومن المفترض أن يؤدي ذلك إلى تقليل تكاليف الإنتاج، خاصة في مجال تخطيط الموظفين، مما يمنح الشركة مكانة أفضل في المنافسة الدولية[15].

ففي الوقت الذي حققت فيه الصناعة القديمة تقدماً باستخدام اقتصاديات الحجم الكبير في بيئة الإنتاج الضخم. يعيش اقتصاد المعلومات الجديد على تأثيرات الشبكات، الأمر الذي يؤدي إلى المزيد من الاحتكارات. ومن المرجح أن يزداد نشر الذكاء الاصطناعي في الإنتاج بمرور الوقت، وذلك بسبب تطور عمليات التعلم الآلي.

خامساً: تأثير الذكاء الاصطناعي على بعض الجوانب الاقتصادية

تؤكد غالبية الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير اقتصادي كبير. وتشير تقديرات دراسة أجرتها شركة برايس ووترهاوس كوبرز (PwC) إلى أن الناتج المحلي الإجمالي العالمي قد يرتفع بنسبة تصل إلى 14% (أي ما يعادل 15.7 تريليون دولار أمريكي) بحلول عام 2030 نتيجة لتسارع تطوير الذكاء الاصطناعي واستخدامه. ويتوقع التقرير إطلاق العنان للموجة التالية من الثورة الرقمية بمساعدة البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء(IoT) ، والتي من المرجح أن تكون أكبر بعدة مرات من البيانات الناتجة عن "إنترنت الأشخاص". ترى شركة برايس ووترهاوس كوبرز قناتين رئيسيتين سيؤثر من خلالهما الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي. الأولى بأن الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى مكاسب في الإنتاجية في المدى القريب، استناداً إلى أتمتة المهام الروتينية، والتي من المرجح أن تؤثر على

---

[14] **سايبر (بالإنجليزية: cyber) هو مصطلح درج استخدامه لوصف الفضاء الذي يضم الشبكات المحوسبة وشبكات الاتصال والمعلومات وأنظمة التحكّم عن بُعد. تختلف استخدامات السايبر من دولة لأخرى وفقا لأولويات الدول: فهناك السايبر المدني الأمني والاستخباراتي. ويتكوّن السايبر من ثلاثة مكوّنات: – الأجهزة (Hardware)، البرمجيات الرقمية (Software) وطاقم المطوّرين والمبرمجين**

[15] Ibid, p13

القطاعات كثيفة رأس المال مثل التصنيع والنقل. وسيشمل ذلك الاستخدام الموسع للتقنيات مثل الروبوتات والمركبات ذاتية القيادة. وستتحسن الإنتاجية أيضاً بسبب استكمال الشركات لقواها العاملة الحالية ومساعدتها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. ومن شأن الأتمتة أن تلغي جزئياً الحاجة إلى مدخلات العمالة، مما يؤدي إلى مكاسب الإنتاجية بشكل عام. أما القناة الثانية تتمثل في توافر المنتجات والخدمات المخصصة عالية الجودة والمعززة بالذكاء الاصطناعي والذي سيؤدي إلى تعزيز الطلب الاستهلاكي[16]. وهنا سنستعرض أبرز النقاط التي سيؤثر الذكاء الاصطناعي فيها في المجالات الاقتصادية:

1-قنوات جانب الاستهلاك:

إن القدرة على جمع البيانات وتخزينها وتحليلها بالسرعة وبالطرق التي تسهلها تقنيات الذكاء الاصطناعي ستسمح للشركات بتحسين جودة المنتجات والخدمات وتخصيصها للمستهلكين، مما يزيد من قيمتها المتأصلة. ويمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً تقليل مقدار الوقت الذي يقضيه المستهلكون في القيام بمهام منخفضة القيمة أو تقليل الاحتكاكات في عملية الاستهلاك، وكل ذلك يؤدي إلى زيادة طلب المستهلك. والتطبيق الرئيسي للذكاء الاصطناعي هو تخصيص المنتج، حيث يعتمد مستوى التخصيص الذي يقدمه المنتجون على العديد من العوامل، ولكن أحد العوامل الحاسمة هو درجة رؤية الشركات للتفضيلات الحقيقية لعملائها. فللتخمين الخاطئ بشأن هذه التفضيلات عواقب وخيمة على المنتجين وخاصة فيما يتعلق بزيادة التكاليف وتكدس الإنتاج، ولكن يتيح الذكاء الاصطناعي اكتشاف تفضيلات المستهلك بشكل أفضل وأكثر كفاءة.

