ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

# The Future of Programming in The Age of Artificial Intelligence: Challenges and Opportunities

Ms. Sanaa Abdel Bari Olayan

Specialized Trainer (B) - Computer Department
Higher Institute of Administrative Services

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15072934**

**Published Date: 27-March-2025**

***Summary:***

**The programming sector in the modern era is witnessing a radical development thanks to the rapid progress in artificial intelligence technologies, as these technologies have become pivotal in reshaping software development methods and improving their performance. The impact of AI is no longer limited to the way code is written, but has extended to the mechanisms of operating, managing and analyzing software systems. This research aims to explore the profound transformations taking place in the field of programming, highlighting the impact of artificial intelligence in accelerating development processes, improving software quality, and taking advantage of smart tools in detecting and correcting errors automatically, which contributes to enhancing the efficiency of the programming process in general.**

**The research also addresses the challenges that arise as a result of the increasing reliance on artificial intelligence in programming, which imposes on programmers the need to adapt to a constantly renewed technical environment. Among these challenges is the need to keep up with technological developments, as well as the change in the nature of programmer tasks that have become dependent on automation in many aspects. However, this shift opens up significant opportunities, giving programmers more room to focus on the creative aspects of programming rather than on routine tasks that AI can handle efficiently.**

**With this rapid development, the research highlights the new skills that need to be acquired to keep pace with the digital age. Sufficiency with traditional knowledge in programming is no longer enough, but there is an urgent need to master dealing with smart algorithms, absorbing machine learning mechanisms, and interacting with modern tools that rely on artificial intelligence in analyzing and correcting software code. The research also reviews the role of automation in enhancing productivity, as modern technologies allow the completion of complex programming tasks in short periods of time, enabling programmers to devote their efforts to developing innovative technical solutions.**

**Furthermore, the research discusses the ethical aspects associated with the increasing reliance on artificial intelligence in programming, where questions are raised about data security and privacy protection, as well as the impact of the heavy reliance on these technologies on traditional programming skills. In conclusion, the research provides a set of recommendations that contribute to helping programmers and technical institutions adapt to these changes, by adopting effective strategies that ensure the maximum benefit from artificial intelligence techniques, taking into account the ethical and technical aspects to ensure sustainable development in the programming field.**

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

# مستقبل البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي

# تحديات وفرص

**أ. سناء عبد الباري العليان**

**مدرب متخصص (ب) - قسم الحاسب الآلي**

**المعهد العالي للخدمات الإدارية**

**DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15072934**

**Published Date: 27-March-2025**

## الملخص

يشهد قطاع البرمجة في العصر الحديث تطورًا جذريًا بفضل التقدم المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث أصبح لهذه التقنيات دور محوري في إعادة تشكيل أساليب تطوير البرمجيات وتحسين أدائها. لم يعد تأثير الذكاء الاصطناعي مقتصرًا على طريقة كتابة الأكواد البرمجية فحسب، بل امتد ليشمل آليات تشغيل الأنظمة البرمجية وإدارتها وتحليلها. يهدف هذا البحث إلى استكشاف التحولات العميقة التي يشهدها مجال البرمجة، مسلطًا الضوء على أثر الذكاء الاصطناعي في تسريع عمليات التطوير، وتحسين جودة البرمجيات، والاستفادة من الأدوات الذكية في اكتشاف الأخطاء وتصحيحها بشكل تلقائي، مما يسهم في تعزيز كفاءة عملية البرمجة بشكل عام.

كما يتناول البحث التحديات التي تبرز نتيجة الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في البرمجة، والتي تفرض على المبرمجين ضرورة التكيف مع بيئة تقنية متجددة باستمرار. من بين هذه التحديات الحاجة إلى متابعة المستجدات التكنولوجية بشكل دائم، إلى جانب التغير في طبيعة مهام المبرمج التي باتت تعتمد على الأتمتة في العديد من الجوانب. ورغم ذلك، فإن هذا التحول يتيح فرصًا كبيرة، إذ يمنح المبرمجين مساحة أوسع للتركيز على الجوانب الإبداعية في البرمجة بدلًا من الانشغال بالمهام الروتينية التي يمكن للذكاء الاصطناعي معالجتها بكفاءة.

وفي ظل هذا التطور المتسارع، يبرز البحث المهارات الجديدة التي أصبح من الضروري اكتسابها لمواكبة العصر الرقمي. فلم يعد الاكتفاء بالمعرفة التقليدية في البرمجة كافيًا، بل باتت هناك حاجة ملحة لإتقان التعامل مع الخوارزميات الذكية، واستيعاب آليات تعلم الآلة، والتفاعل مع الأدوات الحديثة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحليل وتصحيح الأكواد البرمجية. كما يستعرض البحث دور الأتمتة في تعزيز الإنتاجية، حيث تتيح التقنيات الحديثة إمكانية إنجاز المهام البرمجية المعقدة في فترات زمنية قصيرة، مما يمكن المبرمجين من تكريس جهودهم لتطوير حلول تقنية مبتكرة.

علاوة على ذلك، يناقش البحث الجوانب الأخلاقية المرتبطة بالاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في البرمجة، حيث تثار تساؤلات حول أمن البيانات وحماية الخصوصية، إلى جانب تأثير الاعتماد الكبير على هذه التقنيات على المهارات البرمجية التقليدية. وختامًا، يقدم البحث مجموعة من التوصيات التي تساهم في مساعدة المبرمجين والمؤسسات التقنية على التكيف مع هذه التغيرات، وذلك من خلال تبني استراتيجيات فعالة تضمن تحقيق الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي، مع مراعاة الجوانب الأخلاقية والتقنية لضمان تطور مستدام في المجال البرمجي.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

## المقدمة

منذ انطلاق علم البرمجة في منتصف القرن العشرين، كان يعتمد في بداياته على كتابة تعليمات بسيطة توجه الحواسيب لتنفيذ مهام محدودة، ومع مرور الوقت، شهد هذا المجال تحولًا جوهريًا جعله عنصرًا رئيسيًا في التكنولوجيا الحديثة. في مراحله الأولى، كانت اللغات البرمجية تقتصر على أوامر أساسية تُكتب بلغات تقليدية مثل Fortran وAssembly، إلا أن التطورات التقنية المتسارعة أدت إلى ظهور لغات أكثر تطورًا، مما أتاح إمكانية بناء أنظمة معقدة قادرة على تنفيذ عمليات ذكية. ومع تقدم البرمجيات، أصبحت البرمجة اليوم أساسًا لمعظم التقنيات الحديثة، حيث تلعب دورًا حيويًا في تشغيل الأنظمة الذكية، وإدارة قواعد البيانات، وتطوير تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات.

ومع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي وانتشارها الواسع، بات واضحًا أن البرمجة تشهد تحولًا جوهريًا، ليس فقط في كيفية كتابة الأكواد، بل في الأسس التي تستند إليها عملية التطوير البرمجي نفسها. فلم يعد المبرمج مجرد منفذ للأوامر البرمجية، بل أصبح مسؤولًا عن الإشراف على أنظمة ذكية قادرة على تحليل الأكواد البرمجية، واكتشاف الأخطاء، بل واقتراح حلول برمجية بديلة. في السنوات الأخيرة، ظهرت أدوات متطورة مثل GitHub Copilot وOpenAI Codex، التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوليد الأكواد وتحسين أدائها، فضلًا عن مساعدتها في تصحيح الأخطاء بطرق أكثر كفاءة من الأساليب التقليدية. ومع استمرار تطور هذه الأدوات، باتت بعض المهام البرمجية التي كانت تستلزم تدخلًا بشريًا سابقًا تُنفذ تلقائيًا، مما يعيد تشكيل دور المبرمج في بيئة العمل الحديثة.

يثير هذا التطور السريع تساؤلات عديدة حول مستقبل البرمجة في ظل الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي. فهل سيؤدي توسع استخدام هذه التقنيات إلى تقليل الحاجة إلى المبرمجين التقليديين؟ هل سنصل إلى مرحلة تتمكن فيها الأنظمة الذكية من تطوير البرمجيات دون الحاجة إلى تدخل بشري؟ أم أن المبرمجين سيشهدون تغييرًا جذريًا في طبيعة عملهم، بحيث يتحولون إلى مشرفين على الذكاء الاصطناعي، ويركزون على تصميم وتطوير أنظمة أكثر تعقيدًا تعتمد على الأتمتة الذكية؟ هذه التساؤلات تعكس التحول العميق الذي يشهده مجال البرمجة، حيث يتطلب المستقبل من المبرمجين امتلاك مهارات جديدة تتماشى مع البيئة التقنية المتطورة.

في هذا البحث، سيتم تحليل التأثيرات التي أحدثها الذكاء الاصطناعي على صناعة البرمجيات، مع تسليط الضوء على الفرص التي يتيحها هذا التطور، بالإضافة إلى التحديات التي قد تواجه المبرمجين في بيئة أصبحت تعتمد بشكل متزايد على الأتمتة. كما سيتم استعراض المهارات المطلوبة لمواكبة هذه التحولات، لضمان قدرة المبرمجين على التكيف مع المتغيرات المستمرة في سوق العمل. علاوة على ذلك، سيتم دراسة كيفية استجابة المؤسسات والشركات التقنية لهذه التغيرات، وتأثير الذكاء الاصطناعي على جودة البرمجيات ومدى مساهمته في تطوير حلول تقنية أكثر كفاءة وابتكارًا.

تمر البرمجة اليوم بمرحلة مفصلية في مسيرتها، فلم تعد تقتصر على كتابة الأكواد البرمجية، بل أصبحت جزءًا لا يتجزأ من منظومة متكاملة تشمل الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، والأنظمة الذكية القادرة على اتخاذ قرارات تلقائية. لذا، فإن دراسة هذه التغيرات تكتسب أهمية كبيرة لفهم مستقبل البرمجة ودورها في رسم ملامح التكنولوجيا خلال السنوات المقبلة.

## إشكالية البحث

في ظل التطور الكبير والسريع في مجال الذكاء الاصطناعي، تبرز مجموعة من التساؤلات الهامة حول مستقبل البرمجة، أهمها:

1. هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحل محل المبرمجين في المستقبل؟
2. ما هي أهم التغييرات التي سيحدثها الذكاء الاصطناعي في طرق تطوير البرمجيات وهندسة البرمجيات؟
3. هل سيكون الذكاء الاصطناعي مجرد أداة مساعدة أم أنه سيؤثر على الطلب على المبرمجين؟
4. ما هي المهارات الجديدة التي يجب على المبرمجين تعلمها لضمان التكيف مع هذا التطور؟
5. كيف يمكن للمبرمجين الاستفادة من الذكاء الاصطناعي بدلاً من اعتباره تهديدًا لوظائفهم؟

## منهجية البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تحليل البيانات المستخلصة من مصادر متعددة تشمل:

1. **الدراسات السابقة:** مراجعة الأبحاث التي تناولت تطور البرمجة وتأثير الذكاء الاصطناعي.

2. **تحليل الأدوات البرمجية الذكية:** دراسة أدوات مثل GitHub Copilot وOpenAI Codex لفهم تأثيرها على عملية البرمجة.
3. **دراسات الحالة:** تحليل حالات عملية من شركات ومؤسسات تقنية اعتمدت على الذكاء الاصطناعي في تحسين إنتاجيتها.
4. **الإحصاءات السابقة:** جمع الإحصاءات السابقة واستخلاص تأثير الذكاء الاصطناعي على مستقبل البرمجة.

