

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي أنموذجا

Technological Mechanisms and Their Role in Achieving Sustainable Development Goals: Artificial Intelligence Technologies as a Model

طبيب فتيحة

جامعة تيارت/ الجزائر

مخبر البحث والاستشراف في الدراسات السياسية المقارنة

fatiha.tebib@univ-tiaret.dz

تاريخ النشر: 2025/07/06

تاريخ القبول: 2025/06/29

تاريخ الإرسال: 2025/04/14

الملخص:

تتناول هذه الورقة البحثية الأساليب المتطورة في تحقيق اهداف التنمية المستدامة و ذلك من خلال التركيز على ابراز أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي في تفعيل اهداف التنمية وفقا لخطة 2030 للأمم المتحدة سنة 2015، حيث تعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي من الوسائل المستحدثة التي حظيت باهتمام بحثي و معرفي كبير سواء من طرف الدول او الباحثين و العلماء ،و ذلك بسبب قدراتها المرتبطة بتقليل التكاليف ،و تعزيز الابداع و الابتكار ،و زيادة الإنتاجية.

و تعالج هذه الدراسة أهمية و دور الثورة التكنولوجية و اسهاماتها من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة المشاكل و التحديات التي تواجه تحقيق اهداف التنمية المستدامة .

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، اهداف التنمية، التنمية المستدامة، خطة 2030 للأمم المتحدة.

Abstract:

This research paper explores advanced methods for achieving the goals of sustainable development by highlighting the importance of artificial intelligence (AI) technologies in activating and advancing these goals in accordance with the United Nations 2030 Agenda established in 2015. AI technologies are considered innovative tools that have garnered significant research and academic interest from both countries and scholars due to their capabilities in reducing costs, enhancing creativity and innovation, and increasing productivity.

المؤلف المرسل

This study addresses the importance and role of the technological revolution and its contributions—through artificial intelligence technologies—in addressing the problems and challenges facing the achievement of sustainable development goals.

Keywords: Artificial Intelligence, Development Goals, Sustainable Development, United Nations 2030 Agenda.

مقدمة

تحتل تقنيات الذكاء الاصطناعي مكانة مرموقة في المجالات المتعلقة بالسياسات الحديثة، حيث أصبحت أداة هامة لتحقيق الغايات السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي تسعى الدول للوصول اليها ان الذكاء الاصطناعي و بفضل قدراته التحليلية لعدد هائل من البيانات و استخلاص الأنماط.

و المعلومات منها ، يساعد في تسريع و تسهيل عملية صنع القرار إضافة الى تعزيز الكفاءة الإدارية في الشؤون العامة .من خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في رسم و تنفيذ السياسات الحكومية. كما يمكن تحقيق تطور ملموس في المجالات المرتبطة بالأمن ، الرعاية الاجتماعية، العدالة، النمو الاقتصادي ...، بالإضافة الى ذلك ، يعرض الذكاء الاصطناعي إمكانيات جتارة في تحسين مخرجات الإدارة العامة ، حيث يمكن ان يساهم في عصرة نظم سياسية ذكية تساهم في تعزيز الشفافية و متغير المشاركة الشعبية ...و عموما تعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي محركا استراتيجيا للمساهمة في تحقيق اهداف التنمية و يعدّ ضرورة ملحة في اطار التحديات المعاصرة .

إشكالية الدراسة:

تعالج هذه المقالة إشكالية الآليات التكنولوجية و دورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة ، حيث تركز الإشكالية على ابراز دور تقنيات الذكاء الاصطناعي و دورها الحتمي في تفعيل اهداف التنمية المستدامة التي تبنتها الأمم المتحدة في خطة 2030 لسنة 2015، و التي تضمن سبعة عشر هدفا مرتبطا بكل الجوانب الاجتماعية و الاقتصادية و البيئية و الزراعية، الصحة... ومن هذا المنطلق نطرح السؤال الرئيسي- الاتي:

فما تتمثل الآليات التكنولوجية التي تساهم في تحقيق اهداف التنمية المستدامة؟ وما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين متطلبات التنمية المستدامة؟

ومن خلال هذه الإشكالية يمكن عرض جملة من التساؤلات الفرعية أبرزها:

- فيما يتمثل الإطار المعرفي للذكاء الاصطناعي؟

- ما ماهية التنمية المستدامة؟

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

- كيف تساهم وسائل الذكاء الاصطناعي في تحسين مخرجات اهداف التنمية المستدامة؟

وللإجابة المؤقتة على الأسئلة التي تم طرحها نطرح الفروض التالية:

- تساهم التكنولوجيا الحديثة في زيادة تفعيل اهداف التنمية المستدامة

- توجد علاقة طردية بين تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وزيادة معدلات ترقية التنمية المستدامة.

أهمية الدراسة:

يحظى موضوع تقنيات الذكاء الاصطناعي و دوره في تفعيل اهداف التنمية المستدامة باهتمام واسع وكبير من قبل الباحثين و المفكرين من جهة و الدول و الحكومات و المنظمات الدولية من جهة أخرى ، وهذا راجع إلى ضرورة تفعيل متطلبات اهداف التنمية المستدامة وفقا لخطة 2030 التي دعت اليها الأمم المتحدة و دور التقنيات الحديثة في زيادة فعالية هذه الأهداف واقعيًا. ان الطابع الشمولي الذي تتميز به اهداف التنمية المستدامة يكسبها طابعا خاصا في ظل عصر الذكاء الاصطناعي.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف أبرزها:

- الكشف عن الأطر المعرفية و الايتيمولوجية لمتغيرات الدراسة ألا و هما تقنيات الذكاء الاصطناعي و اهداف التنمية المستدامة.

- الكشف عن العلاقة الرابطة بين تبني متطلبات التحول الرقمي وتفعيل اهداف التنمية المستدامة.

الأطر التحليلية و المنهجية للدراسة:

لقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على مجموعة من المناهج و الاقترابات و النظريات أهمها:

الوصف: وتم استخدامه في عرص وصف دقيق لمتغيرات الدراسة: تقنيات الذكاء لاصطناعي واهداف التنمية المستدامة

الاقتراب القانوني: وتم الاعتماد عليه في إطار توظيف بنود اهداف التنمية المستدامة وفق خطة 2030 و هي عبارة عن وثيقة دولية حقوقية.

اقترب الثقافة السياسية: يتناول اقتراب الثقافة السياسية، مدى معرفة الافراد و المجتمعات بشؤون الدولة و نظم الحكم فيها، و يمكن استعمال اقتراب الثقافة السياسية لان موضوع التنمية المستدامة له علاقة وطيدة

طبيب فتية

مخرجات السياسة العامة للدولة و بالتالي فان فعالية التنمية هي دليل على قوة الثقافة السياسية للأفراد و الجماعات داخل دولة معينة.

اقترب الحكم الراشد: و يستعمل في قياس مدى ديمقراطية الأنظمة السياسية ، فارتفاع معدلات التنمية المستدامة هي مؤشر من مؤشرات الحكم الراشد و العكس صحيح.

نظرية الديمقراطية التشاركية : و التي تدعو الى ضرورة اشراك الافراد في اتخاذ القرار ، و على السياسة العامة ان تكون في تفاعل مستمر بين الافراد و النظام السياسي و بالتالي فان التنمية تستدعي مشاركة فعالة للأفراد من خلال رفع معدلات المطالب التي تستدعي زيادة فعالية اهداف التنمية المستدامة.

تقسيمات الدراسة:

ولتحليل والتوسع أكثر تم تقسيم الدراسة الى ثلاثة محاور ، حيث ام التطرق في المحور الأول الى الإطار المعرفي للذكاء الاصطناعي والذي تناول مفهوم الذكاء الاصطناعي ، ثم أنواع مميزات الذكاء الاصطناعي إضافة الى خصائصه و تطبيقاته. اما المحور الثاني فتناول دراسة معرفية لمتغير التنمية المستدامة ، حيث تم فيه معالجة مفهوم التنمية المستدامة ، أبعادها وأهدافها العامة، اما المحور الثالث فقد تم فيه تسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق اهداف التنمية المستدامة و قد عالج اهداف التنمية المستدامة السبعة عشر- كل على حدا مع التركيز على دور تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تفعيل الهدف.

المحور الأول: الإطار المعرفي للذكاء الاصطناعي

- مفهوم الذكاء الاصطناعي

تناول أروين داتومايا و واهيويدي سوماتي في دراستها المعنونة ب " مساهمات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة" أنه تم اختراع تقنية الذكاء الاصطناعي بالفعل قبل عدة سنوات من مصطلحين "الذكاء" و "اصطناعي" تمت صياغته في عام 1956. حيث بدأت الجهود المبذولة لإنشاء على آلة ذكية منذ القرن 19 أو حتى قبل ذلك. ان الطريقة الأكثر استخداما اليوم في الذكاء الاصطناعي هي التعلم العميق وهو مشتق من إحدى طرق التعلم الآلي تسمى الشبكات العصبية أو ببساطة NNs. ستمد هذه الشبكات من أصغر عنصر في الدماغ البشري يسمى (Neuron) الخلايا العصبية و التي تكون مترابطة ومتفاعلة مع بعضها البعض لتشكل شبكة كبيرة من الخلايا العصبية. هذه هي الطريقة الأكثر استخداما في تطبيقات تعلم الآلة في عالم الذكاء الاصطناعي. تم نمذجة الخلايا العصبية و NNs الشبكات العصبية لأول مرة من قبل العالم الإسباني في علم الأعصاب ، سانتياغو رامون إي كاخال " Santiago Ramón y Cajal" في عام 1888 مع أول رسم توضيحي للجهاز العصبي البشري¹.

¹ Arwin Datumaya & Wahyudi Sumari « The Contributions of Artificial Intelligence in Achieving Sustainable Development Goals: Indonesia Case » IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering ;2020 ;P2

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

الذكاء الاصطناعي هو مجال يهتم بتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب قدرات عقلية مشابهة للعقل البشري. و يعرف الذكاء الاصطناعي على انه قدرة الآلة على تنفيذ الوظائف المعرفية التي تربطها بالأدمغة البشرية مثل الفهم، الادراك، الاستدلال، الاستنتاج، التعلم، التفاعل مع البيئة المحيطة، حل المشكلات، و الابداع¹.

الذكاء الاصطناعي هو مجموعة من المحاولات الهادفة لتطوير نظم المعلومات بطريقة تستطيع أن تتصرف فيها وتفكر بأسلوب مشابه لتفكير البشر، حيث تتمكن هذه الأنظمة من تعلم اللغات الطبيعية، وانجاز المهام العملية بتنسيق متكامل أو استخدام صور والاشكال الإدراكية لترشيد السلوك المادي، كما أنها تستطيع أيضا تخزين الخبرات والمعارف الإنسانية المتراكمة والاستفادة منها في عملية اتخاذ القرارات.

وقد عرف بعض الباحثين و المتخصصين في مواضيع الذكاء الاصطناعي كل بحسب توجهه النظري و المعرفي على أنه:

- أتمتة النشاطات المتعلقة بالعقل البشري مثل عمليات صنع القرارات، التعلم، حل المشكلات.
- فن اختراع الآلات التي تمكن من تحقيق عمليات تحتاج الذكاء الانساني.
- دراسة الأنظمة الحاسوبية التي تتيح تنفيذ عمليات الادراك، التفكير، التصرف.
- دراسة كيفية جعل الآلات والحواسيب تقوم بأعمال يقوم بها الانسان حاليا بأفضل الاشكال والصور.
- فرع من علوم الحاسب الذي يركز على الاهتمام بأتمتة السلوك الانساني².

أنواعه:

الذكاء الاصطناعي الضيق (المحدود): هو نوع من الذكاء الاصطناعي الذي يقتصر على أداء مهمة أو مهمتين في نطاق معين أو ضيق حيث لديه مجموعة من القيود التي تحد من التي تشبه قدرات الإنسان ويستخدم بياناته المستخلصة من الخبرات والاحداث السابقة ولا يمكنه تجاوز المهام التي برمج عليها، ومن أمثلة هذا النوع برنامج الترجمة في جوجل وبرامج التعرف على الصور بالإضافة الى برامج تصفية البريد العشوائي.

الذكاء الاصطناعي الشامل (القوي): وهذا النوع من الذكاء الاصطناعي الذي يعمل ويتخذ القرارات بشكل مشابه للطريقة التي يتصرف بها الانسان. فهو نظام مصمم خصيصا لمحاكاة الذكاء و السلوك البشري

¹ فيمش خولة، الذكاء الاصطناعي و دوره في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة الامارات العربية المتحدة، مجلة الاقتصاديات المالية البنكية و إدارة الاعمال، المجلد 12، العدد 2023، 01، ص 356.

² طارق السيد السيد البراشي، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مجلة راية الدولية للعلوم التجارية، المجلد 3 العدد 09، أبريل 2023، ص 956-957.

طبيب فتحة

بشكل كامل دون أي قيود ، و يستطيع هذا النوع من الذكاء الاصطناعي فهم و تعلم أي نوع من الاعمال العقلية التي يستطيع الانسان أداؤها ، و يساعد الآلة في تطبيق و تفعيل المعرفة و المهارات في سياقات متعددة ، و لا يزال هذا النوع في مرحلة مستمرة من التطوير.

الذكاء الاصطناعي المتقدم (الخارق): هو نوع افتراضي من الذكاء الاصطناعي الذي يعمل العلماء على تطويره ليتجاوز مجرد تقليد الذكاء البشري و تصبح بذلك الاجهزة الحاسوبية واعية بذاتها و تتفوق على ذكاء و القدرات البشرية ، يمكن لهذا النوع من الذكاء الاصطناعي أداء أية مهمة بكفاءة و فعالية تفوق ما يمكن ان يؤديه البشر ، ويعتمد الذكاء الاصطناعي العميق او المتقدم على كم هائل من المعلومات المخزنة في الذاكرة لأداء المهام و الوظائف و اتخاذ القرارات و حل المشكلات بطريقة افضل من الأداء البشري ، و يتميز الذكاء الاصطناعي الخارق بقدرته على معالجة البيانات بسرعة فائقة مما يسمح للآلات من أداء الوظائف المعقدة و المركبة بشكل اسرع و بكفاءة عالية جدا¹.

مميزاته:

- يصل الذكاء الاصطناعي إلى المعلومات عن طريق التجارب العملية كما أنه يمتلك قدرة كبيرة على التمييز بين القضايا المختلفة بشكل كبير .

- يتميز الذكاء الاصطناعي باستجابة للمتغيرات ، وتميزه بالمرونة و سرعة ردود الافعال في جميع المواقف و الظروف.

- يتمتع الذكاء الاصطناعي بقدرات خلاقية على الادراك الحسي ، مما يساعده على اتخاذ القرارات بشكل دقيق ، بناءً على دراسة كافة الاحتمالات و اتقان نتائجها ،ومن ثم اختيار افضل القرارات التي تحقق الأهداف المرجوة .

- القدرة على اكتشاف الأخطاء و تصحيحها بسرعة ، و اجراء التحسينات الافضل في الفترات المستقبلية².

خصائصه

- القدرة على التفكير و التحليل و الادراك

¹ بن دندينة أحمد، مسلم ابراهيم، الذكاء الاصطناعي و دوره في تعزيز السياحة الذكية و توسيع فرص الاستثمار السياحي قراءة في تجربة الامارات العربية و امكانية استفادة الجزائر منها. مجلة ادارة الاعمال و الدراسات الاقتصادية، المجلد 10 ، عدد2، السنة 2024، ص ص 111-112.

² بلعسل بنت نبي ياسمين، عمروش الحسين، الذكاء الاصطناعي و دوره في تحقيق التنمية المستدامة. مجلة الدراسات القانونية و الاقتصادية، المجلد 05 العدد 01، 2022، ص 1157 .

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي أنموذجا

- القدرة على التعلم و اكتساب المعارف و تطبيقها.
- القدرة على الاستفادة من التجارب و الخبرات السابقة
- القدرة على تطبيق الخبرات المكتسبة وتوظيفها في المواقف الجديدة
- القدرة على استخدام تجارب المحولة والخطأ بهدف استكشاف الامور المختلفة.
- القدرة على التكيف والاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.
- القدرة على مواجهة التحديات وحل المشكلات المعقدة.
- القدرة على التعامل مع المواقف المجهولة في ظل غياب المعلومة.
- القدرة على تمييز الاهمية النسبية وترتيب الأولويات للعناصر الحالات المعروضة
- القدرة على تصور الابداع، والتخيل والادراك البصري.
- القدرة على تقديم المعلومات لاتخاذ القرارات الادارية.
- القدرة على حل المشكلات المعروضة في ظل غياب المعلومة الكاملة¹

مميزاته:

1- امكانية تمثيل المعرفة:

تعني أن برامج الذكاء الاصطناعي تحتوي على طريقة لتمثيل المعلومات، حيث يتم استخدام هيكلية خاصة لتوصيف المعرفة و تتضمن هذه الهيكلية الحقائق Facts والعلاقات بين هذه الحقائق تربط بين هذه العلاقات والقواعد و مجموعة من الهياكل المعرفية تكون فيما بينها قاعدة المعرفة Knowledge Base، و هذه القاعدة توفر أكبر قدر ممكن من المعلومات حول المشكلة المراد إيجاد حل لها.

2- استخدام الأسلوب التجريبي - المتفائل:

من الصفات الأساسية في مجال الذكاء الاصطناعي أن برامجه تعالج المسائل التي ليس لها طريقة حل عامة معروفة، و هذا يعني أن البرامج لا تعتمد خطوات متسلسلة للوصول إلى الحل الصحيح، بل تختار طريقة معينة للحل تبدو مناسبة مع الاحتفاظ باحتمالية تغييرها اذ تبين ان الخيار الأول لا يحقق الحل سريعا، أي التركيز على حلول كافية و شاملة Sufficient Solutions و دون التأكيد على الحلول

¹ طارق السيد السيد البراشي، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مرجع سابق، ص 962.

طبيب فتية

المثلى أو الدقيقة كما هو الحال في البرامج التقليدية الحالية، ومن هنا فإن حلّ المعادلات من الدرجة الثانية لا يعتبر ضمن برامج الذكاء الاصطناعي¹.

3- قابلية التعامل مع المعلومات الغير كافية:

من الصفات الأخرى التي يمكن لبرامج الذكاء الاصطناعي القيام بها هي إمكانية إيجاد بعض الحلول في ظل نقص المعلومات و عدم توافرها بأكملها و ان تبعت غياب تكامل المعلومات يؤدي الى استنتاجات قد تكون أقل واقعية او اقل جدارة و لكن من ناحية أخرى قد تكون النتائج صحيحة.

4- القابلية على التعلم:

من الصفات المهمة للسلوك الذكي القابلية على التعلم من التجارب السابقة و الممارسات إضافة الى القدرة على تحسين الأداء من خلال الأخذ بعين الاعتبار الاخطاء السابقة، هذه القابلية ترتبط بالقدرة على التعميم و استنتاج حالات مشابهة بشكل انتقائي و اهمال بالمعلومات غير الضرورية².

5- قابلية الاستبدال:

وهي القدرة على استنباط الحلول المحتملة لمشكلة معينة و بناء على المعطيات المعروفة و التجارب السابقة خاصة في الحالات التي لا يمكن فيها استخدام الوسائل التقليدية المعروفة للحل، هذه القابلية تتحقق على Inference Rules and Strategies الحاسوب بتخزين جميع الحلول الممكنة، إضافة الى تطبيق القوانين أو استراتيجيات الاستدلال بالإضافة الى قوانين المنطق³.

اهميته :

- يسهم الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على الخبرات البشرية المتراكمة من خلال نقلها للآلات الذكية.
- يتيح الذكاء الاصطناعي للإنسان من استخدام اللغة الإنسانية- الطبيعية في التعامل مع الآلات بدلا من لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل استخدامها في متاحا لكل شرائح المجتمع، بعدما كان التعامل مع الآلات المتقدمة مقتصرًا على المتخصصين وذوي الخبرات.
- تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورا هاما في العديد من المجالات الحساسة مثل المساعدة في تشخيص الامراض، وصف الادوية، الاستشارات القانونية و المهنية، التعليم التفاعلي، المجالات الأمنية و العسكرية...، و غيرها من الميادين الأخرى.

¹ طارق السيد السيد البراشي ، مرجع سابق، ص 963.

² طارق السيد السيد، نفس المرجع، ص 964.

³ المكان نفسه

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي أنموذجا

- تساهم الأنظمة الذكية في اتخاذ القرارات في المجالات المختلفة، حيث تتمتع الأنظمة بالاستقلالية، الدقة والموضوعية. مما يجعل قراراتها بعيدة عن الشوائب مثل الخطأ، الانحياز، التمييز، العنصرية، الاحكام المسبقة، التدخلات الخارجية أو الشخصية.
- تقلل الآلات الذكية عن الانسان العديد من المخاطر، الضغوطات النفسية وما يساعد على التركيز على القضايا الأكثر أهمية، و الأكثر إنسانية و ادره الوقت بشكل افضل.
- تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي سيساهم بطريقة حتمية في تحقيق اهداف التنمية المستدامة¹.
- يساهم في تقليل العبء عن الانسان من خلال تخفيض المخاطر، والضغوطات النفسية أثناء الأداء الوظيفي التي تشكل مصدر تهديد للإنسان.
- يساعد في تخفيض التكاليف كما أنه يحسن الإنتاجية.
- يؤدي المهام والوظائف بكفاءة و فعالية عالية ما قد ينعكس إيجاباً على تحقيق التنمية الاقتصادية، الاجتماعية، الإنسانية.
- يساهم في تعزيز الابداع والابتكار في المجالات و القطاعات المختلفة².

المحور الثاني: دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق اهداف التنمية المستدامة

لقد ظهر الوعي المتنامي بالحاجة الى تفعيل استراتيجيات التنمية المستدامة التي يتم من خلالها تحقيق التوازن الفعال بين الابعاد الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية خاصة مع مطلع القرن الحالي حيث أعلنت الأمم المتحدة خلال سنة 2015 عن اهداف التنمية المستدامة او ما يعرف بأجندة 2030 و هي عبارة عن سلسلة مكونة من سبعة عشر هدفا مترابطة مع الأهداف الثلاثة الرئيسية المتمثلة في القضاء على الفقر وتعزيز النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة. ومع تنامي دور الثورة المعرفية و التكنولوجيا الحديثة ظهرت أهمية دمج الوسائل التكنولوجية الحديثة مع الاهداف 17 للتنمية المستدامة حيث أثرت إيجاباً في تحقيق هذه الأهداف و هذا ما سيتم معالجته في هذا المحور.

الهدف الأول انهاء الفقر: الذي يعاني منه أكثر من 863 مليون شخص على مستوى العالمي إضافة الى عدد أكبر يعاني من درجات مختلفة من مشكلة الفقر، وفقاً لتقرير وضعه البنك الدولي حيث يركز الفقر في

¹ عايش علي التحطاني، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في اطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030، المجلة العربية للمعلوماتية و امن المعلومات، المؤسسة العربية للتزينة و العلوم و الآداب، مصر، المجلد 3، العدد9، 2022، ص 106.

² بن دنيدينة احمد، مسلم ابراهيم، الذكاء الاصطناعي و دوره في تعزيز السياحة الذكية و توسيع فرص الاستثمار السياحي : قراءة في تجربة الامارات العربية و إمكانية استفادة الجزائر منها، مجلة إدارة الاعمال و الدراسات الاقتصادية، المجلد10، العدد2، 2024، ص 112-113.

طبيب فتحة

المناطق الريفية و النائية بنسبة 80 %، كما تتمركز أعلى معدلات الفقر في جنوب افريقيا ، و دول شرق اسيا، إضافة الى بعض المناطق بأمريكا اللاتينية¹. ومن بين الحلول التي تقدمها تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال تحديد أماكن تركز الفقر بالعالم من خلال استخدام المسوحات الاسرية و بيانات التعداد لتحديد المناطق التي تعاني الفقر و قد استفاد العلماء خلال السنوات الأخيرة من التدفق الهائل و المستمر للصور المتقطعة عبر الأقمار الصناعية . مما مكّنهم من وضع خرائط دقيقة لظاهرة الفقر و قد مكنت استراتيجية الذكاء الاصطناعي كذلك من زيادة إنتاجية الأراضي الزراعية و تحسين توفير الكهرباء من خلال الشبكات الذكية و تقليل الفاقد من المياه، و هذا كله يسهم في الرفع من مستوى الإنتاج و بالتالي رفع نصيب الفرد من الناتج العالمي².

الهدف الثاني: انهاء مشكل الجوع و تشجيع التنمية في مجال الزراعة

تلعب التكنولوجيا المالية و الذكاء الاصطناعي ادوارا بالغة الأهمية في قطاع الزراعة لضمان الأمن الغذائي. و تظهر مدى أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي و آلية التكنولوجيا المالية لتأمين الأمن الغذائي والقضاء على مشكل الجوع. من خلال تأثير الصناعة الزراعية بشكل ملحوظ بالعديد من التطورات المهمة التي أحدثها التغير المتسارع في علوم الكمبيوتر و تكنولوجيا التمويل. نظرا لأن مساحة صغيرة فقط من الأراضي ستكون متاحة للزراعة خلال عام 2050 ، في ظل توقع ارتفاع عدد سكان العالم من 7.5 مليار إلى 9.7 مليار، ما سيؤدي الى الرفع من أهمية الزراعة و اعتبارها نشاط رئيسي في العديد من الدول كما انه يمكن لشركات التكنولوجيا المالية* الاستفادة من التطور التكنولوجي لتقديم خدمات مالية تتسم بالفعالية و السهولة للوصول إليها ، و معالجة بعض الأسباب الخفية وراء غياب الأمن الغذائي³.

يمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأراضي الزراعية من خلال وضع مجسات و أجهزة صغيرة في القطعة الأرضية لقياس الرطوبة و مدى كفاءة المزروعات ، السداد ، كمية المياه ، وقت التسميد، نوع السداد و كميته مما قد يؤدي الى زيادة إنتاجية هذه الأراضي الزراعية، كما يقوم الذكاء الاصطناعي ايضا بتحليل مواقع الأراضي الزراعية و المساحات و حجمها و المناخ و كل ما يحيط بها. كما يقدم تقارير حول نوع المزارع التي تتناسب مع تلك الأراضي للحصول على أكبر قدر من المحصول من حيث الكم و الجودة⁴. ومن جهة أخرى فقد يؤثر الذكاء الاصطناعي بشكل بارز على الزراعة الدقيقة ، مما يعزز من جودة الحصاد ودقته.

¹ بلعسل بنت نبي ياسمين، الذكاء الاصطناعي و دوره في تحقيق التنمية المستدامة، ص1163.

² طارق السيد البراشي، مرجع سابق، ص 971

* شركات التكنولوجيا المالية (Fintech) هي الشركات التي تستخدم التكنولوجيا لتحسين وتقديم الخدمات المالية و تشمل هذه الشركات مجالات مالية مثل الدفع الرقمي ، الإقراض، الاستثمار، التأمين، والخدمات المصرفية ...، مثل : Square، PayPal

³ David Mhlana "FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals"; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 7

⁴ بلعسل بنت نبي ياسمين، مرجع سابق، ص 1164 .

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

حيث أصبح اليوم اكتشاف أمراض النباتات والقضاء على الآفات وتعزيز التغذية الزراعية ممكنا عن طريق تقنيات الذكاء الاصطناعي. كما يمكن أيضا اكتشاف الحشائش واستهدافها بمساعدة مستشعرات الذكاء الاصطناعي ، والتي تحدد بعد ذلك أفضل أنواع مييدات الأعشاب لاستخدامها في تلك المنطقة الزراعية ¹.

الهدف الثالث ضمان الحياة الصحية للناس من كافة المراحل العمرية، حيث يمكن ان تستفيد الرعاية الصحية بشكل كبير من حادثة تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي و ذلك بفضل الكميات الضخمة من البيانات الطبية وغيرها من أنواع المعلومات الأخرى التي تجمعها المؤسسات الصحية و تحافظ عليها ، و يمكن ان يسهل التعلم الآلي المؤسسات/المنظمات الصحية في الفرز و التصنيف من خلال مكتبات البيانات الضخمة BIG DATA الذي قد يساعد على تحديد البيانات الطبية الأكثر أهمية لغرض حلّ المشكلات و تحسين عمليات الرعاية الصحية ².

ان العلاقة بين التكنولوجيا المالية و وسائل الذكاء الاصطناعي و صناعة الصحة ، وطيعة جدا حيث سيكون استخدام التكنولوجيا المالية للذكاء الاصطناعي في المهن الطبية تأثير كبير على قدرتنا في الحفاظ على الصحة و نوعية الحياة و تحسينها ، من خلال فحص تقاطع التكنولوجيا المالية ، مع الذكاء الاصطناعي ، وكذا الرعاية الصحية ، جنبا إلى جنب مع التجارب التي يمكن تعلمها من مثل هذه الحالة كما يمكن أن تساهم استخدامات التكنولوجيا المالية و الذكاء الاصطناعي قطاع الرعاية الصحية في التغلب على التحديات كنوسيع الوصول إلى الرعاية وخفض الأسعار وتعزيز نتائج المرضى. كما أنه يكتشف أية مخاطر يمكن أن تتعلق باستخدام هذه التقنيات ، مثل المشكلات المرتبطة بأمن بيانات المستخدم وخصوصيته كما يقدم أفضل الطرق لاستخدام هذه التقنيات لتحسين صحة الفرد ورفاهيته ويسلط الضوء على أهم التجارب المستفادة من خلال تطبيق الوسائل التكنولوجية المالية و الذكاء الاصطناعي في صناعة الرعاية الصحية ³.

الهدف الرابع ضمان التعليم الجيد المنصف و الشامل للجميع و تعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع، حيث يشكل الحصول على التعليم الجيد الأساس الذي يركز عليه لتحسين جودة حياة الافراد و تحقيق التنمية المستدامة ، و قد أحقت تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدما جوهريا صوب رفع معدلات إمكانية الحصول على التعليم في مختلف المراحل التعليمية ، و زيادة معدلات الالتحاق بصفوف الدراسة خصوصا فئة النساء

¹ David Mhlanga “FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals”; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 7

² بلعسل بنت نبي ياسمين، مرجع سابق، ص 1164

³ David Mhlanga “FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals”; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 8.

طبيب فتية

و الفتيات. كما أنه تحسنت بقدر كبير محارة القراءة و الكتابة رغم ذلك مازالت الحاجة إلى بذل جهود أكبر، قد تكون كفيفة بتحقيق قفزات معتبرة في انجاز الأهداف المسطرة للتعليم على المستوى البعد العالمي¹.

ومن أبرز جوانب تفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال جانب التعليم المتمايز الذي يراعي الاختلافات الفطرية للبشر فيما بينهم من حيث المواهب ، القدرات ، المهارات سواء من حيث الكم أو النوع والتي تنتج فروقات فيما بينهم في القدرة و السرعة على التعلم في سياقات محددة مثل استيعاب المفاهيم النظرية و ربطها ، التصور ، قوة الذاكرة و حفظ المصطلحات مما يساعد في عمل نظم اقتراحات يمكن من خلالها توقع نوع المساق التعليمي الذي يستوعبه المتعلم و تزيد من معدلات استيعابه لأعلى مستوى و بشكل يساهم في إمكانية توفر لكل متعلم مسار تعليمي متوافق معه².

ان العلاقة بين التكنولوجيا المالية والتعليم العالي تتسم بالجودة حيث ثبت فعليا أن التكنولوجيا المالية لديها القدرة على تطوير الوصول إلى تعليم عالي الجودة ، وتحسين النتائج التعليمية ، وزيادة قدرات محو الأمية المالية.و بالتالي فإثر التطور التكنولوجي عموما هو اثر إيجابي على مخرجات التعليم عامة و التعليم العالي على وجه الخصوص³.

الهدف الخامس تحقيق المساواة بين الجنسين كهدف من اهداف التنمية المستدامة مما لا شك فيه ان جهودا هائلة تبذل لتصحيح الأمور في قطاع التكنولوجيا إذ يمكن ان يساعد الذكاء الاصطناعي في تذليل بعض الصعوبات في بيئات العمل التي تحول دون اندماج الاناث على سبيل المثال عدم توفر البرامج التدريبية اللازمة ، التمويل ، بيئة العمل التي تتسم بنوع من المرونة، و فقدان قنوات الاتصال مع صناع القرار⁴.

الهدف السادس ضمان توفر المياه و خدمات الصرف الصحي للجميع و ادارتها إدارة تتسم بالاستدامة ، حيث يأتي دور آليات الذكاء الاصطناعي كحليف فعال لجهود المحافظة على المياه عن طريق استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، كما يمكننا تحليل معدلات كبيرة من البيانات المرتبطة باستهلاك المياه، مما يمكن ان يساعد على تحديد الأنماط والتنبؤ بدقة الاحتياجات المستقبلية . ففي الزراعة يمكن للذكاء الاصطناعي تطوير أنظمة الري، مما يحّد من هدر المياه مما يمكن ان يزيد من كفاءة استغلال الموارد. اما في المدن، يمكن

¹ تقرير الأمم المتحدة "أهداف التنمية المستدامة"، ص 10 من الرابط:

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/sa/Arabic-SDG-booklet.pdf>

² مجدي صلاح طه المهدي، التعلم و تحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، كلية التربية جامعة المنصورة ، ص 116. من الرابط:

https://jetdl.journals.ekb.eg/article_210656_d681972f5601288e21e5cd42aff007c.pdf

³ David Mhlana "FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals"; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 8.

⁴ طارق السيد السيد البراشي، مرجع سابق، ص 972.

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

لتقنيات الذكاء الاصطناعي مراقبة شبكات توزيع المياه واكتشاف التسريبات بسرعة، مما يساهم في تقليل الفاقد وترشيد إدارة الموارد المائية¹.

إن الذكاء الاصطناعي يبشر - بعهد جديد لتكنولوجيا تحلية المياه. وذلك من خلال الاستفادة من خوارزميات التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة، حيث نشهد تحسنا ملموسا في كفاءة المؤسسة، فعالية التكلفة، استدامة البيئة. ويمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بطرق متعددة لتحسين العمليات في صناعة المياه. ويمكن تفضيلها على العديد من تقنيات المعالجة المتنوعة بما في ذلك المياه المعالجة، ومعالجة مياه الصرف الصحي، ومعالجة المياه القائمة على الأغشية.

تتضمن بعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي ذات الأثر الكبير استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي للصيانة التنبئية وتحسين التحكم في العمليات في الوقت المناسب².

الهدف السابع ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة، ويشمل ذلك توسيع فرص الحصول على خدمات الطاقة وبأسعار معقولة وموثوقة ومستدامة وضمان فرص التزود بالكهرباء، الوقود، التكنولوجيا النظيفة للطهي، وتحسين كفاءة استعمال الطاقة وزيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة، ولتحقيق هذا الهدف هناك ضرورة ملحة الى التمويل و سياسات أكثر جرأة إضافة الى استعداد الدولة لاعتماد التكنولوجيات الحديثة على نطاق أكثر توسعا³.

يتم استعمال الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في مجالات الطاقة، لإدارة مصادر الطاقات المتجددة حيث يمكن دمجها بشكل متزايد في الشبكة العامة، والتعامل مع تقلبات انتاج الطاقة وتحسين تخزينها ايضا، ويعتبر قطاع الطاقة المتجددة في حد ذاته قوة اقتصادية متصاعدة واستراتيجية ناجعة لتحسين الاستدامة البيئية.

كما يمكن الاستعانة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في المراقبة و جمع المعلومات و التحكم والتقييم و ادارة استهلاك الطاقة في المباني والمصانع، كما يتحكم الذكاء الاصطناعي أيضًا في ترشيد استخدام الطاقة ويقتصدها خلال فترات الذروة، وتحديد المشكلات المحتملة، ويكشف عن أعطال الأجهزة قبل حدوثها. كما تساعد الأجهزة الذكية التي تعمل بخوارزميات الذكاء الاصطناعي في زيادة تحسين استهلاك الطاقة في المباني، من خلال قياس وتوقع والتحكم في أنظمة التدفئة والتبريد بالتوازي مع الحاجة الفعلية⁴.

كما أنه قد ثبت أن انتشار الارتباطات غير الرسمية لشبكة الكهرباء ينتج عنه كمية هامة من الطاقة لا يتم قياسها أو إصدار فواتيرها، مما يتسبب في خسائر بالإضافة إلى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لأن

¹ "كيف سيغير الذكاء الاصطناعي الحفاظ على المياه" من الرابط: <https://www.arab48.com>

² "الذكاء الاصطناعي في تحسين محطات تحلية مياه البحر: دليل تفصيلي" من الرابط: <https://ar.genesiswatertech.com>

³ الأمم المتحدة، إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية، تقرير اهداف التنمية المستدامة 2017، ص 08.

⁴ زاهر هاشم، "الذكاء الاصطناعي يقود العالم نحو طاقة مستدامة وأكثر كفاءة"، من الرابط: <https://www.env-news.com>

طبيب فتية

المستهلكين يفتقرون إلى الحوافز لاستخدام الطاقة بشكل معقول عندما لا يضطرون إلى دفع ثمنها. وبسبب وفرة الروابط غير الرسمية، فإن قضايا الكفاءة صعبة بشكل خاص.

أن الشبكات الذكية والعدادات الذكية وأجهزة إنترنت الأشياء الأخرى قد بدأت بالفعل في الاتصال في المجالات الكهربائية للدول المتقدمة. ويرجع ذلك إلى تنفيذ الذكاء الاصطناعي والتقنيات الأخرى ذات الصلة ويلاحظ أيضا أن التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي لديهما القدرة على المساعدة في زيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتحسين إدارة الطاقة وكفاءتها وانتقالها¹.

الهدف الثامن العمل اللائق و النمو الاقتصادي باعتباره احد اهداف التنمية المستدامة ،ان ضمان النمو الاقتصادي و ازدياد حجم السوق لتوفير مناصب محترمة للجميع ،حيث يساهم بشكل خاص الذكاء الاصطناعي في خلق وظائف جديدة في مكان الوظائف التقليدية التي سيحل محلها برمجيات و أجهزة ذات كفاءة عالية مما يزيد من معدلات الإنتاجية و النمو الاقتصادي ، و عليه يجب إعادة توزيع العمالة/الموظفين حتى يضمن الجميع الحصول على وظائف لائقة و المحافظة على مكتسبات عصر- الذكاء الاصطناعي في الوقت ذاته².

أن التطور الاقتصادي المستدام يتطلب ان تعمل المجتمعات و الدول على تهيئة الظروف المواتية للحصول على فرص عمل جيدة تطور الاقتصاد دون الاضرار بالبيئة ، ما يقتضي أيضا اتاحة فرص العمل امام كل من هم في سن العمل من الافراد ،و تمكينهم من العمل في ظروف لائقة³.

ساهمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في زيادة تحسين بيئة العمل عن طريق تقليل المخاطر التي قد يتعرض لها العمال/الموظفين، خاصة في القطاعات الخطيرة مثل التعدين، والصناعات الثقيلة، والبناء. حيث تُستخدم الروبوتات والأجهزة الذكية لأداء المهام الخطرة، مما يساعد على التقليل من الحوادث المهنية. ومن جهة أخرى يساعد الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات العاملين من خلال أساليب التدريب الذكية التي تتميز ببرامج تعليمية و تكوينية متخصصة وفقاً لاحتياجات الأفراد العاملين/الموظفين. كما يساهم أسلوب التحليل الذكي للبيانات في تحديد المهارات و الخصائص و المواصفات المطلوبة في سوق العمل، مما يمكن العمال / الموظفين من تنمية قدراتهم بطريقة دورية من خلال التكيف مع المتطلبات التكنولوجية. بالإضافة الى استخدام المنظمات/المؤسسات الاقتصادية وسائل الذكاء الاصطناعي بعمليات و طرق التوظيف من اجل ضمان العدالة، الشفافية، من خلال استعمال الخوارزميات الذكية في تحليل السيرة الذاتية واختيار المرشحين وفق لمعايير موضوعية، ما يقلل من التحيز الانساني ويعزز فرص التوظيف المبينة على أساس

¹ David Mhlanga "FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals";

Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 10

² بلعسل بنت نبي ياسمين، الذكاء الاصطناعي و دوره في تحقيق التنمية المستدامة"، مرجع سابق، ص 1166.

³ الأمم المتحدة، "اهداف التنمية المستدامة"، مرجع سابق، ص 14.

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

العدالة. إضافة إلى كل هذا ، يساعد الذكاء الاصطناعي أيضا في خلق فرص عمل جديدة تتناسب مع التطورات الرقمية. كما يساهم الذكاء الاصطناعي أيضا في رفع الكفاءة الإنتاجية وتحسين طرق التصنيع و تقديم الخدمات، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتقليل تكاليف الانتاج. و يساهم أيضا في تمكين رواد الأعمال والمؤسسات الناشئة من تطوير الحلول المبتكرة، مما يعزز من التنوع الاقتصادي. عن طريق تقنيات التحليل الذكي والتعلم الآلي، يتمكن رواد الأعمال من دراسة الأسواق واتخاذ قرارات استثمارية أساسها بيانات دقيقة، مما يؤدي الى تحقيق نمو اقتصادي مستدام¹.

الهدف التاسع إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود ،و تحفيز التصنيع المستدام الشامل للجميع ، و تشجيع الابتكار، أن الاستثمار في البنية التحتية وكذا تحفيز الصنيع المستدام والشامل للجميع ،و دعم التنمية التكنولوجية ، إضافة الى البحث و الابتكار هي ثلاث متغيرات دافعة للنمو الاقتصادي و التنمية المستدامة. و تمكن هذه العوامل من مساعدة الدول على الحد من الفقر من خلال إيجاد فرص عمل ،و تشجيع النمو ،والتحفيز على بناء و تحسين نوعية المرافق العمومية الضرورية لتسيير الاعمال التجارية و المجتمع ككل².

ان خوارزميات الذكاء الاصطناعي يعدّ قوة أساسية وراء النمو الاقتصادي و الابداع و الابتكار ،و يعزز فعالية العمليات الصناعية و انتاجيتها وفقاً لمجموعة مختلفة من التطبيقات الحديثة ، و يمكن للمنظمات/المؤسسات فحص عملياتها و تحديد فرص التطور عن طريق الاستفادة من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي و تحليلات المعلومات و البيانات ،و يمكنها التقليل من الهدر و تحفيز الإنتاجية كنتيجة حتمية لذلك ،ما يوقّر الكثير من الأموال . وتعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تسريع منظومة الابتكار عن طريق تمكين الشركات/المنظمات من تصنيع سلع حديثة و تعزيز العروض القائمة . مثلاً يمكن استعمال الخوارزميات Algorithm لفحص سلوك المستهلك و مطالب السوق، إضافة الى مساعدة الشركات/المؤسسات على تلبية توقعات المستهلكين و تعزيز قدراتها التنافسية. و يمكن للذكاء الاصطناعي كذلك المساهمة في انشاء أنماط جديدة تعمل على تحسين الكفاءة الصناعية و الإنتاجية و تقليل أعباء العمل أبرزها الأتمتة و الروبوتات ، كما يساهم الذكاء الاصطناعي في خلق فرص جديدة للعمل عن طريق تحسين الإنتاج و الكفاءة³.

¹ حيدر علي البلي، دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز بيئة العمل اللائق وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، جامعة المستقبل، كلية العلوم الإدارية، تاريخ التصفح 2025/03/06، من الرابط <https://www.uomus.edu.iq/NewColl>

² الأمم المتحدة، تقرير اهداف التنمية المستدامة 2017، مرجع سابق، ص 36.

³ بشري فتح الله عبد الرزاق جواد، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة "مجلة الحق للعلوم الشرعية و القانونية العدد14، ديسمبر 2024، ص123.

طبيب فتحة

الهدف العاشر: الحد من أوجه عدم المساواة والتقليل من الفروقات في الثروة والدخل بين الدول، حيث أن الذكاء الاصطناعي يدعم زيادة الإنتاجية مما يمكن أن يؤدي الى زيادة الثروة في العالم أجمع وهذا ما يقلص من الفوارق بين الوحدات الدولية اذا تمكنت الدول النامية من اعتماد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بكفاءة في مختلف المجالات¹.

ان أهمية blockchain* لحد من عدم المساواة من خلال الشمول المالي الرقمي. حيث ساعدت تقنية blockchain الأشخاص المهمشين سابقا على المشاركة في الأنظمة المالية التقليدية وتقديم تعليق على أهم الدروس التي علمتنا إياها التنمية المستدامة والمزايا التي خلقتها. وأكد اعلی أن استخدام تقنية blockchain يحمل قدرا كبيرا من الوعود لكل من إضفاء الطابع المؤسسي على التحويلات المالية وتوسيع الوصول إلى الخدمات المالية. حيث أظهرت تقنية بلوكتشين نتائج واعدة لدمج الأشخاص/المجموعات التي كانت محرومة سابقا في الأنظمة المالية القائمة، بالإضافة إلى تعزيز الخدمات المالية. ولهذا تداعيات و آثار هامة على التنمية المستدامة لأن الشمول المالي ضروري لتحقيق النمو الاقتصادي والقضاء على الفقر.

ان أحد أهم الدروس و التجارب التي نقلتها لنا التنمية المستدامة هو أهمية معالجة عدم المساواة وتشجيع الشفوخة على الاندماج الاجتماعي والاقتصادي. من خلال تمكين المعاملات المالية الآمنة والمفتوحة لجميع المتعاملين ، بغض النظر عن موقعهم أو خلفيتهم أو حالتهم الاجتماعية والاقتصادية ، كما يمكن لتقنية blockchain أن تلعب دورا مهما في المساعدة على تحقيق هذا الهدف².

الهدف الحادي عشر جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة باعتبار ان المدن هي مراكز الأفكار ، التجارة ، الثقافة ، العلم ، الإنتاجية ، التنمية الاجتماعية لا بل هي أكثر بكثير من ذلك . فالمدن مكنت الافراد في أرقى حالاتها من التطور اجتماعيا و اقتصاديا. بيد انه يوجد تحديات كثيرة تواجه صيانة المدن و جعلها على نحو يستمر معه إيجاد فرص عمل و تحقيق الرفاه مع عدم اجهاد الأرض و استنزاف الموارد .و تشمل العقبات المشتركة

¹ بلعسل بنت نبي ياسمين، مرجع سابق، ص 1166.

² "البلوكتشين" (Blockchain) سلسلة الكتل "هو تقنية لتخزين البيانات بطريقة لامركزية وآمنة، تعتمد على شبكة من الأجهزة المتصلة ببعضها البعض، حيث تُخزن البيانات في "كتل" (Blocks) "متسلسلة ومرتبطة ببعضها لتشكيل" سلسلة (Chain) "مما يجعل البلوكتشين مميزا هو أنه لا يوجد جهة واحدة تتحكم في هذه الشبكة أو البيانات، بل يتم التحقق منها بواسطة جميع المشاركين في الشبكة بشكل مشترك.

² David Mhlana "FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals"; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 10

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

المرتبطة بالمدن : الاكتظاظ السكاني، و عدم توفر الأموال للحصول على الخدمات الاساسية ، ونقص الإسكان اللائق و تدهور البنية التحتية¹.

فالمدن الذكية Smart Cities هي مدن مبتكرة تعتمد على وسائل وأدوات التكنولوجيا الرقمية و وسائل أخرى لتحسين نوعية جودة الحياة Quality of Life و الخدمات الحضرية الأخرى ، مع ضرورة تلبية الاحتياجات الاقتصادية ، الاجتماعية ، البيئية للأجيال الحالية و المقبلة و يتم ذلك من خلال مجموعة من المعايير كالتنقل الذكي ، الاقتصاد الذكي و العيش الذكي ، و الحكومة الذكية...².

ان استخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تساهم في تحسين موثوقية وكفاءة وسلامة النقل . حيث تجذب تطبيقات التعلم الآلي (ML)* والذكاء الاصطناعي (AI) الكثير من الاهتمام في صناعة النقل مؤخرا ، مع التركيز على تعزيز الاستدامة والكفاءة والسلامة. و الهدف من هذا كله هو كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أو التعلم الآلي تحسين شبكات النقل في الدول النامية من خلال جعله أكثر أمانا ونظافة وموثوقية وفعالية. حيث تعاني الاقتصاديات النامية من العديد من الصعوبات المتعلقة بالنقل، مثل عدم كفاية البنية التحتية، وارتفاع معدلات الحوادث، وأنظمة النقل غير الفعالة...

يقوم الذكاء الاصطناعي /التعلم الآلي بتوفير حلول و بدائل ذكية لهذه المشكلات ، مثل التخطيط للنقل الأفضل ، وتحسين تدفق حركة المرور ، وزيادة استقرار النظام وسلامته. حيث يعد استخدام تحليل حركة المرور في الوقت الفعلي والصيانة التنبؤية وأنظمة مراقبة السائق مجرد أمثلة قليلة على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في توفير النقل بشكل سليم و مستدام³.

الهدف الثاني عشر ضمان جودة انماط استهلاك و انتاج مستدامة حيث تمكن انماط الاستهلاك و الانتاج المستدامة من استخدام الموارد بكفاءة ، مما يسهم في تقليل التأثير البيئي للأنشطة الاقتصادية و اعطائها صبغة بيئية ، وتحقيقا لهذه الغاية ينبغي فصل النمو الاقتصادي عن استخدام الموارد ، إضافة الى ضمان ادارة أمنة على المواد الكيميائية و النفايات ذات الخطورة⁴. وفي اطار القدرات الاستيعابية لكوكب الارض يمكن لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تعزيز انتاج القطاعات الحيوية ،مثل

¹ الأمم المتحدة، اهداف التنمية المستدامة، مرجع سابق، ص 16.

² الابتكار و التكنولوجيا من اجل التنمية المستدامة، اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي أسيا ، بيروت، 2019، ص 66.

***التعلم الآلي (Machine Learning - ML)** هو فرع من الذكاء الاصطناعي (AI) يتيح للأنظمة الحاسوبية التعلم من البيانات واتخاذ قرارات أو تقديم تنبؤات دون الحاجة إلى برمجة صريحة. يعتمد التعلم الآلي على الخوارزميات التي تكشف الأنماط في البيانات وتحسن أداؤها مع مرور الوقت. و من انواع التعلم الموجه، التعلم غير الموجه، و التعلم المعزز.

³ David Mhlana "FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals"; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023 :P 9

⁴ الامم المتحدة ،نيويورك، 2017، تقرير اهداف التنمية المستدامة 2017، ص 09.

طبيب فتحة

الطاقة ، المياه، المنتجات الزراعية ،...بالإضافة الى التنبؤ بزيادة في ارتفاع معدلات استهلاك سلعة ما او تقليص استهلاكها ،و بناء على تلك البيانات تتسارع الدول بزيادة الانتاج أو تقليصه¹.

الهدف الثالث عشر اتخاذ اجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ و آثاره، حيث وصلت انبعاثات الغاز الدفيئة النابعة عن الأنشطة البشرية أعلى مستوياتها في التاريخ.و يسفر التغير الناجم عن النمو الاقتصادي و السكاني عن تأثير واسع النطاق في النظم البشرية و الطبيعية في جميع الدول و القارات عبر العالم.

و في ضوء ما يتسبب به تغير المناخ من تأثيرات على التنمية الاقتصادية ،و الموارد الطبيعية ومستويات الفقر ، اصبح التعامل معه عنصرا معقدا في اطار تفعيل التنمية المستدامة ،و سيساهم ايجاد حلول فعالة لتغير المناخ بفواتير غير مكلفة بالإضافة الى عدم تعثر التقدم المحقق على مدار العقود الماضية بسبب تلك الظواهر ،و ضمان استقرار الاقتصادات و القدرة على التكيف².

و يؤكد ريكاردو فينويسا في " دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة " أنه يمكن أيضا استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحسين صحة النظم الأيكولوجية.

حيث يمكن أن تستفيد بشكل كبير التلوث البحري بجميع أنواعه من الذكاء الاصطناعي من خلال الخوارزميات للتحديد التلقائي الممكن لتسربات النفط.

يمكن استخدام التقنيات لتحسين تصنيف أنواع الغطاء النباتي بناء على صور الأقمار الصناعية ، مع إمكانية معالجة كميات كبيرة من الصور في وقت قصير نسبيا ويمكن أن تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي هذه في تحديد اتجاهات التصحر على مساحات واسعة، و توفير المعلومات ذات الصلة بالتخطيط البيئي واتخاذ القرارات و أسلوب الإدارة الذي يجب تجنبه أو المساعدة في عكس الاتجاهات من خلال تحديد المحركات الرئيسية. ومع ذلك، وكما أشير إليه أعلاه، فإن الجهود المبذولة لتحقيق التنمية المستدامة يمكن أن يقوض الهدف 13 من أهداف التنمية المستدامة بشأن العمل المناخي بسبب احتياجات الطاقة العالية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي³.

حيث يتم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مواجهة التحديات المناخية العالمية فتشمل عملية مراقبة تغير المناخ على مجموعات بيانات ضخمة دائمة التحديث ، و تساهم أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المعلومات البيئية بهدف تتبع التغيرات المناخية في الوقت الفعلي، و معالجة نقاط

¹ طارق السيد السيد الراشي، دور الكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مرجع سبق ذكره، ص 975.

² الامم المتحدة ،أهداف التنمية المستدامة ،مرجع سبق ذكره، ص19.

³ Ricardo Vinuesa and others « The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals » NATURE COMMUNICATIONS ; 2020 , <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y> p 04

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

الضعف للحد من آثارها ، مما يمنح البشرية اتاحة فرصة حيوية لإيجاد حلول ذات تأثير إيجابي على كوكب الارض، كما يتم استخدام هذه التقنيات في مكافحة الجفاف عبر مراقبة المناطق التي تأثرت بالتصحّر ، بالإضافة الى وضع نماذج لنوبان الكتل الجليدية و تنبؤ ارتفاع مستويات سطح البحر مما يمكن من اتخاذ اجراءات فعالة ¹.

و حسب دراسة احمد حيدر و كرستين بالاج بعنوان " إطار عمل لتنفيذ الابتكار الرقمي المسؤول: الأبعاد، أفضل الممارسات والتحديات " التي أكد فيها الباحثين على ان العديد من الممارسات المختلفة التي تتعلق بالمسؤولية البيئية، وشدّدوا على السعي إلى الحدّ من انبعاثات الكربون ، و الالتزام بالبعد البيئي ، ويتم الحد من تأثيرات الكربون من خلال دمج تحليل دورة الحياة * ، و تفعيل الاقتصاد الرقمي ، و "التفكير في المنتجات أو الخدمات التي تميّز بالحياد الكربوني ، و إعادة التدوير ، باستخدام المعدات المستحدثة ، و تحسين الكفاءات البيئية ².

الهدف الرابع عشر الحياة تحت الماء تعدّ الابحاث تحت سطح البحر ضرورية جدا لفهم الانظمة الايكولوجية المحيطة و دراسة مواردها ، و رصد التغيرات الناجمة عن العوامل البيئية ، سواء الطبيعية أو البشرية ومع ذلك تواجه هذه الدراسات و الاستكشافات عقبات متعاطمة ، مثل خطورة المناطق المستكشفة و صعوبة الوصول اليها ، بالإضافة الى التكاليف الباهظة لهذا النوع من الابحاث ، و من المتوقع ان تلعب وسيلة الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في المستقبل في مجال تنفيذ المهام المختلفة تحت الماء، مثل التفتيش و اصلاح خط الانابيب البحرية و الكشف و ابطال الالغام البحرية ، و عمليات الانقاذ تحت الماء،..... ³.

الهدف الخامس عشر- الحياة في البر يشمل ذلك حايطة النظم الايكولوجية- البرية ، ترميمها ، التعزيز المستدام لاستخدامها ، و الادارة المستدامة للغابات و المساحات الخضراء ، مكافحة التصحر، وقف تدهور الاراضي و عكس مساره، و الحدّ من فقدان التنوع البيولوجي ، حيث تعاون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز منظومة المنتزهات الذكية و تحسين اجراءات الحماية من الصيد الجائر عبر نشر-

¹ بلعسل بنت نبي ياسمين، مرجع سبق ذكره، ص 1167.

* دمج تحليل دورة الحياة: Life Cycle Analysis - LCA هو منهجية تستخدم لتقييم الأثر البيئي للمنتجات أو العمليات أو الخدمات طوال دورة حياتها. يُعرف أيضًا باسم تقييم دورة الحياة (Life Cycle Assessment) ويشمل جميع المراحل من استخراج المواد الخام، والتصنيع، والتوزيع، والاستخدام، وحتى التخلص النهائي. و تتمثل اهميتها في تحسين كفاءة استخدام الموارد ✓تقليل الانبعاثات البيئية والحد من التلوث. دعم اتخاذ القرارات المستدامة في الشركات والصناعات ✓. الامتثال للمعايير البيئية والتشريعات الدولية.

² Ahmad HAIDAR and Christine BALAGUE « A Framework to Implement Responsible Digital Innovation: Dimensions, Best Practices and Challenges » ; pre-published – Journal of Innovation Economics & Management 2024 ; pp 14-15.

³ طارق السيد السيد البراشي، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مرجع سابق، ص 975.

طبيب فتحة

كاميرات ذكية آلية و تساعد على اكتشاف أنشطة الصيد غير المشروع من خلال تحليل الصور الملتقطة¹.

الهدف السادس عشر التشجيع على اقامة مجتمعات مسالمة لا يهمل فيها احد من اجل تحقيق التنمية المستدامة من خلال اتاحة امكانية تحقيق العدالة للجميع، وبناء مؤسسات فعالة و خاضعة للمساءلة و شاملة للجميع في مختلف المستويات ، و تعتبر قضايا السلام و العدالة و المؤسسات الفعالة و الخاضعة للمساءلة و الشاملة للجميع متغيرا جوهريا بالنسبة لبعث التنمية المستدامة².

الهدف السابع عشر- تعزيز وسائل التنفيذ و تنشيط الشراكة العالمية من اجل تحقيق التنمية المستدامة ، فهناك حاجة الى التزام أقوى بالشراكة و التعاون بغية تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، ما يتطلب سياسات متماسكة و بيئة داعمة للتنمية المستدامة على جميع المستويات اضافة الى مشاركة جميع الاطراف الفاعلة، و يتطلب ايضا تعزيز الشراكة العالمية لضمان تحقيق التنمية المستدامة³.

يتطلب تحقيق جدول التنمية المستدامة الناجح، اقامة شراكات عمل بين الحكومات والقطاع الخاص و كذا المجتمع المدني، فقد نشر تقرير مشترك عن تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات العامة من طرف لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية و الاجتماعية لاسيا و المحيط الهادي بالتعاون مع مؤسسة جوجل يبرز دور الشراكات بين القطاعات العام والخاص لإدماج المعرفة والخبرات الصناعية في المبادرات الحكومية، حيث ينبغي أن تضع الحكومات أطر تنظيم عمل هذه الشراكات و تعزيز وصول الجمهور إلى المعلومات المرتبطة بمشروعات "الذكاء الاصطناعي"، مع مراعاة التكيف مع السياقات الثقافية و اللغوية و التنظيمية⁴.

خاتمة:

من كل هذا الزخم الفكري و المعرفي يمكن القول بان تقنيات الذكاء الاصطناعي تكتسي أهمية بالغة و يشكل ملحوظ في تفعيل اهداف التنمية المستدامة ، حيث تشير النتائج المتوصل اليها عن طريق العديد من الدراسات ان استخدام وسائل الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين الكفاءات الإنتاجية من جهة و من جهة أخرى في تقليل التكاليف ، مما يمكن الدول و المنظمات من التوجه نحو أساليب عمل تتسم باستدامة أكثر.

¹ طارق السيد السيد البراشي، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مرجع سابق، ص 976.

² الأمم المتحدة، نيويورك، 2017، تقرير اهداف التنمية المستدامة 2017، مرجع سابق، ص 11.

³ الأمم المتحدة، أهداف التنمية المستدامة، مرجع سابق، ص 56.

⁴ بلعسل بنت نبي ياسمين، مرجع سبق ذكره، ص 1169.

الآليات التكنولوجية ودورها في تحقيق اهداف التنمية المستدامة: تقنيات الذكاء الاصطناعي

أنموذجا

رغم كل هذه الفوائد و الايجابيات الا أنه هنالك ضرورة ملحة للاعتراف بالتحديات المتعلقة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي و تشمل الحاجة الى اطار تنظيمي مناسب بالإضافة الى ضمان عدم تفاقم الفجوات الاقتصادية و الاجتماعية .

توصيات:

- ضرورة تطوير البرامج التعليمية و جعلها تستهدف المهارات الرقمية و التقنية بهدف تعزيز قدرات الافراد على الانضمام في أسواق العمل المتغيرة المرتبطة بالتحويلات التقنية .
- ضرورة تبادل المعرفة بين القطاع العام و القطاع الخاص لتوسيع مجال الابداع و الابتكار.
- ضرورة الالتزام بالبعد الأخلاقي و الاجتماعي لتقنيات الذكاء الاصطناعي.
- ضرورة وضع سياسات تقييمية مستمرة لآثار الذكاء الاصطناعي خاصة في مجال التعليم ، الزراعة و الصحة .

قائمة المصادر والمراجع:

1- المراجع باللغة العربية

أ- الوثائق الدولية:

1. الابتكار و التكنولوجيا من اجل التنمية المستدامة ، اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي آسيا ، بيروت، 2019.
2. الأمم المتحدة ، إدارة الشؤون الاقتصادية و الاجتماعية ، تقرير اهداف التنمية المستدامة 2017.
3. الامم المتحدة ، نيويورك، 2017، تقرير اهداف التنمية المستدامة 2017.

ب- المجلات:

1. بن دنيدينة أحمد، مسلم ابراهيم، الذكاء الاصطناعي و دوره في تعزيز السياحة الذكية و توسيع فرص الاستثمار السياحي قراءة في تجربة الامارات العربية و امكانية استفادة الجزائر منها. مجلة ادارة الاعمال و الدراسات الاقتصادية، المجلد 10، عدد 2، 2024.
2. قيمش خولة ، الذكاء الاصطناعي و دوره في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة الامارات العربية المتحدة، مجلة الاقتصاديات المالية البنكية و إدارة الاعمال، المجلد 12، العدد 2023، 01.
3. قيمش خولة ، الذكاء الاصطناعي و دوره في تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة الامارات العربية المتحدة، مجلة الاقتصاديات المالية البنكية و إدارة الاعمال، المجلد 12، العدد 2023، 01.
4. طارق السيد السيد البراشي، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر، مجلة راية الدولية للعلوم التجارية، المجلد 3 العدد 09، أبريل 2023.

طبيب فتحة

5. شري فتح الله عبد الرزاق جواد، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة "مجلة الحق للعلوم الشرعية و القانونية العدد 14، ديسمبر 2024.
6. عايض علي القحطاني، دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في اطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030. المجلة العربية للمعلوماتية و امن المعلومات، المؤسسة العربية للتربية و العلوم و الآداب، مصر، المجلد 3، العدد 9، 2022.

ج- المواقع الالكترونية:

1. "كيف سيغير الذكاء الاصطناعي الحفاظ على المياه " من الرابط: <https://www.arab48.com>
2. "الذكاء الاصطناعي في تحسين محطات تحلية مياه البحر : دليل تفصيلي" من الرابط: <https://ar.genesiswatertech.com>
3. تقرير الأمم المتحدة "أهداف التنمية المستدامة من الرابط: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/sa/Arabic-SDG-booklet.pdf>
4. حيدر علي البلي، دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز بيئة العمل اللائق وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، جامعة المستقبل، كلية العلوم الإدارية، من الرابط <https://www.uomus.edu.iq/NewColl>
5. زاهر هاشم، "الذكاء الاصطناعي يقود العالم نحو طاقة مستدامة و أكثر كفاءة"، من الرابط: <https://www.env-news.com>
6. مجدي صلاح طه المهدي، التعليم و تحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، كلية التربية جامعة المنصورة. من الرابط: https://jetdl.journals.ekb.eg/article_210656_d681972f56011288e21e5cd42aff007c.pdf

2- المراجع باللغة الاجنبية:

1. Ahmad HAIDAR and Christine BALAGUE « A Framework to Implement Responsible Digital Innovation: Dimensions, Best Practices and Challenges » ; pre-published – Journal of Innovation Economics & Management 2024 .
2. Arwin Datumaya & Wahyudi Sumari « The Contributions of Artificial Intelligence in Achieving Sustainable Development Goals: Indonesia Case » IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering ;2020.
3. David Mhlana "FinTech and Artificial Intelligence for Sustainable Development: The Role of Smart Technologies in Achieving Development Goals"; Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023
4. Ricardo Vinuesa and others « The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals » NATURE COMMUNICATIONS ; 2020 , <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y> .

Springer Nature Sustainable Development Goals Series; Switzerland AG 2023.