

الأثر التعليمي لمنصة الذكاء الاصطناعي "DeepSeek-R1" في تطوير التعليم

المحاسبي - الفرص والتحديات في الأتمتة الذكية -

The Educational Impact of the DeepSeek-R1 AI Platform on Advancing Accounting Education: Opportunities and Challenges in Intelligent Automation

زواق كمال

جامعة يحي فارس بالمدينة (الجزائر)

Zouak.kamel@univ-medea.dz

المخلص:

معلومات المقال

ناقشت الدراسة الآثار التعليمية لمنصة DeepSeek-R1 في تطوير التعليم المحاسبي، وهذا من خلال البحث في الفرص والقيود والحلول المتعلقة بدمج منصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي، مع تسليط الضوء على أهمية التكيف والشمولية والتحسين المستمر في مجال التعليم المحاسبي؛ وقد خلصت الدراسة إلى أن نموذج الذكاء الاصطناعي DeepSeek-1 يعد أداة ثورية في المشهد التعليمي المحاسبي، إذ يُمَنَحُ فرصاً وأفاقاً تحويلية في مجال التعليم المحاسبي، تتجلى في زيادة تجارب التعلم، تحسين الكفاءة البحثية، تعزيز التعلم التعاوني، واعداد الطلاب لمستقبل مهنة المحاسبة. غير أن هذه الفرص تأتي مع تحديات كبيرة، مثل مقاومة التغيير، القيود التقنية، القضايا الأخلاقية، الخصوصية، والعوائق المالية، وكذا ضرورة تدريب الأساتذة والطلاب؛ ولمواجهة تلك القيود والتحديات لابد من تبني استراتيجية تعاون مشتركة بين هيئة التدريس، المؤسسات الأكاديمية، صانعي السياسات ومقدمي التكنولوجيا؛ ويستلزم ذلك إعادة هيكلة المناهج وطرق التعلم للمواءمة بين المهارات التقليدية والحديثة، حماية خصوصية البيانات، مع تحقيق التوازن بين الابتكار والاعتبارات الأخلاقية.

تاريخ الارسال:

2025/02/19

تاريخ القبول:

2025/04/07

الكلمات المفتاحية:

- ✓ الذكاء الاصطناعي
- ✓ منصة DeepSeek-R1
- ✓ التعليم المحاسبي

Abstract :

Article info

The study explored the impact of the DeepSeek-R1 platform on accounting education, analyzing its opportunities, challenges, and solutions. It emphasized adaptability, inclusivity, and continuous improvement. The findings highlight DeepSeek-R1 AI as a transformative tool that enhances learning, boosts research efficiency, fosters collaboration, and prepares students for the future. However, challenges such as resistance to change, technical and ethical concerns, privacy risks, financial barriers, and the need for faculty and student training remain. To overcome these, the study recommends a collaborative approach involving educators, institutions, policymakers, and tech providers, alongside curriculum restructuring to balance innovation with ethical standards.

Received

19/02/2025.

Accepted

07/04/2025

Keywords:

- ✓ Artificial Intelligence
- ✓ DeepSeek-R1 Platform
- ✓ Accounting Education

1. مقدمة:

شهدت العقود الأخيرة تطورات متسارعة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما أدى إلى تحولات جوهرية في مختلف القطاعات. وفي هذا السياق، يسعى المدرسون إلى استكشاف آليات فعالة لدمج الذكاء الاصطناعي في مناهج التعليم، وهذا إدراكاً منهم لأهمية إعداد الطلبة لمتطلبات المستقبل. وقد أشار Nicolaou and Petrou أن المستجندات في المناهج الدراسية تدعم ضرورة التكامل التكنولوجي في تعليم العلوم. ويتزايد الاتفاق الأكاديمي على أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية يسهم في تعزيز التعلم الذاتي لدى الطلاب، وتطوير مجتمعات تعلم تعاونية، فضلاً عن تعزيز الإبداع في فهم المفاهيم العلمية. (Olatunde-Aiyedun, 2024)

وفي مشهد الذكاء الاصطناعي المتطور باستمرار، ظهرت تقنية DeepSeek-R1 كلاعب محوري، محدثة تحولاً ملحوظاً في طريقة تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي ونشرها؛ إذ أثار إطلاق النموذج الرائد DeepSeek-R1 في 20 جانفي 2025 من طرف الشركة الصينية الناشئة (DeepSeek) ضجة كبيرة في الصناعة، خاصة بعد أن تفوق على ChatGPT، ليصبح بعد أسبوع من إطلاقه وبالضبط في 27 جانفي 2025 التطبيق المجاني الأكثر تنزيلاً على متجر تطبيقات IOS في الولايات المتحدة.

حيث تعتبر تقنية DeepSeek-R1 بمثابة نظام ذكاء اصطناعي متطور يعتمد على تقنيات التعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية، وقد تم تصميمه لفهم وتحليل البيانات بسرعة ودقة عالية، مما يجعله أداة قوية في مجالات مثل التحليل اللغوي، التوصيات الذكية، المساعدة الشخصية؛ وبالنظر إلى هذه الخصائص والسمات التي تمتاز بها بأداة DeepSeek-R1 فإنها لا تمثل نظام ذكاء اصطناعي عادي، وإنما هي طفرة أو نقلة نوعية في عالم التكنولوجيا وآليات التفاعل معها، وبفضل أدائها الفائق وقدرتها على التكيف، أصبحت منصة DeepSeek الخيار الأول للعديد من الشركات والأفراد الذين يبحثون عن حلول ذكية وفعالة في كل المجالات.

نستكشف في هذه الورقة البحثية كيف أن التطورات الحديثة في نماذج الذكاء الاصطناعي منخفضة التكلفة، لا سيما تلك التي طورتها شركة DeepSeek ممثلة في منصة DeepSeek-R1، قد تؤدي إلى إحداث تحول جذري في مشهد التعليم والتعلم المعاصرين، وعلى رأسهم التعليم المحاسبي؛ وقد أثبتت شركة DeepSeek، أنه من الممكن تطوير نماذج ذكاء اصطناعي عالية الأداء باستخدام موارد حوسبية أقل بكثير عن نظيراتها مثل (Open AI) مما يتحدى الفرضية السائدة بأن "الأكبر هو الأفضل" في تطوير الذكاء الاصطناعي. إن عدم استفادة التعليم الجامعي بشكل عام والتعليم المحاسبي بشكل خاص، من التطورات الأخيرة على الساحة التكنولوجية، وخاصة تلك المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة والمنخفضة التكلفة -منصة DeepSeek-R1 أمودجاً-؛ يضيع على المؤسسات التعليمية والجامعية بكل مقوماتها فرصة التقدم والتطور؛ إذ يعد نموذج الذكاء الاصطناعي المنخفض التكلفة DeepSeek-R1 أداة ثورية في التعليم والتعلم، وخاصة المحاسبي منه، حيث يعمل على تحسين الكفاءة البحثية بشكل ملحوظ، وتسهيل التحليل الشامل للبيانات، وتعزيز التعلم التعاوني، ويعد دمج الأدوات المتطورة في التعليم أمراً ضرورياً لمواكبة المتطلبات المتغيرة للصناعة. وتشير الأبحاث المتقدمة (على سبيل المثال: Fan et al., 2024; Qin et al., 2024; Tahir, 2024) إلى أن مستقبل التعليم المحاسبي سيعتمد بشكل متزايد على الدمج المتناغم بين التكنولوجيا وطرق التدريس التعاونية؛ ومع تطور أدوات مثل DeepSeek-R1، فإن تأثيرها على التجارب التعليمية واستعداد الطلاب للأدوار المهنية في المحاسبة سيؤدي بلا شك إلى تطور كبير في المشهد التعليمي المحاسبي.

وفي هذا السياق؛ فإننا سنحاول من خلال هذه الدراسة، البحث في الآثار التعليمية -الفرص والتحديات- لنموذج الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1 في تطوير التعليم المحاسبي، وهذا من خلال الإجابة على الإشكالية الرئيسة للدراسة، والمتمثلة في الطرح الآتي:

في ظل بيئة تعليمية مدفوعة بالذكاء الاصطناعي؛ ما هي الآثار التعليمية لابتكارات نموذج الذكاء الاصطناعي المنخفض التكلفة

"DeepSeek-R1" في تطوير ممارسات التعليم المحاسبي؟

كما تفصح هذه الإشكالية عن تساؤلات فرعية أخرى، تتجلى فيما يلي:

- ماذا يقصد بنموذج الذكاء الاصطناعي المنخفض التكلفة DeepSeek-R1؟
- ماهي فرص الاستفادة من الإمكانيات التحويلية لنموذج الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1، وهذا في مجال التعليم المحاسبي؟
- ماهي التحديات والقيود المحتملة لاستخدام منصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي؟

1.1. فرضيات الدراسة

بعد مراجعة التراث الأدبي ذي الصلة بمتغيرات الدراسة، تم تطوير وصياغة الفرضيات التالية:

- تعتبر تقنية DeepSeek-R1 بمثابة نظام ذكاء اصطناعي متطور يعتمد على تقنيات التعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية. وقد تم تصميمه لفهم وتحليل البيانات بسرعة ودقة عالية، مما يجعله أداة قوية في مجالات مثل التحليل اللغوي، التوصيات الذكية، المساعدة الشخصية.
- تتجلى فرص الاستفادة من الإمكانيات التحويلية لنموذج الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1 في مجال التعليم المحاسبي، في زيادة تجارب وخبرات التعلم، تحسين الكفاءة البحثية، تعزيز التعلم التعاوني، وإعداد الطلاب لمتطلبات مهنة المحاسبة المتغيرة. كما تشمل احتمالات التغيير كل من: التعلم المتخصص، أتمتة المهام المتكررة، تحسين المهارات التحليلية، تسهيل الوصول إلى المعلومات.
- يواجه الاستخدام الأمثل لمنصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي العديد من التحديات والقيود، والتي يجب معالجتها لتحقيق أقصى استفادة منها، وأهمها: مقاومة التغيير، القيود التقنية، القضايا الأخلاقية والخصوصية، والحاجة إلى استثمارات كبيرة في الموارد.

