مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية

ISSN 2352-9962/E-ISSN 2572-0147

المجلد 11 العدد01- جوان 2024

OEB Univ. Publish. Co.

تقاطع التكنولوجيا والمال: فهم الذكاء الاصطناعي كمحرك اقتصادي عالمي

The Intersection of Technology and Finance: Understanding Artificial Intelligence as a Global Economic Driver

حيدر عبد الرزاق عبد الكريم عنيد [1]*

[1] **جامعة الامام جعفر الصادق فرع ذي قار، كلية العلوم الادارية والمالية، قسم اقتصاديات النفط والغاز،haydereconomic@gmail.com**

تاريخ التسليم: 2023/05/20 تاريخ المراجعة: 2024/05/28 تاريخ القبول:2024/06/08

الملخص

ستعرض البحث أيضًا الفجوات الاقتصادية بين الدول المتقدمة والنامية، مشيرًا إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يوفر فرصًا هائلة للنمو، ولكن يجب أن يُدار بطريقة تُعزز الإنصاف وتُقلل من الفوارق. يُختتم البحث بمجموعة من التوصيات لتعزيز الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تحقيق نمو اقتصادي مستدام، مع التركيز على الحاجة إلى تطوير المهارات التكنولوجية والتدريب المهني لمواكبة التطورات السريعة في هذا المجال.

من خلال استعراض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المالية، الرعاية الصحية، النقل، والتجارة الإلكترونية، يوضح البحث كيف يُعزز الذكاء الاصطناعي من قدرة المؤسسات على الابتكار وتقديم حلول مخصصة للعملاء. كما يُناقش البحث التحديات الأخلاقية والاجتماعية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، بما في ذلك قضايا الخصوصية، الأمان الرقمي، وتأثير الأتمتة على سوق العمل.

في عصر الرقمنة الذي نعيشه، يُشكل الذكاء الاصطناعي (AI) واحدًا من أبرز القوى التكنولوجية التي تُحفز التغيرات العميقة في بنية الاقتصاد العالمي. هذا البحث يستكشف تأثير الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي من خلال تحليل كيف يمكن أن يُسهم في تحسين الكفاءة، الابتكار، وتحقيق النمو الاقتصادي. يُظهر البحث أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم بحوالي 13 تريليون دولار في الاقتصاد العالمي بحلول عام 2030، مما يعزز الناتج المحلي الإجمالي العالمي بمعدل 1.2 في المئة سنويًا

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي ،الاقتصاد العالمي، التكنولوجيا المالية ، النمو الاقتصادي المستدام ، التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي.

*حيدر عبد الرزاق عبد الكريم، الإيميل: haydereconomic@gmail.com

Abstract

The research also examines the economic gaps between developed and developing countries, noting that artificial intelligence can provide immense opportunities for growth but must be managed in a way that promotes equity and reduces disparities. The research concludes with a set of recommendations to enhance the benefits of artificial intelligence in achieving sustainable economic growth, emphasizing the need to develop technological skills and vocational training to keep pace with rapid advancements in this field.

By reviewing applications of artificial intelligence in the financial sectors, healthcare, transportation, and e-commerce, the research demonstrates how AI enhances institutions' ability to innovate and deliver customized solutions to customers. The research also discusses the ethical and social challenges associated with AI, including issues of privacy, digital security, and the impact of automation on the labor market.

In the digital age we live in, artificial intelligence (AI) is one of the most prominent technological forces driving profound changes in the structure of the global economy. This research explores the impact of AI on the global economy by analyzing how it can contribute to improving efficiency, innovation, and achieving economic growth. The research shows that AI can contribute approximately $13 trillion to the global economy by 2030, boosting the global GDP by an average of 1.2 percent annually.

Keywords : Artificial Intelligence, Global Economy, Financial Technology, Sustainable Economic Growth, Ethical Challenges of AI

1. المقدمة

في عصر الرقمنة الذي نعيشه، يُشكل الذكاء الاصطناعي (AI) واحدًا من أبرز القوى التكنولوجية التي تُحفز التغيرات العميقة في بنية الاقتصاد العالمي. نجد أنفسنا اليوم محاطين بتقنيات متقدمة تتخطى كل يوم حدود الإمكانيات السابقة، وهذا يشمل من الروبوتات الصناعية والأنظمة الذكية في الرعاية الصحية إلى الألعاب الذكية وبرمجيات التنبؤ المالي التي تستفيد من البيانات الضخمة والتحليلات البيوإنفورماتيكية. وفقًا لتقديرات معهد مكينزي العالمي، من المتوقع أن يُسهم الذكاء الاصطناعي بحوالي 13 تريليون دولار في الاقتصاد العالمي بحلول عام 2030، مما يعزز الناتج المحلي الإجمالي العالمي بمعدل 1.2 في المئة سنويًا (McKinsey & Company, 2018). رغم الفوائد الكبيرة للذكاء الاصطناعي، فإن تطبيقاته الواسعة تطرح تحديات متعددة، بما في ذلك القضايا الأخلاقية والاجتماعية المتعلقة بالخصوصية والأمان الرقمي. هناك أيضًا قلق متزايد حول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل والوظائف، خاصة تلك التي تتطلب مهارات متوسطة ومنخفضة. الأبحاث تشير إلى أن الأتمتة قد تهدد الوظائف في العديد من الصناعات، مما يُحتم الحاجة إلى استراتيجيات تعليم وتدريب جديدة لتأهيل القوى العاملة للمستقبل (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016). بالإضافة إلى ذلك، يُشير البحث إلى أن الدول النامية قد تواجه تحديات خاصة في مواكبة التقدم التكنولوجي السريع، مما يُعمق الفجوات الاقتصادية بين الدول المتقدمة والنامية. الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُوفر فرصًا هائلة للنمو، ولكن يجب أن يُدار بطريقة تُعزز الإنصاف وتُقلل من الفوارق (Kaul, 2019). إن التأثير المتزايد للذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي يستدعي أيضًا إعادة التفكير في النظم التعليمية والتدريبية، خاصة في المناطق التي تفتقر إلى الموارد. التحدي هو في تصميم برامج تعليمية تستوعب التغيرات السريعة في سوق العمل وتتيح للأفراد اكتساب المهارات اللازمة للعمل بفعالية مع التقنيات الجديدة والمعقدة. ومع التقدم المتواصل في مجال الذكاء الاصطناعي، فإن الحاجة إلى المهارات المتخصصة في البرمجة وتحليل البيانات والأمن السيبراني تزداد بشكل كبير. في ظل هذه الظروف، تبرز الحاجة إلى توفير الوصول العادل إلى التكنولوجيا. فالدول التي تتمكن من دمج التكنولوجيا في مختلف جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية بشكل فعال ستكون قادرة على تحقيق قفزات كبيرة في الإنتاجية والنمو. ومع ذلك، تُعد القدرة على تحقيق هذا الاندماج تحديًا كبيرًا، خاصة في البلدان التي تفتقر إلى البنية التحتية التكنولوجية اللازمة والخبرات الفنية. كما يُعتبر تأثير الذكاء الاصطناعي على السياسات الاقتصادية والاجتماعية موضوعًا حيويًا للبحث. الذكاء الاصطناعي يُمكن أن يُسهم في تحسين كفاءة الخدمات الحكومية والرفاه الاجتماعي من خلال تحليلات البيانات الكبيرة التي تُمكن من تخطيط أفضل وتنفيذ أكثر دقة للبرامج الاجتماعية. ومع ذلك، فإن التحديات المتعلقة بالخصوصية وأمن البيانات تظل قضايا مهمة تحتاج إلى معالجة حذرة لضمان توافق استخدام الذكاء الاصطناعي مع القيم الأخلاقية والمعايير الاجتماعية. من خلال التحليل المعمق لهذه الأبعاد، يسعى هذا البحث إلى تقديم إجابات مستفيضة عن الأسئلة التالية: كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث تغييرًا جوهريًا في الاقتصادات الناشئة والنامية؟ ما هي الاستراتيجيات التي يمكن تبنيها لضمان استفادة البلدان النامية من التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي بطريقة تُعزز النمو الشامل والمستدام؟ كيف يمكن تطوير سياسات توجه التقدم التكنولوجي نحو تعزيز العدالة وتقليص الفجوات بين الدول وداخل المجتمعات المحلية؟

2. الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي(AI) ، بأبسط تعريفاته، هو فرع من علوم الكمبيوتر يسعى لتطوير آلات قادرة على تنفيذ مهام تتطلب ذكاءً بشريًا. يشمل ذلك التعلم، الاستنتاج، التعرف على الأنماط، التفاهم اللغوي، والإدراك. تطور مفهوم الذكاء الاصطناعي عبر العقود، من البرمجيات البسيطة إلى الأنظمة المتقدمة التي نشهدها اليوم.

2.1 أنواع الذكاء الاصطناعي

2.1.1 الذكاء الاصطناعي الضيق :(Narrow AI) هذا النوع من AI مصمم لأداء مهمة واحدة محددة أو مجموعة من المهام ولا يمتلك القدرة على تجاوز تلك المهام. مثال على ذلك هو الأنظمة التي تُستخدم في التعرف على الصوت أو الصور.

2.1.2 الذكاء الاصطناعي العام : (General AI): يمثل مستوى تطوري أكثر تقدمًا حيث يمكن للآلة أداء أي مهمة بكفاءة مماثلة أو تفوق القدرة البشرية، ولكن هذا النوع من AI لا يزال في مراحله التجريبية.

2.2 تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يستخدم مجموعة من التقنيات المتقدمة لمحاكاة القدرات البشرية في معالجة المعلومات واتخاذ القرارات. الأساليب الفنية الرئيسية التي تمكن هذه الأنظمة من أداء مهام معقدة تشمل التعلم الآلي، التعلم العميق، والشبكات العصبية

2.2.1 التعلم الآلي (Machine Learning)

التعلم الآلي هو فرع من الذكاء الاصطناعي يسمح للنظم بتعلم وتحسين من تجربتها دون برمجة صريحة. تستخدم هذه الأنظمة البيانات الضخمة والخوارزميات لتعلم كيفية أداء مهام معينة من خلال التعرف على الأنماط والعلاقات في البيانات (Murphy, 2012).