يمكن تصور زيادة تخصيص المنتج للتأثير على المستهلكين بطريقتين. أولا، يمكن للمنتجات الأكثر تخصيصا أن تزيد من المنفعة الحدية للاستهلاك لمنتج معين. ثانياً، يمكن للمنتجات الأكثر تخصيصاً أن تزيد التنوع "الحقيقي" المتاح للمستهلكين[17]. وبالتالي من المتوقع أن يحقق الذكاء الاصطناعي في تجارة التجزئة وفورات في التكاليف بقيمة 340 مليار دولار وفقا لدراسة أجرتها شركة كابجيمينيCapgemini ، ووجدت الدراسة أنه وبمجرد أن يتبنى تجار التجزئة المزيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المبيعات والتسويق عبر سلسلة القيمة، فمن المرجح أن يكون هناك تأثير أكبر[18].

2-الخدمات المالية:

يمكن اليوم وبمساعدة الذكاء الاصطناعي في الخدمات المالية الوصول إلى نطاق أوسع من مصادر البيانات غير التقليدية وتحديد أي منها الأكثر أهمية فيما يتعلق بالجدارة الائتمانية، ويمكن بعد ذلك تطوير حزمة القرض بشروط تناسب مقدم الطلب المحدد. وتحتاج شركات المحاسبة والبنوك الآن إلى وقت أقل للتعامل مع دفع الفواتير والحسابات المدينة وإعداد التقارير المالية والمهام المحاسبية الأخرى. ومع توفير الوقت، يمكن للشركات تقليل عدد المحاسبين أو إعادة تدريب المحاسبين الحاليين للعمل على مهام أكثر استراتيجية، وبالتالي ظهور مواهب ومهارات جديدة. وكتقدير، فإن الموظفين الذين وفروا 240 ساعة بسبب الأتمتة يعودون بقيمة 9,240 دولاراً إلى أصحاب العمل[19].

[16] Szczepański, M, **Economic impacts of artificial intelligence (AI), Op.cit, p4**
[17] PWC(2018), ***The macroeconomic impact of artificial intelligence*, https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macroeconomic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf.**
[18]Haseeb, M, ***Economic Impact of Artificial Intelligence: New Look for the Macroeconomic Assessment in Asia-Pacific Region,*** International Journal of Computational Intelligence Systems Vol. 12(2), 2019, *pp.* 1295–1310, p 1296
[19] Loc.cit

حيث أحدث وباء كوفيد-19 تغييراً جذرياً في الخدمات المالية، مما خلق فرصة للمؤسسات المالية للابتكار من خلال التحول إلى الخدمات المالية الآلية للمساعدة في تحسين تجارب العملاء. وفي وقت لاحق، بدأ مقدمو الخدمات المالية في توظيف الذكاء الاصطناعي لتقديم خدمات مالية مبتكرة. وبناءً على ذلك، نمت التطبيقات المصرفية عبر الهاتف المحمول بنسبة 20 إلى 50 % تقريبًا، واستمر الامر حتى بعد انحسار الوباء[20]. ويمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات المالية التقليدية بعدة طرق، مثل أتمتة خدمات المكاتب الأمامية المتكررة والإجابة على استفسارات العملاء بشكل أكثر كفاءة.

يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في الخدمات المصرفية والمالية في خفض التكاليف التشغيلية، وتعزيز كفاءة المؤسسات المالية، والقضاء على الأعمال الروتينية اليومية، مما يساعد بدوره على تسريع دورة الابتكار. فمن المتوقع أنه بحلول عام 2030، أن يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في الخدمات المالية إلى توفير في التكاليف يزيد عن تريليون دولار أمريكي، حيث ستوفر المؤسسات المصرفية التقليدية حوالي 22 %من تكلفتها الإجمالية[21].

