الذكاء الاصطناعي وماهية التعلم العميق

JANUARY 22, 2026

جمعية التفكير الثقافي للموهبة والإبداع

الأردن

الذكاء الاصطناعي وماهية التعلم العميق

مقدمة

يُسهم التعلم العميق Deep Learning(DL) في تحولٍ جذري بمجال الذكاء الاصطناعي، فهو يُحقق أداءً فاعلاً في تطبيقات مختلفة، ويُظهر مقدرة قوية في التعامل مع كميات هائلة من البيانات، والعمليات الحسابية المعقدة، وهو فرع من التعلم الآلي(ML) ، ويتكون من هياكل تتألف من طبقاتٍ عديدة من العقد، والخلايا العصبية؛ إذ صُممت كل طبقة لنمذجة أنماطٍ متزايدة التعقيد في البيانات؛ إذ كانت نماذج التعلم العميق في البداية بسيطة مثل: المُدْرِكات الحسية، وتطور التعلم العميق ليشمل شبكاتٍ عصبية متطورة لديها المقدرة على أداء مجموعة متنوعة من المهام، مثل: تعرف الصور، ومعالجة اللغة الطبيعية(NLP) .

ويُحدث التعلم العميق تطورًا كبيرًا في طريقة فهم الآلات للبيانات المعقدة، وتعلمها، والتفاعل معها؛ فهو يُحاكي الشبكات العصبية في الدماغ البشري، ويُمكّن أجهزة الحاسوب من اكتشاف الأنماط بشكل مستقل، واتخاذ قرارات مدروسة من كميات هائلة من البيانات غير المهيكلة.

ويُعد التعلم العميق من التقنيات التي أثارت جدلاً واسعًا حول طاقته الهائلة، ومقدرته الكبيرة على محاكاة العقل البشري

ماهية التعلم العميق:

هو أسلوب للذكاء الاصطناعي (AI) يعلم أجهزة الحاسوب معالجة البيانات بطريقة مستوحاة من الدماغ البشري، وبهذا يُمكن لنماذج التعلم العميق تعرف الصور المعقدة، والنصوص، والأصوات، وأنماط البيانات الأخرى؛ لإنتاج رؤى محددة، وتوقعات دقيقة؛ وهذا يُؤدي إلى استخدام أساليب التعلم العميق في أتمتة المهام التي تتطلب ذكاءً بشريًا مثل: وصف الصور، أو تفريغ ملف صوتي إلى نص. (عبد اللطيف، 2022)

ويرى آخرون أن التعلم العميق وسيلة لأتمتة التحليلات التنبؤية، وبما أن خوارزميات التعلم الآلي التقليدية خطية، فإن خوارزميات التعلم العميق مكدسة في تسلسل هرمي يتزايد فيه التعقيد، والتجريد. (Ferruz S, chmidt , & Höcker, 2022)

ويُعد التعلم العميق(DL) ، فرعًا من التعلم الآلي (ML)، والذكاء الاصطناعي(AI) ، وهو تقنيةٌ أساسيةٌ في النهضة الصناعية الرابعة [1](الصناعة 4.0)؛ بفضل مقدرته على التعلم من البيانات، وانبثقت تقنية التعلم العميق من الشبكات العصبية الاصطناعية، وأصبحت موضوعًا رئيسًا في مجال الحوسبة، وتُطبّق على نطاق واسع في مجالات تطبيقية متنوعة، مثل: الرعاية الصحية، والتعرف البصري، وتحليلات النصوص، والأمن السيبراني، وغيرها كثير. (Vuleti´ , Prenze , & Cucuringu, 2024)

