

منجزات الذكاء الاصطناعي لمواجهة الأزمة البيئية

Artificial intelligence achievements to face the environmental crisis

ط د / تيمجغدين نادية¹، د / حدة بنون²

¹ جامعة آكلي محند أولحاج - البويرة - (الجزائر)،

n.timedjehidine@univ-bouira.dz

² جامعة آكلي محند أولحاج - البويرة - (الجزائر)،

h.banoun@univ-bouira.dz

المخبر المتعدد التخصصات في علوم الانسان والبيئة والمجتمع

تاريخ الاستلام: 2024/07/25 تاريخ القبول: 2024/09/17 تاريخ النشر: 2024/10/01

ملخص:

انبثقت التكنولوجيا كثورة كفيلة بإحداث آثار على مختلف جوانب الإنسانية خاصة مع انتشار الذكاء الاصطناعي ومنجزاته الراسمة لخريطة كونية جديدة، هذا ما دفع الحكومات والمؤسسات والشركات الدولية إلى استغلال تطبيقاته لتحقيق مشاريع للتعافي الأخضر والخروج من الأزمة البيئية التي تعود إلى اللحظة الفلسفية التأسيسية للعصور الحديثة وتلك الثنائية التي أفرزت الأنا في مقابل المادة، وكانت الأنا قد سيطرت على الطبيعة وحولت أسرارها إلى قوانين تتحكم فيها فاستنزفت العديد من خيرات الطبيعة وسببت في تدهور الأراضي، وتلوث المحيطات والهواء والشعب المرجانية، فكان الملاذ هو تطبيق مشروع المدينة الذكية.

لذلك فإنّ هذه الورقة البحثية ستسلط الضوء على كيفية وضع حد للأزمة البيئية من خلال الدمج بين الذكاء الاصطناعي والتخطيط الذكي للمدن، باعتباره مشروعا للتنمية المستدامة والمساهمة للحد من التدهور البيئي وفق استراتيجيات

مدرسة والسعي نحو تجاوز التحديات التي تعترضها ببناء بنية تحتية ذكية مرتبطة بكل تفاصيلها.

كلمات مفتاحية: الأزمة البيئية، الذكاء الاصطناعي، الإيكولوجيا، المدن الذكية، التنمية المستدامة.

Abstract:

Technology emerged as a revolution capable of making effects on various aspects of humanity, with the spread of artificial intelligence drawing a new global map , this is what prompted governments, and international companies to exploit its applications to achieve green recovery projects and get out of the environmental crisis that dates back to philosophical moment of modern times and that duality that produced the ego and matter, the ego had controlled nature, depleting many of nature's bounties causing land degradation, Pollution of oceans, air, coral reefs. The haven was the implementation of smart city project.

Therefore, this research paper will shed light on how to put an end to the environmental crisis by artificial intelligence and smart planning for cities, as a sustainable development project and contributing to reducing environmental degradation according to well-studied strategies to overcome the challenges faces by building smart infrastructure linked to all its details.

Keywords: Environmental Crisis, Artificial Intelligence, Ecology, Smart Cities, Sustainable Development.

*المؤلف المرسل: نادية تيمجغدين

1. مقدمة

يشهد العالم نموا وتطورا بشريا بطريقة استثنائية ونظرا إلى أن تلبية حاجات البشرية المتنامية تركز في الكثير من المجالات على البيئة هذا ما ولد استمرارية الضغط عليها، خاصة مع التطور الذي أفضت إليه الثورة التكنولوجية التي نتج عنها الاستغلال الفاحش لثروات الطبيعية، فشكل ذلك أزمة بيئية استهدفت إزالة الغابات والأراضي الخصبة، والمساس بذلك التنوع الإحيائي الذي يميز سحر الطبيعة باستخدام أساليب جديدة لتسهيل الأنشطة التي تؤدي إلى إطلاق كميات كبيرة من الغاز في الغلاف الجوي والتي أثرت على المناخ العالمي وأنتجت التلوث والتدهور في جميع المحيط الإيكولوجي.

نظرا للضرر الذي حققه الإنسان نتيجة رغبته في السيطرة والتمادي في الممارسات التي قضت على اخضرار البيئة كان الملاذ هو محاولة حماية البيئة والتقليل من التلوث بكل أشكاله، أدى هذا إلى تحويل التجمعات الحضرية إلى ما يسمى بالمدن الذكية التي تقوم على الذكاء الاصطناعي وبنية تحتية ذكية تساهم في الحد من الأزمة البيئية وتوفر قدرا كبيرا من الرفاهية للإنسان بغية تحقيق التنمية المستدامة. من خلال هذا المنطلق نطرح الاشكال المحوري الذي يتمثل في: هل ستساهم المدن الذكية كتطبيق للذكاء الاصطناعي في إعادة القيمة الأصلية لكوكب الأرض وتجاوز الأزمة البيئية؟ هل يمكن حماية البيئة بتوفير بنية تحتية ذكية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحقيق الاستدامة؟

ستتم معالجة الإشكالية المطروحة في هذه الورقة البحثية التي تهدف إلى إبراز ضرورة الاعتماد على التطبيقات التي أفرزها الذكاء الاصطناعي من أجل مسايرة التطور الرقمي خاصة في جانب إنشاء مدن ذكية لحماية البيئة، ولا يكون ذلك إلا من خلال تعزيز المهارات الرقمية لدى الدول والحكومات ومختلف المؤسسات بمعرفة

كيفية استخدامها لمسيرة ما توصلت إليه أحدث التقنيات لبناء مدن ذات بنية تحتية ذكية لتحقيق الاستدامة في المستقبل.