علاوةً على ذلك، يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في رقمنة المدفوعات، وتعزيز سرعة المدفوعات، وخفض تكلفة صرفها واستلامها. ويمكنه أيضاً من تحسين أمان المدفوعات وتقليل مخاطر الجرائم ذات الصلة. وقد ثبت أن استخدام المدفوعات عبر الطرق الرقمية بدلاً من النقد يزيد من الشفافية ويقلل الفساد. ويمكن لروبوتات الدردشة المبنية على الذكاء الاصطناعي مساعدة العملاء في الوصول إلى احتياجاتهم بشكل أسرع من خلال تقديم المشورة المالية عند الحاجة، والإجابة على الاستفسارات المتعلقة بحسابات العملاء، والمساعدة في تحويل الأموال بين حساباتهم بسرعة، وحتى اكتشاف الاحتيال من خلال تقنيات التعلم الآلي. حيث يساعد الذكاء الاصطناعي في منع الاحتيال المصرفي وفي الكشف عن عمليات الاحتيال في بطاقات الائتمان، والتي ارتفعت بشكل كبير في السنوات الأخيرة مع نمو معاملات التجارة الإلكترونية والإنترنت.

3-الرعاية الصحية:

لقد أدى الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في مجال الرعاية الصحية إلى تسريع وتيرة الابتكار. حيث يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي الأطباء في تحليل آلاف البيانات والتقارير المخزنة لتحديد أفضل خطة علاجية لكل مريض. ففي سنغافورة، على سبيل المثال، أطلق أحد المعاهد البحثية منصة صيدلانية تعمل بالذكاء الاصطناعي يمكنها تحليل بيانات المرضى بسرعة وتزويدهم بالدواء الموصى به استنادا إلى بياناتهم التاريخية[22].

كما يساعد الذكاء الاصطناعي في تخفيض التكاليف على المرضى من خلال تخفيض تكلفة الاجراءات غير الضرورية فعلى سبيل المثال، تكلف الاختبارات والإجراءات غير الضرورية المستهلكين الأمريكيين 210 مليار دولار سنوياً. حيث يتلقى المريض العلاج الطبي من مقدمي خدمات متعددين، مما يجعل من الصعب تنظيم جدول العلاج بشكل فعال. ويمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف الإجراءات المكررة في عملية الجدولة ويقلل من أخطاء الجدولة أيضاً. لذلك قامت العديد من المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية بأتمتة ما يصل لـ 80% من المهام المتعلقة بالتسجيل المسبق، مثل

[20] Nasrallah, N, M, ***Using Artificial Intelligence (AI) in Banking Services, Introductory Booklet Series Issue No.*** (24), Arab Monetary Fund 2021, p9
[21] Ibid, p10
[22] Ibid, p8

إدخال التاريخ الصحي للمرضى الجدد. ونتيجة لذلك، زادت الإنتاجية بنسبة 60 % بينما انخفضت الأخطاء، وتمت إعادة تخصيص وقت الموظفين الذي تم اضاعته سابقاً[23].

4-الإنتاجية

تتسم المناقشات حول التأثير المتوقع للذكاء الاصطناعي على الإنتاجية بعدم اليقين. ففي حين يشير البعض إلى أن الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى زيادة الإنتاجية، يثير آخرون جدلاً حول حجم التأثير، خاصةً عندما تعتمد التنبؤات على التقدم الذي لم يتم رؤيته بعد. فحتى لو أدى الذكاء الاصطناعي إلى تعزيز الإنتاجية بشكل كبير، فليس من الواضح ما إذا كان العمال سيشاركون بالضرورة في المنافع المتمثلة في زيادة فرص العمل و/أو الأجور، وذلك لأن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهل الأتمتة، مما يساهم في الضغط الهبوطي على الطلب على العمالة وفصل الإنتاجية عن نتائج سوق العمل مثل التوظيف والأجور.

وتشير إحدى المناقشات الى أن إمكانات الذكاء الاصطناعي كانت مبالغة في تقديرها وأن تحسينات الإنتاجية المتوقعة لن تتحقق أبداً. وإن المساهمة المتواضعة للذكاء الاصطناعي والروبوتات في الإنتاجية هي جزء من السبب وراء تباطؤ نمو الإنتاجية بين عامي 2006 و2016 مقارنة بالعقد السابق. من ناحية أخرى، فإن الباحثين الذين يعتقدون أن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على تعزيز الإنتاجية بشكل كبير يعزون مفارقة الإنتاجية السابقة في المقام الأول إلى التأخر في تنفيذ الذكاء الاصطناعي وإعادة هيكلته، مما قد يؤدي إلى اتخاذه سنوات أو حتى عقود قبل أن يتم رؤية مكاسب اقتصادية كبيرة. حيث يؤكد تحليل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أن الإقبال غير المتكافئ على التكنولوجيات الرقمية ونشرها في جميع أنحاء الاقتصاد يعد سبباً مهماً لتباطؤ الإنتاجية، ويشير التحليل إلى أن الرقمنة ربما ساهمت في اتساع فجوة الأداء بين الشركات الأكثر إنتاجية والأقل إنتاجية، حيث يمكن للشركات الأقل إنتاجية أن تجد صعوبة أكبر في جذب العمال ذوي المهارات المناسبة لمساعدتهم على تبني التقنيات الرقمية بكفاءة. ويتبع النمو نمط منحنى S مع بداية أبطأ نظراً للحاجة إلى التعلم والاستثمار ونشر التكنولوجيا الجديدة، يليه تسارع مدفوع بالمنافسة والتحسينات في التكنولوجيات التكميلية، ثم فترة أخيرة من النمو الأبطأ، فبمجرد انتشار التكنولوجيا على نطاق واسع والمنافسة في السوق ستقل العائدات التي حصل عليها المتبنون الأوائل[24].

