الاستخدامات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي

Economic uses of artificial intelligence

صفية بن قراب (أستاذة محاضرة ب)، جامعة الجزائر3، الجزائر.
bengrab.safia@univ-alger3.dz

تاريخ الاستلام: 2022/09/20 ؛ تاريخ القبول: 2022/10/20

مستخلص:

بدأت التقنيات الحديثة في تغيير اقتصاداتنا بشكل كبير بدوره يمتلك الذكاء الاصطناعي إمكانات كبيرة للمساهمة في النشاط الاقتصادي العالمي. ومن المتوقع أن يكون لاستخدام تقنياته تأثير كبير على الاقتصاد من خلال مساهمتها في تعزيز قدرات العاملين وأتمتة بعض المهام والأدوار. وقد أصبح التطور في مجال الذكاء الاصطناعي أحد الأهداف والاستراتيجيات التي تسعى إليها معظم الدول. ومع ذلك، لا ينبغي لأحد أن يغفل مخاطر اتساع الفجوة التكنولوجية بين أولئك الذين يتبنون تقنيات الذكاء الاصطناعي بسرعة وأولئك الذين يتباطؤون في ذلك، وكذلك بين العمال ذوي المهارات الرقمية المناسبة والذين لا يملكونها.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ الروبوتات؛ الاقتصاد.

تصنيف JEL: O33؛ E00.

Abstract:

New technologies are beginning to dramatically change our economies and in turn AI has great potential to contribute to global economic activity. It is expected that the use of its technologies will have a significant impact on the economy through its contribution to enhancing the capabilities of workers and automating some tasks and roles. The development in the field of artificial intelligence has become one of the goals and strategies pursued by most countries. However, one should not lose sight of the dangers of a widening technology gap between those who are quickly adopting AI and those who are slow to do so, as well as between workers with the right digital skills and those without.

Keywords: Artificial intelligence; Robotics; Economy.

Jel Classification Codes: O33; E00.

صفية بن قراب، bengrab.safia@univ-alger3.dz،

مقدمة

شهدت السنوات الأخيرة تطورات جد ملحوظة في المجال التقني والتكنولوجي، ففي ظل التحولات الرقمية التي تحدث في الواقع الحديث، يميل ظهور وتطبيق التقنيات الجديدة إلى الزيادة. يتم تقديم جميع مجالات الأعمال والحياة العامة من خلال أنظمة ذكية يمكنها العمل بفعالية في عالم متغير ديناميكيا. تم البحث في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لأكثر من نصف قرن. وفي سياق تطوير هذا المجال العلمي وعلى مدى السنوات العشر الماضية، كان هناك العديد من التطورات المهمة في تحسين مكونات هذه التكنولوجيا، وقد حدد سوق تكنولوجيا المعلومات استخدامات جديدة لها. ويعتبر المجال الاقتصادي من أكثر الميادين مواكبة لتطورات الحاصلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي.

ومنه ارتأينا طرح الاشكالية التالية: **كيف يتم الاستفادة اقتصاديا من استخدام الذكاء الاصطناعي؟**

للإجابة على هذه الإشكالية الرئيسية قمنا بطرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ماذا نقصد بالذكاء الاصطناعي وماهي أهم تطبيقاته؟
- كيف يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في دعم الاقتصاد؟
- ماهي التأثيرات الاقتصادية المترتبة عن تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي؟

ومن أجل تحليل الموضوع والاحاطة بعناصر الإشكالية فقد تناولت هذه الدراسة ثلاثة محاور:

- مفاهيم أساسية حول الذكاء الاصطناعي؛
- الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي؛
- التأثيرات الاقتصادية لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية هذه الدراسة في تمكيننا من معرفة الاستخدامات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي ومدى تأثيره على الاقتصاد، حيث أصبح مدرجا في العديد من المجالات بما في ذلك التصنيع والخدمات وغيرها، وعلى الرغم من وجود دراسات تناولت الذكاء الاصطناعي إلا أنه لاتزال هناك حاجة للمزيد من الدراسات في هذا المجال خاصة في ظل التنافس بين الدول لتخصيص المزيد من الموارد والاستثمارات لدعم البحث والتدريب في مجال تكنولوجيا المعلومات.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى:

- توضيح كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لخدمة مختلف القطاعات الاقتصادية.

- تبيان مختلف التأثيرات الاقتصادية لتطور تقنيات الذكاء الاصطناعي والاطلاع على المكاسب الاقتصادية المتوقعة جراء التوسع في استخدامها.

منهج الدراسة: تعتمد هده الدراسة على مزيج من المنهج الوصفي لتناول الاستخدامات الاقتصادية لتقنيات الذكاء الاصطناعي والكيفية التي تؤثر بها على الاقتصاد، إضافة الى المنهج التحليلي للوقوف على مدى استجابة الاقتصاد لهذه التقنيات والاثار المترتبة عنها.

1- مفاهيم أساسية حول للذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال مهم في علوم الكمبيوتر يسعى إلى إنشاء آلات معقدة بخصائص الذكاء البشري، ومن خلال هذا المحور سيتم التطرق إلى المفاهيم الاساسية المتعلقة به.

1- 1- تعريف الذكاء الاصطناعي: يعرف الذكاء الاصطناعي عادة بأنه قدرة الآلة على أداء الوظائف المعرفية التي نربطها بالعقول البشرية، مثل الإدراك والاستدلال والتعلم والتفاعل مع البيئة وحل المشكلات وحتى ممارسة الإبداع". ومع ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي (AI) هو في الواقع مزيج من التقنيات الحسابية المتقدمة بدرجات متفاوتة من النضج (Geetha, 2021, p:110).

كما يعرف بأنه فرع من علوم الحاسب الالي الذي يمكن بواسطته إنشاء وتصميم برنامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلا من الانسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتحدث والحركة بأسلوب منطقي ومنظم (بكاري،2022، ص:290).

مما سبق يمكننا تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه محاكاة لذكاء الانسان وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج الحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء (سباع وآخرون،2018، ص: 33).

1-2-تطبيقات الذكاء الاصطناعي: أغلب الباحثين المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي ونظم المعلومات يتفقون أن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي هي:

1-2-1-معالجة اللغات الطبيعية: أهم أهداف معالجة اللغات الطبيعية هو جعل الحاسوب يفهم اللغة الطبيعية. كما تؤدي دورا محوريا في العديد من التطبيقات التي نستخدمها يوميا بما في ذلك المساعدين الرقميين والبحث على الويب والبريد الالكتروني والترجمة الالية (كاظم وآخرون،2008، ص: 2).

