

ثغرات مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي عند استخراج أصابع يد الإنسان

محمد عبد العزيز محمد عوض الله، قسم الفنون الرقمية والتصميم، كلية الخوارزمي، الجامعة التقنية، الأردن

الملخص

الذكاء الاصطناعي يهدف إلى إنشاء أنظمة قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة ذكاء بشريا. يشمل مجالات الذكاء الاصطناعي تطوير الخوارزميات والبرامج الحاسوبية التي تحلل البيانات وتتعلم منها لاتخاذ قرار أو توقع. يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تصميم وتطوير الأنظمة التي يمكن أن تقوم بتعلم البيانات، وفهم اللغة الطبيعية، واتخاذ القرارات، وحل المشاكل، وغير ذلك من المهام التي تتطلب الذكاء. ويستخدم في العديد من المجالات مثل الطب والتجارة والتصنيع والألعاب والمواصلات والتعليم والعديد من المجالات الأخرى، ويعد من أهم التكنولوجيات الحديثة التي تغير شكل الحياة اليومية للبشر، بالإضافة إلى أنه يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي إلى عدة حقول فرعية، مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية والروبوتات والكمبيوتر. ويستخدم في مجموعة واسعة من التطبيقات، من المساعدات الشخصية الافتراضيين وروبوتات المحادثة إلى السيارات ذاتية القيادة وأنظمة التشخيص الطبية.

وبالرغم من أن مستقبل الذكاء الاصطناعي يعد واعدًا، ويحمل أفاقًا جديدة، إذ يشهد ثورة علمية ملحوظة، وتقنياته تتطور بشكل مستمر؛ إلا أن هذه التقنية تحمل مخاطر وأضرارًا تؤثر على نمو تلك الصناعة، إذ إنه قد يسبب عدة أضرار تتراوح بين الأخلاقية والاجتماعية، بما في ذلك التزوير الرقمي وانتهاكات الخصوصية. ففي ظل استخدام التقنيات المتقدمة للتعبير البصري، يمكن أن تنشأ صور وفيديوهات مزيفة تبدو واقعية إلى حد كبير، ما يمكن أن يؤدي إلى تشويه الحقائق وزيادة الشكوك في الأحداث والأفراد. علاوة على ذلك، تثير هذه التقنيات تساؤلات أخلاقية متعلقة بالاستخدام السليم للتكنولوجيا وحقوق الملكية الفكرية، حيث يمكن أن تستخدم بطرق لا أخلاقية أو غير قانونية تساهم في نشر المعلومات المضللة وتعميق الانقسامات الاجتماعية. في نهاية المطاف، يستحسن التنظيم والاستخدام المسؤول لهذه التقنيات للحفاظ على النزاهة الإعلامية وحماية حقوق الأفراد والمجتمعات من الآثار السلبية المحتملة للتزييف الرقمي (Jassim, 2021).

في هذا البحث، سيتم التركيز على واحد من الأخطاء التي ترتبها معظم مواقع توليد الصور عبر الذكاء الاصطناعي، وبالتحديد عند طلب أوامر لتصميم صور تحتوي على أصابع يد بشرية، وذلك لأن التعلم الآلي يتبع خطوات معينة عند تلبية الأمر المطلوب منه، وهو ما سيتم الحديث عنه بالتفصيل لتوضيح الأخطاء وما قد يترتب عنه في المستقبل، وما إذا كانت هذه الأخطاء تنبع من أسباب لها علاقة بالبرمجة أم أنها مرتبطة بالمستخدم أيضًا، أم أن وجود تلك الأخطاء ما هو إلا انعكاس لرؤية الذكاء الاصطناعي نفسه ووجهة نظره، والتي قد تكون في طريقها إلى الظهور، وبدايتها قد تكون هي موضوع البحث عن أصابع اليد البشرية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، تشريح، التعلم الآلي، التعلم العميق، التصميم الجرافيكي، فنون جميلة.

AI Image Generator Vulnerabilities When Extracting Human Fingers

Mohamed Abdelaziz Mohamed Awad Allah , Digital Arts and Design
Department, Khawarizmi University Technical College, Jordan

Abstract

Artificial intelligence aims to create systems capable of performing tasks that typically require human intelligence. Its fields involve creating algorithms and computer programs that analyze and learn from data to make decisions or predictions. AI seeks to design and build systems that can learn from data, understand natural language, make decisions, solve problems, and carry out other intelligence-based tasks. It is applied across many fields such as medicine, commerce, manufacturing, gaming, transportation, and education, and is considered one of the most transformative modern technologies shaping daily human life. In addition, AI can be classified into several subfields, such as machine learning,

Received:
8/7/2024

Acceptance:
18/12/2024

Corresponding
Author:
Mohamedabdelaziz
12987@gmail.com
m.awadallah@khaw
arizmi.edu.jo

Cited by:
Jordan J. Arts, 18(2)
(2025) 127-163

Doi:
<https://doi.org/10.47016/18.2.1>

© 2025 - جميع الحقوق
محفوظة للمجلة الأردنية
للفنون

natural language processing, robotics, and computers. It is used in a wide range of applications, from virtual personal assistants and chatbots to self-driving cars and medical diagnostic systems .

Despite the promising future of artificial intelligence and its expanding horizons – marked by a notable scientific revolution and continuous technological advancement – this technology also presents risks and challenges that may hinder the growth of the industry. These include ethical and social harms, such as digital forgery and privacy violations. With advanced technologies enabling visual expression, highly realistic fake images and videos can be created, potentially distorting facts and increasing public skepticism toward events and individuals. Moreover, these technologies raise ethical concerns about the proper use of technology and intellectual property rights, as they can be used in unethical or illegal ways that contribute to the spread of misinformation and deepen social divisions. Ultimately, the regulation and responsible use of these technologies is essential to maintain media integrity and protect the rights of individuals and communities from the potential harms of digital deception. (Jassim, S, 2021)

In this research, we focus on one of the recurring errors made by most artificial intelligence image generation platforms, specifically when prompted to create images that include containing human fingers. The reason lies in the step-based nature of machine learning processes when responding to user commands, a mechanism that will be examined in detail to clarify the sources of such errors and their possible future implications. The study also exposes whether these inaccuracies stem from programming limitations, user-related factors, or if they represent an emergent perspective of AI itself – a vision beginning to take form, with its earliest signs perhaps found in how it renders human fingers as this paper demonstrates.

Keywords: Artificial Intelligence, Anatomy, Machine Learning, Deep Learning, Graphic Design, Fine Arts.

مقدمة:

تحدث الخبراء عن أخطار الذكاء الاصطناعي¹ من زوايا مختلفة، منها ما يحذر من نمو قدراته حتى يصبح خارج السيطرة، ومنها ما يحذر من استخدامه لخدمة فئات دون أخرى. إذا كان خطر الذكاء الاصطناعي مستقبلاً مرتبطاً بقدرته الفائقة، فأخطاره اليوم على العكس مرتبطة بضعف قدرته، وهو ما سيتم الاستفاضة فيه في الدراسة.

من مشكلات تطبيقات الذكاء الاصطناعي، أن التطبيق يجيب عن أكثر الأسئلة التي تطرح عليه بثقة دون اعتبار للأخطاء. يتحدث التطبيق بلغة واثقة أقرب إلى الجزم، وفيشعر أن الإجابة صحيحة دون تردد، وتتفاوت النبرة الواثقة بين التطبيقات وإجاباتها، إنما إجمالاً يتلقى المستخدم إجابة يفترض صحتها بنسبة كبيرة، وهي ليست كذلك، فمقابل الثقة التي يتمتع بها التطبيق عند الإجابة عن أكثر الأسئلة دقة، يقع في أخطاء بديهية (Jassim, 2021).

لا يمكن فهم الأخطاء التي يقع فيها التطبيق، إلا إذا فهمنا منهجيته في الإجابة، فمهما كانت الإجابة سهلة أو صعبة، يتبع التطبيق المنهجية نفسها إجمالاً. مع كل سؤال يطرح عليه، يضع التطبيق مجموعة من الإجابات المحتملة، وبناءً على الخوارزميات² التي تعمل على تصنيف الإجابات، تمنح كل إجابة محتملة درجة تمثل احتمالية إحصائية لجودة الإجابة، إذا كانت الإجابة مثلاً وردت في موسوعة دائرة المعارف البريطانية، تكون الإجابة مفضلة بدرجة أعلى إذا ما قورنت بإجابة أخرى وردت في مقال منشور في موقع للتواصل الاجتماعي.

مصادر المعلومات التي تمثل العصب الفعلي لمجمل الإجابات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي ليست كلها بجودة الموسوعات العلمية ولا برداءة مواقع التواصل الاجتماعي، إنما خليط بينهما، كل ما

يتوفر على الإنترنت من معلومات في مواقع موسوعية مثل ويكيبيديا، أو مقالات علمية محكمة، أو دررشات تصل لها مواقع البحث، كلها يدخل في صناعة إجابات التطبيق، حسب التصنيف الذي يستخدمه التطبيق، تتكون الإجابة أحيانا من شذرات متفرقة من الأفكار التي تتسرب إليها انحيازات عنصرية وتعبيرات متطرفة يصعب التحكم بها، فلا ترتبط جودة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالخوارزميات التي بداخله، إنما بالبيانات التي يتلقاها من مصادر مختلفة.

جودة البيانات مرتبطة بحجمها وانتشارها، على افتراض أن البيانات الصحيحة هي التي يتفق عليها الأكثرية، وهو ما لا يقبل من تطبيق يتصرف باعتباره خبيراً، فالأكثرية ليست معياراً يعتمد عليه بالضرورة، مع ما في منهجية الاحتكام إلى الأكثرية من عيوب، تقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في أخطاء يصعب تفسيرها، مثل تلفيق إجابات من مصادر لا وجود لها، أو الهلوسة بإجابات لا محل لها من الإعراب. هذه المشكلات وغيرها محل بحث لتجاوزها، لكن يبقى جذر المشكلة عصياً على الحل، فتطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تضيف شيئاً جديداً إلى العالم، إنما تعيد تصنيف ما هو موجود وتقدمه في قالب جديد (Al-Sheikh, 2023).

وانطلاقاً من هذه المعطيات سيتم تحديد أسباب الأخطاء، وعن إذا ما كان تداركها لا يمكن إلا في تطوير برمجياتها في المستقبل، أم أن الأمر لا يعدو كونه خطأ مشتركاً بين المستخدم صاحب أمر التصميم وبين الخوارزمية التي لم تستوعب طلبه بالشكل الكافي.

مشكلة البحث:

التركز على الأخطاء الفنية والتقنية التي تنشأ عبر برامج توليد الصور بالذكاء الاصطناعي، حيث تتسم هذه البرامج بالقدرة على إنشاء صور واقعية بشكل غير مسبوق، إلا أنها تواجه تحديات تقنية تتمثل في الأخطاء التي قد تؤثر على جودة الصور المولدة ودقتها. وقد تظهر بعض الأخطاء الفنية مثل النماذج غير الطبيعية للأشخاص أو الأشكال، والتي قد تؤثر على المصداقية البصرية للصورة النهائية. تتطلب معالجة هذه المشكلات الاعتماد على تقنيات تحسين الصور وتعديلات دقيقة لتحقيق نتائج مرضية، وهو ما يشكل تحدياً مستمراً للباحثين في مجالات الذكاء الاصطناعي ومعالجة الصور، ويمكن تلخيص مشكلة البحث في عدة نقاط، هي:

1. هل الصور الخاطئة التي تصدرها مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي هي نتاج أخطاء تقنية أم أنها رؤى فنية مستقبلية يسعى الذكاء الاصطناعي إلى إخبارنا بها؟
 2. هل للمستخدم دور في إظهار تلك الأخطاء، أم أن الأمر لا يتعلق بالأمر المكتوب المطلوب إصداره عبر مولد الصور بالذكاء الاصطناعي؟
 3. هل تعاني أهم وأقوى مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي، جميعها، من أخطاء ثغرة توليد صور أصابع اليد البشرية؟
 4. ما مقدار الالتزام الوثيق لأهم وأقوى مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي وأعلامها تقييماً، بمطالبات المستخدم المتضمنة لصور أصابع اليد البشرية؟
 5. ما مستوى دقة نتائج كل مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي، وما حجم خطأ ثغرة توليد صور أصابع اليد البشرية في كل منها؟
 6. ما هي أدوات التحكم والتحرير الجاهزة التي توفرها كل من هذه المولدات لإصلاح وتفادي أخطاء هذه الثغرة؟
 7. ما أهمية أخطاء ثغرة توليد صور أصابع اليد البشرية وسط غيرها من أخطاء وثغرات أخرى لمولدات الصور بالذكاء الاصطناعي في تطوير التقنيات المستخدمة فيها؟
- وهنا سيتم إدراج ستة مولدات صور بالذكاء الاصطناعي لتطبيق تلك النقاط والوصول منها إلى النتائج التي سيتم تحليلها خلال البحث.

هدف البحث:

تحليل وفهم الأخطاء الفنية والتقنية التي تنشأ عبر برامج توليد الصور باستخدام الذكاء الاصطناعي، يهدف البحث أيضا إلى استكشاف الأسباب المؤدية إلى هذه الأخطاء مثل قيود النماذج الرياضية، وعدم الاستقرار التقني في عمليات التوليد، وتأثير تقنيات معالجة الصور على النتائج النهائية، من خلال تحديد هذه الأهداف، يمكن للباحثين تطوير تقنيات جديدة لتحسين دقة الصور المولدة، وتقديم حلول مبتكرة للمشاكل الفنية لتحصيل جودة الصور المولدة باستخدام مقاييس موضوعية تساعد على تحسين أداء النماذج وتطبيقاتها في المجال الفني.

سيتم تحقيق أهداف البحث عبر المنهج البحثي المتبع في الاستدلال ببعض النماذج المتوفرة عبر المولدات المختلفة، وتحديد إذا ما استطاعت إحدى النماذج تفادي بعض تلك العيوب والأخطاء، أم الوصول إلى هدف معناه أنه بالرغم من اختلاف المولدات وطرق برمجتها إلا أنها جميعها تشابهت في الجمع بين نفس الأخطاء.

من تحليل تلك النماذج وأسباب حدوث تلك المشكلات، سيتمكن الوصول إلى حل لعلاج هذه العيوب، والحل ينقسم إلى اتجاهين، عيب يتعلق بالبرمجين، والآخر يتعلق بالمستخدم نفسه في الوصف المكتوب للأمر المطلوب تنفيذه عبر مولد الصور بالذكاء الاصطناعي، وما يمكن تقديمه بين الطرفين للوصول إلى أفضل النتائج؟

أهمية البحث:

يكن التركيز على أخطاء مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي، وبالتحديد فيما يتعلق باليد البشرية، كونه المدخل الرئيسي لمعرفة كيف تعمل التطبيقات البرمجية للذكاء الاصطناعي، والاستفسار عما إذا كانت تلك الأخطاء نابعة عن قلة الموارد المضافة إليها، أم أنها محاولة من البرمجة المستخدمة لتقديم تصورات لما تراه هي من المعطيات، أم أن الأمر لا يعدو كونه رؤية الكود لمحتوى اليد والأصابع البشرية.

بمعنى آخر، هل تحسين تلك المولدات وإصلاح أخطائها بالشكل المتوقع سيرفع من كفاءة المولدات وحسب، أم أن تلك التطبيقات تطمح في تقديم تصورات مستقبلية ووجهات نظر خاصة بها فيما تم إدخاله لها من معطيات، وهل سيكون ذلك بداية لسؤال الذكاء الاصطناعي عن رأيه وتصويراته للإنسان في المستقبل؟ أم أن الأمر لا يعدو كونه أخطاء من الوارد حدوثها وعلى المبرمجين السعي وراء استنتاج أسباب تكرارها في أكثر من تطبيق مختلف.

الحديث عن الأخطاء الفنية والتقنية يساهم في تعزيز فهمنا للتحديات التي تواجه هذه التقنيات المتقدمة. من خلال تحليل هذه الأخطاء، يمكننا تحديد نقاط الضعف في النماذج الحالية وتطوير استراتيجيات لتحسين جودة الصور المولدة، بالإضافة إلى ذلك، يساعد الحديث عن الأخطاء على دفع التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي نحو الأمام، من خلال تعزيز البحث والابتكار في تقنيات معالجة الصور والتعلم العميق. كما يساهم في تحسين التطبيقات العملية لهذه التقنيات في مختلف المجالات مثل الطب والتصميم والتسويق الرقمي، مما يزيد من فعالية الحلول التي تعتمد على الصور المولدة بشكل أكثر عمومية، كما يساهم الحديث عن الأخطاء في تعزيز شفافية ونزاهة تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يساعد على فهم الجمهور للإمكانيات والتحديات المتعلقة بالتقنيات الجديدة، ويساعد في توجيه الاستثمارات والجهود البحثية نحو تطوير حلول متقدمة وموثوقة.

حدود البحث:

الحدود الزمانية والمكانية المرتبطة في موضوع البحث هي بعض العينات من أقوى مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي وأعلاها تقييما، وقد تم اختيار ستة مولدات لشهرتهن العالية في إنتاج أعمال عالية الجودة، وهن تطبيقات: (ليكسيكا، وبلاي جراوند، وميدجيني، ودالي أي 3، وأدوبي فاير فلاي، وتنسورت أرت)

منهج البحث:

المنهج الوصفي التحليلي: يتم عمل دراسة تحليلية للصور المستعان بها خلال البحث لتحديد المشكلة، وأوجه التشابه بين التطبيقات المختلفة، وتحديد أسباب المشكلة، والتركيز على تحليل بعض الملاحظات التي قد يكون من شأنها إيجاد رؤية للتعامل الأمثل مع خوارزميات المواقع والتطبيقات التي تقوم بعمل صور بالذكاء الاصطناعي وذلك لإنتاج صور أعلى من ناحية الجودة والدقة وكذلك الواقعية بالحد الأدنى المطلوب، خصوصا من ناحية أصابع اليد وهي موضوع البحث.

وبما أن المنهج الوصفي التحليلي هو ما سيتم اتبعه عبر البحث، فمن الضروري سرد نماذج متنوعة من مصادر متعددة، دون الاعتماد على مجهود الباحث في كتابة الأمر المستعمل لتوليد الصورة، بل عبر التحليل لبعض الأعمال التي تم توليدها من قبل مستخدمين متعددين بلغات مختلفة، كما سيتم سرده خلال التطبيقات المختلفة.

1. مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي:

1.1 التعريف العام:

هو نظام ذكاء اصطناعي مصمم لإنشاء صور جديدة بناء على مجموعة من المعلومات أو البيانات الداخلية. ويعرف أيضا باسم النموذج التوليدي، ويعتمد على مجموعة الأوامر التي يقدمها المستخدم للتطبيق، وهي تعتبر كلمات أو جملة وصفية لما يريد المستخدم رؤيته عبر الصورة.