2.1. أهمية الدراسة

تستمد الدراسة أهميتها من موقع ومكانة ودور الذكاء الاصطناعي (AI) في صناعة التعليم والتعلم المعاصرين، إذ يمثل فهم تأثيرات دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم عنصراً أساسياً في تطوير مناهج تعليمية مرنة ومتوافقة مع التطورات التكنولوجية. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث نقلة نوعية في المشهد العالمي للتعليم بصفة عامة، والتعليم المحاسبي بصفة خاصة، وهذا من حيث زيادة تجارب وخبرات التعلم، تعزيز الكفاءة، وتجهيز الطلاب للمستقبل المهني.

كما تنبع أهمية الدراسة من الدور المهم لمنصة DeepSeek-R1 كأحد الأنظمة الحديثة المتطورة للذكاء الاصطناعي في فهم وتحليل البيانات بسرعة ودقة عالية، والتي تعتمد على تقنيات التعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية، مما جعله أداة قوية في مجالات مثل التحليل اللغوي، التوصيات الذكية، المساعدة الشخصية؛ وبالنظر إلى هذه الخصائص والسمات التي تمتاز بها بأداة DeepSeek-R1 فإنها لا تمثل نظام ذكاء اصطناعي عادي، وإنما هي طفرة أو نقلة نوعية في عالم التكنولوجيا وآليات التفاعل معها؛ لذا تعتبر دراسة موضوع برامج الذكاء الاصطناعي وعلى رأسها النموذج المنخفض التكلفة DeepSeek-R1 واسقاطها على التعليم المحاسبي خطوة مهمة في تطوير ممارسات التعليم المحاسبي، وطرح حلول لتحسين مستوى تلك الممارسات.

3.1. أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى تحقيق حزمة من الأهداف، ولعل أهمها يكمن في الآتي:

- المساهمة في رفع جودة التعليم المحاسبي من خلال تسليط الضوء على أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي المساعدة في ذلك -منصة DeepSeek-R1 أنموذجاً-؛
- تسليط الضوء على أهم التطورات الحديثة في نماذج الذكاء الاصطناعي منخفضة التكلفة، لا سيما تلك التي طورتها شركة DeepSeek، والتي قد تؤدي إلى إحداث تحول جذري في مشهد التعليم المحاسبي؛

- تقديم عرض تحليلي لأهم فرص الاستفادة من الإمكانيات التحويلية لنموذج الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1، وهذا في مجال التعليم المحاسبي؛
- الكشف عن أهم القيود والتحديات التي يمكن أن تواجه توظيف منصة الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1 في مجال التعليم المحاسبي؛
- تقديم توصيات للاستخدام الأمثل لمنصة DeepSeek-R1 في مجال التعليم المحاسبي.

4.1. منهج الدراسة ومحاورها

من أجل الإحاطة بجوانب الدراسة ذات الطبيعة النظرية تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وهذا من خلال الاطلاع على ما جاء في الكتب والمقالات والدراسات المتضمنة لأنظمة الذكاء الاصطناعي وبرامجها وعلاقتها بالتعليم المحاسبي؛ في قالب نسعى من خلاله إلى الإجابة على الإشكالية الرئيسة للدراسة؛ ولتحقيق هذا الغرض تم تقسيم هذه الورقة البحثية إلى المحاور الآتية:

المحور الأول: مراجعة التراث الأدبي

المحور الثاني: تقديم منصة الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1

المحور الثالث: فرص الاستفادة من الإمكانيات التحويلية لمنصة DeepSeek-R1 في تطوير التعليم المحاسبي

المحور الرابع: التحديات المحتملة لاستخدام منصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي

المحور الخامس: توصيات للاستخدام الأمثل لمنصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي

وفيما يلي تفصيل تلك المحاور:

2. مراجعة التراث الأدبي

شهدت العقود الأخيرة تقدماً ملحوظاً في تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI)، مما أدى إلى تأثيرات تحويلية واسعة النطاق في مختلف القطاعات، وهو ما أشار إليه Russel and Norvig (2016). فالذكاء الاصطناعي، الذي يشمل مجالات متعددة مثل التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات، أصبح عنصراً أساسياً في إعادة تشكيل القطاعات الصناعية والاقتصادية والاجتماعية على المستوى العالمي. (Olatunde-Aiyedun, 2024)

وفي مجال التعليم، يبرز الذكاء الاصطناعي بوصفه أداة قوية قادرة على تحسين جودة العملية التعليمية من خلال توفير نهج تعليمي مخصص وتكيفي، وهو ما ناقشه Buckingham Shum et al. (2016). ومن أبرز إسهامات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال قدرته على تحليل بيانات أداء الطلاب، وتحديد أنماط التعلم الفردية، واقتراح استراتيجيات تدريس ملائمة باستخدام خوارزميات التعلم الآلي. ووفقاً لـ Buckingham Shum et al. (2016)، فإن هذا النهج المستند إلى البيانات يمكن أن يساهم في تطوير بيئات تعليمية تتسم بدرجة أعلى من التكيف والاستجابة لاحتياجات الطلاب، مما يؤدي إلى تحسين تجربة التعلم وتعزيز مخرجاته الأكاديمية. (Olatunde-Aiyedun, 2024)

ومع تزايد تأثير الثورة الصناعية الرابعة، التي تتسم بتقارب التقنيات المتقدمة، بات من الضروري أن تتكيف المؤسسات التعليمية مع المتطلبات المتغيرة لسوق العمل. وقد أكد Schwab (2016) على الحاجة الملحة لإعداد الطلاب لمواجهة التحولات العميقة التي أحدثتها التقدم التكنولوجي، لا سيما في سياق الذكاء الاصطناعي، حيث أصبحت هذه المهارات ضرورية لمواكبة بيئة عمل ديناميكية ومتطورة باستمرار. وفي هذا السياق، يعد دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية خطوة أساسية لضمان قدرة الخريجين على التكيف مع متطلبات العصر الرقمي. (Schwab, 2016)

ويدعم المنتدى الاقتصادي العالمي (2018) هذا الاتجاه، مشيراً إلى أن تكامل الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي يمثل استجابة استراتيجية للتغيرات المتسارعة في سوق العمل. ففي ظل التطورات التكنولوجية المتلاحقة، أصبح اكتساب مهارات الذكاء الاصطناعي أمراً بالغ الأهمية لتعزيز جاهزية الطلاب لمتطلبات المستقبل. ويرى المنتدى أن إعادة هيكلة المناهج التعليمية لتشمل مهارات الذكاء الاصطناعي تسهم في تعزيز التوافق بين مخرجات التعليم ومتطلبات سوق العمل، حيث تتزايد قيمة الكفاءة في هذا المجال (World Economic Forum, 2018).

وقد أشار (Ouyang and Jiao; 2021) إلى أنه مع تقدم تقنيات الحوسبة ومعالجة المعلومات، أصبح الذكاء الاصطناعي يستخدم على نطاق واسع في المجال التعليمي، حيث يفتح آفاقاً جديدة ويوفر إمكانيات وتحديات في الممارسات التعليمية. وقد أكد (Owoc et al; 2019) أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر على عملية التدريس والتعلم في قطاع التعليم بشكل إيجابي وسلبي على حد سواء. كما أشار (Hwang et al; 2020, and Yufeia et al.; 2020) إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم قد أسهم في فتح مجالات جديدة لتطوير أنشطة تعلم أكثر فاعلية، بالإضافة إلى تطبيقات أو بيئات تعليمية مدعومة بالتكنولوجيا بشكل أفضل. وهناك عدة جوانب أساسية لتقنية الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل توفير تغذية راجعة للمدرسين، وأنظمة التقييم التلقائي، والتعلم التكيفي. وقد كشف (Akgun and Greenhow; 2021) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتيح للطلاب الوصول إلى مجموعة متنوعة من المواد التعليمية وفقاً لاحتياجاتهم التعليمية المحددة والتخصصات الدراسية التي يتابعونها. بالإضافة إلى ذلك، أفاد (Kose; 2014) أن تقنية الذكاء الاصطناعي يمكن أن تستخدم لدعم وتحسين التعليم عن بعد عند دمجها مع أنظمة ذكية أخرى. في حين أشار (Owoc et al; 2019) إلى أن حوكمة البيانات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي تتعلق بتصميم وتنظيم البيانات، وجمعها، والتحكم فيها، وتخزينها، واستخدامها، وأرشفتها، وإتلافها. وخلص (Cheng et al.) إلى أن أحد القضايا الرئيسية المرتبطة بتقنيات الذكاء الاصطناعي هو مسألة الخصوصية.