2.2.2 التعلم العميق (Deep Learning)

التعلم العميق هو فرع من التعلم الآلي يستخدم شبكات عصبية مع العديد من الطبقات (التي تسمى شبكات عصبية عميقة) لتحليل مستويات متعددة من الميزات في البيانات. يتيح التعلم العميق للأنظمة التعرف على الأنماط المعقدة واتخاذ قرارات تقارب في دقتها دقة الإنسان، مما يجعلها مثالية لتطبيقات مثل التعرف على الصور والصوت (Goodfellow et al., 2016).

2.2.3 الشبكات العصبية (Neural Networks)

الشبكات العصبية هي الأساس للعديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، خاصة في التعلم العميق. تتكون هذه الشبكات من وحدات (عُقد) تحاكي طريقة عمل الدماغ البشري في معالجة المعلومات. تتصل العقد ببعضها بطريقة

تسمح بتقوية أو إضعاف الإشارات بناءً على البيانات التي تتلقاها، مما يمكن النظام من التعلم وتحسين أدائه تدريجياً (Haykin, 2009).

2.3 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة

الذكاء الاصطناعي له تأثير متزايد على قطاعات متعددة، يُحدث تحولات جذرية في طريقة عمل هذا القطاعات ومساهمتها في الاقتصاد العالمي. فيما يلي استعراض لأبرز القطاعات التي استفادت من تقنيات الذكاء الاصطناعي:

2.3.1 التمويل

في قطاع التمويل، يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة بسرعة ودقة، مما يساعد البنوك والمؤسسات المالية على اتخاذ قرارات أكثر فعالية. من تطبيقاته التحليلات المالية، التداول الآلي، وإدارة المخاطر. الذكاء الاصطناعي يمكنه تحديد الأنماط في السوق تفوق القدرات البشرية، مما يمكن المستثمرين من تحقيق أرباح أعلى (Buchanan, 2019).

2.3.2 الصحة

في الرعاية الصحية، يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين دقة التشخيص وتخصيص العلاجات للمرضى. تقنيات مثل تحليل الصور الطبية والروبوتات الجراحية تُستخدم لتحسين النتائج الصحية وتقليل الأخطاء الطبية. الذكاء الاصطناعي يسهم أيضاً في تطوير الأدوية الجديدة بوتيرة أسرع مما كان عليه في الماضي (Jiang et al., 2017).

2.3.3 النقل

في مجال النقل، الذكاء الاصطناعي يحدث ثورة في كل من النقل البري والجوي والبحري. السيارات الذاتية القيادة، التي تستخدم مجموعة من الشبكات العصبية للتنقل وتجنب العقبات، هي مثال على كيفية استخدام هذه التكنولوجيا لتعزيز السلامة وكفاءة النقل. كما أن أنظمة الذكاء الاصطناعي تُستخدم في تحسين إدارة الطرق والمرور (Vasardani et al., 2018).

2.3.4 التجارة الإلكترونية

في التجارة الإلكترونية، يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة العملاء وتحسين العمليات التشغيلية. من خلال التحليل الدقيق لبيانات العملاء، يمكن للأنظمة تقديم توصيات مخصصة وأتمتة عمليات الدعم العملاء. هذه التقنيات تساهم في زيادة الإيرادات وتحسين رضا العملاء (Choi et al., 2020).

2.4 التحديات والمخاوف المرتبطة بالذكاء الاصطناعي

مع تزايد اعتماد الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات، ظهرت العديد من التحديات والمخاوف التي تؤثر على الأمن، الخصوصية، وسوق العمل. فيما يلي تحليل لهذه التحديات وكيفية مواجهتها من قبل الشركات والحكومات:

2.4.1 الخصوصية

أحد أكبر المخاوف المتعلقة بالذكاء الاصطناعي هو تأثيره على الخصوصية. تقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصة تلك التي تستخدم البيانات الكبيرة، يمكن أن تؤدي إلى جمع وتحليل بيانات شخصية دون علم المستخدمين. هذا يثير قلقًا كبيرًا بشأن حماية البيانات واستغلال المعلومات الشخصية. للتصدي لهذه المشكلة، تطور الدول قوانين مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) في الاتحاد الأوروبي التي تهدف إلى تعزيز حماية بيانات المواطنين وتحسين الشفافية حول كيفية استخدام البيانات (Voigt, P., & Von dem Bussche, A., 2017).

2.4.2 الأمان السيبراني

مع ازدياد اعتماد الشركات والحكومات على الذكاء الاصطناعي، تزداد أيضًا المخاطر الأمنية المرتبطة بالهجمات السيبرانية. الأنظمة الذكية معرضة للهجمات التي يمكن أن تؤدي إلى سرقة بيانات حساسة أو حتى تعطيل البنية التحتية الحيوية. لمواجهة هذه التحديات، يجب على الشركات تطبيق أمن سيبراني قوي وتدريب الموظفين على أفضل الممارسات لتقليل الثغرات الأمنية (Romanosky, 2016).

2.4.3 أتمتة الوظائف

أحد الآثار الاقتصادية الكبرى للذكاء الاصطناعي هو تأثيره على سوق العمل. الأتمتة، المدفوعة بتقنيات الذكاء الاصطناعي، قد تؤدي إلى فقدان الوظائف في بعض القطاعات حيث يمكن استبدال العمل البشري بالآلات. ومع ذلك، يمكن أن تخلق أيضًا فرص عمل جديدة في قطاعات أخرى وتحتاج إلى مهارات جديدة. الحكومات والشركات بحاجة إلى الاستثمار في تدريب وتعليم العمال لتجهيزهم لهذا التحول الاقتصادي (Acemoglu & Restrepo, 2018).

3. تأثير الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي

في عالم يزداد ترابطاً وتعقيداً، أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) لاعباً أساسياً في تشكيل المشهد الاقتصادي العالمي، خصوصاً في القطاعات المالية والاقتصادية. الذكاء الاصطناعي يتيح تحليل البيانات الضخمة بسرعات ودقة غير مسبوقة، مما يعزز من قدرة البنوك والمؤسسات المالية على فهم ديناميكيات السوق وتوقع التغيرات المستقبلية. الذكاء الاصطناعي أحدث ثورة في الخدمات المالية من خلال تعزيز الكفاءة وتقليل الأخطاء البشرية، بفضل قدرته على أتمتة عمليات معقدة مثل تحليل الائتمان، المعاملات المصرفية، وإدارة المخاطر.في تحليل الائتمان، يستخدم الذكاء الاصطناعي خوارزميات متقدمة لتحليل بيانات العملاء بشكل دقيق وسريع، مما يساعد البنوك والمؤسسات المالية في اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على تقييم معمق للمخاطر المحتملة. هذه النظم الذكية قادرة على تقييم سجلات الائتمان والتحقق من القدرة على السداد بفعالية، مما يقلل من المخاطر المالية للمؤسسات (Siddiqi, N., 2012).

الجدول رقم 1: استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل الائتمان (2015 – 2024)

الدولة	استخدام الذكاء الاصطناعي في 2015 (%)	استخدام الذكاء الاصطناعي في 2020 (%)	استخدام الذكاء الاصطناعي في 2024 (%)
الهند	78%	85%	91%
الولايات المتحدة	82%	90%	95%
كوريا الجنوبية	80%	88%	92%
الصين	75%	87%	89%

المصدر: بيانات مأخوذة من تقرير "التطورات في الذكاء الاصطناعي وتحليل الائتمان"، الصادر عن معهد الدراسات المالية، 2024.

هذا الجدول يوضح نسبة القروض والتحليلات المالية التي تم إجراؤها باستخدام الذكاء الاصطناعي في السنوات المحددة لكل من الدول المذكورة. يظهر الجدول كيف تزداد دقة وسرعة الذكاء الاصطناعي في تحليل الائتمان بمرور الزمن، مما يعكس مما يعكس التطور التكنولوجي والكفاءة المتزايدة في استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل الائتمان وتقييم المخاطر.كما تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورًا أساسيًا في المعاملات المصرفية اليومية، حيث تُستخدم لأتمتة المعاملات مثل التحويلات المالية، السداد، وإدارة الحسابات. هذه النظم تُسهم في تسريع العمليات المصرفية وتُعزز من الكفاءة، كما تُقلل من احتمالية وقوع الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي للبيانات (Brynjolfsson, E., & McAfee, A., 2014).

أما في مجال إدارة المخاطر، فإن الذكاء الاصطناعي يُعتبر حاسمًا خصوصًا في ظل التقلبات المالية. الأنظمة الذكية تحلل البيانات السوقية والتاريخية لتنبؤ بالتقلبات المالية وتقييم المخاطر، مما يساعد المؤسسات المالية على تطوير استراتيجيات مخاطر محسنة وتجنب الخسائر الكبيرة (Varian, H. R., 2014).

الجدول 2: تجارب لدراسات حالة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاعات مالية

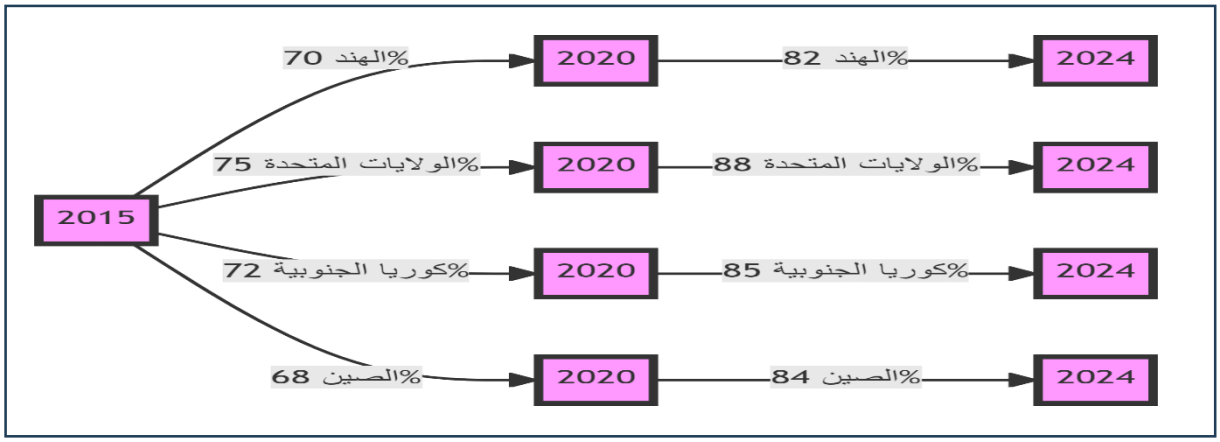
المصدر	الابتكارات	الوصف	قطاع
Intelligent multimedia technologies for financial risk management, 2023	تحسين القدرة على تقييم المخاطر وتخصيص القروض بناءً على بيانات دقيقة.	استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل الائتمان واتخاذ القرارات الائتمانية بدقة وسرعة أكبر.	البنوك
Perspectives on the Transition Toward Green and Climate Neutral Economies in Asia, 2023	تخصيص العروض بناءً على بيانات سلوكية وتاريخية مفصلة للعملاء.	تطبيق الذكاء الاصطناعي في تقييم المخاطر وتسعير وثائق التأمين.	التأمين
Intelligent multimedia technologies for financial risk management, 2023	تحليل السوق بسرعة ودقة لاستغلال الفرص في الوقت	استخدام الذكاء الاصطناعي في التداول الآلي لزيادة الكفاءة وتقليل	الأسواق المالية

	المناسب.	الأخطاء.	