الميزة الرئيسية لمولدات صور الذكاء الاصطناعي هي أنها تستطيع إنشاء صور دون تدخل بشري، مما يوفر الوقت والموارد في العديد من الصناعات. على سبيل المثال، في صناعة الأزياء، يمكن استخدام مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي لإنشاء تصميمات للملابس أو أزياء أنيقة دون الحاجة إلى مصممين بشريين في صناعة الألعاب، يمكن لمولدات صور الذكاء الاصطناعي إنشاء شخصيات وخلفيات وبيئات واقعية عبر الحاسوب والبرامج المتعارف عليها، كان من الممكن أن يستغرق إنشاؤها يدويا شهورا أو أكثر.

هناك أنواع مختلفة من مولدات صور الذكاء الاصطناعي، ولكل منها مجموعة نقاط القوة والضعف الخاصة بها. تتضمن بعض الأنواع الأكثر شيوعا لمولدات صور الذكاء الاصطناعي نقل النمط، والذي يسمح للمستخدمين بنقل نمط صورة إلى أخرى، وشبكات (GAN، شبكات الخصومة التوليدية)، التي تستخدم شبكتين عصبيتين لإنشاء صور واقعية تشبه مجموعة البيانات الأصلية، وجميعهم سيتم الحديث عنهم وعن استخداماتهم بالتفصيل (neuralwriter.com, 2024).

1.2 آلية عمل مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي:

تعتمد بشكل أساسي على استخدام خوارزميات التعلم الآلي لإنشاء صور جديدة بناء على مجموعة من معلومات الإدخال أو الشروط والتفاصيل.

لتدريب منشئ صور، يجب استخدام مجموعة بيانات كبيرة من الصور، والتي يمكن أن تشمل أي شيء من اللوحات والصور إلى النماذج ثلاثية الأبعاد وأصول الألعاب. من الناحية المثالية، يجب أن تكون مجموعة البيانات متنوعة ومثثلة للصور التي سينشئها منشئ الصور فيما بعد.

يتم بعد ذلك تدريب منشئ الصور باستخدام الخوارزميات التي يمكنها التعلم من الأنماط والميزات الموجودة في مجموعة البيانات. في التدريب، تحدد الشبكات العصبية وتستخرج ميزات معينة من الصور مثل الأشكال والأنسجة والألوان.

بمجرد تدريب منشئ الصور، يمكنه إنشاء صور جديدة بناء على مجموعة معلومات الإدخال أو الشروط التي تم تزويدها بها. يمكن أن تتضمن هذه المعلومات أشياء مثل النمط واللون واللمس والشكل. يمكن تعيين معلومات الإدخال بواسطة المستخدم أو تحديدها بواسطة منشئ الصور نفسه، حيث يختار منهم ويحدد ما يرغب في بقاءه بالعمل النهائي.

يستخدم النموذج معلومات الإدخال لتوليد صورة جديدة بما يملك من معلومات سابقة. تتضمن العملية استخدام خوارزميات لدمج ومعالجة الميزات التي تم تعلمها أثناء التدريب لإنشاء صورة جديدة تلي معلومات الإدخال. يمكن تكرار عملية إنشاء صورة جديدة عدة مرات في عملية تكرارية لإنشاء اختلافات أو تحسين الصورة حتى تلي المواصفات المطلوبة.

أخيراً، يقوم منشئ الصور بإخراج الصورة التي تم إنشاؤها، والتي يمكن حفظها أو تحريرها أو استخدامها بأي طريقة يراها المستخدم مناسبة.

ومن هنا نستنتج أن العملية قائمة على عدد المعلومات التي تم تزويد التطبيق بها في السابق أثناء عملية التدريب نفسها، وبقدر ما تكون كمية المعلومات كبيرة بقدر ما تزداد احتمالية الوصول إلى ناتج بالصورة أكثر دقة حسب رغبة المستخدم، مع التنبيه أيضاً أن كثرة عدد المعلومات المزود بها التطبيق قد تتداخل فيما بينها فيحدث التضارب وبالتالي تنتج عملاً مشوهاً (Marr, 2024).

تطبيقات توليد الصور عبر الذكاء الاصطناعي تستخدم تقنيات متقدمة من مجالي التعلم الآلي والشبكات العصبية الاصطناعية لإنشاء صور جديدة بشكل آلي. هناك عدة طرق تستخدمها هذه التطبيقات، ومن أبرزها:

2.1.1 الشبكات العصبية الانطلاقية (Generative Adversarial Networks – GANs): تستخدم (GANs) لتوليد صور جديدة بدقة عالية وواقعية. تتألف هذه النماذج من شبكتين، شبكة مولدة (Generator) وشبكة منافسة (Discriminator)، يتم تدريب شبكة المولد لإنشاء صور تبدو واقعية بناءً على بيانات التدريب، بينما تُدرَّب شبكة المنافس على تحديد ما إذا كانت الصور التي يتم إنشاؤها من شبكة المولد واقعية أم لا. تعمل الشبكتان معاً في تحسين جودة الصور المنتجة بشكل تدريجي (Wood, 2020).

2.1.2 الشبكات العصبية التوليدية (Generative Neural Networks): تعتمد هذه النماذج على استخدام الشبكات العصبية العميقة لتوليد صور جديدة. يتم تدريب هذه الشبكات باستخدام مجموعة كبيرة من الصور الحقيقية، ثم يتم استخدام النموذج المدرب لإنشاء صور جديدة تشبه الصور في مجموعة التدريب (Brownlee, 2020).

2.1.3 الشبكات العصبية التوليدية المتقاطعة (Conditional Generative Neural Networks): تسمح هذه الشبكات بتوليد صور بناءً على متغيرات محددة، مثل نوع الصورة المطلوبة أو خصائصها الخاصة. يمكن استخدام هذه النماذج في توليد صور مخصصة لأغراض معينة، مثل تغيير لون الشعر أو تعديل الخلفية (Coursera Staff, 2024).

باستخدام هذه التقنيات، يمكن لتطبيقات توليد الصور عبر الذكاء الاصطناعي إنتاج صور مذهلة وواقعية بشكل تلقائي، وتستخدم عادة في مجالات مثل الفن الرقمي، وتحسين الصور، وتصميم الألعاب، والعديد من التطبيقات الإبداعية الأخرى.

3. فوائد مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي:

3.1.1 توفير الوقت: تتمثل إحدى أهم فوائد مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي في قدرتها على توفير الوقت. بدلاً من قضاء ساعات أو حتى أيام في إنشاء صورة من البداية، يمكن لمولدات صور الذكاء الاصطناعي إنشاء صور عالية الجودة في غضون دقائق.

3.1.2 قلة التكلفة: توفر مولدات الصور التي تعمل بالذكاء الاصطناعي المال عن طريق تقليل الحاجة إلى المصممين أو الفنانين من البشر. ويمكن أن يكون هذا مفيداً بشكل خاص للشركات الصغيرة أو الشركات الناشئة ذات الموارد المحدودة.

3.1.3 تعزيز الإبداع: يمكن لمولدات الصور بالذكاء الاصطناعي أن تلهم الإبداع من خلال إنشاء صور

فريدة وغير متوقعة قد لا يفكر فيها المصممون البشريون. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى أفكار تصميم جديدة ومبتكرة يمكن أن تميز العلامة التجارية أو المنتج عن المنافسة.

3. 1. 4 التخصيص: يمكن تخصيص مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي لإنشاء صور تلبي متطلبات أو تفضيلات محددة. ويمكن أن يكون هذا مفيداً بشكل خاص للشركات التي تتطلب صوراً ذات علامات تجارية محددة أو عناصر تصميم.

3. 1. 5 التدرجية: القدرة على إنشاء عدد كبير من الصور بسرعة وكفاءة، مما يجعلها مثالية لإنشاء كميات كبيرة من المحتوى المرئي للتسويق أو الإعلان أو لأغراض أخرى.

3. 1. 6 الاتساق: إنشاء صور متسقة من حيث الأسلوب والجودة، والتي يمكن أن تساعد في إنشاء الهوية المرئية للعلامة التجارية وتحسين التعرف على العلامة التجارية بشكل عام.

3. 1. 7 إمكانية الوصول: يمكن أن يجعل إنشاء المحتوى المرئي أكثر سهولة للأشخاص الذين قد لا يمتلكون مهارات التصميم أو الفن. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى إضفاء الطابع الديمقراطي على العملية الإبداعية وإعطاء الفرصة للمزيد من الناس لإنشاء صور عالية الجودة.

3. 1. 8 التنوع: يمكن استخدام مولدات صور الذكاء الاصطناعي عبر مجموعة واسعة من الصناعات والتطبيقات، من الأزياء والألعاب إلى الرعاية الصحية والتعليم. هذا التنوع يجعلها أداة قيمة للشركات والأفراد على حد سواء.

4. 1 حدود مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي:

من المهم ملاحظة أن أدوات إنشاء الصور بالذكاء الاصطناعي لها أيضاً قيود مختلفة عندما يتعلق الأمر بإنشاء صور بتفاصيل دقيقة. في حين أن هذه الأدوات هي وسيلة فعالة لإنشاء محتوى مرئي، إلا أنها ليست دائماً مثالية في شكلها الحالي. ويمكن أن تعتمد جودة الصورة التي تم إنشاؤها بشكل كبير على الصور المدربة مسبقاً التي يستخدمها النموذج، مما يعني أنه إذا كانت البيانات المستخدمة لتدريب الذكاء الاصطناعي لا تمثل المخرجات المطلوبة، فقد لا تكون الصورة التي تم إنشاؤها دقيقة (McFarland, 2023).

هذا بالإضافة إلى أن ذلك يعني حاجة التطبيقات المستمرة إلى التزود بالمعلومات وتطويرها وتنقيحها، وهو ما يعد أمراً صعباً في كثير من الأحيان لحاجة المستخدمين للتنوع الذي قد يرى فيه المبرمجون سبباً في بعض الأخطاء الواردة ومحدودية النتائج، لذلك يتطلب الأمر إصدارات متعددة يتم فيها تحديث وسد ثغرات التصميم، وهو ما يتسبب في تعطيل بعض الخواص التي اعتاد عليها المستخدمون، أو فرض اشتراكات مدفوعة تدعم المحتوى والمبرمجين، وذلك مقابل حصول المستخدمين على الميزات الكاملة، وهي مغامرة قد يتم استقبالها بالرفض من قبل المستخدمين الذين اعتادوا الحصول على جميع الخدمات بشكل مجاني في وقت قريب سابق.

5. 1 نقاط رئيسية عن تطور الذكاء الاصطناعي:

5. 1. 1 تعدد المفاهيم: الذكاء الاصطناعي ليس مفهوماً واحداً، بل هو مجموعة من التقنيات والنماذج التي تهدف إلى محاكاة الذكاء البشري في تحليل البيانات، واتخاذ القرارات، وحل المشاكل.

5. 1. 2 تطور مستمر: مجال الذكاء الاصطناعي يتطور بسرعة كبيرة، مع تقديم تقنيات جديدة وتحسين النماذج الحالية باستمرار، مما يجعله مجالاً ديناميكياً ومتغيراً باستمرار.

5. 1. 3 تطبيقات واسعة: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجموعة متنوعة من المجالات مثل الطب والتجارة والتصنيع والتعليم والمواصلات وغيرها، حيث يمكن للتقنيات الذكية أن تساهم في تحسين العمليات وتقديم حلول مبتكرة للمشاكل الحديثة.

5. 1. 4 تحديات ومخاطر: على الرغم من الفوائد العديدة للذكاء الاصطناعي، فإنه يثير أيضا مخاوف من فقدان الوظائف، وانتهاك الخصوصية، وتعميق الفجوات الاجتماعية، وسيطرة الآلات، وغيرها من التحديات التي تتطلب التفكير والتدابير الاحترازية.

5. 1. 5 أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: يثير الذكاء الاصطناعي أسئلة أخلاقية مهمة حول مسائل مثل القرارات التي تتخذها الآلات، وتأثيرها على البشرية، وتوجيه المسؤولية في حالة وقوع أخطاء أو أضرار. الذكاء الاصطناعي هو مجال مثير في علوم الكمبيوتر والتكنولوجيا، يهتم بإنشاء أنظمة تكنولوجية تكتسب القدرة على تنفيذ مهام تتطلب تفكيراً واستنتاجاً بشرياً. ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى تمثيل الذكاء البشري في الكمبيوترات لتمكينها من التفكير والتعلم واتخاذ القرارات وحل المشاكل، ويعتمد في ذلك على نظريات متعددة منها نظرية التعلم الآلي والتي تتفرع منها العديد من المفاهيم الهامة التي توضح كيفية عمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Al-Dalqamuni, 2022).

2. نظرية التعلم الآلي:

2. 1 التعريف العام:

التعلم الآلي (Machine Learning) هو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يركز بشكل كبير على استخدام البيانات والخوارزميات لتقليد الطريقة التي يتعلم بها الإنسان وتحسينها تدريجياً. في الجوهر، يهدف التعلم الآلي إلى جعل الأجهزة الكمبيوتر تفكر وتحل مختلف المشاكل بطريقة مشابهة للإنسان الطبيعي. يعتمد على النماذج الإحصائية والخوارزميات للتعلم.

نظرية التعلم الآلي هي مجموعة من النظريات والمفاهيم التي تهدف إلى فهم كيفية تصميم الأنظمة الذكية التي تكتسب القدرة على التعلم وتحسين أدائها بناءً على الخبرة. تقوم هذه النظرية على الفهم والمحاكاة لعمليات التعلم التي يقوم بها البشر والحيوانات (Coursera Staff, 2024).

2. 2 أنواع التعلم الآلي:

5. 1. 1 التعلم الخاضع للإشراف، (Supervised Learning):

- أ. يتم تدريب النموذج باستخدام مجموعة من البيانات المحددة مسبقاً.
- ب. يتم تحديد المتغيرات التي يرغب المبرمجون في قياسها وتقييمها من قبل الخوارزميات.
- ت. هذا النوع يستخدم للتصنيف الثنائي والتنبؤ بالقيم المستمرة (Geeksforgeeks, 2024).

5. 1. 2 التعلم غير الخاضع للإشراف، (Unsupervised Learning):

- أ. يتم تدريب النموذج على مجموعات من البيانات غير محددة مسبقاً.
- ب. يستخدم لاكتشاف الأنماط والتجميع وتقليل الأبعاد (Tuaima, 2022).

5. 1. 3 التعلم شبه الخاضع للإشراف (Semi-Supervised Learning):

- أ. يجمع بين البيانات المحددة وغير المحددة.
- ب. يستخدم عندما يكون لدينا كمية محدودة من البيانات المحددة. (Brownlee, 2020)

5. 1. 4 التعلم المعزز، (Reinforcement Learning):

- أ. يعتمد على تفاعل النموذج مع بيئته.
- ب. يتعلم من التجربة والمكافآت والعقوبات.
- ت. يستخدم في تطبيقات مثل الألعاب والروبوتات (Corbo, 2023).

2. 3 مبادئ نظرية التعلم الآلي:

نظرية التعلم الآلي تساهم في تطوير الأنظمة الذكية التي يمكنها تعلم وتكييف نفسها مع التغيرات في البيئة وتحسين أدائها بمرور الوقت. تطبيقاتها تشمل مجالات متنوعة مثل التعليم والصناعة والطب وغيرها، وتساهم في تقديم حلولاً فعالة لمشاكل معقدة، ومن ضمن مبادئها:

2. 3. 1 تعلم الآلة: هي العملية التي يقوم فيها الكمبيوتر بتحليل البيانات وتعديل النماذج والخوارزميات لتحسين أدائه في المستقبل. تشمل تقنيات مثل تعلم النماذج والشبكات العصبية الاصطناعية (Bassiouni, 2005).

2. 3. 2 تعلم تعزيزي: يركز على نظرية الحوافز والمكافآت، حيث يتعلم النظام الذكي من تجاربه ويحسن أدائه عن طريق تلقي المكافآت وتجنب العقوبات.

2. 3. 3 تعلم شبيه البشر: يحاول هذا النمط من التعلم محاكاة العمليات العقلية التي تحدث في عقول البشر، مثل الذاكرة القصيرة والطويلة الأجل والتفكير والتفاعل مع البيئة.

2. 3. 4 تعلم ذاتي التنظيم: يتمثل التحدي الرئيسي في هذا النوع من التعلم في تطوير آليات تسمح للنظام بتنظيم وتخطيط عمليات التعلم الخاصة به دون الحاجة إلى تدخل بشري مستمر.

3. مشاكل الذكاء الاصطناعي العامة:

3. 1 المخاوف من الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي يثير العديد من الأسئلة والتحديات المتعلقة بالخطورة والأثر على المجتمع والبشرية بشكل عام. من بين هذه المخاوف:

3. 1. 1 فقدان الوظائف: قد يؤدي تقدم التكنولوجيا في مجال الذكاء الاصطناعي إلى فقدان الوظائف للبشر في بعض الصناعات، حيث يمكن للآلات الذكية والروبوتات أن تحل محل البشر في بعض المهام، ويعتبر ذلك هو المحفز الأكبر للقلق حين يتعلق الأمر بالذكاء الاصطناعي، فالعديد من الأبحاث تشير إلى أن بعض المهن ستنتهي في الأمد القريب، ومن ضمن المهن المهددة بالانقراض هي مهن التصميم الجرافيكي، وذلك للتطور التكنولوجي الهائل فيه، بما فيه مولد الصور عبر الذكاء الاصطناعي المتنوعة والمجانية التي يستطيع استخدامها غير المتخصصين واستخراج نتائج عالية الجودة.

3. 1. 2 التمييز والعدالة: هناك مخاوف من أن نظم الذكاء الاصطناعي قد تزيد من التمييز وتعمق الفجوات الاجتماعية، إذا لم تتم معالجة البيانات بشكل عادل ودقيق.

3. 1. 3 الخصوصية: قد تتسبب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتهاك خصوصية الأفراد، حيث يمكن أن تجمع وتحلل البيانات الشخصية بشكل واسع (Al-Baqasi, 2019).

3. 1. 4 سيطرة الآلات: هناك مخاوف من أن يؤدي التطور في الذكاء الاصطناعي إلى فقدان السيطرة على الآلات والأنظمة الذكية، مما يؤدي إلى نتائج غير متوقعة أو غير مرغوب فيها.

3. 1. 5 السلاح الآلي: يثير استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال العسكرة مخاوف من تطوير أسلحة ذات قدرة على اتخاذ القرار بشكل مستقل، مما يمكن أن يؤدي إلى حدوث صراعات وتدهور الأمن الدولي (Al-Mousawi, 2019).

3. 2 الأخطاء التي يرتكبها الذكاء الاصطناعي:

على الرغم من تطور الذكاء الاصطناعي المستمر، إلا أنه قد يرتكب بعض الأخطاء في مجالات متعددة، ومنها على سبيل المثال:

3. 2. 1 التمييز العنصري والجنسي: يمكن للنماذج الذكية أن تظهر تمييزاً غير مقصود بناءً على البيانات التي تم تدريبها عليها. قد تؤدي هذه الأخطاء إلى تعزيز القوالب النمطية السلبية وتفاقم التمييز العنصري والجنسي (Kanana, 2024).

3. 2. 2 التشويش على البيانات: قد يحدث تشويش على البيانات أثناء تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى تقديم توصيات غير دقيقة أو تحليلات خاطئة.

