**عرّف الذكاء الاصطناعي**: بأنه علم يهتم بصناعة آلات تقوم بتصرفات يعتبرها الإنسان تصرفات ذكية. وعُرِّف أيضاً بأنه: "جزء من علم الحاسبات التي يهتم بأنظمة الحاسوب الذكية تلك الأنظمة التي تمتلك الخصائص المرتبطة بالذكاء واتخاذ القرار والمشابهة لدرجة ما للسلوك البشري فيما يخص اللغات والتعلم والتفكير وحل المشاكل

وفي تعريف آخر: "هو العلم القادر على بناء الآلات التي تؤدي مهامًا تتطلب قدراً من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان

كما عُرِّف الذكاء الاصطناعي: "بأنه ذلك الفرع من علوم الحاسب (computer science) الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج للحاسبات تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني لكي يتمكن الحاسب من أداء بعض المهام والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتكلم والحركة وذلك بدلاً من الإنسان

عُرِّف الذكاء الاصطناعي بأنه: "العلم المعني بجعل الحاسبات الآلية تقوم بمهام مشابهة – وبشكل تقريبي- لعمليات الذكاء البشرية ومنها التعلم، والاستنباط، واتخاذ القرارات

كما عُرِّف الذكاء الاصطناعي بأنه: "القدرة على التصرف كما لو كان الإنسان هو الذي يتصرف من خلال محاولة خداع المستجوب وإظهار كما لو إن إنساناً هو الذي يقوم بالإجابة على الاسئلة المطروحة من قبل المستجوب

الملاحظ أن غالبية التعريفات سالفة الذكر تركز على الجانب الفني لعلم الذكاء الاصطناعي، وعلى هذا الأساس فإن الذكاء الاصطناعي بصفة عامة هو الذكاء الذي يصنعه الإنسان في الآلة أو الحاسوب

وبناءً على ما تقدم لا بد من الإشارة إلى أهم الفروقات بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الإنساني والتي نوجزها بما يأتي:

1- القدرة على استحداث النموذج؛ فالإنسان قادر على اختراع وابتكار هذا النموذج في حين أن النموذج الحاسوبي هو تمثيل لنموذج سبق استحداثه في ذهن الإنسان.
2- أنواع الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من النموذج؛ فالإنسان قادر على استعمال أنواع مختلفة من العمليات الذهنية مثل الابتكار (Innovation) والاختراع (Creation) والاستنتاج بأنواعه (Conclusion) في حين أن العمليات الحاسوبية تقتصر على استنتاجات محدودة طبقاً لبديهيات وقوانين متعارف عليها يتم برمجتها في البرامج نفسها.

الجدير بالإشارة أن الذكاء الاصطناعي يتخذ شكلين

الشكل الأول: هو المعروف بالذكاء الاصطناعي الضيق أو المُطبق، وهو يسمح للأداة بفهم الأوامر والامتثال للمؤشرات التي تتلقاها وتطبيقها.

الشكل الثاني: المعروف بالذكاء الاصطناعي الكامل أو القوي الذي يشهد تطور وتقدم قدراته المعرفية من خلال تجربته الخاصة بفضل تقنية التعلّم الآلي.

الهدف الأساس لأبحاث الذكاء الصناعي القوي هو تطوير القدرة على فهم أو تعلّم أيّة مهمة فكرية يمكن للإنسان القيام بها، بينما الذكاء الاصطناعي المطبق هدفه استخدام البرنامج لدراسة أو انجاز مهام محددة لحل المشكلات وهو يتخصص في مجال واحد، مثلاً هناك انظمة ذكاء اصطناعي يمكنها التغلب على بطل العالم في لعبة الشطرنج، وهو الشيء الوحيد الذي تفعله، الذكاء الاصطناعي المطبق على عكس الذكاء الاصطناعي القوي لا يحاول اداء المجموعة الكاملة من القدرات المعرفية البشرية

**نبذة تاريخية:**

تأسس مجال أبحاث الذكاء الاصطناعى ضمن ورشة عمل في حرم كلية دارتموث خلال صيف عام 1956م. أولئك الذين حضروا سيصبحون قادة لأبحاث الذكاء الاصطناعى لعدة عقود. تنبأ العديد منهم بأن آلة بذكاء الإنسان لن تكون موجودة في أكثر من جيل، وأنهم حصلوا على ملايين الدولارات لجعل هذه الرؤية حقيقة .

