البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي
Big data and artificial intelligence

عقبة ريمي★[1]، وفاء رمضاني [2]، الصادق عاشور[3]

[1]جامعة الوادي، (الجزائر)، okba-rimi@univ-eloued.dz

[2] جامعة الوادي، (الجزائر)، ramdaniwafa2015@gmail.com

[3] جامعة الوادي، (الجزائر)، sadok.achour39@gmail.com

تاريخ الإستلام: .../.../..... تاريخ قبول النشر: .../.../..... تاريخ النشر: ../.../.....

ملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى التعرف على أهم المفاهيم النظرية المتعلقة بالبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تعتمد على البيانات الضخمة، ثم الكشف عن العلاقة بين استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي معًا.

فالعلاقة التي شكلت بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي علاقة تبادلية طردية، ولقد أضافت تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليلات البيانات الضخمة الكثير من المزايا التي جعلت تحليل البيانات في مكانة متميزة، حيث أصبح الوصول إلى تحليل البيانات أسهل، يتم بشكل آلي وأكثر قوة، كما أصبحت البيانات غير المهيكلة والبيانات شبه المهيكلة قابلة للتحليل وأصبح تحضير التقارير يتم آليًا مما سهل الوصول إلى البيانات.

الكلمات مفتاحية: البيانات الضخمة؛ الذكاء الاصطناعي؛ العلاقة.

Abstract:

This research paper aims to identify the most important theoretical concepts related to big data and artificial intelligence, in addition to the most important techniques of artificial intelligence that depend on big data, and then to reveal the relationship between the use of big data and artificial intelligence together.

The relationship that formed between big data and artificial intelligence is a direct reciprocal relationship, and artificial intelligence techniques for big data analytics have added many advantages that made data analysis in a privileged position, as access to data analysis has become easier, automated and more powerful, and unstructured data has become Semi-structured data is analysable and reporting is automated making data accessible.

Keywords: big data; Artificial intelligence; Relationship.

★أ.د عقبة ريمي okba-rimi@univ-eloued.dz

1. مقدمة:

إن التقدم التقني في عالمنا الذي نعيشه الآن وتطور وانتشار الانترنت أدى لارتفاع حجم البيانات التي يتم إنتاجها باستمرار بسرعات وأحجام وأشكال كبيرة، فكل الأشياء في حياتنا تملك قابلية الاتصال بالإنترنت أو ببعضها البعض لإرسال واستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة. وقد أجبر هذا الانفجار الكمي للبيانات الرقمية كبار مشغلي الانترنت، Yahoo، Facebook، Amazon، Google، وما إلى ذلك، والتي تعد البيانات هي "المواد الخام" لهذه الشركات، على البحث عن طرق جديدة لمعالجة وتحليل هذه البيانات الضخمة باستخدام صناعة الكمبيوتر مع عنصر السرعة.

فالذكاء الاصطناعي يوفر طرقًا جديدة لفهم البيانات الضخمة، ولتقديم نتائج أسرع وأكثر دقة لعملية تحليل البيانات الضخمة، كالتعلم الآلي Machine Learning، الشبكات العصبية الاصطناعية Neural Network و التعلم العميق Deep Learning، وقد أدى الجمع بين أدوات البيانات الضخمة، وتقنيات الذكاء الاصطناعي إلى خلق فرص جديدة في تحليل البيانات الضخمة.

1.1. إشكالية الدراسة:

من خلال ما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

ماهي العلاقة بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي؟

2.1. تساؤلات الدراسة:

وتتفرع عن هذه الإشكالية المطروحة لثلاث أسئلة فرعية وهي:

- ما هي البيانات الضخمة؟
- ما هو الذكاء الاصطناعي؟
- كيف يمكن استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي معًا؟

3.1. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى:

- التعرف على أهم المفاهيم النظرية المتعلقة بالبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.
- التعرف على أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تعتمد على البيانات الضخمة.
- الكشف عن العلاقة بين استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي معًا.

4.1. تقسيمات الدراسة:

وللإجابة على تساؤلات تم تقسيم الدراسة إلى محاورين رئيسيين:

- المحور الأول تطرقنا فيه للإطار النظري للبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.
- أما المحور الثاني حاولنا توضيح العلاقة بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.

2. الإطار النظري للبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي:

بدأت ثورة البيانات فعليا بتغيير المجتمع، حيث يعد مجال علوم البيانات والذكاء الاصطناعي من أكثر المجالات طلبا في سوق العمل في العالم خلال السنوات الأخيرة، فمع ظهور هذه التقنيات الحديثة أصبح من الممكن إنتاج معلومات آنية ذات جودة عالية، وسنحاول فيما يلي التطرق للمفاهيم الخاصة بالبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.

1.2. البيانات الضخمة Big Data:

سعت الدول والحكومات منذ زمن بعيد إلى جمع المعلومات وتكوين المعرفة حول مختلف الأمور، حيث يعتبر هذا النشاط عاملا مساعدا في تحقيق ميزة تنافسية في مختلف المجالات، ومع تطور التكنولوجيا تغيرت أساليب الحصول على المعلومة لتكوين المعرفة، حيث باتت التطبيقات المختلفة مثل مواقع التواصل الاجتماعي، والأجهزة المختلفة، وكاميرات المراقبة، وأجهزة الاستشعار في الطرقات والمنشآت وغيرها من الأدوات الرقمية مصدرة لتجميع البيانات والتي يطلق عليها البيانات الضخمة (بوبعاية، الوافي، و بوتغان، 2021، صفحة 127).