1-2-2-الأنظمة الخبيرة: تستخدم الأنظمة الخبيرة في حل مشكلات مجال معين، ويتم تحديد كل خطوة من خطوات التفكير لمشكلة معينة من قبل خبير بشري مهنيا، لذا فهم يتصرفون كنظام استشاري مصطنع لحل مشكلة في مجال معين (Tolun et al., 2016, p:1).

1-2-3-الشبكات العصبية: هي تشبه الدماغ البشري، وتعد من أهم الطرق المرنة التي لديها القدرة على التعلم الذاتي السريع وسرعة التغير في البيئة الديناميكية، وتتمحور فكرتها حول محاكاة قدرة العقل البشري على التعرف على الأنماط، وتمييز الأشياء، باستخدام الحاسب الآلي من خلال اتباع عملية التعليم الذاتية التي تحدث في العقل، والتي يتم الاستفادة من الخبرات السابقة في سبيل الوصول إلى أفضل نتائج في المستقبل (الشوادفي، السيد حجاج،2013، ص ص:577-578).

1-2-4-المنطق المضبب: يعد المنطق المضبب نظاما من المبادئ والمفاهيم المستخدمة في طرائق الاستنتاج التقريبي فضلا عن طرائق الاستنتاج الدقيق. ويستخدم المنطق المضبب في العديد من التطبيقات العملية منها الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي (في مجال صنع القرارات والسيطرة والتحكم) ويمكنه استخدامه في مجالات الصناعة التقنية وأجهزة التحكم بالإنسان الآلي والسيارات الحديثة (حامد، 2011، ص: 202).

1-2-5-الخوارزميات الجينية: هي خوارزميات تحسين عددية مستوحاة من الانتقاء الطبيعي وعلم الوراثة الطبيعي. وهي تستخدم للعثور على الحل (الحلول) الأمثل لمشكلة حسابية معينة تزيد أو تقلل من وظيفة معينة. التحكم) ويمكنه استخدامه في مجالات الصناعة التقنية وأجهزة التحكم بالإنسان الالي وغيرها (Coley, 1999, p:1).

1-2-6-الروبوتات: هي أجهزة مصممة لأداء الاعمال وإنجاز المهارات الحركية واللفظية التي يقوم بها الانسان فضلا عن استخداماته الأخرى المتعددة كصناعة السيارات وإصلاح التمديدات السلكية التحت أرضية وغيرها من المجالات الدقيقة(كافي، آكلي، 2019 ص: 175).

2- الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي

يمثل الذكاء الاصطناعي فرصة كبيرة للكثير من القطاعات الاقتصادية، لذا سنحاول إعطاء فكرة عن كيفية استخدامه في المجال الاقتصادي.

1-2 - استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع البنكي: فيما يلي أكثر أشكال الذكاء الاصطناعي شيوعا التي تستخدمها البنوك على نطاق واسع(Abdulla et al., 2020, p: 2) :

1-1-2- روبوتات المحادثة Chatbots أو Digital Personal Assistant : إن روبوت المحادثة هو أداة تعمل بالذكاء الاصطناعي وتقدم المساعدة لعملاء البنك من خلال الصوت والنص. يمكن الوصول إليه على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع ويسمح للبنوك بالتواصل مع عملائها بشكل أسرع من خلال الردود السريعة. يمكن أن تساعد روبوتات الدردشة في الرد على الاستفسارات النموذجية وبالتالي تقليل عبء العمل على مراكز الاتصال. يمكن اعتبار Chatbots بمثابة مساعد

يساعد المستخدمين بطرق مختلفة مثل: تقديم معلومات عن الخدمات البنكية، والعثور على أقرب فرع بنكي أو ماكينة صراف آلي، وإجراء المدفوعات والتحقق من أرصدة الحسابات. يمكن أن تساعد Chatbots أيضا في مراقبة المعاملات اليومية ثم إخطار العملاء على الفور إذا كان هناك أي نشاط مشبوه أو احتيالي.

2-1-2 -أتمتة العمليات الروبوتية(Robotic Process Automation) : يمكن تعريف أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) على أنها استخدام برنامج أو روبوت برمجي تمت برمجته للتعامل مع المهام المتكررة والتي تتطلب عمالة مكثفة. يمكن أن يسمح RBA للبنوك باستبدال العمالة البشرية في أداء المهام المتكررة. من خلال القيام بذلك، تسمح RBA للعمالة البشرية بالتركيز على عمليات أكثر تعقيدا تتطلب تفاعلا بشريا وصنع القرار. لكي يتم تنفيذه بشكل صحيح، يتطلب أتمتة العمليات الروبوتية تدريبا مكثفا للموظفين، وتصميما مناسبا، وحوكمة.

2-1-3 - الشبكة العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Network) : تم تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية من قبل البنوك بعدة طرق. على سبيل المثال، يمكن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بالتخلف عن سداد الائتمان باستخدام بيانات العملاء التقليدية والتنبؤ بالتخلف عن سداد الرهن العقاري. علاوة على ذلك، يمكن للشبكات العصبية الاصطناعية عن طريق استخدام بيانات المعاملات أن تكتشف غسيل الأموال في المعاملات. يمكن أن تتنبأ ANN أيضا بكمية الأموال المسحوبة يوميا من خلال تحليل سلسلة زمنية لأرصدة نهاية اليوم لأجهزة الصراف الآلي.

2-1-4- إنترنت الأشياء (IoT): يمثل إنترنت الأشياء شبكة من الأجهزة المتعددة المتصلة عبر الإنترنت وتتفاعل وتتشارك في الموارد عن طريق إرسال البيانات واستلامها. يمكن للبنوك استخدام إنترنت الأشياء لتحليل كيفية استخدام أجهزة الصراف الآلي التي تم تركيبها في مناطق معينة، وبالتالي، يمكن للبنوك معرفة ما إذا كانت ستزيد / تقلل عدد أجهزة الصراف الآلي المثبتة. يمكن لإنترنت الأشياء أيضا توقع الاحتيال في معاملات بطاقات الخصم / الائتمان. بمجرد أن يستخدم العميل بطاقته، يمكن التحقق من الجهاز وموقع المعاملة، ويمكن للبنك الموافقة على المعاملة أو رفضها. يمكن أن تحتفظ IoTs بالعديد من المعلومات حول العملاء التي يمكن للبنوك استخدامها لتحديد احتياجات العملاء وخططهم وبالتالي تمكينهم من تلبية متطلباتهم المتغيرة.