التعلم العميق هو قسم أو جزء من تعلم الآلة (Machine Learning) الذي يُمثل جزءًا من العلم الكبير الذي يطلق عليه الذكاء الاصطناعي(Artificial Intelligence) ، وهو تقنية اخترعها الإنسان من أجل محاولة تقليد الطريقة التي يعمل بها العقل البشري، فالتعلم العميق يحاول أن يحاكي مقدرة العقل البشري في الرؤية، وفهم الحديث، وتكوينه، والسمع، وغيرها من القدرات القوية التي يتمتع بها العقل البشري، ولم يقف الأمر عند هذا الحد فقط، بل إن العلماء درسوا العقل البشري، وكيفية عمله من أجل أن يصمموا خوارزميات وبرامج لديها المقدرة على محاكاته، ولهذا السبب جاءت الخوارزميات مستوحاة من الدراسات الطبية، والعصبية الخاصة بالإنسان وتحاول قدر الإمكان أن تقلدها بطرق حاسوبية لا بيولوجية؛ إذ تم استبدال الخلايا العصبية (Neurons) ، أو الشبكات العصبية (Neural Networks) بشكل حاسوبي لتصير بيرسيبترون (perceptron)، أو خلايا عصبية صناعية (Artificial neural Network) بأنواعٍ كثيرة منها: الشبكات العصبية الالتفافية (Convolutional Neural Network)، والشبكات العصبية التكرارية (Recurrent Neural Network)

بناءً على ذلك ،*يُمكن القول إنَ التعلم العميق أسلوبٌ تعليمي للآلة، فهو يُعلم أجهزة الحاسوب كيفية معالجة البيانات، محاكيًا طريقة الدماغ البشري في التعليم، وهو جزء فرعي من التعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي؛ ليمثل تقنية أساسية من تقنيات النهضة الصناعية الرابعة.*

تاريخ التعلم العميق: إن التعلم العميق علم جديد إلى حد كبير، وله جذور في المعرفة البشرية، وظهرت مراحل تطوره منذ أربعينات القرن الماضي، وحتى يومنا هذا، وتشكّل تاريخه عبر ثلاث مراحل على النحو الآتي:

---

[1] ولد مصطلح الصناعة الرابعة " الصناعة 4.0" في أكتوبر عام (2011) في ألمانيا، وفي عام (2016) أطلق رئيس المنتدى الاقتصادي العالمي (كلاوس شواب) مصطلح الثورة الصناعية الرابعة، وهي مرحلة بزوغ عدد من التقنيات التي أسهمت في تغيير الحياة البشرية، ومن بينها تقنيات الذكاء الاصطناعي،

أما النهضة الصناعية الأولى فقد بدأت عام (1784) باختراع الآلة البخارية، وبدأت النهضة الصناعية الثانية؛ باستخدام الطاقة الكهربائية في الإنتاج، والاتصالات، والمواصلات، عام (1870)، وفي عام (1969) بدأت النهضة الصناعية الثالثة بتطور مجال الإلكترونيات وأجهزة الحاسوب؛ وأُرسلت أول رسالة عن طريق الإنترنت عام (1971) أدت إلى بزوغ عصر الأتمتة.

المرحلة الأولى (المرحلة العصبية): تميزت بمحاولة فهم كيفية عمل عقل الإنسان، واشترك فيها علماء الحاسوب الذين كانوا آنذاك علماء رياضيات، وعلماء النفس، وعلماء الأعصاب، وابتكروا معًا معادلة أو نظامًا رياضيًا يحاكي طريقة عمل الدماغ؛ من أجل تقديم نفس المدخلات له، وفي المقابل الحصول على نفس الأحكام، والمخرجات التي تتعلق بالعقل البشري، وتم اكتشاف الوحدة العصبية الصناعية، أو البيرسيبترون (perceptron) في هذه المرحلة من قبل عالم النفس الأمريكي الشهير (فرانك روزنبلات)، الذي يُعد واحدًا من أبرز العلماء الذين أسهموا في علوم الذكاء الاصطناعي.

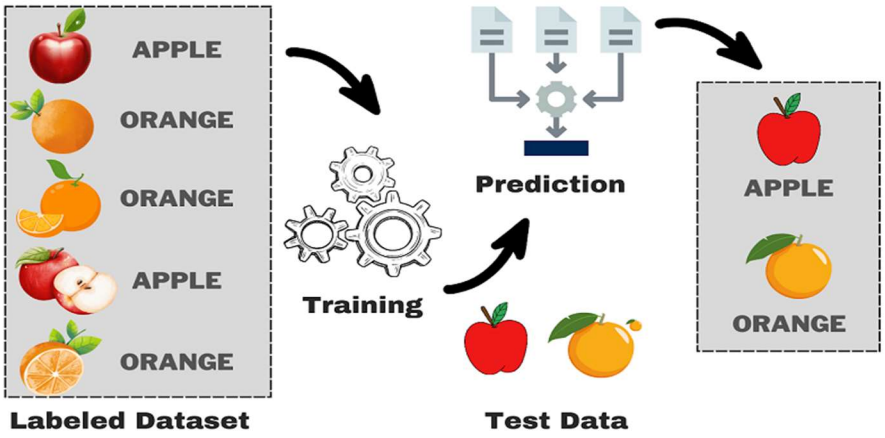
المرحلة الثانية (مرحلة الاتصالية): بدأت عقب الاكتشافات، والتطورات المصاحبة بالاهتمام بالعلوم الإدراكية، من قبل بعض علماء النفس النابغين؛ لمحاولة فهم كيفية عمل عقل الإنسان، وحواسه بطريقة واسعة التجريد، ومن أشهر إنتاجات هذه المرحلة المهمة في تاريخ التكنولوجيا العالمية: الشبكات العصبية الصناعية ، لتحاكي كيفية عمل الشبكات العصبية الطبيعية التي تعمل في دماغ الإنسان.