5-أسواق العمل

في حال تم بالفعل نشر التقنيات، مثل الذكاء الاصطناعي والروبوتات والأتمتة، على نطاق واسع في جميع أنحاء الاقتصاد، فسيكون هناك خلق فرص عمل (نتيجة للطلب في القطاعات التي تنشأ أو تزدهر بسبب هذا النشر)، فضلاً عن الغاء العديد من الوظائف (استبدال وظائف البشر بالتكنولوجيا). وكما تظهر دراسة تحليلية للنتائج عام 2018، تحذر فيها مؤسسة بروجيل Bruegel البحثية من أن ما يصل إلى 54% من الوظائف في الاتحاد الأوروبي تواجه احتمال أو خطر الحوسبة في غضون الـ 20 عاماً القادمة[25]. وتواجه الوظائف المنخفضة الأجر التي تتطلب عادة مهارات يدوية ومعرفية روتينية أعلى خطر الاستعاضة عنها بالذكاء الاصطناعي والأتمتة، في حين أن الوظائف الماهرة ذات الأجر الجيد والتي تتطلب عادة مهارات معرفية غير روتينية سيكون الطلب عليها أعلى. وتشير دراسة

[23] Haseeb, M, **Economic Impact of Artificial Intelligence: New Look for the Macroeconomic Assessment in Asia-Pacific Region,** op.cit, p 1296

[24] Lane, M, Martin, A, S, **The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?,** Organisation for Economic Co-operation and Development, 21 January 2021, p19

[25] Szczepański, M, **Economic impacts of artificial intelligence (AI),Op.cit,** p 6

أنماط الثورات الصناعية السابقة إلى أن تدمير الوظائف سيكون أقوى على المدى القصير وربما المتوسط، في حين أن خلق فرص العمل سوف يسود على المدى الأطول.

وقد يؤدي ارتفاع الطلب على العمال ذوي المهارات العالية القادرين على استخدام الذكاء الاصطناعي إلى ارتفاع أجورهم، في حين قد يواجه كثيرون آخرون ضغطاً في الأجور أو البطالة. ويمكن أن يؤثر هذا حتى على العمال ذوي المهارات المتوسطة، الذين قد تنخفض أجورهم بسبب حقيقة أن العمال ذوي المهارات العالية ليسوا أكثر إنتاجية منهم بفضل استخدام الذكاء الاصطناعي فحسب، بل إنهم قادرون أيضاً على إكمال المزيد من المهام. من ناحية أخرى، فإن العديد من الاقتصاديين ينظرون بشكل إيجابي، قائلين إنه سيكون من الصعب على الذكاء الاصطناعي أن يحل محل "المهارات الحركية الحسية" المطلوبة في الوظائف غير القياسية وغير الروتينية، مثل وظائف موظفي الأمن وعمال النظافة والبستانيين والطهاة[26].