3. 2. 3 الفهم الخاطئ للأوامر: قد يحدث أن يفهم الذكاء الاصطناعي أوامر المستخدم بشكل غير

- صحيح، مما يؤدي إلى تنفيذ إجراءات غير مرغوب فيها (Ghoneim, 2017).
3. 2. 4 التحليل السياسي الخاطئ: قد يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل الأخبار والمعلومات السياسية بشكل غير دقيق، مما يؤثر على الرأي العام واتخاذ القرارات.
3. 2. 5 التعلم من البيانات المشوهة: إذا كانت البيانات التي تم استخدامها لتدريب النموذج مشوهة أو محدودة، فقد يؤدي ذلك إلى أخطاء في التنبؤ والتصنيف (Wali, 2001).
3. 3 تصنيف الأخطاء التي قد يرتكبها الذكاء الاصطناعي:
- تصنيف أخطاء الذكاء الاصطناعي يمثل جزءاً حيوياً من مجال البحث والتطوير في هذا المجال التكنولوجي المتقدم. يساهم في تحسين استقرار وأداء تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ويشكل جزءاً أساسياً في عمليات ضمان الجودة وتحسين النظم التكنولوجية المعتمدة على هذه التقنيات. يفهم تصنيف الأخطاء على أنه عملية تحليل وتصنيف للأخطاء التي قد تحدث في أنظمة الذكاء الاصطناعي أو النماذج التي تعتمد على هذا الذكاء. يتم ذلك من خلال دراسة وتصنيف الأخطاء بناءً على عدة جوانب إلى عدة فئات، وهنا بعض الأمثلة على الأخطاء الشائعة:
3. 3. 1 البيانات الملوثة أو غير الكافية: عندما يتم تدريب نموذج ذكاء اصطناعي على بيانات غير كافية أو غير ممثلة بشكل جيد، فإنه قد يؤدي إلى اتخاذ قرارات غير دقيقة أو غير موثوقة.
3. 3. 2 الانحياز والتمييز: إذا كانت البيانات التي يتم تدريب النموذج عليها تعاني من انحيازات أو تمييزات، فإن النموذج قد يتبع هذه الانحيازات ويظهر سلوكاً غير عادل.
3. 3. 3 عدم الشفافية والتفسير: بعض النماذج الذكية يمكن أن تكون صعبة التفسير، مما يجعل من الصعب فهم كيفية اتخاذها للقرارات والتفاعل معها (Al-Mousawi, 2019).
3. 3. 4 التحديات الأمنية: يمكن أن تتعرض أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى التلاعب والاختراق، مما يؤدي إلى نتائج غير مرغوب فيها أو مخاطر للأمان.
3. 3. 5 عدم القدرة على التعامل مع الظروف غير المعتادة: قد يواجه الذكاء الاصطناعي صعوبة في التعامل مع المواقف غير المعتادة أو غير المتوقعة التي لم تكن جزءاً من بيانات التدريب.
3. 3. 6 التبعية على البيانات الخاطئة: في بعض الأحيان، يمكن أن يتعلم النموذج من بيانات خاطئة أو مضللة، مما يؤدي إلى إنشاء نماذج غير دقيقة أو متشابهة.
- بالطبع، يجب أن نتذكر أن الذكاء الاصطناعي ليس مثالياً، وأنه يعتمد على البيانات والبرمجة التي يتم تزويدها بها. لذا يجب أن نكون حذرين ونتابع تطورات هذا المجال بعناية (Al-Bahi, 2012).
3. 4 نماذج عن أخطاء يرتكبها الذكاء الاصطناعي:
- الذكاء الاصطناعي يشهد تطوراً سريعاً، ومع ذلك، يُعتبر مجالاً محفوفاً بالتحديات والمخاطر. دعونا نستكشف بعض هذه المخاطر:
3. 4. 1 جودة البيانات: يعتمد أداء الذكاء الاصطناعي على جودة البيانات التي يتم تدريبه عليها، البيانات غير الدقيقة أو المحتوى المشوه قد يؤدي إلى أخطاء في النتائج (Arqam website, 2024).
3. 4. 2 التحكم الكامل: يمكن أن يصبح الذكاء الاصطناعي خارج السيطرة، وإذا لم يتم تنظيمه بشكل جيد، فقد يؤدي ذلك إلى تطور أعمال غير مرغوب فيها أو قرارات خاطئة (Al-Maghrabi, 2023).
3. 4. 3 الاستخدام الإجرامي: يمكن استغلال الذكاء الاصطناعي في الأنشطة الإجرامية مثل الاحتيال الإلكتروني والاختراقات السيبرانية (Dahshan, 2021). ويجب تنظيم استخدامه لمنع الأنشطة غير القانونية.
3. 4. 4 التحديات الأخلاقية: قد يؤدي تطور الذكاء الاصطناعي إلى تحديات أخلاقية مثل التمييز أو

الانحياز، وتجب مراقبة استخدامه لضمان العدالة والمساواة (Awad, 2021).

3. 5 أخطاء التعرف على الصور والوجوه من قِبَل نماذج الذكاء الاصطناعي:

يجب أن نأخذ في اعتابنا أن الذكاء الاصطناعي ليس مثالياً، وأنه يعتمد على البيانات والبرمجة التي يتم تزويده بها. لذا يجب أن نكون حذرين ونتابع تطورات هذا المجال بعناية، وأن أخطاء التعرف على الصور والوجوه من قبل نماذج الذكاء الاصطناعي يمكن أن تشمل عدة جوانب، من بينها:

3. 5. 1 صعوبة التعرف على الصور المولدة: نماذج التعلم العميق قد تواجه صعوبة في التعرف على الصور المولدة من الذكاء الاصطناعي. هذا يمكن أن يكون مصدر قلق في المستقبل، حيث يتم تدريب النماذج على البيانات الاصطناعية وقد لا يكون مصدر هذه البيانات واضحاً.

3. 5. 2 تحديات التعرف على الأشياء المركبة: قد يكون من الصعب على النماذج التعرف على الأشياء المركبة في الصور، مثل الأطعمة المختلطة أو الأشياء ذات الأشكال المعقدة.

3. 5. 3 التحول في توزيع الصور: يعتمد أداء نماذج التعرف على الصور على توزيع البيانات التي تم تدريبها عليها. قد يكون هناك تحول كبير بين الصور المولدة والصور الحقيقية.

3. 5. 4 التحديات في التعرف على الوجوه: قد يواجه الذكاء الاصطناعي صعوبة في التعرف على الوجوه في ظروف مختلفة، مثل التغييرات في الإضاءة أو العوامل البيئية أو الخلفيات المزدحمة.

3. 5. 5 التمييز بين الأشخاص المتشابهين: قد يكون من الصعب على النماذج التمييز بين الأشخاص الذين يشبهون بعضهم البعض، مما يؤثر على دقة التعرف على الوجوه.

3. 5. 6 الانحياز والتمييز: قد تكون النماذج الذكية عرضة للانحياز والتمييز بناءً على البيانات التي تم تدريبها عليها، مما يؤدي إلى تقديم تقديرات غير عادلة أو غير دقيقة للوجوه أو الصور.

3. 5. 7 البيانات القليلة أو غير المتوازنة: عندما يكون هناك قلة في البيانات المتاحة لتدريب النموذج على فئات معينة من الوجوه أو الصور، قد ينتج ذلك عن أخطاء في التعرف عليها أو تجاهلها على عكس رغبة المستخدم.

3. 5. 8 التعرف على الهوية الخاطئة: في بعض الأحيان، يمكن للنماذج أن ترتكب أخطاء في التعرف على الوجوه أو الصور، مما يؤدي إلى التعرف على الهوية الخاطئة أو إلى عدم التعرف على الأشخاص بشكل صحيح.

3. 5. 9 التحديات الفنية: قد تواجه النماذج تحديات فنية كالتشويش أو تشوه في الصور بسبب جودتها، مما يجعل من الصعب عليها التعرف على الوجوه أو الصور بشكل دقيق (Shayeb website, 2022).

تعتبر هذه الأخطاء تحديات مهمة في مجال التعرف على الصور والوجوه باستخدام الذكاء الاصطناعي، ويعمل الباحثون والمهندسون على تطوير حلول للتغلب عليها وتحسين أداء النماذج في هذا المجال.

جهود المبرمجين في تطوير مجال التعرف على الصور والوجوه باستخدام الذكاء الاصطناعي تعكس حقبة جديدة من الإبداع التقني، حيث يعملون على تحقيق أمن وراحة فريدة للمستخدمين، من خلال تقنيات متطورة تدمج بين البرمجة العميقة والتعلم الآلي لتحقيق تعرف دقيق وفعال يفتح أبواباً جديدة لتطبيقات متعددة، مما يعزز من مستوى الابتكار والتفاعل البشري التقني (Sky News Arabia, 2024).

هذه الأخطاء التي يرتكبها الذكاء الاصطناعي جزء طبيعي من عملية التعلم والتطور. عندما يواجه النظام مشكلات أو ينحرف عن النتائج المتوقعة، فإن ذلك يمنح الباحثين والمطورين فرصة فريدة لتحليل الأسباب وراء هذه الأخطاء. ومن خلال دراسة الأخطاء بعناية، يمكننا اكتشاف نقاط الضعف في الخوارزميات المستخدمة، مما يؤدي إلى تحسين تصميمها. كل خطأ يعتبر درساً يساهم في تعزيز فهمنا لكيفية عمل الذكاء الاصطناعي، بالتالي، فإن معالجة هذه الأخطاء ليست مجرد تصحيح للمشكلات، بل هي خطوة أساسية نحو بناء أنظمة أكثر ذكاءً وقدرة على التكيف. مع كل تحسين ندخله، نقرب خطوة نحو تحقيق نتائج أكثر

دقة وموثوقية. فهي تعمل كأداة تعليمية تساعد المطورين في فهم كيفية تحسين الأنظمة. من خلال تحليل الأخطاء، يمكننا تحديد الثغرات في البيانات أو الخوارزميات المستخدمة. بالإضافة إلى ذلك، تشجع هذه الأخطاء على الابتكار، حيث يدفعنا التعرف على المشكلات إلى البحث عن حلول جديدة. في النهاية، كل خطأ يُعتبر فرصة للتعلم، مما يساهم في تعزيز كفاءة الذكاء الاصطناعي وتطويره. في النهاية، يمكن القول إن الأخطاء تلعب دوراً محورياً في رحلة الابتكار والتقدم في مجال الذكاء الاصطناعي.

4. الأصابع في تطبيقات توليد الصور عبر الذكاء الاصطناعي:

الأصبع هو جزء من الجسم يتصل باليد عند مستوى مفصل المعصم. يتألف الأصبع من عدة عناصر تشمل العظمة الأولى والمفاصل والأوتار والأعصاب والأوعية الدموية والجلد، وتتواجد المفاصل في كل أصبع على شكل مفصلين رئيسيين، مما يسمح بالحركة في عدة اتجاهات، بينما تعزز الأوتار والعضلات من قوة الأصبع وقدرته على التحكم الدقيق، وبفضل الأعصاب التي تتواجد في الأصبع، يمكن للشخص أن يشعر باللمس ويميز بين الأشياء المختلفة، وتوفر الأوعية الدموية دورة دموية لازمة لتغذية الأصبع والحفاظ على وظائفه بشكل صحيح.

عندما يتعلق الأمر بفهم الذكاء الاصطناعي للجسم البشري في سياق توليد الصور، فإن العملية تتطلب تحليلاً دقيقاً للخصائص البيولوجية والتشريحية. يعتمد الذكاء الاصطناعي على مجموعة متنوعة من البيانات، مثل الصور الطبية التي تساعده في التعرف على الأشكال والأبعاد والتفاصيل الدقيقة للجسم. يتم استخدام التقنيات التي تم الحديث عنها سابقاً لتفسير هذه البيانات، مما يسمح للنماذج بفهم كيفية تنظيم الأنسجة والأعضاء عند توليد الصور. يسعى الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة العناصر الحيوية بطريقة دقيقة تعكس التنوع في الأشكال البشرية. كما يلعب التعلم العميق دوراً حيوياً في تحسين دقة هذه النماذج من خلال تدريبها على مجموعات ضخمة من البيانات. نتيجة لذلك، يصبح بإمكان الذكاء الاصطناعي توليد صور تعكس تعبيرات الوجه والحركات والتفاصيل التشريحية بشكل واقعي. هذا الفهم المتزايد لا يقتصر على الجوانب الجمالية فحسب، بل يمتد أيضاً إلى التطبيقات الطبية، مثل تصميم الأطراف الاصطناعية أو تحسين الجراحة.

أما عند محاولة الاستعانة به في صورة مولدة عبر الذكاء الاصطناعي، فيمكنك إنشاء صور جميلة. هذه الأدوات تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحويل النصوص إلى صور فنية، لكن من الملاحظ أن مشكلة الأصابع في جميع التطبيقات مستمرة منذ فترة، والغريب في الأمر وضوح المشكلة واستمرارها رغم المحاولات المستمرة للمبرمجين في تجنب الأخطاء الفنية فيها.

وتعتبر أصابع اليد من أصعب الأعمال الفنية التي يمكن رسمها بسبب تعقيد تشكيلاتها وحركتها. تتميز الأصابع بوجود تفاصيل دقيقة مثل المفاصل والظلال، مما يتطلب دقة عالية في التنفيذ. كما أن تنوع الوضعيات والتعابير التي يمكن أن تأخذها الأصابع يجعل رسمها تحدياً إضافياً للفنان. بالإضافة إلى ذلك، تتطلب أصابع اليد فهماً عميقاً لتناسق الأبعاد، حيث يمكن أن تؤثر الزاوية بشكل كبير على كيفية ظهورها، لذلك، فإن القدرة على رسم الأصابع بشكل واقعي تعتبر علامة على مهارة الفنان وكفاءته، ونضرب لذلك مثلاً من أشهر الأعمال الفنية الشهيرة التي تظهر مهارة الفنانين في رسم أصابع اليد بدقة، وهي لوحة (خلق آدم) لمايكل أنجلو، والتي أظهرت يديْن في وضعيتين من زاويتين مختلفتين، تحمل كل منهما تعبيرات متعددة، مما أعطى العمل الشكل الجمالي وأبرز قدرات أنجلو التشريحية الفنية.

سيتم طرح نماذج من تطبيقات مختلفة وتوضيح النتائج، مع شرح الأمر المنفذة منه الصورة ونود التوضيح أنه في البداية، واعتماداً على هدف ومغزى البحث، لم يتم استخراج الصورة عن طريق الباحث، ولكن تم البحث عن الصور الموجودة التي تم توليدها عبر نفس الموقع مسبقاً، وذلك تفادياً لاحتمالية الوقوع في بعض الأخطاء الخاصة بالأوامر من طرف الباحث، فينتج صوراً مشوهة كما هو موضوع البحث، و لذلك تم الاعتماد على صور موجودة تمت مشاركتها من أعضاء مختلفين على نفس الموقع مسبقاً.

4. 1 تطبيق ليكسيكا (Lexica):

هو موقع ويب يقدم خدمة لإنشاء صور فنية باستخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي. يمكن للمستخدمين استخدام هذا الموقع لإنشاء صور فنية فريدة من نوعها باستخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والتأثيرات، ويقدم خدمة توليد صور فنية تستند إلى الذكاء الاصطناعي، حيث يمكنك تحميل الصور أو استخدام الأدوات المتاحة لإنشاء تأثيرات بصرية فريدة.

تعتمد منهجية ليكسيكا على أسس علمية وتقنيات تعلم الآلة وتعلم النماذج الذكية لتقديم تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب وفقا لمستواه الحالي واحتياجاته. يستخدم التطبيق مجموعة متنوعة من الأنشطة والممارسات التفاعلية لتعزيز مهارات القراءة، مثل التعرف على الأحرف، وتكوين الكلمات، وفهم النصوص، وبناء المفردات.

يوفر تطبيق ليكسيكا أدوات لتقييم تقدم الطلاب وتوفير تقارير شاملة للمعلمين والمدرسين لمتابعة تطور الطلاب وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين. كما يتيح للطلاب الوصول إلى التطبيق من خلال الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية للتعلم في أي وقت وفي أي مكان.

نموذج 1: الأمر المستخدم: A man's hand with dirty fingernails		
		في هذا الأمر، قام المستخدم بكتابة ما يشبه الوصف أكثر من كونه طلب/أمر لتوليد الصورة، وكانت النتائج هي الاحتمالات الأربعة التي سيجري ذكرها في الصور التالية، حيث إن الشكل الأول (شكل 1 - 1)، كان الخطأ الموجود في الصورة هو التكرار غير المنطقي لعدد الأصابع، بالإضافة إلى عدم وضوح زاوية أو فكرة وضع وعمل اليد بالصورة فهذا ما لم يخرج الصورة بشكل منطقي وأضاف تشويها زائدا في باقي تفاصيل تجاعيد الأصابع، وكذلك آخر أصبع الذي ظهر وكأنه مدموجا ومقسما من يد أخرى، فكان أكثر بياضا من اليد الأساسية المعتمد عليها في استخراج الصورة.
		أما في الاختيار الثاني (شكل 1 - 2) فقد أغفل الموقع صورة الظفر كليا رغم أن الوصف شملها في الأساس، ومنه كان اكتمال تشوه الصورة في زاوية ومفاصل الأصبع وغيرها. هذا بالإضافة إلى عدم وضوح سبب وأبعاد الاتساخ، وهل هو جراء تلطيخ بمادة طينية أم إنها عبارة عن إصابات قديمة، حيث تظهر وكأنها ذات عمق ليس ببعيد ولكنه ظاهر للمستخدم بشكل واضح، هذا بالإضافة إلى أن زاوية اتخاذ الصورة لم تكن جيدة، مع العلم أن الباحث لم يرقم بقطع أجزاء من الصورة الكاملة، بل إن إدراج الصورة كان كما وردت في الموقع، ولعل ذلك يكون أحد عيوب التصميم.
		وفي الاختيار الثالث (شكل 1 - 3) كان التشوه كليا، إذ لم يظهر اتجاه اليد، وكذلك عدم اكتمال الظفر، بالإضافة إلى التقريب المبالغ فيه لليد، وذلك لإخراج التشوهات خارج حدود الصورة، بالرغم من أنه حاول إكمال الفراغ الموجود بالصورة عبر وجود صورة لوجه لشخص لم يخدم المشهد النهائي، ولم يكن مطلوباً في الوصف أساساً.