المرحلة الثالثة (مرحلة التعلم العميق): تميزت بتطوير شبكة عصبية تحتوي على كثير من الطبقات الخفية تحتها من قبل عالم النفس الإدراكي ، وعالم الحاسوب الكندي (جيوفري هينتون) عام (2006)؛ إذ تعمل هذه الشبكة دون إشراف بشري، ومنذ ذلك الوقت وحتى الآن بدأ عصر الذكاء الاصطناعي بالتعلم العميق.

استراتيجيات التعلم العميق: تنوعت استراتيجيات التعلم العميق بشكل كبير باختلاف نوع البيانات المستخدمة، والهدف من عملية التعلم، فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لتحليل الصور، وذلك عن طريق استراتيجية تطوير نماذج تعلم الآلة التي يمكنها تعرف الأشكال، والأنماط في الصور وتصنيفها بدقة، بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام التعلم العميق في مجالات أخرى مثل معالجة اللغة الطبيعية: بتدريب النماذج؛ لتوليد النصوص، وفهمها بشكل أوتوماتيكي، أما هدف التعلم العميق فإنه يختلف باختلاف السياقات، والتطبيقات، فمن الممكن استخدامه لتحسين أداء تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل تحسين أداء أنظمة التوصية عبر الإنترنت، أو تحسين أداء تطبيقات التعلم الآلي في مجالات كثيرة، مثل: التشخيص الطبي، وبصفة عامة، يمكن استخدام التعلم العميق في مجموعة واسعة من التطبيقات التقنية، والعلمية؛ وهذا يسهم في تحقيق تقدم كبير في مجالات مختلفة من العلوم والتكنولوجيا. ومن أهم استراتيجيات التعلم العميق: (يسري، 2024)

1. التعلم العميق المُشرف عليه، أو تحت الإشراف(Supervised Learning)
2. التعليم العميق غير المُشرف عليه (Unsupervised Learning)
3. التعلم العميق التعزيزي (Reinforcement Learning)
4. التعلم العميق التوليدي (Generative Deep Learning)

1. استراتيجية التعلم العميق المشرف عليه: يتم تزويد الشبكة العصبية بمجموعة شاملة من البيانات التي تتضمن مدخلات معينة متعلقة بالمهمة المطلوبة، بالإضافة إلى المخرجات المتوقعة المرتبطة بهذه المدخلات، ويتم اقتران المدخلات بالمخرجات المرتبطة بها بواسطة طبقات الشبكة العصبية المتعددة، وتستخدم خوارزميات التعلم الآلي لضبط وزن الاتصالات بين العصبونات في الشبكة؛ ما يسمح لها فهم العلاقات المعقدة بين المدخلات والمخرجات المتوقعة.