1.1.2. نشأة البيانات الضخمة:

إن المصدر الأساسي للبيانات هو الانسان الذي يقوم بتجميع البيانات من خلال مشاهداته وملاحظاته، وتجاربه على الواقع المحيط به سواء الاجتماعي أو الطبيعي، أو الاقتصادي. فالبيانات تم إنشاؤها بواسطة الأنشطة الاقتصادية، أو بواسطة المستخدمين. والبيانات الضخمة هي نمو الشبكات الاجتماعية وظهور الكائنات المتصلة، والتشغيل الآلي، والتجارة الالكترونية، والانترنت شكل عام، وكذا تنامي رقمنة الأنشطة في حياتنا، وظهور قواعد البيانات أدى إلى خلق هذا التسونامي من البيانات. ويعزى النمو السريع في إنتاج البيانات إلى انتشار الأجهزة، والأنظمة المتصلة بالإنترنت والاستخدام المتصاعد السريع لوسائل الاعلام الرقمية من قبل المؤسسات من جهة، والأفراد عبر وسائل التواصل الاجتماعي ومقاطع الفيديو والصور، وهي حاليا أكبر من حصة البيانات النظامية، بالإضافة إلى تلك التي يتم إنتاجها، وتخزينها، وإتاحتها عبر الشبكات حاليا. وبقراءة سريعة ومقتضبة في تسلسل دورات التطور التكنولوجي لنظم معالجة البيانات الرقمية التي وصلت في هذه المرحلة إلى ظاهرة البيانات الضخمة، تتجلى لنا ثلاث مراحل رئيسة على مستوى البيانات الرقمية ساهمت في الدفع إلى مرحلة البيانات الضخمة (مقناني و مقدم ، 2019):

- **المرحلة الأولى:** من الثقافة الورقية إلى الأوعية الرقمية.
- **المرحلة الثانية:** من جهاز الكمبيوتر والشبكات المحلية إلى شبكة الانترنت.
- **المرحلة الثالثة:** من الانترنت الكلاسيكية إلى البيانات الضخمة.

2.1.2. تعريف البيانات الضخمة:

توجد عدة تعاريف مختلفة للبيانات الضخمة **(Big Data)** من بينها:

- لقد عرفت موسوعة ويبويديا **Webopedi** البيانات الضخمة بأنها:" عبارة تستخدم للدلالة على حجم هائل من البيانات المنظمة وغير المنظمة، لدرجة من الصعب معالجتها باستخدام قواعد البيانات وتقنيات البرمجيات التقليدية".
- في حين يعرف قاموس أكسفورد **Oxford Univerery** البيانات الضخمة بأنها: "مجموعات من البيانات الهائلة، والتي يمكن تحليلها بواسطة الحاسب الآلي للكشف عن الأنماط والاتجاهات والمؤسسات وبخاصة فيما يتعلق بسلوك الإنسان وتفاعله، والكثير من شركات تكنولوجيا المعلومات في اتجاهها نحو إدارة وحفظ البيانات الضخمة" (نجوى، 2021، صفحة 147).
- في حين عرف الاتحاد الدولي للاتصالات **(ITU)** البيانات الضخمة على أنها "نموذج للتمكين من جمع وتخزين وإدارة وتحليل وعرض مجموعات البيانات الكبيرة جدا ذات الخصائص غير المتجانسة، مع إمكانية تحقيق ذلك في ظل قيود الوقت الفعلي".
- كما عرفها **Thomas H Davenport** رئيس ومدير تكنولوجيا المعلومات بكلية **Bahson** الأمريكية بأن: " البيانات الضخمة هي كبيرة جدا على مستخدم واحد، غير منظمة مقارنة مع قاعدة بيانات علائقية، وهي مجموعة بيانات سريعة الحركة بحاجة إلى قاعدة بيانات كبيرة جدا وعلماء بيانات، حيث يتم استخدام تقنيات جديدة ومتنوعة لمعالجتها وإدارتها، أي أنها تتطلب نهجا جديدا لإدارتها من أجل صنع فرار سريع وقائم على الأدلة (بوبعاية، الوافي، و بوتغان، 2021، صفحة 128).
- بالتالي يمكن تعريف البيانات الضخمة **Big Data** على أنها القدرة على إدارة كميات ضخمة من البيانات المتباينة، بالسرعة المناسبة، وفي الاطار الزمني السليم الذي يسمح بالتحليل والتفاعل في الوقت الحقيقي (جوديث، آلان، فيرن، و مارسيا، 2019، صفحة 23).

3.1.2. خصائص البيانات الضخمة:

حددت مؤسسة جارتنر ثلاث خصائص للبيانات الضخمة وهي: الحجم والسرعة والتنوع وأضافت شركة **IBM** المصداقية باعتبارها البعد الرابع للبيانات الضخمة، وأضافت شركة البرمجيات **SAS** بعدين إضافيين وهما: التغير والتعقيد (**Kshetri, 2016**) وعرضت أوراكل القيمة كبعد إضافي للبيانات الضخمة، ومع مرور الوقت أضاف الباحثون خصائص أخرى تتعلق بسلامة البيانات، والجدول التالي يلخص خصائص البيانات الضخمة:

جدول رقم (01): خصائص البيانات الضخمة

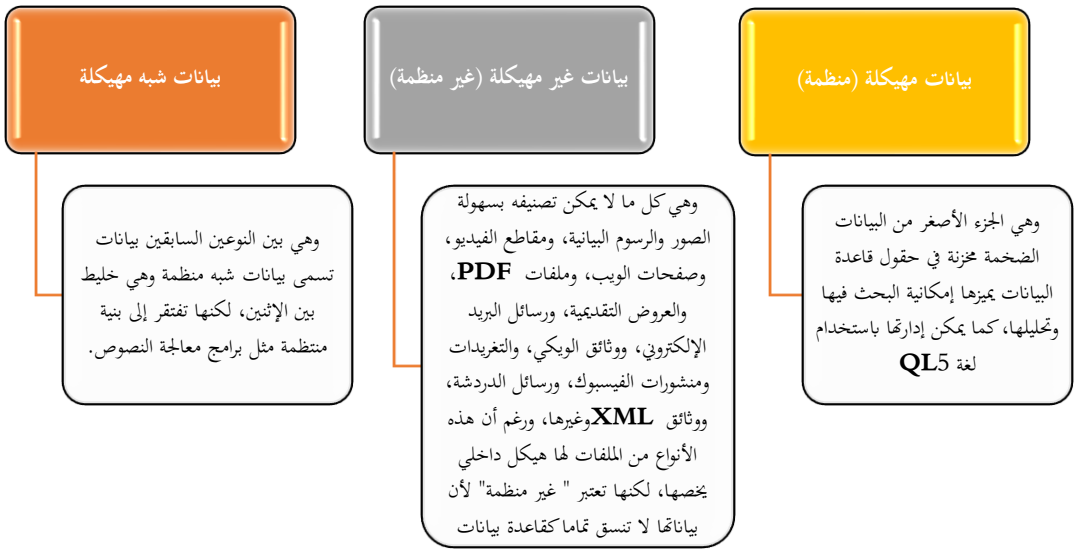
الحجم (Volume)	تشير هذه الخاصية إلى توليد حجم كبير من البيانات يتزايد بإطراء، والذي يتطلب مساحة تخزين ضخمة تفوق قواعد البيانات التقليدية (Brown ; burd, 2015)
السرعة (Velocity)	تعني أن البيانات الضخمة تشمل أنواع عديدة من الأشكال حيث تتنوع من بيانات مهيكلة إلى بيانات غير مهيكلة.
التنوع (Variety)	وتشير تلك الخاصية إلى عدم الثقة الكامنة في البيانات وعدم اليقين من مصادرها، وكلاهما ينشأ بسبب عدم الدقة، والتأخير، وعدم الاتساق، والتضليل في البيانات
المصداقية (Veracity)	وتشير تلك الخاصية إلى الكيفية التي تتغير بها البيانات باستمرار (Kshetri, 2016).
التغير (Volatility)	وتشير تلك الخاصية إلى الكيفية التي تتغير بها البيانات باستمرار(Kshetri, 2016).
التعقيد (Complexity)	ويشير التعقيد إلى تعدد مصادر البيانات، حيث يتم جمع البيانات من مجموعة كبيرة من المصادر، حيث يكون من الصعب جمع وتنظيف وتخزين ومعالجة البيانات غير المتجانسة (Kshetri, 2016).
القيمة (Value)	القيمة هي جوهر البيانات الضخمة (Kuurila, 2016) وهي سمة تصف الهدف الرئيس لجمع مثل هذا الكم الهائل من البيانات، وتوضح القيمة ما إذا كانت البيانات تولد رؤى وفوائد مفيدة أم لا.
الاضمحلال (Decay)	اقتراح (Lee, 2017) بعدًا إضافيًا للبيانات الضخمة وهو الاضمحلال، ويشير إلى انخفاض قيمة البيانات على مر الزمن.

المصدر: (نجوى، 2021، صفحة 149)

4.1.2. أنواع البيانات الضخمة ومصادرها:

تقسم البيانات الضخمة من حيث المحتوى إلى بيانات مهيكلة (منظمة)، بيانات غير مهيكلة (غير منظمة) و بيانات شبه مهيكلة كما هو موضح في الشكل التالي:

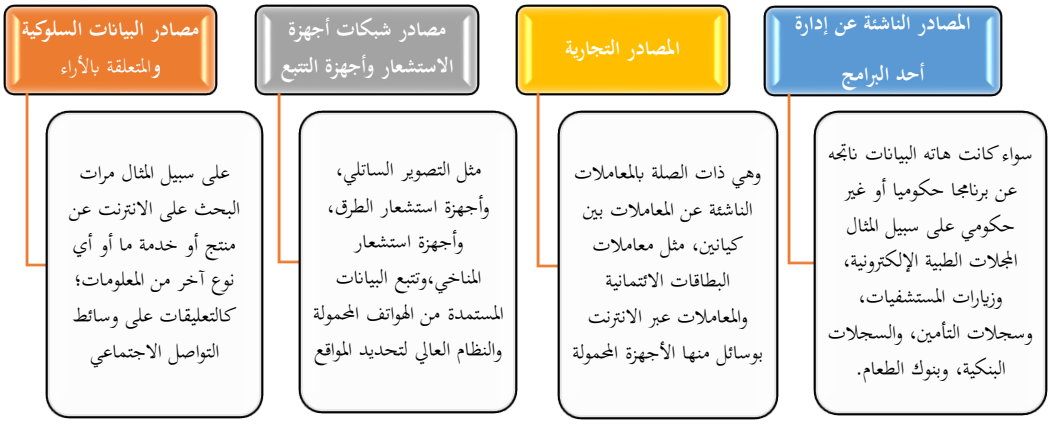
الشكل رقم (01): أنواع البيانات الضخمة



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (البار، صفحة 2)

وتتنوع البيانات الضخمة من حيث مصادرها وأساليب الحصول عليها، حيث يمكن تصنيفها على النحو التالي:

الشكل رقم (02): مصادر البيانات الضخمة



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (البار، صفحة 3)

2.2. الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence:

الذكاء الاصطناعي علم معرفي حديث، تعود بداية ظهوره عند محاولة علماء في الخمسينات تقليد العقل البشري، حيث قام Frank Rosenblatt مسنة 1957 ببناء نموذج مبسط لشبكية العين، وفي السبعينات ظهر أول نظام خبير في العالم لمعالجة القصور في أنظمة حل المسائل سعي بنظام Dendral خبير في التحليل الكيميائي، وتنبأ "اسيموف" بمستقبل الذكاء الاصطناعي وبفكرة انقلاب الآلات على صانعيها، وكان أول من أطلق مصطلح روبوت على الرجال الآليين (الروسان، 2019، الصفحات 17-18).