6- هيكل سوق العمل

توثق الأدبيات التغيرات في هيكل التوظيف في الاقتصادات المتقدمة بين الثمانينيات والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين ضمن ما يسمى "الاستقطاب الوظيفي". حيث يشير "الاستقطاب الوظيفي" إلى انخفاض عدد وظائف "التعليم المتوسط" (التي تتطلب عادةً تعليماً ثانوياً أو مؤهلاً مهنياً)، إلى جانب زيادة في عدد وظائف "التعليم العالي" (التي تتطلب مؤهل تعليم عالٍ). والوظائف "ذات التعليم المنخفض" (التي تتطلب مؤهلات تعليمية محدودة). وفي الوقت نفسه، كانت هناك أيضاً زيادة في فجوة التفاوت في الدخول. وهنالك إجماع واسع، ولكن ليس عالمي، في الأدبيات الاقتصادية على أن استقطاب الوظائف يرجع إلى حد كبير إلى الأهمية المتزايدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وقد تم شرح الآلية التي تؤدي من خلالها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى الاستقطاب باستخدام نموذج الاقتصاد "القائم على المهام "، ويوضح هذا النموذج تكليف العمال بالوظائف على النحو التالي: يؤدي العمال ذوو التعليم المنخفض المهام المعرفية الروتينية والمهام اليدوية غير الروتينية، ويقوم العمال من ذوي التعليم المتوسط بشكل أساسي بمهام معرفية روتينية، ويقوم العمال ذوو التعليم العالي بشكل أساسي بمهام معرفية غير روتينية. ويفترض النموذج أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تحل محل العاملين في أداء المهام الروتينية، في حين تكمل المهام المعرفية غير الروتينية. وهذا يعني انتقال العمال من ذوي التعليم المتوسط، الذين يميلون إلى أداء المهام المعرفية الروتينية إلى المهن ذات التعليم المنخفض مما يضعف نمو الأجور للعمال ذوي التعليم المنخفض. وذلك لأن العمال من ذوي التعليم العالي يتمتعون بميزة نسبية قوية على العمال من ذوي التعليم المتوسط في أداء المهام المعرفية غير الروتينية، وبالتالي لن يتمكن العمال من ذوي التعليم المتوسط من الانتقال إلى المهن ذات التعليم العالي. ويتزايد الطلب على العمال ذوي التعليم العالي، الذين تكملهم التكنولوجيا التي يمكنها الآن أداء المهام المعرفية الروتينية. أي يمكننا القول أنه تنمو المهن ذات التعليم المنخفض والعالي على حساب المهن ذات التعليم المتوسط، وتنمو مكاسب التعليم العالي مقارنة بالعمال الآخرين[27].

7- التعليم:

تمكن حلول وأدوات الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم من توفير محتوى عالي الجودة للطلاب في جميع أنحاء العالم بغض النظر عن موقعهم الجغرافي. ولطالما اعتبر التعلم من خلال الذكاء الاصطناعي عاملاً حاسماً في التغلب

[26] Ibid, p7

[27] **The Impact Of Artificial Intelligence On Work**, An evidence review prepared for the Royal Society and the British Academy, September 2018, frontier economics, p21

على الحدود الجغرافية من خلال تسهيل بيئات التعلم المرنة عالمياً. كما يمكن لبيئات تعلم الذكاء الاصطناعي أن تتكيف مع مستوى مهارات الطالب وإتقان الدورة التدريبية وما إلى ذلك، وبالتالي تحديد التحديات التي يواجهونها. وبناءً على ذلك، فإنها توفر محتوى وأنشطة ذات صلة لتعزيز المعارف في موضوع معين. كما تقلل الوقت الذي يقضيه المعلمون في الواجبات الإدارية مثل تصحيح الامتحانات، وقراءة واجبات الطلاب، وتخطيط الجداول الزمنية، وما إلى ذلك. حيث يمكن تحقيق كل هذا من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي مثل معالجة المهام ألياً وأنظمة الدرجات. وبالتالي، يقضي المعلمون المزيد من الوقت مع طلابهم، كما تساعد في تحسين الكفاءة داخل بيئة التعلم. ويمكن أن يقلل استخدام الذكاء الاصطناعي، على الأقل، من فرص التأخير في بعض العمليات في بيئة التعلم بسبب خطأ بشري[28]. وبالتالي يحسن الذكاء الاصطناعي كفاءة التعليم وجعله أكثر إنتاجية.

سادساً: الذكاء الاصطناعي وأثره على مجموعة من الدول العربية

تختلف مستويات اعتماد الذكاء الاصطناعي الحالية في جميع أنحاء العالم، مما يجعل من الممكن اتساع الفجوة بين البلدان المتقدمة والنامية. ومن المرجح أن يزيد عدد المتسابقون الأوائل في مجال الذكاء الاصطناعي، الذين يقع معظمهم في البلدان المتقدمة والدول العربية مرتفعة الدخل. ومن المرجح أن يتفاقم هذا التأثير المحتمل بسبب حقيقة أن الأجور المرتفعة في الاقتصادات المتقدمة والمرتفعة الدخل تخلق حافزا أقوى لاستبدال العمالة بالذكاء الاصطناعي مقارنة بالاقتصادات ذات الأجور المنخفضة.