2-2- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع التأمينات: يمكن للذكاء الاصطناعي أيضا مساعدة شركات التأمين لذا سنتناول بعضا من استخداماته في مجال التأمين (Keller, 2020, pp : 6-7):

2-2-1 -وكلاء المحادثة في التأمين: يسمحون للعملاء بالتفاعل مع شركة التأمين الخاصة بهم على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع عبر الدردشة عبر الإنترنت، وهي قناة يفضلها العملاء الأصغر سنا على وجه الخصوص. باستخدام تقنيات التعلم العميق لتصنيف المدخلات في اللغة الطبيعية، يمكن لوكلاء المحادثة تحديد والرد على استفسارات العملاء المعقدة. ونتيجة لذلك، فإنهم قادرون على تحسين تجربة العملاء بشكل كبير بالإضافة إلى زيادة كفاءة شركة التأمين من خلال معالجة كميات كبيرة من طلبات العملاء.

2-2-2- الرؤية الحاسوبية في التأمين: تستخدم العديد من شركات التأمين رؤية الكمبيوتر لأتمتة المهام الروتينية في إدارة الاكتتاب والمطالبات من خلال استخراج المعلومات من المستندات والصور باستخدام تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق. على سبيل المثال، يتم استخدام رؤية الكمبيوتر على المستندات الموجودة للتحقق من صحة المعلومات المقدمة من العميل أثناء عملية الاكتتاب والتحقق منها. يتضمن ذلك التحقق من الصور المقدمة من العملاء في تطبيقات التأمين على السيارات، على سبيل المثال بيان نوع السيارة والتعرف على العملاء من خلال لوحات الترخيص الخاصة بهم. وبالتالي يمكن أن تساعد الرؤية الحاسوبية في ضمان المستوى المناسب من التغطية وكذلك في تحديد الاحتيال في التأمين. في المطالبات، يتم استخدام رؤية الكمبيوتر للتحقق من صحة الصور المقدمة من العملاء واستخراج المعلومات من المستندات مثل نماذج الحوادث كأساس لفرز المطالبات ولأتمتة عمليات المطالبات. تستخدم الرؤية الحاسوبية أيضا لتحسين الاستجابة للكوارث من خلال تحديد العملاء المتأثرين بالكوارث الطبيعية وتحديد مواقعهم.

2-2-3- المساعدة في اتخاذ القرار: يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لمساعدة وكلاء المبيعات في اتخاذ القرار وتمكينهم من تقديم خدمة عملاء أكثر تخصيصا من خلال استخلاص رؤى من البيانات الداخلية للعملاء، هناك بعض شركات التأمين تستخدم التعلم الآلي للتنبؤ بالمطالبات كأساس لتحديد معدلات الأقساط المثلى للعملاء الحاليين والجدد في التأمين على السيارات. يتم تطبيق الخوارزميات على البيانات التقليدية المستخدمة في التأمين على السيارات والمقدمة من العملاء، بما في ذلك نوع السيارة وصنعها والعمر وسجل المطالبات. مقارنة بنماذج التسعير

التقليدية، تزيد الخوارزميات المحسنة من دقة التنبؤ بشكل كبير. تستخدم شركات التأمين تدابير مختلفة لتجنب التحيز وضمان الإنصاف في طلباتهم التي تساعد في صنع القرار البشر.

2-3- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع النقل: سنتناول بعض حالات الاستخدام المحتملة للذكاء الاصطناعي في مجال النقل فيما يلي:

(Joshi, 2019, How AI Can Transform The Transportation Industry) https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/07/26/how-ai-can-transform-the-transportation-industry/?sh=419e77b34964

2-3-1- مركبات ذاتية القيادة: تسعى الشركات جاهدة لجعل المركبات ذاتية القيادة خالية من العيوب وآمنة للركاب. مع تطور هذه التكنولوجيا، ستكتسب هذه المركبات ثقة جماعية وتصبح سائدة في عالم المستهلك. ستؤدي التكنولوجيا إلى خفض تكلفة خدمات النقل، مما قد يساعد في تحسين أوضاع النقل العام خاصة في المناطق النائية.

2-3-2- إدارة المرور: يتم استخدام الذكاء الاصطناعي حاليا لتخلص من مشكلة الازدحام المروري تجمع أجهزة الاستشعار والكاميرات الموجودة في كل مكان على الطرق الكم الهائل من تفاصيل حركة المرور. ثم يتم إرسال هذه البيانات إلى السحابة، حيث سيتم إجراء التحليل والكشف عن أنماط حركة المرور باستخدام تحليلات البيانات الضخمة ونظام يعمل بالذكاء الاصطناعي.

2-3-3- توقعات التأخير: يمكن أن يقدم الذكاء الاصطناعي خدمة استثنائية للركاب في تقليل أوقات انتظار الركاب وتعزيز تجربة رحلتهم. بمساعدة أنظمة الرؤية الحاسوبية، يمكن إجراء مراقبة مستمرة للطائرات، مما يلغي فترات التعطل غير المخطط لها. إلى جانب ذلك، ستعالج مكونات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي بيانات الطائرات في الوقت الفعلي، والسجلات التاريخية، وكذلك معلومات الطقس. سيساعد الحساب الفوري في الكشف عن الأنماط المخفية، والتي يمكن أن تساعد صناعة النقل الجوي في استخلاص رؤى مفيدة حول الاحتمالات الأخرى التي يمكن أن تسبب تأخير الرحلات وإلغائها.

2-3-4- سيارات الأجرة بدون طيار: تقدم طائرات الهليكوبتر بدون طيار حلا فريدا لمكافحة انبعاثات الكربون، والقضاء على الازدحام المروري، وتقليل الحاجة إلى خطط تشييد البنية التحتية باهظة الثمن. إلى جانب ذلك، ستساعد سيارات الأجرة بدون طيار الناس في الوصول إلى وجهتهم في وقت أقرب بكثير، مما يقلل من وقت تنقلهم.