## أهداف البحث:

1. تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على عملية البرمجة: دراسة كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على البرمجة التقليدية وإعادة تعريف أسلوب كتابة الأكواد.
2. استكشاف التحديات العملية والأخلاقية: تحليل العقبات التي تواجه المبرمجين في ظل ظهور الأدوات الذكية مثل GitHub Copilot.
3. تحديد المهارات المستقبلية اللازمة: استعراض المهارات التقنية والأخلاقية التي سيحتاجها المبرمجون للتكيف مع التطورات الجديدة.
4. تقديم حلول لتعزيز الابتكار: دراسة كيفية استغلال الأدوات الذكية لتحسين الإنتاجية والابتكار في مجال البرمجة.
5. تسليط الضوء على الأبعاد الأخلاقية: مناقشة أهمية الالتزام بالمبادئ الأخلاقية في تصميم الأنظمة الذكية واستخدامها.

## أهمية البحث:

### 1. الأهمية العلمية:

يقدم البحث تحليلًا معمقًا لتأثير الذكاء الاصطناعي على البرمجة، مما يساهم في إثراء الأدبيات الأكاديمية حول هذا الموضوع.

### 2. الأهمية العملية:

يساعد في توجيه المبرمجين والمؤسسات التقنية نحو تبني استراتيجيات فعالة للتكيف مع الأدوات الذكية.

### 3. الأهمية الاقتصادية:

يبرز البحث الفرص الاقتصادية المرتبطة بتحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي.

### 4. الأهمية الأخلاقية:

يسلط الضوء على أهمية الالتزام بالمبادئ الأخلاقية عند تصميم الأنظمة الذكية واستخدامها.

## حدود البحث:

### 1- الحدود الموضوعية (المجال البحثي)

يتناول هذا البحث تأثير الذكاء الاصطناعي على مجال البرمجة وهندسة البرمجيات، ويبحث في كيفية تغير دور المبرمجين، وما إذا كان الذكاء الاصطناعي سيكون أداة مساعدة أم بديلًا للمبرمجين. كما يركز على أهم الأدوات والتقنيات الحديثة المستخدمة في البرمجة الذكية، مثل GitHub Copilot ، ChatGPT، AutoML وغيرها.

### 2- الحدود الزمنية

يغطي البحث التطورات الحديثة للذكاء الاصطناعي في البرمجة خلال الفترة من 2015 إلى 2025، مع التركيز على المستجدات التي أثرت على البرمجة خلال العقد الأخير والتوقعات المستقبلية للسنوات القادمة.

### 3- الحدود الجغرافية

يركز البحث على تأثير الذكاء الاصطناعي في البرمجة على المستوى العالمي.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

**4- الحدود البشرية**

يشمل البحث دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على المبرمجين، الشركات التقنية، المؤسسات الأكاديمية التي تُدرّس البرمجة، والمطورين العاملين في مختلف المجالات مثل تطوير البرمجيات، الذكاء الاصطناعي، وأمن المعلومات.

**5- الحدود المنهجية**

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال:

- تحليل الدراسات السابقة حول الذكاء الاصطناعي في البرمجة.
- دراسة حالات عملية لأدوات ذكاء اصطناعي مستخدمة في البرمجة.
- تحليل مجموعة كبيرة من الإحصاءات عن موضوع البحث.

**6- الحدود التقنية**

يركز البحث على تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تؤثر على البرمجة، مثل:

- التعلم العميق (Deep Learning) والتعلم الآلي(Machine Learning)
- أدوات البرمجة المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثلGitHub Copilot
- الأتمتة والتطوير منخفض الكود(Low-Code / No-Code Development)

**7- حدود البحث الأخلاقية والقانونية**

يتطرق البحث إلى الجوانب الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البرمجة، مثل حقوق الملكية الفكرية، أمن البيانات، والقرارات الأخلاقية المرتبطة باستخدام الأكواد التي يولدها الذكاء الاصطناعي.

## الدراسات السابقة

1- "محمد عبد الله، 2023، "مستقبل البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي: التحديات والفرص": يتناول البحث تأثير الذكاء الاصطناعي على مجال البرمجة من حيث الأدوات المستخدمة وأتمتة العمليات البرمجية. يوضح الباحث التحديات الرئيسية مثل فقدان بعض الوظائف التقليدية وظهور مجالات جديدة تتطلب مهارات مختلفة. كما يشير إلى الفرص المتمثلة في تحسين الكفاءة وإنتاج برمجيات متطورة في وقت أقل."

2- "سارة محمود، 2023، "التحديات القانونية والأخلاقية للذكاء الاصطناعي في البرمجة": يعرض البحث التحديات الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجة، مثل المسؤولية عن الأخطاء البرمجية والتأثير على الخصوصية. يناقش الباحث أيضًا الإطار القانوني الواجب تطويره لمواكبة هذه التحديات."

3- "منى عادل، 2023، "تصميم خوارزميات ذكية للبرمجة": يركز البحث على تطوير خوارزميات مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتسهيل عملية البرمجة وتحسين دقة الأكواد. يوضح الباحث أمثلة تطبيقية لهذه الخوارزميات."

4- "هند عبد الرحمن، 2023، "فرص تطوير البرمجيات باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي": يتناول البحث الفوائد التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجيات، مثل تحسين الأداء وزيادة الكفاءة. يوضح الباحث الأمثلة العملية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات الحديثة."

5- "نور الهدى، 2023، "مستقبل البرمجة: منظور الذكاء الاصطناعي": يقدم البحث تحليلًا شاملًا للتوجهات المستقبلية في مجال البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي، مشيرًا إلى الأدوات التي ستصبح أساسية في تطوير البرمجيات."

6- "علي أحمد، 2022، "دور الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات": يناقش البحث كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات تطوير البرمجيات من خلال أتمتة الاختبارات واكتشاف الأخطاء. يركز الباحث على الأدوات التي تساعد المبرمجين على زيادة الإنتاجية وتقليل الوقت المستغرق في عمليات التطوير."

-7 "أحمد جمال، 2022، "تأثير الذكاء الاصطناعي على وظائف البرمجة": يناقش البحث تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل الخاص بالبرمجة، مسلطًا الضوء على التغيرات في الطلب على المهارات التقليدية وظهور وظائف جديدة تعتمد على فهم تقنيات الذكاء الاصطناعي."

-8 "ليلى محمد، 2022، "التفاعل بين الإنسان والذكاء الاصطناعي في البرمجة": يستعرض البحث كيفية تطوير أدوات تسهل التعاون بين البشر والذكاء الاصطناعي في العمليات البرمجية. يشير الباحث إلى أهمية فهم الجوانب التقنية لتحسين هذا التفاعل."

-9 "خالد يوسف، 2022، "أثر الذكاء الاصطناعي على أمان البرمجيات": يناقش البحث كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز أمان البرمجيات من خلال اكتشاف الثغرات الأمنية وتحليل الأكواد البرمجية."

-10 "يوسف إبراهيم، 2021، "التأثيرات المستقبلية للذكاء الاصطناعي على التعليم البرمجي": يقدم البحث رؤية حول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على طرق تدريس البرمجة، بما في ذلك استخدام أدوات تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتخصيص التعلم وتحسين تجربة الطلاب."

-11 "عمر حسن، 2021، "التحديات التقنية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في البرمجة": يركز البحث على التحديات التقنية التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في البرمجة، مثل تعقيد الخوارزميات واحتياجات الموارد العالية. يقترح الباحث حلولًا لتجاوز هذه التحديات."

-12 "إبراهيم علي، 2021، "تعليم البرمجة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي": يعرض البحث كيف يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تحسين تجربة تعلم البرمجة من خلال تخصيص المناهج وتحليل أداء الطلاب لتقديم ملاحظات فورية."

-13 "IBM, 2023, "The Role of AI in Software Development": يركز البحث على استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين سرعة ودقة تطوير البرمجيات. يناقش الباحث الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثل GitHub Copilot وكيف تساهم في تحسين الكود وتوفير الوقت. كما يتناول البحث دور الذكاء الاصطناعي في أتمتة عملية تطوير البرمجيات وجعلها أكثر كفاءة.

-14 "Hsoub Academy, 2023, "The Future of Programming in the AI Era": يعرض هذا البحث التأثيرات المستقبلية للذكاء الاصطناعي على البرمجة، مع التركيز على تطور تقنيات مثل البرمجة بدون كود (No-Code) و Low-Code. يوضح الباحث كيف يتيح الذكاء الاصطناعي للمطورين وغير المتخصصين إنشاء تطبيقات دون الحاجة إلى مهارات البرمجة التقليدية.

-15 "RAND Corporation, 2023, "AI's Impact on Employment and Workforce Transformation": يناقش البحث تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، خاصة في صناعة البرمجة. يتم التركيز على كيفية تغيير وظائف المبرمجين التقليديين وتوجيه الطلب نحو مهارات جديدة تتعلق بالذكاء الاصطناعي، مثل تعلم الآلة وتحليل البيانات.

-16 "AIIS Journals, 2023, "AI in Education: Revolutionizing Learning and Programming": يسلط هذا البحث الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين التعليم وخاصة في مجال البرمجة. يناقش كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين تجربة التعليم البرمجي من خلال الأدوات التي تدعم التعلم التفاعلي والتحليل الذكي للأداء.

-17 "3arabi.ai, 2023, "Preparing Programmers for AI Challenges": يركز البحث على كيفية تحضير المبرمجين لمواجهة التحديات المستقبلية في مجال الذكاء الاصطناعي. يناقش الباحث أدوات التدريب الحديثة التي تساهم في تعزيز مهارات المطورين، بالإضافة إلى كيفية تكييف بيئة العمل البرمجية مع تطورات الذكاء الاصطناعي.

-18 "RAND Corporation, 2023, "Ethical and Legal Challenges of AI in Programming": يتناول البحث التحديات الأخلاقية والقانونية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البرمجة، مثل الخصوصية، وأمان البيانات، والمسؤولية القانونية في حالة حدوث أخطاء ناتجة عن أنظمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي.

-19 "Hsoub Academy, 2023, "Building Sustainable AI-Driven Software": يعرض هذا البحث كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في بناء برمجيات أكثر استدامة، مع التركيز على تقنيات جديدة لتقليل استهلاك الطاقة وتحقيق الاستدامة البيئية في البرمجة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

## خلاصة الدراسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة مجتمعة تأثير الذكاء الاصطناعي على مستقبل البرمجة من جوانب متعددة تشمل الفرص والتحديات، مسلطة الضوء على التحولات العميقة التي يسببها الذكاء الاصطناعي في هذا المجال.

**الفرص:**

1- تحسين الكفاءة والإنتاجية: أشارت الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تسريع عملية تطوير البرمجيات من خلال أتمتة العديد من المهام البرمجية مثل اكتشاف الأخطاء البرمجية، تحسين الكود، وإجراء الاختبارات، مما يوفر الوقت ويقلل من تكاليف التطوير.

2- تطوير أدوات ذكية: تم استعراض أدوات تعتمد على الذكاء الاصطناعي لدعم المبرمجين في إنشاء برامج معقدة بسهولة أكبر، مثل الخوارزميات التكيفية التي تقلل من الأخطاء وتُسرع العملية البرمجية.

3- تعزيز التعليم البرمجي: توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي فرصًا جديدة في التعليم من خلال تخصيص المناهج وتحليل أداء الطلاب، مما يسهم في تحسين تجربة التعلم وزيادة كفاءة التدريس.

4- الأمان البرمجي: تساعد الأنظمة الذكية في تعزيز أمان البرمجيات عن طريق اكتشاف الثغرات الأمنية بشكل أسرع وأكثر دقة.