بناءً على ما سبق، يمكن القول إن تقنيات الذكاء الاصطناعي لها تأثيرات إيجابية وسلبية في آن واحد. ولذلك، يعد من الضروري إعطاء الأولوية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وتنفيذ استراتيجيات ملائمة تلبي احتياجات وتوقعات الأساتذة والطلاب على حد سواء. ومن ثم، فإن تطبيق هذه التقنيات بشكل فعال سيؤدي إلى تحسين الأداء الأكاديمي. (Limna, Jakwatanatham, Siripipattanakul, Kaewpuang, & Sriboonruang, 2022)

وبخصوص نموذج الذكاء الاصطناعي المنخفض التكلفة DeepSeek-R1 وعلاقته بالتعليم المحاسبي، وفي حدود علم الباحث وبناءً على المسح المكتبي الذي قام به على المستودعات الرقمية المفتوحة المصدر (asjp; iraqoaj; ssrn; researchgate; google ... scholar; oalib; semantic scholar) فإنه لا توجد دراسات أكاديمية تناولت موضوع مساهمة منصة "DeepSeek-R1" في تطوير التعليم المحاسبي باستثناء دراسة واحدة تحصل عليها الباحث وهي لـ (Omar Arabiat)، والتي صدرت في شهر جانفي 2025، حيث تناول فيها دمج تقنية الذكاء الاصطناعي DeepSeek في التعليم المحاسبي، وخلص إلى أن دمج تقنيات DeepSeek والذكاء الاصطناعي في تعليم المحاسبة يعد تطوراً محورياً، يسهم في تحسين تجربة التعلم، وتعزيز الكفاءة، وإعداد الطلاب لمتطلبات المهنة في المستقبل. وتشمل أبرز الفوائد الناجمة عن هذا الدمج توفير بيئات تعليمية مخصصة، وأتمتة المهام المتكررة، وتعزيز القدرات التحليلية، فضلاً عن تمكين الطلاب من التطبيقات العملية من خلال المحاكاة ودراسات الحالة.

ولعل قلة الدراسات والأبحاث حول منصة "DeepSeek-R1" يرجع لكونها حديثة الإصدار -صدرت في 20 جانفي 2025- ومعظم الموجود في البحوث الأكاديمية يتناول موضوع الذكاء الاصطناعي بصفة عامة، وعلاقته بالتعليم والتعلم سواء الجامعي أو ما دونه دون تخصيص للتعليم المحاسبي.

3. تقديم منصة الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1

سنحاول من خلال هذا المحور تقديم عرض حال عن منصة الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1 وهذا من خلال تناول مسار نشأة هذه التقنية وأهم إصداراتها، فذكر لأهم جوانب الابتكار الرئيسة فيها، ثم التحديات والمخاوف المتعلقة بهذا المولود الجديد.

1.3. النشأة والإصدار

تعرف تقنية DeepSeek-R1 (ديب سيك) بأنها إحدى برامج الذكاء الاصطناعي المتطورة، والتي تمكنك من إنجاز المزيد في وقت أقل. وقد تأسست Deep Seek على يد شركة ناشئة تحمل نفس الاسم، وهي شركة ذكاء اصطناعي صينية تعمل على تطوير نماذج لغوية كبيرة مفتوحة المصدر في مجال تعلم الآلة. كما تهدف إلى تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي ومساعدة الأفراد والشركات على تحقيق أهدافهم. ولتحقيق هذه الغاية، استثمرت شركة Deep Seek بكثافة في البنية التحتية الحاسوبية، حيث استحوذت على آلاف الرقائق الحاسوبية من شركة Nvidia قبل الحظر الأمريكي على تصدير الرقائق إلى الصين.

وتعتبر تقنية الذكاء الاصطناعي DeepSeek بأنها إحدى التقنيات الجد متطورة مثل شات جي بي تي (chatgpt) التابع لشركة (OpenAI)، وقد تم تصميمها بتكلفة أقل بكثير، والتي تم تحديدها عام 2023 بمبلغ 6 ملايين دولار أمريكي مقارنة بـ 100 مليون دولار لـ (OpenAI gpt)، وتتطلب عشر القوة الحاسوبية لـ (chatgpt)؛ كما تم تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي لـ DeepSeek وسط عقوبات الولايات المتحدة على الهند والصين لرقائق شركة Nvidia، والتي كانت تهدف إلى تقييد قدرة البلاد على تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة. وعلى الرغم من تلك العقوبات، إلا أن الشركة الصينية (DeepSeek) كشفت عن نموذجها الأول في شهر نوفمبر 2023، وهو مبرمج DeepSeek، والذي أتيح مجاناً للباحثين والمستخدمين، وقد تم جعل كود النموذج مفتوح المصدر. و في ماي 2024، أطلقت النسخة الثانية (V2) من DeepSeek. وقد ذكرت صحيفة فاينانشال تايمز أن سعرها كان أرخص من نظيراتها بمبلغ 2 يوان صيني لكل مليون رمز إنتاج.

في نوفمبر 2024، تم إصدار "DeepSeek R1 Lite - Preview"، والذي صمم للتفوق في المهام التي تتطلب الاستدلال المنطقي، والمنطق الرياضي، وحل المشكلات في الوقت الفعلي.

في ديسمبر 2024، أطلقت النسخة الثالثة (V3) من DeepSeek، والذي جاء مع 671 مليار معلماً وتمت تجربتها في ظرف 55 يوماً بتكلفة 5.58 مليون دولار أمريكي باستخدام موارد أقل بكثير مقارنة بنظيراتها وقد درب على مجموعة بيانات قدرت بـ 14.8 تريليون رمز. في 20 جانفي 2025، تم إطلاق "DeepSeek-R1" و "DeepSeek-R1-Zero"، وقد تم اعتمادها على قاعدة DeepSeek-V3-Base. كما أصدرت الشركة الصينية (Deep Seek) في 10 جانفي 2025 أول تطبيق (تشات بوت - Chatbot-) مجاني لها، وفي 27 جانفي من عام 2025، أصبح "DeepSeek" التطبيق المجاني الأكثر تنزيلاً على متجر تطبيقات IOS في الولايات المتحدة، مما تسبب في انخفاض سعر سهم شركة Nvidia بنسبة 18٪. وقد وصف نجاح (DeepSeek) ضد المنافسين الأكبر والأكثر رسوخاً بأنه "قلب الذكاء الاصطناعي"، ويشكل "الطلقة الأولى لما يظهر كسباق عالمي للذكاء الاصطناعي في الفضاء"، ويدخل في "حقبة جديدة من سياسة حافة الهاوية". (wikipedia, 2025)

2.3. الجوانب الرئيسية لابتكارات DeepSeek-R1

يعد DeepSeek-R1 نموذج ذكاء اصطناعي متقدم يتميز في الاستدلال المنطقي، والتفكير الرياضي، وحل المشكلات في الوقت الفعلي (DeepSeek, 2025). تم تدريبه باستخدام التعلم المعزز، حيث تم دمج مكافآت قائمة على القواعد وأخرى قائمة على النماذج

لتعزيز أدائه. كما قدمت شركة DeepSeek نماذج متخصصة مصممة لمهام محددة، بما في ذلك DeepSeek-Coder للبرمجة وتقنية DeepSeek-Math للتفكير الرياضي. (Shao, et al., 2024)

وقد استحوذت تقنية DeepSeek على الاهتمام بقدرات التطوير السريع، ويقال إنها خلقت أحدث طراز في شهرين فقط، وبتكلفة تقارب 5.6 مليون دولار، وهو ما يتناقض بشكل حاد مع المليارات التي أنفقتها شركات التكنولوجيا الأمريكية العملاقة مثل OpenAI و Google على نماذجها. كما فاجأت كفاءة وأداء نموذج Deepseek الكثيرين في وادي السيليكون، حيث أظهرت أنه يمكن تحقيق تقدم كبير باستثمارات متواضعة نسبياً. (Smith, 2025)

تقنية (DeepSeek) تجعل من خوارزميات الذكاء الاصطناعي توليدية، ونماذج وتفصيل التدريب مفتوحة المصدر، مما يسمح للتعليمات البرمجية أن تكون متاحة للاستخدام بحرية، مع إمكانية تعديل وعرض وتصميم الوثائق. كما تقوم شركة (Deep Seek) بتجنيد باحثين شباب في الذكاء الاصطناعي، ومن أفضل الجامعات الصينية، وتستأجر من خارج مجال علوم الكمبيوتر لتنويع معارف وقدرات نماذجها. وقد تم تأطير صعود (DeepSeek) على نطاق واسع باعتباره نموذج ولحظة فارقة في المنافسة المستمرة بين الصين ودول تحتكر التكنولوجيا في الذكاء الاصطناعي، ومع تغطية إعلامية تؤكد الصين دورها في إثارة المنافسة السعوية، وممارسات التوظيف غير التقليدية، وظهورها كمنافس مباشر لهيمنة الولايات المتحدة على الذكاء الاصطناعي. ويمكن اعتبار نموذج الذكاء الاصطناعي (DeepSeek) خطوة مهمة نحو تطوير تقنيات محلية متطورة من قبل الدول الآسيوية، مما يساعد على الاحتفاظ بالمواهب والحد من هجرة الأدمغة من دول مثل الهند والصين إلى أمريكا وأوروبا.

ولعل أهم ما يميز منصة (DeepSeek) أنها نموذج مفتوح المصدر للغة الكبيرة، أي يمكن استخدامه من قبل أي شخص لإنشاء تطبيقات ذكية. وعليه، يمكن لروبوتات الدردشة من DeepSeek القيام بكل ما يمكن ل Chat GPT و Gemini و Claude القيام به تقريباً، بما في ذلك إنشاء نصوص وصوت وصور ومقاطع فيديو، بالإضافة إلى الإجابة على الأسئلة وحل المشكلات وتوفير الدعم وإدارة المهام.