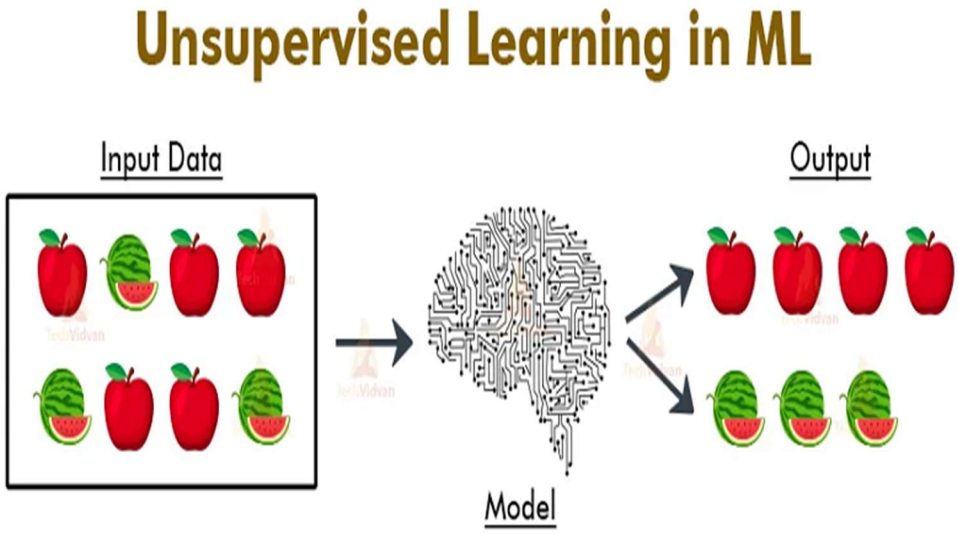
التعلم المُشرف عليه

المصدر: https://www.ultrasawt.com/

تُعالج الشبكة بمعالجة هذه البيانات وتحليلها بشكل تدريجي؛ وهذا يؤدي إلى تحسين قدرتها على توقع المخرجات الجديدة بناءً على المدخلات المقدمة لها، وبهذه الطريقة، يتمكن التعلم العميق من إنتاج نماذج دقيقة، وفاعلة في توقع النتائج المرتقبة بناءً على البيانات المتاحة؛ ما يسهم في تعزيز أداء النظم الذكية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل عام.

2. **التعلم العميق غير المشرف عليه (Unsupervised Learning)**: يتم تزويد الشبكة العصبية بمجموعة شاملة من البيانات التي تحتوي على مدخلات فقط دون وجود مخرجات محددة مقابلها، ويتم

تمثيل هذه البيانات في شكل تفاعلات، ومعلومات غير مصنفة، ما يترك الباب مفتوحًا أمام الشبكة لاكتشاف الأنماط، والعلاقات المخفية داخل هذه البيانات.



التعلم غير المُشرف عليه

المصدر: https://www.ultrasawt.com/

يتعلم النموذج العصبي عن طريق تحليل البيانات، واكتشاف العلاقات المخفية بين المتغيرات؛ وهذا يسمح له تفهم هيكل البيانات المقدمة له، وتعرف خصائصها، وباعتماد هذه الأنماط المكتشفة يمكن للشبكة تجميع البيانات، وتقسيمها إلى مجموعات فرعية تشترك في سمات معينة، ما يسهم في تحليل عميق يتسم بدقة بيانات المخرجات، وتفسيرها، وعن طريق هذه العملية يمكن للشبكة العصبية تطوير نماذج تعلم تلقائي لديها المقدرة على فهم البيانات، وتمثيلها بشكل شامل ؛ ما يعزز من مقدرتها على التعامل مع البيانات غير المنظمة بفاعلية.

3. **التعلم العميق التعزيزي (Reinforcement Learning)**: تُعرف الاستراتيجية المعروفة باسم "تعلم العمل"؛ إذ تتعلم الشبكة العصبية عن طريق التجربة، والتفاعل مع البيئة المحيطة بها، ما يشبه عملية التعلم التي تتبعها الكائنات الحية في العالم الحقيقي؛ إذ يُحدد نموذج التعلم العميق الإجراءات المناسبة لتحقيق هدف محدد عبر سلسلة من التجارب، والمحاولات، وعندما تُنفذ الشبكة إجراءً صحيحًا فاعلاً،

فإنها تحصل على مكافأة تعزز فاعلية هذا السلوك، وتعزز احتمالية تكراره في المستقبل، وعلى الجانب الآخر، إذا اتخذت إجراءً غير صحيح ، فإنها تتلقى عقوبة تعزز احتمالية تجنب تكرار هذا السلوك في المستقبل، وهذا يُحسن من أداء الشبكة العصبية تدريجيًا بناءً على هذه التجارب ، والتفاعلات؛ ما يسمح لها تعلم السلوكات الفضلى، وتحقيق الأهداف المحددة بشكل فاعل، وعن طريق هذه العملية التفاعلية، تكتسب الشبكة العصبية المقدرة على تطوير استراتيجيات فاعلة؛ لتحقيق الأهداف المطلوبة.