أشار تقرير الذكاء الاصطناعي للحكومات في عام 2022 أنه مع حلول عام 2020، نشرت 5 دول فقط في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا استراتيجيات وطنية للذكاء الاصطناعي، وكان معظمها من دول الخليج العربي على وجه الخصوص، كانت قطر والإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية من أوائل المطورين لاستراتيجيات الذكاء الاصطناعي، وقد أعلنوا جميعاً عن طموحاتهم في أن يصبحوا قادة عالميين في مجال الذكاء الاصطناعي. ويشير التقرير الى هنالك العديد من الدول التي اعلت سيرها في الاتجاه وهذا يدل إلى التحول الذي طرأ على طريقة تفكير الحكومات في المنطقة بشأن الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة. كما نشرت عُمان والأردن استراتيجيات في هذا المجال حيث جاءت عُمان في المرتبة 52 والأردن في المرتبة 63 في عام 2022[29].

ومن المعروف أن البلدان التي لديها بنية تحتية حكومية رقمية قوية وقدرات رقمية، مثل الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية، ستكون متقدمة في استيعاب الذكاء الاصطناعي في الحكومة. حيث تحتل الامارات المرتبة 22 على مستوى العالم والسعودية في المرتبة 39 وتسبقها قطر في المرتبة 36 وذلك حسب تقرير 2022[30]. كما أن العديد من الحكومات تتطلع إلى دمج الذكاء الاصطناعي في المشاريع ضمن القطاعات الرئيسية في البلاد، مثل الزراعة أو التصنيع أو الرعاية الصحية أو البنية التحتية. وأشار التقرير أن مصر والتي تأتي في المرتبة 65 قدمت مشروع من ثلاثة أجزاء في القطاع الزراعي لمعالجة قضايا نقص المياه في البلاد. يستخدم المشروع مجموعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لإنشاء خريطة زراعية لمصر، وتقدير الاحتياجات المائية للأراضي الزراعية وتوفير مساعد افتراضي للمزارعين يتم توصيله عبر الهاتف المحمول[31].

[28] Vaghela, M, D, **Effect of Artificial Intelligence on Education,** International Journal of Creative Research Thoughts| Volume 10, Issue 10 October 2022, P510

[29] Trim, K, Rahim, S(Ed), **Government AI Readiness Index 2022**, This report has been produced by OxfordInsights, December 2022, p55

[30] Loc.cit

[31] Ibid, p30

ويشير التقرير الى أن أحد العوائق الرئيسية أمام جاهزية الذكاء الاصطناعي هو معيار البنية التحتية. حيث تعد البنية التحتية أولوية، حيث أن الوصول إلى نطاق واسع من البنية التحتية الرقمية وتوافر موارد الحوسبة عالية الأداء أمران ضروريان للحكومات لتطوير ونشر مشاريع الذكاء الاصطناعي بشكل فعال. ونشير هنا الى أن سورية جاءت في المرتبة 180 وهذا طبيعي بسبب الحرب عليها والتدمير الذي طال بنتيها التحتية التقليدية.

وفقاً لشركة برايس ووترهاوس كوبرز PWC[32] ، من المتوقع أن تسجل المكاسب الاقتصادية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الشرق الأوسط 320 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2030. ومن المتوقع أن تستفيد المملكة العربية السعودية من الذكاء الاصطناعي بقيمة تبلغ حوالي 135 مليار دولار أمريكي (حوالي 12.4 بالمائة من الناتج المحلي الإجمالي). ومن المتوقع أن تصل المكاسب المتوقعة في دولة الإمارات العربية المتحدة إلى 14% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2030. وفي عام 2017، أطلقت دولة الإمارات العربية المتحدة استراتيجيتها للذكاء الاصطناعي بهدف أن تكون أول مختبر عالمي مفتوح لتطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة التي تستهدف العديد من القطاعات، بما في ذلك النقل والصحة والفضاء والطاقة المتجددة وقطاع التعليم وقطاع البيئة[33].