المصدر: من أعداد الباحث وفقا الى الدراسات المتوفره

يستعرض الجدول بعض دراسات الحالة التي تبين كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة مثل البنوك، التأمين، والأسواق المالية لتحليل الائتمان، إدارة المخاطر، والتداول الآلي. هذه الدراسات تسلط الضوء على الابتكارات والتحسينات التي يمكن تحقيقها من خلال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي. وفيما يتعلق بتحليل البيانات الضخمة شهد في السنوات الأخيرة زيادة هائلة في القدرة على جمع ومعالجة كميات ضخمة من البيانات بفضل تطورات الذكاء الاصطناعي. هذه القدرات توفر إمكانيات جديدة لفهم الاتجاهات السوقية والتنبؤ بالأزمات المالية، مما يساهم بشكل كبير في تحسين استراتيجيات الاستثمار. باستخدام الخوارزميات المتقدمة، يمكن للمحللين والشركات أن يفكوا رموز أنماط معقدة في البيانات التي كانت سابقًا إما متجاهلة أو غير مفهومة بالكامل. الذكاء الاصطناعي يسمح للمستثمرين والمؤسسات المالية باستخدام النمذجة التنبؤية لاستشراف النتائج المستقبلية وتحديد الفرص الاستثمارية الأكثر ربحية وأقل مخاطرة. على سبيل المثال، تمكنت الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي من التنبؤ بأزمات الائتمان والانهيارات المالية بناءً على تحليل الاتجاهات التاريخية والظروف الراهنة في السوق (Einav, L., & Levin, J., 2014)

الشكل 1: التنبؤ بالتقلبات المالية باستخدام الذكاء الاصطناعي



يوضح الشكل أعلاه كيف ساهمت التقنيات المتقدمة في تعزيز القدرة على التنبؤ بالتقلبات المالية بدقة وسرعة أكبر من الأساليب التقليدية، مما يسمح بتنفيذ استراتيجيات مخاطر أكثر فعالية وتقليل الخسائر المالية المحتملة حيث يتضح من الشكل الأهمية الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي في المجال المالي. من خلال الاعتماد على تحليلات البيانات المتقدمة ونمذجة التنبؤ، يمكن للمؤسسات المالية تعزيز دقة التنبؤات وتحسين استجاباتها للتغيرات السوقية المفاجئة، مما يعزز الاستقرار والنمو المالي.أيضاً، يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تحسين استراتيجيات الاستثمار من خلال تقديم توصيات مخصصة للمستثمرين بناءً على تحليل عميق لتفضيلاتهم وتاريخهم المالي والظروف

الاقتصادية العامة. هذه الأنظمة تعمل على تحليل بيانات السوق بشكل مستمر، مما يسمح بتعديل الاستراتيجيات بسرعة استجابة للتغيرات السوقية (Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A., 2018).

الجدول رقم 3: تأثير الاستثمار في الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي لمجموعة من الدول

دولة	استثمار 2015 (% من الناتج المحلي الإجمالي)	استثمار 2020 (% من الناتج المحلي الإجمالي)	استثمار 2024 (% من الناتج المحلي الإجمالي)
الهند	0.8%	1.0%	1.2%
الولايات المتحدة	1.5%	2.0%	2.3%
كوريا الجنوبية	1.0%	2.5%	2.8%
الصين	2.0%	3.0%	3.5%

المصدر: تقرير البنك الدولي 2024.

الجدول يوضح كيفية زيادة الاستثمار في الذكاء الاصطناعي كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي في أربع دول مختارة – الهند، الولايات المتحدة، كوريا الجنوبية، والصين – للأعوام 2015، 2020، و2024. هذه البيانات تعطي فكرة عن مدى الالتزام الاقتصادي لكل دولة تجاه تطوير وتبني تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتأثير ذلك على نموها الاقتصادي.

الهند: النمو التدريجي في استثمارات الذكاء الاصطناعي من 0.8% في 2015 إلى 1.2% في 2024 يعكس تزايد اعتماد البلاد على الذكاء الاصطناعي لتعزيز الابتكار والكفاءة في قطاعاتها الاقتصادية المختلفة.

الولايات المتحدة: تظهر زيادة الاستثمار من 1.5% إلى 2.3% خلال الفترة المذكورة تركيزًا قويًا على الابتكار التكنولوجي وتحفيز النمو الاقتصادي من خلال التكنولوجيا المتقدمة. هذا يدل على أن الولايات المتحدة تستمر في كونها رائدة في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي.

كوريا الجنوبية: تعد الزيادة في الاستثمارات من 1.0% إلى 2.8% من الناتج المحلي الإجمالي بمثابة مؤشر قوي على أن البلاد تضع الابتكار التكنولوجي في صميم استراتيجيتها الاقتصادية. كوريا الجنوبية معروفة بتبنيها السريع للتكنولوجيات الجديدة.

الصين: القفزة من 2.0% إلى 3.5% هي الأكبر بين الدول الأربع، مما يدل على التزام الصين القوي بتصدر الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي. الصين تسعى لتحقيق تقدم كبير في تقنيات الذكاء الاصطناعي كجزء من خططها الاستراتيجية لتحسين القدرة التنافسية العالمية وتعزيز النمو الاقتصادي.

يُظهر الجدول رقم 1 التزايد الواضح في الاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي عبر هذه الدول، مما يعكس توجه العالم نحو التكنولوجيا كعامل مهم في النمو الاقتصادي والتطور الصناعي. استثمارات الذكاء الاصطناعي تُعد مؤشرًا على الاستثمار في المستقبل والسعي لتحقيق تحولات اقتصادية قوية.

اما في ما يخص الخدمات المالية، يمثل الذكاء الاصطناعي ثورة في كيفية تصميم وتقديم المنتجات والخدمات لتلبية احتياجات العملاء بشكل فردي. الأنظمة المبنية على الذكاء الاصطناعي تستطيع تحليل البيانات المالية للعملاء، تاريخهم الائتماني، وسلوكياتهم الاستهلاكية بدقة متناهية، مما يسمح للمؤسسات المالية بتقديم منتجات مثل القروض والخدمات الاستثمارية المصممة خصيصاً لتناسب احتياجات كل عميل. هذا النوع من التخصيص لا يقتصر على تحسين تجربة العميل فحسب، بل يعزز أيضاً كفاءة المؤسسات المالية من خلال زيادة معدلات تحويل العروض إلى مبيعات فعلية وتعزيز الولاء لدى العملاء. على سبيل المثال، يمكن للأنظمة التي تستخدم تقنيات التعلم العميق تحديد العروض التي من المرجح أن تجذب عميلًا بناءً على تفاعلاته السابقة واستجاباته لمختلف المنتجات المالية.(Kokina, J., & Davenport, T. H., 2017)

بالإضافة إلى ذلك، يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين القدرة على تقديم مشورة استثمارية مصممة خصيصاً للأفراد بناءً على تحليل معمق للوضع المالي للعميل وتفضيلاته الشخصية وأهدافه المالية طويلة الأجل. الروبوتات الاستشارية، التي تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتقديم توصيات استثمارية، تعد مثالاً بارزاً على كيفية استخدام هذه التكنولوجيا لتخصيص الخدمات المالية (Dhar, V., & Stein, R., 2017).

كذلك يأثرالذكاء الاصطناعي على السياسات النقدية والمالية يمكن أن يكون محوريًا في ظل الاقتصاد العالمي المتزايد التعقيد. باستخدام تقنيات متقدمة لتحليل البيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي توفير فهم أعمق وأكثر دقة للظروف الاقتصادية، مما يعزز من قدرة صانعي السياسات على تقديم استجابات أكثر فعالية للتحديات الاقتصادية. الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في التنبؤ بالركود الاقتصادي، تقييم الأثر المحتمل للتغيرات في السياسات، ورصد الانحرافات المالية التي قد تتطلب تدخلات سريعة. من خلال النمذجة الاقتصادية المعززة بالذكاء الاصطناعي، يمكن للبنوك المركزية والمؤسسات المالية تحسين سياساتها النقدية والمالية. على سبيل المثال، يمكن للخوارزميات تحليل كميات هائلة من المعلومات المالية والاقتصادية لتحديد الاتجاهات والمخاطر قبل أن تصبح واضحة للمحللين البشريين .(Buchanan, B. G., 2019) هذا يساهم في صناعة قرارات أكثر استنارة تتعلق بأسعار الفائدة، سياسات التضخم، وأدوات التحكم النقدي الأخرى. إضافة إلى ذلك، يعمل الذكاء الاصطناعي على تعزيز الشفافية والمساءلة في السياسات المالية عن طريق توفير تحليلات تستند إلى بيانات حقيقية ومحدثة، مما يقلل من الاعتماد على التقديرات البشرية المعرضة للخطأ والتحيز (Tetlock, P. E., 2017). بالتالي، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا حاسمًا في تشكيل السياسات التي تدعم الاستقرار المالي وتعزز النمو الاقتصادي. الذكاء الاصطناعي، بما يحمله من قدرات هائلة على معالجة البيانات، يُعتبر ثورة في القطاع المالي لكنه يجلب معه تحديات أخلاقية وتنظيمية كبيرة. إحدى هذه التحديات تتعلق بالخصوصية والأمان السيبراني، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات ضخمة من البيانات الشخصية مما يزيد من المخاطر المتعلقة بالخصوصية. هذا يتطلب من المؤسسات المالية تطبيق إجراءات أمان مشددة لحماية هذه البيانات. كما أن التشريعات مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR)تفرض قيودًا صارمة يجب على المؤسسات الالتزام بها لضمان الامتثال للمعايير الأخلاقية والقانونية.