 شكل 1 - 4: الصورة الرابعة التي تصف يدا بأصابع متسخة، تم توليدها عبر موقع ليكسيكا	والاختيار الرابع والأخير (شكل 1 - 4) هو نموذج مشوه في عدد الأصبع كليا، هذا بالإضافة إلى عدم فاعلية وهدف إدراج اليدين في الصورة إذا لم تكن مولدة بالشكل الصحيح، بالإضافة إلى أن الأمر المطلوب أصلا يطلب يدا مفردة فقط، فلم يتم جمع كلمة اليد كما هو وارد سابقا، هذا مع جميع الأخطاء التشريحية التي سينكرر الحديث عنها في كل نموذج نال عبر مولدات الصور المختلفة.
--	--

إجمالاً، نود التوضيح أن الملاحظات الإجمالية التي شملتها جميع الصور كانت أخطاء شاملة تتجاوز نسبة الـ 50% في كل صورة على حدة، والوصف المطلوب هو يد لرجل، في حين شملت العديد من الصور نماذج أظفر تنتمي للأظافر الأنثوية، وذلك لسبب منطقي واضح وهو أن أكثر النماذج المتاحة التي يمكن أن تكون مصدر التعليم للذكاء الاصطناعي قد تكون من مصادر يد أنثوية، نظرا لمعرفة الموقع أن العديد من المستخدمات قد يلجأن إلى هذه المواقع لتصوير أشكال فنية أنثوية، وبالتالي تحتوي على يد أنثوية رقيقة، وهنا كان أحد الأخطاء الواردة في أكثر من صورة، عند طلب صورة يد رجل تحتوي أظفر، فلجأ موقع الذكاء الاصطناعي إلى البيانات التي يعرفها، والتي قد لا تحتوي أي مصادر لأظفر رجل، فبالتالي، اعتمد على الظفر الأنثوي، وهو ما أكد الأخطاء الأخرى بوجود ثغرة في كون الذكاء الاصطناعي هنا لم يتم تصنيف الفروق فيه بين اليد الذكورية واليد الأنثوية، وظهر ذلك بوضوح في هذا النموذج الذي قد يتكرر في نماذج أخرى بعيدا عن اليد.

هذا بالإضافة إلى الافتقار إلى التخيل عند الذكاء الاصطناعي في توليد سبب منطقي للوصف المطلوب، بمعنى عند طلب صورة بها يد متسخة، فمن المنطقي أن يكون هناك سبب أدى إلى هذا الاتساخ وهو ما يمكن توظيفه بشكل فني يضيف منطقية وواقعية على الصورة النهائية، وهنا يتضح أن الموقع حاول توفير ذلك بوضوعات اليد في الصور السابقة المطروحة، ولكنها لم تكن شاملة الأركان لتحقيق الهدف المطلوب منها.

والملاحظة العامة هي أن الصور عامة على هذا الموقع تصدر في معظمها على هيئة طولية، ولهدف ما يتم توليدها جميعا بهذا الشكل الطولي من دون فرضية اختيار المستخدم لاتجاه الصورة، كما هو متوافر لدي معظم مواقع توليد الصور بالذكاء الاصطناعي الآخر، وهو ما لا نعلم الهدف منه في هذه الحالة، حيث أنها لم تضيف أي توظيف للشكل النهائي أو تتح مساعدة المستخدم للموقع في استخراج العمل بالشكل الأمثل.

نموذج 2: الأمر المستخدم: Man's hand with clean nails	
 شكل 2 - 1: الصورة الأولى المولدة عبر موقع ليكسيكا التي تصف يد رجل بأظفر نظيفة	على عكس النموذج السابق، يتضح أن المستخدم أراد مشاهدة الاختلافات التي قد يؤديها الذكاء الاصطناعي مع تضاد المعاني من الظفر المتسخة إلى الظفر النظيفة، وكذلك في محاولة لتقليص المرادفات التي ربما قد تكون السبب في تشتت فكر البرنامج في استخراج الصورة السليمة، واتضح ذلك عند الاكتفاء بمصطلح الظفر فقط بدلا من ظفر الأصبع الذي تم استخدامه في المثال السابق، إلا أن ذلك لم يؤدي إلى اختلافات جوهرية من ناحية النتائج، حيث إن الأخطاء لم تكن بسبب المسمى بقدر ما كانت في التشابه الذي لم يدركه التطبيق عند استخراج الصورة، بل العكس، إن استخدام الأظافر النظيفة قد ساهم في تكرار المشكلة التي تم ذكرها في النموذج السابق، إن الأظافر تزيد في نسبة انتوتها عن الشكل المنطقي المطلوب، خصوصا أن الوصف ركز على الرجل في أول كلمة استدلائية، فعلى سبيل المثال، الاقتراح الأول (شكل 2 - 1) رغم المحاولات التي حاولها التطبيق في وضع شعر على اليد لإضفاء الجانب الذكوري فيها، إلا أن الأظافر وهي محور الوصف جاءت غاية في النعومة بما لا يتطابق مع ظفر الرجل الطبيعي.

 شكل 2 - 2: الصورة الثانية المولدة عبر موقع ليكسيكا التي تصف يد رجل بأظفر نظيفة	أما في الاقتراح الثاني (شكل 2 - 2)، فكانت اليد في أقرب الحالات السليمة من الناحية التشريحية، رغم عدم وضع تجاعيد المفاصل في أماكنها السليمة، إلا أنها تقترب بنسبة كبيرة من الواقعية، على الرغم من عدم وضوح صفتها ووضعيتها وعلى أي شيء ترتكز، وبالرغم من ذلك، ما زالت نفس الملحوظة قائمة، إن اليد وأظافرها تتميز بالنعومة الفائقة وهو ما يجعلها تميل إلى أن تكون يد لفتاة سمراء البشرة أكثر من كونها يد ذكورية، مع العلم أن الصورة لا توضح ما تمسكه اليد الأخرى، رغم أنه يشبه الجلد الإنساني بصفة عامة، ومن البارز أن القطعتين لا يتشابهان، ما يعني أنهما لفردين مختلفين، ربما يكون ذلك تلميحاً لوجود تباين في السياق أو الوضعية التي تم تصويرها فيها، مما يؤثر تساؤلات حول الهوية الحقيقية للأشياء المعروضة أو حول معنى تلك الصورة بشكل عام.
 شكل 2 - 3: الصورة الثالثة المولدة عبر موقع ليكسيكا التي تصف يد رجل بأظفر نظيفة	وهو تأكد في النموذج التالي (شكل 2 - 3) الذي ربما أراد أن يعبر عن يد رجل تقبض على يد فتاة، و كان إبراز يد الفتاة هو الغالب، وبالتالي أظافرها، وهو ما لم يكن مطلوباً في وصف الصورة من البداية. نعود إلى أن الأمر المطلوب تنفيذه، يمكن أن تتم ترجمته حتى بالعربية إلى (يد رجل "مع" أظافر جميلة) وهنا يتوجب التبرير أن الذكاء الاصطناعي قد يكون قد قام بترجمة ذلك على أن يد الرجل قد تحمل أظافر جميلة، وليس بالضرورة امتلاكها، أي إنها ليست جزءاً منها، وهو ما يوضح أنه ربما توجب في بعض الأحيان الاستفاضة في تفسير بعض المعاني البديهية التي قد يفهما الإنسان، في حين مازال الذكاء الاصطناعي يتعلمها.
 شكل 2 - 4: الصورة الرابعة المولدة عبر موقع ليكسيكا التي تصف يد رجل بأظفر نظيفة	وفي الاقتراح الرابع والأخير (شكل 2 - 4)، فبالإضافة إلى الخطأ التشريحي الواضح في اليد الواحدة، إلا أنه أيضاً يظهر أخطاء مشتركة بالمكان المحيط حيث أنه يظهر جزء من أرضية مع مساحة غير واضحة المعالم، والجزء الأهم هنا في وصف الصورة أنها لا يمكن أن تكون يد رجل بسبب نعومتها المفرطة، والتفصيلة الأهم في الأظافر كلها، وهنا يتضح أيضاً الملابس التي قد تكون مشتركة، وبالتالي هي لم تخدم الشكل النهائي في توصيل إحساس الذكورة في اليد، بل إنها قد تعطي انطباعاً بأنها يد أنثى من الوهلة الأولى بسبب مجموع المعطيات الأخرى المحيطة بالمشهد بما فيها الملابس إذا تم استثنائها بعد التدقيق، وهنا يكون الشكل غير مفيد إذا كان المستخدم يطلب يد رجل في المقام الأول.

وهنا يمكن تلخيص النموذجين السابقين على أنهما شملتا نفس الأخطاء بسبب المحيط العام بها وليس بسبب وصف أو توليد الصور المتبع عبر التطبيق، إن كان هنا النموذج يعطي طلباً أسهل من سابقه، حيث أراد المستخدم التخفيف من حدة الوصف، وهو ما لم يساعد التطبيق في استخراج صورة سليمة، وهو ما سيحاول المستخدم توضيحه بشكل أكبر في النموذج التالي.

نموذج 3: الأمر المستخدم: Masculine hand with clean and well groomed nails	
	استكمالاً لمراحل التجربة لاستخراج يد بشكل طبيعي، والأهم فيها هو شكله الكامل الإجمالي بأظافر سليمة، تم التركيز هذه المرة على يد ذكورية واضحة في الوصف، تحتوي على أظافر مقلمة جيداً، وهو ما لم ينطبق بأي شكل من الأشكال على أي مقترح قدمه التطبيق، في الاقتراح الأول (شكل 3 - 1) كانت الملحوظة الغالبة فيها هو كون الأظافر ظهرت طويلة بما لا يتناسب مع الشكل الذكوري الطبيعي، وهو ما كان مطلوباً التأكيد عليه في الوصف، وفي الاقتراح الثاني (شكل 3 - 2) ظهرت الأظافر بلمعان مبالغ فيه مقبولا عند يد الانثى، بالرغم من عدد وأطوال الأصابع الخاطئة إجمالياً، أما الاقتراح الثالث (شكل 3 - 3) تكرر موضوع التفسير الخاطيء، إلا أن وضع ظفر الإبهام هنا جاء عكسياً بشكل كامل، وفي الاقتراح الرابع (شكل 3 - 4) تداخلت اليدين سوياً بشكل غريب بصعب على المشاهد قدرته على معرفة عدد الأيدي الإجمالية والهدف من اجتماعهم بهذا الشكل غير المنطقي.
شكل 3: الصور المقترحة عبر تطبيق ليكسيكا لوصف صور تعبر عن يد ذكورية تحتوي على أظافر معتنى بها	

نموذج 4: الأمر المستخدم: Smooth masculine hands on with a bit of hair on it on marble table.	
	هنا وضع المستخدم المزيد من التفاصيل، رغبة منه في توفير استهلاك عقلية الذكاء الاصطناعي في استخراج الصورة المثالية وذلك عبر شرح ما يريده المستخدم ومساعدته بوضع ما يريد مشاهدته في الصورة، فهنا أضاف وصف يد ذكورية ناعمة تحتوي على الشعر كدلالة على ذكورتها، بالإضافة إلى وضعها على طاولة رخامية، وذلك لتحديد وضعية اليد وبالتالي تفادي احتمالية الأخطاء التفسيرية إذا ما كان التطبيق غير محدد لوضعية اليد، باستثناء الاقتراح الأول (شكل 4 - 1) الذي جاء فيه عدد الأصابع مبالغ فيه، وتماسكه غير منطقي، فالأقترح الثاني (شكل 4 - 2) جاء أكثر طبيعياً من حيث عدد الأصابع واستمرار لمشكلة التفسير المصاحب لعدد أصابع متعددة، وفي الاقتراح الثالث (شكل 4 - 3) كان تصحيح للمقترح السابق بحذف الخاتم الذي ربما سبب تشويشاً على استكمال الصورة، إلا أن النتيجة مجدداً لم تكن طبيعية رغم تفاصيل بروز الأوردة باليد بما يؤكد ذكورتها، ولذلك كان الاقتراح الرابع (شكل 4 - 4) مقادياً لأي مشكلات خارجية مثل طول الأصابع وشدها والخواتم ووضعية التصوير وزاويتها، فجاءت أقرب الصور للواقعية، بما يتناسب مع بساطة المشهد.
شكل 4: مجموعة من الصور المولدة عبر تطبيق ليكسيكا عبر الوصف: يد ذكورية ناعمة مع قليل من الشعر على طاولة رخامية	

نموذج 5: الأمر المستخدم: A profiled doctor's hand with outstretched index	
	في هذا النموذج تم وصف يد طبيب تشير أو ممدة لأصبع السبابة (شكل 5) وفي المقترحات التي تم توليدها منها من لم يدرك معنى الإشارة بالأصبع المطلوب فتم استكمالها بشكل غير طبيعي، كل منهم احتوى على أخطاء تفسيرية واضحة، ولكن يظل الأمر الأغرب هو عدد الأصابع التي لا يدركها الذكاء الاصطناعي في معظم الحالات و تأتي بالزيادة أو النقصان في أغلب الحالات بشكل غريب يتنافى مع أي معطيات قد يكون زود بها الموقع مسبقاً، واعتمد التطبيق على جزء من الملابس الطبية التي تظهر مع اليد الممتدة، رغم أنه لم يعتمد عليها في جميع الصور بما يعني أنه ربما يفصل إحدى الصور لوحدها من دون شرح أو عناصر مساعدة في الصورة، فلن يستطيع المشاهد استنتاج أن اليد هي لطبيب، أما الملاحظة الأغرب هنا هي أن الموقع اعتمد على اللون الوردي كخائن لجميع المشاهد، وهو ما لا يوجد له تفسير علمي، حيث إنه لون غير منتشر عبر الأوساط الطبية أو العلاجية، بل له استخدامات أخرى خارجة عن إطار وصف الصورة المطلوب.
شكل 5: مجموعة من الاختيارات المولدة عبر تطبيق ليكسيكا والتي تصف يد طبيب ماذا لأصبع السبابة	

نموذج 6: الأمر المستخدم: <i>hands praying</i>	
 شكل 6: مجموعة من الصور المولدة عبر تطبيق ليكسيكا عبر الوصف: يد تدعو	في معظم الحالات، عند ذكر اليد التي تقوم بحالة دعاء، فإنه يرد إلى العقل ضم اليدين سوياً كأكثر صورة متعارف عليها في حالة الدعاء في معظم الديانات السماوية أو المعتقدات الوضعية، بما يصاحب ذلك من مشهد محيط سواء كان الدعاء في مكان مفتوح أو داخل دار عبادة، ولذلك كانت معظم الصور تتميز بالألوان داكنة كنوع لرجوع الشخص إلى أصوله وجذوره، وغلبة الأضواء النابعة من المحيط كمصدر اللون الفاتح في الصورة (شكل 6)، ولكن كل ذلك لم يعف الصور من كونها تحتوي على نفس الأخطاء التشريحية السابقة في عدد الأصابع، رغم تطابقهم في الوضعية الداعية المشهورة، وباختلاف الزوايا، وبالرغم من استعانة التطبيق بعناصر مساعدة محيطية كصورة الوجه البشري الساجد أو الورود المزهرة أو السماء في حالة الغروب، وقد كانت أضعفهم هي صورة التراب تحت اليد حيث إنها غير منطقية مع وضعية اليد، ومع كل ذلك، ما زالت الأخطاء اليدوية متطابقة مع ما سبق لنفس الأسباب المذكورة سابقاً.
نموذج 7: الأمر المستخدم: <i>Peace Sign</i>	
 شكل 7: مجموعة من الصور المولدة عبر تطبيق ليكسيكا عبر الوصف: علامة السلام	علامة السلام وتعرف بعلامة النصر³، هو الشكل الرمزي المعروف لمعظم المستخدمين، وفيه تحديد لأصبعين فقط، هما السبابة والوسطى يشكل يظهر من باطن اليد كما هو متعارف على العلامة، عندما تم الاستعانة بها وفيها تسهيل على التطبيق استخدام الأصبعين فقط، جاء في النتائج مزيد من الأخطاء غير المبررة (شكل 7)، استخدام مشاهد محيطية تساهم في إبراز روح السلام والهواء المصاحب للعلامة، كالزروع أو المناظر الطبيعية والألوان الهادئة، إلا أن كل ذلك يظهر وكأنه محاولة إبراز لأشياء، التطبيق متمكن في استخراجها لتعويض الأخطاء غير القادر على تصحيحها؛ تحديداً في اليد البشرية، وهو ما يعطي انطباعاً أن التطبيق يعلم بالمشكلة إلا أنه ما زال غير قادر على تخطيها، فيتم تعويض ذلك بالشكل المحيط والتفاصيل الخارجة عن إطار اليد لتطول المحيط وألوانه أو الأكسسوارات والظلال، كذلك، دقة الكاميرا وضبابية بعض الأشياء فيها تساهم في تعزيز تأثير الصورة، مما يخلق تبايناً بين العناصر وتوجيه الانتباه إلى التفاصيل الدقيقة. كل هذه العوامل تساهم في تحديد الرسالة البصرية للصورة، مما يعزز من قوتها البصرية ويجعلها أكثر إقناعاً وجاذبية.
نموذج 8: الأمر المستخدم: <i>Various drawing hand</i>	
 شكل 8: مجموعة من الصور المولدة عبر تطبيق ليكسيكا عبر الوصف: صور يد مرسومة	أبسط وصف يمكن إطلاقه لاستخراج يد بشكل مرسوم، بالرغم من التنوع الظاهر في النتائج (شكل 8)، إلا أنه برغم تنوعها شملت نفس الأخطاء الواردة في معظم النماذج السابقة، و محاولات إضافة أجواء فنية حولها لن تعطي حالة الرضا المناسب للمستخدم، فهو يريد عنصر رئيسي وهو اليد، أما باقي العناصر المساعدة لن تفيد في حالة كانت اليد مرسومة بشكل خاطيء، رغم الأفكار المتعددة ومقدرة التطبيق على تنوع الأساليب والمدارس الفنية، إلا أن تحديد وضعية وتناسب اليد والغرض من وجودها في الصورة يزال غير واضح مما يتسبب في التشوهات النهائية، وذلك بالإضافة إلى ملحوظة هامة كون الوصف المعروف هو صور مرسومة، فيما أن الألوان قد لا تتناسب مع وصف المرسوم. قد يؤدي ذلك إلى تشويش في التفسير البصري للمشاهد، حيث إن التباين بين الألوان والظلال قد لا يعكس الواقع بدقة كما هو الحال في الصور الفوتوغرافية. كما أن بعض التفاصيل قد تُفقد في التعبير أو تُخفى بسبب اختيار الألوان، مما يخلق حالة من التباين بين العناصر التي تم رسمها وبين الفكرة التي كان يرغب الفنان في إيصالها. هذه المسألة تؤثر في تفسير الصورة بشكل عام، وتستدعي التفكير النقدي حول كيفية تأثير الألوان في نقل المعاني.

نموذج 9: الأمر المستخدم: hands	
	في النهاية، تم تحديد الطلب والوصف في أيادي عامة من دون تحديد أي صفات أو ملاحظات أخرى، في محاولة للخروج بأفضل نتيجة (شكل 9)، وإنه لا يمكن تجاهل النتائج الجمالية النهائية الجيدة في كل صورة التي يحاول التطبيق تنفيذها مع كل صورة مستقلة، تحديداً بالمحيط الخارجي الذي تتواجد فيه كل يد، وحتى ملامس معظم الأيدي هي كثيرة الواقعية، وحتى محتوى اليد من اكسسوارات وملابس وإضاءات وغيرها، بالإضافة إلى أن تتبع تشريح اليد يوحي أن الخطوات قد تكون بدأت بشكل صحيح إلا أنه ربما لغزارة المعلومات أو قلتها يحدث تشتت في مرحلة ما أثناء توليد الصورة، يحاول التطبيق استكمالها وتعويض النواقص فيها ببعض المعاملات الخارجية، إلا أنه في النهاية لا يمكن استرجاع الخطوات لتصحيح الخطأ الوارد في منتصف الخطوات، هذا إن كان التطبيق يستكشف من تلقاء نفسه الأخطاء، حيث إنه معروف أنه يسير في مخطط مرسوم له عند توليد الصورة وأي خطأ يرد في الخطوات هو غير معرف للتطبيقات حتى وقتنا الحالي، ليتم معالجته وتعريف المستخدم أن عملية استخراج الصورة قد تتأخر لسبب خطأ تصحيحي.

شكل 9: مجموعة من الصور المولدة عبر تطبيق ليكسيكا عبر الوصف: يد

4. 2 تطبيق بلاي جراوند (Playground):

هو موقع ويب أو منصة تقدم خدمات في مجال تحرير الصور والرسومات بشكل إبداعي وتفاعلي. من خلال الاسم، لمالكه سهيل دوشي (cypherhunter, 2023)، يمكن أن نفترض أن الموقع يوفر بيئة تعليمية أو تجريبية للمستخدمين للتعلم والتفاعل مع أدوات تحرير الصور والرسومات، كذلك يشجع المستخدمين على استكشاف الإبداع من خلال الأدوات والميزات التي يوفرها الموقع. قد يتضمن ذلك تأثيرات بصرية ممتعة، وأدوات رسم وتحرير متقدمة، وربما إمكانية مشاركة الأعمال الفنية مع الآخرين خارج الموقع نفسه. على هذا النحو، تم تطوير سياسة المحتوى هذه لتوفير إرشادات حول ما يمكنك وما لا يمكنك استخدامه عبر موقع الويب الخاص بهم والخدمات والمنتجات وأي تطبيقات ذات صلة، يشير (المحتوى) هنا إلى جميع الصور التي تم إنشاؤها وتحميلها على الموقع، بالإضافة إلى جميع المطالبات المستخدمة أو الكلمات التي يتم توصيلها بأي لغة.

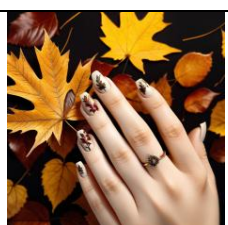
وكذلك رغم جاذبية وجودة النتائج، إلا أن الأخطاء واضحة فيها بشكل صريح، كما هو واضح في النماذج التالية:

	نموذج 10: الأمر المستخدم: Beautiful female hand with fingers and manicure of red nails (شكل 10) الترجمة: يد أنثى جميلة مع الأصابع وطلاء أظافر أحمر تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Михаил Симонов
	نموذج 11: الأمر المستخدم: Hand of a cobbler (شكل 11) الترجمة: يد الإسكافي ملاحظة: إن التهجئة الصحيحة للاسم بالإنجليزية تكون: cobbler.⁴ تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Dibyajyoti Nath.

شكل 10: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): يد أنثى جميلة مع الأصابع وطلاء أظافر أحمر

شكل 11: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): يد الإسكافي

 شكل 12: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): امرأة آسيوية تظهر خمس أصابع	نموذج 12: الأمر المستخدم: Asian woman showing 5 fingers (شكل 12) الترجمة: امرأة آسيوية تظهر خمس أصابع تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: 홍성기
 شكل 13: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): لقطة مقربة عالية الجودة لأيدي رجل موشومة	نموذج 13: الأمر المستخدم: Close up high quality shot of a man's tattooed hands (شكل 13) الترجمة: لقطة مقربة عالية الجودة لأيدي رجل موشومة تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Shantera Ward
 شكل 24: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): طلاء أظافر ذهبي، فائقة الدقة، واقعية، ألوان زاهية، مفصلة للغاية، قلم وحرير، تكوين مثالي، فن مفهوم واقعي، ضوء سينمائي حجمي طبيعي ناعم	نموذج 14: الأمر المستخدم: Gold manicure , ultra hd, realistic, vivid colors, highly detailed, pen and ink, perfect composition, photorealistic concept art, soft natural volumetric cinematic perfect light (شكل 14) الترجمة: طلاء أظافر ذهبي، فائقة الدقة، واقعية، ألوان زاهية، مفصلة للغاية، قلم وحرير، تكوين مثالي، تصوير فني K8، فن مفهوم واقعي، ضوء سينمائي حجمي طبيعي ناعم تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Мария Сакун
 شكل 15: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): خاتم قزم بالأحجار الحمراء والخضراء والأرجوانية خاتم قزم باللون الأحمر	نموذج 15: الأمر المستخدم: elf ring with red, green and purple stones Elf ring with red (شكل 15) الترجمة: خاتم قزم بالأحجار الحمراء والخضراء والأرجوانية خاتم قزم باللون الأحمر تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Marizanne Momberg
 شكل 16: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): اليد المدرعة لرجل الدين تشع الضوء الذهبي للقدرة المقدسة، أسلوب التجمع السحري، فائق الدقة، واقعي، ألوان زاهية، مفصلة للغاية، قلم وحرير، تكوين مثالي، فن مفهوم واقعي، ضوء سينمائي حجمي طبيعي ناعم	نموذج 16: الأمر المستخدم: the armored hand of a cleric radiates golden light of holy power, style of magic the gathering, ultra hd, realistic, vivid colors, highly detailed, pen and ink, perfect composition, photorealistic concept art, soft natural volumetric cinematic perfect light (شكل 16) الترجمة: اليد المدرعة لرجل الدين تشع الضوء الذهبي للقدرة المقدسة، أسلوب التجمع السحري، فائق الدقة، واقعي، ألوان زاهية، مفصلة للغاية، قلم وحرير، تكوين مثالي، فن مفهوم واقعي، ضوء سينمائي حجمي طبيعي ناعم تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: GalacticNYrd

 شكل 17: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): يدين للرجل، خاتم من الفضة في كل معصم، خاتم في السبابة، يشبه الملاك بدرع الفارس	نموذج 17: الأمر المستخدم: two hands from a man, a silver ring on each wrist, a ring on the index finger, who looks like an angel (شكل 17) with knight's armor الترجمة: يدين للرجل، خاتم من الفضة في كل معصم، خاتم في السبابة، يشبه الملاك بدرع الفارس تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Steffen Biewald
 شكل 18: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): لقطة مقربة عالية الجودة لأيدي رجل موشومة ترتدي الخواتم	نموذج 18: الأمر المستخدم: close up high quality shot of a man's tattooed hands wearing rings (شكل 18) الترجمة: لقطة مقربة عالية الجودة لأيدي رجل موشومة ترتدي الخواتم تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Shantera Ward
 شكل 19: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): يد جميلة ومثالية تحمل إجازة أمام الكاميرا، مانيكير لا تشوبه شائبة وفن أظافر الخريف	نموذج 19: الأمر المستخدم: perfect dainty hand holding a leaf in front of the camera, impeccable manicure and autumn nail art (شكل 19) الترجمة: يد جميلة ومثالية تحمل إجازة أمام الكاميرا، مانيكير لا تشوبه شائبة وفن أظافر الخريف تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Katya
 شكل 20: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): صورة بأسلوب تارا دونوفان لفتاة جميلة وغامضة	نموذج 20: الأمر المستخدم: style Tara Donovan portrait of a beautiful girl, Mysterious (شكل 20) الترجمة: صورة بأسلوب تارا دونوفان لفتاة جميلة وغامضة تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: GALIANUS ROYAL
 شكل 21: صورة مولدة عبر تطبيق بلاي جراوند، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): صورة واقعية، لقطة كاملة للجسم، عارضة أزياء يابانية تبلغ من العمر 16 عاماً، شعر بني فاتح لامع طويل مستقيم، ترتدي زي سانتا، أضواء عيد الميلاد الليلية، إضاءة طبيعية، تفاصيل، تحفة فنية، خدود ذات غمازات، عيون واسعة، ذراعان فوق الرأس، عضلات بطن جميلة (شكل 21)	نموذج 21: الأمر المستخدم: realistic photo, fullbody shot, 16 years japanese model, light brown shiny straight long hair, wearing Santa costume, night Christmas lights, natural lighting, details, master piece, dimpled cheeks, wide-eyed, arms over head, beautiful abs الترجمة: صورة واقعية، لقطة كاملة للجسم، عارضة أزياء يابانية تبلغ من العمر 16 عاماً، شعر بني فاتح لامع طويل مستقيم، ترتدي زي سانتا، أضواء عيد الميلاد الليلية، إضاءة طبيعية، تفاصيل، تحفة فنية، خدود ذات غمازات، عيون واسعة، ذراعان فوق الرأس، عضلات بطن جميلة (شكل 21) تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: kei_n

4. 3 تطبيق ميدجورني (Midjourney):

هو معمل أبحاث مستقل ينتج برنامج ذكاء اصطناعي خاص مفتوح المصدر⁷ ينشئ صوراً من الأوصاف النصية، الأداة حالياً في مرحلة تجريبية مفتوحة دخلتها منذ 12 يوليو 2022، وتعمل الشركة الآن على تحسين الخوارزميات الخاصة بها، وتصدر إصدارات جديدة منذ بضعة أشهر. أطلق الإصدار الثاني من الخوارزمية في أبريل 2022 والإصدار الثالث في يوليو (Al-Bawardi, 2021).

يعد من المواقع الهامة التي أحدثت ثورة حقيقية في مجال إنشاء الشركات للعناصر المرئية واستخدامها عبر الإنترنت. وذلك من خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي الذي أتاح للشركات إمكانية إنشاء صور تكون متميزة في جاذبيتها ولمسات الإبداع فيها. كل ذلك من دون الحاجة إلى قضاء وقت طويل في القيام بتصميمها بشكل يدوي. حيث إنه يتيح لهذه الشركات استخدام أدوات خاصة في تركيب الصور تعمل وفق تقنيات الذكاء الاصطناعي. وبالتالي تمكين هذه الشركات من القيام بتصميم مرئيات بشكل سريع وبكفاءة عالية وبأقل تكلفة. هذا غيض من فيض وجزء بسيط من الخدمات التي يقدمها الموقع.

يعتبر هذا الموقع من المواقع الهامة للغاية والتي أثبتت نجاحاً وكفاءة عالية على الرغم من حداثة عهده. حيث تم تأسيس هذا الموقع عبر أفكار فرود مونت ويتولى قيادة فريق العمل الآن ديفيد هولز. تستخدم ميدجورني نموذج عمل مع فئة عروض مجانية محدودة ومستويات مدفوعة توفر وصولاً أسرع وقدرة أكبر وميزات إضافية. ينشئ المستخدمون عملاً فنياً باستخدام ميدجورني باستخدام أوامر ديستروكيدي بوت⁸ (Salkowitz, 2002).

يقول المؤسس ديفيد هولز إنه يرى أن الفنانين عملاء، وليسوا منافسين لشركة ميدجورني؛ أخبر هولز أن الفنانين يستخدمون ميدجورني للنماذج الأولية السريعة للمفاهيم الفنية لعرضها على العملاء قبل بدء العمل بأنفسهم. نظراً لأن مجموعة تدريب ميدجورني تتضمن أعمال فنانين محمية بحقوق الطبع والنشر، وقد اتهم بعض الفنانين ميدجورني بتقليل قيمة العمل الإبداعي الأصلي، بينما هدف الموقع منذ تأسيسه إلى إيجاد طرق جيدة ومبتكرة لمساعدة المستخدمين على اكتشاف قدراتهم الإبداعية من خلال قيامهم بإنشاء تصميمات بالاستعانة بتقنية الذكاء الاصطناعي. حيث يمكن لنا أن نقول بأن الموقع هو بمثابة مختبر للأبحاث مستقل في حد ذاته. يستكشف العديد من الوسائل الجديدة للفكر. ويسهم في زيادة أفق المقدرات التخيلية للأعمال البشرية. وذلك بفضل عدد كبير من الميزات التي يمتلكها هذا الموقع التي يمكن أن يتم استخدامها من أجل إنشاء صور بواسطة الذكاء الاصطناعي (Maxi Tech, 2023).

يبقى تحليل معنى (عملاء) التي أشار إليها هولز إلى أن الفنانين سيكون أكثر مستخدمي موقعه منهم ولن يتخذوا صف المنافسة، أي إن أمر تطبيقه خارج المنافسة الإنسانية.

ظهر الذكاء الاصطناعي المولد للصور مع بداية الألفية، ولكن أول أشكاله تطوراً ظهر في سنة ألفين وخمس عشرة مع مشروع شركة غوغل الذي سمي بـ(الحلم العميق).

مطور مشروع ديب دريم - غوغل، أليكساندر موردفينستف، يقول أن الفكرة جاءت له حينما كان ساهراً في ليلة. "استخدمت صورة لكلب وقطة في البداية، وجاءت النتائج شبيهة بحبوب الهلوسة".

شارك أليكساندر الكود مع زملائه في العمل، وصمموا بدورهم عشرات من الرسوم السريالية ونشروها على الإنترنت؛ "رأيت رد فعل الناس وهم متفاجئون ويتساءلون ما هذا".

ويشهد العام الجاري تطوراً تكنولوجياً في مجال الذكاء الاصطناعي يفوق التوقعات، ففي الوقت الحالي تظهر ثلاثة أنظمة للذكاء الاصطناعي المولد للصور فائقة القدرة. ميد جيرني الذي طورته المبرمج ديفيد هولز، ودالي 2 التابع لشركة الذكاء الاصطناعي المفتوح التي أسسها إيلون ماسك. وإيماجين التابع لغوغل. لم يتم إتاحة أي من هذه البرمجيات للاستخدام العام حتى الآن. ولكن هناك مواقع متاحة تعطي للمستخدمين فرصة استخدام الأنظمة الأقدم.

ومن أجل أن يصمم الذكاء الاصطناعي لوحة عصر النهضة للألم وابنتها عليه أن يفهم ما هو معنى كلمة

أم، وما هي الأمومة، ومعنى كلمة ابنة، وما يعني أن تطعم الأم ابنتها، وما هي البيوتزا. وفوق كل ذلك، عليه أيضا أن يدرس لوحات عصر النهضة. بل عليه أن يفهم ما يجعل لوحة ما جميلة وغيرها غير جميلة (Fazola, 2022).

وبالرغم من ذلك فقد اشتهر بنفس الأخطاء المماثلة عند طلب تصميم يعتمد على تصميم صورة تحتوي على أصابع بشرية، سواء، التصميم كاملا عن اليد أو كانت اليد جزء من الصورة، كما هو موضح في النماذج التالية:

نموذج 22: البحث عن صور لليد مستخرجة عبر تطبيق الميديجيني (شكل 22)



شكل 22: مجموعة متنوعة من الصور المستخرجة عبر تطبيق الميديجيني لأشكال وأوضاع مختلفة لليد البشرية ملحوظة هامة: لم يتم استخراج العديد من النماذج عبر الميديجيني، وذلك لأن التطبيق لم يعد مجانياً، بالإضافة إلى أنه لا يحتوي محرك بحث، في حين إنه وجب الاستعانة به نظراً لأنه من أقوى مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي حالياً.

4. تطبيق دالي اي 3 (Dall-E 3):

دال-اي ودال-اي 2 هما نماذج تعلم متعمق من تطوير شركة أوبن آيه أي الأمريكية، يمكنه إنتاج صور استناداً إلى تلقينات تتألف مما يصل إلى 400 حرف أو إلى صور يحملها المستخدم. والشركة المطورة هي منظمة غير ربحية لأبحاث الذكاء الاصطناعي تأسست في ديسمبر 2015 بهدف تعزيز وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي بحيث تكون آمنة من المخاطر، وتهدف المنظمة إلى التعاون بحرية

مع المؤسسات والباحثين الآخرين من خلال جعل براءات الاختراع والبحوث مفتوحة المصدر للجمهور، ومعالجة المخاطر الوجودية من الذكاء الاصطناعي العام. ومن مؤسسيها الرئيسيين إيلون ماسك، وسام ألتمان، وجريج بروكمان، وإيمرسون تشو.

في عام 2018 استقال ماسك من مقعده في مجلس الإدارة مشيراً إلى احتمالية تعارض المصالح مع دوره كرئيس تنفيذي لتسلا موتورز بسبب تطوير الذكاء الاصطناعي للسيارات ذاتية القيادة لكنه ظل مانحاً للشركة.

في عام 2019 قبلت الشركة استثماراً بقيمة مليار دولار من مايكروسوفت إحدى أبرز شركات التكنولوجيا في العالم، وفي 23 يناير 2023 استثمرت مايكروسوفت 10 مليار دولار أخرى بالشركة.

في نوفمبر 2023 أقبل سام ألتمان، الوجه البارز في سيلكون فالي، من منصبه كرئيس للشركة التي أطلقت منصة الذكاء الاصطناعي التوليدي (ChatGPT) قبل عام، بعد انتقاده من مجلس الإدارة بأنه لم يكن صريحاً، وفي 20 نوفمبر عين مجلس إدارة الشركة إيميت شير رئيساً تنفيذياً جديداً مؤقتاً (Sky News Arabia, 2023).

نموذج 23: الأمر المستخدم: <i>one old woman with mild cognitive impairment, and a black male doctor helping her. both smiling. doctor holding a computer or ipad or device that has machine learning related charts on it. both look happy. make sure that the old woman is a patient with dementia but happy and smiling.</i> (شكل 23)	شكل 23: صورة مولدة عبر تطبيق دالي إي3، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): امرأة عجوز تعاني من ضعف إدراكي خفيف، وطبيب أسمر يساعدها. كلاهما يبتسمان. الطبيب يحمل جهاز كمبيوتر أو جهاز iPad أو جهازاً يحتوي على مخططات متعلقة بالتعلم الآلي. كلاهما يبدو سعيداً. تأكد من أن المرأة العجوز مريضة بالخرف ولكنها سعيدة ومبتسمة. تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: shiny trees
	شكل 23: صورة مولدة عبر تطبيق دالي إي3، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): امرأة عجوز تعاني من ضعف إدراكي خفيف، وطبيب أسمر يساعدها. كلاهما يبتسمان. الطبيب يحمل جهاز كمبيوتر أو جهاز iPad أو جهازاً يحتوي على مخططات متعلقة بالتعلم الآلي. كلاهما يبدو سعيداً. تأكد من أن المرأة العجوز مريضة بالخرف ولكنها سعيدة ومبتسمة. تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: shiny trees
نموذج 24: الأمر المستخدم: <i>Vintage clipart drawing of a woman with very short dark hairwearing dark sungla, black and white, ink drawing with 'BACK IN BUSINESS' as name of a bar</i> (شكل 24)	شكل 24: صورة مولدة عبر تطبيق دالي إي3، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): رسم قصاصات فنية قديمة لامرأة ذات شعر داكن قصير جداً ترتدي نظارة شمسية داكنة، باللونين الأبيض والأسود، رسم بالحبر مع عبارة "BACK IN BUSINESS" كاسم للبار. تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Zina
	شكل 24: صورة مولدة عبر تطبيق دالي إي3، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): رسم قصاصات فنية قديمة لامرأة ذات شعر داكن قصير جداً ترتدي نظارة شمسية داكنة، باللونين الأبيض والأسود، رسم بالحبر مع عبارة "BACK IN BUSINESS" كاسم للبار. تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Zina

في هذا المثال تم نسخ الأمر المطلوب كما هو، على الرغم من العلم بأنه يحتوي العديد من الأخطاء الإملائية، إلا أن إدراجه كما هو للتوضيح إذا كان عدم وضوح المسميات الصحيحة قد أثر على النتائج أم أنه يعتبر مفهوماً بالنسبة لمولد الصور، ويبقى الخطأ في اليد البشرية للفتاة التي لم تدرج في وصف الصورة، إلا أنها احتوت على نفس الأخطاء المذكورة سلفاً.