وبحسب تقرير صادر عن الهيئة العامة لتنظيم قطاع الاتصالات والحكومة الرقمية في دولة الإمارات، سجلت المدفوعات الرقمية في عام 2020 نحو 18.5 مليار دولار أمريكي، في حين أنفق المقيمون نحو 320 مليار دولار أمريكي على التطبيقات الذكية[34]. ويعد "W@reed" حالة نموذجية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة القطاع الصحي في دولة الإمارات العربية المتحدة. حيث يوفر جميع المعلومات المطلوبة التي يحتاجها الطاقم الطبي لتتبع السجلات الطبية للمرضى. كما تعد "الصيدلية الروبوتية" الذكية و"شفاء" من القنوات الرقمية الأخرى التي تخدم القطاع الصحي بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي، خاصة بعد جائحة كوفيد-19. بالإضافة الى "مدرسة" "Madrasa"هي أكبر منصة مجانية للتعليم الإلكتروني في الوطن العربي، تم إطلاقها في دولة الإمارات العربية المتحدة عام 2018، وتقدم 5000 مقطع فيديو مجاني في مختلف المواد للطلاب في مختلف المراحل الدراسية. كما حوالي 70 إلى 96 % من أهداف "الرؤية السعودية 2030" تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. على سبيل المثال، "مركز نمو للتعليم"، عبارة عن منصة تعليمية جديدة مدعومة بالذكاء الاصطناعي تم إنشاؤها خصيصاً لخدمة الطلاب في المملكة العربية السعودية باستخدام التعلم الآلي لتوفير تعليم متخصص اعتماداً على نقاط ضعفهم وسلوكهم وعاداتهم. وفي مصر، تسعى الى أنه بحلول عام 2030، سيقابل كل 10000 عامل 390 روبوتاً. علاوة على ذلك، فإن 7% من إجمالي استثمارات الشركة في التكنولوجيا سيأتي من حوسبة الذكاء الاصطناعي[35].

النتائج و المناقشة:

1-سيكون للذكاء الاصطناعي تأثيرات إيجابية كبيرة ولكن بالمقابل سيكون له تأثيرات قد تكون سلبية بشكل كبير على الاقتصاد والمجتمع. وقد يؤدي أيضاً إلى توسيع الفجوة بين البلدان المتقدمة والنامية، وتعزيز الحاجة إلى العمال ذوي مهارات معينة في حين يجعل آخرين زائدين عن الحاجة؛ وقد يكون لهذا الاتجاه الأخير عواقب بعيدة المدى على سوق

[32] PricewaterhouseCoopers هي شبكة خدمات مهنية متعددة الجنسيات تتخذ من لندن، المملكة المتحدة مقراً لها. تعد برايس ووترهاوس كوبرز ثاني أكبر شركة خدمات مهنية في العالم خلف ديلويت ، برايس ووترهاوس كوبرز هي شبكة من الشركات في 158 دولة و 743 موقع مع أكثر من 236000 شخص.

[33] Nasrallah, N, M, **Using Artificial Intelligence (AI) in Banking Services,** op.cit, p14

[34] Ibid, p15

[35] Ibid, p16

العمل. وبالتالي يجب أن تسعى الحكومات جاهدة للاستفادة من الإيجابيات وتقليص السلبيات قدر الأمكان. خاصة أن الذكاء الاصطناعي لن يكون خيار مع الوقت أمام أغلب الدول.

2-من المرجح أن يعمل الذكاء الاصطناعي على أتمتة المهام المتكررة والعادية، مما يحرر العاملين للتركيز على أعمال أكثر تعقيداً وإبداعاً. وقد يؤدي ذلك إلى زيادة الإنتاجية ومستوى معيشة أعلى للعديد من العمال. ويساعد الذكاء الاصطناعي الشركات على اتخاذ قرارات أكثر استنارة وتحسين الكفاءة. وللتخفيف من التأثير السلبي الناجم عن إزاحة الوظائف، يجب على الحكومات والشركات العمل معاً لتوفير التدريب والتعليم للعمال للتكيف مع فرص العمل الجديدة في المجالات الناشئة مثل تحليل البيانات، والأمن السيبراني، وتطوير الذكاء الاصطناعي. وهنا نشير الى أن الدول تكيفت عدة مرات مع التغييرات في مكان العمل وسوق العمل، ومن ثم تحققت فوائد كبيرة على المدى الطويل، كما حدث في الفترات اللاحقة لاستخدام المحرك البخاري والكمبيوتر والانترنت، وسيكون الامر نفسه بالنسبة لتقنيات الذكاء الاصطناعي الجديدة.