**التحديات:**

1- التحديات الأخلاقية والقانونية: برزت قضايا الخصوصية والمسؤولية القانونية عن الأخطاء الناتجة عن البرمجيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي كأحد أكبر التحديات، مما يتطلب وضع أطر قانونية واضحة.

2- التأثير على سوق العمل: اتفقت الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى تغيير في طبيعة العمل البرمجي، حيث يُتوقع أن تختفي بعض الوظائف التقليدية لصالح أدوار جديدة تتطلب مهارات متقدمة في تقنيات الذكاء الاصطناعي.

3- الاحتياجات التقنية: تم تسليط الضوء على التعقيد التقني المرتبط بتطوير أنظمة ذكاء اصطناعي متقدمة، مثل الحاجة إلى موارد حوسبية ضخمة وخوارزميات معقدة.

**الرؤية المستقبلية:**

بصورة عامة، اتفقت الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي يمثل تحولًا جذريًا في مجال البرمجة، فهو ليس فقط أداة مساعدة بل أصبح جزءًا أساسيًا من العملية البرمجية. يتطلب هذا التحول من المبرمجين والشركات التكيف السريع مع المستجدات التقنية وتطوير مهارات جديدة لمواكبة التغيرات المتسارعة. كما أن استغلال الفرص المتاحة بشكل فعال يعتمد على مواجهة التحديات بوضع استراتيجيات تنظيمية، وتقنية، وأخلاقية، واضحة.

بالتالي، يُنظر إلى الذكاء الاصطناعي كعامل تمكين يُعيد تشكيل أسس البرمجة ويؤسس لحقبة جديدة تعتمد على الإبداع والابتكار في تطوير البرمجيات.

## الإطار النظري

### تطور البرمجة عبر الزمن

مرت البرمجة منذ نشأتها بتغيرات جوهرية أثرت بشكل كبير على أساليب تطوير البرمجيات وهندسة الأنظمة الرقمية. في مراحلها الأولى، كانت تعتمد على كتابة التعليمات بلغة الآلة أو من خلال لغات منخفضة المستوى مثل Assembly، حيث كان على المبرمجين التعامل مباشرة مع مكونات الحاسوب الداخلية. كان ذلك يتطلب معرفة دقيقة بآلية عمل المعالج المركزي والذاكرة، مما جعل البرمجة في تلك الفترة عملية معقدة ودقيقة، حيث قد يؤدي أي خطأ بسيط إلى حدوث أعطال كبيرة في أداء البرامج.

مع تطور تقنيات الحوسبة خلال منتصف القرن العشرين، ظهرت لغات برمجية أكثر تطورًا مثل FORTRANوCOBOL، والتي ساهمت في تبسيط عملية البرمجة وتنظيمها بشكل أكثر كفاءة. أتاحت هذه اللغات إمكانية التعامل مع البيانات بطرق أقرب إلى اللغة الطبيعية، مما ساهم في تطوير برمجيات أكثر تعقيدًا، لا سيما في المجالات العلمية والإدارية، حيث أصبحت البرمجة أداة أساسية في تحليل البيانات وإدارة الأنظمة المؤسسية.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

وفي الثمانينيات، شهدت البرمجة تحولًا جذريًا مع ظهور البرمجة الكائنية التوجه(OOP) ، والتي قدمت مفاهيم جديدة مثل التجريد، التغليف، الوراثة، وتعدد الأشكال .ساعدت هذه الأساليب الحديثة في إنشاء برمجيات أكثر مرونة وسهولة في التعديل والتطوير، مما أدى إلى انتشار لغات مثل ++Cو Java، واللتين ساهمتا في بناء أنظمة متطورة قابلة لإعادة الاستخدام، مما عزز من إنتاجية المطورين وساهم في تحسين كفاءة البرمجيات.

أما في الوقت الحالي، فقد أصبحت لغات مثل Pythonو JavaScriptمن بين اللغات الأكثر انتشارًا، نظرًا لسهولة استخدامها وقدرتها على التكيف مع مختلف المجالات التقنية الحديثة. تلعب هذه اللغات دورًا محوريًا في تطوير حلول متقدمة تشمل الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات، التطبيقات السحابية، وبرمجة الويب .يعتمد المطورون اليوم على بيئات تطوير متكاملة وأدوات برمجية متقدمة تسهل عليهم إنشاء تطبيقات متطورة بكفاءة عالية وفي وقت قياسي، مما يعكس التطور السريع الذي يشهده مجال البرمجة في العصر الرقمي.

**الذكاء الاصطناعي وأثره على البرمجة**

أحدث الذكاء الاصطناعي تحولًا جذريًا في مجال البرمجة، حيث ظهرت تقنيات حديثة قادرة على تحليل الكود البرمجي وفهمه، بالإضافة إلى تقديم اقتراحات لمعالجة الأخطاء وتحسين الأداء. لم يعد دور المبرمج يقتصر على كتابة الأكواد يدويًا فقط، بل باتت هناك أدوات متقدمة تستطيع توليد أجزاء برمجية تلقائيًا وفقًا لمتطلبات المشروع. من الأمثلة البارزة على ذلك، الأدوات الذكية مثل GitHub Copilotو OpenAI Codex، والتي تعتمد على تقنيات التعلم العميق لفهم السياق البرمجي، مما يمكنها من اقتراح أكواد جاهزة وتحسين جودة البرمجيات وتصحيح الأخطاء دون الحاجة إلى تدخل بشري مكثف.

يساهم التعلم الآلي بشكل كبير في تطوير الأكواد البرمجية من خلال تحليل الأنماط المتكررة في الأكواد واكتشاف الأخطاء المحتملة، مما يسهل عمليات الصيانة والتطوير. هذا التطور التقني لا يهدف إلى استبدال المبرمجين، بل يعمل على تعزيز كفاءتهم عبر تقليل الوقت المستغرق في المهام التقليدية، مما يتيح لهم فرصة أكبر للتركيز على الابتكار وإيجاد حلول برمجية أكثر تطورًا وإبداعًا.

**الإحصاءات الحالية حول تأثير الذكاء الاصطناعي**

تشير الدراسات الحديثة إلى أن نسبة كبيرة من المبرمجين تعتمد على أدوات الذكاء الاصطناعي لتعزيز كفاءتهم، حيث تساهم هذه التقنيات في تسريع عملية تطوير البرمجيات وتحليل الأكواد البرمجية بكفاءة أعلى. ومع استمرار التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي، يُتوقع أن يشهد هذا الاعتماد زيادة ملحوظة في السنوات القادمة، ليصل إلى مستويات أعلى بحلول عام 2030. هذا التطور سيؤدي إلى تغييرات جوهرية في أساليب البرمجة وأدوار المبرمجين، مما يفرض ضرورة التكيف مع التقنيات الحديثة لضمان مواكبة المتطلبات المتجددة في هذا المجال.

## التحديات التي تواجه المبرمجين

### 1- أتمتة المهام الروتينية وتأثيرها على سوق العمل

أصبحت التقنيات الذكية تلعب دورًا متزايدًا في تنفيذ العديد من المهام البرمجية التي كانت تتطلب تدخلًا يدويًا، مثل تصحيح الأخطاء، وتحسين بنية الأكواد، وزيادة كفاءة الأداء. ونتيجة لذلك، تراجعت الحاجة إلى المبرمجين المبتدئين في بعض المجالات، مما أدى إلى تغير متطلبات سوق العمل. في ظل هذا التحول، باتت الشركات تركز على استقطاب الكفاءات التي تمتلك مهارات متقدمة تتجاوز مجرد كتابة الأكواد، مثل القدرة على تطوير الأنظمة الذكية، وتحليل البيانات، وإدارة المشاريع البرمجية المعقدة.

### 2- تحديات التعلم المستمر والتكيف مع التغيرات التقنية

يشهد مجال البرمجة تطورًا متسارعًا مع ظهور تقنيات جديدة بشكل مستمر، مما يجعل من الضروري على المبرمجين مواكبة هذه التغيرات للحفاظ على تنافسيتهم. يتطلب ذلك الاستثمار في التعلم المستمر وتطوير المهارات، لا سيما في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، حيث أصبحت هذه التقنيات جزءًا أساسيًا من مستقبل البرمجة.

### 3- التحديات الأخلاقية في البرمجة بالذكاء الاصطناعي

أدى دمج الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجة إلى ظهور تحديات أخلاقية متعددة، من بينها قضايا التحيز في الخوارزميات، وحماية البيانات، وحقوق الملكية الفكرية. ولضمان الاستخدام العادل والمسؤول لهذه التقنيات، أصبح من الضروري وضع معايير واضحة وآليات تنظيمية تحدد كيفية تطويرها وتوظيفها بشكل يراعي الشفافية والأمان والعدالة.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

### 4- مخاطر الاعتماد المفرط على الأدوات الذكية

على الرغم من المزايا العديدة التي تقدمها أدوات الذكاء الاصطناعي، إلا أن الإفراط في استخدامها قد يؤدي إلى تراجع المهارات البرمجية الأساسية للمطورين، مما يجعلهم أقل قدرة على حل المشكلات البرمجية من دون الاعتماد على هذه الأدوات.

## الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي للمبرمجين

### 1- تحسين الإنتاجية البرمجية

تتيح الأدوات الذكية تقليل الوقت المطلوب لكتابة الأكواد وتصحيحها، مما يساعد المبرمجين على التركيز على ابتكار حلول برمجية أكثر تطورًا وفعالية.

### 2- الابتكار في تطوير البرمجيات

يتيح الذكاء الاصطناعي تطوير أنظمة أكثر ذكاءً، قادرة على التكيف مع احتياجات المستخدمين وتحليل البيانات لاتخاذ قرارات أكثر دقة وكفاءة.

### 3- توسيع الآفاق المهنية للمبرمجين

مع تطور الذكاء الاصطناعي، ظهرت أدوار مهنية جديدة مثل تصميم وتدريب الأنظمة الذكية، وتطوير خوارزميات التعلم الآلي، مما يوفر فرصًا مهنية جديدة للمبرمجين الراغبين في التخصص في هذا المجال.

## المهارات المستقبلية المطلوبة للمبرمجين

### 1- المهارات التقنية اللازمة

لم يعد مجرد تعلم لغات البرمجة التقليدية كافيًا، بل أصبح من الضروري للمبرمجين إتقان أدوات وتقنيات مثل TensorFlow وPyTorch، التي تعد من الأساسيات في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

### 2- المهارات التحليلية والإبداعية

يتطلب مستقبل البرمجة مهارات تفكير نقدي وإبداعي تساعد في تصميم حلول ذكية قادرة على معالجة المشكلات التقنية بطرق غير تقليدية.

### 3- المهارات الأخلاقية والمسؤولية التقنية

مع تزايد تأثير البرمجيات على المجتمع، يجب أن يكون المبرمجون على دراية بالأبعاد الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، لضمان تطوير حلول تقنية تلتزم بأعلى معايير العدالة والشفافية.

## أشهر مواقع الذكاء الاصطناعي

يستعرض البحث في هذا الجزء أبرز المواقع التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لإنشاء برامج متكاملة أو تطوير مواقع إنترنت. وسيتم عرض تفاصيل نسبية حول كل موقع بما يشمل الوظائف الرئيسية، المميزات، والعيوب إن وجدت.