2-4- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الزراعة: فيما يلي بعض التقنيات المستخدمة لتطوير القطاع الزراعي(Virbahu, 2019, p:32):

2-4-1- الطائرات الزراعية بدون طيار: هذه الطائرات الالية بدون طيار قادرة على مراقبة نمو وإنتاج المحاصيل، مع تحديد الأعشاب والنباتات التالفة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن نشرها لتحليل طبيعة التضاريس باستخدام الكاميرات وأجهزة الاستشعار الأخرى للزراعة الدقيقة. ويتوقع أن يتجاوز قيمة سوق الطائرات الزراعية بدون طيار المليار دولار بحلول عام 2024.

2 -4-2- الجرارات ذاتية القيادة: يمكنها أن تقلل من عبء العمل على موظفي المزرعة، بينما تجمع المعلومات حول ظروف التربة ورطوبتها من المستشعرات المرفقة. يمكن أن تؤدي البيانات التي تم جمعها والعمالة البشرية التي يوفرها هذا النوع من المعدات إلى ممارسات زراعية أفضل وخفض تكاليف الوقود والعمالة، نظرا لأن هذه التكنولوجيا في مراحلها الأولى، فمن المرجح أن تتطلب شكلا من أشكال المشاركة البشرية، على الرغم من أن الهدف سيكون تشغيلها بدون قائد تماما.

2 -4-3- المزارع العمودية: الزراعة العمودية هي المصطلح المستخدم لوصف نمو المحاصيل في بيئة خاضعة للرقابة، عادة بدون تربة أو ضوء طبيعي. وفقا لعدد من الخبراء فإن هذا النوع من الزراعة سيساعد في تخفيف نقص الغذاء في جميع أنحاء العالم. بسبب دقة هذا النوع من الزراعة، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحليلها وتتبعها.

2-4-4- الروبوتات الزراعية: تقوم الشركات بتطوير وبرمجة الروبوتات المستقلة للتعامل مع المهام الزراعية الأساسية مثل حصاد المحاصيل بكميات أكبر وبوتيرة أسرع من العمال البشر. ومراقبة المحاصيل والتربة كما تستفيد الشركات من الكمبيوتر وخوارزميات التعلم العميق لمعالجة البيانات التي تم التقاطها بواسطة الطائرات بدون طيار أو التكنولوجيا القائمة على البرامج لمراقبة صحة المحاصيل والتربة.

2-5-استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع التجارة: لتقنيات الذكاء الاصطناعي القدرة على تعزيز التجارة بطرق مختلفة(Ferencz et al., 2022, p:12):

2-5-1- تحسين القدرات الإنتاجية: للذكاء الاصطناعي القدرة على تعزيز التجارة من خلال الزيادات في إنتاجية المعتمدين عليها، وهذا ما يعود بفوائد معتبرة على التجارة من خلال الصادرات، هناك قناة أخرى تساهم في تعزيز التجارة وتتعلق بإمكانيات الذكاء الاصطناعي

لتحقيق كفاءة أكبر في سلسلة التوريد وهذا يشمل التصنيع "الذكي" الأكثر بساطة وتلقائية، تحسين التنبؤات حول طلب المستهلك، واتخاذ قرارات أفضل بشأن مواقع الإنتاج.

2-5-2- تخفيض تكاليف التجارة: يمكن أن ينشأ هذا جزئيا من خلال زيادة الكفاءة اللوجستية ولكن أيضا عن طريق ربط العرض والطلب بشكل أفضل وتقليل الحواجز اللغوية. يتمتع الذكاء الاصطناعي أيضا بإمكانية المساعدة في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في سلاسل التوريد من خلال تحسين العمليات اللوجستية. قد يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في الجمارك والوكالات الحدودية الأخرى في تسهيل التجارة مما يساهم في المزيد من التخفيضات في تكاليف التجارة الناشئة على الحدود.

2-5-3- تحسين عملية تسيير المستودعات: هناك العديد من الفوائد المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات المستودعات، بما في ذلك:

- ✓ زيادة الإنتاجية: يمكن نشر أنظمة الذكاء الاصطناعي لتبسيط العمليات التشغيلية وجعلها مركزية داخل المستودع، تسريع عملية استلام الشحنة وتحديدها وفرزها وسحبها، تحسين كفاءة روبوتات المستودعات.
- ✓ تحسين الدقة والالتزام بالمواعيد: تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي شبكات عصبية متقدمة للتنبؤ باتجاهات المستهلكين وتحليل قوائم الجرد وتخطيط عمليات النقل مثل التحميل والشحن والتفريغ والتسليم.
- ✓ تحسين الأمان: يساعد اللجوء إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي على توقع المخاطر الأمنية ومنعها، ومنع الحوادث والأضرار التي تلحق بالشحنات، وتقليل الخطأ البشري في العملية اللوجستية.

2-5-4-التداول باستخدام المنصات الرقمية: هناك مجال آخر يتم فيه نشر الذكاء الاصطناعي بالفعل وهو المنصات الرقمية مثل eBay بالنسبة للشركات الصغيرة على وجه الخصوص، قدمت المنصات الرقمية فرصة غير مسبوقة للانطلاق إلى العالمية. تعمل خدمات الترجمة المطورة بالذكاء الاصطناعي على تمكين المنصات الرقمية كقوى محركة للتجارة الدولية .

2-5-5- المفاوضات التجارية: يتمتع الذكاء الاصطناعي أيضا بإمكانية استخدامه لتحسين نتائج المفاوضات الخاصة بالتجارة الدولية. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل المسارات الاقتصادية لكل شريك مفاوض بشكل أفضل في ظل افتراضات مختلفة، بما في ذلك

النتائج التي تتوقف على المفاوضات التجارية (مسارات النمو في ظل أشكال مختلفة من تحرير التجارة)، وكيف تتأثر هذه النتائج في سيناريو متعدد الأطراف حيث توجد حواجز تجارية بمعدلات مختلفة(Meltzer, 2018, p:3).

6-2 - استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز القطاع الصناعي بالطرق التالية(Buchemeister et al., 2019, pp: 87-88) :

1-6-2- تصميم المنتج: الذكاء الاصطناعي يغير أيضا الطريقة التي نصمم بها المنتجات. تتمثل إحدى الطرق في إدخال موجز تفصيلي يحدده المصممون والمهندسون كمدخلات في خوارزمية الذكاء الاصطناعي (التصميم التوليدي). يمكن أن يتضمن الملخص بيانات تصف القيود والمعايير المختلفة مثل أنواع المواد وطرق الإنتاج المتاحة وقيود الميزانية والقيود الزمنية. تستكشف الخوارزمية كل تكوين ممكن، حتى يتم حل التصميم الأمثل. تتمثل إحدى المزايا الرئيسية لهذا النهج في أن خوارزمية الذكاء الاصطناعي موضوعية تماما.