3-يمكن للخوارزميات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في قطاع الرعاية الصحية، تحليل بيانات المرضى لتحديد الأنماط وإجراء تشخيصات أكثر دقة، مما يؤدي إلى نتائج أفضل للمرضى وتقليل تكاليف الرعاية الصحية. وبالتالي يجب أن تسعى الدول للاستفادة من الذكاء الاصطناعي في هذا المجال.

4- في صناعة التمويل، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المؤسسات المالية على اكتشاف الاحتيال وإجراء تنبؤات أكثر دقة حول اتجاهات السوق، مما يؤدي إلى تحسين قرارات الاستثمار.

5-في التعليم ساهم الذكاء الاصطناعي بتطوير تقنياته وتطوير مخرجاته وحتى تكاليفه، وهنالك تصورات كبيرة للمستقبل في هذا المجال، حيث تسعى الاستراتيجيات الجديدة لقياس كل ما يخص التعليم حتى أدق التفاصيل، على سبيل المثال سيدرس بعضها مدى استمتاع الطالب أو تفاعله مع المحاضرة من خلال تعابير وجه الطالب.

6-في المرحلة القادمة ستخلق تلك البلدان التي تستثمر في البحث والتطوير للاستفادة من الموجات الجديدة من الأتمتة، ميزة اقتصادية عالمية. حيث يتطلب الامر الاستثمار في التعليم وإعادة تدريب المهارات لضمان التحول الاجتماعي والاقتصادي السلس.

7-وصل الذكاء الاصطناعي إلى نقطة تحول عالمية وستكون كل الدول مضطرة إلى التخطيط لذلك. وستستفيد الشركات والدول التي تستثمر في تنمية المهارات والكفاءة التقنية في مجال الذكاء الاصطناعي، ومن لا يفعل ذلك قد يقع يتأثر سلباً. ومع مرور الوقت لن يكون هنالك خيار أمام الدول مثله مثل التقنيات السابقة.

References:

1- Chen, N, et al, **Global Economic Impacts Associated with Artificial Intelligence**, the authors are all employed by Analysis Group, Inc. Funding for this study was provided by Facebook, Inc. https://www.analysisgroup.com/uploadedfiles/content/insights/publishing/ag_full_report_economic_impact_of_ai.pdf

2- **The History of Artificial Intelligence**, https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/.

3- Furman, J, Seamans, R. ***AI and the Economy, National Bureau of Economic Research***, 2019.

4- Korinek, A, Stiglitz, J, E. ***Artificial Intelligence, Globalization, And Strategies for Economic Development,*** National Bureau of Economic Research, Massachusetts Avenue Cambridge, February 2021

5- Abrardi, L. et al, ***The economics of Artificial Intelligence: A survey,*** European University Institute Robert Schuman Centre for Advanced Studies Florence School of Regulation, July 2019 .

6- Wisskirchen, G, et al , ***Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace*****,** Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace, April 2017

7- ***The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills*****,** A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy, August 2021.

8- Szczepański, M, ***Economic impacts of artificial intelligence (AI)*****,** Members' Research Service, EPRS | European Parliamentary Research Service, July 2019

9- McKinsey (2018), *"**Notes from the AI Frontier: Modeling the Impact of AI on the World Economy**", Discussion Paper*, https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-theai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy

10- Accenture (2017), ***How AI boosts industry profits and innovation***, Accenture, https://www.accenture.com/fr-fr/_acnmedia/36DC7F76EAB444CAB6A7F44017CC3997.pdf

11- [1] PWC(2018), ***The macroeconomic impact of artificial intelligence*****, https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macroeconomic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf**

12- Haseeb, M, ***Economic Impact of Artificial Intelligence: New Look for the Macroeconomic Assessment*** **in Asia-Pacific Region**, International Journal of Computational Intelligence Systems و Vol. 12(2), 2019, pp. 1295–1310

13- Nasrallah, N, M, ***Using Artificial Intelligence (AI) in Banking Services, Introductory Booklet Series Issue No.*** (24), Arab Monetary Fund 2021.

14- Lane, M, Martin, A, S, **The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?,** Organisation for Economic Co-operation and Development, 21 January 2021.

15- **The Impact Of Artificial Intelligence On Work**, An evidence review prepared for the Royal Society and the British Academy, September 2018, frontier economics.

16- Vaghela, M, D, **Effect of Artificial Intelligence on Education,** International Journal of Creative Research Thoughts| Volume 10, Issue 10 October 2022

17- Trim, K, Rahim, S(Ed), **Government AI Readiness Index 2022**, This report has been produced by OxfordInsights, December 2022.