مجلة العلوم التربوية والتنمية
مجلة علمية دورية محكمة
ربع سنوية
تعالج القضايا التربوية والتنموية
تصدرها
مؤسسة مصر المستقبل للتنمية

العدد(٣) يوليو ٢٠٢٥

تطبيقات الذكاء الاصطناعى في التعليم الجامعى والبحث العلمى

إعداد

أ.د./ إيناس السيد ناسه

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية الدراسات العليا للتربية

تطبيقات الذكاء الاصطناعى في التعليم الجامعى والبحث العلمى

أ.د./ إيناس السيد ناسه [1]

مقدمة:

تسعى المؤسسات التعليمية والخدمية خلال السنوات القادمة إلى تمكين المتعلمين من المستجدات التكنولوجية ومنها: الواقع المعزز، والواقع الافتراضي، والميتافيرس، والذكاء الاصطناعي. وقد أصبح توفير بيئات تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضرورة ملحة، حيث يمكن من خلالها أن تتكيف هذه البيئة مع مستوى معرفة كل متعلم، وسرعة تعلمه، والأهداف التي يريد تحقيقها من العملية التعليمية، بحيث يتحقق الغمر والإنغماس للمتعلم في البيئة التعليمية.

وتتناول الورقة الحالية مجموعة من العناصر هى :

أولاً: تطور مفهوم الذكاء الإصطناعى، وعلاقته بالتعلم العميق والشبكات العصبية.

ثانيا: أنواع الذكاء الإصطناعى.

ثالثًا: أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم والتنمية المستدامة.

رابعًا: ظهور مصطلحات جديدة مرتبطة بالتنمية المستدامة.

خامسا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

سادسا: متطلبات الذكاء الاصطناعي.

سابعًا: مستقبل الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعى.

ثامنا: تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وفيما يلي تفصيل لما سبق:

أولاً: تطور مفهوم الذكاء الإصطناعى، وعلاقته بالتعلم العميق والشبكات العصبية.

١. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

هو مجموعة من التقنيات، والأنظمة، والأدوات، التى تهدف الى تطوير أنظمة وبرامج قادرة على أداء مهام، تعتبر عادة من صميم الذكاء البشرى كما يستند الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات، واستخدام التعلم الآلي والتفكري الحسابى، لاتخاذ قرارات ذكية وتنفيذ مهام متنوعة بشكل آلى، ومستمر .

والذكاء الإصطناعى هو فرع من فروع المعرفة ويتيح للالات محاكاة العقل البشرى والقدرات الإنسانية والتصرف والفهم والتعلم بطريقة تشبة الإنسان وستند الى قواعد المعرفة التي تتيح للحاسوب البحث والتحليل واستنتاج الحلول في المواقف المختلفة بطريقة تشابة تصرف الإنسانى.

---

١ ـ أستاذ تكنولوجيا التعليم ـ كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة

٢. الذكاء الاصطناعي الأخضر (Green AI):

يشير إلى استخدام الذكاء الاصطناعي بطرق تساهم في حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة. يهدف هذا المفهوم إلى تقليل التأثير البيئي للتكنولوجيا من خلال تطوير حلول تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتقليل استهلاك الطاقة، وخفض انبعاثات الكربون، والحفاظ على الموارد الطبيعية.

ويمكن النظر إلى الذكاء الاصطناعي الأخضر من زوايا متعددة:

١. تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي الصديقة للبيئة

- تقليل استهلاك الطاقة في نماذج الذكاء الاصطناعي: بعض نماذج التعلم العميق تستهلك كميات كبيرة من الطاقة عند التدريب على مجموعات بيانات ضخمة. الهدف من الذكاء الاصطناعي الأخضر هو تطوير خوارزميات أكثر كفاءة من حيث استهلاك الطاقة، بحيث يمكن استخدام الموارد بشكل مستدام.
- التحكم في استهلاك الطاقة في مراكز البيانات: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لإدارة وتحسين استهلاك الطاقة في مراكز البيانات الضخمة، التي تُعد من أكبر مستهلكي الطاقة في العالم.