4. **التعلم العميق التوليدي (Generative AI)**: يركز التعلم التوليدي على إنشاء مخرجات جديدة من المدخلات المكتسبة تقليديًا؛ ويركز على تحديد العلاقات بين البيانات؛ إذ تم تدريب نماذج التعلم العميق بكميات كبيرة من البيانات؛ لتتعرف على الأنماط في مجموعة البيانات؛ فهو بذلك يضيف جيلًا لتعرف الأنماط، وإنشاء أنماط أخرى، ومن الأمثلة على ذلك: تحليله لنص معين من عدة كتب، ثم يستخدم المعلومات التي توصل إليها؛ لإنشاء جمل خاصة به، وفقرات جديدة غير موجودة في الكتب الأصلية. (Biao & Guanci , 2025)

اختيار استراتيجيات التعلم العميق: إن اختيار استراتيجية التعلم العميق المناسبة عملية دقيقة تتطلب تقييمًا متعدد العوامل، كالآتي: (Gkountakos , Ioannidis , Tsikrika , Vrochidis, & Kompatsiaris, 2020)

يُعد نوع البيانات المتاحة أحد العوامل الرئيسة التي ينبغي مراعاتها، فعلى سبيل المثال عند طرح مشروع: تعرف الأشخاص عن طريق الصور؛ فإن الحاجة تتمثل في توفير بيانات مصنفة، بحيث يتم توفير الصورة مرفقة بتسمية تحدد هوية الشخص المعروض فيها؛ وهذا يدل على استخدام استراتيجية التعلم العميق المشرف عليه.

وفي المقابل، إذا كانت المهمة حول اكتشاف الأنماط الشاذة في أنظمة المراقبة، فإن استراتيجية التعلم العميق غير المُشرف عليه ستكون ملائمة لهذه المهمة، فيتم التعامل مع البيانات غير المصنفة .

وقبل اتخاذ قرار بشأن الاستراتيجية المناسبة، يجب فهم المشكلة التي نحاول حلها بدقة، فعلى سبيل المثال، إذا كان الهدف بناء نظام للتنبؤ بأسعار الأسهم، فسيكون من الأنسب استخدام التعلم العميق المُشرف عليه؛ إذ يتوفر بيانات تاريخية مصنفة تتضمن أسعار الافتتاح ، والإغلاق، أما إذا كان الهدف هو تحليل موضوعات كبيرة من النصوص، فإن استراتيجية التعلم العميق غير المُشرف عليه هي الخيار المناسب؛ إذ يتم اكتشاف الأنماط ، والمعلومات الرئيسة دون الحاجة إلى تسميات مسبقة.

أهم مزايا التعلم العميق: (Hiremath , Arya , Srirang , & Reddy, 2024)

أولاً: الرؤية الحاسوبية : تصنيف الصور، كشف الأشياء، استرجاع الصور.

ثانيًا: معالجة اللغة الطبيعية.

ثالثًا: الرعاية الصحية: التصوير الطبي، الكشف عن الأمراض، تحديد مواقع الأدوية، مراقبة المرضى ورعايتهم، التنبؤ بحدوث الأمراض.

رابعًا: التداول المالي ، والتمويل.

خامسًا: الكشف عن الاحتيال.

ويُمكن القول إن التعلم العميق يُعد عنصرًا أساسًا لتقنيات عديدة مثل: السيارات ذاتية القيادة، والواقع الافتراضي، وتستخدم الشركات نماذج التعلم العميق؛ لتحليل البيانات، والتنبؤ في تطبيقات مختلفة، وتُسهم تقنية التعلم العميق في تشغيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في المنتجات اليومية، مثل:

- *برامج المحادثة الآلية ومولدات الأكواد.*
- *المساعدون الرقميون.*
- *أجهزة التحكم عن بعد للتلفاز التي يتم تنشيطها بالصوت.*
- *الكشف عن الاحتيال.*
- *التعرف التلقائي على الوجه.*

الصعوبات التي تواجه التعلم العميق: من أهم الصعوبات التي تواجه التعلم العميق الآتي: (Lin & Gao, 2022)