وهنا وجب الإشارة إلى نموذج سابق وهو (شكل 2-3) الذي ذكر فيه أن الذكاء الاصطناعي ربما قد قام بترجمة المعنى بشكل حرفي مما أدى إلى نتيجة مختلفة من حيث المعنى بشكل غير مطلوب، في حين أن هذا النموذج يوضح أن اللغة المستخدمة لم تكن صحيحة، وبالرغم من ذلك لم ينتج عن ذلك نتائج مختلة، لكن تم تجاهل بعض الأوامر المطلوبة التي استعصى على المولد فهمها، مثل كون طلب المستخدم أن تكون الفتاة ترتدي نظارة شمسية.

أما بخصوص كون هذا المولد استطاع ترجمة بعض الأخطاء اللغوية، فقد يعود ذلك إلى اختلاف مولدي

الصور، غير أن الشيء الأهم أن اليد والأصابع تحديدا موضوع البحث لم يرد ذكرها في الأمر من الأساس، و كانت تحتوي نفس الأخطاء التشريحية التي نشير إليها.

نموذج 25: الأمر المستخدم: a happy college blonde woman, sipping Taro milk tea with boba, vibrant campus background, youthful attire, warm and bright color tones (شكل 25)	
	شكل 25: صورة مولدة عبر تطبيق دالي اي3، تنفيذا للأمر التالي (المترجم): امرأة شقراء سعيدة في الكلية، تشرب شاي الحليب بالتارو مع بوبا، وخلفية الحرم الجامعي النابضة بالحياة، والملابس الشبابية، ودرجات الألوان الدافئة والمشرقة تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Coco

4. 5 تطبيق أدوبي فايرفلاي (Adobe Firefly):

تتحدث الشركة المؤسسة على أن عملية تصميم الخوارزمية الخاصة بهم جاءت عبر تدريب النموذج على صور مرخصة من (Adobe Stock)⁹ ومحتوى المجال العام الذي انتهت صلاحية حقوق النشر الخاصة به، لا يتم التدريب إلا باستخدام بيانات تمتلك حقوق استخدامها والمحتوى المرخص علنا ومحتوى المجال العام الذي انقضت الفترة المقيدة لحقوق نسخه، ولا يتم التدريب على أي محتوى شخصي للمستخدمين وفقا لاتفاقيات ترخيص (Stock Contributor)، بالإضافة إلى أنه يتم إجراء اختبارات داخلية على نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي لديهم للتخفيف من أي تحيزات أو قوالب نمطية ضارة. كما تقدم أيضا آليات ملاحظات حتى يستطيع المستخدمون الإبلاغ عن المخرجات المتحيزة المحتملة، وبالتالي التعامل مع أي مخاوف محتملة.

بالإضافة إلى ذلك، تلتزم (Adobe) ببناء الثقة والشفافية في المحتوى الرقمي من خلال (Content Credentials)، والتي تعني بيانات اعتماد المحتوى. تعمل بيانات اعتماد المحتوى ك(ملصق) رقمي يمكن أن يظهر معلومات مهمة حول كيفية ووقت إنشاء المحتوى وتعديله، بما في ذلك ما إذا كان قد تم استخدام الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامه. تقوم (Adobe) تلقائيا بإرفاق بيانات اعتماد المحتوى بالصور التي تم إنشاؤها في فايرفلاي لإظهار أنها تم إنشاؤها بالذكاء الاصطناعي. هذا المستوى من الشفافية يمنح منشئي المحتوى طريقة للمصادقة على محتوهم ويساعد المستهلكين على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المحتوى الذي يشاهدونه على الإنترنت.

كما يقدم فايرفلاي إمكانات الذكاء الاصطناعي التأسيسي للجماهير العالمية من خلال دعم أكثر من 100 لغة لمدخلات النص الفوري (adobe.com, 2022).

نموذج 26: الأمر المستخدم: Acts like the little girl with brown hair and a pink top in a wheelchair, sad in the playground, with another little girl who comes to talk to her (شكل 26)	
	شكل 26: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذا للأمر التالي (المترجم): تتصرف مثل الفتاة الصغيرة ذات الشعر البني والقميص الوردي على كرسي متحرك، حزينة في الملعب، مع فتاة صغيرة أخرى تأتي للتحدث معها

وهنا الصورة بسيطة جدا مرسومة بشكل لا يستدعي كمية الأخطاء المتكررة على جميع الأيدي التي ظهرت في النموذج السابق، حيث إن جميع الأيدي شملت أخطاء، بالرغم أن الصورة لم تتطلب كونها واقعية، وذلك النموذج قد يكون مؤشرا في غاية السوء عن المحتوى الذي قد ينتجه مولد الصور على اعتبار أنه ورد ذكر عتماده على مجموعة محدودة نسبية من المصادر التي تساعد في تكوين صورته

المرسومة، لذلك الأمر احتاج إلى العديد من النماذج لتحديد مدى دقة النتائج قبل الحكم على مستواه، مع العلم أن الموقع الخاص به رغم عرضه العديد من النماذج السابقة للعديد من المستخدمين و تعمده إظهار الأنواع المتنوعة التي يستخرجها، إلا أنه لا يحتوي على شريط بحث، وهو ما زاد الأمر صعوبة للوصول إلى النماذج المذكورة.

نموذج 27: الأمر المستخدم: <i>A 30 year old young boy is sitting at the table. Bay is sad The only left side lamp is the beacon blurred. Boy is center fream 30 years boy bereyad and long hair position center boy green shirt back vive home boy is very handsome Indian</i> 	شكل 27: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): يجلس شاب يبلغ من العمر 30 عاما على الطاولة. خليج حزين المصباح الوحيد على الجانب الأيسر هو المنارة غير الواضحة. الصبي في المنتصف fream صبي يبلغ من العمر 30 عاما bereyad وشعر طويل في المنتصف صبي يرتدي قميصا أخضر في الخلف vive home boy وسيم جدا هندي
نموذج 28: الأمر المستخدم: <i>Labardor dog young boy hugging (شكل 28)</i> 	شكل 28: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): كلب لابردور يعانق طفلا صغيرا
نموذج 29: الأمر المستخدم: <i>There was also a girl in the same village, whose name was Sonia. Sonia was very beautiful and smart in reading. She was always reading books. Sonia was very fond of flowers and birds. She often took care of the flowers in her garden. (شكل 29)</i> 	شكل 29: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): وكانت هناك فتاة في نفس القرية اسمها سونيا، كانت سونيا جميلة جدا وذكية في القراءة، كانت تقرأ الكتب دائما، كانت سونيا تحب الزهور والطيور كثيرا، كانت تعتني كثيرا بالزهور في حديقتها.

مرة أخرى، نرى الخوارزمية الخاصة بالموقع لم تهتم بجميع التفاصيل المطلوب استخراجها، بل هي تتمسك ببعض النقاط الأساسية في الأمر، وربما يكون ذكر المعلومات الأساسية في سطر متأخر هو أحد الأسباب الرئيسية في هروب المعنى من الصورة.

لذلك يمكننا وضع شكل تصوري لآلية عمل مولد الصور عندما تعامل مع حالة توليد هذه الصورة، تحديد أنها فتاة أخرى تمثلت في أن مولد الصور لم يعتمد على صورة تم توليدها للمستخدم من قبل، وهنا نرى أن استخدام الأسماء غير مجدٍ في عملية استخراج الصور، كما كان ذكر أن الفتاة جميلة وذكية في القراءة، وهو أمر غير مفسر، إلا أن الذكاء الاصطناعي اعتمد عليه في تصميم الفتاة وكأنها تحمل كتابا تنفيذًا لما ورد ذكره، أما كونها مهتمة بالورود، فتمت الاستجابة له بوضع زهرية أمامها، وتحديد أنها غالبا ما تهتم بالزهور في الحديقة فلم يهتم به المولد بما أنه أمر قد يكون خارج الصورة، أو قد يكون السبب أن الأمر قد تم إدراجه متأخرا.

نموذج 30: الأمر المستخدم: <i>Mature handsome guy sitting in coffee shop, wearing shirt</i> (شكل 30) 	شكل 30: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): رجل وسيم ناضج يجلس في مقهى ويرتدي قميصا
--	---

الجدير بالذكر هنا أن توليد الصورة اعتمد على شخص يميل في الشكل إلى الجانب الآسيوي، كما كان في نموذج سابق أيضا من نفس مولد الصور (شكل 27) و(شكل 28) الذي يميل فيه الأشخاص إلى كونهم هنود الجنسية، أو ينتموا إلى العرق الآسيوي وهو المصطلح الذي يشير إلى مجموعة من الشعوب التي تنحدر من مناطق مختلفة في قارة آسيا، وتتميز هذه المجموعات بتنوع ثقافي ولغوي وديني كبير. تشمل القارة الآسيوية العديد من الشعوب مثل الصينيين واليابانيين والكوريين والهنود والفلبينيين، وكذلك الشعوب التي تسكن في جنوب شرق آسيا ووسطها وغربها. وعند البحث عن أسباب قد تكمن في استخدام الفنان لصورة شخص من أصول آسيوية، فقد تم التوصل إلى بعض الأسباب؛ لعل من أبرزها أنه جهد لتمثيل التنوع في مخرجات الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى استخدام أشكال مختلفة، بما في ذلك الأشكال الآسيوية، لضمان عدم التحيز، أو بسبب بعض الجماليات المعينة أو لإبراز ثقافة معينة، وكذلك في عالم الموضة، تشهد الأشكال الآسيوية اهتماما متزايدا، حيث تمزج العديد من العلامات التجارية بين العناصر التقليدية والمعاصرة، وقد يكون ذلك نابع عن الأمر المستخدم في كون الرجل يرتدي قميصا، أما دون تلك الأسباب فقد يكون لتحقيق التنوع والاندماج مع تزايد الاهتمام بالاندماج الثقافي، حيث يسعى الفنانون إلى دمج عناصر مختلفة من الثقافات، بما في ذلك الآسيوية، لتحقيق تعبيرات فنية جديدة.

نموذج 30: الأمر المستخدم: <i>Talk to the person to understand how they're feeling and decide what to do to help, whether it's offering support, finding a safe place, or getting professional help.</i> (شكل 30) (animated) 	شكل 30: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): تحدث إلى الشخص لفهم ما يشعر به وقرر ما يجب عليك فعله لمساعدته، سواء كان ذلك من خلال تقديم الدعم، أو العثور على مكان آمن، أو الحصول على مساعدة متخصصة، (رسوم متحركة).
--	--

هنا لم يرد ذكر كون الشخصيات ذكرية أو نسائية في الأمر المطلوب، بل كان حديثا إنسانيا عن مشاعر نفسية متضاربة وتعاطف فيه، وعند البحث عن أسباب استعانت بالعنصر النسائي عند التعبير عن هذا المتطلب، فقد كانت أبرز التوقعات هي تركيزه على الدلالات العاطفية فيه، حيث إن النساء هن الأكثر تعبيراً عن الدلالات النفسية والعاطفية القوية، إذ ربما أنه من الطبيعي أن يتم تفضيل النساء على الشباب ليقوموا بنفس التعبير العاطفي، حيث تعود زيادة العاطفة لدى المرأة مقارنة بالرجل إلى مجموعة من العوامل البيولوجية والهرمونية، وتلعب الهرمونات مثل الإستروجين دورا كبيرا في تعزيز مشاعرها وتفاعلها العاطفي. إضافة إلى ذلك، تلعب التربية الاجتماعية والثقافية دورا مهما في تشجيع النساء على التعبير عن مشاعرهن بشكل أكثر انفتاحا مقارنة بالرجال الذين غالبا ما يشجعون على إخفاء مشاعرهم والتعبير عن أنفسهم بشكل منطقي وعقلاني. وهو سبب كافٍ يعفي مولد الصور من فكرة اعتماده على أن تصاميم النساء غالبا ما تعتبر أكثر تعبيراً وجاذبية، حيث لم يكن في حاجة إلى استخدام هذا الأسلوب الدعائي.

نموذج 31: الأمر المستخدم: <i>Cyberpunk warrior portrait fantasy abstract world beauty lady girl full body (شكل 31)</i>	
	شكل 31: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): صورة محارب السايبربانك الخيالية مجردة عالم الجمال سيدة فتاة جسد كامل

الصورة تعكس تصورا فنيا رائعا لمحاربة خيالية. تتميز الشخصية بأسلوب مستقبلي يجمع بين عناصر التكنولوجيا والفن، حيث تتزين بملابس تجمع بين الألوان الزاهية والتفاصيل المعدنية، مما يعكس جمالها الفريد وقوتها. شعرها يتدفق بحرية، مما يضيف لمسة من الديناميكية إلى الصورة، خلفية الصورة تعكس عالما خياليا يجمع بين مظاهر الحضر والتكنولوجيا المتقدمة، مع أضواء نيون تخلق جوا من المغامرة والغموض. تعكس تعابير وجه المحاربة العزيمة والثقة، مما يجعلها تجسد روح المقاتل.

تستخدم الألوان في التعبير عن التطور والحضارة والتكنولوجيا بشكل رمزي يعكس التقدم والحدثة. يعتبر اللون الأزرق من أكثر الألوان ارتباطا بالتكنولوجيا، حيث يرمز إلى الابتكار والذكاء الصناعي. بينما يعبر اللون الفضي عن المستقبل والرفاهية، مما يرمز إلى التطور التقني والتقدم العلمي. كما أن اللون الأسود يعكس الأناقة والحدثة في التصميمات المعمارية والتكنولوجية. أما اللون الأخضر فيستخدم للإشارة إلى الاستدامة والابتكار البيئي، مما يعكس تطور الحضارة في التعامل مع البيئة والتكنولوجيا الصديقة لها. وبالرغم من جميع تلك الملامح الفنية الجميلة التي أحاطت بالعمل، إلا أن نفس الخطأ المتمثل في أصابع اليد قد شوه الجمال في العمل، خصوصا أنه تم وضعه في مساحة ظاهرة للرؤية، بالإضافة إلى أن التضاد في الألوان عمل على إبراز تشوه الأصابع للمشاهد من الوهلة الأولى، بالرغم من كل الجماليات الأخرى التي استطاع المولد تنفيذها وبدقة عالية.

نموذج 32: الأمر المستخدم: <i>Garden of flowers and plants in the palm of the hand (شكل 32)</i>	
	شكل 32: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): حديقة الزهور والنباتات في راحة اليد

الصورة تعكس مفهوما غريبا ومثيرا للفضول حول (حديقة الزهور والنباتات في راحة اليد). في هذه الصورة، تظهر يد بشرية مفتوحة تحمل مجموعة متنوعة من الزهور والنباتات، مما يبرز جمال الطبيعة في حجم مصغر، قد تكون الألوان زاهية جدا لكن ما أثر على جمال العمل هو وجود تشوهات واضحة في راحة وجانب اليد، بالرغم من كون الخلفية لا تحتوي العديد من التفاصيل، وقد كان ذلك أحرى به أن يصب التركيز في استخراج اليد بأفضل شكل تشريحي ممكن، وخصوصا أن اعتماد الصورة كان على الشكل الواقعي لراحة اليد، فيما أن الأزهار هي الشكل السيريالي فيها، مما يضيف إلى جو الغموض.

تعتبر الألوان في الطبيعة وسيلة للتكيف والتفاعل بين الكائنات الحية وبيئتها. يرمز اللون الأخضر إلى الحياة والنمو، حيث يعكس النباتات التي تقوم بالتمثيل الضوئي وتساهم في الحفاظ على التوازن البيئي. واللون الأزرق يعبر عن السماء والمحيطات، ما يرمز إلى الهدوء والاتساع في البيئة الطبيعية. الألوان الزاهية في بعض الأزهار والحيوانات تساعد في جذب الحشرات والطيور للتكاثر وانتشار الأنواع. بينما تساهم الألوان الداكنة في الطبيعة مثل البني والأسود في توفير الحماية والتمويه للكائنات الحية من المفترسات.

كما انه بالتدقيق في الصورة قد يشعر المحلل الفني أن مولد الصور أراد استخدام يدين وبينهما حديقة الأزهار، وهي شكل رائع في نفس الوصف ولكن في الغالب تأتي الصورة من الاتجاه الأمامي الأعلى لراحة

اليدين، أما في هذا النموذج فاختلاف الزاوية ربما قد يكون أسهل لأنه لم يستخدم العديد من تفاصيل يدين، بل يدا واحدة فقط ومن جهة جانبية، إلا أن النتيجة كانت محبطة بسبب كم الأخطاء في التشريح وحتى الألوان ولون وملمس البشرة، وهو أمر غريب حيث إنه من المعتاد أن مولدات الصور بالذكاء الاصطناعي تبعد أكثر عندما يتعلق الأمر بالملامس، وخصوصا الأكثر تعقيدا من الجلد البشري، فكان الأمر يظهر أن الخطأ متشعب بين العديد من الأسباب بدأت بالخطأ التشريحي وانتهت في التردد عند الاختيار بين يد أو يدين وزاوية اليدين، انتهاء بالنتيجة الإجمالية الشاملة.

نموذج 33: الأمر المستخدم: *Illustration of audience euphoria at a concert. The camera highlights from the front of audience's with one hand each raised, with a left-side camera angle. Capture a close-up of the enthusiastic hands, glistening under the colorful stage lights. Faces are not visible, only hands raised with excitement and energy, creating a sense of joy and enthusiasm.*

(شكل 33)



شكل 33: صورة مولدة عبر تطبيق أدوبي فايرفلاي، تنفيذًا للأمر التالي (المترجم): *رسم توضيحي لفرحة الجمهور في حفل موسيقي. تسلط الكاميرا الضوء من أمام الجمهور مع رفع يد واحدة لكل منهم، بزاوية كاميرا على الجانب الأيسر. التقط لقطة مقربة للأيدي المتحمسة، وهي تلمع تحت أضواء المسرح الملونة. لا يمكن رؤية الوجوه، فقط الأيدي مرفوعة بحماس وطاقة، مما يخلق شعورا بالبهجة والحماس.*

حركات اليد الاحتفالية تعد وسيلة تعبيرية هامة في العديد من الثقافات حول العالم، تتنوع هذه الحركات بين التصفيق والرفع، حيث يعبر الناس عن الفرح والانتصار من خلال التصفيق أو رفع اليدين في الهواء. بعض الحركات قد تتضمن الإشارات أو الرموز التي تشير إلى التقدير، مثل الإشارة بالإبهام أو تشكيل قبضة اليد. تستخدم أيضا حركات اليد للاحتفال بمناسبات خاصة، مثل الرقصات التقليدية أو العروض الفنية. هذه الحركات تعكس الروح الجماعية والتفاعل العاطفي بين الأفراد في اللحظات الاحتفالية.