كما تتيح منصة (DeepSeek) إجراء عمليات البحث على الويب باستخدام المحادثة، والحصول على إجابات للأسئلة، وترجمة النصوص إلى لغات مختلفة، وإجراء العمليات الحسابية، وإدارة المواعيد. بالإضافة إلى ذلك فإنها تدعم اللغة العربية بالكامل. وبالتالي، يمكن التفاعل معها باللغة العربية وتلقي إجابات باللغة العربية. ومن الجدير بالذكر أن تطبيق DeepSeek مجاني للتنزيل من متجر Google Play و App Store. (Gamal , 2025)

إجمالاً يمكن عرض أهم الجوانب الابتكارية لنموذج الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1 في العناصر التالية:

- **الكفاءة من حيث التكلفة:** يوفر DeepSeek-R1 أداءً مماثلاً لـ GPT-4 ولكن بتكلفة أقل بكثير، حيث تم تطويره مقابل 6 ملايين دولار فقط، مقارنةً بتكلفة GPT-4 التي بلغت 100 مليون دولار (DeepSeek, 2025). وتم تحقيق هذه الوفورات الكبيرة في التكاليف من خلال تقنيات هندسية مبتكرة بدلاً من الاعتماد على موارد حوسبة ضخمة، مما يسمح للشركات الناشئة بالتنافس مع الشركات الكبرى الراسخة. (Roose, 2025)
- **التعاون مفتوح المصدر:** من خلال جعل نماذجها ومنهجيات التدريب مفتوحة المصدر، تعزز DeepSeek الوصول الأوسع إلى أدوات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، مما يشجع على التعاون والابتكار داخل المجتمع العالمي للذكاء الاصطناعي. يمكن لهذا النهج مفتوح المصدر تسريع التقدم في المجال وجعل التكنولوجيا المتطورة في الذكاء الاصطناعي متاحة للجميع. (Guo, et al., 2024)

- **الهندسة الفعالة:** يتميز تصميم DeepSeek بابتكارات مثل الاهتمام الكامن متعدد الرؤوس (MLA) وهندسة مزيج الخبراء (MoE)، مما يقلل من متطلبات الحوسبة مع الحفاظ على الأداء العالي. وقد أدخلت سلسلة النسخة الثانية (V2) من DeepSeek هذه التطورات، بينما عزز نموذج V3 الكفاءة بشكل أكبر باستخدام الحساب المختلط الدقة والمتغيرات العشرية المخصصة (Shao, et al., 2024). ووفقاً للتقارير، فإن نموذج V3 تفوق على نموذج (Llama 3.1) ونموذج (Qwen 2.5)، بينما يضاهي أداء نموذج (GPT-4) ونموذج (Claude 3.5 Sonnet). (Jiang, 2024). وفي العديد من الاختبارات، أظهر نموذج Deepseek دقة وكفاءة متفوقة، متفوقاً على النماذج الراسخة من Meta و Anthropic في مهام متعددة، بما في ذلك مسابقات الترميز والتقييمات الرياضية. (Othman, 2025)
- **التركيز الاستراتيجي على البحث:** بعيداً عن ضغوط تحقيق الأرباح الفورية، قامت DeepSeek بتوظيف مجموعة متنوعة من المواهب لتطوير حلول ذكاء اصطناعي متخصصة مما يعزز قدرات نماذجها ويتميز نموذج "الاستدلال" الخاص بـ DeepSeek، والمصمم لمنافسة أحدث إصدارات OpenAI، بقدرته على إجراء حوار ذاتي قبل الإجابة على الاستفسارات، وهي عملية تعزز جودة الردود ولكنها تزيد أيضاً من استهلاك الكهرباء والتكاليف مع تحسن جودة المخرجات. (The Economist, 2025)
- **الاستخدام الفعال للموارد:** خفضت DeepSeek تكاليف التدريب من ما يقدر بنحو 100 مليون دولار إلى 5 ملايين دولار فقط وخفضت متطلبات وحدة معالجة الرسومات من 100000 إلى 2000. وقد تحقق ذلك من خلال التقنيات الهندسية المتقدمة، مثل تقليل استخدام الذاكرة بنسبة 75٪ وتنفيذ نظام متعدد الرموز والذي يقوم بمعالجة العبارات بشكل أسرع وأكثر دقة. (Azizi, 2025)
- **تحدي وادي السيليكون:** ينظر إلى ظهور DeepSeek على أنه لحظة "سبوتنيك" بالنسبة للذكاء الاصطناعي الأمريكي، حيث يتحدى هيمنة وادي السيليكون ويقلب السردية السائدة بأن "الأكبر هو الأفضل". (The Guardian, 2025). وقد يدفع نجاح الشركة بالشركات التقنية الكبرى إلى إعادة تقييم استراتيجياتها واعتماد نهج أكثر كفاءة من حيث التكلفة في تطوير الذكاء الاصطناعي. (Metz & Tobin, 2025)

3.3. التحديات والمخاوف

يبرز نجاح DeepSeek مكانة الصين المتنامية كلاعب رئيسي في سباق الذكاء الاصطناعي العالمي، مما يثير تساؤلات حول فعالية القيود الأمريكية على تصدير الرقائق المتقدمة للذكاء الاصطناعي. (Roose, 2025)

وقد تطور الذكاء الاصطناعي الصيني لدرجة أنه أصبح الآن منافساً للنماذج الأمريكية من حيث الجودة، مما دفع "Sam Altman" الرئيس التنفيذي لشركة OpenAI، إلى الإقرار بتقلص الفجوة بين الجانبين (The Economist, 2025). وعلى الرغم من الأداء المذهل لنماذج DeepSeek، فقد أثارت أيضاً مخاوف بشأن الرقابة، حيث تم برمجتها لتجنب المواضيع الحساسة المحددة من قبل الحكومة الصينية. وقد أدت هذه القضايا إلى جانب مخاطر الأمن والخصوصية المحتملة، إلى إشعال نقاشات أخلاقية حول تبني تكنولوجيا DeepSeek على المستوى العالمي. (The Guardian, 2025)

كما اتهمت شركة OpenAI، وهي الشركة المطورة لـ ChatGPT، منافسيها الصينيين باستخدام تقنياتها لتسريع تطوير أدواتهم الخاصة بالذكاء الاصطناعي (da Silva & Fraser, 2025). ويتجلى هذا القلق في نماذج الذكاء الاصطناعي الصينية التي تحاكي العديد من قدرات ChatGPT ولكن بتكلفة أقل بكثير. وقد أعرب المسؤولون الأمريكيون عن مخاوف تتعلق بالأمن القومي بشأن الاستخدام المحتمل لهذه التقنيات، مشككين في الصعود السريع لتقنية DeepSeek. وفي استجابة لهذه المخاوف، حظرت البحرية الأمريكية على

أفرادها استخدام تطبيق DeepSeek، مشيرة إلى مخاطر أمنية وأخلاقية، لا سيما فيما يتعلق بجمع البيانات وتخزينها داخل الصين . (Ng, Drenon, Gerken, & Cieslak, 2025)

وقد أحدث التقدم السريع لتقنية DeepSeek اضطراباً في صناعة الذكاء الاصطناعي الأمريكية، التي كانت تعتبر سابقاً في الصدارة بفارق كبير عن المنافسين العالميين. وعلى الرغم من استمرار تفوق الولايات المتحدة في صناعة الذكاء الاصطناعي، فإن ظهور الذكاء الاصطناعي الصيني يسلط الضوء على اشتداد المنافسة والتحديات الاستراتيجية التي يتعين على الولايات المتحدة معالجتها للحفاظ على ريادتها في هذا المجال (da Silva & Fraser, 2025).

وعلى الرغم من هذه التحديات، فإن صعود DeepSeek قد يكون له تأثيرات كبيرة على جميع القطاعات، ويمكن أن يؤدي انتشار أدوات الذكاء الاصطناعي إلى خلق سوق أكثر تنافسية وابتكاراً، مما يفيد الشركات الناشئة التي تعاني من محدودية الموارد. إضافة إلى ذلك، فإن الكفاءة الاقتصادية (التكلفة) لتقنية DeepSeek تبرز إمكانية تطوير نماذج ذكاء اصطناعي أكثر استدامة بيئياً، مما يعالج المخاوف المتزايدة بشأن البصمة الكربونية لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

إجمالاً، يمثل مسار نموذج DeepSeek تحولاً كبيراً في تطور الذكاء الاصطناعي، إلا أنه يقدم أيضاً مخاوف جيوسياسية وأمنية وأخلاقية معقدة. ومع ذلك، فإن قدرته على خفض التكاليف وتوفير الوصول مفتوح المصدر، ترسم رؤية مستقبلية لجعل أدوات الذكاء الاصطناعي متاحة على نطاق أوسع، مما يعزز الابتكار والشمولية في عديد القطاعات. (Krause, 2025)

4. فرص الاستفادة من الإمكانيات التحويلية لمنصة (DeepSeek-R1) في تطوير التعليم المحاسبي

تشهد تطبيقات الذكاء الاصطناعي توسعاً ملحوظاً في المجال التعليمي، حيث يتم تبني العديد من الأنظمة القائمة على التعلم الآلي والخوارزميات لتعزيز العملية التعليمية، وتشمل هذه التطبيقات أنظمة التعلم المتخصصة، والتقييمات الآلية، ومواقع التواصل الاجتماعي، وأدوات التحليل التنبؤي، والتي أثبتت فعاليتها في دعم كل من الأساتذة والطلاب. فعلى سبيل المثال، تسهم هذه التقنيات في تقديم التعليم داخل الفصول الدراسية التي تضم مستويات مختلفة من الطلاب، كما توفر للمتعلمين تغذية راجعة تفصيلية وفورية حول أدائهم الأكاديمي، مما يتيح للمعلمين التركيز بشكل أكبر على دعم طلابهم من خلال عمليات الملاحظة، والمناقشة، وجمع البيانات في سياقات التعلم التعاوني. (Limna, Jakwatanatham, Siripipattanakul, Kaewpuang, & Sriboonruang, 2022)