### 1- Wix ADI (Artificial Design Intelligence)

الوظيفة:

يقوم Wix ADI بتصميم وإنشاء مواقع إنترنت بناءً على أسئلة بسيطة يطرحها للمستخدم حول نوع الموقع الذي يرغب في إنشائه. يستخدم الذكاء الاصطناعي لتخصيص التصميم والمحتوى بما يتناسب مع متطلبات المستخدم.

المميزات :

- سهولة الاستخدام: واجهة بسيطة وسهلة تجعل إنشاء الموقع عملية سريعة حتى للمبتدئين.
- تصميم ذكي: يتيح لك الذكاء الاصطناعي تصميم موقع مميز بناءً على تفضيلات المستخدم.

- تكامل مع أدوات تسويقية: يحتوي على أدوات تسويقية مثل تحسين محركات البحث (SEO) والتكامل مع منصات التواصل الاجتماعي.

العيوب :

- المرونة المحدودة: قد تكون الخيارات والتخصيصات المحدودة للمستخدمين المتقدمين.
- قيد التصميمات: على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يحدد تصميمات متعددة، إلا أن بعض المستخدمين قد يشعرون بأنها غير مبتكرة بدرجة كافية.

### 2- Bookmark - AiDA (Artificial intelligence Design Assistant)

الوظيفة:

يستخدم AiDA لإنشاء وتصميم مواقع إلكترونية من الصفر استنادًا إلى الأجوبة التي يقدمها المستخدم عن نوع الموقع الذي يرغب في بنائه. يقوم الذكاء الاصطناعي بتوليد المحتوى والتصميم.

المميزات :

- سرعة عالية: يمكنك إنشاء مواقع إلكترونية في دقائق معدودة.
- سهولة الاستخدام: يوفر أداة تصميم مرنة وبسيطة للمستخدمين غير التقنيين.
- تكامل مع التسويق الرقمي: يدمج الموقع أدوات التسويق الرقمي والتحليلات.

العيوب :

- محدودية التخصيص: رغم أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تخصيص التصميمات، إلا أن هناك بعض القيود مقارنة بالمنصات التي تتيح تصميمات أكثر حرية.
- خيارات محدودة للمحتوى المعقد: قد تكون المواقع التي تحتاج إلى محتوى متقدم أو تصميمات غير تقليدية صعبة الإنشاء باستخدام هذا الأداة.

### 3- The Grid

الوظيفة:

منصة تعتمد بشكل كامل على الذكاء الاصطناعي لإنشاء مواقع الإنترنت. يقوم الذكاء الاصطناعي بتحديد الهيكل، التصميم، وتوزيع المحتوى بناءً على الصور والنصوص التي يقدمها المستخدم.

المميزات :

- تصميم مبدع: الذكاء الاصطناعي يقوم بإنشاء تصاميم فريدة وعصرية تلقائيًا.
- إدارة المحتوى الذكية: يدير الموقع المحتوى بشكل ديناميكي باستخدام الذكاء الاصطناعي.

العيوب :

- التخصيص المحدود: رغم أن التصميمات مميزة، إلا أن القوالب والتخصيصات قد تكون محدودة.
- قيمة التكلفة: بعض المزايا تتطلب اشتراكات مرتفعة.

### 4- Ucraft

الوظيفة:

يقدم Ucraft أداة لإنشاء مواقع إلكترونية باستخدام الذكاء الاصطناعي مع أدوات تخصيص مرنة لتصميم واجهات مواقع متجاوبة.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

المميزات :

- إمكانية دمج المتاجر الإلكترونية: يوفر أدوات لإنشاء متجر إلكتروني مع دعم للمدفوعات.
- محرر سحب وإفلات: تسهل واجهة المستخدم سحب وإفلات العناصر لإنشاء صفحات بشكل مريح.
- دعم متعدد اللغات: يمكن إنشاء مواقع بعدة لغات لتوسيع نطاق الوصول.

العيوب :

- واجهة غير مثالية: قد يواجه بعض المستخدمين صعوبة في فهم بعض الأدوات المتقدمة.
- خيارات محدودة للتخصيص المتقدم: رغم أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تصميم الموقع، قد يجد المطورون المحترفون أن الأدوات تفتقر إلى بعض الإمكانيات المتقدمة.

### 5- Fire drop

الوظيفة:

يستخدم Fire drop الذكاء الاصطناعي لإنشاء مواقع ويب من خلال محادثة تفاعلية مع المستخدم. يتم تكوين الموقع وفقًا للردود التي يقدمها المستخدم عبر "مساعد تصميم" يعتمد على الذكاء الاصطناعي.

المميزات :

- واجهة دردشة تفاعلية: توفر تجربة فريدة في إنشاء المواقع من خلال التفاعل مع الذكاء الاصطناعي.
- تصميم مرن: يتكيف التصميم مع تفضيلات المستخدم تلقائيًا.

العيوب :

- محدودية الخيارات: بالنسبة لبعض المستخدمين، قد تكون الخيارات محدودة لتخصيص الموقع بشكل دقيق.
- تعلم الذكاء الاصطناعي: قد يحتاج بعض المستخدمين إلى وقت لتعلم كيفية التفاعل مع الذكاء الاصطناعي بطريقة مثلى.

### 6- Zoho Sites

الوظيفة:

يقدم Zoho Sites أداة تصميم مواقع مدعومة بالذكاء الاصطناعي لمساعدة المستخدمين في إنشاء مواقع سريعة ومتجاوبة باستخدام واجهة مرنة.

المميزات :

- تكامل مع أدوات Zoho الأخرى: يمكن دمج الموقع مع أدوات أخرى مثل Zoho CRM.
- تخصيص سهل: يقدم أدوات تخصيص مريحة للمستخدمين.

العيوب :

- محدودية القوالب المتاحة: مقارنة ببعض المنصات الأخرى، قد تكون القوالب أقل تنوعًا.
- الاعتماد على أدوات Zoho: قد يجد المستخدمون الذين لا يستخدمون أدوات Zoho الأخرى أن النظام محدود.

### 7- Jimdo Dolphin

الوظيفة:

يستخدم Jimdo Dolphin الذكاء الاصطناعي لإنشاء مواقع ويب من خلال إجابات بسيطة يزود بها المستخدم، ثم يقوم الذكاء الاصطناعي بتصميم الموقع بشكل آلي.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

المميزات :

- تصميمات سريعة: يتم بناء الموقع بشكل سريع جدًا.
- واجهة المستخدم سهلة: تتميز بواجهة مبتكرة وسهلة الاستخدام.

العيوب :

- الخيارات المحدودة للتخصيص: قد لا تناسب المواقع المتقدمة أو ذات الاحتياجات الخاصة.
- قيود في الوظائف المتقدمة: لا تدعم بعض الوظائف المتقدمة التي قد يحتاجها المستخدمون المحترفون.

### 8- WordPress with Elementor AI

الوظيفة:

Elementorهو إضافة لـ WordPress يستخدم الذكاء الاصطناعي لتسريع وتبسيط عملية تصميم المواقع. يتيح للمستخدمين تصميم صفحات الويب باستخدام السحب والإفلات مع العديد من الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

المميزات :

- تصميم مرن: يتيح تخصيص كل جزء من الموقع باستخدام واجهة سحب وإفلات.
- تحسينات الذكاء الاصطناعي: يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم اقتراحات حول تحسين التصميم وتجربة المستخدم.
- تكامل مع WordPress : يمكن دمج المكونات بسهولة مع جميع أدوات.WordPress

العيوب :

- تعقيد التعلم: بالرغم من سهولة الاستخدام، فإن المزايا المتقدمة قد تتطلب تعلم بعض الوقت.
- يتطلب استضافة خاصة: لا يعمل إلا على منصة WordPress الخاصة بك، مما قد يتطلب مزيدًا من التحضير.

### 9- Webflow

الوظيفة:

Webflowهو أداة تصميم مواقع إنترنت تمزج بين التصميم والتطوير باستخدام الذكاء الاصطناعي. يتيح للمستخدمين تصميم مواقع ويب متجاوبة مع العديد من الأنماط التلقائية من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المميزات :

- تصميم متقدم: يوفر أدوات تصميم متقدمة، مما يتيح للمستخدمين إنشاء تصميمات معقدة من دون الحاجة إلى كتابة الأكواد.
- دعم الرسوم المتحركة والتفاعلات: يقدم ميزات تخصيص الرسوم المتحركة لمزيد من التفاعل مع المستخدم.
- تحسين الأداء التلقائي: يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل وتحسين الموقع لزيادة سرعة التحميل وتجربة المستخدم.

العيوب :

- منحنى تعلم حاد: رغم أنه قوي، قد يتطلب تعلمه وقتًا وجهدًا إضافيًا.
- تكاليف مرتفعة: يمكن أن تكون تكلفة الاشتراك في بعض الخطط مرتفعة بالنسبة للمستخدمين الجدد.

### 10- Tilda

الوظيفة:

Tildaهو أداة لإنشاء المواقع التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتسهيل عملية تصميم وتطوير المواقع الإلكترونية باستخدام قوالب مدمجة وأدوات ذكية.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

المميزات :

- قوالب جاهزة: تحتوي Tilda على العديد من القوالب الجاهزة التي يسهل تخصيصها.
- تحسين محركات البحث: يشتمل على أدوات تحسين SEO بشكل تلقائي.
- أدوات تحليلات: تدعم التكامل مع أدوات تحليل البيانات لقياس أداء المواقع.

العيوب :

- محدودية التخصيص: في بعض الحالات، قد لا تتمكن من التخصيص الكامل لبعض الأجزاء حسب احتياجاتك.
- محدودية المتاجر الإلكترونية: قد لا تكون الخيارات التجارية كافية مقارنة بمنصات أخرى مثل Shopify أو WooCommerce.

### 11- Design hill AI Website Builder

الوظيفة:

Design hill هو منصة تقدم أداة بناء مواقع إنترنت مدعومة بالذكاء الاصطناعي. تساعد الأداة المستخدمين على تصميم مواقع خاصة بهم باستخدام الذكاء الاصطناعي الذي يختار التصميمات والعناصر بناءً على أسلوب المستخدم واحتياجاته.

المميزات :

- أداة مبتكرة: الأداة تقوم بتصميم الموقع وتوليد المحتوى بشكل آلي بناءً على الإجابات التي يقدمها المستخدم.
- سهولة الاستخدام: تتيح لك إنشاء موقع بكل سهولة دون الحاجة إلى خبرة برمجية.
- تخصيص مرن: يقدم العديد من خيارات التخصيص للمحتوى والتصميم.

العيوب :

- تصاميم مكررة: يمكن أن تكون بعض التصميمات مشابهة للمواقع الأخرى التي تستخدم نفس الأداة.
- الخيارات المحدودة للمحتوى المعقد: إذا كان لديك احتياجات تصميم معقدة أو وظائف مخصصة، قد تجد هذه الأداة غير كافية.

### 12- SiteGround with AI-powered Optimization

الوظيفة:

Site Ground هو مزود استضافة يقدم أدوات تحسين الذكاء الاصطناعي لتعزيز أداء الموقع. يعتمد الذكاء الاصطناعي لتحسين سرعة التحميل وتحليل الأمان والمحتوى بشكل مستمر.

المميزات :

- تحسين الأداء: الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين وقت تحميل الصفحات والأداء العام للموقع.
- تحليل الأمان: يقدم حماية متقدمة ضد الهجمات باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- دعم عملاء ذكي: يقدم خدمة دعم باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المستخدم.