لعل النموذج الأخير المدرج لمولد الصور فايرفلاي هو المعبر الأمثل عن كمية الأخطاء التي يحتويها خوارزميات الموقع، فقد كانت الصورة مشوهة كليا من ناحية جميع الأيدي والأصابع المرسومة فيها، وقد تبع ذلك تشوها في صور الشخصيات أيضا جميعها، وكأن الأمر المطلوب مثل صدمة مركبة له، لم يستطع التعامل معها، أما الأغرب، فهو وضع الصورة ضمن ألبوم الصور الأساسية، وكما ورد سابقا فإن الموقع لا يحتوي شريط بحث بما يعني أن الصورة لم تتطلب مجهودا إضافيا للتعمق في الوصول إلى صورة أقل جودة من ناحية النتائج.

4. 6 تطبيق تنسور آرت (Tensor Art):

هو منصة تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لإنشاء أعمال فنية فريدة من نوعها بناء على مدخلات المستخدم. تتنوع بين الأساليب التقليدية والمعاصرة، يهدف الموقع إلى دمج الذكاء الاصطناعي مع الفن، مما يتيح للمستخدمين إنشاء أعمال فنية فريدة باستخدام تقنيات التعلم الآلي. كما يسعى إلى توفير منصة للفنانين والمبدعين لاستكشاف الإمكانيات الجديدة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في عالم الفن. تشمل الميزات التي يقدمها الموقع خيارات لتخصيص الأنماط والألوان، مما يمنح المستخدمين حرية التعبير عن رؤاهم الفنية، ومما يجعله أداة رائعة للفنانين والمصممين والمهتمين بالفن الرقمي.

ويعتبر من المواقع الجيدة الناشئة في صناعة محتوى الصور الرقمي، إلا أن المميزات التي يتيحها تجعله من الاختيارات الجيدة للتجريب والاختبار، حيث يوفر العديد من الأدوات المجانية المتقدمة التي تسمح بتخصيص التصميم وفقا لرؤيتهم الخاصة، بالإضافة إلى قدرته على التعامل مع الصور الشخصية والبناء عليها بواسطة الذكاء الاصطناعي.

نموذج 34: الأمر المستخدم: (, high detail skin,), high detail eyes, high detail hair, highres, ultra detailed, sharpen picture, Highly detailed, masterpiece, best quality, photorealistic, lora:thingthingthingLora:1 severed hand, black nails, stitches, fingers, thing (addams family), standing, standing on shoulder (شكل 34)	
	شكل 34: صورة مولدة عبر تطبيق تسور آر، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): (صورة شخصية، في مبنى قديم مخيف، مظلم، ضوء شمعة)، بشرة عالية التفاصيل، عيون عالية التفاصيل، شعر عالي التفاصيل، دقة عالية، تفاصيل فائقة، شحذ الصورة، تفاصيل عالية، تحفة فنية، أفضل جودة، واقعية، lora:thingthingthingLora:1 يد مبتورة، أظافر سوداء، غرز، أصابع، شيء (عائلة آدمز)، واقفاً، واقفاً على الكتف تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: <i>Bloodysunkist</i>

ومع الوضع في الاعتبار أنه ربما تكون اليد على كتف الفتاة يد شخص آخر أو شبح من خلفها، إلا أن الأهم في الأمر هو الوضعية التشريحية لليد بصفة عامة، وهو ما لم يتحقق بشكل كامل، كما أن الشكل المتعارف عليه ليد الأشباح تتميز بمظهر غريب وغير مادي، حيث غالباً ما يُصور كيد شفافة أو ضبابية، تنبعث منها هالة من الضوء الباهت أو الضبابي. في كثير من الأحيان، تكون الأصابع أطول من المعتاد، وقد تظهر بشكل غير منسجم أو مشوه لتعكس الطابع الخارجي غير الملموس للأشباح. هذا الشكل يُستخدم في الثقافة الشعبية لإضفاء إحساس بالغموض والخوف، حيث يتم تصوير اليد وكأنها تتحرك بحرية في الهواء دون أن تترك أثراً، مما يعزز من فكرة الكائنات غير المرئية التي تعيش في عالم مواز.

نموذج 35: الأمر المستخدم: <i>Frensh girl</i> (شكل 35)	
	شكل 35: صورة مولدة عبر تطبيق تسور آر، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): فتاة فرنسية تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: <i>3moory_3bdeenxxv</i>

رغم قلة التفاصيل في الأمر المعطى، وكذلك الخطأ الإملائي في كلمة فرنسية باللغة الانجليزية، إلا أن النتيجة عالية الجودة، وإن كانت نفس الملاحظة على أصابع الفتاة التي لم تتسم بالدقة المصممة بها الصورة الإجمالية، كما تجدر الإشارة إلى أن المستخدم استخدم خانة الأوامر السلبية التي تشير إلى الملاحظات التي يرغب المستخدم في إخفائها أو التغاضي عنها عند التنفيذ، وبالرغم من نجاح مولد الصور في استخراج صورة كاملة العناصر من ناحية الملامس والبنية التشريحية للفتاة، كذلك المنظور والإضاءة وجميع العناصر الأخرى التي احتوتها الصورة.

نموذج 36: الأمر المستخدم: <i>A majestic white knight king in dragon battle, sword held out at arms</i> length, (شكل 36)	
	تم الاستعانة ببعض الأوامر السلبية التي ينصح بها مولد الصور حتى يقوم بتفاديها، وكانت على النحو التالي: <i>Blurry edges, pixelation, harsh lines, overexposed areas, muddy or dull colors, flat textures, cartoonish effects, rough transitions between colors, grainy appearance, unrealistic lighting, low-quality rendering.</i> لتكون الترجمة الشاملة للأمر المطلوب هو: فارس أبيض مهيب، ملك في معركة تنين، سيف مرفوع على طول ذراعيه من دون حواف ضبابية، بكسلات، خطوط قاسية، مناطق شديدة التعرض، الألوان الموحلة أو الباهتة، القوام المسطح، التأثيرات الكرتونية، التحولات التقريبية بين الألوان، المظهر المحبب، الإضاءة غير الواقعية، العرض منخفض الجودة. وهنا يمكن الإشارة إلى أن الأوامر السلبية قد تكون لها آثار جيدة على النتيجة النهائية، وكذلك لم يتوقع المستخدم أن تكون المشاكل في أصابع اليد نفسها، وربما أن كان قام بالتنويه إليها فربما كملت الصورة النهائية بلا أخطاء، سواء في عدد الأصابع، أو إمساك الشخص بسيفه والعلاقة التكميلية بين الأدوات والبطل. الملاحظة: الصورة التي يظهر فيها الفارس بالملابس البيضاء تحمل جمالا رانعا يجسد النبل والشجاعة. الأبيض الذي يرتديه يرمز إلى النقاء والكرامة، مما يضيف بعدا من الهيبة والاحترام لهذا الفارس الشجاع. ملامحه تعكس القوة والعزم، بينما يضيف سطوع اللون الأبيض على ملابسه لمسة من التفرد والأناقة. وقوفه في هذه الصورة يعبر عن الثبات على المبادئ والإيمان بالعدالة، وكأنه رمز للبطولة في معركة بين الخير والشر. إن هذه الصورة تلتقط جوهر الفروسية الحقيقية التي تجسد القوة والرفقة في تناغم رائع. و بالرغم من ذلك لم يستطع مولد الصور أن يتقن استخراج كلتا اليدين، سواء في الحالة الحرة أو في اليد التي من المفترض أن تكون حاملة للسيف على الجهة البعيدة.
شكل 36: صورة مولدة عبر تطبيق تسور آر، تنفيذنا للأمر التالي (المترجم): ملك فارس أبيض مهيب في معركة التنين، يحمل سيفه على مسافة ذراعه، تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: arc	
نموذج 37: الأمر المستخدم: <i>Prompt: an image of the well known painting American Gothic. in this image the heads are replaced with Jack O Lanterns, and both subjects are holding a long-lit candle.</i> (شكل 37)	
	شكل 37: صورة مولدة عبر تطبيق تسور آر، تنفيذنا للأمر التالي (المترجم): موجه: صورة للوحة الشهيرة "القوطية الأمريكية". في هذه الصورة تم استبدال الرؤوس بقوانينيس جاك، وكلا الشخصين يحملان شمعة طويلة مضاءة. تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: Moonarch9306

بالرغم من الشهرة الكبيرة للوحة الأصلية للفنان الأمريكي جرانت وود، إلا أن الخطأ جاء مزدوجا عند استبدال اليد التي تحمل الشمعة وكذلك التشتت في رسم اليد التي تحمل قناع القرع العسلي وعدد الأصابع ووضعيتها للطرفين، على الرغم من الجماليات الفنية الأخرى وقدرته على تطوير استبدال الأشكال الأصلية بما لم يخل بالشكل القديم للوحة.

	نموذج 38: الأمر المستخدم: <i>A dreamy Art Nouveau scene in the style of Alphons Mucha, depicting a woman wearing a white flowing dress, a transparent cover-up (with a pumpkin pattern underneath visible), and a gorgeous, intricate pumpkin-patterned dress.. She has beautiful big green bright eyes and she sleeps peacefully, surrounded by ethereal Halloween elements: a full moon casts a soft glow, pumpkins and autumn leaves are scattered around. The composition is centered on her peaceful face, framed by the moon above and Halloween decorations. The lighting is soft and magical, enhancing the dreamy atmosphere. masterpiece.</i> الترجمة: مشهد حالم من فن الآرت نوفو على طراز ألفونس موشا، يصور امرأة ترتدي فستانا أبيض فضفاضاً، وغطاء شفاف (مع نقش اليقطين المرني من الأسفل)، وفستاناً رانعا ومعداً بنقش اليقطين. لديها عيون خضراء كبيرة جميلة ومشرفة وهي تنام بسلام، محاطة بعناصر الهالوين الخيالية: القمر المكتمل يلقي توهجا ناعماً، والقرع وأوراق الخريف متناثرة في كل مكان. يتركز التكوين حول وجهها الهادئ، محاطاً بالقمر أعلاه وزخارف الهالوين. الإضاءة ناعمة وسحرية، مما يعزز الجو الحالم. تحفة فنية. الملاحظة: هذه الصورة تمثل تحفة فنية رائعة بأسلوب الآرت نوفو، حيث تتناغم التفاصيل بشكل ساحر وغاية في الجمال. الفتاة التي ترتدي الفستان الأبيض الفضفاض والغطاء الشفاف تنبض بالجمال الرقيق، مع نقش اليقطين الذي يضيف لمسة من السحر والخيال. عيونها تعكس السلام الداخلي في مشهد مليء بالهدوء والسكينة، وكأنها غارقة في حلم بعيد. القمر المكتمل وأوراق الخريف المتناثرة حولها تخلق أجواء مدهشة من السحر والغموض، مما يعزز روح الهالوين بأبهى صورها. الإضاءة الناعمة تخلق هالة من السحر حول المشهد، مما يجعل هذه التحفة الفنية تجسد عالماً من الجمال الخيالي والروعة، بالإضافة إلى الللمسة النهائية الناعمة التي تمت اضافتها على كامل المشهد لتحسين كل محتوياتها. كل هذه العوامل كانت تكتمل بوضعية الأصابع الصحيحة للفتاة إذا تم تصويب وضعها حيث تكون بتناسق معروف خصوصاً أنها متموضعة في مكان ظاهر خلف أذن الفتاة.
شكل 38: صورة مولدة عبر تطبيق تنسور آرت، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): مشهد حالم من فن الآرت نوفو على طراز ألفونس موشا، يصور امرأة ترتدي فستاناً أبيض فضفاضاً، وغطاء شفافاً (مع نقش اليقطين المرني من الأسفل)، وفستاناً رانعا ومعداً بنقش اليقطين. لديها عيون خضراء كبيرة جميلة ومشرفة وهي تنام بسلام، محاطة بعناصر الهالوين الخيالية: القمر المكتمل يلقي توهجا ناعماً، والقرع وأوراق الخريف متناثرة في كل مكان. يتركز التكوين حول وجهها الهادئ، محاطاً بالقمر أعلاه وزخارف الهالوين. الإضاءة ناعمة وسحرية، مما يعزز الجو الحالم. تحفة فنية. تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: 愛外貿 也重內涵	

	نموذج 39: الأمر المستخدم: <i>Iboy, male focus, pale tattooed attractive pretty man with soft beautiful long white blond hair wearing black leather jacket and black shirt wearing necklace, neck tattoos, tattooed neck, face, selfe, dark, white blond hair, flash, people in background, at a fast food restaurant, diner, sitting in a diner booth, elbows on table, flipping off camera, middle finger, pov across table, booth seating, indoors, pov across table, looking at viewer, leaning on table, middle finger (شكل 39)</i> شكل 39: صورة مولدة عبر تطبيق تنسور آرت، تنفيذاً للأمر التالي (المترجم): 1 صبي، ذكر، شاحب، جذاب، وشم، رجل جميل، ذو شعر أشقر أبيض طويل وناعم، يرتدي سترة جلدية سوداء وقميصاً أسود، يرتدي قلادة، وشم على الرقبة، رقبة موشومة، وجه، صورة شخصية، داكن، شعر أشقر أبيض، فلاش، أشخاص في الخلفية، في مطعم للوجبات السريعة، مطعم، يجلس في كشك مطعم، مرفقان على الطاولة، يقلب الكاميرا، الأصبع الأوسط، وجهة نظر عبر الطاولة، الجلوس في الكشك، في الداخل، وجهة نظر عبر الطاولة، ينظر إلى المشاهد، متكناً على الطاولة، الأصبع الأوسط تم توليد الصورة بواسطة مستخدم التطبيق الذي يحمل اسم: queencard
---	---

كما هو ظاهر النجاح الكامل في استخراج كامل عناصر الصورة بدرجة قد توحى للمشاهد أنها مجرد صورة فوتوغرافية وليست مولدة عبر تطبيق ذكاء اصطناعي، حتى إن الخطأ التشريحي الوارد في أصابع الشخص قد يتم تفسيره على أنه صاحب إعاقة، وذلك نتيجة طبيعية ناتجة عن دقة التفاصيل الأخرى كلها مع جودة الصورة العالية التي تحاكي الصور الرقمية.

النتائج:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تنتج صوراً بها أخطاء تشريحية للأصبع قد تكون بسبب عدة عوامل تقنية وعلمية تتعلق بطريقة عمل النماذج العميقة والشبكات العصبية التي تستخدمها هذه التطبيقات. وعن بعض هذه الأسباب المحتملة تقنيا وعلميا قد تشمل مايلي:

1. تدريب النماذج على بيانات غير كافية: النماذج العميقة والشبكات العصبية تحتاج إلى كمية كبيرة من البيانات التدريبية لتعلم الأنماط بشكل دقيق. إذا كانت البيانات التدريبية غير متوازنة أو لم تمثل تنوع كافٍ من الأصابع (مثل الأصابع غير المعتادة أو غير النمطية في الحجم أو الشكل)، فإن النموذج قد يكون غير قادر على إنتاج صور دقيقة للأصابع، وقد يكون النموذج الذي تم استخدامه لتوليد الصور تم تدريبه على مجموعة بيانات غير كافية تحتوي على تنوع محدود في أشكال الأصابع. هذا يمكن أن يؤدي إلى عدم قدرة النموذج على التمثيل بشكل دقيق للأصابع المختلفة.
2. النماذج العميقة والشبكات العصبية غير قادرة على التمييز الدقيق: النماذج العميقة قد تواجه صعوبة في التقاط التفاصيل الدقيقة للأصابع بسبب تعقيدها. الشبكات العصبية قد تركز على العناصر الكبيرة والمهمة في الصورة وتغفل التفاصيل الدقيقة مثل التشريح السليم للأصابع.
3. صعوبة في تمثيل التفاصيل الدقيقة: التفاصيل الدقيقة مثل تشريح الأصابع قد تكون معقدة جداً للنماذج العميقة لتمثيلها بشكل دقيق. بعض النماذج قد تكون أقل قدرة على التعامل مع التفاصيل الدقيقة وتحقيق التمثيل الدقيق لها.
4. تأثير الزمن والحركة: في حالات استخدام الذكاء الاصطناعي للتعامل مع صور حية أو فيديو، قد تكون هناك تحديات إضافية ناتجة عن الحركة والزمن، مما يؤدي إلى تعقيد إنتاج صور دقيقة خاصة فيما يتعلق بالأصابع وتفاصيلها.
5. قيود في البيانات التدريبية: قد تكون البيانات التي استخدمت لتدريب النموذج غير ممثلة بشكل جيد لمجموعة كافية من أشكال وأحجام الأصابع. على سبيل المثال، إذا كانت الصور التدريبية تحتوي بشكل أساسي على أصابع متناسقة الحجم أو غير متنوعة، فإن النموذج قد لا يكون قادراً على التعامل بشكل صحيح مع أصابع غير اعتيادية أو غير متناسقة الحجم.
6. قيود التقنيات الحالية: النماذج العميقة قد تواجه صعوبة في تمثيل تفاصيل دقيقة جداً أو غير مألوفة لها، مما يمكن أن يؤدي إلى توليد صور بها أخطاء في التشريح عند التطبيقات العملية.
7. التقنيات المستخدمة في التوليد لا تأخذ بعين الاعتبار القياسات التشريحية الدقيقة: بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تعتمد على الشبكات العصبية التوليدية (GANs) قد لا تكون مصممة لالتقاط النسب التشريحية الدقيقة للأصابع، مما يؤدي إلى تشوهات عند توليد الصور.
8. عدم كفاية الاستجابة للأوامر: قد يحدث ذلك بسبب اعتماد المستخدم على بيانات بديهية عند طلب صورة تحتوي على يد على أنها من الطبيعي أن تحتوي على خمسة أصابع، في حين إن التطبيق لم يأخذ الأمر كاملاً بالتوضيح أن هذه اليد يجب أن تحتوي على الخمس أصابع الطبيعية.
9. تنوع الخوارزميات لم يسلم من نفس الأخطاء: وهو الأمر الغريب في البحث حيث إن لكل تطبيق الطريقة والمبرمجين الذين اعتمدوا أساليب ولغات برمجة مختلفة عند كتابة أكواد كل تطبيق منهم، وبالرغم من ذلك، فقد وقعت أغلب المواقع الشهيرة في نفس الأخطاء، تحديداً عند إنتاج صور لها علاقة باليد أو الأصابع.

10. تحديات في فهم السياق البصري للأصابع: تطبيقات الذكاء الاصطناعي غالبا ما تعتمد على تحليل البعدين البصريين للصورة (ثنائي الأبعاد)، بينما الأصابع هي جزء من بنية ثلاثية الأبعاد مع حركات معقدة. هذه الصعوبة في تحويل الأبعاد ثلاثية أو ثنائية الأبعاد قد تؤدي إلى تشوهات في تصوير الأصابع.

11. حاجة التطبيقات إلى المزيد من التطوير: حتى وقتنا الحالي ما زالت هناك احتمالية لظهور تلك الأخطاء رغم توضيح البحث أن المشكلة مستمرة من أعوام ماضية، وهذا يؤكد أننا ما زلنا في مرحلة انتقالية لتطوير تلك البرمجيات.

12. اختلاف الأسلوب الفني لا يكفي لإخفاء المشكلة: حيث وردت أساليب فنية مختلفة بين طريقة أسلوب فني كالرسم أو التصوير أو الشكل الواقعي في إنتاج الصورة، وبالرغم من ذلك لم تكن الصور سالمة من الأخطاء التشريرية.

التوصيات:

من المهم أن تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تنتج صوراً تحتوي على أخطاء تشريرية للأصابع على تحسين دقة تمثيل الأصابع بشكل دقيق، من خلال تحسين التدريب على مجموعات بيانات أكثر تنوعاً وشمولاً، وتطوير النماذج العميقة لتفهم بشكل أفضل الأشكال والتفاصيل الدقيقة للأصابع المختلفة. كذلك، يجب مراعاة تحسين عمليات المعالجة الصورية والتقنيات المستخدمة للتأكد من تقديم صور دقيقة وموثوقة تعكس بدقة هيكلية الأصابع بشكل صحيح.

وهنا نضع بعض التوصيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تعاني من أخطاء تشريرية في صور الأصابع:

1. تحسين التنوع في بيانات التدريب: يُنصح بتعزيز مجموعات البيانات التي تستخدمها التطبيقات بمزيد من التنوع في أشكال الأصابع وأحجامها. يجب أن تشمل البيانات أصابع مختلفة الأشكال والأحجام لتمكين النماذج العميقة من تعلم التفاصيل الدقيقة بشكل أفضل.

2. استخدام تقنيات تحسين الصور: يمكن تحسين جودة الصور وتمثيلها بشكل أكثر دقة باستخدام تقنيات متقدمة لمعالجة الصور. من خلال تطوير وتحسين عمليات المعالجة الصورية، يمكن تقديم صور أصابع تشريرية أكثر دقة.

3. تنقية وتنظيف البيانات الدخلية: ينبغي تنظيف البيانات الدخلية والتأكد من أنها خالية من الأخطاء والتشوهات التي قد تؤثر على تمثيل الأصابع بشكل صحيح. يمكن استخدام تقنيات التصحيح والتنقية لتحسين دقة التمثيل.

4. تحسين النماذج العميقة: يُوصى بتطوير وتحسين النماذج العميقة المستخدمة لضمان تمثيل دقيق لتفاصيل الأصابع. يمكن ذلك من خلال إدخال تقنيات تعلم أعمق وتعليم أكثر تعقيداً للنماذج لتحسين قدرتها على التعامل مع التفاصيل الدقيقة.

5. التعامل المختلف مع مصدر البيانات: حيث إن التعامل مع الفيديوهات كمصدر لبيانات صورة ثابتة مثلاً، يعتبر مصدراً غير مناسب للنتيجة المرغوب في استخراجها، حيث إن الحركة والأبعاد والجودة ستؤثر بلا شك على النتيجة النهائية، لذلك يجب أن يتم تنقيح البيانات بناءً على كل مصدر لمولد الصور.

6. الاعتماد على نماذج ثلاثية الأبعاد: هو الشكل الأمثل لاستخراج اليد بالشكل الصحيح، حيث إن تكوين اليد بالشكل الثلاثي ثم تحريكها في الصورة إلى الوضعية المطلوبة يقلل من نسبة الخطأ المحتمل بنسبة كبيرة، بما أن جميع عناصر اليد مصممة تشريرياً بالشكل الصحيح والاعتماد على الحركة الرقمية فقط لمولد الصور في وضع اليد وتحريك الأصابع فيها.

7. كل مدرسة بصورة: إذا اعتمد مولد الصور بالذكاء الاصطناعي على العديد من الخيارات للمستخدم في استخراج صورته بالشكل الفني التابع لأي مدرسة فنية أو أسلوب فني، فمن الضروري بالمقابل أن يضع

- احتمالات حركات اليد والأصابع بشكل منفصل لكل اختيار منهم، ولا يعتمد على البيانات العامة الموحدة ثم تطبيق التأثير عليها، لأنه باختلاف الأساليب وطرق التنفيذ تختلف النتيجة بلا شك، ومنها تظهر الأخطاء الوارد ذكرها عبر البحث.
8. التحقق المستمر والتقييم: من المهم أن تقوم التطبيقات بإجراء عمليات تحقق مستمرة لدقة الصور المنتجة وتقييم أداء النماذج. يجب تعديل العمليات والتقنيات استناداً إلى التحليل المستمر للأداء لتحسين نتائج الصور.
9. إتاحة مجال للتبليغ عن الأخطاء: وهنا سيتم مراجعة العمل لدى فريق التطوير والبرمجة لمعرفة أسباب ظهور الخطأ في النتيجة، بناءً على الطلب والأوامر والمعطيات التي قام المستخدم بإدخالها، وبالتالي تفادي تلك الأخطاء في النماذج التالية.
10. تعزيز مساحة الأوامر السلبية: بدأت بعض المواقع في استحداث مساحة للأوامر السلبية أو المحاذير التي يجب أن يراعيها التطبيق عند تطبيق أمر الصور المطلوبة، وهنا يمكن للمستخدم تنبيه التطبيق على مراعاة الشكل التشريحي الصحيح لليد.
11. إبراز الأوامر الصحيحة للمستخدمين: من المهم أن يكون هناك مساحة إرشادية للمستخدمين على الطريقة المثالية لكتابة الأوامر بالشكل الصحيح لتفادي الأخطاء المتداولة، سواء في تشريح اليد أو غيرها.
12. إتاحة مساحة تصحيحية للتعديل في الصورة: بدلاً من وجود مساحة الأوامر السلبية أو حاجة المستخدم لإعادة الصورة كاملة، يمكن أن يتم استحداث فكرة تحديد جزء محدد في الصور ما يحتوي الخطأ، وهنا يمكن للذكاء الاصطناعي معالجتها فقط، دون الحاجة لإعادة جميع الخطوات السابقة.

الهوامش

- ¹ الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال علوم الكمبيوتر المخصص لحل المشكلات المعرفية المرتبطة عادة بالذكاء البشري، مثل التعلم والإبداع والتعرف على الصور. تجمع المؤسسات الحديثة كميات كبيرة من البيانات من مصادر متنوعة مثل أجهزة الاستشعار الذكية والمحتوى الذي ينشئه الإنسان وأدوات المراقبة وسجلات النظام. الهدف من الذكاء الاصطناعي هو إنشاء أنظمة ذاتية التعلم تستخلص المعاني من البيانات. بعد ذلك، يُمكن للذكاء الاصطناعي تطبيق تلك المعرفة لحل المشكلات الجديدة بطرق تشبه الإنسان. (sap.com, 2023).
- ² الخوارزمية هي مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية والمتسلسلة اللازمة لحل مسألة ما. وسميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي الذي ابتكرها في القرن التاسع الميلادي. الكلمة المنتشرة في اللغات اللاتينية والأوروبية هي (algorithm) وفي الأصل كان معناها يقتصر على خوارزمية لتراكيب ثلاثة فقط وهي: التسلسل والاختيار والتكرار. (hsoub.com, 2023).
- ³ علامة الـ (V) هي رفع إصبعي السبابة والوسطى بينما بقية الأصابع مضمومة. في المملكة المتحدة، عندما تكون راحة اليد إلى الخلف، يكون معناها مهين. اشتهرت عندما استخدمها رئيس الوزراء البريطاني ونستون تشرشل بمعنى «النصر» (لأنها على شكل الحرف اللاتيني الـ V بالإنجليزية: Victory أي النصر)، كان استخدامها وراحة اليد إلى الداخل ولاحقاً إلى الخارج. في الولايات المتحدة شاع استخدامها بمعنى «السلام» (وقد شاع استخدامها وراحة اليد إلى الداخل)، وقد اشتهرت خلال حركة السلام في الـ 1960. في شرق آسيا تستخدم في العادة وراحة اليد إلى الخارج. (Yuko, E, 2024).
- ⁴ الشخص الذي يصلح الأحذية ويصنعها أحياناً (dictionary.cambridge.org, 2022).
- ⁵ الوشم هو شكل من أشكال التعديل الجسدي ويتم بوضع علامة ثابتة في الجسم وذلك بغرز الجلد بالإبرة ثم وضع الصبغ عن طريق هذه الفتحات والجروح ليبقى داخل الجلد ولا يزول. يعتبر الوشم على جسم الإنسان كنوع من التعديل الجسدي والزخرفة، بينما على الحيوان فهو أكثر شيوعاً ويكون لأغراض تحديد الهوية أو المالك لهذا الحيوان. (dictionary.cambridge.org, 2022).
- ⁶ تارا دونوفان هي فنانة أمريكية، ولدت في 1969 في نيويورك في الولايات المتحدة. (pacegallery.com, 2023).
- ⁷ برنامج مفتوح المصدر هو البرنامج الذي يتم توفير رموز مصدره بحيث يمكن للمستخدمين الوصول إليها، فحسب، بل يمكنهم أيضاً استخدامها وتعديلها وتحسينها وتوزيعها مجاناً. يمكن تلخيص معنى برنامج مفتوح المصدر بأنه برنامج يتم توفيره مع رخصة تتيح للأفراد فتح وفحص وتعديل الشفرة المصدرية الخاصة به دون أي قيود رئيسية، هذا النوع من البرمجيات غالباً ما ينتج عن تعاون المجتمعات المبرمجين والمطورين والمستخدمين على نطاق واسع. ومن الفوائد الرئيسية للبرمجيات مفتوحة المصدر أنها غالباً ما تكون مجانية، وتوفر حرية استخدام للمستخدمين لتكييف البرنامج حسب احتياجاتهم الخاصة، وتشجيع على الابتكار وتحسين البرمجيات بشكل مستمر. (midjourney.com, 2022).

⁸ ديسكورد (بالإنجليزية: Discord) هو برنامج تواصل اجتماعي مجاني صُمم خصيصاً لمجتمع الألعاب، ويضم أيضاً مجتمعات ذات اهتمامات أخرى. ويوفر الاتصالات النصية والفيديو والصوتية بين المستخدمين في قناة الدردشة. يعمل الديسكورد على نظام مايكروسوفت ويندوز وماك أو اس واندرويد ولينكس وآيفون (iOS) وأيضاً في متصفحات الويب. اعتباراً من مايو 2018، هناك 250 مليون مستخدم فريد للبرنامج. (discord.com, 2022)

⁹ Adobe Stock: عبارة عن مجموعة كبيرة من الصور الفوتوغرافية التي يمكنك تنزيلها ودمجها في عملك. مثل الملصقات والمنشورات لصالح مؤسسة غير ربحية. (adobe.com, 2022)

Sources & References

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. Afifi, J., (2015): *Artificial Intelligence and Expert Systems*, Dar Amjad for Publishing and Distribution, Amman, Jordan: Dar Amjad for Publishing and Distribution
2. Al-Bahi, H., (2012): *Artificial Intelligence and the Challenges of the Knowledge Society*, Morocco: Africa East
3. Al-Baqasi, M., (2019): *Artificial Intelligence*, Creating the Future `Parallel Computers - Automatic Control - Genetic Programming - Prolog Language - Artificial Neurons`, Alexandria, Egypt: House of University Education
4. Al-Belqasi, M., (2019): *Artificial Intelligence Is the Industry of The Future `parallel Computers - Automatic Control - Genetic Programming - Prolog Language - Artificial Neurons`*, Alexandria, Egypt: Dar El-Ta'lim El-Gam'ie
5. Al-Khayyat, P. (1998): *Artificial Intelligence; His concepts... his techniques*. Programming Methods, Amman, Jordan: Dar Haneen for Publishing and Distribution. Series: Arabic Computer Books
6. Al-Mousawi, W., (2019): *Artificial Intelligence (Between Application and Mechanisms - Part Five)*, Amman, Jordan: Dar Al-Ayyam for Publishing and Distribution
7. Al-Mousawi, W., (2019): *Artificial Intelligence (Between Method and Innovation - Part Five)*, Amman, Jordan: Dar Al-Ayyam for Publishing and Distribution
8. Arnous, B., (2008): *Artificial Intelligence*, Cairo, Egypt: Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution Series: Information Engineering and Computer Systems
9. Bassiouni, A., (2005): *Artificial Intelligence and the Intelligent Agent*, Amman, Jordan: Dar Al-Yazouri Scientific for Publishing and Distribution.
10. Brock, H., (2018): *Artificial Intelligence*, Beirut, Lebanon: Dar Al Majhan Series: The Adventurers
11. Ghoneim, A., (2017): *Artificial Intelligence*. A new revolution in contemporary management, Sidon, Lebanon: Modern Library
12. Jassim, A., (1995): *Artificial Intelligence*, Amman, Jordan: Dar Al-Kindi for Publishing and Distribution
13. Marr, B., (2024): *Generative AI in Practice: 100+ Amazing Ways Generative Artificial Intelligence is Changing Business and Society*, West Sussex, England: John Wiley & Sons
14. Wali, S., (2001): *Artificial Intelligence and Robotics*, Beirut, Lebanon: Dar Al-Maaref Series: Scientific Tales
15. Wali, S., (2008): *Artificial Intelligence*, Cairo, Egypt: Egyptian Lebanese House Series: Science in Your Hands

ثانياً: المواقع الالكترونية:

16. Abdullah, A., 2023, Ethical Challenges in Artificial Intelligence: Should AI be Controlled, and How? <https://tinyurl.com/3kznbb92> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
17. Abu Salah, M., 2019, Artificial Intelligence Algorithms and Racial Discrimination. <https://tinyurl.com/6cctjr56> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
18. adobe.com, 2022, Design with generative AI in Adobe Firefly. https://www.adobe.com/eg_ar/products/firefly.html (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
19. Al-Bawardi, F., 2021, The Ethical and Economic Challenges of Artificial Intelligence. <https://tinyurl.com/5n7ze374> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
20. Al-Dalqamuni, R., 2022, Artificial Intelligence. What is it? What are its most prominent manifestations? <https://tinyurl.com/8sv9nxnz> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 أبريل 2024)

21. Al-Maghrabi, T., 2023, Criminal protection from errors in artificial intelligence techniques (surgical robot as a model). https://journals.ekb.eg/article_323142.html (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
22. Al-Sheikh, Z., 2023, Artificial Intelligence Errors. <https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-65905663> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
23. Amazon Articles, what is Artificial Intelligence (AI)? <https://aws.amazon.com/ar/what-is-artificial-intelligence/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
24. Arqam website, 2024, the 10 most important challenges facing artificial intelligence in the near future. <https://www.argaam.com/ar/article/articledetail/id/1708245> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
25. Awad, A., 2021, Why might artificial intelligence make mistakes... intentionally? <https://tinyurl.com/2s3fttjw> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
26. Brownlee, J., 2020, A Gentle Introduction to Generative Adversarial Networks (GANs) <https://machinelearningmastery.com/what-are-generative-adversarial-networks-gans/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
27. Brownlee, J., 2020, What Is Semi-Supervised Learning <https://machinelearningmastery.com/what-is-semi-supervised-learning/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
28. Corbo, A., 2023, What Is Reinforcement Learning? Reinforcement learning relies on an agent learning to determine accurate solutions from its own actions and the results produced in a contained environment. <https://builtin.com/artificial-intelligence/reinforcement-learning> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
29. Coursera Staff, 2024, What Are Conditional Generative Adversarial Networks (cGANs)? <https://www.coursera.org/articles/what-are-conditional-generative-adversarial-networks> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
30. Coursera Staff, 2024, What Is Machine Learning? Definition, Types, and Examples. <https://www.coursera.org/articles/what-is-machine-learning> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
31. cypherhunter, 2023, Suhail Doshi. <https://www.cypherhunter.com/en/p/suhail-doshi/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
32. Dahshan, Y., 2021, Criminal Liability for Artificial Intelligence Crimes. https://scholarworks.uaeu.ac.ae/sharia_and_law/vol2020/iss82/2/ (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
33. dictionary.cambridge.org, 2022, cobbler. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/cobbler> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
34. dictionary.cambridge.org, 2022, tattoo. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/tattoo> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
35. discord.com, 2022, About. <https://discord.com/company> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
36. Fazola, H., 2022, Will artificial intelligence take over the art field? <https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-62326227> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
37. Geeksforgeeks, 2023, Unsupervised Learning. <https://www.geeksforgeeks.org/ml-types-learning-part-2/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
38. Geeksforgeeks, 2024, Supervised and Unsupervised learning. <https://www.geeksforgeeks.org/supervised-unsupervised-learning/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
39. hsub.com, 2023, Algorithms. <https://wiki.hsub.com/Algorithms> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
40. islamweb.net, 2014, The reason for naming the index finger, and the permissibility of mentioning it on the tongues. <https://shorturl.at/FZrvv> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
41. James D. Douketis, 2023, Overview of the venous system. <https://shorturl.at/mAcsQ> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
42. Jassim, S, 2021, Artificial Intelligence. <https://shorturl.at/hYoK6> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)

43. Kanana, B. ,2024, Addressing racial bias in artificial intelligence: challenges and solutions. <https://tinyurl.com/pmnud6da> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
44. Maxi Tech, 2023, Midjourney website | Learn about one of the most famous artificial intelligence websites and its features <https://maximefattouh.com/midjourney/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
45. McFarland, A., 2023, A Beginner's Guide to AI Image Generators. <https://tinyurl.com/28j8j9tp> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
46. midjourney.com, 2022, help. <https://www.midjourney.com/help> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
47. neuralwriter.com, 2024, What is AI image generator from text? <https://neuralwriter.com/ar/image-generator-tool/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
48. Oracle website, what is machine learning? Reinforcement learning relies on an agent learning to determine accurate solutions from its own actions and the results produced in a contained environment. <https://www.oracle.com/jo-ar/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
49. pacegallery.com, 2023, Tara Donovan. <https://www.pacegallery.com/artists/tara-donovan/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
50. Salkowitz, R., 2002, Midjourney Founder David Holz on The Impact of AI On Art, Imagination and The Creative Economy. <https://www.forbes.com/sites/robsalkowitz/2022/09/16/midjourney-founder-david-holz-on-the-impact-of-ai-on-art-imagination-and-the-creative-economy/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
51. sap.com, 2023, What is artificial intelligence? <https://www.sap.com/mena-ar/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
52. Shayeb website, 2022, What is AI image recognition and how does it work? <https://ar.shaip.com/blog/what-is-ai-image-recognition-and-how-does-it-work/> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
53. Sky News Arabia, 2023, OpenAI CEO Sam Altman Fired for This Reason. <https://shorturl.at/4JM3a> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)
54. Sky News Arabia, 2024, What are the most widely used applications of artificial intelligence? <https://tinyurl.com/3e2jjyu9> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 11 مايو 2024)
55. Tuaima, A., 2022, Machine Learning: Using Examples. <https://tinyurl.com/5ddsjpup> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
56. Tuaima, A., 2024, Artificial Intelligence and Humanity: Ethical Challenges for an Age of Machine Dominance. <https://tinyurl.com/653tbj4a> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 12 ابريل 2024)
57. Yuko, E, 2024, How the V-Sign Came to Represent Victory, Then Peace. <https://www.history.com/news/v-sign-victory-peace-symbol> (تم الدخول على الموقع بتاريخ: 2 يناير 2025)