ويؤكد Buckingham Shum et al (2016)، على أهمية الذكاء الاصطناعي في إحداث تحول جوهري في النماذج التعليمية التقليدية، حيث يمكن أن يساهم في الانتقال من الأساليب الموحدة إلى تجارب تعلم شخصية مصممة خصيصاً لكل طالب. ويتيح هذا التحول إمكانية ضبط المحتوى التعليمي وسرعة التقدم وفقاً لمستوى استيعاب الطالب، مما يؤدي إلى زيادة التفاعل وتحقيق نتائج تعليمية أكثر فاعلية. وبالتالي، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تعزيز بيئة تعليمية ديناميكية تركز على الطالب، بدلاً من اتباع نهج التدريس التقليدي القائم على التلقين الموحد. (Olatunde-Aiyedun, 2024)

وضمن نماذج الذكاء الاصطناعي المنخفضة التكلفة يتدفق الباحثون نحو نموذج DeepSeek-R1، وهو نموذج ذكاء اصطناعي قوي ومنخفض التكلفة يعتمد على التفكير، وتشير الاختبارات المتكررة إلى أن قدرة DeepSeek-R1 على حل مسائل الرياضيات والعلوم تضاهي قدرة نموذج o1، الذي أطلقته OpenAI في كاليفورنيا، وتعتبر نماذج الاستدلال الخاصة به رائدة في الصناعة.

يقول (Huan Sun) الباحث في الذكاء الاصطناعي بجامعة أوهايو ستيت في كولومبوس: "بناءً على أدائه الرائع وتكلفته المنخفضة، نعتقد أن DeepSeek-R1 سيُشجع المزيد من العلماء على تجربة النماذج اللغوية الكبيرة في أبحاثهم اليومية، دون القلق بشأن التكلفة". وبالنسبة للباحثين، يمكن أن تكون تكلفة DeepSeek المنخفضة وانفتاحه بمثابة تغيير جذري في قواعد اللعبة: فمن خلال واجهة برمجة التطبيقات (API) الخاصة به، يمكنهم الاستعلام عن النموذج بتكلفة أقل بكثير مقارنة بالمنافسين المغلقين، أو حتى مجاناً عبر استخدام

روبوت الدردشة عبر الإنترنت "DeepThink". كما يمكنهم أيضاً تنزيل النموذج وتشغيله وتطويره على خوادمهم الخاصة مجاناً، وهو أمر غير ممكن مع النماذج المغلقة المنافسة مثل O1.

ويرى (Cong Lu) وهو الباحث في الذكاء الاصطناعي بجامعة كولومبيا البريطانية في كندا، أنه "منذ إطلاق النسخة الأخيرة في 20 جانفي 2025 والمسماة DeepSeek-R1، فإن هناك عدد هائل من الباحثين بدأوا في استكشاف إمكانية تدريب نماذج استدلال خاصة بهم، مستندة إلى DeepSeek-R1 ومستوحاة منه". وتؤكد البيانات الصادرة عن منصة Hugging Face، وهي مستودع علمي مفتوح للذكاء الاصطناعي بأن نسخة DeepSeek-R1 نالت اهتمام غير مسبوق خلال الأسبوع الأول من إطلاقها، وقد تم تسجيل أكثر من 3 ملايين عملية تنزيل لإصدارات مختلفة من DeepSeek-R1. (Gibney, 2025)

وفي مجال التعليم المحاسبي تمكن خوارزميات DeepSeek-R1 الطلاب والباحثين من تبسيط جهودهم البحثية، مما يوفر وصولاً فعالاً إلى المواد المتفرقة عبر العديد من تخصصات الحاسبة. تتماشى هذه القدرة مع نتائج دراسة (Yang et al., 2024)، التي تؤكد على أهمية المراجع الموجهة للمستخدم في تقييم المهارات المالية. وتعمل DeepSeek-R1 على تحسين العملية البحثية من خلال تزويد الطلاب بمواد محدثة، مما يعزز من جودة وملاءمة مساعيهم الأكاديمية. وعلاوة على ذلك، فإن قدرات التنقل الفعالة في المنصة تسهل فهمها شاملاً للمبادئ الحاسوبية المعقدة، مما يؤهل الطلاب لمواجهة التحديات الأكاديمية والمهنية. (Shao, et al., 2024)

إضافة إلى ذلك، تمثل قدرات DeepSeek-R1 في تحليل البيانات أمراً بالغ الأهمية لتعليم الطلاب كيفية التعامل مع مجموعات البيانات الضخمة، وهي مهارة ضرورية في الحاسبة الحديثة. ومع اعتماد المجال بشكل متزايد على اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات، فإن استخدام الأدوات التحليلية يمكن أن يوفر رؤية قيمة تحسن عمليات التدقيق والتنبؤ واتخاذ القرارات الداخلية. وتوضح دراسة (Li et al., 2024) أن استخدام الأساليب الحاسوبية المتقدمة من خلال نماذج اللغة الضخمة يعزز إدارة البيانات، مما يساهم في تعزيز الكفاءة الكمية لدى طلاب الحاسبة. يساهم هذا النهج في تلبية متطلبات الصناعة، بينما يزود الطلاب بمهارات عملية أساسية لمهنتهم المستقبلية. (Li, et al., 2024)

كما يمكن لمنصة DeepSeek أن تعزز التعلم التعاوني بين الطلاب وهيئة التدريس، وهذا من خلال إتاحة الوصول المشترك إلى الموارد والأدوات، مما يعزز العمل الجماعي والسعي نحو المعرفة الجماعية. ويمكن لهذا الإطار التعاوني أن يحسن نتائج التعلم عبر تسهيل تبادل الأفكار والموارد، وبالتالي تعزيز الفهم العميق للموضوعات المعقدة. ويؤكد (Speth et al., 2023) على أن التعلم التعاوني يعد عنصراً أساسياً في البيئات المهنية، وينظر إليه على أنه مكون حيوي في التعليم الحديث. (Speth, et al., 2023)

هذا ويساهم دمج DeepSeek في البيئات التعليمية في إنشاء مبادرات متعددة التخصصات، تجمع بين الطلاب وهيئة التدريس من مجالات مختلفة. ويعزز هذا التعاون متعدد التخصصات وجهات النظر، ويؤسس لثقافة التعلم الجماعي والابتكار. حيث يوضح (Gu et al., 2024) أن الدراسات متعددة التخصصات يمكن أن تعزز بشكل كبير كفاءة الطلاب، وهي ميزة أساسية في عالم الحاسبة المعقد. (Gu, et al., 2024)

إجمالاً يمكن القول بأن نموذج الذكاء الاصطناعي المنخفض التكلفة DeepSeek-R1 يعد أداة ثورية في التعليم المحاسبي، إذ يعمل على تحسين الكفاءة البحثية بشكل ملحوظ، وتسهيل التحليل الشامل للبيانات، وتعزيز التعلم التعاوني، ويعد دمج الأدوات المتطورة في التعليم أمراً ضرورياً لمواكبة المتطلبات المتغيرة للصناعة. وتشير الأبحاث (على سبيل المثال: Fan et al., 2024; Qin et al., 2024; Tahir, 2024) إلى أن مستقبل التعليم سيعتمد بشكل متزايد على الدمج المتناغم بين التكنولوجيا وطرق التدريس التعاونية؛ ومع تطور أدوات مثل DeepSeek، فإن تأثيرها على التجارب التعليمية واستعداد الطلاب للأدوار المهنية في الحاسبة سيؤدي بلا شك إلى تطور كبير في المشهد التعليمي المحاسبي.

ولاستكشاف التأثير المحتمل لمنصة DeepSeek على التعليم المحاسبي والبحث العلمي، أجرى الباحث (Omar Arabiat) مقابلة افتراضية مع روبوت الدردشة (chatbot) التابع للمنصة، حيث هدفت هذه المقابلة إلى استكشاف الفرص والتحديات التي تطرحها تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذه المجالات. ويقدم العرض الموالي ردود DeepSeek، والتي توفر منظوراً حول كيفية إسهام الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين عملية التعلم، وتيسير إجراءات البحث العلمي، ومعالجة التحديات القائمة في المجال المحاسبي. وفيما يلي عرض لأهم فرص الاستفادة من منصة (DeepSeek-R1) في تطوير التعليم المحاسبي، والحصل عليها من روبوت الدردشة (chatbot) التابع لمنصة DeepSeek:

1.4. التعلم الشخصي (المخصص)

- أنظمة التعلم التكيفي: يمكن لـ DeepSeek تحليل أداء كل طالب وتخصيص المواد التعليمية وفقاً لنقاط القوة والضعف لديهم، ويسهم هذا النهج في تقديم تجربة تعليمية أكثر تخصيصاً وفعالية، كما يعزز من الفهم العميق للمفاهيم المحاسبية.
- التغذية الراجعة المخصصة: يتيح الذكاء الاصطناعي إمكانية تقديم تغذية راجعة فورية ومفصلة بشأن التمارين والاختبارات، الأمر الذي يساعد الطلاب على تحديد الأخطاء وفهمها بعمق، مما يساهم في تحسين الأداء الأكاديمي بشكل مستدام.