بالنسبة للمنهجية المتبعة تم اعتماد المنهج التحليلي المقارن من خلال تحليل منجزات الذكاء الاصطناعي والثورة التقنية التي ستساهم في حل العديد من المشكلات التي تواجه الأزمة البيئية من جهة، وإبراز التغييرات التي ستحدثها في نموذج المدن الذكية من جهة أخرى باعتمادها على بنية تحتية ذكية مقارنة بالبنية التحتية السابقة والتي ستشمل مختلف الأبعاد والقطاعات سواء الحوكمة، التعليم، الصحة، الاقتصاد، الأمن وغيرها كل ذلك بغية تحقيق الاستدامة.

2. الأزمة البيئية:

الحديث عن الأزمة البيئية يجعلنا نعود إلى اللحظات الفلسفية الأولى التي أسست لها ودفعت لظهورها والتي كانت مع مشروع الحداثة الذي كان بمثابة قلب لجميع الحواجز والعقائد والأفكار التقليدية والسلطة الاجتماعية ودعوة إلى تحديث وتنوير العقل، من أجل ميلاد إنسان جديد يسيطر على حاضره ويتطلع إلى بناء مستقبله خالق لعوالمه وفق ما يريده وما يراه مناسباً له ولمصالحه ومنافعه الخاصة، فأرست بذلك معالم التقدم العلمي والتكنولوجي الذي خولت له السيطرة على العالم والتحكم فيه وحل جميع المشكلات التي تصادفه.

لقد كانت غاية الإنسان في بدايات أبحاثه واكتشافاته العلمية محاولة بلوغ درجات كبيرة من التقدم في سبيل تحصيل السعادة والرفاهية للبشر، واعتقد بأن العلم والتقنية هي السبيل الوحيد لذلك، فكانت نظريته قائمة على التحكم في جميع ما يحيط به على اعتباره كائن مفكر مقابل للعالم والطبيعة، هذه النظرة الثنائية هي التي خلقت أزمة لامست سلبياتها جميع الموجودات في الكون. (مايكل، زيمرمان، 2006، صفحة 12)

يعالج "ألغور AI GORE " هذه المشكلة في كتابه " EARTH IN THE BALANCE الأرض في الميزان" بقوله أنّ المقاربة الديكارتية التي جاءت في زمن الحداثة قدمت لنا صورة تجعلنا نعتقد بأننا منفصلون عن كوكب الأرض، ويحق لنا أن ننظر إليها على أنها ليست أكثر من مجموعة جامدة من الموارد التي يمكننا استغلالها كيف نشاء، وقد قادنا هذا الفهم الخاطئ إلى أزمنا الحالية (GORE, 1992, p. 228)، هذه الأزمة التي جاءت نتيجة الأنانية والرغبة في السيطرة والجشع الذي حرك الإنسان اعتقاداً منه بأنه هو مركز الكون ووجب عليه التحكم فيه فهو بمثابة سيد على الطبيعة. فتحول إلى قوة جيولوجية هائلة بفضل ما حققه من تطور علمي وتكنولوجي فقام بانتهاك حرمة الطبيعة ومارس ضغوطات عليها واعتبرها بمثابة مخبر تجارب يمكن التلاعب بها مما أدى إلى ظهور أزمة بيئية وكوارث طبيعية انعكست بالسلب عليه.

تمت إثارة مجموعة من الأسئلة من قبل الفلاسفة حول علاقة البشر بالطبيعة، هل للعالم الطبيعي قيمة خاصة مستقلة عن نفعها للبشر؟ هل على البشر الزامات خلقية نحو المنظومة البيئية؟ (مايكل، زيمرمان، 2006، صفحة 229)

يشير العديد إلى كتاب "راشل كارسون Rachel Carson " "الربيع الصامت SILENT SPRING" على أساس أنه يمثل المحفز لظهور الحركة البيئية، حيث تناول فيه أن استخدام مبيد DDT قتل ملايين العصافير لدى الأمريكيين بإضعاف بويضاتها. (RACHEL CARSON, 1994, p. 13)

تعد جزيرة "ثري مايل The Three Mile Island" رمزا حديثا لمرض البيئة والأرض الناجم عن النفايات المشعة والمبيدات الحشرية والبلاستيك والضباب الدخاني الكيميائي الضوئي والفلوروكربونات، لذلك تمت الدعوة إلى محاربة التلوث الذي جاء كنتيجة للسيطرة على الطبيعة، فلقد أصبحت الأرض مريضة وميتة وقد تكون استعادة صحتها تستغرق وقتاً وذلك من خلال عكس القيم السائدة وثورة في

الأولويات الاقتصادية (Merchant, 1980, p. 295)، وبالتالي وجب إعادة النظر إلى العالم الطبيعي لأنه ذو قيمة بذاته ولذاته دون التركيز على أنه مفيد للبشر كما يجب أن ينقلب العالم رأساً على عقب مرة أخرى لكي نعيد ترتيب تلك الخلخلة التي أصابت المفاهيم المترسخة.

توالت الأزمات البيئية إذ يعد التلوث الذي يمثل ظاهرة ناتجة عن الاستعمال الغير العقلاني من طرف الإنسان للطبيعة فتسبب بالأضرار لشتى الكائنات الحية، فنجد تلوث الهواء الذي أصاب العالم جراء حرق الفحم الذي تم فيه استهلاك حوالي 130 بليون طن خلال المدة 1860 إلى 1970. بالإضافة إلى تفجير القنبلة الذرية على مدينتي "هيروشيما" و "ناكازاكي" عام 1945، وكارثة التلوث الإشعاعي جراء انفجار مفاعل تشرنوبيل النووي في الاتحاد السوفييتي عام 1986، وكارثة التسمم بغاز ميثيل أيزوسيانات القاتل في بلدية بوبال الهندية عام 1984 جراء التسرب في أحد المصانع، الشح المتنامي في المياه العذبة والأراضي الخصبة، وتسارع استنفاد التنوع الإحيائي وتغير المناخ وغيرها من المخاطر التي هددت البيئة. (الحسن، 2018، صفحة 97)

كل هذه الانتهاكات أيقظت حركة البيئة للاهتمام من جديد بالقيم والأخلاقيات والمفاهيم المرتبطة بالعالم والتي انتهكت من أجل صعود وتطور العلم، فدعت إلى ضرورة المطالبة باستعادة التوازن البيئي للإنسان سيكون المتضرر الأكبر من هذه الممارسات فكأن السحر قد انقلب على الساهر.

يتحدث "هنري فارفيلد أوزبورن Fairfield Osborne" من كتاب "كوكبنا في نهب Our Plundered Planet" عن كون الأزمة تعود إلى النمو الاقتصادي من جهة، ثم الزيادة المذهلة في أعداد البشر خاصة في القرون الأخيرة ما أنتج استغلالاً فاحشاً للثروات الطبيعية، فالإنسان الذي لا يتعاون مع الطبيعة ويخربها سيدمر حياته والحضارة ستواجه أزمته الأخيرة. (OSBORN, 1948, p. 37) إذ أصبحت البيئة

منجزات الذكاء الاصطناعي لمواجهة الأزمة البيئية

ضحية داخل منظومة صناعية وتقانية، ومن أجل العيش في وسط بيئي ملائم لا يسبب الأمراض ولا يخلف كوارث وجب الأخذ في الاعتبار متطلبات المحافظة على البيئة التي توفر كل مقومات الحياة من ماء، هواء، أرض ومختلف الكائنات الحية.

تؤكد " كارولين ميرشنت Carolyn Merchant " بأنه مع تضاول الموارد الطبيعية وإمدادات الطاقة في المستقبل، سوف يصبح من الضروري دراسة البدائل بجميع أنواعها في أنماط اجتماعية جديدة للحفاظ على البيئة، إن اللامركزية وأشكال التنظيم غير الهرمية وإعادة تدوير النفايات وأساليب المعيشة الأكثر بساطة تنطوي على تقنيات أقل تلويثا، والأساليب الاقتصادية كثيفة العمالة بدلا من كثيفة رأس المال هي إمكانيات تسعى إلى توزيع متساو للطاقة والموارد بين المجتمعات لكي يكون هناك تكامل النظم البيئية البشرية والطبيعية، هذا إذا أردنا بقاء البشر والطبيعة. (Merchant, 1980, p. 298)

وجب إعادة الاعتبار للبيئة فالأرض لا بد أن تكون محترمة ومحبوبة ونحاول تجاوز التدهور الذي لحق بها على مر أجيال بسبب سوء التعامل معها (Richard & Suzanne , 2002, p. 11) لذلك لا بد منا أن نوسع نظرتنا الخلقية المحدودة التي تقتصر على الإنسان فقط لتشمل جميع الكائنات الحية فتتضمن التربة والمياه والنباتات والحيوانات، وكما يسميها "ألدو ليوبولد Aldo Leopold " : "أخلاق الأرض".

المحاولات الفلسفية المختلفة التي دعت إلى ضرورة إعادة الاعتبار للبيئة وأهميتها أفضت إلى ظهور فلسفة بيئية تنقسم إلى ثلاثة حقول:

- الأخلاق البيئية: تركز على ضرورة تحدي المركزية البشرية وتوسيع الاعتبارية الخلقية لتشمل جميع الكائنات غير البشرية وهذا أيضا من الناحية الخلقية والقانونية.
- الإيكولوجيا الجذرية: يرتبط هذا الحقل بالحركة المضادة للثقافة السائدة، وتسمى بالجذرية لسبيين: لكونهم يكشفون الأزمة البيئية من خلال تحليلاتهم

عن الأصول الثقافية والسياسية والاجتماعية... للأزمة. بالإضافة إلى الدعوة للثورة والانزياح الثقافي في النموذج الإرشادي. وتعتبر المركزية البشرية هي أحد جذور هذه الأزمة بالإضافة إلى تضمينها الايكولوجيا العميقة، النسوية الايكولوجية، الايكولوجيا الاجتماعية وفروع أخرى.

- الإصلاحية المتمركزة بشريا: ترى أن جذور مشكلاتنا البيئية تعود بالدرجة الأولى إلى تلوث الماء والهواء والاستخدام المسرف للموارد الطبيعية، والحل يكمن في التشريعات وتغيير السياسات العامة وزيادة التعليم والتأكيد على الالتزامات الخلقية وغيرها من الإصلاحات التي تعيد للطبيعة متعتها الجمالية بغض النظر عن فائدتها. (مايكل، زيمرمان، 2006، صفحة 20 22)

توالت الحركات والإصلاحات والآراء الداعية إلى ضرورة إعادة الاعتبار للبيئة كقيمة مركزية تهتم الإنسان وتجاوز تلك النظرة المتعالية والساعية للسيطرة التي أفضت إلى عواقب وأنهكت الأرض ودمرت جمالها مما انعكس ذلك على صحة وسلامة الإنسان، خاصة وأن العصر الذي نعيش فيه هو عصر التقدم والتطور العلمي والتكنولوجي الذي يمكنه اقتراح بدائل ووسائل لنعامل بها الطبيعة بحذر أكثر ونخفف من الضغط عليها فتم ابتكار وإنتاج ملاذات ايكولوجية تساهم في الحد من الممارسات العنيفة ضد البيئة وتحاول تحقيق أكبر قدر من الرفاهية والسعادة للإنسان في ظل النمو الديموغرافي المتزايد.

3. الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته:

الذكاء البشري هو ما يميز الإنسان عن بقية الموجودات، فهو عبارة عن قدرة الفرد على القيام بإيجاد الحلول للمشكلات التي تعترضه وذلك من خلال استخدام الرموز، ومختلف طرق البحث ومعالجة المعرفة واستخدام الخبرة المكتسبة وتوظيفها وتكييفها بغية اشتقاق معلومات ومعارف جديدة، فيستطيع من خلال ذلك حل المشكلات التي تعترضه والتكيف مع العالم المحيط به، لذلك نجد أن الإنسان

منجزات الذكاء الاصطناعي لمواجهة الأزمة البيئية

سعى إلى محاكاة هذا الذكاء خاصة بعدما شغل أهمية كبيرة في الأوساط العلمية والفلسفية، من خلال استخدام الحاسبات ووضع برامج تعتمد على نفس الخطوات والمراحل الاستدلالية.

ظهرت عبارة الذكاء الاصطناعي "Artificial Intelligence" الذي يكتب اختصاراً "AI" على يد عالم الحاسبات الأمريكي "جون مكارثي John Mccarthy" عام 1956م عندما أقنع هو و"مارفن مينيسكي Marvin Minsky" وهما عالما رياضيات كلا من "كلود إ. شانون Claude E. Shannon" مخترع نظرية المعلومات و"ناثانييل Nathaniel" مصمم أول كمبيوتر من شركة آي بي إم، أن ينضموا إلى برنامج الهدف منه هو افتراض أن كل جوانب التعلم وسمات الذكاء قابلة نظرياً لأن توصف بدقة بطريقة تمكن الآلات من محاكاتها في جميع خطواتها، (ستيوارت، 2017، صفحة 16) أي أنهما حاولا إيجاد طريقة لجعل الآلات تقوم على برامج تسير وفق عمليات منظمة ودقيقة مثلما يقوم عليه الذكاء الإنساني.

للذكاء الاصطناعي تعريفات متعددة لكن يمكننا الأخذ بتعريف "جون مكارثي John Mccarthy" الذي يعتبره فرع من علوم الكمبيوتر (Computer Science) والرياضيات التطبيقية (Applied Mathematics) الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج للحاسبات بحيث يمكنها تحقيق أهداف في ظل ظروف معينة من خلال محاكاة الذكاء الإنساني (McCarthy, 1996, p. 49 50). حري بنا القول إذا بأن الذكاء الاصطناعي جاء لمحاكاة الذكاء الإنساني على اعتباره إنجازاً لعمليات عقلية وحسابات متتالية، فأدى هذا إلى تكاثف جهود جميع العلماء والتخصصات من فلسفة، علم النفس، علوم الكمبيوتر، اللغويات، النظم الاصطناعية وغيرها لتحقيق الهدف.

تطور الذكاء الاصطناعي وتعددت تطبيقاته لدرجة وصل فيها إلى اختراع العديد من الآلات التي تفيد الإنسان وتسهل عليه القيام بالكثير من الأمور، فله تطبيقات في

الجانب التعليمي، الاقتصادي، الصناعي، الطبي، العسكري...وأصبحت الحياة لا تخلو منه، وغاية العلماء في ذلك تحقيق أكبر قدر من الرفاهية والوصول إلى تقدم وتطور لا مثيل له، وسنذكر من بين تطبيقاته ما يلي:

- الروبوت Robots وهو جهاز مصمم لإنجاز وأداء مهام يقوم بها الإنسان، فلقد تم في مختبر الذكاء الاصطناعي MIT اختبار ذلك فوجد "رودني بروكس Rodney Brooks" مدير المختبر الفكرة جيدة من خلال صنع روبوتات صغيرة تتعلم من خلال التعثر والارتطام بالأشياء بنفسها، ونظرا لنجاحها تم استخدام العديد منها اليوم في على المريخ لتقوم بجمع البيانات لوكالة ناسا. (ميشيو، فيزياء المستحيل، 2013، صفحة 142)
- التطبيقات الحاسوبية في التشخيص الطبي في العيادات والمستشفيات وإجراء العمليات الجراحية، فلقد تم الاعتماد مثلا على الشبكات العصبية الاصطناعية Neural Networks Artificial في المستشفيات على اعتبارها عبارة عن صيغة أساسية وقاعدة حسابية دقيقة تمت برمجتها من أجل تنفيذ مهمة محددة انطلاقا من البيانات التي تم إدخالها إليها كوسيلة إحصائية لإنجاز المهام العملية في الرعاية الصحية، مثل التنبؤ بمدة الإقامة في المستشفى، تحديد تكاليف الأدوية النفسية والتنبؤ باستجابة علاج اضطراب الوسواس القهري مثلا. (D.Luxton, 2016, p. 4)
- برامج الألعاب كألعاب الشطرنج وألعاب الفيديو، في سنة 1997 تم اختراع حاسب يدعى Deep Blue من طرف باحثين في شركة IBM مستعنيين ببعض نظريات الذكاء الاصطناعي، واستطاع هزيمة بطل العالم في لعبة الشطرنج لمدة 12 سنة "قاري كاسباروف Garry Kasparov". (عادل، 2005، صفحة 10)

- الواقع الافتراضي والمعزز Virtual and Augmentes Reality : يمثل الواقع الافتراضي واجهة بين الإنسان والحاسوب تسمح للمستخدم بالانغماس في بيئات المحاكاة التي أنشأها الكمبيوتر والتفاعل معها، فالواقع الافتراضي أو الميتافيرس تعني ما وراء الكون أي إنشاء عالم رقمي مواز للعالم الحقيقي بالاعتماد على علم البيانات، انترنت الأشياء وغيرها. (Hansheng , Ziang , & Chenzhengting , 2022, p. 2165 2166)
- الأنظمة الخبيرة Expert systems التي تستطيع أداء مهام بطريقة تشبه طريقة الخبراء وتساعدهم على عملية اتخاذ قراراتهم بدقة من خلال الاعتماد على العمليات المنطقية الدقيقة لكي يتم التوصل في النهاية إلى قرار صحيح، وهذا من أهم ما هو متداول في الحاضر والمستقبل. في عام 2011 قام حاسوب من شركة IBM يسمى "واطسن" بهزيمة منافسين في برنامج مسابقات تلفزيوني يسمى Jeopardy الخطر من خلال إجابته على أسئلة أعجزت المنافسين، لكونه يمتلك قدرة معالجة بيانات بمعدلات تصل إلى 500 غيغابايت في الثانية إذ استطاع الوصول إلى كميات هائلة من المعلومات المتخصصة. (ميشيو ، مستقبل العقل الاجتهاد العلمي لفهم العقل وتطويره وتقويته، 2017، صفحة 263 264)
- خدمات المنازل الذكية التي تقوم على نظام المراقبة الشاملة Mass surveillance باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومراقبة الخطر كما يمكنها أيضا أن تميز الوجوه وتتعرف على هوية الأشخاص والكشف عن مصادر التهديد فتطلق بذلك إنذارا وتحقق الأمن.
- الأسلحة ذاتية التشغيل فيتم الاعتماد على الروبوتات التي تشتغل عن بعد، فنجد مثلا الولايات المتحدة تمتلك نحو عشرين ألف وحدة من الأسلحة

القاتلة ذاتية التشغيل فتقوم بالرصد المستمر، إطلاق النيران، حماية القوات، مواجهة العبوات الناسفة، تأمين الطرق والإسناد الجوي عن قرب.

■ برامج المساعدة الذاتية الصوتية Sound Assistance Programs وهي التي تتلقى الأوامر الصوتية من المستخدم للقيام بوظائف معينة، أو تتفاعل باستخدام تقنية الصوت مع المستخدمين فمثلا شركة آبل أنشأت SIRI وشركة أمازون أنشأت Alexa وغيرها من التطبيقات التي تسهل عملية التواصل بين البشر والآلة. (خليفة، 2019، صفحة 44 45)

4. المدن الذكية ودورها في مواجهة الأزمة البيئية:

تمثل مشكلة المعاناة المترتبة من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من بين المشاكل التي تهدد البيئة إذ تنجم عنها ظاهرة الاحتباس الحراري، فما كان على الحكومات والمؤسسات المختلفة والعلماء إيجاد طرق لمواجهة هذا النمو الديموغرافي من جهة والتفكير في حل ذلك والحد من الاكتظاظ في المناطق الحضرية الذي سيؤثر على البيئة بالضغط عليها، ومن جهة أخرى محاولة التقليل من تلك الانبعاث المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري فيعيش في بيئة نظيفة ويحافظ على جمال كوكبه.

بناء المدن الذكية يجذب الاهتمام وتمثل الحل للمشكلات السابقة الذكر، لأنها تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأنظمة النقل وغيرها من البنى التحتية الاجتماعية التي تشكل أسس النشاط الحضري وإنشاء مناطق حضرية صديقة للبيئة تهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويمكننا أن نتوقع أن بناء مثل هذه المدن في أماكن مختلفة حول العالم سوف يشجع على تنمية مجتمع منخفض الكربون ينهي من ظاهرة الانحباس الحراري. (Tokoro, 2016, p. 13)

منجزات الذكاء الاصطناعي لمواجهة الأزمة البيئية

يمكن القول إذا بأن المدن الذكية تقوم على تكامل العلوم والتكنولوجيا من خلال أنظمة المعلومات والاتصالات لزيادة الكفاءة وتحسين جودة الخدمات. تركز المدن الذكية على مستقبل يتطلب إعادة التفكير في العلاقات بين الحكومة ومديري المدن والأعمال والأوساط الأكاديمية ومجتمع البحث لأنه بهذه الطريقة يمكننا تجسيدها وضمان نجاحها على جميع الأصعدة وفي مختلف مجالاتها. فهي مدينة تربط البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، والبنية التحتية الاجتماعية، والبنية التحتية للأعمال للاستفادة من الذكاء الجماعي للمدينة.

تنوع المدن الذكية حول العالم تماما من حيث خصائصها ومتطلباتها ومكوناتها، كمثال لمعايير المدن الذكية نجد معيار ISO 37120 الذي يحدد 100 مؤشر أداء مدينة والتي تشمل 46 مؤشرا أساسيا و54 مؤشرا داعما، كما نجد معايير وضعها منظمات مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO بمواصفات مفهومة عالميا من بينها: ضمان الجودة والكفاءة والسلامة للمواطنين مع ضرورة توفير متطلبات مراقبة الأداء الفني والوظيفي للمدن الذكية بصورة دائمة، معالجة تغير المناخ وقضايا الأمن والنقل مع ضمان جودة خدمات المياه، الشبكات الذكية وإنترنت الأشياء والصحة الإلكترونية وأنظمة النقل الذكية. (Elias , Saraju , & Uma , 2016, p. 3 4)

يجب أن تتوفر في المدن الذكية مجموعة من الخصائص من بينها:

4-1- الاقتصاد الذكي: تقوم على أساس الابتكار، الإنتاجية، المبادرة الخاصة. وتنشيط الطاقة المتجددة وتحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية للسكان وخلق فرص عمل جديدة. (Claudiu , Corina , & Nicolae , 2019, p. 23) فنجدها تعتمد على الاقتصاد الذكي الذي يقوم على الأسلوب الابتكاري في الأعمال التجارية ونفقات البحوث وكذلك يساهم في التطوير والسعي إلى زيادة فرص العمل، وإنتاجية ومرونة سوق العمل.

إذا أخذنا القطاع الزراعي مثلا نجد أن تكنولوجيا إنترنت الأشياء الذكية IOT "Internet Of Things" تساعد على استخدام وسائل متعددة لإنشاء الحوسبة السحابية الزراعية التي تساعد على إدارة الزراعة، قياس تأثيرات الإنتاجية وتدابير الزراعة، مراقبة وتتبع أمن المنتجات الزراعية، يمكنها حساب دالة الإنتاج من خلال محاكاة الكمبيوتر والنمذجة الرياضية، كما تستخدم أجهزة كمبيوتر للتحكم في درجة الحرارة والرطوبة وتركيز ثاني أكسيد الكربون تلقائيا وحل زراعة المحاصيل، لتحقيق إنتاج موفر للعمالة التي لا تخضع لقيود طبيعية أو محدودة (Drepaul, 2020, p. 41)

4-2- المباني الذكية: وجب الاعتماد على حلول تساعد على التقليل من استهلاك الطاقة في نظام المدن الذكية ويكون ذلك من خلال الاعتماد على تكنولوجيا إنترنت الأشياء.

يمكن لتكنولوجيا إنترنت الأشياء الذكية IOT أن توفر حلولاً مبتكرة لهذه الاتجاهات السكانية المتزايدة، فهي عالم يتم فيه دمج الأشياء المادية بسلسلة في شبكات المعلومات وحيث يمكن للأشياء المادية أن تصبح مشاركين نشطين في عملية الأعمال. فتساعد على إنشاء مدن أكثر ذكاء وكفاءة، كما يمكنها تقديم حلول لتحديات الاستدامة في قطاعات الهندسة المعمارية والسلامة والمراقبة (Nicole , 2020, p. 39 40)

ستساهم المباني الذكية في استغلال الطاقة من خلال تركيب الألواح الشمسية مثلا وحتى في استيعاب أكبر قدر من الأشخاص للتقليل من الانفجار الديموغرافي، فتستطيع مجموعة من المباني الذكية أن تحمل آلاف المواطنين وتوفر لهم الهواء النقي بجودة أفضل من خلال هندستها المعمارية المتقنة ودخول الشمس بطريقة صحية وانتشار الإضاءة وتوفير أيضا أنظمة الأمان.

4-3- النقل الذكي: استخدام أنظمة النقل في المدن الذكية سيحتوي على أجهزة استشعار الازدحام لتحويل مسار المركبات، عدادات وقوف السيارات الذكية

منجزات الذكاء الاصطناعي لمواجهة الأزمة البيئية

لتحديد أماكن الوقوف بالإضافة إلى استخدام المركبات ذاتية القيادة، كما تساعد تقنية المعلومات والاتصالات في حجز تذاكر السفر مثلاً من خلال الدفع الإلكتروني وكل ما يتعلق به عن طريق الهاتف فقط. (Minawi, 2019)

ستساعد على خفض الانبعاثات الضارة بالبيئة لأن السيارات مثلاً تعمل بالكهرباء أو الطاقة الشمسية، فنتسرع من إمكانية الوصول للأماكن المرغوبة باستخدام تلك الأجهزة الاستشعارية التي تجعلنا لا نقع في زحمة السير، كما أن أي عملية غريبة ستتعرف عليها كاميرات المراقبة لأن لوحات الأرقام ستكون مسجلة ومحفوظة في الأنظمة، فنشكل بذلك نظام نقل مستدام.

4-4- الطاقة الذكية: تستخدم الطاقة الحيوية بعدما اكتسب قطاع الطاقة الحيوية ديناميكية خاصة في اقتصاد الطاقة العالمي، لأنه يمثل مصدراً للطاقة النظيفة والمتجددة ويحسن البيئة. بالتالي قللت المدن الذكية من استهلاك الوقود الأحفوري وقامت باستخدام مصادر أخرى للطاقة بطريقة ذكية للتغلب على مصادر التلوث ومكافحتها من خلال استخدام أفضل وأكثر فعالية للموارد ومصادر الثروة الطبيعية المتاحة.

تسعى تقنية النانوتكنولوجيا Nanotechnology لتحقيق النهوض الاقتصادي المبني على المعرفة فلقبت بذلك بتكنولوجيا القرن الحادي والعشرين، لأنها سوف تغير من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية مثل البترول والغاز الطبيعي الفحم إلى مصادر بديلة Alternative Energy متنوعة وتكون غير ضارة بالبيئة فنقضي بذلك على التلوث مثل الخلايا الشمسية Solar Cells. ستساعد في تحويل استغلال الطاقات النظيفة المتولدة من طاقات الرياح والأمواج، والطاقة الحرارية الأرضية، وكذلك الاستفادة الكاملة والفعالة من الطاقة الهيدروجينية وذلك باستخدام مواد نانومترية جديدة تتميز بشراحتها البالغة في امتصاص غاز الهيدروجين وتخزينه. (الاسكندراني، 2010، صفحة 11) وهذا ما قامت باعتماده أغلب المدن الذكية مثل

مشروع مدينة نيوم في المملكة العربية السعودية الذي يشكل محور رؤية سنة 2030.

4-5- الرعاية الصحية الذكية: يساعد استخدام التكنولوجيا خاصة في مجال الرعاية الصحية على تحويل البيانات الصحية إلى رؤى حقيقية وواقعية تتمثل في سجلات الصحية الرقمية، نظام الخدمة الصحي المنزلي، رصد حالة المريض عن بعد من خلال نظم التشخيص والعلاج المناسب، والاهتمام بحالة المواطن الصحية من خلال التركيز على الوقاية قبل العلاج. (Jayasinghe, 2015) كل هذه الوسائل تساهم في خلق مدن ذكية تسعى لتحقيق استدامة أفضل والرفاهية للمواطنين.

قامت عالمة في الذكاء الاصطناعي "سينثيا بريزيل Cynthia Breazeal" بصنع الإنسالي "نيكسي" الذي كان له وجه منتفخ مدور وعينين كبيرتين يمكنهما التلفت، فاختر في دار ترميز للمسنين، فكان قادرا على تمييز العواطف والتفاعل مع الأشخاص. (ميشيو ، مستقبل العقل الاجتهاد العلمي لفهم العقل وتطويره وتقويته، 2017، صفحة 278)

هكذا قدمت تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهيلات للتحسين من الأوضاع فهذه الإنساليات ستصبح قادرة على مساعدة المرضى والتنقل إليهم لأنها اجتاحت العالم الحقيقي الاجتماعي ولم تبقى لاثبة في المختبر فتساهم في تحقيق الرفاهية.

4-6- التكنولوجيا الذكية: تنشر التكنولوجيا عبر أجزاء مختلفة من البنية التحتية للمدينة، إذ عندما تطبق المدن الذكية تكنولوجيا إنترنت الأشياء مثلا ستسمح بعملية بناء بنية تحتية ذكية من خلال ربط المعلومات والأشخاص بشبكات الكمبيوتر. كما يمكنها أيضا أن تقوم بإنشاء واجهة فيديو باستخدام المركبات الجوية بدون طيار أو الطائرات بدون طيار لتوفير الأمن التجاري والحكومي والمدني وغيرها من التطبيقات.

4-7- الحوكمة الذكية: تشير المسارات المؤسسية إلى دور الحكومة والعلاقات بين الدوائر الحكومية والمنظمات غير الحكومية، يكمن الهدف المركزي للحكومة داخل المدينة الذكية في إنشاء نظام حوكمة متكاملة وشفافة والمشاركة في الأنشطة الاستراتيجية والترويجية، والتواصل لإنشاء شركات مع مختلف أصحاب المصلحة في المدينة. (Caroline , Sonya , & Joseph, 2013, p. 5 6)

تعمل الحوكمة الذكية على تحسين قدرتها في تقديم الخدمات العامة والاجتماعية بكفاءة للمواطنين، كما أنها تدعم كل المشاركات التي تساهم في تحقيق نمو وازدهار أفضل من خلال المشاريع التنموية التي يجب أن تستقبلها المؤسسات وتحاول استثمارها بكل شفافية فيما يفيد المواطنين.

4-8- التعليم الذكي: يتم تشجيع المواطنين داخل المدن الذكية على أن يكونوا مبدعين ومتعلمين ومنفتحين على التواصل والتعلم من بعضهم البعض (Caroline Sonya , & Joseph, 2013, p. 5 6). لا يحصل ذلك بالضرورة إلا من خلال التشجيع على الإبداع ومكافأة المتميزين وتحفيزهم لكي تتم عملية تنمية مهاراتهم بصورة أفضل ويتم استثمار أفكارهم فيما يفيد المشاريع مع ضرورة إزالة الحواجز المتعلقة باللغة والثقافة.

4-9- المواطنون الأذكياء: إن الأشخاص الأذكياء يتميزون بالمرونة العالية والتكيف مع المواقف المتغيرة التي تحصل لهم باستمرار من خلال إيجاد الحلول بصورة دائمة وعدم تعقيدها أكثر حتى تتفاقم ويصعب حلها وتكون هنالك خسائر وخيمة بل يتوقعون ويضعون احتمالات لكل الأشياء التي قد تصادفهم، كما أنهم يتفوقون في أعمالهم بذكائهم ومهاراتهم فيساعدون على تحقيق التنمية المستدامة للمدينة ويبدعون في كل المجالات.

هكذا نجد أن المدن الذكية تشمل السمات المختلفة الساعية نحو تحقيق الاستدامة والتحضر فيكون الذكاء الاصطناعي مرتبطا بكل تفاصيلها يساهم في

تبسيط الحياة ورفع جودتها أكثر، ترتبط استدامة المدينة الذكية بالبنية التحتية للمدينة والحوكمة الذكية التي تحمل على عاتقها مسؤولية قانونية وأخلاقية وتقديرية وأن يتم استهلاك الطاقة بطريقة نظيفة وتغير المناخ بطريقة تجعلنا نقلل أو نقضي على التلوث والنفايات نساهم في خلق بيئة نظيفة ومواطن صحي ونحافظ على جمال كل ما يحيط بنا.

5. خاتمة:

شهد التطور العلمي والتكنولوجي في عصرنا الراهن والاستخدام الغير عقلاني لها إلى ظهور الأزمة البيئية التي دفعت إلى ضرورة بناء نظرة جديدة اتجاه كوكب الأرض، فوجب أن نحمله لكي أنفسنا من الهلاك فبقاؤنا ومصيرنا مرتبطان ببقاء ومصير الكائنات الحية الأخرى، لذلك تم استغلال التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي بتطبيقاته من أجل بناء مدن ذكية، تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لزيادة الكفاءة والفعالية التشغيلية وتساهم في تحقيق تنمية مستدامة فلا يتم استنزاف كوكب الأرض ويتم الاعتماد على الموارد الطبيعية والهيدروجين الأخضر، كما أنها تسعى إلى تبادل المعلومات مع الجمهور وتحسين جودة الخدمات.

الاقتراحات والتوصيات:

- تقديم دعوة مفتوحة للهيئات المختصة والمعنية لإعادة التفكير في المدن الذكية ومحاولة تحسين الوسائل بدمج التقنيات الرقمية في مختلف الأوساط وإشراك المستخدمين بشكل أكثر فعالية مما يؤدي إلى مواكبة التطور وتحقيق الرفاهية للإنسان وحماية البيئة.
- مواكبة التطورات التكنولوجية لأن التقنيات الناشئة هي التي ستقلل من الأزمة البيئية وتحافظ على البيئة التي توفر كل مقومات الحياة من ماء، هواء، أرض ومختلف الكائنات الحية وتضمن في نفس الوقت حياة أفضل.

منجزات الذكاء الاصطناعي لمواجهة الأزمة البيئية

- التأكيد على ضرورة توفير الأمن السيبراني الذي سيقوم بحماية المستخدمين وكل المواطنين في المدن الذكية وكل ما يتعلق بملفاتهم وخصوصياتهم.

6. قائمة المراجع:

- إيهاب، خليفة. (2019). مجتمع ما بعد المعلومات تأثير الثورة الصناعية الرابعة على الأمن القومي. (ط1) القاهرة: العربي للنشر والتوزيع.
- راسل، ستيوارت. (2017). ذكاء اصطناعي متوافق مع البشر حتى لا تفرض الآلات سيطرتها على العال. (محمد فؤاد مصطفى، و عبد العليم أسامة إسماعيل ، المترجمون) المملكة المتحدة: دار هنداوي.
- شكري، ابراهيم الحسن. (2018). مقدمة في علم البيئة ومشكلاتها. (ط2) البصرة العراق: دار المعارف.
- عادل، ع. (2005). مدخل إلى عالم الذكاء الاصطناعي (1). المملكة العربية السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقني.
- كاكو، ميشيو. (2013). فيزياء المستحيل. (سعد الدين خرفان، المترجمون) الكويت: عالم المعرفة.
- كاكو، ميشيو. (2017). مستقبل العقل الاجتهاد العلمي لفهم العقل وتطويره وتقويته. (سعد الدين خرفان، المترجمون) الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- مايكل، زيمرمان، تر معين، شفيق رومية. (2006). الفلسفة والبيئة من حقوق الحيوان إلى الإيكولوجيا الجذرية. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.
- محمد شريف الاسكندراني. (2010). تكنولوجيا النانو. الكويت: عالم المعرفة.
- Caroline , C., Sonya , F., & Joseph, E. (2013). *Smart Cities: Strategic Sustainable Development for an Urbain World*. Sweden: School of Engineering blekinge Institute of Technology, Karlskrona.

- Claudiu , C., Corina , M., & Nicolae , P. (2019). SMART CITIES USING SMART CHOICES FOR ENERGY: INTEGRATING MODERN BIOENERGY IN CONSUMPTION. *Research center in Public Adminstration and Public Services, Theoretical and Empirical Researches*.
- D.Luxton, D. (2016). *Artificial Intelligence in Behavioral and Mental Health Care*. San Diego, USA: Naval Health Research Center.
- Drepaul, N. A. (2020). Sustainable Cities and the Internet of Things (IOT) Technology. *Consilience The Journal of Sustainble Development*, 41.
- Elias , K., Saraju , P., & Uma , C. (2016). Everything You Wanted to Know About Smart Cities. *IEE Consumer Electronics Magazine*, 3 4.
- GORE,A.(1992).*EATH IN THE BALANCE*.NewYork: Earthscan.
- Hansheng , C., Ziang , X., & Chenzhengting , Y. (2022). *Will the Metaverse Be the Future of the Internet ?* Atlantis Press SARL,: Advabces in social science, Education and Humanities Research.
- Jayasinghe, S. (2015). Social of health inequalities: Towards a theoretical perspective using systems science. *International Journal for Equity in Health*, 1.
- McCarthy, J. (1996). *DEFENDING AI RESEARCH A Collection of Essays and Reviews*. United States: CSLI publication.
- Merchant, C. (1980). *THE DEATH OF NATURE WOMEN , ECOLOGY, AND THE SCIENTIFIC REVOLUTION*. san Francisco: harper and row publishers.
- Minawi, M. (2019). Saudi Arabia's Mega-City: THE NEOM PROJECT. *Ipsos MENA*.
- Nicole, A. (2020). Sustainable Cities and the Internet of Things (IOT) Technology, Colombia University. *The Journal of Sustainble Development*.
- OSBORN, F. (1948). *Our Plundered Planet*. Boston: Little, Brown and Company.
- RACHEL CARSON. (1994). *Silent Spring*. United States: Crest book.

- Richard , L., & Suzanne , R. (2002). , *Aldo Leopold and the Ecological Conscience*,. New York: Oxford university press.
- Tokoro, N. (2016). *The Smart City and the Co-creation of Value A source of New Competitiveness in a Low-Carbon Society*. japan: library of congress control.