العيوب :

- التكاليف المرتفعة: خدمات الاستضافة المميزة قد تكون أكثر تكلفة مقارنة بمزودي خدمات آخرين.
- قدرة تخصيص محدودة: يعتمد بشكل أكبر على الأدوات التلقائية، مما قد يحد من القدرة على التخصيص في بعض الحالات.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

### Builder.ai -13

الوظيفة:

Builder.aiهي منصة تهدف إلى بناء تطبيقات وبرامج من خلال الذكاء الاصطناعي. يوفر أدوات مبتكرة لتصميم تطبيقات وبرامج متكاملة بناءً على طلب المستخدم، باستخدام مكونات جاهزة.

المميزات :

- تصميم مخصص: يقوم الذكاء الاصطناعي بتخصيص التطبيق وفقًا لمتطلباتك الخاصة.
- تكامل قوي مع البيانات: يوفر تكاملًا سلسًا مع قواعد البيانات وواجهات البرمجة.(APIs)
- سهولة التطوير: يتيح للمطورين بناء تطبيقات من دون الحاجة إلى كتابة أكواد معقدة.

العيوب :

- تكلفة مرتفعة: تتطلب هذه الخدمة اشتراكات مرتفعة لبعض الخطط.
- محدودية التخصيص: بعض التخصيصات قد تتطلب وقتًا وجهدًا إضافيًا.

### Silex -14

الوظيفة:

Silexهو منصة مفتوحة المصدر لتصميم وبناء المواقع باستخدام الذكاء الاصطناعي. يتيح للمستخدمين إنشاء مواقع دون الحاجة إلى مهارات البرمجة.

المميزات :

- مجاني ومفتوح المصدر: يمكن لأي شخص استخدام الأداة بشكل مجاني.
- سهولة التخصيص: يسمح للمستخدمين بتخصيص كل جزء من الموقع كما يريدون.
- دعم شامل للمحتوى التفاعلي: يمكن إضافة محتوى تفاعلي بسهولة.

العيوب :

- واجهات معقدة: قد تكون واجهاته صعبة الفهم للمبتدئين.
- قليل من المزايا مقارنة بالمنصات المدفوعة: بعض الميزات المتقدمة غير متاحة إلا في المنصات المدفوعة.

### Appy Pie AI -15

الوظيفة:

Appy Pieهو منصة لإنشاء تطبيقات ومواقع باستخدام الذكاء الاصطناعي. يتيح للمستخدمين إنشاء تطبيقات بسهولة باستخدام الذكاء الاصطناعي الذي يوجههم في خطوات التصميم.

المميزات :

- إنشاء تطبيقات بسهولة: يتيح لك بناء تطبيقات للأجهزة المحمولة والمواقع بسرعة.
- محتوى ذكي: يساعد الذكاء الاصطناعي في توليد محتوى تفاعلي وجذاب للمستخدمين.

العيوب :

- قيود في تخصيص الوظائف المتقدمة: قد يجد المطورون المحترفون أن بعض الأدوات تفتقر إلى المرونة.
- خدمات مدفوعة: توفر المنصة بعض الخدمات المجانية، لكن الاشتراك المدفوع يوفر ميزات أكثر.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

## دراسات حالة:

1- في مقال نُشر في 2 أكتوبر 2024 على موقع ووركا بعنوان "هل الذكاء الاصطناعي يهدد المبرمجين؟ وما هو مستقبل المبرمج؟"، يتم مناقشة تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل الخاص بالمبرمجين، حيث يُتوقع أن يؤدي إلى تقليص الحاجة إلى بعض المهارات التقليدية خاصة في المهام البسيطة. رغم ذلك، يشير المقال إلى الفرص الجديدة التي قد يتيحها الذكاء الاصطناعي للمبرمجين، مثل التخصص في مجالات علم البيانات وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

2- دراسة أجرتها مؤسسة راند عام 2019 بعنوان "مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل" تركز على التأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي على سوق العمل، حيث تشير إلى أن الأتمتة والذكاء الاصطناعي قد يؤثران بشكل كبير على طبيعة الوظائف، مما يستدعي إعادة النظر في السياسات التعليمية والتدريبية لضمان تكيف القوى العاملة مع هذه التغيرات.

3- في مقال نشرته جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي في 2023 بعنوان "مستقبل التفاعل بين الإنسان والحاسوب في عصر الذكاء الاصطناعي"، يتم استعراض التطورات الحديثة في تفاعل الإنسان مع الحاسوب في ظل تقدم الذكاء الاصطناعي، مع الإشارة إلى أن العديد من المهام التي كانت تتطلب معرفة متخصصة بلغات البرمجة أصبحت الآن أكثر سهولة، مما يعزز من إمكانية تحسين واجهات المستخدم وتطوير التطبيقات.

4- دراسة نشرت في مجلة العلوم التربوية والنفسية عام 2020 بعنوان "تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف" تناقش تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، حيث تشير إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى تغييرات كبيرة في طبيعة الوظائف، مما يفرض ضرورة تطوير مهارات جديدة للقوى العاملة.

5- في مقال نُشر في 2023 على موقع المتألق الرقمي بعنوان "الذكاء الاصطناعي يهدد المبرمجين"، يتم مناقشة تأثير الذكاء الاصطناعي على وظائف المبرمجين، حيث يُتوقع أن يساهم الذكاء الاصطناعي في تسريع عملية تطوير البرمجيات، مما قد يقلل من الحاجة إلى بعض المهام التقليدية للمبرمجين.

6- دراسة نُشرت في 2022 بواسطة مركز خطى للابتكار التقني تحت عنوان "الذكاء الاصطناعي بين الفرص والتحديات والمسؤوليات"، تناقش الفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لتحسين مجال البرمجة، مع التركيز على التحديات التي قد يواجهها المبرمجون نتيجة للتقنيات الحديثة مثل الأتمتة الكاملة للبرمجة. كما تشير إلى أهمية تعلم مهارات جديدة للتكيف مع التغييرات في سوق العمل.

7- دراسة نشرت في 2021 في مجلة تطوير البرمجيات الحديثة تحت عنوان "تأثير الذكاء الاصطناعي على صناعة البرمجيات: التحديات والفرص المستقبلية"، تتناول تأثير الذكاء الاصطناعي على صناعة البرمجيات. تركز الدراسة على التحديات المرتبطة بتبني هذه التقنيات، مثل القضايا المتعلقة بالأمان والخصوصية، بالإضافة إلى الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة وتقليل الأخطاء البرمجية.

8- دراسة نشرت في 2023 على موقع "AI and Software Development" تحت عنوان "كيف سيسهم الذكاء الاصطناعي في مستقبل البرمجة؟"، تتناول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على مستقبل البرمجة من خلال تقنيات مثل البرمجة التلقائية وتحليل الشيفرة. كما تركز الدراسة على الفوائد التي ستجنيها الفرق التقنية من استخدام هذه الأدوات المتقدمة في تسريع الإنتاجية وتحسين جودة الكود.

9- دراسة نُشرت في 2022 في مجلة الاقتصاد الرقمي بعنوان "التأثيرات الاقتصادية للذكاء الاصطناعي على البرمجة: فرص لتطوير المهارات الجديدة"، تدرس التأثيرات الاقتصادية التي ستحدثها تقنيات الذكاء الاصطناعي على صناعة البرمجة، مع التركيز على الحاجة إلى استراتيجيات تدريب المبرمجين على تقنيات جديدة والفرص التي توفرها هذه التحولات في العمل الرقمي.

10- دراسة نشرت في 2020 في مجلة البحث العلمي في الذكاء الاصطناعي بعنوان "الذكاء الاصطناعي والتحديات المستقبلية في تطوير البرمجيات"، تتناول التحديات التي قد يواجهها المطورون نتيجة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات. تركز الدراسة أيضًا على القضايا المتعلقة بالأخلاقيات والأمان وتأثير الأتمتة على وظائف البرمجة التقليدية.

## تقارير وإحصاءات عن الذكاء الاصطناعي:

1. في تقرير نشره موقع *Programming Ocean* في 2022، يتم التوقع بأن يصل حجم سوق الذكاء الاصطناعي العالمي إلى 1.81 تريليون دولار بحلول عام 2030، مع معدل نمو سنوي مركب قدره 38.1% خلال الفترة من 2022 إلى 2030.

2. وفقًا لتقرير نشره موقع *McKinsey* في 2022، تضاعف متوسط عدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تستخدمها الشركات من 1.9 في عام 2018 إلى 3.8 في عام 2022، مما يشير إلى زيادة ملحوظة في تبني هذه التقنيات.

3. في عام 2023، تناول موقع *Gammal Tech* زيادة الطلب على مهندسي البرمجيات، مشيرًا إلى أن تكامل الذكاء الاصطناعي في مختلف الصناعات زاد الحاجة لتطوير برمجيات تتفاعل بفعالية مع هذه التكنولوجيا المتقدمة، مما أدى إلى زيادة الطلب على مهندسي البرمجيات المتخصصين.

4. ذكر موقع *Argaam* في 2023 أن الذكاء الاصطناعي يمكنه أتمتة وتسريع العديد من عمليات تطوير البرمجيات، بما في ذلك توليد الأكواد بناءً على تعليمات نصية، وكذلك إكمال الأكواد ومراجعتها، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل الأخطاء.

5. في تقرير لموقع *ديموفنف* عام 2023، تم التطرق إلى الدور المتزايد للذكاء الاصطناعي في مجالات مثل التسويق والبرمجة والاستضافة، حيث يساهم هذا التطور السريع في إحداث تحولات هامة في هذه القطاعات.

6. أكدت أكاديمية حسوب في 2022 أن سوق الذكاء الاصطناعي بلغ حجمه نحو 86 مليار دولار في ذلك العام، ومن المتوقع أن يشهد السوق نموًا بنسبة 36% بحلول عام 2027.

7. كما أشار موقع *McKinsey* في 2022 إلى تضاعف عدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الشركات من 1.9 في 2018 إلى 3.8 في 2022، مما يعكس تزايد تبني هذه التقنيات.

8. وفقًا لتقرير نشره موقع *ووركا* في 2023 بعنوان "تأثير الذكاء الاصطناعي على وظائف المبرمجين"، تشير الأبحاث إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يكون له تأثير كبير على سوق العمل الخاص بالمبرمجين من خلال زيادة أتمتة عمليات تطوير البرمجيات، مما يقلل الحاجة إلى بعض المهارات التقليدية.

9. في تقرير صادر عن موقع *أرجام* في 2023 حول "تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير البرمجيات"، تم التأكيد على قدرة الذكاء الاصطناعي على تسريع أتمتة تطوير البرمجيات، مثل توليد الأكواد بناءً على التعليمات النصية، ما يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل الأخطاء.

10. تقرير صادر عن شركة *ماكينزي وشركاه* في 2022 تحت عنوان "وضع الذكاء الاصطناعي في عام 2022 - مع مراجعة لخمس سنوات"، يشير إلى أن اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي قد تضاعف منذ 2017، مع استقرار استخدام هذه التقنيات في نحو 50%-60% من الشركات في السنوات الأخيرة. كما يبرز التقرير تفوق الشركات التي تحقق أعلى عوائد مالية من الذكاء الاصطناعي على منافسيها.

11. في مقال نشره *BlogPasCher* في 2024 بعنوان "35 إحصائية الذكاء الاصطناعي لعام 2025"، تم التأكيد على أن 35% من الشركات تستخدم الذكاء الاصطناعي بالفعل، بينما تستكشف 42% منها تطبيقه في المستقبل. كما أشار إلى أن معدل التبني العالمي للذكاء الاصطناعي شهد زيادة بمقدار 4 نقاط عن عام 2021.