2.4. أتمتة المهام الروتينية

- التقييم والتصحيح الآلي: يمكن لـ DeepSeek تصحيح الواجبات والاختبارات تلقائياً، مما يقلل العبء الإداري على أعضاء هيئة التدريس، ويوفر لهم مزيداً من الوقت للتركيز على التدريس التفاعلي والإرشاد الأكاديمي.
- إدخال البيانات ومعالجتها: يتيح الذكاء الاصطناعي إمكانية تنفيذ المهام المتكررة، مثل إدخال البيانات والمحاسبة الأولية بكفاءة عالية، مما يتيح للطلاب فرصة التركيز على الجوانب التحليلية والاستراتيجية الأكثر تعقيداً في المحاسبة.

3.4. تعزيز المهارات التحليلية

- تحليل البيانات وتفسيرها: يساعد DeepSeek الطلاب على تطوير مهارات متقدمة في تحليل البيانات من خلال توفير أدوات ومنصات لتحليل مجموعات البيانات الكبيرة، واستخلاص الاتجاهات، واتخاذ قرارات قائمة على البيانات، وتعد هذه المهارات جوهرية في الممارسات المحاسبية الحديثة.
- التحليلات التنبؤية: يمكن للذكاء الاصطناعي الطلاب من اكتساب مهارات في التحليل التنبؤي، مثل التنبؤ بالنتائج المالية وتقييم المخاطر. وتزداد أهمية هذه المهارات في ظل التطورات المتسارعة التي تشهدها بيئة المحاسبة الحديثة.

4.4. التطبيقات العملية

- المحاكاة ودراسات الحالة: يمكن للذكاء الاصطناعي إنشاء محاكاة ودراسات حالة تحاكي سيناريوهات محاسبية واقعية، مما يوفر للطلاب تجربة عملية في بيئة خاضعة للرقابة.
- اكتساب المهارات المرتبطة بالصناعة: من خلال دمج أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في المجال، يمكن للطلاب اكتساب خبرة عملية مع التقنيات التي ستواجههم في مسيرتهم المهنية، مثل البرامج المالية المدعومة بالذكاء الاصطناعي وتقنيات البلوك تشين.

5.4. التعلم المستمر والتطوير المهني

- منصات التعلم المستمر: يتيح DeepSeek دعم التعليم المستمر من خلال توفير دورات تعليمية عبر الإنترنت وندوات تدريبية وموارد مهنية تساعد المحاسبين على مواكبة أحدث الاتجاهات التكنولوجية والمعرفية في المجال.

- **الشهادات والتخصصات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل برامج التدريب والشهادات المتخصصة في مجالات مثل المحاسبة القضائية، التخطيط الضريبي، والتحليل المالي، مما يعزز فرص التوظيف والتطور المهني في مجال المحاسبة.

6.4. التعاون والتواصل

- **أدوات التعاون الافتراضي:** يمكن للمنصات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تسهيل التعاون فيما بين الطلاب، وبين الطلاب والمدرسين، مما يخلق بيئة تعليمية أكثر تفاعلية ومشاركة.
- **معالجة اللغة الطبيعية:** يمكن لقدرات DeepSeek في مجال معالجة اللغة الطبيعية مساعدة الطلاب غير الناطقين باللغة الإنجليزية على فهم المفاهيم المحاسبية المعقدة وتحسين مهاراتهم في التواصل.

7.4. الفهم الأخلاقي والتنظيمي

- **الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي:** يعزز الذكاء الاصطناعي من قدرة الطلاب على فهم الآثار الأخلاقية لاستخدامه في المحاسبة، مثل قضايا الخصوصية والتحيز والشفافية.
- **الامتثال التنظيمي:** يمكن لتقنيات DeepSeek مساعدة الطلاب في فهم وتطبيق القوانين واللوائح المحاسبية المعقدة، مما يضمن استعدادهم لمواجهة تحديات الامتثال المهني.

8.4. البحث والابتكار

- **البحث المدعوم بالذكاء الاصطناعي:** يمكن لـ DeepSeek دعم البحث الأكاديمي من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات المالية، واكتشاف الأنماط، وتوليد رؤى تساهم في تطوير المعرفة المحاسبية.
- **أساليب التدريس المبتكرة:** يمكن للمدرسين استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير طرق تدريس مبتكرة ومرنة، تتماشى مع التطورات التكنولوجية واحتياجات الصناعة المتجددة.

9.4. الكفاءة الاقتصادية

- **تحسين استخدام الموارد:** من خلال الأتمتة وتحسين استخدام الموارد التعليمية، يساعد الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف المرتبطة بأساليب التدريس التقليدية، ويجعل تعليم المحاسبة عالي الجودة أكثر سهولة للطلاب.

10.4. الوصول العالمي

- **التعليم عبر الإنترنت:** يمكن لـ DeepSeek تمكين التعليم المحاسبي عبر الإنترنت، مما يتيح للطلاب من مختلف أنحاء العالم الوصول إلى مواد تعليمية عالية الجودة، وخبرات تعليمية متقدمة بغض النظر عن موقعهم الجغرافي. (Arabi, 2025)

5. التحديات المحتملة لاستخدام منصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي

على الرغم من المزايا العديدة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في التعليم، لا تزال هناك تحديات تستدعي الدراسة والتحليل، ومن أبرز هذه التحديات مسألة الخصوصية، حيث يمثل انتهاك البيانات الشخصية وعدم اليقين بشأن أمان المعلومات تحدياً رئيسياً عند تطبيق هذه التقنيات. وتعد حوكمة البيانات عنصراً أساسياً في ضمان الاستخدام الآمن والمسؤول للذكاء الاصطناعي، إذ تتطلب تنظيمًا دقيقاً لعمليات جمع البيانات، وتخزينها، واستخدامها، وأرشفتها، وإدارتها وفقاً لسياسات وإجراءات واضحة تدعمها المؤسسات التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، يعتمد نجاح توظيف تحليلات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في التعليم على مدى كفاءة العوامل التقنية والبشرية ذات الصلة. فامتلاك الأفراد للمهارات التحليلية المناسبة يعد عاملاً حاسماً في تحقيق الاستفادة القصوى من تقنيات تحليل البيانات لدعم عمليات صنع القرار وتحسين الأداء التعليمي. وبناءً على ذلك، يتطلب التكامل الفعال لهذه التقنيات في التعليم

استراتيجيات مدروسة تضمن تحقيق التوازن بين الاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي وحماية حقوق الأفراد وسلامتهم. (Limna, Jakwatanatham, Siripipattanakul, Kaewpuang, & Sriboonruang, 2022) وبالرجوع الى المقابلة الافتراضية التي أجراها (Omar Arabiat) مع روبوت الدردشة (chatbot) التابع لمنصة DeepSeek نجد أن هناك العديد من التحديات والقيود التي تواجه الاستخدام الأمثل لمنصة الذكاء الاصطناعي DeepSeek-R1، والتي يجب معالجتها لتحقيق أقصى استفادة منها. وفيما يلي عرض لأهم تلك التحديات:

1.5. التكامل مع المناهج الدراسية الحالية

- **تصميم المناهج:** يعد دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في المناهج المحاسبية الحالية أمراً معقداً ويستغرق وقتاً طويلاً، ويتطلب الأمر إعادة تصميم الدورات الدراسية لتضمين الذكاء الاصطناعي دون التأثير على المبادئ الأساسية للمحاسبة.
- **موازنة المهارات التقليدية والحديثة:** تكمن الصعوبة في ضمان أن الطلاب يحصلون على المهارات الأساسية في المحاسبة، بينما يتعلمون أيضاً استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

2.5. مقاومة التغيير

- **تقبل أعضاء هيئة التدريس:** قد يقاوم بعض أعضاء هيئة التدريس اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي نظراً لعدم درايتهم الكافية بها أو خوفاً من أن يحل الذكاء الاصطناعي محلهم.
- **تكيف الطلاب:** قد يرفض بعض الطلاب استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي إذا شعروا أنها معقدة أو إذا كانوا يفضلون أساليب التعلم التقليدية.

3.5. القيود التقنية

- **الوصول إلى التكنولوجيا:** لا تمتلك جميع المؤسسات التعليمية البنية التحتية اللازمة لدعم أدوات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، مما قد يؤدي إلى تفاوت في جودة التعليم.
- **الموثوقية والدقة:** أنظمة الذكاء الاصطناعي ليست معصومة من الأخطاء، لذا فإن ضمان دقتها وموثوقيتها في تعليم المحاسبة أمر بالغ الأهمية.

4.5. المخاوف الأخلاقية والخصوصية

- **خصوصية البيانات:** يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم جمع وتحليل كميات كبيرة من البيانات الشخصية للطلاب، مما يثير مخاوف بشأن الخصوصية وأمان البيانات.
- **التحيز والعدالة:** قد تعزز أنظمة الذكاء الاصطناعي التحيزات الموجودة في البيانات التي تم تدريبها عليها، مما قد يؤدي إلى نتائج غير عادلة أو تمييزية.

5.5. التكلفة وتخصيص الموارد

- **الاستثمار الأولي:** يتطلب تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي استثماراً كبيراً في البرامج والأجهزة والتدريب، مما قد يمثل عائقاً لبعض المؤسسات.
- **الصيانة المستمرة:** تحتاج أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى تحديثات وصيانة مستمرة، مما قد يكون مكلفاً ويستهلك الموارد.

6.5. فجوة المهارات

- **تدريب أعضاء هيئة التدريس:** يحتاج الأساتذة إلى التدريب على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بفعالية في التدريس، وهو ما يتطلب وقتاً وموارد إضافية.