2-6-2- التوائم الرقمية: التوأم الرقمي هو نموذج افتراضي لعملية أو منتج أو خدمة. يستفيد التوأم الرقمي من إنترنت الأشياء (IoT) ولكنه يتطلب مهارات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي. تعد التوائم الرقمية مفيدة بشكل خاص عند العمل مع المعدات من مسافة بعيدة.

3-6-2- الواقع الافتراضي: سيمثل الواقع الافتراضي أداة جديدة تساعد في إجراء اختبار على المنتجات في العالم الافتراضي. وهو يسمح كذلك للأشخاص الموجودين في أماكن متباعدة بالاتصال والعمل المشترك في المواقف التي تتطلب حل المشكلات. يمكن أن تساعد المحاكاة وإنشاء المنتج في تقليل وقت التصنيع بشكل كبير.

4-6-2- الأتمتة: ستساعد الأتمتة الصناعة التحويلية على الوصول إلى مستوى عال من الدقة والإنتاجية، وهو مستوى يتجاوز قدرة الإنسان. يمكن أن تعمل حتى في بيئات تكون خطرة أو مملة أو معقدة على البشر. في المستقبل من المتوقع أن يكون للروبوتات قدرات مثل التعرف على الصوت والصورة التي يمكن استخدامها لإعادة إنشاء المهام البشرية المعقدة.

2- 6-5- الجودة: تتضمن الجودة استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي لإخطار فرق التصنيع بأخطاء الإنتاج الناشئة التي من المحتمل أن تسبب مشكلات في جودة المنتج. يمكن لأدوات الرؤية الآلية العثور على عيوب مجهرية في المنتجات بدقة تتجاوز الرؤية البشرية، باستخدام خوارزمية التعلم الآلي المدربة على معاينة الأحجام الصغيرة من عينات الصور واستخدام معالجة البيانات

المستند إلى السحابة، يتم وضع علامة على العيوب على الفور ويتم تنسيق الاستجابة تلقائيا لتصحيحها.

2-6-6- الصيانة الذكية: تستخدم الصيانة التنبؤية خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتقدمة في شكل التعلم الآلي والشبكات العصبية الاصطناعية لصياغة تنبؤات بشأن عطل الأصول. وهذا يسمح بتقليص فترات التوقف غير المخطط لها والمكلفة، فضلا عن إطالة العمر الانتاجي المتبقي لآلات ومعدات الإنتاج. توفر الصيانة التنبؤية وقتا ومواردا ثمينا للشركات، بما في ذلك تكاليف العمالة، مع ضمان أداء أمثل في عملية التصنيع.

2-6-7- استخدامات الأخرى: يتيح التعلم الآلي المستند إلى السحابة للمصنعين تبسيط الاتصال بين فروعهم العديدة. يمكن تفسير البيانات التي تم جمعها على خط إنتاج واحد ومشاركتها مع الفروع الأخرى لأتمتة توفير المواد والصيانة وغيرها من التعهدات اليدوية السابقة.

ينتج عن استخدام الذكاء الاصطناعي في المصانع إحداث تغير في وتيرة أنشطتها وعائداتها ومستوى أمان موظفيها حيث:

•الروبوتات قادرة على العمل على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع في خط الإنتاج. مما يساهم في تحسين القدرات الإنتاجية للمصنع وتلبية الطلب المرتفع للعملاء في جميع أنحاء العالم.

• نظرا لأن الروبوتات تحل محل البشر وتؤدي أنشطة عادية ومحفوفة بالمخاطر، فسوف ينخفض عدد حوادث العمل في جميع أنحاء العالم.

• على الرغم من أن إدخال الذكاء الاصطناعي في الصناعة التحويلية سيتطلب استثمارا رأسماليا ضخما، إلا أن عائد الاستثمار مرتفع بشكل كبير -يمكن للشركات التمتع بتكلفة تشغيل أقل بكثير.

2-7- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع السياحة: هناك العديد من التقنيات التي يمكن الاستفادة منها لخدمة القطاع السياحي نذكر منها(Najaraj et al.,2022, pp:75-78) :

2- 7- 1- التعرف على الوجه: تتعرف هذه التقنية على وجه السائحين، وتتحقق من وجهه في المستندات. باستخدام هذه التكنولوجيا يمكن للسائحين المرور بشكل مريح من خلال تسجيل عملية الوصول في المطار، دون تحقق من المستندات من قبل السلطات المختلفة مثل الهجرة والجمارك وما إلى ذلك.

2-7-2- الو اقع الافتراضي: تعد تقنية الواقع الافتراضي بوابات مثالية للسفر واستكشاف المواقع غير المرئية مسبقا. يوفر المسوقون الرحلة الافتراضية للعملاء في الفنادق والمواقع السياحية من

خلال الشراكة معهم. حاليا، هناك عدد قليل من الفنادق مثل فنادق ماريوت، فنادق أتلانتس دبي التي تشارك المسوقين لتزويد العملاء بتجربة افتراضية.

فيما يخص واجهة الحجز الافتراضي فهي تتيح للعملاء تجربة محاكاة في الوقت الفعلي للمشي عبر الطائرة واختيار المقعد في الطائرة. يتيح هذا العرض للعملاء حجز تذاكر الطيران والخدمات بأنفسهم دون اقتراب من أي استشاريين، عدد قليل من الشركات من يستخدم خدمات واجهات الحجز الافتراضي مثل شركة Navitaire Airlines .

2-7-3- روبوتات المحادثة: تقدم بعض الشركات تجربة فريدة باستخدام روبوتات الدردشة الخاصة بالسفر، يمكن للمسافرين ركوب السيارة بمفردهم دون دليل ويواصل برنامج الدردشة الآلي المثبت في السيارة وصف كل مكان. توفر روبوتات المحادثة القائمة على الصوت مجموعة واسعة من الخدمات مثل طلب خدمات الطعام وقراءة الرسائل وخدمة الغرف وغيرها. يمكن لروبوتات المحادثة أيضا تخزين البيانات السابقة للضيوف التي يمكنهم من خلالها اقتراح توصيات بناء على عمليات الشراء والأنشطة السابقة، مما يؤدي إلى زيادة تحسين مشاركة العملاء وتجربتهم.