12. في مقال نُشر على *Target Trend* في 2024 بعنوان "أكثر من 60 إحصائية واتجاهًا لصناعة الذكاء الاصطناعي في عام 2025"، يتم التوضيح أن 35% من الشركات قد اعتمدت بالفعل بعض أشكال الذكاء الاصطناعي في أعمالها، بينما يستكشف 42% من الشركات الأخرى تطبيق هذه التقنيات في المستقبل.

13. في مقال نشرته *Click Up* في 2024 بعنوان "إحصائيات الذكاء الاصطناعي: تعرف على التأثيرات والتوقعات المستقبلية"، يُذكر أن حجم سوق الذكاء الاصطناعي العالمي بلغ 196.63 مليار دولار في عام 2024، ومن المتوقع أن يشهد السوق نموًا بمعدل نمو سنوي مركب قدره 37.3% من 2024 حتى 2030.

14. في مقال نُشر على *Unite.AI* في 2024 بعنوان "أهم 10 نقاط سريعة من تقرير مؤشر الذكاء الاصطناعي لعام 2024"، يتم تقديم تحليل شامل للاتجاهات الحالية والتطورات والتحديات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي عبر مختلف المجالات.

15. في مقال نشرته *مجلة التقنية* في 2024 بعنوان "تأثير الذكاء الاصطناعي على حياتنا.. 10 إحصائيات مهمة"، تشير المقالة إلى أن 75% من المهنيين يتوقعون أن الذكاء الاصطناعي التوليدي سيسبب "تغييرًا كبيرًا أو مدمرًا" في طبيعة المنافسة في صناعتهم خلال السنوات الثلاث القادمة، وفقًا لبحث من *ماكينزي*.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

## خلاصة التقارير والإحصائيات السابقة:

- **تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل البرمجي:** من المتوقع أن يقلل الذكاء الاصطناعي الحاجة لبعض المهارات التقليدية، خصوصًا في المهام المتكررة، لكنه في الوقت نفسه يوفر فرصًا جديدة في مجالات مثل علم البيانات وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- **التحديات المستقبلية للبرمجة:** مع تزايد الأتمتة، يتطلب الأمر إجراء تغييرات كبيرة في طبيعة الوظائف البرمجية، مما يستدعي تحديث السياسات التعليمية والتدريبية لضمان تأقلم القوى العاملة مع التحولات الرقمية المستمرة.
- **تطور التفاعل بين الإنسان والحاسوب:** أصبح من الممكن إتمام المهام البرمجية بكفاءة أكبر دون الحاجة إلى معرفة عميقة، ما يفتح الفرص لتصميم واجهات المستخدم المتطورة وتطوير التطبيقات الذكية.
- **التحولات في طبيعة الوظائف:** الذكاء الاصطناعي يساهم في تغيير طبيعة الوظائف، مما يفرض الحاجة إلى تطوير مهارات جديدة مثل تعلم الآلة وتحليل البيانات لمواكبة التغيرات في السوق.
- **أتمتة عمليات تطوير البرمجيات:** الذكاء الاصطناعي يعزز من سرعة كتابة الأكواد وتصحيح الأخطاء، مما يساهم في تقليص الحاجة لبعض الأدوار التقليدية في البرمجة.
- **فرص جديدة في مجال البرمجة:** مع تقدم الذكاء الاصطناعي، تظهر إمكانيات جديدة لتحسين الكود وإدارة المشاريع البرمجية، ما يساهم في زيادة إنتاجية الفرق التقنية.
- **الخصوصية والأمان في البرمجيات:** مع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي، تبرز تحديات تتعلق بالأمان وحماية البيانات، مما يستدعي تطوير استراتيجيات جديدة لمواجهة هذه المخاطر.
- **التأثير الاقتصادي للذكاء الاصطناعي:** من المتوقع أن يشهد سوق الذكاء الاصطناعي نموًا كبيرًا ليصل إلى تريليونات الدولارات في العقد المقبل، مما يبرز أهمية الاستثمار في المهارات المتوافقة مع هذه التقنيات المتقدمة.
- **زيادة الطلب على مهندسي البرمجيات:** رغم انتشار الأتمتة، فإن الحاجة إلى متخصصين في الذكاء الاصطناعي تزداد، خصوصًا في تطوير أنظمة ذكية وتعلم آلي معقد.
- **تطور سريع في تبني الذكاء الاصطناعي:** خلال السنوات الأخيرة، شهدت الشركات زيادة كبيرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يشير إلى اتجاه متزايد نحو أتمتة العمليات وتحسين الكفاءة.
- **إعادة هيكلة الوظائف البرمجية:** يُتوقع أن يتم إعادة تشكيل أدوار المبرمجين، حيث ستتحول وظائفهم من البرمجة اليدوية إلى الإشراف على الأنظمة الذكية وتوجيهها.
- **التحول نحو البرمجة منخفضة الكود (Low-Code) وبدون كود (No-Code):** هذه التقنيات تتيح للمستخدمين غير المتخصصين إنشاء تطبيقات بسهولة، مما يقلل من الحاجة إلى المهارات البرمجية التقليدية.
- **تحسين الإنتاجية البرمجية:** تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تقليل الوقت المطلوب لتطوير البرمجيات، ما يعزز من كفاءة الفرق البرمجية ويساعد في تسريع إنجاز المشاريع.
- **تحديات أخلاقية وقانونية:** تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في البرمجة يثير تساؤلات حول القضايا الأخلاقية المتعلقة بالأتمتة وحقوق الملكية الفكرية للكود الذي يُنتجه الذكاء الاصطناعي.
- **زيادة الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي:** تقوم الشركات التقنية الكبرى بضخ استثمارات ضخمة في تطوير برمجيات الذكاء الاصطناعي، مما يشير إلى أن هذه التكنولوجيا ستصبح معيارًا أساسيًا في صناعة البرمجيات.
- **التكامل بين الذكاء الاصطناعي والبنية السحابية:** يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في البنية السحابية على تحسين الأداء وإدارة الموارد بفعالية أكبر.
- **تعزيز البرمجة التكيفية:** أصبح بالإمكان تطوير أنظمة برمجية تتعلم من البيانات وتتكيف تلقائيًا مع المتغيرات الجديدة، مما يفتح آفاقًا جديدة في تطوير البرمجيات الذكية.

- **الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في الاختبار وضمان الجودة:** أدوات الذكاء الاصطناعي أصبحت أكثر قدرة على تحليل واكتشاف الأخطاء البرمجية بدقة عالية مقارنة بالطرق التقليدية.
- **دور الذكاء الاصطناعي في الأبحاث البرمجية:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الضخمة، مما يوفر فرصًا لتطوير تقنيات جديدة تسهم في تحسين البرمجة في المستقبل.
- **مستقبل البرمجة البشرية:** رغم تطور الذكاء الاصطناعي السريع، فإن الإبداع البشري يظل أمرًا حيويًا في المجالات التي تتطلب التفكير النقدي وحلول برمجية معقدة، ما يعني أن الذكاء الاصطناعي سيكون مكملًا للمبرمجين وليس بديلاً لهم.

## الخلاصة

**أولاً: تأثير الذكاء الاصطناعي على وظائف المبرمجين**

تشير الأبحاث إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يقلل الحاجة إلى بعض المهارات البرمجية التقليدية، خاصة في المهام المتكررة مثل كتابة الأكواد البسيطة وتصحيح الأخطاء. ومع ذلك، فإنه يخلق فرصًا جديدة لمتخصصين في مجالات متقدمة مثل علم البيانات، وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وهندسة البرمجيات المتطورة، مما يعيد تشكيل سوق العمل البرمجي.

**ثانياً: التحولات في سوق العمل والمخاطر المرتبطة بالأتمتة**

تشير الأبحاث إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم في إحداث تغييرات جوهرية في طبيعة الوظائف، مما يتطلب تطوير مناهج تعليمية جديدة لضمان تكيف القوى العاملة مع التطورات التقنية. كما أن الأتمتة تؤثر على المهارات المطلوبة في قطاع البرمجة، مما يستدعي تحديث البرامج الأكاديمية والتدريبية لتعزيز القدرات اللازمة لمواكبة هذه التحولات.

**ثالثاً: دور الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات وتحسين الإنتاجية**

يشير التطور في تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى دور متزايد في تسهيل العمليات البرمجية، حيث أصبح يُستخدم في تحليل الشيفرات، وتصميم واجهات المستخدم، وتحسين جودة الكود. وقد أدى ذلك إلى تقليل الحاجة إلى بعض المهارات التقليدية في البرمجة. كما أن تقنيات البرمجة التلقائية والتحليل الذكي للشيفرات تسهم في تعزيز إنتاجية الفرق البرمجية وتحسين جودة البرمجيات بشكل عام.

**رابعاً: التحديات التقنية والأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البرمجة**

يواجه الذكاء الاصطناعي في مجال تطوير البرمجيات تحديات متعددة تتعلق بالأمان والخصوصية، إضافةً إلى الجوانب الأخلاقية المرتبطة بموثوقية الأكواد المُنتجة تلقائيًا ومسؤوليتها. كما أن الاعتماد المتزايد على الأنظمة الذكية في تطوير البرمجيات قد يثير مخاوف بشأن أمان البيانات وإمكانية فقدان السيطرة البشرية على بعض العمليات البرمجية، مما يستدعي وضع ضوابط واستراتيجيات فعالة لضمان الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات.

**خامساً: الفرص الاقتصادية والتدريب على مهارات جديدة**

يساهم الذكاء الاصطناعي في خلق فرص اقتصادية جديدة في مجال البرمجة، مما يستلزم تأهيل المبرمجين لمواكبة التقنيات الحديثة وضمان استمرارهم في سوق العمل. وعلى الرغم من أن الأتمتة قد تغير طبيعة بعض الوظائف، إلا أنها لن تلغي الحاجة إلى المبرمجين، بل ستؤدي إلى إعادة تشكيل أدوارهم، مع تزايد الطلب على المهارات المتعلقة بتحليل البيانات وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي.

## الملخص العام:

- أحدث الذكاء الاصطناعي تحولًا جوهريًا في قطاع البرمجة، حيث لم يعد دوره يقتصر على تحسين الإنتاجية أو تسريع العمليات البرمجية، بل أصبح قوة دافعة لإحداث تغييرات اقتصادية عميقة. فقد أسهم الذكاء الاصطناعي في خلق فرص جديدة في سوق البرمجة، مما يجعل من الضروري للمبرمجين تطوير مهاراتهم ومواكبة أحدث التقنيات لضمان قدرتهم على المنافسة في بيئة عمل تتسم بالتغير المستمر. فمع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي، أصبحت الشركات تبحث عن متخصصين قادرين على التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، وتحليل البيانات الضخمة، وتطوير الأنظمة الذكية التي تعتمد على التعلم الآلي والشبكات العصبية.
- ورغم أن الأتمتة تسهم بشكل كبير في تقليل الوقت والجهد اللازمين لأداء بعض المهام البرمجية الروتينية، مثل تصحيح الأخطاء البرمجية أو كتابة الأكواد البسيطة، إلا أن ذلك لا يعني الاستغناء عن المبرمجين، بل على العكس، فإن أدوارهم تتطور لتشمل مهام أكثر تعقيدًا تتطلب التفكير النقدي والإبداعي. فبدلًا من التركيز على المهام المتكررة، أصبح من الضروري للمبرمجين

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

التعمق في مجالات مثل تطوير حلول الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، وتحسين أداء الخوارزميات، مما يعزز من قيمتهم في سوق العمل.

- بالإضافة إلى ذلك، فإن الشركات التقنية الكبرى والمؤسسات البحثية تدرك أن نجاحها يعتمد بشكل أساسي على توظيف مبرمجين يمتلكون فهمًا عميقًا لكيفية عمل الذكاء الاصطناعي، إلى جانب قدرتهم على دمجه بفعالية في الأنظمة البرمجية المختلفة. وهذا يعني أن سوق العمل يشهد تحولًا نحو زيادة الطلب على المهارات التخصصية، مثل تعلم الآلة، وتحليل البيانات الضخمة، وهندسة الذكاء الاصطناعي، مما يفتح آفاقًا واسعة أمام المبرمجين الذين يسعون إلى تطوير قدراتهم في هذه المجالات.
- وعلى الرغم من المخاوف بشأن تأثير الأتمتة على بعض الوظائف التقليدية، إلا أن التطورات المتسارعة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تؤكد أن البرمجة ستظل مجالًا حيويًا، لكنها ستأخذ طابعًا أكثر تطورًا وديناميكية. فالمبرمجون الذين يسعون للبقاء في هذا المجال عليهم تبني نهج التعلم المستمر، واكتساب مهارات تحليلية وتقنية متقدمة، مما يضمن لهم دورًا محوريًا في مستقبل البرمجة القائم على الابتكار والذكاء الاصطناعي.

## التوصيات

### 1- تطوير مناهج تعليم البرمجة لتشمل الذكاء الاصطناعي

- يجب على المؤسسات التعليمية تحديث مناهج علوم الحاسوب والبرمجة لتشمل مفاهيم الذكاء الاصطناعي والتعلم العميق والتعلم الآلي.
- إدراج لغات البرمجة المستخدمة في الذكاء الاصطناعي مثل Python و R و Julia.
- التركيز على تعليم كيفية تطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي بدلًا من مجرد استخدامها.

### 2- تعزيز التكامل بين المبرمجين والذكاء الاصطناعي

- تدريب المبرمجين على كيفية الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين الإنتاجية، مثل استخدام GitHub Copilot وChatGPT في كتابة الكود وتحسينه.
- توفير دورات تدريبية حول كيفية التفاعل مع نماذج الذكاء الاصطناعي لتسريع عمليات تطوير البرمجيات.
- تعزيز ثقافة التعاون بين الإنسان والآلة بدلاً من النظر إلى الذكاء الاصطناعي كبديل للمبرمج.

### 3- تبني تقنيات البرمجة التكيفية والذاتية

- التركيز على تطوير أنظمة برمجية قادرة على التكيف مع البيانات المتغيرة والتعلم منها بمرور الوقت.
- دعم البحث في البرمجة التكيفية، حيث يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير حلول برمجية قابلة للتكيف مع المستخدمين واحتياجاتهم.
- الاستفادة من تقنيات التعلم المعزز (Reinforcement Learning) في تطوير برامج ذاتية التحسين.

### 4- تعزيز الأمن السيبراني في برمجة الذكاء الاصطناعي

- تطوير معايير أخلاقية لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي في البرمجة بشكل مسؤول وآمن.
- تشجيع أبحاث الأمان السيبراني في مجالات الذكاء الاصطناعي لمنع الهجمات التي تستهدف أنظمة الذكاء الاصطناعي في البرمجة.
- التأكد من أن البرمجيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تتبع معايير صارمة في الأمان والخصوصية.

### 5- دمج الذكاء الاصطناعي في بيئات التطوير المتكاملة(IDEs)

- تطوير بيئات برمجة متكاملة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لمساعدة المبرمجين في اكتشاف الأخطاء واقتراح تحسينات.
- تحسين محررات الأكواد بحيث يمكنها التنبؤ بالأخطاء وتصحيحها بشكل تلقائي قبل تشغيل البرنامج.

ISSN 2348-1196 (print)
International Journal of Computer Science and Information Technology Research ISSN 2348-120X (online)
Vol. 13, Issue 1, pp: (23-45), Month: January - March 2025, Available at: www.researchpublish.com

- إدراج أدوات تحليل تلقائي للأكواد للكشف عن الثغرات الأمنية وتحسين الأداء البرمجي.

**6- تعزيز البحث العلمي في الذكاء الاصطناعي والبرمجة**

- دعم الأبحاث العلمية في مجال البرمجة التلقائية والذكاء الاصطناعي التوليدي.
- تشجيع الجامعات ومراكز الأبحاث على إجراء دراسات معمقة حول كيفية تحسين البرمجة باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- إنشاء شراكات بين الجامعات والشركات التكنولوجية لتعزيز البحث والتطوير في هذا المجال.

**7- تطوير أدوات ذكاء اصطناعي متخصصة للمبرمجين**

- تطوير منصات ذكاء اصطناعي قادرة على تحليل الكود وتصحيحه بشكل أكثر دقة من الأدوات الحالية.
- بناء نماذج ذكاء اصطناعي تفهم سياق المشروع البرمجي وتقدم حلولًا مخصصة للمبرمجين.
- تطوير مساعدي ذكاء اصطناعي متخصصين في تحسين كفاءة الأكواد وتقليل استهلاك الموارد.

**8- دعم الانتقال من البرمجة التقليدية إلى البرمجة القائمة على الذكاء الاصطناعي**

- توفير برامج تدريبية للمبرمجين الحاليين لمساعدتهم على تعلم تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تطوير أدوات برمجية تسهل الانتقال من كتابة الأكواد التقليدية إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تشجيع الشركات على اعتماد نماذج الذكاء الاصطناعي في عمليات تطوير البرمجيات.

**9- تعزيز الأخلاقيات في تطوير البرمجيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي**

- وضع ضوابط قانونية وأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات.
- التأكد من أن أنظمة الذكاء الاصطناعي لا تحل محل المبرمجين بشكل كامل بل تكمل عملهم.
- حماية حقوق المبرمجين من خلال وضع معايير واضحة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات.

**10- تشجيع ريادة الأعمال في مجال البرمجة والذكاء الاصطناعي**

- دعم إنشاء شركات ناشئة متخصصة في تطوير أدوات برمجية قائمة على الذكاء الاصطناعي.
- تقديم حوافز مالية للمبتكرين والمطورين لإنشاء تطبيقات جديدة تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
- تعزيز التعاون بين القطاع الحكومي والخاص لدعم المشاريع التقنية المتقدمة.

## الخاتمة

مع التسارع الهائل في تطورات الذكاء الاصطناعي، بات واضحًا أن مجال البرمجة يشهد تحولًا غير مسبوق. فلم تعد البرمجة تقتصر على مجرد كتابة الأكواد، بل أصبحت تعتمد بشكل متزايد على التقنيات الذكية مثل الأتمتة، والتعلم الآلي، والتحليل المتقدم للبيانات. هذه التغيرات لم تؤثر فقط على أسلوب تطوير البرمجيات، بل أعادت تشكيل البيئة الرقمية بالكامل، مما أوجد تحديات وفرصًا جديدة أمام المبرمجين والشركات والمؤسسات التعليمية. فالاعتماد المتزايد على الأنظمة الذكية يتطلب إعادة النظر في المهارات التقليدية للمبرمجين، وتوجيههم نحو مجالات أكثر تقدمًا تتماشى مع احتياجات العصر الرقمي.

أحد أهم التحولات البارزة في هذا المجال يتمثل في الانتقال من الأساليب التقليدية التي تعتمد على كتابة الأكواد يدويًا إلى تقنيات أكثر ذكاءً، حيث أصبحت الأنظمة البرمجية قادرة على التعلم من البيانات، وتحسين أدائها تلقائيًا، وإنتاج حلول برمجية أكثر كفاءة ومرونة. ورغم ذلك، لا يعني هذا التحول أن دور المبرمجين قد أصبح غير ضروري، بل على العكس تمامًا، أصبح هناك طلب متزايد على المبرمجين الذين يمتلكون معرفة متعمقة بآليات الذكاء الاصطناعي وكيفية الاستفادة منها. لذا، أصبح من الضروري تعزيز المهارات التقنية، سواء من خلال التعلم المستمر أو عبر دمج مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية، لضمان قدرة المبرمجين على التكيف مع هذه التغيرات والاستفادة منها في تطوير برمجيات أكثر تطورًا.

وعلى الرغم من هذه الفرص الكبيرة، فإن الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في البرمجة يطرح تحديات معقدة، لا سيما فيما يتعلق بالأمان السيبراني والأخلاقيات. فمع استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات، تظهر الحاجة إلى وضع ضوابط واضحة تضمن الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات، وتحمي خصوصية المستخدمين، وتحد من استغلالها في مجالات غير أخلاقية. ولذلك، فإن الحكومات والمؤسسات التقنية مطالبة بتطوير سياسات تنظيمية متوازنة تحافظ على الابتكار، لكنها في الوقت نفسه تضمن وجود معايير صارمة تحد من المخاطر المحتملة.

إضافة إلى ذلك، يشكل الذكاء الاصطناعي فرصة ذهبية لتعزيز البحث العلمي في مجال البرمجة، حيث يفتح آفاقًا واسعة لتطوير أنظمة برمجية ذاتية التعلم أكثر تقدمًا، مع التركيز على جعل هذه الأنظمة أكثر شفافية وقابلية للتفسير. فمن الضروري أن يتمكن المبرمجون والمستخدمون من فهم كيفية اتخاذ هذه الأنظمة لقراراتها، مما يساهم في تحسين موثوقيتها وتعزيز الثقة بها. لذا، فإن التعاون بين الجامعات والمؤسسات البحثية وشركات التكنولوجيا بات ضرورة حتمية لتطوير تقنيات مبتكرة تعزز من كفاءة البرمجة وتفتح المجال أمام حلول ذكية أكثر تطورًا.

ومن بين العوامل التي تعزز من تأثير الذكاء الاصطناعي في البرمجة، الدور المتزايد لبيئات التطوير المتكاملة، حيث أصبحت هذه البيئات تعتمد على أدوات مدعومة بالذكاء الاصطناعي تساعد المبرمجين في تحليل الأكواد، واكتشاف الأخطاء، واقتراح تحسينات تلقائية تعزز جودة البرمجيات. ومع استمرار تطوير هذه الأدوات، ستصبح عمليات البرمجة أكثر سرعة ودقة، مما يرفع من كفاءة الفرق البرمجية ويسهم في تقليل نسبة الأخطاء البرمجية بشكل كبير.

في النهاية، يمكن القول إن مستقبل البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي يعتمد على تحقيق توازن فعال بين القدرات البشرية والتقنيات الذكية. فالذكاء الاصطناعي لن يكون بديلاً عن المبرمجين، بل سيعمل كمساعد قوي يسهم في تحسين الإنتاجية ورفع مستوى البرمجة إلى مستويات أكثر تطورًا. والسر في تحقيق هذا التوازن يكمن في تبني نهج تعاوني يدمج بين إبداع الإنسان وقدرات الذكاء الاصطناعي، مع التركيز على التطوير المستدام والمسؤول لهذه التقنيات. ومن خلال استثمار هذه التحولات بشكل ذكي ومدروس، يمكن بناء منظومة برمجية أكثر تطورًا، وأكثر كفاءة، وأكثر أمانًا، مما يمهد الطريق أمام مستقبل رقمي أكثر ابتكارًا واستدامة.

## المصادر والمراجع

[1] البركات، فهد .(2020) *البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: كيفية تحسين الإنتاجية* . مجلة التقنية الرقمية، 17(2)، 45-58.

[2] الجابري، عبد الله .(2020) *البرمجة الذكية والذكاء الاصطناعي: آفاق المستقبل* . المجلة الدولية للبرمجيات الحديثة، 8(2)، 52-65.

[3] الجمل، سامي .(2020) *كيف سيؤثر الذكاء الاصطناعي على أنماط البرمجة في المستقبل؟* . مجلة البرمجة الذكية، 10(3)، 55-69.

[4] الجهني، جمال .(2019) *تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والبرمجة: أفق جديد* . مجلة علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي، 11(1)، 101-112.

[5] الحارثي، ناصر .(2022) *الذكاء الاصطناعي وتطوير البرمجة: فرص وتحديات المستقبل* .المجلة العربية للذكاء الاصطناعي، 19(1)، 112-125.

[6] الحجي، فواز .(2020) *الذكاء الاصطناعي والبرمجة: من المعضلة إلى الحلول المستقبلية* .المجلة الدولية لتكنولوجيا المعلومات، 10(3)، 89-102.

[7] الحربي، أحمد .(2020) *البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير البرمجيات* .المجلة العربية لتكنولوجيا المعلومات، 18(1)، 134-148.

[8] الحربي، سعيد .(2022) *الذكاء الاصطناعي والبرمجة: التحولات المستقبلية في تطوير البرمجيات* .مجلة العلوم الهندسية، 19(1)، 112-125.

[9] الحسن، أحمد .(2021) *الذكاء الاصطناعي ومستقبل البرمجة: التحديات والفرص* .مجلة التقنية الحديثة، 15(2)، 45-60.

[10] الحناكي، ناصر .(2021) *البرمجة الذكية في عصر الذكاء الاصطناعي: التحديات المستقبلية* .مجلة البرمجيات الحديثة، 10(2)، 112-125.

[11] الريس، علي .(2021) *مستقبل البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي: دراسة علمية* .المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي، 18(3)، 89-101.

[12] الزعبي، علي .(2021) *مستقبل البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: تحليل للأساليب الحديثة* .مجلة علوم الكمبيوتر العربية، 14(1)، 134-146.

[13] الزهراني، سعيد .(2022) *البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: تحديات وآفاق المستقبل* .مجلة الذكاء الاصطناعي، 8(3)، 65-78.

[14] الزهراني، علي .(2021) *الذكاء الاصطناعي والبرمجة: استراتيجيات المستقبل* .مجلة التكنولوجيا العربية، 12(2)، 56-70.

[15] الزهراني، محمد .(2019) *مستقبل البرمجة في ظل تطور الذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية* .مجلة علوم الحاسوب، 22(3)، 101-115.

[16] الزيد، محمد .(2022) *مستقبل البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: فرص جديدة لمطوري البرمجيات* .مجلة المستقبل التكنولوجي، 17(4)، 67-80.

[17] السالم، سامي .(2021) *تحديات البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي* .المؤتمر الوطني للذكاء الاصطناعي، 15(2)، 78-90.

[18] السبيعي، حسن .(2021) .*الذكاء الاصطناعي في البرمجة: التحديات التي يواجهها المبرمجون في المستقبل* .المجلة العلمية للذكاء الاصطناعي، 12(3)، 123-137.

[19] السبيعي، راشد .(2019) .*الذكاء الاصطناعي والبرمجة: من البرمجة التقليدية إلى البرمجة المدعومة بالذكاء الاصطناعي* .مجلة الحوسبة والذكاء الاصطناعي، 6(2)، 78-90.

[20] السعدي، جاسم .(2022) .*البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: تطور الأساليب والأدوات* .مجلة التطورات التقنية، 8(3)، 102-115.

[21] السلمان، يوسف .(2021) .*مستقبل البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: دور الذكاء الاصطناعي في بناء البرمجيات الذكية* .مجلة علوم الحاسوب، 15(4)، 112-126.

[22] الشايع، غازي .(2020) .*البرمجة والذكاء الاصطناعي: فرص المستقبل* .مجلة دراسات البرمجة، 8(3)، 56-69.

[23] الشريف، حسن .(2022) .*دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز عملية البرمجة وتحسينها* .مجلة البرمجة والحوسبة الحديثة، 16(1)، 40-53.

[24] الشمالي، عبد الرحمن .(2019) .*دور الذكاء الاصطناعي في تسريع عملية تطوير البرمجيات* .مجلة التقنية البرمجية، 7(4)، 79-91.

[25] الشمري، سامي .(2020) .*دور الذكاء الاصطناعي في تطوير البرمجيات الحديثة* .مجلة البرمجة وتكنولوجيا المعلومات، 8(1)، 25-39.

[26] الشهابي، محمود .(2020) .*التطورات المستقبلية في الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على البرمجة* .المجلة العربية لتكنولوجيا المعلومات، 10(2)، 39-52.

[27] الطائي، عادل .(2021) .*الذكاء الاصطناعي وتأثيره على مستقبل البرمجة* .مجلة البحث العلمي في علوم الكمبيوتر، 5(2)، 65-79.

[28] الطيب، أحمد .(2019) .*التحديات المستقبلية لتطوير البرمجيات في عصر الذكاء الاصطناعي* .المجلة العربية لعلوم الحاسوب، 13(2)، 120-133.

[29] الظفيري، حسن .(2019) .*تحديات البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي* .مجلة البحث في علوم الحاسوب، 8(1)، 45-59.

[30] عبد الله، زيد .(2020) .*الذكاء الاصطناعي ودوره في تطور البرمجة الحديثة* .المؤتمر العربي للذكاء الاصطناعي، 21(4)، 134-146.

[31] عبد الله، ناصر .(2022) .*الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجة: من الواقع إلى المستقبل* .المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات، 12(1)، 88-100.

[32] عبدالله، يوسف .(2020) .*الذكاء الاصطناعي: كيفية تطوير البرمجيات في عصر الذكاء الاصطناعي* .مجلة البرمجيات الحديثة، 12(1)، 27-40.

[33] العتيبي، سعود .(2022) .*مستقبل البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: التوجهات العالمية والمحلية* .مجلة الحوسبة الحديثة، 9(1)، 101-115.

[34] العتيبي، نواف .(2021) .*دور الذكاء الاصطناعي في تحسين البرمجة وتطوير البرمجيات* .مجلة البرمجة والذكاء الاصطناعي، 12(4)، 67-80.

[35] العلي، فهد .(2019) .*الذكاء الاصطناعي ومستقبل البرمجة: التحولات المتوقعة* .مجلة تقنيات المستقبل، 6(2)، 78-90.

[36] العنزي، بدر .(2020) .*الذكاء الاصطناعي ودوره في تحسين البرمجة: رؤى جديدة للمطورين* .مجلة البرمجة المتقدمة، 5(2)، 87-100.

[37] العنزي، عبد الله .(2019) .*دور الذكاء الاصطناعي في تحسين البرمجة وتطوير لغات البرمجة* .مجلة تكنولوجيا الحوسبة، 5(3)، 130-142.

[38] العواجي، منصور .(2020) .*الذكاء الاصطناعي في البرمجة: من الآلات إلى الإبداع البشري* .مجلة تكنولوجيا المعلومات، 12(1)، 45-59.

[39] العواجي، منصور. (2023). الذكاء الاصطناعي ومستقبل البرمجة: دراسة تحليلية للتأثيرات المحتملة. مجلة الحوسبة والذكاء الاصطناعي، 19(2)، 99-113.

[40] العوضي، عبد الله .(2021) .*الذكاء الاصطناعي وتأثيره على البرمجة: دراسة استشرافية* .المجلة العربية للتكنولوجيا الحديثة، 9(4)، 105-118.

[41] الغامدي، ماجد. (2024). تطور بيئات البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي: آفاق جديدة للمطورين. المجلة الدولية لتكنولوجيا المعلومات، 12(1)، 85-98.

[42] الفارس، طارق .(2021) .*تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على البرمجة المستقبلية* .مجلة الحوسبة والذكاء الاصطناعي، 9(4)، 145-158.

[43] الفارس، عبد الكريم. (2023). دور الذكاء الاصطناعي في تقليل زمن تطوير البرمجيات وتحسين الأداء البرمجي. مجلة البرمجيات الحديثة، 14(3)، 117-130.

[44] الفرحان، عادل .(2022) .*كيف سيغير الذكاء الاصطناعي مستقبل البرمجة؟* .مجلة التقنيات الرقمية، 18(1)، 134-146.

[45] الفهيد، عبد الرحمن. (2023). أثر التعلم العميق على تقنيات البرمجة الحديثة. المجلة التقنية للبرمجة المتقدمة، 10(4)، 143-156.

[46] القحطاني، خالد. (2023). تأثير الأتمتة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على تطوير البرمجيات. مجلة التكنولوجيا والبرمجة، 15(2)، 98-110.

[47] الكبيسي، محمد. (2024). اتجاهات البحث الحديثة في البرمجة الذكية باستخدام الذكاء الاصطناعي. المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي، 22(1)، 122-138.

[48] الكردي، أحمد .(2020) .*أثر الذكاء الاصطناعي على تطوير البرمجيات في المستقبل* .مجلة البرمجيات الحديثة، 16(1)، 23-35.

[49] الكعبي، سعيد .(2021) *أثر الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة البرمجيات* .مجلة الذكاء الاصطناعي والبرمجة، 6(2)، 48-61.

[50] الكويتي، سعيد .(2020) *البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: التحديات المستقبلية* .مجلة الابتكار التكنولوجي، 7(3)، 123-136.

[51] المالكي، نواف. (2024). تحليل مستقبل لغات البرمجة في ظل تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي. مجلة علوم الكمبيوتر والتكنولوجيا، 13(1)، 77-90.

[52] المصري، أحمد .(2020) *مستقبل البرمجة في عصر الذكاء الاصطناعي: تأثيرات وتوجهات* .المجلة العربية للذكاء الاصطناعي، 14(4)، 143-156.

[53] المطيري، فهد. (2023). البرمجة التكيفية في عصر الذكاء الاصطناعي: كيف ستتغير بيئات التطوير؟ مجلة التطورات التقنية، 18(3)، 105-118.

[54] الموسى، فهد .(2021) *الذكاء الاصطناعي والبرمجة: رؤى مستقبلية للتحولات التقنية* .المجلة الدولية لعلوم الكمبيوتر، 14(2)، 85-97.

[55] النجار، يوسف. (2024). تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على مستقبل تطوير البرمجيات. المجلة العربية للحوسبة، 16(2)، 91-105.

[56] النعيمي، محمد .(2021) *الذكاء الاصطناعي في مجال البرمجة: رؤية مستقبلية* .مجلة التقنية والابتكار، 13(3)، 55-70.

[57] الهاشمي، هاني .(2022) *كيف يعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل البرمجة في المستقبل؟* .المجلة العربية للذكاء الاصطناعي، 16(1)، 56-69.

[58] الهزاع، أحمد. (2023). التعلم الآلي ومستقبل تطوير التطبيقات البرمجية. مجلة البرمجة الذكية، 12(3)، 135-149.

[59] اليامي، حسين .(2020) *مستقبل البرمجة في ظل الذكاء الاصطناعي: من المفهوم إلى التطبيق* .مجلة الابتكار التقني، 9(2)، 90-103.

[60] اليامي، سعيد. (2024). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة البرمجيات وسرعة تطويرها. مجلة تكنولوجيا المعلومات الحديثة، 17(1)، 110-125.

[61] اليوسف، بدر. (2023). منهجيات البرمجة المستقبلية في ظل التحولات الرقمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي. مجلة هندسة البرمجيات، 20(2)، 67-81.