1. تفسير شرائح النتائج : يطلق على هذه المشكلة اسم الصندوق الأسود (Black Box) ، إذ لا يعرف الإنسان كيف توصل نموذج الذكاء العميق لنتائج معينة؛ وقد يسبب ذلك كثيرًا من المشاكل عندما يستخدم النموذج طريقة غير التي يتوقعها المستخدم البشري، مثل: أن يرفض نموذج التعلم العميق استحقاق أحدهم لقرض من البنك بناءً على حجم الأنف، أو لون البشرة.
2. التحيزات المسبقة: هذه المشكلة مشابهة كثيرًا لتفسير شرائح النتائج؛ إذ إن النموذج يعتمد البيانات المدخلة له، فمثلًا إذا كان النموذج يقوم بحساب احتمالية قيام أحدهم بجريمة قتل باعتماد ملامح صورة شخصية معينة، وتم تغذيته بصور لأصحاب البشرة السوداء فقط، فمن الممكن أن يصنف كل صاحب بشرة سوداء على أنه من المحتمل أن يقوم بجريمة قتل.
3. الطاقة الهائلة المطلوبة لتشغيل النماذج : إن النماذج الذكية التي تحتاج إلى كل هذا الذكاء وتحلل كل تلك البيانات تستهلك كثيرًا من القدرات الحاسوبية.

4. الأمان وحماية البيانات: تتوافر كثير من مشاعر القلق، والخوف حول إمكانية حدوث مشاكل أمنية، واختراقات تعرض البيانات ، والمعلومات المهمة للخطر.
5. تأثيره في الأعمال البشرية: قد يكون للتعلم العميق تأثير خطير في أعمال البشر، إذ قد يُسهم في تغيير واقع العمل البشري للأسوأ ؛ بالقضاء على كثير من الوظائف، وتوفير وظائف جديدة يجهلها العقل البشري؛ فيتنامى عدد العاطلين عن العمل.

ويُمكن التوجه إلى أوجه الاختلاف بين التعلم العميق وتعلم الآلة على النحو الآتي:

الرقم	الجوانب المعتمدة	أوجه الاختلاف	
		تعلم الآلة	**التعلم العميق**
1	الفكرة الرئيسة	استخدام الخوارزميات الإحصائية لتعلم الأنماط من البيانات	استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لتعلم الأنماط من البيانات.
2	متطلبات البيانات	يتطلب كمية قليلة من البيانات، أو كمية متوسطة.	يتطلب كمية كبيرة من البيانات.
3	المهام	يتعامل مع المهام البسيطة.	يتعامل مع المهام المعقدة مثل: معالجة الصور، والنصوص.
4	وقت التدريب	يستغرق وقتًا قصيرًا للتدريب.	يستغرق وقتًا طويلاً للتدريب.
5	استخراج الميزات	يُحدد الميزات، ويتم استخراجها يدويًا. يدويًا.	يتم تحديد الميزات، واستخراجها آليًا.
6	عملية التعلم	ليست شاملة.	شاملة التعلم.
7	تعقيد النموذج	بسيط التعقيد.	شديد التعقيد.
8	قابلية التفسير	سهل الفهم، والشرح.	صعب التفسير (صندوق أسود).
9	متطلبات الأجهزة	يحتاج إلى معالجة قليلة.	يحتاج إلى وحدة معالجة عالية الأداء.
10	حالات الاستخدام	يستخدم في كشف البريد العشوائي، وأنظمة التوصية.	يُستخدم في التعرف على الصور، ومعالجة اللغة الطبيعية، ومعرفة الكلام.

المصدر: الباحث/ أ.د سمية عيد الزعبوط/ 2026م

الذكاء الصناعي أم الذكاء الاصطناعي:

أظهر هذا الذكاء سجالاً واسعًا بين فريقيْن: الأول يدعم فكرة أنه ذكاء صناعي، والفريق الثاني يُؤكد أنه ذكاء اصطناعي، ولكليهما الحجة التي تُظهر سلامة المعتقد الخاص به، وصحته نوعًا ما؛ ولتوضيح المصطلحيْن، يُمكن اللجوء أولاً إلى مفهوم صناعي في اللسان العربي من المعجم الوسيط الذي يُبين معنى صنع الشيء صنعًا: أي عمله، ويُقال صنعه على عينه إذا تولى توجيهه في أطوار حياته كافة؛ وفي ذلك قال تعالى في سورة طه آية رقم (30): ﴿... **وَلِتُصْنَعَ عَلَى عَيْنِي**﴾، أي برعايتي، وصنعه بعين فلان، أي: صنعه مشمولاً برعايته، وفي شرح الجلاليْن: لتتربى على نظري، وفي حفظي، وكلاءتي ، وقال تعالى في سورة هود، آية رقم (37): ﴿ **وَاصْنَعِ الْفُلْكَ بِأَعْيُنِنَا ...** ﴾، جاء شرحها في الجلاليْن : بحفظنا ومرأى منا.

أما كلمة اصطنع فقد جاءت في المعجم الوسيط لتُشير إلى المبالغة في صَنَعَ، واصطنع فلان لنفسه، أي: اختاره، قال تعالى في سورة طه، آية (41) ﴿ **وَاصْطَنَعْتُكَ لِنَفْسِي** ﴾، (مصطفى، الزيات، عبد القادر، و النجار، بدون (ت)) ، وجاء شرح الآية في الجلاليْن: أجريت عليك صنائعي، ونعمي، وتربيتي؛ لتكون لنفسي حبيبًا مختصًا.

وقد وُجد في المنجد كلمة صَنَعَ: صَنْعًا وصُنْعًا، صَنَعَ الشيء أي: عملَه، صنّع الشيء أي: زيّنه، وحسّنَه، وتصنّعَ، أي تكلّف التزيين، أما الاصطناعي في المنجد، من اصطنع، فيُقال اصطنع شيئًا: أمر أن يُصنع له. (البستاني، موترد، أنبوبا، و نعمه، 2002)

بناءً على ما تقدم، يُمكن القول إن كلاً من الذكاء الصناعي، والذكاء الاصطناعي يشمل المجال الصناعي الذي يُنفذ في المصانع، ويُلاحظ أن الذكاء الاصطناعي يشمل محاكاة الذكاء الطبيعي (البشري)، أي أن الآلة التي صُممت، وتم صناعتها في المختبرات الصناعية؛ لتحاكي الذكاء الطبيعي (البشري)، وتعالج خوارزمياته، وبياناته، ومعلوماته، فإن هذه المعالجة، والمحاكاة هي التي تحمل سمة الذكاء الاصطناعي، فالذكاء سمة موجودة أصلاً في العقل البشري، وجاءت الآلة لتحاكي هذه السمة الموجودة بالأصل؛ لذا فإن الذكاء الاصطناعي هو المصطلح الأقرب ، والأصوب مقارنة بمسمى الذكاء الصناعي الذي يُسهم في تحويل المواد الأولية إلى مواد قابلة للاستعمال البشري، وتتم عملية التحويل هذه في المصانع، ويُعد ذلك مرحلة من مراحل الذكاء الاصطناعي التي تشمل صناعة تقنيات الذكاء الاصطناعي، وأجهزته مثل: الهاتف الذكي، واللابتوب، والحاسوب، وغير ذلك.

ومن منظور اللسان العربي فإن كلمة "اصطناعي" مشتقة من "اصطنع"، وهي تحمل معنى الابتكار والإبداع في الصنع، وهو ما يتناسب مع طبيعة الذكاء الاصطناعي، أما كلمة "صناعي"، فهي ترتبط بالصناعة، والتصنيع، وهذا يُؤكد اقتصار كلمة صناعي على مجال واحد فقط هو الجانب الصناعي؛ إذ يرى اللغويون أن

"الذكاء الاصطناعي" هو المصطلح الأكثر توافقاً مع قواعد اللسان العربي، والمقدرة على التعبير عن المفاهيم الجديدة بدقة؛ إذ لا يتم وصف مجرد ذكاء مصنوع، بل ذكاء تم ابتكاره، وتصميمه ليحاكي القدرات الذهنية البشرية.

الخاتمة

يواجه التعلم العميق صعوبات عدة، تبرز منها الحاجة الملحة إلى كميات هائلة من البيانات، لعملية تدريب الشبكات العصبية؛ لأن عملية تحليل الشبكات العصبية للبيانات، ومعالجتها ، إضافة إلى تدريب الشبكات العصبية تتطلب مجموعة ضخمة من البيانات؛ لضمان تعلمها بشكل فاعل، ويمكن أن تواجه بعض المجالات صعوبة في توفير كميات هائلة من البيانات، سواء أكان ذلك بسبب ندرة البيانات، أم تكلفة جمعها ، وتنظيفها.