2-7-4-الروبوتات: هؤلاء المساعدون المدفوعون بالتكنولوجيا يستخدمون أنترنت الأشياء للقيام بأشياء بسيطة مثل تشغيل التليفزيون واضاءة أضواء الغرف وأنظمة المناولة لضمان تسجيل الامتعة تلقائيا واستقبال الضيوف حيث أصبح استخدام موظفو الاستقبال الآليون شيئا شائعا في صناعة السياحة كما يتم استخدام الروبوتات في المطارات كمرشدين ومساعدين.

2-7-5- خرائط جوجل: أدى استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في خرائطGoogle إلى تطوير المعلومات من خلال إبقاء المسافرين على اطلاع بالحوادث والاختناقات المرورية. ولمواجهة المشاكل التي يمكن تواجه المسافرين نظرا لتنقلهم في اتجاه الخاطئ، توصلت خرائط Google إلى حل جديد لدمج نظام تحديد الموقع المرئي (VPS) لتسهيل رحلات السفر. وهو يستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي التي توفر رؤية حية للعالم الحقيقي والمعالم المرئية للمسافرين فهو بمثابة مرشد محلي.

2-7-6- مترجمي اللغات: هذه التطبيقات مفيدة بشكل خاص للمسافرين الذين يزورون مواقع أجنبية حيث يواجهون لغات غير مألوفة، يمكن لهذه التطبيقات ترجمة اللغات غير المألوفة إلى لغة مألوفة. ميزة أخرى مفيدة وهي خيار (Camera Integration) عندما لا يتمكن المسافرون

من قراءة اللافتات والقوائم في الفنادق واللوحات الارشادية في الطرق يقوم هذا التطبيق بمسح اللافتات والقوائم بواسطة كاميرا الهاتف وترجمت المعلومات الموجودة عليها.

3-التأثيرات الاقتصادية لتقنيات الذكاء الاصطناعي

سنتطرق إلى توضيح أهم التأثيرات المتوقعة من الاستخدام الاقتصادي لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

3-1- التأثير على مستويات الناتج

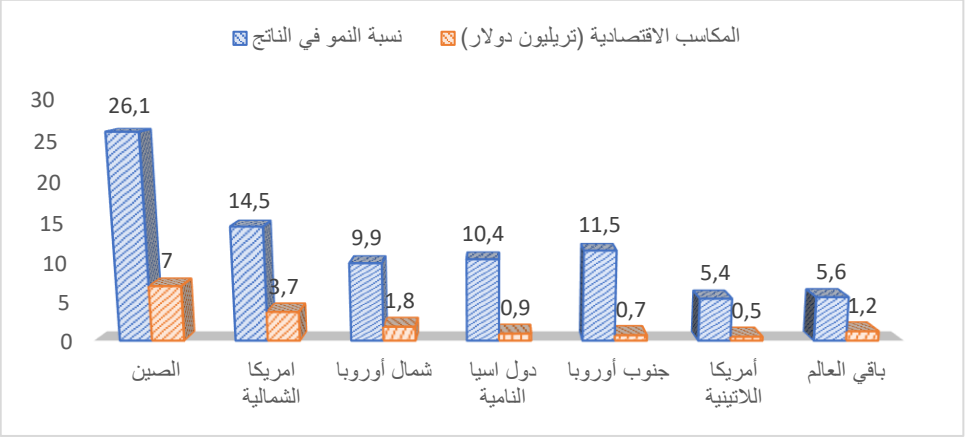
بالنظر إلى إمكانات الذكاء الاصطناعي كمصدر جديد للطاقة، يمكننا أن نفترض أنه سيكون له تأثير كبير على الاقتصاد وعمليات الإنتاج.

تتوقع شركة McKinsey & Company وهي شركة استشارات إدارية أمريكية تقوم بإجراء تحليل نوعي وكمي لتقييم قرارات الإدارة عبر القطاعين العام والخاص، أن ما يقرب من 70 بالمائة من الشركات قد تتبنى واحدة على الأقل من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وحوالي من 50 بالمائة من أكبر الشركات قد تستخدم النطاق الكامل لتقنيات الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2030. يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحقق على الأرجح ناتج اقتصادي إضافي يبلغ حوالي 13 تريليون دولار بحلول عام 2030، مما يعزز الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنحو 1.2 في المائة سنويا. علاوة على ذلك، وفقا لنفس التوقعات، قد يظهر التأثير الاقتصادي للذكاء الاصطناعي تدريجيا، قد تكون مساهمته في النمو أعلى بثلاثة أو خمسة أضعاف بحلول عام 2030 مما هي عليه حاليا (Türksoy, 2020, p:148).

تعمل العديد من البلدان المتقدمة على إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل مكثف من أجل زيادة نمو إنتاجية العمل، حيث تميل معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي إلى التباطؤ (إلى حد كبير بسبب شيخوخة السكان). علاوة على ذلك، ارتفاع أجور اليد العاملة في هذه البلدان يمثل حافزا لاستبدال العمالة بالآلات. يمكن أن تحصل البلدان المتقدمة اقتصاديا على 20 %إلى 25% من صافي الفوائد الاقتصادية بحلول عام 2030 بسبب تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي وتنفيذها.

تجد البلدان النامية فرصا أخرى لتحسين كفاءة الإنتاج، بما في ذلك استيراد التكنولوجيا المتقدمة وإعادة هيكلة اقتصادها. وبالتالي، يعتقد أن هذه البلدان يمكن أن تحصل على 5 %إلى 15% إضافية من صافي الفوائد الاقتصادية بحلول عام 2030 من إدخال تقنيات الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، فإن بعض البلدان النامية استثناء من هذه القاعدة (Ivanovskiy, 2021, p:24).

الشكل رقم (01): المكاسب الاقتصادية المتوقعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي على مستوى الأقاليم الجغرافية بحلول عام 2030



المصدر: عبد المنعم هبة، إسماعيل محمد، 2021، الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة-الذكاء الاصطناعي، دراسات اقتصادية، العدد78، ص19، الامارات العربية المتحدة.