في النهاية، أصبح من الواضح أنهم قللوا بشكل كبير من صعوبة المشروع. في عام 1973م، استجابةً لانتقادات جيمس لايتهيل والضغط المستمر من الكونغرس، أوقفت الحكومتان الأمريكية والبريطانية تمويل البحوث غير الموجهة في مجال الذكاء الاصطناعي، وستُعرف السنوات الصعبة التي تلت ذلك باسم «شتاء الذكاء الاصطناعي». بعد سبع سنوات، ألهمت المبادرة اليابانية التي تبنتها الحكومة اليابانية، الحكومات والصناعة لتزويد مشاريع الذكاء الاصطناعي بمليارات الدولارات، ولكن بحلول أواخر الثمانينيات أُصيب المستثمرون بخيبة أمل بسبب عدم وجود الطاقة اللازمة للكمبيوتر (الآلات) وسحبوا التمويل مرةً أخرى.

ازدهر الاستثمار والاهتمام بالذكاء الاصطناعى في العقود الأولى من القرن الحادي والعشرين، عندما طُبقت عملية تعلم الآلة بنجاح على العديد من المشكلات في الأوساط الأكاديمية والصناعية بسبب الأساليب الجديدة، وطُبقت أجهزة الكمبيوتر القوية، وجُمعت مجموعات ضخمة من البيانات.

في أوائل الألفية الجديدة، بدأ تطبيق التعلم الآلي على مجموعة واسعة من المشكلات في الأوساط الأكاديمية والصناعية، وحققت هذه التقنية نجاحات بفضل توفر أجهزة حاسوب قوية، وجمع مجموعات بيانات ضخمة، وتطبيق أساليب رياضية متقدمة. في عام 2012، أثبت التعلم العميق أنه تقنية اختراقية متفوقًا على كل الأساليب الأخرى. وظهر هيكل" المحول (Transformer) "في عام 2017، ليستخدم في إنتاج تطبيقات مثيرة للإعجاب في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي، مما أدى إلى طفرة في الاستثمار في الذكاء الاصطناعي خلال العشرينيات من القرن الحالي.

**تقنيات الذكاء الاصطناعي:**

يُعد الذكاء الاصطناعي أحد فروع علوم الكمبيوتر الذي يهتم باستخدام تقنيات ذكية لإنجاز المهام التي تحتاج إلى الذكاء البشري لإتمامها، ومن أهم هذه التقنيات ما يأتي:

1 تعلم الآلة Machine Learning يُعد التعلم الآلي أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي الذي يُزود التطبيقات البرمجية بخوارزميات للتعلم الذاتي دون الحاجة إلى برمجتها بشكل صريح لأداء مهمة معينة، بحيث تُساعد هذه الخوارزميات على التنبؤ بالنتائج بشكل دقيق من خلال استخدامها لبيانات التجارب السابقة للتنبؤ ببيانات المخرجات الجديدة. ويوجد أربعة أنواع من خوارزميات التعلم الآلي التي تعتمد على نوع البيانات المُراد التنبؤ بها، وهي كما يأتي:
1- التعلم الخاضع للإشراف يشمل هذا النوع من التعلم الآلي على خوارزميات تتدرب على بيانات مُصنّفة مُسبقًا، كما تُزوّد الخوارزميات بالمتغيرات التي يجب عليها تقييمها، وبالتالي فإنّ هذا النوع يُحدد المدخلات والمخرجات للخوارزميات.

2 التعلم غير الخاضع للإشراف يشمل هذا النوع من التعلم الآلي على خوارزميات تتدرب على بيانات غير مُصنّفة، وبالتالي تقوم الخوارزميات بمفردها بمسح البيانات لتتمكن من تصنيفها وإيجاد أوجه التشابه والاختلاف بينها لتتمكن من الوصول إلى التنبؤات والتوصيات التي حُدّدت لها مُسبقًا.

3 التعلم شبه الخاضع للإشراف يعمل هذا النوع من التعلم الآلي بمبدأ عمل يربط بين التعلم الخاضع للإشراف والتعلم غير الخاضع للإشراف، حيث يزوّد الخوارزميات ببيانات مُصنفة، ولكنّه في نفس الوقت يسمح لها استكشاف ومسح البيانات بمفردها وحسب فهمها الخاص للمدخلات.

4 التعلم المعزز يُستخدم التعلم المعزز لإنجاز مهام تمتلك قواعد مُحددة وتحتاج إلى خطوات عديدة لإتمامها، بحيث تُزود الخوارزميات بالبيانات الموجهة لإتمام المهمة إضافةً لمنحها إشارات تدلها على الإيجابيات والسلبيات، ولكنّ هذه الخوارزميات تُحدد بنفسها القرارات التي يجب اتخاذها في كل خطوة من خطوات إنجاز المهمة.

2 - معالجة اللغة الطبيعية (NLP) تُعد معالجة اللغة الطبيعية إحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تهتم بالتفاعلات بين اللغات الطبيعية البشرية وأجهزة الحاسوب، بحيث تُبرمج أجهزة الحاسوب لتتمكن من معالجة اللغات الطبيعية البشرية. يصعب على أجهزة الحاسوب فهم ومحاكاة اللغات البشرية نظرًا لطبيعتها المعقدة وامتلاكها لقواعد تُصعّب من تمرير المعلومات إلى الأجهزة، ولذلك تُستخدم خوارزميات تُحلل هذه اللغات وتجردّها من قواعدها وتحولها إلى بيانات غير مهيكلة يسهل تحويلها إلى تنسيقات يُمكن فهمها من قبل أجهزة الحاسوب. تلتقط الآلة المبرمجة المحادثة الصوتية للإنسان ثم تُحولها إلى محادثة نصية، ثم تُعالج المحادثة النصية وتُحوّل بياناتها إلى محادثة صوتية تستخدمها الآلة للرد على الإنسان، وتُستخدم هذه التقنية في العديد من التطبيقات، ومنها: تطبيقات الاستجابة الصوتية التفاعلية ( IVR ) المُطبقة في مراكز الاتصال. تطبيقات ترجمة اللغات الطبيعية كالترجمة المستخدمة في جوجل. تطبيقات معالجة النصوص للتأكد من صحة القواعد النحوية المُستخدمة في النصوص كالتطبيقات المستخدمة ف .(Microsoft Word)

3- الأتمتة والروبوتات: تُستخدم الأتمتة والروبوتات للقيام بالمهام المتكررة والروتينية، حيث زودت الروبوتات بأوامر مبرمجة لتتمكن من التعامل والتكيف مع المهام الكبيرة، والتي تتغير مع الظروف المحيطة، ويُساعد استخدم هذه الأتمتة والروبوتات على الحصول على نتائج أكثر كفاءة وأقل تكلفة، إضافةً إلى قدرتها على تحسين الإنتاج. تستخدم المؤسسات المالية الأتمتة لحماية معاملاتها المالية من محاولات الاحتيال عبر الإنترنت؛ حيث تستخدم الأتمتة اختبار كابتشا (CAPTCHA) لمنع هذه المحاولات من الحدوث. رؤية أو بصيرة الآلة Machine Vision تستخدم بصيرة الآلة الكاميرات لالتقاط المعلومات المرئية، ثم تُحول هذه المعلومات إلى بيانات رقمية، ثم تُعالج البيانات الرقمية باستخدام معالجة الإشارات الرقمية، ثم يتم إدخال البيانات المعالجة إلى أجهزة الكمبيوتر، وتمتلك هذه الآلة جانبين رئيسيين وهما: الحساسية والدقة؛ بحيث يُمكنها إدراك النبضات الخافتة، والنطاق؛ وهو مجال رؤية الآلة للأشياء من حولها. وتُستخدم هذه التقنية في العديد من التطبيقات ومنها: التأكد من صحة التواقيع، وتحليل الصور الطبية، والتعرف على أنماط البيانات والتمييز بينها.

من المتوقع أن يشهد العالم طفرة غير مسبوقة في تطور الذكاء الاصطناعي، حيث يعيد تعريف التفاعلات بين الإنسان والآلة، لكنه يميل إلى مواجهة التحديات للوفاء بالالتزامات الأخلاقية.

حيث يتزايد خطر انتهاك أمن البيانات والخصوصية مع انتشار الذكاء الاصطناعي، مما يتطلب لوائح وأطرا أقوى لحماية المعلومات الحساسة.

كذلك، يزيد الذكاء الاصطناعي من المخاوف بشأن فقدان الوظائف والتحديات المستمرة المتمثلة في عدم المساواة الاقتصادية، والتي تدعو إلى اتخاذ خطوات لإعادة تأهيل القوى العاملة، ومعالجة التفاوتات الاجتماعية والاقتصادية.

| أهم 10 تحديات تواجه الذكاء الاصطناعي | |
|---|---|
| 1- التحيز في الذكاء الاصطناعي | يمكن تعريف التحيز في الذكاء الاصطناعي على أنه قدرة خوارزميات التعلم الآلي على تكرار وتضخيم التحيزات الموجودة مسبقًا في مجموعة بيانات التدريب.<br>وقد يؤدي ذلك إلى نتائج غير عادلة وغير أخلاقية، مما يؤثر بشكل كبير على المجتمعات المهمشة.<br>على سبيل المثال، إجراءات التوظيف المتحيزة، والموافقات على القروض، والأحكام الجنائية غير المتكافئة.<br>يحتاج التخفيف من تحيز الذكاء الاصطناعي إلى نهج مدروس لاختيار البيانات وتقنيات المعالجة المسبقة وتصميم الخوارزمية لتقليل التحيز وتعزيز العدالة.<br>كما تساعد المراقبة والتقييم المستمران لأنظمة الذكاء الاصطناعي في تحديد التحيز وتصحيحه. وبالتالي تعزيز الإنصاف من خلال عمليات صنع القرار القائمة على الذكاء الاصطناعي. |
| 2- القضايا الأخلاقية | تتضمن الأخلاقيات في الذكاء الاصطناعي مناقشات حول قضايا مختلفة، بما في ذلك انتهاكات الخصوصية، وإدامة التحيز، والتأثير الاجتماعي.<br>أصبحت المساءلة والشفافية والإنصاف في القرارات التي تتخذها أنظمة الذكاء الاصطناعي هي التحدي الأكبر في الوقت الراهن.<br>بالإضافة إلى ذلك، يجب استخدام نهج أكثر تركيزًا عند تنفيذ الذكاء الاصطناعي في المجالات الحساسة مثل الصحة والعدالة الجنائية التي تستدعي مزيدًا من النظر في المبادئ الأخلاقية اللازمة لتحقيق نتائج عادلة.<br>إن إيجاد توازن بين التطور التكنولوجي والقضايا الأخلاقية أمر ضروري لاستخدام الذكاء الاصطناعي من أجل المنفعة المجتمعية مع تجنب المخاطر وتشجيع الابتكار الأخلاقي. |
| 3- تكامل الذكاء الاصطناعي | يعني تكامل الذكاء الاصطناعي دمج أنظمة الذكاء الاصطناعي في الإنتاج والخدمات لتحسين الأتمتة والكفاءة.<br>وهذا يعني تحديد سيناريوهات التطبيق ذات الصلة، وضبط نماذج الذكاء الاصطناعي لسيناريوهات معينة، وضمان التوافق مع الأنظمة الحالية. |

| | | |
|---|---|---|
| | تتطلب عملية التكامل من خبراء الذكاء الاصطناعي والمتخصصين في المجال العمل معًا لصقل حلولهم لتلبية المتطلبات التنظيمية.<br>وتشمل التحديات قابلية التشغيل البيني للبيانات، والحاجة إلى تدريب الموظفين، وإدارة التغيير المرتبطة بها.<br>يتطلب التعامل مع هذه التحديات التخطيط الاستراتيجي ومشاركة أصحاب المصلحة والتنفيذ المتكرر لتحسين الذكاء الاصطناعي وتقليل الاضطرابات.<br>على هذا النحو، يمكن أن يلعب تكامل الذكاء الاصطناعي دورًا حاسمًا في إحداث تغيير تحويلي وتقديم ميزة تنافسية عبر مختلف الصناعات والقطاعات. | |
| 4- خصوصية البيانات وسلامتها | يُعد أمن البيانات والخصوصية من القضايا الرئيسية لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي تتطلب كميات كبيرة من البيانات للتشغيل والتدريب.<br>لتجنب التسريبات والاختراقات وسوء الاستخدام، يجب على المرء ضمان أمن البيانات وتوافرها وسلامتها.<br>لذا يُعد بناء الثقة بين المستخدمين من خلال عمليات البيانات الشفافة وبروتوكولات التعامل مع البيانات الأخلاقية أمرًا بالغ الأهمية لثقة المستخدم في أنظمة الذكاء الاصطناعي والإدارة المسؤولة للبيانات. | |
| 5- المسائل القانونية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي | تغطي المخاوف القانونية حول الذكاء الاصطناعي طيفًا واسعًا منها، المسؤولية وحقوق الملكية الفكرية والامتثال التنظيمي.<br>تظهر القضايا القانونية المتعلقة بحقوق الطبع والنشر بسبب ملكية المحتوى الذي أنشأه الذكاء الاصطناعي وخوارزمياته.<br>علاوة على ذلك، يجب ملاحظة الأنظمة التنظيمية، التي عادة ما تكون آخر من يتكيف مع التغيرات التكنولوجية، لتجنب الالتزامات والمخاطر القانونية<br>تتطلب معالجة هذه القضايا مزيجًا من المتخصصين القانونيين وواضعي السياسات وخبراء التكنولوجيا الذين يعملون معًا لوضع قواعد وسياسات واضحة توازن بين الابتكار والمساءلة وتحمي حقوق أصحاب المصلحة. | |
| 6- شفافية الذكاء الاصطناعي | الشفافية ضرورية لبناء المصداقية والثقة والمساءلة وثقة المستخدم في أنظمة الذكاء الاصطناعي.<br>يتم تعريف الشفافية على أنها عنصر من عناصر كيفية عمل نماذج الذكاء الاصطناعي وما تفعله نماذج الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك المدخلات والمخرجات والمنطق الأساسي.<br>تهدف تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير إلى توفير رؤى مفهومة في أنظمة الذكاء الاصطناعي المعقدة، مما يجعلها سهلة الفهم. | |

| | | |
|---|---|---|
| | علاوة على ذلك، من شأن التوثيق الواضح لمصادر البيانات ومنهجيات التدريب النموذجية ومقاييس الأداء أن يعزز الشفافية أيضًا. | |
| 7- تعطّل البرامج | يمثل العطل في برامج الذكاء الاصطناعي مخاطر كبيرة، بما في ذلك المخرجات الخاطئة أو فشل النظام أو الهجمات الإلكترونية.<br>يجب أن تكون ممارسات الاختبار وضمان الجودة صارمة في كل مرحلة من مراحل دورة حياة البرنامج للقضاء على هذه المخاطر.<br>بالإضافة إلى ذلك، يساعد تنفيذ آليات قوية لمعالجة الأخطاء وخطط الطوارئ في الحفاظ على آثار الأعطال صغيرة عند حدوثها.<br>تعتبر تحديثات البرامج وصيانتها المنتظمة مهمة أيضًا في منع العيوب المحتملة التي قد تسبب خللًا وظيفيًا.<br>بالإضافة إلى ذلك، يساعد إنشاء ثقافة تعزز مبادئ الشفافية والمساءلة في اكتشاف مشاكل البرامج وحلها بشكل أسرع، مما يساهم في موثوقية وسلامة أنظمة الذكاء الاصطناعي. | |
| 8- محدودية المعرفة بالذكاء الاصطناعي | المعرفة المحدودة بين عامة السكان هي واحدة من القضايا الحاسمة التي تؤثر على اتخاذ القرارات المستنيرة والتبني والتنظيم.<br>تتضاعف المفاهيم الخاطئة والتفسيرات الخاطئة لقدرات الذكاء الاصطناعي وقيوده، مما يعوق استخدامه وتعزيزه بشكل مسؤول.<br>يجب وضع وتنفيذ تدابير فعالة لبرامج التعليم والتوعية العامة لضمان الفهم العام لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وحالات الاستخدام والآثار المحتملة.<br>علاوة على ذلك، فإن تمكين الموارد وفرص التدريب التي يمكن الوصول إليها من شأنه أن يسمح للمستخدمين باستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بشكل أكثر فاعلية. | |
| 9- بناء الثقة | تُعد الثقة في أنظمة الذكاء الاصطناعي شرطًا مهمًا لاستخدامها وقبولها على نطاق واسع من قبل الناس.<br>أساس الثقة هو الشفافية والموثوقية والمساءلة. تحتاج المؤسسات إلى ضمان الشفافية من خلال الكشف عن كيفية عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي وخياراتها.<br>الموثوقية هي طريقة أخرى للقول إنه من المتوقع منك تقديم أداء متسق، بما في ذلك تحقيق نتائج صحيحة.<br>تشكل المساءلة تحمل المسؤولية عن النتائج الناتجة عن الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى إصلاح الأخطاء أو التحيزات.<br>علاوة على ذلك، ينطوي بناء الثقة على التواصل مع أصحاب المصلحة، وأخذ التعليقات، ووضع الأخلاقيات في الخطوط الأمامية. | |

| | | |
|---|---|---|
| | من خلال التأكيد على الشفافية والموثوقية والمساءلة، ستخلق المؤسسات الثقة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، مما يسمح للمستخدمين باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وفوائدها المحتملة. | |
| 10- توقعات عالية | غالبًا ما تؤدي التوقعات العالية حول قدرات الذكاء الاصطناعي إلى توقعات غير واقعية، تليها خيبة أمل.<br>في حين أن الذكاء الاصطناعي يوفر إمكانات هائلة، فإن قيوده وتعقيداته تطغى في كثير من الأحيان على الوعود المبالغ فيها.<br>علاوة على ذلك، تمنح البرامج التعليمية والتوعوية أصحاب المصلحة صورة واضحة لكيفية استخدام الذكاء الاصطناعي وحدوده.<br>من خلال تحديد أهداف قابلة للتحقيق ومعرفة متوازنة بإيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي، تتجنب المؤسسات خيبات الأمل وتركز على الاستفادة من الذكاء الاصطناعي. | |