1.2.2. تعريف الذكاء الاصطناعي:

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه عملية محاكاة القدرات العقلية والإدراكية والحسية للبشر عبر أنظمة الكمبيوتر، فهي محاولة لتقليد ومحاكاة لعدة قدرات بشرية أهمها القدرة على التعلم، استيعاب المعرفة، تمثيلها واستدعائها وتحليل اللغة والإدراك الكامل للأصوات، الصور، الفيديو وحل المشكلات، الإبداع، التفاعل الاجتماعي، وغيرها من القدرات البشرية، ومن ثم محاولة محاكاتها عبر أنظمة كمبيوتر معقدة اعتمادًا على التطور الاستثنائي في تصنيع المعالجات والحواسب الآلية (خليفة، 2019، صفحة 2).

2.2.2. خصائص الذكاء الاصطناعي:

ومن خلال التعريف السابق يمكن القول أن الذكاء الاصطناعي يمتلك خصائص كثيرة جعلت منه استثماراً ذا فعالية في كثيرٍ من المجالات، نذكر منها (خزاعلة، 2018):

- تطبيق الذكاء الاصطناعي على الأجهزة والآلات تمكّنها من التخطيط وتحليل المشكلات باستخدام المنطق.
- يتعرّف على الأصوات والكلام، والقدرة على تحريك الأشياء.
- تستطيع الأجهزة المتبنّية للذكاء الاصطناعي فهم المدخلات وتحليلها جيّداً لتقديم مخرجات تلبي احتياجات المستخدم بكفاءةٍ عالية.
- يمكّن من التعلّم المستمر، حيث تكون عملية التعلّم آليةً وذاتية دون خضوعه للمراقبة والإشراف.
- يقدر على معالجة الكم الهائل من المعلومات التي يتعرّض لها.
- يستطيع ملاحظة الأنماط المتشابهة في البيانات وتحليلها بفعاليةٍ أكثر من الأدمغة البشرية.
- يستطيع إيجاد الحلول للمشاكل غير المألوفة باستخدام قدراته المعرفية.

3.2.2. أنواع الذكاء الاصطناعي:

يمكن تقسيم أنواع الذكاء الاصطناعي وفق ما يتمتع به من قدرات إلى ثلاث أنواع رئيسية تبدأ من رد الفعل البسيط إلى الادراك والتفاعل الذاتي، وذلك على النحو التالي (القيام، 2022) (خضري سلامة أحمد، 2021):

الشكل رقم (03): أنواع الذكاء الاصطناعي

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (القيام، 2022) (خضري سلامة أحمد، 2021).

1.3.2.2. الذكاء الاصطناعي الضيق أو الضعيف (الذاكرة المحدودة): Narrow AI Or Weak AI

هو من أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، وتتم برمجته للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة باستخدام ذاكرة محدودة، ويعتبر تصرفه بمنزلة ردة فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة المحيطة الخاصة به.

يمكن لأجهزة الذاكرة المحدودة تخزين التجارب السابقة أو بعض البيانات لفترة قصيرة من الزمن، يمكن لهذه الأجهزة استخدام البيانات المخزنة لفترة محدودة فقط.

تعد السيارات ذاتية القيادة من أفضل الأمثلة على أنظمة الذاكرة المحدودة، حيث يمكن لهذه السيارات تخزين السرعة الحديثة للسيارات القريبة، ومسافة السيارات الأخرى، وحد السرعة، وغيرها من المعلومات للتنقل على الطريق.

2.3.2.2. الذكاء الاصطناعي القوي أو العام (الآلات التفاعلية): General AI Or Strong AI

وتدعى بالآلات التفاعلية البحتة هي الأنواع الأساسية للذكاء الاصطناعي، حيث تمتاز بالقدرة علي جمع المعلومات وتحليلها، وعلى مواكبة الخبرات من المواقف التي يكتسبها، والتي تؤهله لأن يتخذ قرارات مستقلة وذكية.

و يعد نظام Deep Blue من IBM مثالاً على الأجهزة التفاعلية، يُعد برنامج AlphaGo من Google أيضاً مثالاً على الأجهزة التفاعلية.

3.3.2.2. الذكاء الاصطناعي الخارق (نظرية العقل والوعي الذاتي): Super Artificial Intelligence

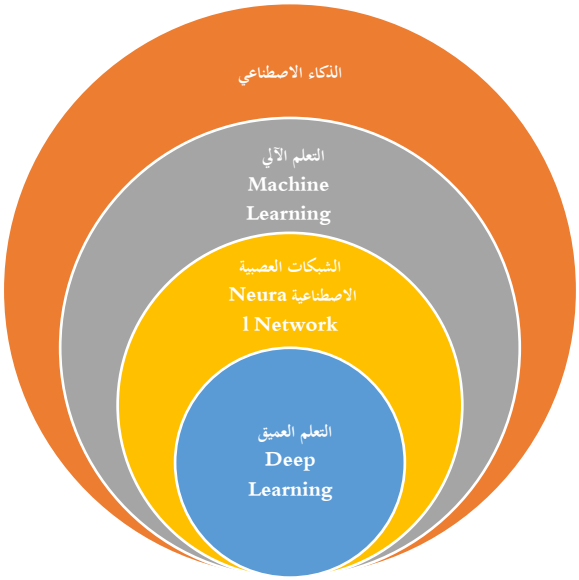
لا زالت أنواع الذكاء هذه قيد التجارب وتسعى إلى محاكاة الإنسان، ويمكن التمييز بين نمطين أساسيين منها:

- الأول يعتمد على نظرية العقل يجب أن يفهم الذكاء الاصطناعي المشاعر البشرية والناس والمعتقدات وأن يكون قادراً على التفاعل اجتماعياً مثل البشر، لا يزال هذا النوع من آلات الذكاء الاصطناعي غير المطور، لكن الباحثين يبذلون الكثير من الجهود والتحسينات لتطوير آلات الذكاء الاصطناعي هذه.
- والثاني هو نموذج للوعي الذاتي هو مستقبل الذكاء الاصطناعي، ستكون هذه الآلات فائقة الذكاء، وسيكون لها وعيها، ومشاعرها، ووعيها الذاتي، ستكون هذه الآلات أذكى من عقل الإنسان، الوعي الذاتي في الذكاء الاصطناعي غير موجود في الواقع حتى الآن، وهو مفهوم افتراضي.

4.2.2. تقنيات الذكاء الاصطناعي:

يعتمد كل نوع من أنواع الذكاء الاصطناعي على مجموعة من التقنيات المعقدة، والتي تتطلب تدريب مهندسي الذكاء الاصطناعي على مستويات أعلى من الرياضيات والإحصاء وعلوم البيانات الأخرى، بالإضافة إلى البرمجة، لذلك سنقدم فيما يلي وبإيجاز لأهم تقنيات الذكاء الاصطناعي الأساسية (فنغشون، وواين، رونغهواي، و هوي، 2021):

الشكل رقم (04): تقنيات الذكاء الاصطناعي



المصدر: (فنغشون، وواين، رونغهواي، و هوي، 2021، صفحة 11)

1.4.2.2. التعلم الآلي (Machine Learning)

العديد من التطورات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي أصبحت ممكنة بفضل التقدم في الأساليب الحسابية القائمة على التعلم الآلي، فالتعلم الآلي (ML) يحلل كميات كبيرة من البيانات لتحديد الأنماط وبناء نموذج يستخدم بعد ذلك للتنبؤ بالقيم المستقبلية، وبهذا المعنى يقال أن الخوارزميات بدلاً من كونها مبرمجة مسبقا فهي «تتعلم».

وهناك ثلاثة مناهج رئيسية لتعلم الآلة وهي:

- **التعلم الآلي الخاضع للإشراف Supervised Learning**: يتضمن البيانات التي تم تصنيفها بالفعل ويربط التعلم الخاضع للإشراف البيانات بالتسميات لبناء نموذج يمكن تطبيقه على بيانات مماثلة.
- **التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف Unsupervised Learning**: يتم توفير كميات أكبر من البيانات، ولكن هذه المرة بدون تسمية البيانات أو تصنيفها، ويهدف التعلم غير الخاضع للإشراف إلى الكشف عن الأنماط المخفية في البيانات والمجموعات التي يمكن استخدامها لتصنيف بيانات جديدة.

وفي كل من التعلم الخاضع للإشراف وغير الخاضع للإشراف، يكون النموذج المشتق من البيانات ثابتا، وإذا تغيرت البيانات فيجب إجراء التحليل مرة أخرى.

- **التعلم المعزز Reinforcement Learning**: هو التعلم الذي يتضمن التحسين المستمر للنموذج الملاحظات، يتم تزويد الذكاء الاصطناعي ببعض البيانات الأولية التي اشتق منها نموذجًا، والذي يتم تقييمه على أنه صحيح أو غير صحيح، يستخدم الذكاء الاصطناعي هذا التعزيز لتحديث نموذجه ثم يحاول مرة أخرى وبالتالي يتطور بشكل تكراري (يتعلم ويتطور) بمرور الوقت.

2.4.2.2. الشبكات العصبية الاصطناعية Neural Network

يستخدم هذا الفرع من الذكاء الاصطناعي محاكاة شبيهة بالشبكات العصبية الموجودة في مخ الانسان (جزء من علم الأحياء يهتم بالأعصاب والشبكات العصبية في الدماغ) لاتخاذ القرارات، تتألف كل من الشبكات العصبية الاصطناعية من ثلاثة أنواع من الطبقات المترابطة طبقة إدخال، وطبقة حسابية وسيطة مخفية واحدة أو أكثر، وطبقة إخراج تقدم النتيجة. وأثناء عملية التعلم الآلي، يتم تعديل الأوزان المعطاة للوصلات بين الخلايا العصبية في عملية التعلم المعزز، مما يسمح للشبكة العصبية الاصطناعية بحساب مخرجات البيانات الجديدة.

3.4.2.2. التعلم العميق (Deep Learning)

يشير التعلم العميق إلى الشبكات العصبية الاصطناعية التي تتكون من طبقات وسيطة متعددة، هذا النهج هو الذي أدى إلى العديد من التطبيقات الرائعة الحديثة للذكاء الاصطناعي، وتشمل النماذج الناشئة في التعلم العميق ما يسمى بالشبكات العصبية العميقة (DNN) والتي تجد عمليات رياضية فعالة لتحويل المدخلات إلى المخرجات المطلوبة، والشبكات العصبية المتكررة (RNN) والتي تسمح للبيانات بالتدفق في أي اتجاه، ويمكنها معالجة تسلسل المدخلات.

5.2.2. تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي:

أدت جميع تقنيات الذكاء الاصطناعي معا الموضحة سابقا، إلى توليد مجموعة من تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، نذكرها فيما يلي (فنغشون، وواين، رونغهواي، و هوي، 2021، الصفحات 12-13):

1.5.2.2. معالجة اللغة الطبيعية (NLP):

استخدام الذكاء الاصطناعي لتفسير النصوص تلقائيا، بما في ذلك التحليل الدلالي (كما هو مستخدم في الخدمات القانونية والترجمة)، وتوليد النصوص (كما هو الحال في الصحافة التلقائية).

2.5.2.2. التعرف على الكلام:

تطبيق معالجة اللغة الطبيعية على الكلمات المنطوقة، بما في ذلك الهواتف الذكية والمساعدين الشخصيين وروبوتات المحادثة في الخدمات المصرفية.

3.5.2.2. التعرف على الصور ومعالجتها:

استخدام الذكاء الاصطناعي للتعرف على الوجه (على سبيل المثال جوازات السفر الإلكترونية) التعرف على خط اليد (على سبيل المثال للفرز البريدي الآلي) التلاعب بالصورة (على سبيل المثال للتزييف العميق)، والمركبات ذاتية القيادة.

4.5.2.2. وكلاء ذاتيو التحكم:

استخدام الذكاء الاصطناعي في الشخصيات الرمزية المستخدمة في ألعاب الحاسوب، وروبوتات البرامج الضارة والرفاق الافتراضيون، الروبوتات الذكية والحرب الذاتية.

5.5.2.2. الكشف عن التأثيرات:

استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل المشاعر في النصوص المكتوبة وفي السلوك وفي الوجوه.

6.5.2.2. استخراج البيانات للتنبؤ:

استخدام الذكاء الاصطناعي في التشخيصات الطبية والتنبؤ بالطقس وتوقعات الأعمال والمدن الذكية والتنبؤات المالية والكشف عن الاحتيال.

7.5.2.2. الإبداع الاصطناعي:

استخدام الذكاء الاصطناعي في الأنظمة التي يمكنها إنشاء صور أو موسيقى أو أعمال فنية أو قصص جديدة.

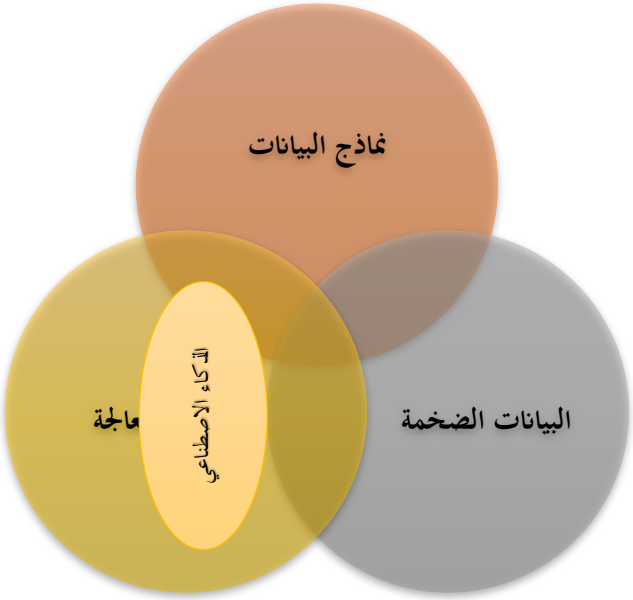
3.2. العلاقة بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي:

سيصل حجم العالم الرقمي إلى 180 زيتا بايت في عام 2025 بفعل الإقبال الكبير على استعمال الأنترنت في مختلف مجالات حياتنا، فبعد أن كانت معظم الشركات العالمية تستخدم تحليل البيانات للإعلانات الموجهة اكتشفت أن البيانات تغذي الذكاء الاصطناعي وتقدم خدمات معرفية وفق تفضيلات المستخدمين وتعتبر النفط الجديد للاقتصاد العالمي، في حين أن الذكاء الاصطناعي يقوم بتحليل البيانات عن طريق تطبيقات وبرمجيات للوصول إلى معلومات ونتائج تساعد في اتخاذ القرار (العاقل و قاشي، 2021، صفحة 46).

وفي العالم الحقيقي، تمتلك البيانات بعض الخصائص غير المرغوب فيها التي تم ذكرها سابقا، ومنها حجمها الضخم بالشكل الذي لا يمكن تصوره، ليست منظمة تنظيماً جيداً أو منسقة بشكل جيد، وأنها تتغير باستمرار بسرعات كبيرة، وغيرها من الخصائص غير المرغوب فيها (موسى و حبيب بلال، 2019، صفحة 115).

فتقنيات الذكاء الاصطناعي أحد الطرق الهامة لتنظيم المعرفة واستخدامها بكفاءة بحيث تكون هذه البيانات مفهومة من قبل الأشخاص الذين يقدمونها، وأن تكون قابلة للتعديل بسهولة لتصحيح الأخطاء، كما يجب أن تكون مفيدة في العديد من الحالات، فالبيانات الضخمة هي العامل الرئيس والمدخلات الأولية التي تحتاج إلى تنظيف وهيكلة متكاملة قبل أن تصبح مفيدة، والتي يتم تنظيفها وإزالة البيانات المكررة وغير الضرورية منها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي:

الشكل رقم (05): العلاقة بين البيانات الضخمة ومعالجات والذكاء الاصطناعي



المصدر: (موسى و حبيب بلال، 2019، صفحة 116)

ومن المهم جداً الحفاظ على البيانات التي يتم توليدها بكمية هائلة، فمن الصعب للغاية تخزين هذا الكم الهائل من البيانات التي تولدها أي شركة، فتقنيات الحوسبة التقليدية غير قادرة على التعامل مع مجموعات البيانات الكبيرة هذه، فغالباً ما يستخدم الذكاء الاصطناعي لمعالجة هذا النوع من البيانات أساساً وعلومه الفرعية وتندرج ضمن عنصرين جد مهمين لمستقبل التكنولوجيا والأعمال يتمثلان في:

- التعلم الآلي: فالكم الهائل من البيانات يتيح للآلة التعلم فكلما كان حجم البيانات ضخما تتعلم الخوارزميات الذكية من خلال تصنيفها وتحليلها ومعرفة أوجه التشابه لتتخذ القرار بسرعة وبدقة بناء على تجارب سابقة مع بيانات مشابهة.
- التعلم العميق: أدرك علماء البيانات أن المخزونات الضخمة من البيانات التي تجمعها يمكن أن تكون بمثابة مجموعة تدريب ضخمة، فكما نعلم أن التعلم العميق هو فرع من فروع تعلم الآلي.

فقد ظل النهج الإحصائي والخوارزمي للبيانات في الذكاء الاصطناعي (تعلّم الآلة) محدوداً إلى أن ظهرت البيانات الضخمة، حيث أدى ذلك إلى تسارع نمو وتطور الذكاء الاصطناعي نفسه، وهكذا نشأت علاقة تكافلية بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي بشكل لا يمكن دراسة الواحدة بمعزل عن الأخرى (سلطان أحمد، 2019، صفحة 26)، جدول (02).

جدول (02): الذكاء الاصطناعي قبل ومع البيانات الضخمة.

الذكاء الاصطناعي قبل البيانات الضخمة	الذكاء الاصطناعي مع البيانات الضخمة
توفر كميات بيانات محدودة (ميجا بايت)	توفر كميات بيانات متزايدة باستمرار (زيتّا بايت)
عينات محدودة الحجم	عينات ضخمة تسمح بدقة نمذجة أعلى
عجز عن تحليل بيانات كبيرة في ميللي ثانية	تحليل بيانات كبيرة في ميللي ثانية
منحنى تعلم بطيئ	منحنى تعلم سريع
مصادر بيانات محدودة	مصادر بيانات متعددة ومختلفة
غالباً ما تستند إلى بيانات مهيكلة	تستند إلى بيانات مهيكلة وغير مهيكلة وشبه مهيكلة

المصدر: (سلطان أحمد، 2019، صفحة 26)

فالعلاقة التي شكلت بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي علاقة تبادلية طردية، لايوجد ذكاء اصطناعي بدون بيانات كبيرة، لأن الذكاء الاصطناعي يحتاج إلى بيانات لبناء ذكائه ولإطعام هذه المعالجات، وكلما زادت مدخلات أنظمة الذكاء الاصطناعي (بيانات الضخمة)، زادت دقة النتائج التي يمكن أن يحققها. ولقد أضافت تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليلات البيانات الكثير من المزايا التي جعلت تحليل البيانات في مكانة متميزة، من أهم هذه المزايا: (روستيسلاف ، 2022)

- **أصبح الوصول إلى التحليلات أسهل:** يمكن للمستخدمين استخدام اللغة الطبيعية للعثور على إجابات بسهولة وبساطة دون الحاجة إلى علماء البيانات لاستخراج الرؤى من البيانات، تم دعم ذلك من خلال استعلام اللغة الطبيعية (يسمى أيضًا تفاعل اللغة الطبيعية –NLI أو تفاعل مستخدم اللغة الطبيعية–NLUI) تتيح هذه التطورات إضفاء الطابع الديمقراطي على التحليلات وعلماء بيانات المواطنين لمعالجة كميات كبيرة من البيانات بسرعة.
- **أصبحت تحليلات البيانات آلية:** أنظمة الذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل البيانات بشكل مستقل، بناءً على نتائج التحليل، يمكنهم اتخاذ إجراءات آلية أو إبراز الأفكار للموظفين الذين يمكنهم تحديد أفضل مسار للعمل.
- **يتزايد نطاق التحليلات بفضل الذكاء الاصطناعي:** حدَت البيانات غير المهيكلة والمعلومات الشخصية من نطاق التحليلات قبل تقدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي، لكن الآن أصبحت الشركات قادرة على استخدام هذه البيانات بشكل مباشر أو غير مباشر في جهودها التحليلية.
- **أصبحت التحليلات أكثر قوة:** أصبحت الشركات الآن تعتمد على التعلم الآلي، استخدام التقنيات الإحصائية لتمكين أجهزة الكمبيوتر من تحديد وتعلم الأنماط في البيانات المعينة، بدلًا من أن تتم برمجتها بشكل صريح لوظيفة معينة.
- **أصبحت البيانات غير المهيكلة قابلة للتحليل:** مكنت تطورات الذكاء الاصطناعي من توسيع نطاق التحليلات بشكل كبير عند مقارنتها بالأيام التي كان فيها Excel أداة التحليلات الأساسية.
- **أصبحت البيانات شبه المهيكلة قابلة للتحليل:** تتيح حلول استخراج البيانات القائمة على التعلم العميق للشركات، استخراج الكيانات من بياناتها شبه المنظمة واستخدامها لفهم أعمالها في المزيد التفاصيل.
- **أصبح تحضير التقارير يتم آليًا مما سهل الوصول إلى البيانات:** مكَّن توليد اللغات الطبيعية (NLG) من إعداد التقارير تلقائيًا.
- **أتاحت التقنيات الجديدة تحليل بيانات التعريف الشخصية مجهولة المصدر وتوسيع نطاق التحليلات:** إخفاء الهوية عبر البيانات التركيبية هو تقنية قديمة نوعًا ما، ولكن مع تزايد الطلب على التحليلات وزيادة حماية البيانات الشخصية، زاد الطلب على البيانات المجهولة الهوية. أصبح الآن، بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليلات البيانات، بإمكان شركات بيع البيانات التركيبية، إنشاء نسخ تركيبية (يتم إنشاؤها آليًا ومجهولة الهوية ولكن تتبع نفس التوزيعات مثل البيانات الأساسية المحددة للهوية الشخصية) لعملائها حتى يتمكنوا من تحسين عروضهم.

3. الخاتمة:

لا يخفى على أحد أننا نعيش في عصر البيانات، وأن العالم في تغير متسارع، فالبيانات الضخمة أصبحت رأس مال مهم، فهي المادة الخام التي من خلالها يتم استنتاج وتحليل القرارات المبنية على البيانات الضخمة، حيث يتم الاعتماد في ذلك على خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات بشكل دقيق.

فالعلاقة التي شكلت بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي علاقة تبادلية طردية، لايوجد ذكاء اصطناعي بدون بيانات كبيرة، لأن الذكاء الاصطناعي يحتاج إلى بيانات لبناء ذكائه ولإطعام هذه المعالجات، وكلما زادت مدخلات أنظمة الذكاء الاصطناعي (بيانات الضخمة)، زادت دقة النتائج التي يمكن أن يحققها.

ولقد أضافت تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليلات البيانات الضخمة الكثير من المزايا التي جعلت تحليل البيانات في مكانة متميزة، أهمها:

- أصبح الوصول إلى تحليل البيانات أسهل، يتم بشكل آلي وتزايد نطاق التحليلات بفضل الذكاء الاصطناعي وأصبحت التحليلات أكثر قوة.
- أصبحت البيانات غير المهيكلة والبيانات شبه المهيكلة قابلة للتحليل.
- أصبح تحضير التقارير يتم آليًا مما سهل الوصول إلى البيانات.
- أتاحت التقنيات الجديدة تحليل بيانات التعريف الشخصية مجهولة المصدر وتوسيع نطاق التحليلات.

فالذكاء الاصطناعي يساعد على تعزيز قدرات الأعمال في جميع المجالات والقطاعات، ويعطي المؤسسات والشركات القدرة على إظهار جميع إمكانياتها، والارتقاء بها إلى أعلى المستويات، حيث يزيد من كفاءة الأعمال وسرعة تنفيذها، ويزيد من قيمتها، ويساهم في تطوّر الأعمال باستمرار، كما يزيد من عدد المتفاعلين مع هذه الأعمال، بسبب التطوّر المستمر للأدوات والبرمجيات المتعلقة بها.

4. قائمة المراجع:

1. أبوبكر سلطان أحمد. (9, 2019). الذكاء الاصطناعي مع البيانات الضخمة والحوسبة إلادراكية : فرص وتهديدات. الصفحات 26-27.
2. إيهاب خليفة. (4, 2019). الذكاء الاصطناعي: ملامح وتداعيات هيمنة الآلات الذكية على حياة البشر. مجلة دراسات المستقبل، صفحة 2.
3. حسين رحيم ، و عبادي محمد . (2013). أثر المتغيرات الاقتصادية على الاستثمار المحلي المباشر في الجزائر. دراسات العلوم الإدارية، العدد 2، صفحة 431.
4. ديموش روستيسلاف . (06, 2022). https://perfectial.com. تم الاسترداد من مجموعة مكاتب perfectial: *https://perfectial.com/ar/blog/advantages-of-using-artificial-intelligence-techniques-for-data-analyses/*
5. رشا القيام. (2022). الروبوتات والذكاء الاصطناعي. تم الاسترداد من *https://tech.mawdoo3.com*
6. شكري يمني أحمد نجوى. (يوليو, 2021). إدارةالبيانات الضخمة في دار الكتب القومية: دراسة استكشافية. المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، صفحة 147.
7. صبرينة مقناني، و شبيلة مقدم . (2019). دور البيانات الضخمة في دعم التنمية المستدامة بالدول العربية. *Journal of Information &Technology (JIS &Studies T)*، صفحة 4.
8. صهيب خزاعلة. (2018). خصائص الذكاء الاصطناعي. تم الاسترداد من *https://mawdoo3.com*
9. عبد الغني العاقل، و خالد قاشي. (ديسمبر, 2021). البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتمكين التحول إلى حكومة ذكية "دراسة حالة دولة الإمارات العربية المتحدة". مجلة نماء للاقتصاد والتجارة، العدد 02، صفحة 46.
10. عبد الله موسى، و أحمد حبيب بلال. (2019). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر (المجلد الأولى). المجموعة العربية للتدريب والنشر.
11. عدنان مصطفى البار. (بلا تاريخ). البيانات الضخمة ومجالات تطبيقها. (جامعة الملك عبد العزيز المملكة العربية السعودية، المحرر) تاريخ الاسترداد 06, 2022، من *file:///C:/Users/User/Downloads/Article-of-the-Week-Adnan-Albar-02-November-2017-1.pdf*.
12. عمرو خضري سلامة أحمد. (2021). الذكاء الاصطناعي ، تعريفه ، وظائفه ، تطبيقاته ، خصائصه ، اهدافه ، انواعه. تم الاسترداد من *https://www.starshams.com/2021/12/blog-post.html*
13. مياو فنغشون، هولمز وواين، هوانغ رونغهواي، و زانغ هوي. (2021). الذكاء الاصطناعي و التعليم: إرشادات لواضعي السياسات. اليونسكو.

14. نادية الروسان. (2019). الروبوت والذكاء الاصطناعي. المؤتمر الاقليمي الثالث للتميز في التعليم (الصفحات 17-18). الأردن: مركز اليوبيل للتميز التربوي.

15. نصيرة بوبعاية، شهرازاد الوافي، و حمزة بوتغان. (11, 2021). دور البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في مواجهة وباء فيروس كرورونا- تجارب دولية ناجحة- "COVID 19". (تنمية الموارد البشرية وحدة البحث، المحرر) مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية، العدد 3، صفحة 127.

16. هروتيز جوديث، نوجنت آلان، هالبر فيرن، و كوفمان مارسيا. (2019). البيانات الضخمة *Big Data FOR DUMMIES* (المجلد الأولى). (دار الفاروق للاستثمارات الثقافية قسم الترجمة، المترجمون) دار الفاروق للاستثمارات الثقافية.