بالإضافة إلى ذلك، الأتمتة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي قد تؤدي إلى تحولات كبيرة في سوق العمل، حيث يمكن أن تستبدل الآلات الوظائف البشرية في العمليات المعتمدة على الروتين، مما يثير تساؤلات حول كيفية إدارة هذا التحول بطريقة تحمي العمال وتوفر لهم التدريب اللازم للتكيف مع التغيرات الجديدة.من جهة أخرى يدفع الذكاء

الاصطناعي الابتكار في تطوير منتجات وخدمات مالية جديدة، مما يشكل تحولاً مهماً في القطاع المالي. المستشارون الروبوتيون، التداول الآلي، وأنظمة الدفع الذكية هي مجرد بعض الأمثلة على كيفية تغيير الذكاء الاصطناعي للمشهد المالي، مما يوفر أدوات أكثر كفاءة وشخصية للمستهلكين والمؤسسات على حد سواء.المستشارون الروبوتيون، على سبيل المثال، يستخدمون خوارزميات متقدمة لتحليل البيانات المالية للعملاء وتقديم توصيات استثمارية مخصصة بناءً على ملفات تعريف المخاطر والأهداف المالية. هذه الأنظمة تحسن من دقة التوصيات وتسمح بتعديلات في الوقت الفعلي استجابةً لتغيرات السوق، مما يزيد من قدرة العملاء على تحقيق أهدافهم المالية بكفاءة أكبر.(M. Rabbani et al., 2023) أيضًا، التداول الآلي، الذي يعتمد على الذكاء الاصطناعي، يمكن المؤسسات والأفراد من تنفيذ الصفقات بسرعة فائقة، مما يحسن من قدرتهم على الاستفادة من الفرص القصيرة الأجل في الأسواق المالية. هذه الأنظمة تحلل كميات كبيرة من البيانات لتحديد الاتجاهات وتنفيذ الصفقات بطريقة تحقق أقصى ربح ممكن أو تقليل الخسائر. من ناحية أخرى، أنظمة الدفع الذكية تعزز من تجربة العميل بتقديم حلول دفع سلسة وآمنة تدعمها تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوكيات الشراء وتقديم خيارات دفع مخصصة تتماشى مع تفضيلات العملاء واحتياجاتهم. وبالتوازي مع هذه التحولات، تبرز البيانات المستقبلية المتعلقة بالمكاسب الاقتصادية المرتقبة من الذكاء الاصطناعي كمؤشر على القيمة الهائلة التي يمكن أن تضيفها هذه التقنيات إلى الاقتصاد العالمي. كما يلي، يعرض الشكل 2 توقعات بارزة تهم النمو الاقتصادي المحتمل في عدد من الاقتصادات الكبرى، موضحاً الدور الذي يمكن أن يلعبه الذكاء الاصطناعي في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي بحلول العام 2030. تمثل هذه الأرقام دلالة على أهمية استثمار المزيد في هذا المجال لتحقيق الاستفادة القصوى من مكاسبه المتوقعة.

الشكل 2: التقدم الاقتصادي المتوقع من الذكاء الاصطناعي بحلول 2030

المصدر: من اعداد الباحث وفق للبيانات المتوفره

يوضح هذا المخطط التوقعات المستقبلية للمكاسب الاقتصادية الناجمة عن تطبيق الذكاء الاصطناعي في أربع من أبرز اقتصادات العالم: الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، كوريا الجنوبية، والهند، مع تقديرات للأثر الكبير على نمو الناتج المحلي الإجمالي في كل منها بحلول العام 2030.

الهند: تُعتبر الهند من الدول الصاعدة في استخدام الذكاء الاصطناعي، ومع 0.5 تريليون دولار من المكاسب المتوقعة، فإنها تنبئ بزيادة في الناتج المحلي الإجمالي تقدر بـ 8%.

الصين: يُتوقع أن تحقق الصين أعلى المكاسب من الذكاء الاصطناعي، مع تقديرات تصل إلى 7 تريليون دولار، وهو ما يمثل نسبة نمو مذهلة تقدر بـ 26% من الناتج المحلي الإجمالي، مما يعكس طموحاتها الكبيرة في مجال التكنولوجيا الذكية.

الولايات المتحدة الأمريكية: مع 3.7 تريليون دولار من المكاسب المتوقعة، تشير التقديرات إلى أن الولايات المتحدة ستشهد زيادة في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 14.5%، مما يؤكد دورها الرائد في مجال الابتكار والتكنولوجيا.

كوريا الجنوبية: يُظهر المخطط كوريا الجنوبية كلاعب مهم في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث تُقدر المكاسب بحوالي 1 تريليون دولار، مما يسهم في نمو اقتصادها بشكل ملحوظ.

مع ذلك ان الدور الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد العالمي يتجاوز مجرد كونه أداة تكنولوجية؛ إنه يمثل محركًا حيويًا للابتكار والتحول في القطاع المالي. من خلال توفير حلول متقدمة ومخصصة تلبي احتياجات المستهلكين وتحسين العمليات الداخلية للمؤسسات، يسهم الذكاء الاصطناعي في خلق فرص جديدة للنمو وتعزيز الاستقرار الاقتصادي. ومع ذلك، يجب موازنة هذه التطورات مع الاعتبارات الأخلاقية والتنظيمية لضمان تطور شامل وعادل يستفيد منه جميع المشاركين في النظام المالي العالمي.

3.1 اخلاقيات الذكاء الاصطناعي

تطرح أخلاقيات الذكاء الاصطناعي تحديات معقدة تتطلب التوازن بين الابتكار وحماية الحقوق الأساسية للأفراد. هذه التحديات تتضمن قضايا مثل التحيز في الخوارزميات، والشفافية في عمليات اتخاذ القرار الآلي، والمساءلة عن الأخطاء أو الأضرار التي قد تنجم عن الأنظمة الذكية. لذلك، يجب على الباحثين والمطورين وصانعي السياسات العمل معًا لتحديد المعايير الأخلاقية وتطبيقها بشكل يحمي المجتمع ويدعم التقدم التكنولوجي المستدام. بناءً على هذا الأساس، تتشكل أهمية الاهتمام بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي كمحور رئيسي في البحث والنقاش حول تقنيات المستقبل، وذلك لضمان تطوير هذه التكنولوجيا بطريقة تخدم الإنسانية جمعاء وتحافظ على القيم الأساسية للمجتمع.

3.1.1 الخصوصية والبيانات

تناول التحديات المتعلقة بالخصوصية والبيانات في سياق الذكاء الاصطناعي، خصوصًا في الاقتصاد العالمي، يتطلب فهم كيف يمكن لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التأثير على جمع البيانات واستخدامها. هذه التكنولوجيا قادرة على معالجة كميات هائلة من البيانات الشخصية بطرق قد تتجاوز الضوابط الأخلاقية والقانونية

الحالية، مما يتطلب ضمانات قوية لحماية خصوصية الأفراد وأمن بياناتهم. الرقابة والتنظيم الفعالين مطلوبان لمنع الاستخدام غير الملائم للبيانات الشخصية ولضمان التزام التكنولوجيا بالمعايير الأخلاقية (2019) and Manyika Silberg

3.1.2 التحيز والعدالة

النقاش حول التحيز والعدالة في تقنيات الذكاء الاصطناعي يشمل التحديات المتعلقة بكيفية تصميم هذه النظم لتكون عادلة وموضوعية. في الاقتصاد العالمي، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤدي إلى تعزيز الفوارق إذا تم تدريبه ببيانات متحيزة، مما يسفر عن قرارات تمييزية. من المهم تطوير أدوات وأطر عمل لتقييم التحيز في الأنظمة الذكية والعمل على تصحيحه لضمان معاملة عادلة ومتساوية لجميع الأفراد بغض النظر عن خلفيتهم John-Mathews واخرون (2022).

3.1.3 المسؤولية

في سياق الذكاء الاصطناعي، المسؤولية تتعلق بتحديد من يتحمل العبء الأخلاقي والقانوني للأفعال التي يقوم بها نظام الذكاء الاصطناعي. من الضروري تطوير نماذج مسؤولية تعكس مبادئ العدالة والأخلاق وتضمن أن الأفراد والمؤسسات يتحملون مسؤولياتهم عندما تقع أخطاء أو تظهر مشكلات. هذا يشمل تطوير آليات للمحاسبة يمكن من خلالها تتبع القرارات التي اتخذها الذكاء الاصطناعي وتقييمها بشكل شفاف وعادل.(2021) Bahrevar and Khorasani

3.1.4 الشفافية

الشفافية في الذكاء الاصطناعي تشير إلى القدرة على تتبع وفهم كيفية اتخاذ القرارات داخل الأنظمة الآلية. هذه الشفافية ضرورية لضمان الثقة في الأنظمة الذكية ولتمكين المستخدمين من تقييم مدى عدالة وأمان هذه الأنظمة. إن التزام الشفافية يعزز المساءلة ويسمح بتقييم مستقل للخوارزميات ومعالجات البيانات، مما يعطي المستخدمين والجهات التنظيمية القدرة على الاطمئنان على التزام هذه التقنيات بالمعايير الأخلاقية والقانونية (2020) de Laat

3.1.5 التأثير على العمالة

تأثير الذكاء الاصطناعي على العمالة يُعد موضوعًا متعدد الأبعاد، حيث يُمكن أن يؤدي إلى خلق فرص عمل جديدة في بعض القطاعات بينما يُحتمل أن يُسبب فقدان الوظائف في أخرى. الذكاء الاصطناعي يُعزز الأتمتة التي يمكن أن تحل محل الأدوار الروتينية والمهام اليدوية، مما يُحفز الحاجة لمهارات جديدة وتدريب مستمر للقوى العاملة. ومع ذلك، هذه التقنيات أيضًا تُوفر فرصًا لتحسين كفاءة العمل وتعزيز الإنتاجية، الأمر الذي يمكن أن يُسهم في نمو الاقتصادي.(2021) Mhlanga