حسب الشكل رقم (01) فمن المتوقع أن تشهد الصين أكبر المكاسب الاقتصادية من تقنيات الذكاء الاصطناعي تليها أمريكا الشمالية حيث يبلغ اجمالي المكاسب المتوقعة لكل من الصين وأمريكا الشمالية ما مجموعه 10.7 تريليون دولار ما يقارب 70٪من المكاسب العالمية المتوقعة عالميا جراء استخدام هذه التقنيات. تليهم كل من أروبا ودول آسيا النامية بمكاسب تقدر ب 3.4 تريليون دولار، في حين يتوقع أن تسجل باقي الأقاليم الجغرافية والدول النامية مكاسب متواضعة جراء تأخرها في امتلاك المقومات الكفيلة بتطوير هذه التقنيات (عبد المنعم، إسماعيل، 2021 ص:18).

2-3-التجارة الدولية والتنمية: سيخلف الذكاء الاصطناعي فجوة كبيرة بين الدول المتقدمة والنامية، فالأولى تملك عمالة ذات مهارة عالية وأجور مرتفعة، كما أنها قطعت أشواطا في التنمية، لذا فآثار الذكاء الاصطناعي ستتمثل في توليد ضغوطات على العمالة والدولة، بينما الثانية تتأثر وبشدة من الذكاء الاصطناعي، فهي تمتلك عمالة ذات مهارات منخفضة، ولعل فرصتها تتمثل في عقد الشركات مع المستثمرين الأجانب الذين يتعهدون بتخصيص نسب لتدريب العمالة ولتحسين إنتاجية الدولة ونقل التكنولوجيا. وعلى صعيد التجارة الدولية، سيساهم تطور الذكاء الاصطناعي في تقليل تكلفة الإنتاج داخل الدول المتقدمة، ومن ثم يقل اعتمادها على التصنيع في الدول

النامية، وتقل الحاجة للعمالة الوافدة، كما تقل تحويلات العاملين بالخارج لبلدانهم، فيقل الناتج القومي للدول (عمران شعبان هارون، سويلم جهاد أحمد، 2021، تحديات التنمية العربية في ظل الثورة الصناعية الرابعة بالتركيز على المديونية)، https://democraticac.de/?p=76747.

3-3- أسواق العمل: إذا تم بالفعل نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في جميع أنحاء الاقتصاد، فسيكون هناك خلق فرص عمل (نتيجة للطلب في القطاعات التي تنشأ أو تزدهر بسبب هذا النشر)، وكذلك تدمير الوظائف (استبدال البشر بالتكنولوجيا). يعد الاستقطاب الوظيفي أمرا محتملا: فقد تنخفض حصة الوظائف الروتينية أو المستويات المنخفضة من المهارات الرقمية من 40٪ من إجمالي القوى العاملة الحالية إلى 30٪ أو أقل بحلول عام 2030. وفي المقابل، من المتوقع أن تكون أكبر زيادة في التوظيف في هذه الفترة من 40 ٪ إلى 50٪ - سيحدث في مجال الوظائف التي تتطلب مهارات عالية والتي تتطلب مهارات رقمية متقدمة.

قد يؤثر الذكاء الاصطناعي أيضا على الأجور وتوزيع الدخل وعدم المساواة الاقتصادية. تشير التقديرات إلى أنه سيتم إعادة توزيع حوالي 13٪ من إجمالي كشوف المرتبات لدفع رواتب لأولئك الذين لديهم وظائف معقدة تتطلب مهارات رقمية متقدمة. على العكس من ذلك، قد يتعرض العمال الذين لديهم وظائف روتينية أو مهارات رقمية منخفضة إلى تجميد أجورهم أو تخفيضها. قد تنخفض حصة العمالة غير الماهرة في إجمالي صندوق الأجور خلال الفترة 2020-2030 من 33٪ إلى 20٪، مما يؤدي إلى تعميق عدم المساواة وتركيز الثروة في الشركات والقطاعات التكنولوجية(Ivanovskiy, 2021, p: 27)

3-4-التأثيرات على الشركات والتنافسية: تتوقع شركة McKinsey بأن الذكاء الاصطناعي والأتمتة قد يسهلان من ناحية ظهور المؤسسات ذات الحجم الهائل، ومن ناحية أخرى سيمكن المستثمرين الصغار وحتى الأفراد من انجاز الأعمال الخاصة بالمشاريع والتي غالبا ما يتم حاليا تنفيذها من قبل الشركات الكبرى. قد يؤدي هذا إلى ظهور شركات صغيرة جدا وكبيرة جدا، والنتيجة النهائية هي اقتصاد على شكل جديد. الآثار المحتملة الأخرى هي المنافسة المتزايدة، ودخول الشركات إلى مجالات جديدة خارج أعمالها الأساسية السابقة، وتعميق الفجوة بين القادة التكنولوجيين والمتقاعسين من الشركات في كل قطاع(Szczepański, 2019, p:5).

الخلاصة

يحدد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى حد كبير القدرة التنافسية للدول ومن المحتمل جدا أن يكون الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي أقوى مقارنة بالتقنيات الأخرى. ومع ذلك، لن تظهر التأثيرات الإيجابية للذكاء الاصطناعي على الفور. وبالتالي، قد لا تظهر فوائد

الاستثمارات الأولية في الذكاء الاصطناعي على المدى القصير. حسب الدراسات وتوقعات الباحثين سيكون هناك تأثير متزايد لذكاء الاصطناعي على التنمية الاقتصادية بمرور الوقت. ومع ذلك، لا ينبغي لأحد أن يغفل مخاطر اتساع الفجوة التكنولوجية بين أولئك الذين يتبنون هذه التقنيات بسرعة وأولئك الذين يرفضون، وكذلك بين العمال ذوي المهارات الرقمية المناسبة والذين لا يملكونها.