- جاهزية الطلاب: قد يفتقر بعض الطلاب إلى المهارات التقنية اللازمة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بكفاءة، مما يستدعي توفير تدريب ودعم إضافي.

7.5. جودة وأهمية أدوات الذكاء الاصطناعي

- التوافق مع الأهداف التعليمية: من الضروري ضمان توافق أدوات الذكاء الاصطناعي مع أهداف البرامج التعليمية ونتائج التعلم المطلوبة في المحاسبة.
- مواكبة التطورات الصناعية: نظراً للتغير السريع في التكنولوجيا، يجب تحديث أدوات الذكاء الاصطناعي باستمرار للحفاظ على ملاءمتها للمجال.

8.5. الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي

- النزاهة الأكاديمية: يثير استخدام الذكاء الاصطناعي في أداء الواجبات والاختبارات مخاوف بشأن النزاهة الأكاديمية وإمكانية الغش.
- الشفافية والمساءلة: من المهم التأكد من أن أنظمة الذكاء الاصطناعي شفافة ويمكن مراجعة عمليات صنع القرار الخاصة بها للحفاظ على الثقة بها.

9.5. تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

- تغير سوق العمل: قد يؤدي الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في المحاسبة إلى تغيير طبيعة الوظائف المحاسبية، مما يستلزم إعداد الطلاب لأدوار قد لا تكون موجودة بعد.
- مخاوف فقدان الوظائف: قد تثير أتمتة بعض المهام المحاسبية مخاوف بشأن فقدان وظائف معينة، مما قد يؤثر على دوافع الطلاب وخياراتهم المهنية.

10.5. الحواجز الثقافية والمؤسسية

- المقاومة المؤسسية: قد تواجه بعض المؤسسات التعليمية حواجز ثقافية أو بيروقراطية تعيق تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- التفاوتات العالمية: قد لا يتم توزيع فوائد الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل عادل، حيث قد تتخلف الدول النامية بسبب قيود الموارد.

11.5. التقييم والقياس

- قياس الفعالية: قد يكون من الصعب تقييم مدى فعالية أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج التعلم، مما يتطلب تطوير أساليب تقييم قوية.
- التوحيد القياسي: يعد تطوير طرق موحدة لدمج وتقييم الذكاء الاصطناعي في التعليم المحاسبي أمراً ضرورياً لضمان الاتساق والجودة. (Arabiat, 2025)

6. توصيات للاستخدام الأمثل لمنصة DeepSeek-R1 في التعليم المحاسبي

من أجل ضمان الاستخدام الأمثل والمسؤول لنماذج DeepSeek-R1، سواء في التعليم العام أو التعليم المحاسبي أو أي مجال من المجالات، قدم كل من (Parmar & Govindarajulu) في دراسة حديثة لهما (بتاريخ 28 جانفي 2025) مجموعة من التوصيات والإرشادات، والتي تركز على تعظيم الاستفادة من قدرات النموذج مع تقليل المخاطر المرتبطة بالمخرجات الضارة المحتملة. ومن خلال

اتباع هذه الممارسات المثلى، يمكن للمستخدمين توظيف منصة DeepSeek-R1 بفعالية في مجموعة متنوعة من المجالات، بما في ذلك الاستدلال، التعليم، البرمجة، والمهام العامة للذكاء الاصطناعي. وتكمن أهم هذه التوصيات والإرشادات في الآتي:

1.6. الإعداد الأولي والتكوين

أ) اختيار النموذج المناسب:

- يجب اختيار النسخة المناسبة من DeepSeek-R1 بناءً على متطلبات المهمة المحددة. فالنماذج الصغيرة المصنفة مثل (DeepSeek-R1-Distill-Qwen-7B) هي الأنسب للبيئات التي تفتقر إلى الموارد، بينما توفر النماذج الأكبر قدرات تفكير متفوقة، خصوصاً للمهام المعقدة.

ب) التخصيص للمجالات المحددة:

- يعد تخصيص النموذج على مجموعة بيانات خاصة بالجال أمراً بالغ الأهمية لضبط سلوكه بما يتماشى مع متطلبات الحالة الخاصة. على سبيل المثال، يمكن تخصيصه للمجالات المحاسبية أو القانونية أو الطبية أو التقنية من خلال التخصيص تحت إشراف (SFT) لضمان معالجة النموذج للمحتوى الحساس بطريقة مسؤولة.

ت) متطلبات الأجهزة:

- من الضروري توفير الموارد الحاسوبية اللازمة لتشغيل النموذج، فقد تتطلب النماذج الأكبر استخدام وحدات معالجة الرسومات (GPU) أو وحدات المعالجة (TPU) لتنفيذ الاستدلال، بينما يمكن للنماذج الصغيرة أن تعمل بكفاءة على وحدات المعالجة المركزية المتقدمة (CPU) أو وحدات معالجة الرسومات (GPU) المتوسطة الأداء.

2.6. تصميم المدخلات وإرشادات الاستخدام

أ) هندسة المدخلات:

- يجب أن تكون المدخلات واضحة وموجزة وغير غامضة. وبالنسبة لمهام التفكير (الاستدلال) يوصى بتقديم تعليمات أو قوالب صريحة توجه عملية التفكير للنموذج (مثلاً: الخطوة 1: تحليل المشكلة؛ الخطوة 2: تقديم الحل).
- يجب تجنب استخدام المدخلات القليلة للتعلم مع DeepSeek-R1، حيث تشير الأدلة إلى أنها قد تؤدي إلى تدهور الأداء في المهام المعقدة. وبدلاً من ذلك، ينصح باستخدام مدخلات من نوع صفر أو مدخلات منظمة.

ب) تنسيق المخرجات:

- يجب تحديد متطلبات المخرجات بوضوح، مثل التنسيق المنظمة (الجدول مثلاً... الخ)، لتسهيل القراءة والاندماج في الأنظمة الأخرى.
- بالنسبة للمهام التي تتطلب التفكير، يجب تضمين تعليمات تطلب تقديم تفسيرات خطوة بخطوة، مما يعزز الشفافية وقابلية الفهم.

ت) اتساق اللغة: من الضروري تحديد اللغة المطلوبة للمدخلات والمخرجات بوضوح لتجنب خلط اللغات، وهي مشكلة معروفة في DeepSeek-R1.

3.6. آليات المراقبة والأمان

(أ) الحواجز الأمنية وتصفية المحتوى:

- يوصى بتنفيذ إجراءات وقائية وتصفية لما بعد المعالجة لاكتشاف المحتوى الضار المحتمل وإزالته أو حظر استجابات النموذج تماماً.

(ب) ينبغي استخدام حواجز أمنية تعتمد على قواعد محددة مسبقاً أو مصنّفات تعتمد على تقنيات التعلم الآلي، بحيث تكون مصممة وفقاً لمجال التطبيق المستهدف لضمان دقة التصفية وسلامة المخرجات.

(ت) المراقبة البشرية ضمن دورة التشغيل:

- يتعين تضمين الإشراف البشري ضمن آليات التشغيل لمراقبة وتحليل مخرجات النموذج، لا سيما في التطبيقات التي تتطلب درجة عالية من الأمان والدقة، مثل الأنظمة الحرجة في المجالات الطبية أو القانونية أو المحاسبية.
- يجب إجراء مراجعة دقيقة للمخرجات، للتحقق من وجود تحيزات محتملة أو محتوى ضار أو استنتاجات غير دقيقة قبل نشرها في البيئات الحساسة، وذلك لضمان الامتثال للمعايير الأخلاقية والتنظيمية.

(ث) المراجعة المنتظمة للمخرجات:

- ينصح بإجراء مراجعات دورية لمخرجات النموذج لضمان توافيقها مع معايير السلامة المؤسسية والإرشادات الأخلاقية المتبعة.
- ينبغي توثيق أي تناقضات تلاحظ خلال المراجعات، ومعالجتها من خلال إعادة ضبط النموذج عبر أساليب التخصيص المتقدمة أو من خلال تعديل أنظمة المكافآت لتعزيز الدقة والموثوقية.

4.6. تقليل المخاطر أثناء النشر

(أ) تجنب السيناريوهات عالية المخاطر:

- يوصى بعدم نشر نموذج DeepSeek-R1 في التطبيقات التي قد يؤدي فيها أي خلل في المخرجات إلى أضرار جسيمة، لا سيما في المجالات التي تتطلب دقة عالية مثل الرعاية الصحية أو الأنظمة المالية. كما لا ينبغي استخدام هذا النموذج في عمليات اتخاذ القرارات المستقلة دون إجراء اختبارات صارمة ووضع آليات أمان مناسبة.
- لا يعد DeepSeek-R1 مناسباً لتطبيقات الذكاء الاصطناعي الوكيل (Agentic AI) نظراً للمخاوف المتعلقة بعدم اتساق اللغة، وإمكانية إنتاج سلوكيات غير آمنة، وتدهور الأداء في المحادثات متعددة الأدوار، مما قد يؤدي إلى تفاقم المخاطر في البيئات ذات الحساسية العالية.

(ب) التخصيص للتطبيقات الحساسة:

- في التطبيقات التي تتطلب مستوى عالٍ من الدقة والمسؤولية، مثل المجالات المحاسبية، القانونية والطبية، يوصى بإشراك خبراء متخصصين خلال مراحل التخصيص والتقييم، وذلك لضمان امتثال النموذج للمعايير المهنية والتنظيمية الخاصة بهذه المجالات.