1.1.6 التطوير المستدام

الذكاء الاصطناعي يُقدم إمكانيات كبيرة لدعم التطوير المستدام من خلال تحسين كفاءة الاستخدامات الموارد وتعزيز الابتكارات التي تُسهم في حماية البيئة. الأنظمة الذكية يُمكن أن تساعد في التحكم الأفضل في استهلاك الطاقة، إدارة النفايات، وتحسين الأمن الغذائي. علاوة على ذلك، يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال توفير حلول مبتكرة تُعالج التحديات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية واخرون Palomares (2021)

3.2 التأثير الاجتماعي والثقافي للذكاء الاصطناعي

يوفر الذكاء الاصطناعي فرصًا هائلة لتحسين جودة الحياة، بتعزيز الكفاءة والدقة في كثير من المجالات. ومن ناحية أخرى، يُطرح التحدي في كيفية إدارة التغييرات العميقة التي يُحدثها في سوق العمل، والتعليم، والمعايير الثقافية، وحتى في القيم الأخلاقية والمعايير الاجتماعية. السؤال الكبير هو: كيف يمكننا ضمان أن التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي تُعزز التقدم الاجتماعي والثقافي، بدلاً من أن تُعمق الفجوات الاجتماعية وتُفاقم التحديات القائمة؟

هذا السياق يجعل من الضروري بحث وفهم التأثيرات المتعددة للذكاء الاصطناعي على البُنى الاجتماعية والثقافية، واستكشاف الطرق التي من خلالها يمكن توجيه هذه التقنية نحو تحقيق أهداف تعود بالنفع على المجتمع ككل.

3.2.1 تغيير ديناميكيات العمل

يُمكن أن يُحدث الذكاء الاصطناعي تحولات جوهرية في ديناميكيات العمل، من خلال أتمتة الوظائف وتغيير الطلب على مهارات معينة. هذه التقنيات تُعزز الكفاءة وتُقلل من الحاجة إلى الأدوار التقليدية في العمليات المعقدة، ولكنها تُفرز أيضًا حاجة متزايدة لمهارات التكنولوجيا المتقدمة والإدارة. يُشير الخبراء إلى أن تحديث بيئات العمل وتدريب الموظفين على التعامل مع التقنيات الجديدة أمر ضروري للتكيف مع هذه التغييرات.Bates واخرون (2020)

3.2.2 التأثير على التعليم والتدريب

الذكاء الاصطناعي له تأثير بالغ على التعليم والتدريب، حيث يُمكنه تحسين جودة التعليم من خلال التعليم المُخصص وأدوات التعلم الذكية التي تُسهم في تحسين التجربة التعليمية للطلاب. AI يُعزز القدرة على تقديم مواد تعليمية مُتكيفة مع احتياجات الطلاب الفردية ويُمكن أن يُساهم في توفير تعليم أكثر فاعلية وجاذبية. هذا يشمل استخدام نظم إدارة التعلم التي تستخدم AI لتقديم تقييمات وتوجيهات مُخصصة.Frank واخرون (2019)

3.2.3 التوزيع الجغرافي للوظائف والصناعات

تأثير الذكاء الاصطناعي على التوزيع الجغرافي للوظائف والصناعات يُعتبر تحولًا بارزًا، حيث يُحفز على إعادة توزيع الوظائف عبر مختلف المناطق. يسهم الذكاء الاصطناعي في نمو الصناعات التكنولوجية في المراكز الحضرية الكبرى، مما يزيد من التفاوتات الاقتصادية بين الأقاليم. هذا يُشير إلى أهمية إعادة النظر في السياسات التي تُعالج التوزيع الجغرافي للفرص الاقتصادية، لضمان عدالة أكبر في الفرص الوظيفية على المستوى الوطني. Liu and Song (2022)

3.2.4 التغيرات الثقافية والاجتماعية

التغيرات الثقافية والاجتماعية الناتجة عن تطور الذكاء الاصطناعي تشمل تغييرات في طريقة تفاعلنا، تعلمنا، وعملنا. الذكاء الاصطناعي يُعزز من التواصل العالمي ويُسهم في انتشار الثقافة الرقمية، مما يُحدث تحولات في الهويات الثقافية والاجتماعية. يجب على الباحثين وصانعي السياسات مراعاة هذه التأثيرات لضمان التنمية الشاملة واحترام التنوع الثقافي.Ernst واخرون (2019)

3.2.5 الشمولية والانصاف

الذكاء الاصطناعي يحمل القدرة على تعزيز الشمولية والإنصاف في المجتمعات، لكن هذا يتطلب التزامًا واعيًا بتصميم وتنفيذ تقنيات تأخذ بعين الاعتبار التنوع والاختلافات الفردية. من الضروري أن تُعالج تقنيات الذكاء الاصطناعي قضايا التحيز والتمثيل غير المتكافئ لضمان عدم تكريس العوائق الاجتماعية وتقديم فرص متساوية للجميع. التحدي هو في كيفية بناء أنظمة ذكاء اصطناعي تدعم الإنصاف وتحقق الشمولية دون تفاقم التفاوتات. Stephenson and Harvey(2022)

3.3 التغيرات في سوق العمل

تُعد التغيرات في سوق العمل التي يُحفزها الذكاء الاصطناعي من أبرز مظاهر التحول في الاقتصاد العالمي. مع تقدم التكنولوجيا، تتغير طبيعة الوظائف والمهارات المطلوبة بوتيرة متسارعة، مما يُعيد تشكيل كيفية وأماكن قيام الناس بعملهم. من أتمتة الوظائف الروتينية إلى خلق فرص عمل جديدة في مجالات التكنولوجيا العالية، يُعيد الذكاء الاصطناعي تعريف العمل والإنتاجية في القرن الحادي والعشرين. هذه التحولات تتطلب من العمال والشركات والحكومات فهم الديناميكيات الجديدة والتكيف معها بفعالية لضمان الاستفادة القصوى من فوائد الذكاء الاصطناعي. القضية الرئيسية هي كيف يمكن للمجتمعات التعامل مع التحديات التي تجلبها هذه التغييرات، بما في ذلك الأتمتة التي قد تهدد الوظائف التقليدية والحاجة إلى إعادة تدريب القوى العاملة لتلبية متطلبات الوظائف الجديدة.

3.3.1 اتمتة الوظائف

أتمتة الوظائف عبر الذكاء الاصطناعي تتسارع بشكل متزايد، مما يؤدي إلى تحولات كبيرة في سوق العمل. تُظهر الأبحاث أن العديد من المهام التي تتطلب عمليات تكرارية أو روتينية معرضة بشكل كبير للأتمتة، مما قد يقلل من الحاجة إلى العمالة البشرية في هذه المجالات. ومع ذلك، يمكن أن تساهم الأتمتة أيضًا في زيادة الإنتاجية وخلق

فرص اقتصادية جديدة عبر تحسين الكفاءة في العمليات الصناعية والخدمية. Acemoglu and Restrepo (2018)

3.3.2 إنشاء وظائف جديدة

من المتوقع أن يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى إنشاء وظائف جديدة لا يمكن تصورها حاليًا. وفقًا للخبراء، بينما تؤدي الأتمتة إلى إزالة بعض الوظائف، فإنها تفتح الباب أمام أدوار جديدة تتطلب مهارات معقدة وتخصصات ناشئة، مثل إدارة أنظمة الذكاء الاصطناعي، تطوير البرمجيات المخصصة، والأمن السيبراني، مما يؤدي إلى تحول في بنية سوق العمل نحو مجالات أكثر تقدمًا وابتكارًا. Dellot and Wallace-Stephens(2017)

3.3.3 تغيير ديناميكيات العمل

تأثير الذكاء الاصطناعي على ديناميكيات العمل يتجلى في كيفية إعادة تشكيل العمليات داخل المؤسسات والصناعات. الذكاء الاصطناعي يسمح بتحسين الكفاءات، مما يؤدي إلى تغيير الأدوار التقليدية وتحفيز الحاجة إلى مهارات جديدة. يتم تغيير هيكل الفرق وطرق الإنتاج بشكل كبير، مع التركيز على الابتكار والتكيف مع تقنيات جديدة تتطلب نوعًا جديدًا من العمالة الماهرة Furman and Seamans(2019)

3.3.4 التأثير على القطاعات الاقتصادية المختلفة

الذكاء الاصطناعي يؤثر على مختلف القطاعات الاقتصادية بطرق متنوعة. في القطاعات مثل الصناعة، يحسن الذكاء الاصطناعي من الأتمتة وكفاءة الإنتاج. في الرعاية الصحية، يساعد على تحسين التشخيصات والعلاجات. وفي القطاع المالي، يعزز الذكاء الاصطناعي من تحليل البيانات والتنبؤات. الأثر الشامل للذكاء الاصطناعي يشمل تحسين الإنتاجية وتقديم خدمات أكثر فعالية ودقة، مما يعد بتحولات جوهرية في الاقتصاد العالمي.Damioli واخرون (2024)

3.3.5 تأثير الذكاء الاصطناعي على الأمان الوظيفي

تأثير الذكاء الاصطناعي على الأمان الوظيفي يُعد موضوعًا معقدًا ومتعدد الأوجه. الدراسات تُشير إلى أن أتمتة الوظائف يمكن أن تقلل من الأمان الوظيفي في بعض القطاعات، خصوصًا تلك التي تعتمد على المهام الروتينية. ومع ذلك، تُظهر الأبحاث أيضًا أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يخلق فرصًا جديدة للعمل، مما يحسن الأمان الوظيفي لأولئك الذين يتكيفون ويتعلمون المهارات الجديدة المطلوبة. هذا يُحتم على العمال وأصحاب العمل الاستثمار في التدريب المستمر والتطوير الوظيفي للتكيف مع الاقتصاد المتغير. Gabriel واخرون (2022)

تحليل النتائج

التحليل الاستكشافي للبيانات الاقتصادية والديموغرافية: نظرة أولية نحو فهم تأثير الذكاء الاصطناعي

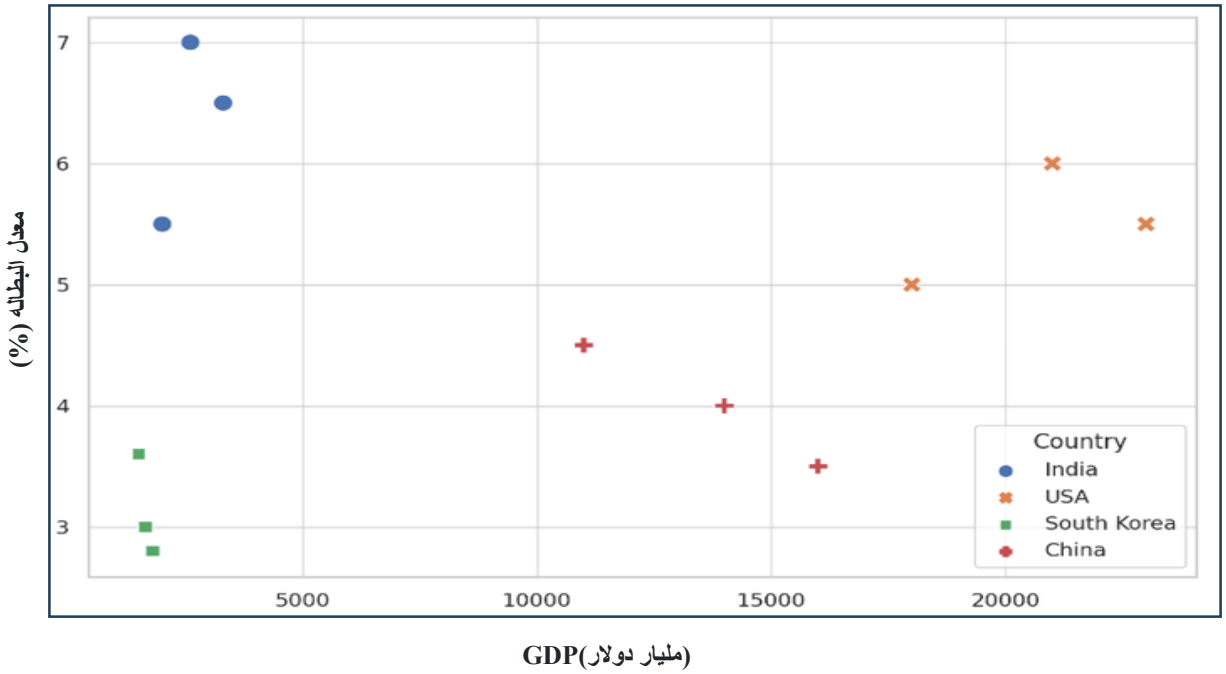
الهدف من هذا القسم هو استكشاف البيانات الاقتصادية والديموغرافية لعدة دول في سنوات مختلفة لفهم كيف يمكن أن تؤثر هذه المتغيرات على تطور وتأثير الذكاء الاصطناعي في هذه المجتمعات. سنركز على المؤشرات مثل الناتج المحلي الإجمالي، معدل البطالة، ومتوسط الدخل.

جدول4: البيانات الاقتصادية والديموغرافية للدول المدروسة

الدولة	السنة	الناتج المحلي (مليار دولار)	(%) معدل البطالة	متوسط الدخل (دولار)
الهند	2015	2000	5.5	1600
	2020	2600	7.0	1800
	2024	3200	6.5	2000
الولايات المتحدة	2015	18000	5.0	56000
	2020	21000	6.1	63000
	2024	23000	5.2	65000
كوريا الجنوبية	2015	1500	3.6	31000
	2020	1600	4.0	32000
	2024	1800	3.5	34000
الصين	2015	11000	4.5	8800
	2020	14000	3.7	10000
	2024	16000	3.3	12000

المصدر: تم تجميع البيانات من مصادر مختلفة ومعالجتها لأغراض التحليل في هذا البحث.

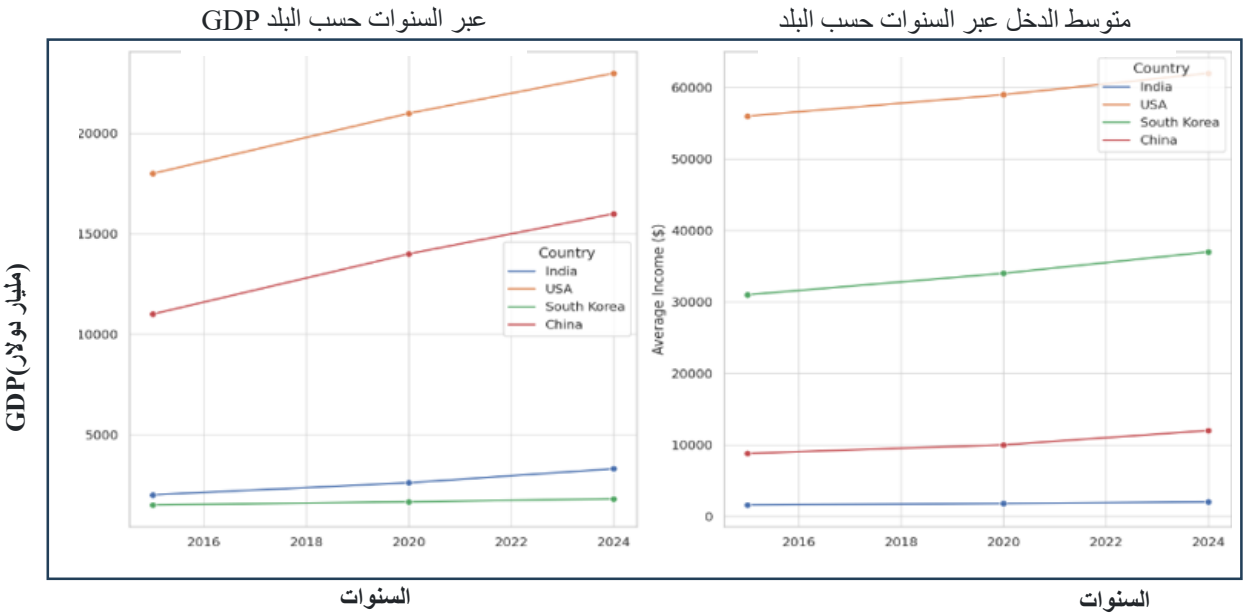
الشكل 3: مخطط النقاط للناتج المحلي الإجمالي مقابل معدل البطالة.



المصدر: معهد الاقتصاد الدولي، "تحليل العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي ومعدل البطالة: دراسة مقارنة"، 2023.

يوضح الشكل العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي ومعدل البطالة لكل دولة. يظهر هذا المخطط أنه في بعض الحالات، كالولايات المتحدة وكوريا الجنوبية، يرتبط ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي بانخفاض معدلات البطالة، ما يشير إلى اقتصاد أقوى وأكثر استقرارًا.

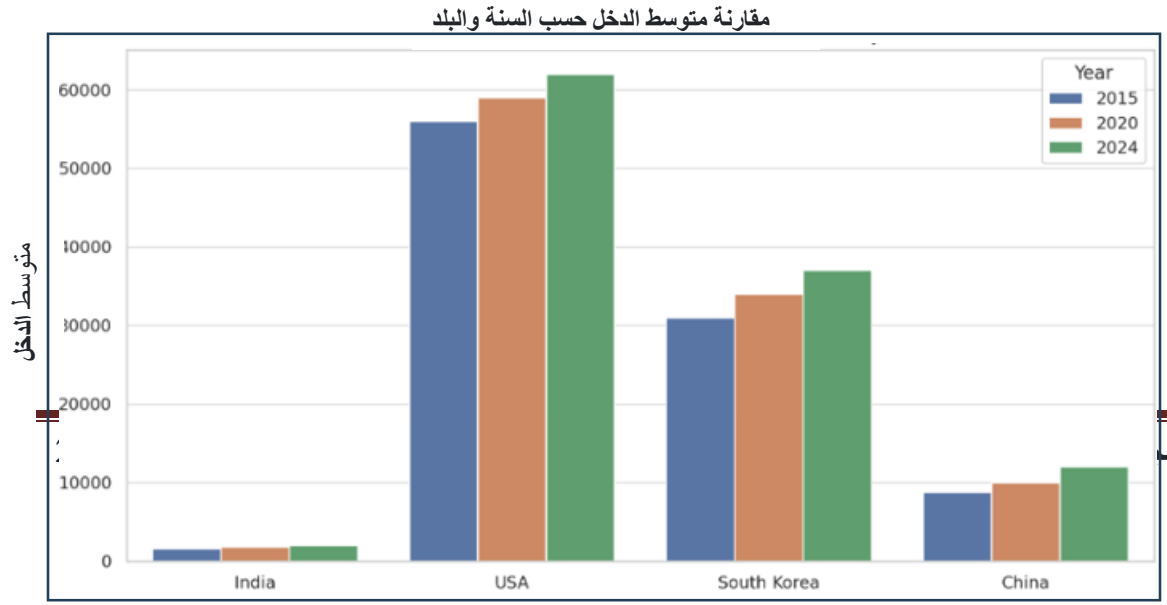
الشكل4: مخطط خطي لتطور الناتج المحلي الإجمالي ومتوسط الدخل عبر السنوات.



المصدر: البنك العالمي، "التقرير السنوي للناتج المحلي الإجمالي ومتوسط الدخل"، 2023.

تبين هذا المخططات الخطية كيف تطور الناتج المحلي الإجمالي ومتوسط الدخل لكل دولة عبر السنوات من 2015 إلى 2024. هذه المخططات تظهر تنوعًا في الأداء الاقتصادي، حيث تبرز الهند والصين بنمو ملحوظ في كل من الناتج المحلي الإجمالي ومتوسط الدخل، مما يعكس تأثير السياسات الاقتصادية والاستثمار في التكنولوجيا مثل الذكاء الاصطناعي.

الشكل5: مخطط بار لمقارنة متوسط الدخل في السنوات المختلفة لكل دولة.



البلد

المصدر: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، "تحليل بيانات الدخل: 2015–2024"، 2024.

يوضح هذا الشكل كيف تغير متوسط الدخل في كل دولة عبر السنوات الثلاث المدروسة. هذا المخطط يساعد في التعرف على الديناميكيات الاقتصادية وتأثيرها على مستويات المعيشة، وكيف أن بعض الدول قد شهدت تحسنًا ملحوظًا مما قد يدل على تحسين الفرص الاقتصادية لمواطنيها.

1. تحليل استثمارات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة:

أصبح الذكاء الاصطناعي لاعبًا أساسيًا في تشكيل المشهد الاقتصادي العالمي، خصوصًا عندما ننظر إلى القطاعات الرئيسية مثل المالية، الصحة، والنقل. الاستثمارات في هذه القطاعات تعكس مدى تأثير الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءات وفتح آفاق جديدة للابتكار والنمو. من خلال تحليل بيانات الاستثمار في الذكاء الاصطناعي عبر هذه القطاعات، نكتشف كيف تطورت هذه الاستثمارات عبر السنوات وأي القطاعات شهدت أكبر نمو.

الجدول5: تطور الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي بالقطاعات المالية، الصحية، والنقل (2015–2024)

الدولة	السنة	استثمار الذكاء الاصطناعي في القطاع المالي(%)	استثمار الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي(%)	استثمار الذكاء الاصطناعي في قطاع النقل(%)
الهند	2015	0.5	0.3	0.2
الولايات المتحدة	2015	1.2	0.8	0.7
كوريا الجنوبية	2015	0.8	0.5	0.4
الصين	2015	1.0	0.7	0.5
الهند	2020	0.7	0.4	0.3
الولايات المتحدة	2020	1.5	1.0	0.9
كوريا الجنوبية	2020	1.0	0.6	0.5
الصين	2020	1.2	0.9	0.6
الهند	2024	0.9	0.6	0.4
الولايات المتحدة	2024	1.7	1.2	1.0
كوريا الجنوبية	2024	1.3	0.7	0.6
الصين	2024	1.4	1.1	0.8

المصدر: معهد الأبحاث التقنية، "دراسة استثمارية في الذكاء الاصطناعي: القطاعات المالية، الصحية، والنقل"، 2024.

يوضح الشكل البياني هذه الاتجاهات بشكل مباشر وفعّال، مما يتيح فهماً أعمق لكيفية تطور الاستثمارات وتأثيرها على كل قطاع.

الشكل6: الاتجاهات الموحدة لاستثمارات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المالية، الصحية، والنقل (2015-2024)

المصدر: مركز الدراسات التقنية، "التوجهات الاستثمارية في الذكاء الاصطناعي عبر القطاعات المختلفة"، 2023.

- القطاع المالي: كان له النصيب الأكبر من الاستثمارات، خاصة في الولايات المتحدة والصين، مما يعكس تركيزًا قويًا على تحسين الكفاءة والابتكار في الخدمات المالية.
- القطاع الصحي: شهد نمواً مستمراً وقوياً، مع استثمارات متزايدة تعكس الحاجة إلى تحسين الخدمات الطبية وتطوير الأدوية بفضل الذكاء الاصطناعي.
- قطاع النقل: يظهر تطورًا متسارعًا بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تحسن السلامة والكفاءة، وخاصة في تطوير النقل الذكي مثل السيارات ذاتية القيادة.

2. تحليل العلاقات بين استثمارات الذكاء الاصطناعي والمؤشرات الاقتصادية

الذكاء الاصطناعي يُعد عاملاً محوريًا في تشكيل الاقتصاد العالمي اليوم. استثمارات الدول في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تُظهر تأثيرات عميقة على النمو الاقتصادي، إذ تُحفز الابتكار، تُعزز الإنتاجية، وتُحدث تغييرات

في سوق العمل. تحليل هذه العلاقات يُساعد في فهم كيف يمكن للدول استغلال هذه التكنولوجيا لتعزيز نموها الاقتصادي ومواجهة التحديات المستقبلية.

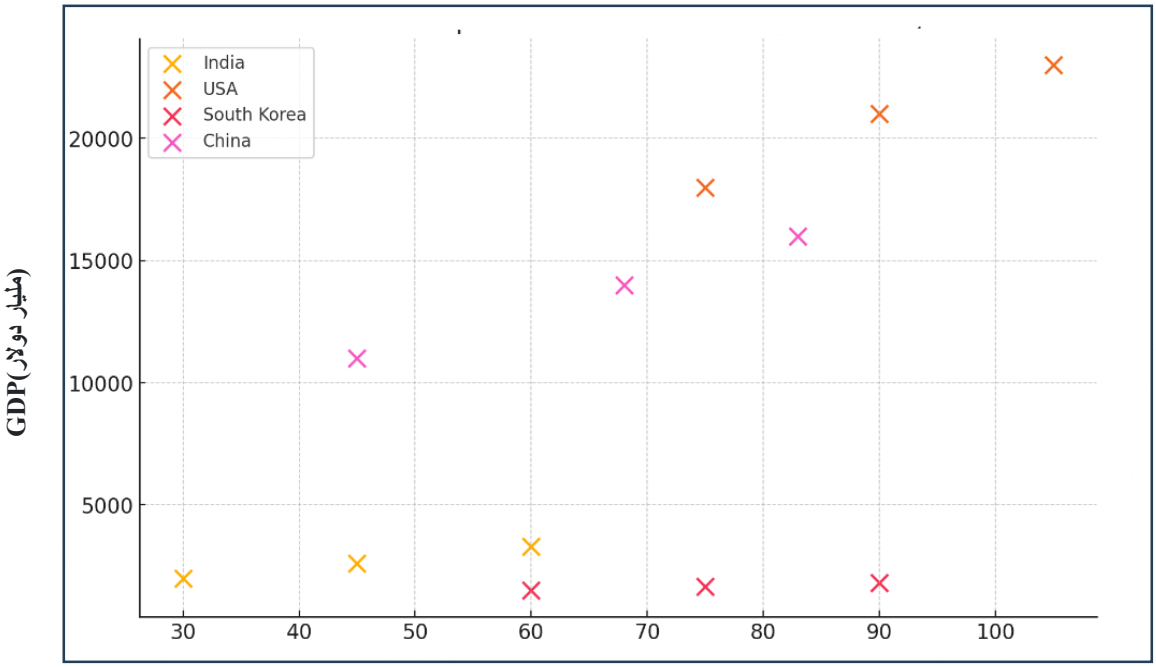
جدول 6: تحليل العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي والمؤشرات الاقتصادية

الدولة	السنة	الناتج المحلي الإجمالي (مليار دولار)	معدل البطالة (%)	متوسط الدخل (دولار)	استخدام الذكاء الاصطناعي في التجزئة(%)	استخدام الذكاء الاصطناعي في الصناعة(%)	استخدام الذكاء الاصطناعي في الخدمات(%)	الاستخدام الإجمالي للذكاء الاصطناعي(%)
الهند	2015	2000	5.5	1600	10	15	5	30
الولايات المتحدة	2015	18000	5.0	56000	25	30	20	75
كوريا الجنوبية	2015	1500	3.6	31000	20	25	15	60
الصين	2015	11000	4.5	8800	15	20	10	45
الهند	2020	2600	7.0	1800	15	20	10	45
الولايات المتحدة	2020	21000	6.0	59000	30	35	25	90
كوريا الجنوبية	2020	1650	3.0	34000	25	30	20	75
الصين	2020	14000	4.0	10000	22	28	18	68
الهند	2024	3300	6.5	2000	20	25	15	60
الولايات المتحدة	2024	23000	5.5	62000	35	40	30	105
كوريا الجنوبية	2024	1800	2.8	37000	30	35	25	90
الصين	2024	16000	3.5	12000	27	33	23	8

المصدر: المجلة الاقتصادية العالمية، "تأثير الذكاء الاصطناعي على المؤشرات الاقتصادية: دراسة تحليلية"، 2024.

هذا الجدول يعرض البيانات المدمجة بين النمو الاقتصادي ومعدلات البطالة واستخدام الذكاء الاصطناعي في ثلاث قطاعات مختلفة لأربع دول (الهند، الولايات المتحدة، كوريا الجنوبية، والصين) عبر ثلاث سنوات (2015، 2020، و2024). يُظهر الجدول كيف تتباين الاستثمارات والاستخدام في مجال الذكاء الاصطناعي بين الدول وكيف يمكن ربط هذا الاستخدام بالنمو الاقتصادي ومعدلات البطالة.

الشكل7: تأثير الاستخدام الإجمالي للذكاء الاصطناعي على الناتج المحلي الإجمالي للدول



المصدر: اللجنة الدولية للتنمية الاقتصادية، "الذكاء الاصطناعي والنمو الاقتصادي: تحليل عالمي"، 2024.

الشكل البياني أعلاه يوضح العلاقة بين الاستخدام الإجمالي للذكاء الاصطناعي والناتج المحلي الإجمالي بالمليار دولار للدول المدروسة. يُظهر الشكل تباينًا في العلاقة حيث تظهر بعض الدول مثل الولايات المتحدة والصين نموًا اقتصاديًا كبيرًا مقارنة بالاستخدام العالي للذكاء الاصطناعي، بينما تُظهر دول مثل الهند وكوريا الجنوبية ارتفاعًا معتدلًا في الناتج المحلي الإجمالي مع زيادة استخدام الذكاء الاصطناعي. حيث يتضح من الشكل أن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مرتبطًا بالنمو الاقتصادي، خاصة في الاقتصادات الكبرى. ومع ذلك، العلاقة قد تتأثر بعوامل أخرى مثل السياسات الحكومية، البنية التحتية التكنولوجية، والاستثمارات الأخرى في الابتكار والتطوير. من خلال هذا الجزء يتضح كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا محوريًا في تعزيز النمو الاقتصادي وتحسين مؤشرات الاقتصاد الكلي. تُظهر البيانات المحللة أن الدول التي تستثمر بكثافة في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبقها في مختلف القطاعات تُحقق نموًا ملحوظًا في الناتج المحلي الإجمالي. كما يمكن أن يُساهم هذا الاستثمار في خلق فرص عمل جديدة وتحسين معدلات البطالة، على الرغم من التحديات المتعلقة بأتمتة الوظائف.

إن فهم العلاقات بين الاستثمار في الذكاء الاصطناعي والتطورات الاقتصادية يُعد ضروريًا لصانعي السياسات والمؤسسات لتوجيه الاستثمارات والتدابير التنظيمية نحو تحقيق أقصى استفادة من هذه التكنولوجيا. يُظهر البحث كيف يمكن للدول تسخير قوة الذكاء الاصطناعي لدفع عجلة التنمية الاقتصادية وتحسين جودة الحياة لمواطنيها، مما يفتح آفاقًا جديدة للنمو والابتكار في عصر الرقمنة.

الاستنتاجات

في ضوء هذا البحث، يتضح أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا محوريًا في تعزيز الاقتصاد العالمي، حيث من المتوقع أن يسهم بحوالي 13 تريليون دولار في الاقتصاد العالمي بحلول عام 2030. توظيف الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة مثل المالية، الرعاية الصحية، النقل، والتجارة الإلكترونية يسهم في تحسين الكفاءة والابتكار، مما يفتح آفاقًا جديدة للنمو. ومع ذلك، تبرز التحديات الأخلاقية والاجتماعية، مثل الخصوصية، التحيز، وتأثير الأتمتة على سوق العمل، التي تتطلب سياسات تعليمية وتدريبية جديدة لمواكبة التطورات السريعة. الاستثمار في تطوير المهارات التكنولوجية والابتكار التكنولوجي يعد حاسمًا لتحقيق أقصى استفادة من هذه التكنولوجيا. يجب أن تكون هناك شفافية ومساءلة في استخدام الذكاء الاصطناعي لضمان تطور عادل وشامل. تحليل البيانات يظهر أن الدول التي تستثمر بكثافة في الذكاء الاصطناعي تحقق نموًا ملحوظًا في الناتج المحلي الإجمالي وتخلق فرص عمل جديدة، على الرغم من التحديات المتعلقة بأتمتة الوظائف. الذكاء الاصطناعي، من خلال تقديم حلول متقدمة ومخصصة، يعزز من قدرة المؤسسات على تقديم خدمات أفضل للمستهلكين، مما يدعم النمو الاقتصادي والاستقرار المالي. من الضروري أن تتبنى الدول سياسات تعزز العدالة والشمولية لضمان أن تكون الفوائد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي متاحة للجميع، مع حماية القيم الأخلاقية والمعايير الاجتماعية.

التوصيات

1. استثمار في برامج تعليمية جديدة: يجب على الحكومات والمؤسسات التعليمية تطوير مناهج تتناسب مع متطلبات الذكاء الاصطناعي، وتشمل تدريس المهارات التكنولوجية المتقدمة، مثل البرمجة، تحليل البيانات، والأمن السيبراني.
2. تعزيز التعليم المستمر والتدريب المهني: إنشاء برامج تدريبية مستمرة لتأهيل القوى العاملة لمواكبة التغيرات السريعة في سوق العمل الناتجة عن الأتمتة.
3. تشجيع البحث والتطوير: تعزيز الاستثمارات في البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك إنشاء مختبرات متخصصة وتقديم دعم مالي للمشاريع الابتكارية.
4. دعم الشركات الناشئة: توفير حوافز مالية وتشريعية لدعم الشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، وتشجيع التعاون بين القطاعين العام والخاص لتطوير حلول جديدة.
5. وضع معايير واضحة: تطوير معايير قانونية وأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، تضمن الشفافية في عمليات اتخاذ القرار الآلي وتحديد المسؤوليات.

6. الرقابة والتنظيم: إنشاء هيئات رقابية لضمان الامتثال للمعايير الأخلاقية والقانونية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
7. تعزيز الأمن السيبراني: تطوير استراتيجيات أمان سيبراني قوية لحماية البيانات الشخصية والمؤسساتية من التهديدات السيبرانية.
8. الامتثال للمعايير القانونية: ضمان التزام المؤسسات بقوانين حماية البيانات مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) لحماية خصوصية الأفراد.
9. معالجة التحيز في الخوارزميات: تطوير أدوات لرصد وتصحيح التحيز في أنظمة الذكاء الاصطناعي لضمان عدالة القرارات المتخذة.
10. تحقيق الشمولية الرقمية: توفير الوصول العادل للتكنولوجيا للجميع، بما في ذلك المجتمعات الريفية والمحرومة، لضمان توزيع منافع الذكاء الاصطناعي بشكل متساي.

المصادر:

المصادر العربية:

إبراهيم، ه. (2022). التقنيات الحديثة ودورها في التحول الاقتصادي العالمي. مركز الأبحاث الاقتصادية، جامعة الكويت.

أحمد، س. (2022). التكنولوجيا والتمويل: دور الذكاء الاصطناعي في تطور الاقتصاد العالمي. مجلة البحوث الاقتصادية، 35(2)، 123-145.

حسن، ن. (2023). تأثير الذكاء الاصطناعي على الأسواق المالية. المجلة العربية للتكنولوجيا والتمويل، 12(4)، 211-230.

الزبيدي، ك. (2023). الذكاء الاصطناعي وإدارة الأعمال المالية. المجلة الأكاديمية للإدارة والتكنولوجيا، 25(1)، 75-94.

الشمري، أ. (2020). الابتكار التكنولوجي والتطوير المالي: رؤية مستقبلية. مركز الدراسات الاقتصادية، جامعة بغداد.

العبدلي، ر. (2021). التحديات الاقتصادية في عصر الذكاء الاصطناعي. مؤتمر التكنولوجيا والاقتصاد، جامعة القاهرة.

العلي، م. (2021). الذكاء الاصطناعي والاقتصاد الرقمي: دراسة تحليلية. دار الفكر العربي.

الغامدي، ف. (2022). الذكاء الاصطناعي والتنمية الاقتصادية: مقاربة تطبيقية. المجلة الدولية للاقتصاد والتكنولوجيا، 18(3)، 331-350.

الهاشمي، م. (2020). الذكاء الاصطناعي في الصناعة المالية: الفرص والتحديات. دار العلوم الحديثة.

يوسف، ع. (2021). التكنولوجيا المالية والذكاء الاصطناعي: تأثيرات وتوقعات. دار الشروق للنشر.

المصادر الأجنبية:

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). "Artificial Intelligence, Automation, and Work." NBER Working Paper Series.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. In The economics of artificial intelligence: An agenda (pp. 197-236). University of Chicago Press.

Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Harvard Business Review Press.

Bahrevar, R., & Khorasani, K. (2021). Accountability and Transparency in AI Systems: A Public Policy Perspective.

Bahrevar, R., & Khorasani, K. (2021). Accountability and Transparency in AI Systems: A Public Policy Perspective.

Bates, T., Cobo, C., Mariño, O., & Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education?. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17, 1-12.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W.W. Norton & Company.

Buchanan, B. (2019). Artificial Intelligence in Finance.

Choi, T. Y., Wallace, S. W., & Wang, Y. (2020). "Artificial intelligence in e-commerce: challenges and opportunities." Annals of Operations Research.

de Laat, P. B. (2020). FROM ALGORITHMIC TRANSPARENCY TO ALGORITHMIC ACCOUNTABILITY? PRINCIPLES FOR RESPONSIBLE AI SCRUTINIZED. ETHICOMP 2020, 336.

Dhar, V., & Stein, R. (2017). FinTech platforms and strategy: A case study of a mobile payments solution using artificial intelligence in financial services. Financial Innovation.

Einav, L., & Levin, J. (2014). Economics in the age of big data. Science, 346(6210).

Ernst, E., Merola, R., & Samaan, D. (2019). Economics of artificial intelligence: Implications for the future of work. IZA Journal of Labor Policy, 9.(1).

Frank, M. R., Autor, D., Bessen, J. E., Brynjolfsson, E., Cebrian, M., Deming, D. J., ... & Rahwan, I. (2019). Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(14), 6531-6539.

Goertzel, B., & Pennachin, C. (Eds.). (2007). Artificial General Intelligence. Springer.
Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

Haykin, S. (2009). Neural Networks and Learning Machines (3rd Edition). Pearson.
Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). "Artificial intelligence in healthcare: past, present and future." Stroke and Vascular Neurology.

John-Mathews, J. M., Cardon, D., & Balagué, C. (2022). From reality to world. A critical perspective on AI fairness. Journal of Business Ethics, 178(4), 945-959.

Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. Journal of Emerging Technologies in Accounting.

Kurzweil, R. (2005). The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. Penguin Books.

Liu, Y., & Song, P. (2022). Creating Sustainable Cultural Industries: The Perspective of Artificial Intelligence and Global Value Chain. Journal of Environmental and Public Health, 2022.

M. Rabbani et al. (2023). "Role of artificial intelligence in moderating the innovative financial process of the banking sector." Frontiers in Environmental Science. Available at: Frontiers.

McKinsey & Company. (2019). Notes from the AI frontier: Tackling bias in AI (and in humans). Retrieved from McKinsey.com.

Mhlanga, D. (2021). Artificial intelligence in the industry 4.0, and its impact on poverty, innovation, infrastructure development, and the sustainable development goals: Lessons from emerging economies?. Sustainability, 13(11), 5788.

Mulgan, T. (2016). Superintelligence: Paths, dangers, strategies.

Murphy, K. P. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press.

Palomares, I., Martínez-Cámara, E., Montes, R., García-Moral, P., Chiachio, M., Chiachio, J., ... & Herrera, F. (2021). A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: Progress and prospects. Applied Intelligence, 51, 6497-6527.

Romanosky, S. (2016). "Examining the Costs and Causes of Cyber Incidents." Journal of Cybersecurity.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Prentice Hall.

Siddiqi, N. (2012). Credit Risk Scorecards: Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring. John Wiley & Sons, Inc.

Stephenson, B., & Harvey, A. (2022). Student equity in the age of AI-enabled assessment: Towards a politics of inclusion. In Assessment for Inclusion in Higher Education (pp. 120-130). Routledge.

Tetlock, P. E. (2017). Expert political judgment: How good is it? How can we know?-New edition. In Expert Political Judgment. Princeton University Press.

Varian, H. R. (2014). Big Data: New Tricks for Econometrics. Journal of Economic Perspectives.

Vasardani, M., Winter, S., Richter, K.-F., & Kealy, A. (2018). "Transportation Systems." In Handbook of Artificial Intelligence for Transport.

Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). The EU General Data Protection Regulation (GDPR). Springer International Publishing.