بالإضافة إلى ذلك، فإن تفسير نتائج التعلم العميق يُشكل صعوبة أيضًا؛ فالشبكات العصبية العميقة غالبًا ما تعتمد هياكل معقدة تتألف من طبقات متعددة خفية؛ وهذا يجعل من الصعب فهم كيفية تفاعل البيانات داخل هذه الشبكات، وكيفية اتخاذها للقرارات؛ وهذا يجعل الثقة في النتائج التي تقدمها الشبكات العصبية العميقة أمرًا أكثر تعقيدًا في بعض التطبيقات الحساسة، مثل الطب، أو الأمن السيبراني.

ومع ذلك فإن التعلم العميق يُشكلُ مصدرًا مهمًا للابتكار في مختلف المجالات؛ إذ يُسهم استخدام تقنيات التعلم العميق في تحسين دقة كثير من العمليات، ويُسهم في تطوير منتجات متنوعة، وتحسين خدمات جديدة تلبي حاجات أفراد المجتمع، كذلك يُسهم في اكتساب فهم العالم من حولنا، عن طريق استخلاص الأنماط، والاتجاهات من البيانات الضخمة التي يتم تحليلها بواسطة النماذج العميقة.

قائمة المراجع

القرآن الكريم

البستاني، كرم، بولس موترد، عادل أنبوبا، و أنطوان نعمه. (2002). *المنجد في اللغة والأعلام، العمود الأول من صفحة رقم 437 . طبعة 39*. بيروت: دار المشرق للطباعة والنشر والتوزيع.

عبد اللطيف، محمد (16 1, 2022). *أساسيات التعلم العميق*. تم الاسترداد من أكاديمية الحاسوب: https://academy.hsoub.com/programming/artificial-intelligence

يسري، مصطفى . (25 3, 2024). *استراتيجيات التعلم العميق*. تم الاسترداد من ألترالايت تكنولوجيا: https://www.ultrasawt.com/

الزيات، مصطفى إبراهيم. حامد ، عبد القادر. أحمد، حسن. والنجار، محمد علي (بدون (ت) *.المعجم الوسيط. العمود الثاني* .اسطنبول: المكتبة الإسلامية للطباعة والنشر والتوزيع

Biao , X., & Guanci , Y. (2025, 3 15). Interpretability research of deep learning: A literature survey. *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1566253524004998*, pp. 1 - 9.

Das , C., Ghosh , A., & Sunoj, B. (2024). Advances in machine learning with chemical language models in molecular property and reaction outcome predictions. *J. Comput. Chem*, 1160 - 1176.

Gkountakos , K., Ioannidis , K., Tsikrika , T., Vrochidis, S., & Kompatsiaris, I. (2020). A Crowd Analysis Framework for Detecting Violence Scenes. *In Proceedings of the 2020 International Conference on Multimedia Retrieval* (pp. 276 - 280). Multimedia Retrieval.

erruz S, N., chmidt , S., & Höcker, B. (2022). ProtGPT2 is a deep unsupervised language model for protein design. *Nat. Commun*.

Hiremath , A., Arya , A., Srirang , L., & Reddy, K. (2024). Ensemble of Graph Neural Networks for Enhanced Financial Fraud Detection. *IEEE 9th International Conference for Convergence in Technology (I2CT), Pune*, (pp. 1 - 8). India.

Iqbal , T., Simpkin , A., Roshan, D., & Glynn, N. (2022). Stress monitoring using wearable sensors: A pilot study and stress-predict dataset. *Sensors*.

Irwin , R., Dimitriadis , S., & Bjerrum, E. (2022). Chemformer: A pre-trained transformer for computational chemistry. *Mach. Learn.*

Lin , K., & Gao, Y. (2022). Model interpretability of financial fraud detection by group SHAP. *Expert Syst. Appl.*

Sivasubramaniam , S., & Balamurugan, S. (2024). Early detection and prediction of Heart Disease using Wearable devices and Deep Learning algorithms. *Multimed. Tools Appl*, 1 - 15.

Vuleti´ , M., Prenze , F., & Cucuringu, M. (2024). Fin-gan: Forecasting and classifying financial time series via generative adversarial networks. *Quant. Financ.*, 175 - 199.