ومن خلال هذه الدراسة قمنا بالتوصل للنتائج التالية:

- تمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي فرصة كبيرة للكثير من القطاعات الاقتصادية، بحيث يمكن للدول أن تحقق مكاسب معتبرة إذا ما توسعت في استخدامها بشكل فعال في أنشطتها الاقتصادية.
- تعد الفرص الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي إلى الاقتصاد بأكمله وأثره في إسراع عملية التنمية الاقتصادية إحدى القوى الدافعة للشروع في تبني الذكاء الاصطناعي واعتباره أولوية قصوى.
- التفوق في مجال الذكاء الاصطناعي يعني التطور في العديد من المجالات، الأمر الذي سينعكس إيجابا على الاقتصاد، بحيث تصبح الدولة دولة رائدة في ميدان الذكاء الاصطناعي وبالتالي تهيمن على الاقتصاد العالمي.
- المكاسب الاقتصادية المتوقعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي تعتمد على مستوى تبني هذه التقنيات حيث ستشهد تسارعا في بعض الدول ومن ثم ستحقق هذه الدول المكاسب الأكبر لهذه التقنيات في وقت مبكر، فيما ستتباطأ مستويات الاستفادة من تلك التقنيات في الدول أخرى نتيجة تأخرها في امتلاك المقومات الكفيلة بتطوير هذه التقنيات ومن ثم من المتوقع أن تحقق هذه الدول مكاسب متواضعة نتيجة تبني هذه التقنيات.
- إذا تم بالفعل نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في جميع أنحاء الاقتصاد، فسيكون هناك خلق لفرص عمل (نتيجة للطلب في القطاعات التي تنشأ أو تزدهر بسبب هذا النشر)، وكذلك التخلص من الوظائف التي تتطلب عادة مهارات يدوية ومعرفية روتينية (استبدال البشر بالتكنولوجيا).

ومن المقترحات التي نوصي بها:

- على الدول النامية الاستفادة من تجارب الدول الكبرى في مجال الذكاء الاصطناعي وعليها وضع خطط واستراتيجيات لمواكبة التطورات الحاصلة في هذا المجال.
- العمل على تكوين كوادر بشرية متخصصة في مجال الرياضيات، الاعلام الالي، الذكاء الاصطناعي وغيرها من العلوم الدقيقة وذلك من خلال افتتاح مدارس وجامعات متخصصة في هذه العلوم

وتحفيز الطلبة لتوجه نحو دراسة هذه التخصصات واقامة شركات مع الجامعات والهيئات الدولية المتخصصة في هذه العلوم.

- على الدول أن تعمل على توفير حماية اجتماعية للعمالة منخفضة المهارات لتقليل من الفجوة المتوقعة في مستويات توزيع الدخل بسبب الاستخدام المتزايد لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

- تعزيز البنية التحتية الرقمية من خلال العمل على تطوير مستويات كفاءة شبكة الاتصال وتشجيع الاستثمار في مجال تقنية المعلومات وتوفير التمويل والدعم اللازم للأبحاث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي واستقطاب الكفاءات الأجنبية والوطنية المتخصصة في هذا المجال.

قائمة المراجع

1. الشوادفي جمال أحمد، السيد حجاج عبد الوهاب، 2013، الذكاء الاصطناعي وتحليل السلاسل الزمنية، المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، العدد 10، ص ص 577-578، مصر.
2. بكاري مختار، 2022، تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مجلة المنتدى للدراسات والابحاث الاقتصادية، المجلد 06-العدد01، ص290، الجزائر.
3. حامد رائد عبد القادر، الفخري نعمة عبد الله، عزيز ذكاء يوسف، 2011، تعدين بيانات مشتركي خدمة الانترنت باستخدام المنطق المضبب والدالة التمييزية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، العدد19، ص202، العراق.
4. سباع أحمد الصالح، يوسفي محمد، ملوكي عمر، 2018، تطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي (الامارات العربية المتحدة نموذجا)، مجلة الميادين الاقتصادية، المجلد01- العدد01، ص33، الجزائر.
5. كاظم سهاد مال، بهجت عبد الوهاب هالة، خلف اكباشي إخلاص، 2008، تمثيل قواعد اللغة العربية كحدود منطقية في أنظمة معالجة اللغة الطبيعية، مجلة الهندسة والتكنولوجيا الجامعة التكنولوجية المجلد 26 - العدد 11، ص 02، العراق.
6. كافي فريدة، آكلي زكية، 2019، أنظمة لنقل الذكية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تجربة الامارات العربية المتحدة -امارة دبي- نموذجا، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسة الاقتصادية، المانيا.

7. عبد المنعم هبة، إسماعيل محمد، 2021، الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة-الذكاء الاصطناعي، دراسات اقتصادية، العدد78، ص19، الامارات العربية المتحدة.
8. عمران شعبان هارون، سويلم جهاد أحمد، 2021، تحديات التنمية العربية في ظل الثورة الصناعية الرابعة بالتركيز على المديونية، https://democraticac.de/?p=76747 .
9. Abdulla Yomna, Ebrahim Rabab, Kumaraswamy Sumathi, 2020, Artificial Intelligence in Banking sector: Evidence from Bahrain, International Conference on Data Analytics for Business and Industry: Way Towards a Sustainable Economy (ICDABI), University of Bahrain - Sakheer, Kingdom of Bahrain.
10. Buchemeister Borut, Iztok Palcic, 2019, Robert Ojstersek, Artificiel Intellegence in Manufacturing companies and Broader: An overview, DAAAM International Scientific Book, DAAAM International Publishing, Austria.
11. Coley David A, 1999, An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers, World Scientific Publishing, Singapore.
12. Ferencz Janos, López González Javier, Oliván García Irene, 2022, Artificial Intelligence and international trade some preliminary implications, Editions OCDE, France.
13. Geetha. A, 2021, A study on artificial intelligence in banking and financial services, International Journal of Creatives Research Thoughts, volume 9- Issue 9, p110, India.
14. Ivanovskiy Boris. G, 2021, Economic effects of implementing artificial intelligence technologies, Social Novelties and social science scholarly journal, Volume 2- Issue 4,p24-27, Russia.
15. Joshi Naveen, 2019, How AI Can Transform The Transportation Industry,https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/07/26/how-ai-can-transform-the-transportation-industry/?sh=419e77b34964
16. Keller Benno, 2020, Promoting Responsible Artificial Intelligence in Insurance, The Geneva Association, Suisse.
17. Meltzer Joshua. P, 2018, The impact of artificial intelligence on international trade, Center for Technology Innovation at Brookings, United States.
18. Szczepański Marcin, 2019, Economic impacts of artificial intelligence (AI), European Parliamentary Research Service, European Union.

19. Tolun Mehmet R, Sahin Seda, Oztoprak Kasim, 2016, Expert Systems, John Wiley & Sons, United States.
20. Türksoy Emen, The Potential Economic Effect Of Artificial Intelligence, 2020, Transatlantic Policy Quarterly Journal, Volume 19- Issue 02, p148, Turkey.
21. Virbahu Nandishwar, Jain, 2019, Artificial Intelligence (AI) for Supply Chain Industries and the Future It Holds, International Journal of Engineering and Technical Research, volume 8-Issue 3, p32, India.