٢. استخدام الذكاء الاصطناعي لحماية البيئة

- التنبؤ بالتغيرات المناخية: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات ضخمة من البيانات المناخية والتنبؤ بالتغيرات المناخية المستقبلية، مما يساعد في وضع خطط للتكيف مع هذه التغيرات.
- إدارة الموارد الطبيعية: يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الحكومات والشركات في إدارة الموارد الطبيعية بشكل أكثر كفاءة، مثل تحسين استهلاك المياه، وتقليل هدر الطاقة، وتعزيز إعادة التدوير.
- الحفاظ على التنوع البيولوجي: الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُستخدم في مراقبة النظم البيئية والحياة البرية، وتحليل البيانات المتعلقة بالتنوع البيولوجي للمساعدة في حمايته من الانقراض أو التدهور.

٣. استخدام الذكاء الاصطناعي في الطاقة المتجددة

- تحسين كفاءة الطاقة المتجددة: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين أداء أنظمة الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح من خلال التنبؤ بأنماط الإنتاج بناءً على الظروف المناخية والطلب على الطاقة.

- إدارة الشبكات الذكية: الذكاء الاصطناعي يُستخدم لإدارة وتوزيع الطاقة في الشبكات الذكية، مما يسمح بتحسين استهلاك الطاقة وضمان توفيرها في الأوقات والمناطق الأكثر حاجة إليها.

. تطوير حلول ذكاء اصطناعي منخفضة الانبعاثات

- التدريب الفعّال للخوارزميات: الهدف هو تطوير تقنيات تدريب خوارزميات التعلم الآلي بطريقة تستهلك طاقة أقل وتنتج انبعاثات كربونية أقل، دون التضحية بجودة الأداء

مفهوم الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والتعلم العميق والنظم الخبيرة

التعلم العميق (Deep Learning) : هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، ويعتمد على شبكات عصبية اصطناعية متعددة الطبقات (Neural Networks) لمحاكاة طريقة عمل الدماغ البشري في معالجة البيانات واتخاذ القرارات. الهدف من التعلم العميق هو أن يتمكن النظام من التعلم واكتساب المعرفة من كميات ضخمة من البيانات دون الحاجة إلى تدخل بشري كبير.

- **تعلّم الآلة:** يركز على تطوير الأنظمة القادرة على التعلم من البيانات وتحسين أدائها تلقائيًا.
- **التعلّم العميق:** يعتمد على الشبكات العصبية متعددة الطبقات لتحليل البيانات المعقدة مثل الصور والنصوص.
- **النظم الخبيرة:** أنظمة تحاكي الخواء البشريين في مجالات محددة لتقديم استشارات أو حلول.
- **تدفق البيانات :** ساهمت القوة على معالجة البيانات الكبيرة والزيادة في قوة الحوسبة في تحقيق قفزات كبيرة في هذه المجالات.

أهم ميزات التعلم العميق:

١. **الطبقات المتعددة:** تتكون الشبكات العصبية في التعلم العميق من عدة طبقات (عادة ما تكون عميقة جدًا، ولهذا يُسمى "عميق")، حيث يقوم كل طبقة بمعالجة جزء معين من البيانات وتغذيته للطبقة التالية للحصول على نتائج أكثر تعقيدًا.

٢. **التعلم التلقائي للميزات:** التعلم العميق يتيح للنموذج القدرة على استخراج الميزات أو الأنماط المهمة من البيانات تلقائيًا، دون الحاجة إلى أن يتم برمجتها يدويًا.

٣. **التعامل مع البيانات الكبيرة:** بفضل هذه القدرة على التعلم التلقائي، يمكن للنماذج التعامل مع كميات كبيرة جدًا من البيانات المعقدة مثل الصور والفيديوهات والنصوص

النظم الخبيرة:

(Expert Systems)هي أحد فروع الذكاء الاصطناعي، وتستخدم لمحاكاة قدرة الخبراء البشريين في اتخاذ القرارات وحل المشكلات في مجالات معينة. تهدف هذه الأنظمة إلى تقديم استشارات أو حلول بناءً على معلومات ومعارف محددة وبرامج قواعد بيانات تحتوي على خبرات متخصصة.

مكونات النظم الخبيرة

- **قاعدة المعرفة :(Knowledge Base)** تحتوي على الحقائق والقواعد التي تمثل المعرفة المتخصصة في مجال معين هذه القاعدة هي التي تمثل خوة الخواء.
- **محرك الاستدلال :(Inference Engine)** هو الجزء الذي يستخدم قاعدة المعرفة لحل المشكلات واتخاذ القرارات يعتمد على قواعد الاستدلال) مثل القواعد الشرطية إذا حدثX ، فقم بـ ("Y لتحليل المعلومات المتاحة واقتراح الحلول.
- **واجهة المستخدم :(User Interface)** تتيح للمستخدمين التفاعل مع النظام، حيث يمكنهم إدخال الأسئلة أو المشكلات، ويقوم النظام بإرجاع الحلول أو التوصيات.
- **آلية تفسير القرارات :(Explanation Mechanism) تساعد في شرح الأسباب التي دفعت النظام لاتخاذ قرار معين أو اقتراح حل معين.**

ثانيا: أنواع الذكاء الإصطناعى.

الذكاء الاصطناعي (AI) ينقسم إلى عدة أنواع بناءً على مستوى تطوره وقدراته. هذه الأنواع تختلف في مستوى ذكائها وقدرتها على محاكاة العقل البشري وأداء المهام. إليك الأنواع الرئيسية للذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي الضيق(Narrow AI)

ويُعرف أيضًا باسم الذكاء الاصطناعي الضعيف(Weak AI) ، وهو النوع الأكثر شيوعًا اليوم.

- المهام المتخصصة: يتم تصميمه لأداء مهمة محددة أو مجموعة محدودة من المهام بشكل جيد.
- أمثلة: المساعدات الرقمية مثل Siri و Google Assistant، أنظمة التعرف على الوجه، وخوارزميات توصيات المحتوى في مواقع مثل YouTube و Netflix.
- القيود: غير قادر على التعلم خارج نطاق مهامه المحددة.

الذكاء الاصطناعي العام(General AI)

- ويُعرف أيضًا باسم الذكاء الاصطناعي القوي(Strong AI) ، وهو نموذج يُحاكي القدرات المعرفية للعقل البشري بالكامل.
- القدرة على التفكير والتعلم: يمكن لهذا النوع أن يتعلم وينفذ أي مهمة يقوم بها الإنسان بفعالية مماثلة.
- التكيف مع المهام المختلفة: يمكنه التكيف مع مجالات ومهام مختلفة دون الحاجة إلى برمجة مسبقة.
- الحالة الحالية: لم يتم تطويره بعد؛ لا يزال قيد البحث والتطوير، وهو ما يسعى إليه العلماء في المستقبل.

الذكاء الاصطناعي الفائق(Super AI)

- هذا النوع من الذكاء الاصطناعي هو الذكاء الذي يتجاوز الذكاء البشري في جميع المجالات.
- القدرات: سيكون قادرًا على التفوق على البشر في جميع المهام، بما في ذلك الإبداع، اتخاذ القرارات، حل المشكلات المعقدة، وحتى المجالات العاطفية.
- الحالة النظرية: هذا النوع لا يزال نظريًا ولم يتم الوصول إليه بعد. يعتبر البعض أنه قد يكون خطرًا إذا تم تطويره بدون إشراف محكم.

الذكاء الاصطناعي المدمج(Embodied AI)

- التفاعل مع العالم المادي: يتمثل في الروبوتات الذكية التي يمكنها التفاعل مع البيئة المحيطة بها.
- أمثلة: الروبوتات المستخدمة في الصناعات، مثل الروبوتات الجراحية أو الروبوتات المستخدمة في التصنيع، والروبوتات المستقلة مثل السيارات ذاتية القيادة.

الذكاء الاصطناعي العاطفي(Emotional AI)

- التفاعل العاطفي: هذا النوع يركز على تطوير نظم ذكاء اصطناعي قادرة على فهم المشاعر البشرية والتفاعل معها.
- أمثلة: بعض برامج خدمة العملاء التي تحاول قياس مزاج المستخدم من نبرة الصوت أو تحليل تعبيرات الوجه للتفاعل بطريقة ملائمة.

الذكاء الاصطناعي التفسيري(Explainable AI)

- الشفافية في العمليات: يهدف هذا النوع إلى تحسين قدرة النظم الذكية على شرح وتحليل القرارات التي تتخذها، مما يزيد من فهم البشر لكيفية عمل الخوارزميات ونتائجها.

- التطبيقات: يُستخدم بشكل خاص في المجالات الحساسة مثل الطب والقانون، حيث يكون من الضروري معرفة سبب اتخاذ النظام لقرار معين.

الذكاء الاصطناعي التعاوني(Collaborative AI)

- التعاون مع البشر: يركز على تصميم أنظمة ذكاء اصطناعي تعمل جنبًا إلى جنب مع البشر لتعزيز الإنتاجية وتحسين العمل.
- أمثلة: روبوتات تعمل في المصانع بجانب العمال البشريين، وأنظمة ذكاء اصطناعي تساعد المهندسين في التصميم والتحليل.
- مقارنة بين الأنواع:
- الذكاء الضيق: متخصص وموجود حاليًا.
- الذكاء العام: يمكنه فعل كل شيء مثل الإنسان، لا يزال في مرحلة التطوير.
- الذكاء الفائق: نظري ويتفوق على الذكاء البشري.

الخلاصة:

الذكاء الاصطناعي الضيق هو الأكثر شيوعًا حاليًا ويُستخدم في مجالات متعددة.

الذكاء الاصطناعي العام والذكاء الاصطناعي الفائق هما نظريات تطمح الأبحاث لتحقيقها في المستقبل، وقد تُحدث تغييرًا جذريًا في كيفية تعامل البشر مع التكنولوجيا

ثالثا: أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم والتنمية المستدامة.

١. تحقيق أهداف التنمية المستدامة التعليم الجيد يلعب دورًا أساسيًا في تحقيق التنمية المستدامة، و AIيساهم في توسيع نطاق التعليم.
٢. تحسين جودة التعليم الذكاء الاصطناعي يسهم في تقديم تجارب تعليمية مخصصة لكل طالب.
٣. التعلّم الذاتي يمكن للطلاب الوصول إلى موارد تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي لتعلم ذاتي مستمر.
٤. التعليم الشامل الذكاء الاصطناعي يمكنه تقليل الفجوات التعليمية بين المناطق والطبقات المختلفة.
٥. الكفاءة في التعليم تحليل البيانات التعليمية باستخدام AI يمكنه تحسين المناهج وتحديد احتياجات الطلاب بشكل أفضل

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم:

١. التعلّم المخصص Personalized Learning:تقديم محتوى تعليمي مخصص وفقًا لاحتياجات كل طالب بناءً على مستواه وسرعة تقدمه.
٢. التحليلات التعليمية Learning Analytics تحليل بيانات الطلاب لتحديد نقاط الضعف والقوة وتقديم توصيات لتحسين الأداء الأكاديمي
٣. التعليم التفاعلي خلق بيئات تعلم تفاعلية باستخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز لتحسين الفهم العميق للمفاهيم المعقدة
٤. المساعدات الذكية AI Tutors and Assistants استخدام الروبوتات أو الأنظمة الذكية لتقديم الدعم الفوري للطلاب سواء في المنزل أو في الفصول الدراسية
٥. التقييم الآلي Automated Grading and Assessmentتصحيح الاختبارات والواجبات بشكل آلي وسريع، مما يقلل من العبء على المعلمين
٦. التعلّم عن بعد تحسين منصات التعلم الإلكتروني من خلال توفير خدمات دعم ذكية، مثل إجابة الأسئلة وتقديم الإرشادات

رابعا: ظهور مصطلحات جديدة مرتبطة بالتنمية المستدامة

١. التكنولوجيا الخضراء تكنولوجيا مصممة للحد من التأثير البيئي السلبي، مثل الطاقة المتجددة، وإعادة التدوير، وتقليل انبعاثات الكربون
٢. المدارس الخضراء مدارس تركز على توفير بيئة تعليمية صديقة للبيئة، وتشجيع الطلاب على تبني ممارسات مستدامة داخل وخارج المدرسة.
٣. الذكاء الاصطناعي الأخضر استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير حلول مبتكرة للحفاظ على البيئة، مثل تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الهدر في الموارد
٤. التعليم الأخضر التعليم الذي يركز على تعزيز الوعي البيئي والاستدامة، ويشجع على اعتماد ممارسات صديقة للبيئة في المدارس والجامعات
٥. الجامعات الخضراء مؤسسات تعليمية تتبنى سياسات بيئية مستدامة، مثل توفير الطاقة، وإدارة الموارد بكفاءة، وتشجيع الطلاب على الاستدامة

خامسا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

١. ذوى احتياجات الخاصة AI for Special Needs Education تقديم محتوى تعليمي مخصص وفقًا لاحتياجات كل طالب بناءً على مستواه وسرعة تقدمه.
٢. رفع الكفاءات الإدارية AI for Administrative Efficiency تحليل بيانات الطلاب لتحديد نقاط الضعف والقوة وتقديم توصيات لتحسين الأداء الأكاديمي

٣. التعلم باللعب والمحفزات Gamified Learning and AI خلق بيئات تعلم تفاعلية باستخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز لتحسين الفهم العميق للمفاهيم المعقدة

٤. البحث العلمى والتدريب للمعلم AI in Research and Teacher Training من خلال روبوتات أو الأنظمة الذكية لتقديم الدعم الفوري للطلاب سواء في المنزل أو في الفصول الدراسية

سادسا: متطلبات الذكاء الاصطناعي

١. البنية التحتية التكنولوجية توفر أجهزة حاسوبية قوية وخوادم سحابية للتعامل مع البيانات الكبيرة والتعلم الآلي.

٢. البيانات جمع وتحليل بيانات دقيقة وكافية لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي.

٣. البرمجيات والتطبيقات المتخصصة تطوير برامج وأنظمة متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي التي تتناسب مع متطلبات كل قطاع.

٤. الخبرة البشرية وجود مهندسين وخبراء في مجال الذكاء الاصطناعي لتصميم وتطوير وتوجيه الأنظمة.

٥. الأمان والخصوصية تأمين الأنظمة وحماية بيانات المستخدمين والطلاب أثناء جمعها وتحليلها.

٦. الاستدامة دمج حلول الذكاء الاصطناعي في البنية التعليمية أو الإدارية بطريقة مستدامة وقابلة للتوسع

سابعًا: مستقبل الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعى:

١. تخصيص التعليم مستقبل التعليم في مصر قد يشهد تطبيقات واسعة للذكاء الاصطناعي لتقديم تجارب تعليمية مخصصة لكل طالب بناءً على مستواه التعليمي واحتياجاته الفردية.

١. دعم المعلمين الذكاء الاصطناعي سيعمل كمساعد للمعلمين، حيث يمكنه القيام بمهام روتينية مثل تصحيح الاختبارات وإعداد خطط الدروس.

٢. تحليل الأداء استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطلاب وتقديم رؤى عميقة حول أدائهم وتقديم توصيات لتحسين التعليم.

٣. تطوير المناهج سيسهم الذكاء الاصطناعي في تصميم مناهج تعليمية ذكية تتكيف مع تغيرات سوق العمل واحتياجات الطلاب.

٤. الجامعات الذكية ستعتمد المدارس الذكية على أنظمة إدارة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين استخدام الموارد التعليمية وزيادة كفاءة التدريس.

٥. التعلم مدى الحياة سيساعد الذكاء الاصطناعي في توفير فرص تعليم مستمر وتدريب تقني للأفراد خارج نطاق التعليم التقليدي

ثامنا: تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

١. **التكلفة العالية:** تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يتطلب استثمارات كبيرة في البنية التحتية التكنولوجية.

٢. **نقص التفاعل الإنساني:** يمكن أن يؤدي استخدام AI إلى تقليل التفاعل بين المعلمين والطلاب، مما يؤثر على العلاقات الشخصية والتوجيه المباشر.

٣. **التحيّز في الخوارزميات:** أنظمة الذكاء الاصطناعي قد تعاني من التحيز بناءً على البيانات التي تم تدريبها عليها، مما يؤدي إلى قرارات غير عادلة.

٤. **الاعتماد المفرط على التكنولوجيا:** الاعتماد الكامل على الذكاء الاصطناعي قد يقلل من تطوير مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب.

٥. **الأمان والخصوصية:** التعامل مع بيانات الطلاب الحساسة يتطلب معايير صارمة للحفاظ على الخصوصية والأمان.

٦. **عدم توافر الموارد التقنية:** صعوبة الوصول إلى التكنولوجيا المتقدمة في بعض المناطق أو الدول قد يعيق تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل واسع