ت) تعزيز الشفافية في الاستخدام:

- يجب الإفصاح عن استخدام DeepSeek-R1 في الأنظمة والتطبيقات التي تعتمد على مخرجاته، لا سيما في الحالات التي قد تؤثر استنتاجاته أو توصياته على القرارات النهائية للمستخدمين. ويعد الالتزام بالشفافية عاملاً رئيسياً في بناء الثقة وتعزيز المساءلة عند دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات التشغيلية.

ث) آليات التغذية الراجعة من المستخدمين:

- يوصى بجمع التغذية الراجعة من المستخدمين وتحليلها بشكل مستمر بهدف تحسين أداء النموذج وضمان توافقه مع معايير السلامة والأخلاقيات المهنية.
- يمكن استخدام البيانات المستخلصة من ملاحظات المستخدمين لإعادة ضبط النموذج من خلال التخصيص الإضافي أو تعديل آليات المكافآت، مما يساهم في تعزيز مستوى الأمان والدقة بمرور الوقت. (Parmar & Govindarajulu, 2025)

7. الخاتمة

يعد نموذج الذكاء الاصطناعي المنخفض التكلفة DeepSeek-R1 أداة ثورية في التعليم المحاسبي، وأن دمجها في العملية التعليمية يعد أمراً ضرورياً لمواكبة المتطلبات المتغيرة في صناعة التعليم؛ كما تمنح هذه الأداة فرصاً وآفاقاً تحويلية في مجال التعليم المحاسبي؛ تتجلى في زيادة تجارب وخبرات التعلم، تحسين الكفاءة البحثية، تعزيز التعلم التعاوني، وإعداد الطلاب لمتطلبات مهنة الحاسبة المتغيرة. وتشمل احتمالات التغيير المهمة في هذا التحول كل من: التعلم الشخصي (المخصص)، أتمتة المهام المتكررة، تحسين المهارات التحليلية، تسهيل الوصول إلى المعلومات، وتحسين دقة النتائج البحثية وتوفير التطبيقات العملية من خلال المحاكاة ودراسات الحالة. غير أن هذه الفرص والآفاق تأتي مع تحديات وقيود كبيرة، وعلى رأسها: مقاومة التغيير، القيود التقنية، القضايا الأخلاقية والخصوصية، والحاجة إلى استثمارات كبيرة في الموارد، وكذا ضرورة تدريب الأساتذة والطلاب.

ولضمان الاستفادة الكاملة والاستغلال الأمثل لمنصة DeepSeek في التعليم المحاسبي، فإنه من الضروري مواجهة تلك القيود والتحديات من خلال تبني استراتيجية تعاون مشتركة بين هيئة التدريس والمؤسسات الأكاديمية وصانعي السياسات ومقدمي التكنولوجيا. ويتطلب ذلك إعادة هيكلة المناهج الدراسية وطرق التعلم لتحقيق التوازن بين المهارات التقليدية والحديثة، وضمان التوافق مع الأهداف التعليمية، مع تقديم تدريب كافٍ لكل من هيئة التدريس والطلاب، وحماية خصوصية البيانات، وكذا تحقيق التوازن بين الابتكار والاعتبارات الأخلاقية؛ وفي مقابل ذلك يجب أن يكون التقييم المستمر وتحديث أدوات الذكاء الاصطناعي أمراً ضرورياً لضمان فعاليتها وملاءمتها للمجال.

إنّ الأخذ بهذه الاعتبارات يسمح لمنصة الذكاء الاصطناعي DeepSeek بإحداث ثورة في المشهد التعليمي المحاسبي، وخلق بيئة تعليمية أكثر ديناميكية وشمولية واستشراقاً للمستقبل. ومن خلال تبني هذه الابتكارات ومعالجة التحديات المرتبطة بها وبعباءة، يمكن لقطاع التعليم المحاسبي إعداد الطلاب بشكل أكثر كفاءة بالمهارات والمعرفة اللازمة للنجاح في بيئة تعتمد بشكل متزايد على الذكاء الاصطناعي.

8. المراجع والمصادر

- Arabiat, O. (2025, January 29). DeepSeek AI in Accounting: Opportunities and Challenges in Intelligent Automation. SSRN. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5116945
- Azizi , O. (2025, January). China's DeepSeek: A Disruptive Innovation in AI and Lessons for Emerging Economies. researchgate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/388434369_China%27s_DeepSeek_A_Disruptive_Innovation_in_AI_and_Lessons_for_Emerging_Economies
- da Silva , J., & Fraser, G. (2025, January 29). OpenAI says Chinese rivals using its work for their AI apps. BBC. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/articles/c9vm1m8wpr9o>
- DeepSeek. (2025). Retrieved from <https://www.deepseek.com/>
- Gamal , E. (2025, january 31). Deep Seek كل ما يجب معرفته عن التقنية الذي غيرت قواعد الذكاء الاصطناعي Retrieved from https://fedniy.com/3028/deep-seek/?fbclid=IwY2xjawILOx9leHRuA2FlbQIxMAABHcoqe9o_zNnV9axMCVASftF8yia-iLy0LUVpW6swS8OesZNER17U64y24w_aem_uRgkGgsKeHJdcAMmEIBWzA
- Gibney, E. (2025, January 29). Scientists flock to DeepSeek: how they're using the blockbuster AI model. nature. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/d41586-025-00275-0>
- Gu, K., Shang, R., Jiang, R., Kuang, K., Lin, R.-J., Lyu, D., . . . Wu, T. (2024, August 20). BLADE: Benchmarking Language Model Agents for Data-Driven Science. Cornell University: arxiv . Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2408.09667>
- Guo, D., Zhu, Q., Yang, D., Xie, Z., Dong, K., Zhang, W., . . . Liang, W. (2024). DeepSeek-Coder: When the Large Language Model Meets Programming - The Rise of Code Intelligence. Cornell University. doi:<https://arxiv.org/pdf/2401.14196>
- Jiang, B. (2024, December 27). Chinese start-up DeepSeek launches AI model that outperforms Meta, OpenAI products. Retrieved from <https://www.scmp.com/tech/tech-trends/article/3292507/chinese-start-deepseek-launches-ai-model-outperforms-meta-openai-products>
- Krause, D. (2025, January 29). DeepSeek and FinTech: The Democratization of AI and Its Global Implications. Marquette. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=5116322> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5116322>
- Li, K., Zhuang, S., Zhang, Y., Xu, M., Wang, R., Xu, K., . . . Cheng, X. (2024, november 16). I'm Spartacus, No, I'm Spartacus: Measuring and Understanding LLM Identity Confusion. Cornell University : arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2411.10683>
- Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripipattanakul, S., Kaewpuang, P., & Sriboonruang, P. (2022). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education during the Digital Era. *Advance Knowledge for Executives*, 1(1), 1-9. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=4160798>
- Metz, C., & Tobin, M. (2025, January 23). How Chinese A.I. Start-Up DeepSeek Is Competing With Silicon Valley Giants. The New York Times. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2025/01/23/technology/deepseek-china-ai-chips.html>
- Ng, K., Drenon, B., Gerken, T., & Cieslak, M. (2025, February 04). DeepSeek: The Chinese AI app that has the world talking. BBC. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/articles/c5yv5976z9po>

- Olatunde-Aiyedun, T. (2024, January 20). Artificial Intelligence (AI) in Education: Integration of AI Into Science Education Curriculum in Nigerian Universities. *International Journal of Artificial Intelligence for Digital*, 1(1), 1-14. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4733349
- Othman, A. (2025, January). Deepseek AI Impact. researchgate. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/388420952_Deepseek_AI_Impact
- Parmar, M., & Govindarajulu, Y. (2025, January 28). Challenges in Ensuring AI Safety in DeepSeek-R1 Models: The Shortcomings of Reinforcement Learning Strategies. Cornell University: arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2501.17030>
- Roose, K. (2025, January 28). Why DeepSeek Could Change What Silicon Valley Believes About A.I. The New York Times. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2025/01/28/technology/china-deepseek-ai-silicon-valley.html>
- Schwab, K. (2016, January 14). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/stories/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Shao, M., Chen, B., Jancheska, S., Dolan-Gavitt, B., Garg, S., Karri, R., & Shafique, M. (2024, February 19). An Empirical Evaluation of LLMs for Solving Offensive Security Challenges. Cornell University: arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2402.11814>
- Shao, Z., Wang, P., Zhu, Q., Xu, R., Song, J., Bi, X., . . . Guo, D. (2024). DeepSeekMath: Pushing the Limits of Mathematical Reasoning in Open Language Models. Cornell University : arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/2402.03300>
- Smith, J. (2025). Deepseek AI: A new challenger to Silicon Valley giants. *Tech Innovations Today*, 12(3), 45-56. Retrieved from <https://www.techinnovationstoday.com/deepseekai>
- Speth , C., Ramirez II, S., Ibach, R., Lee, D., Sandall, L., Mamo, M., . . . Schacht, W. (2023). Measuring change within next-generation agricultural and natural resources professionals. *Natural Sciences Education*, 52(2). Retrieved from <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nse2.20133>
- The Economist. (2025, January 25). Chinese AI is catching up, posing a dilemma for Donald Tru. The Economist. Retrieved from <https://www.economist.com/leaders/2025/01/23/chinese-ai-is-catching-up-posing-a-dilemma-for-donald-trump>
- The Guardian. (2025, January 26). The Guardian view on DeepSeek and a global AI race: geopolitics, innovation and the rise of chaos. The Guardian. Retrieved from <https://www.theguardian.com/commentisfree/2025/jan/26/the-guardian-view-on-a-global-ai-race-geopolitics-innovation-and-the-rise-of-chaos>
- wikipedia. (2025). DeepSeek. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/DeepSeek>
- World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. Retrieved from https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf