international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

إحياء التراث الثقافي في بيئة الواقع الافتراضي: دور الذكاء الاصطناعي والنمذجة ثلاثية الأبعاد

Reviving Cultural Heritage in a Virtual Reality Environment: The Role of Artificial Intelligence and 3D Modeling

سارة عبده
قسم النحت والتشكيل المعماري والترميم، كلية الفنون التطبيقية، جامعة بنها، s.mohammed@fapa.bu.edu.eg

ملخص البحث

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في الحفاظ على التراث الثقافي والذي يتضمن التراث المادي (القطع الأثرية المادية) والغير مادي الموروث من الأجيال الماضية، من خلال استخدام تقنيات النمذجة ثلاثية الأبعاد والحفظ الرقمي وتوثيق القطع التراثية في بيئة افتراضية، بالإضافة إلى مهام أخرى مثل الترميم الرقمي. لقد شهدت الآونة الأخيرة تطوير العديد من برامج الذكاء الاصطناعى التى تقوم بتحويل الصورة ثنائية الأبعاد إلى نموذج ثلاثى الأبعاد فى عالم الواقع الافتراضي، وبالرغم من الإسهامات الكبيرة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في مجالات الفنون والتراث، لا يزال الجدل قائمًا حول العلاقة بين الإنسان والآلة، وتُطرح تساؤلات عديدة بشأن مستقبل الفنانين والمصممين والمرممين في ظل هذا التطور المتسارع؛ في المقابل يتفق الكثيرون على أن الذكاء الاصطناعي يعد أداة فعالة في عصرنا الحديث وقادرة على إنجاز العديد من المهام بكفاءة وتوفير الوقت وتقليل هدر الخامات وتحقيق نتائج أكثر دقة، بل والمساهمة في تحقيق الاستدامة. ستستكشف هذه الورقة البحثية كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي إحداث ثورة في تطبيق النمذجة ثلاثية الأبعاد في مجال الحفاظ على التراث، مع تسليط الضوء على التحديات الراهنة التي تواجه هذا المجال.

كلمات دالة

الذكاء الاصطناعي، النمذجة ثلاثية الأبعاد، التراث الثقافي، النحت الرقمي، الاستدامة، الواقع الافتراضي

Artificial Intelligence, 3D Modeling, Cultural Heritage, Digital Sculpture, Sustainability, Virtual Reality

Paper received April 23, 2025, Accepted June 25, 2025, Published on line September 1, 2025

المقدمة: Introduction

يرسم الذكاء الاصطناعي ملامح مستقبل التكنولوجيا على مستوى العالم، ويزداد اندماجه تدريجيًا في شتى المجالات يومًا بعد يوم (Abdoh, 2024, 475).ان تطور الذكاء الاصطناعي السريع ملموس في عالمنا بشكل كبير؛ الا ان استخدام الذكاء الاصطناعي في مجالات الفنون والتراث هو موضوع نقاش دائم قد يتفق أو يختلف على استخدامه العديد وهناك الكثير من المخاوف المطروحة بشأن استخدامه فى مجال الإبداع الفني. لقد شهدت الفترة من عام ٢٠١٠ حتى عام ٢٠٢٤ تمهيد الطريق لنهضة فنية بارزة، حيث أصبح الذكاء الاصطناعي قوة محركة في توليد الأفكار الإبداعية، وبلغ الواقع الافتراضي مستويات غير مسبوقة، موفرًا للفنانين بيئات غامرة تحاكي العفوية والانسيابية في الإبداع النحتي الرقمي، وقد أحدثت الثورة الرقمية تحولًا عميقًا في الأساليب الفنية تتميزبابتكارطرقًا جديدة للتعبير وتسهل وصول أدوات النحت إلى جمهور أكبر، مما ساعد على تعميم الفن (Sahu, 2024, 886).
كما أن استخدام التقنيات التكنولوجية في الترميم، كالمسح ثلاثي الأبعاد والنمذجة ثلاثية الأبعاد، لإنشاء ترميم افتراضي قبل البدء بعملية الترميم الفعلية؛ مما سيكون أكثر دقة وأقل تكلفة ويوفر وقتًا أطول، ويحمي الآثار من عمليات الترميم غير المرغوب فيها ويحافظ عليها بشكل مستدام للأجيال القادمة (Abdoh, 2024, 556), (Abdoh, 2021, 299).
مما لا شك فيه ان الاعتماد الكلى على الذكاء الاصطناعي لخلق العمل الفني هو بمثابة نزع اللمسة الانسانية للعمل الفني والتي تعد روح العمل الفني والتي تميز كل عمل فني عن الآخر، ولكن في الوقت ذاته هناك العديد من الفنانين الذين يؤمنون بأن الذكاء الاصطناعي هو أداة هامة قد تساهم في إنجاز العمل الفني وتوفر الوقت وتعمل على الحد من هدر الخامات ومن ثم الحفاظ على البيئة وتحقيق الاستدامة. وعلى صعيد آخر تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي أيضا في قدرته على الحفاظ على التراث الإنساني ورقمنه هذا التراث مما يعد أيضاً استدامة. حيث أن الحفاظ على التراث يعتبر أمرًا أساسيًا لحماية الإرث الثقافي والتاريخي وفى كثير من الاحيان تواجه أساليب الحفظ التقليدية قيودًا تتضمن الموارد، والتحديات البيئية، والطبيعة المعقدة (Azizan, et.al, 2025, 1).ويرى البعض أنه يمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤدي دور الوسيط الثقافي من خلال تمهيد الطريق لدمج مختلف المدارس والأساليب الفنية. فمن خلال التعلم من مجموعات بيانات متنوعة، يستطيع الذكاء الاصطناعي المزج بين أساليب فنية عالمية داخل عمل نحتي واحد، مما يُغني المجال النحتي بأشكال جديدة ومبتكرة. ويُعرف هذا الاتجاه بمفهوم "التهجين الثقافي"، الذي يتيح للفنانين من مختلف أنحاء العالم التعاون وتبادل الخبرات والممارسات الإبداعية (Kumar,2024, 1157).وإذا اختلف الكثيرون حول تضمين الذكاء الاصطناعى فى العملية الإبداعية حرصا على ضرورة إبقاء اللمسة الإنسانية دون تدخل الآله، لكن يتفق الكثير أيضاً على أهميته كأداة للحفاظ على التراث الثقافى.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

- تكمن مشكلة البحث في بروز تحديات وتساؤلات حول مدى إمكانية الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على التراث الثقافي باستخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد. ومناقشة الجدل المثار حول مدى قدرة الذكاء الاصطناعي في النمذجة ثلاثية الأبعاد والتوثيق الفني في بيئة افتراضية.

أهداف البحث: Research Objectives

يهدف البحث إلى:

- تسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على التراث الثقافي من خلال تقنيات النمذجة ثلاثية الأبعاد في بيئة افتراضية.
- توضيح مدى تكامل الذكاء الاصطناعي مع الخبرات البشرية في عمليات توثيق التراث رقمياً.
- إبراز التحديات والمخاوف المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجالات الإبداعية والتراثية.

منهج البحث: Research Methodology

- منهج تحليلى ومنهج تجريبي.

CITATION Sara Abdoh (2025), Reviving Cultural Heritage in a Virtual Reality Environment: The Role of Artificial Intelligence and 3D Modeling, International Design Journal, Vol. 15 No. 5, (September 2025) pp 333-337

الإطار النظري: Theoretical Framework

كيف يمكن أن يلعب الذكاء الاصطناعى دوراً فى حفظ التراث النحتى ثلاثى الأبعاد؟

أدى التطور السريع في برامج النحت الرقمي إلى ظهور مجتمع متزايد من فناني الرسم ثلاثي الأبعاد الذين يمارسون إبداعهم في بيئات الواقع الافتراضي. وخلال العقود الأخيرة، أحدثت التقنيات الناشئة مثل الواقع الافتراضي، والذكاء الاصطناعي، والواقع المعزز، والطباعة ثلاثية الأبعاد، تحولًا كبيرًا في عالم الفن وسوقه. لم يعد الفن الرقمي يقتصر على الشاشات، بل أصبح يقدّم تجارب حسية غامرة تتجاوز حدود الوسائط التقليدية؛ حيث يُمكّن الواقع الافتراضي، على سبيل المثال، الجمهور من الانغماس في عوالم جديدة كليًا. لطالما شكّل الإبداع جسرًا يربط بين الفن والعلم، ومازال هذا التعاون يولّد رؤى مبتكرة تلهم المجتمع وتعيد تشكيل تصوراته (Wright & Linney 2006,1).يعد الحفاظ على التراث النحتي أمراً بالغ الأهمية والذي يتميز بأنه إرث ثقافي وتاريخي طويل. في الماضي، لم تكن هناك علاقة واضحة بين التكنولوجيا والرقمنة، أما اليوم، فقد أصبحت التكنولوجيا متداخلة بشكل كبير مع الرقمنة، والآلات، والذكاء الاصطناعي.(Xu, et.al, 2019, 2) . ولقد حقق استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في توليد النماذج ثلاثية الأبعاد في بيئة افتراضيه، سواء من صور أو أشكال حية، تقدمًا ملحوظًا في الوقت الحالي. ففي العادة، كان يتطلب إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد باستخدام الأساليب التقليدية مسحًا ثلاثيًا ونمذجة دقيقة للشكل المجسم، لكن الذكاء الاصطناعي قد تمكن من اختصار الوقت والجهد في هذه العملية بشكل كبير(Ma& Chung, 2024, 81).

النمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي:

تم تطوير بعض برامج الذكاء الاصطناعى فى الأونة الأخيرة والتى تستطيع تحويل الصور ثنائية الأبعاد إلى نماذج ثلاثية الأبعاد فى وقت قصير في بيئة افتراضيه والتى من شأنها تساهم بشكل كبير فى حفظ التراث الإنسانى وتحقق الاستدامة. تم تحويل صورة ثنائية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي إلى نموذج ثلاثي الأبعاد، هذه الرأس محفوظة بالمتحف المصري بالقاهرة وهي رأس أميرة يعتقد أنها ابنة الملك أخناتون وتنتمي إلى عصر الدولة الحديثة، مصنوعة من الكوارتز، وتم اكتشافها بتل العمارنة (شكل ١ أ- ب). في (شكل ٢ أ- ب) نرى النموذج ثلاثي الأبعاد الذي تم انشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي والذي من النظر إليه نجده صورة طبق الأصل من الجانب صورة طبق الأصل من الصورة الجانبية لرأس الأميرة (شكل ١- أ) ولكن بالتدقيق نجد أن هناك بعض الاختلافات الدقيقة في النسب التشريحية مثل زيادة استطالة الأنف والوجه بشكل عام. وبمقارنة الصورة الأمامية لرأس الأميرة فى (شكل ١- ب) بالصورة الامامية التي تم التقاطها من النموذج ثلاثي الأبعاد الذي تم انتاجه بواسطة الذكاء الاصطناعي (شكل ٢- ب) نحد أنهما غير متطابقتين على الإطلاق مما يؤكد عدم دقة النمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي حتى عندما يكون التمثال سيميتريا لايزال هناك ضرورة للتدخل البشرى لضمان دقة النتائج للنموذج ثلاثي الأبعاد.

(شكل ١ أ- ب) تمثال لرأس الأميرة، عصر الدولة الحديثة، المتحف المصري بالقاهرة
تصوير الباحثة

(شكل ١- أ) صورة جانبية (شكل ١- ب) صورة أمامية

(شكل ٢ أ- ب) النمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي
تطبيق الباحثة

(شكل ٢- أ) صورة جانبية (شكل ٢- ب) صورة أمامية

تم عمل نموذج ثلاثى الأبعاد آخر بواسطة الذكاء الاصطناعي لتمثال إمرأه ينتمى إلى آثار مصر القديمة، يرجع إلى (٣٥٠٠-٢٤٠٠ ق.م) ومحفوظ بمتحف بروكلين، حول هذا التمثال الأنثوي الرائع المصنوع من الطين المحروق من أقدم مقتنيات المتحف ويوجد أمثلة أخرى قليلة على هذه التماثيل، ولكن من أهم ما يميز هذا التمثال أنه هو الوحيد السليم تمامًا. تم العصور عليه عام ١٩٠٧، حيث عُثر

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

عليه في مقبرة بموقع المعماريّة في جنوب مصر على يد هنري دي مورغان، الذي كان يعمل لصالح متحف بروكلين. يتميز وجه المرأة بملامح مميزة، وأنفها البارز يُبرز أهمية التنفس، صدرها مكشوف، وذراعاها مرفوعتان فوق رأسها، ويداها موجهتان إلى الداخل في وضعية مديح. قد تُحاكي ذراعاها قرون الماشية، وهي حيوانات مهمة في مصر القديمة. ساقاها القصيرتان متصلتان ومطليتان باللون الأبيض لتمثيل تنورة أنيقة. تحفة فنية مصرية حقيقية، وموضوع التمثال لغز، ربما يرمز إلى إلهة أو امرأة بشرية تؤدي طقوسًا أو تتعبد (شكل ٣ أ- ب)
https://www.brooklynmuseum.org/en-GB/objects/4225
تظهر النمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي دقة كبيرة مقارنة بالنمذجة فى المثال السابق (شكل ٤ أ- ب) ولكن مازال هناك ضرورة للتدخل البشرى لزيادة دقة النمذجة فى تفاصيل التمثال مثل الرأس والذراعين ليجعل النمذجة صورة طبق الأصل للتمثال الأصلي.

(شكل ٣ أ- ب) تمثال إمرأه ينتمى إلى آثار مصر القديمة، يرجع إلى (٣٥٠٠-٢٤٠٠ ق.م) ومحفوظ بمتحف بروكلين.
(https://www.brooklynmuseum.org/en-GB/objects/4225)

(شكل ٤ أ- ب) النمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي

تطبيق الباحثة

وبالنظر إلى النماذج السابقة للنمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي نستنتج أنه كلما زادت التفاصيل الدقيقة في التمثال كما في المثال الأول، كلما يصعب على الذكاء الاصطناعي أن يقوم بعملية النمذجة ثلاثية الأبعاد بشكل دقيق، وكلما كانت التفاصيل أبسط كما فى المثال الثاني، كامل كانت نتائج عملية النمذجة أكثر دقة. وللوصول إلى دقة ونمذجة عالية الجودة لابد من تغذية الذكاء الاصطناعي رقمياً بالمزيد من التفاصيل والمعلومات ولكن ما زال هناك العديد من التحديات في عمليات النمذجة ثلاثية الأبعاد المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

التحديات المتعلقة بالذكاء الاصطناعى فى عملية النمذجة ثلاثية الأبعاد لحفظ التراث الثقافى:

رغم التباين بين العلماء والفنانين في النهج والرؤية، إلا أن كلاً من العلم والفن يشتركان في جوهر الإبداع ويمكن للتعاون بينهما أن يفتح آفاقًا جديدة ويزوّد كل طرف بأفكار وأدوات مبتكرة لمعالجة قضايا المجتمع المعاصر وهذا التكامل يسهم في تعميق الفهم ويعزز القدرة على ابتكار حلول إبداعية لمشكلات مشتركة (Wright, A., Linney, A., 2006, 1). &مع التقدم المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، ظهرت أساليب متعددة ومتنوعة لإنشاء النماذج ثلاثية الأبعاد. من بين هذه الأساليب: توليد النماذج انطلاقًا من أوصاف نصية فقط، وتحويل الصور الثنائية الأبعاد إلى أشكال ثلاثية الأبعاد، إلى جانب الدمج بين الصور والتعليمات النصية. وتتميز كل طريقة بمزاياها الخاصة، مما يسهم في توسيع آفاق الابتكار في مجال النمذجة ثلاثية الأبعاد (Liang, et.al, 2023, 364).

عندما يكون التمثال متماثل التكوين، يكون من السهل على الذكاء الاصطناعي تحويل صورته الثنائية الأبعاد إلى نموذج ثلاثي الأبعاد، لأن التماثل يُسهل استنتاج البعد المفقود في الصورة. أما في

حال غياب التماثل، تصبح عملية النمذجة أكثر تعقيدًا وتقل دقتها، حتى في حال تزويد البرنامج بعدة صور من زوايا مختلفة للتمثال. ونظرًا لانخفاض دقة نتائج الذكاء الاصطناعي في هذه الحالة، لا يزال من الضروري التدخل اليدوي باستخدام برامج النحت الرقمي لإجراء بعض التعديلات، ومع ذلك فإن استخدام الذكاء الاصطناعي يوفر وقتًا وجهدًا كبيرين على مصممي المحتوى ثلاثي الأبعاد وبفضل التطور المستمر في تقنيات الذكاء الاصطناعي ومن المتوقع أن تشهد تقنية توليد الصور ثلاثية الأبعاد قفزة نوعية في المستقبل القريب، حيث ستستمر الخوارزميات في التحسن مما سيجعل نماذج الذكاء الاصطناعي الثلاثية الأبعاد أكثر دقة وتشابهًا مع الصور المرجعية وأكثر غنى بالتفاصيل مما سيدفع عددًا أكبر من المصممين إلى دمج الذكاء الاصطناعي ضمن عملية إنتاج النماذج ثلاثية الأبعاد(Ma& Chung, 2024, 85). وبالرغم من وجود العديد من التحديات إلا أن من أكبر ما يميز النمذجة ثلاثية الأبعاد بواسطة الذكاء الاصطناعي هو تحقيق بعد الاستدامة.

الاستدامة في النحت والنمذجة ثلاثية الأبعاد:

من المؤكد أن الخامات الطبيعية، مثل الأحجار الطبيعية، تُعد من أكثر المواد استدامة وأقلها ضررًا على البيئة، إذ كانت المادة الأساسية في النحت لدى الحضارات القديمة. تشير الاستدامة في الفن إلى الممارسات التي تُقلل من الأضرار البيئية وتُعزز القيمة الثقافية والاجتماعية طويلة الأمد. وتأتي الاستدامة البيئية في مقدمة الأنواع الرئيسية للاستدامة في الفن والتي تعتمد على استخدام مواد صديقة للبيئة لإنتاج العمل الفني واستخدام مواد مُعاد تدويرها، فعند استخدام الحجر الطبيعي مباشرة في الأعمال النحتية، نتفادى إنتاج قوالب مصنوعة من مواد صناعية ضارة تحتاج إلى إعادة تدوير دقيق لتجنب آثارها البيئية، مثل زيادة الانبعاثات الكربونية والإسهام في ظاهرة الاحتباس الحراري. كما أن هذه الأعمال تملك القدرة على الصمود عبر الزمن، مما يمنحها ديمومة تاريخية طويل (Abdoh, 2024, 476) أو تشجيع النحت الرقمي لتجنب هدر الخامات ، ؛ بالإضافة إلى مراعاة بعد كم استهلاك الطاقة في قاعات العرض ويفضل اللجوء لاستخدام الطاقة الشمسية. والاستدامة الاجتماعية والثقافية والتي تعتمد بشكل أساسي على المشاركة المجتمعية في العملية الإبداعية وسهولة الوصول الفن وجعله متاح لجمهور أكبر. وهناك الاستدامة الاقتصادية والتي تدعم الاقتصاد المحلى وتضمن حصول الفنان على ما يستحقه ماديا، وأخيرا الاستدامة الرقمية والتي تساهم بشكل كبير في تحقيق الاستدامة الاجتماعية والثقافية والبيئية وذلك كونها تساهم في تقليل النفايات المادية من خلال خلق وعرض الأعمال الفنية في بيئة رقمية؛ وتأتى التكنولوجيا الرقمية بدورها لتشارك في تحقيق الاستدامة وعلى الأخص الذكاء الاصطناعي الذى بعد أكبر ثورة رقمية في شتى المجالات وفي مجال الفنون.

مستقبل الذكاء الاصطناعي فى عالم الفن والتراث الثقافي:

تشهد الممارسات البحثية والإبداعية في الفنون البصرية تحولًا ملحوظًا بفعل التأثير القوي للتقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي (Cetinic, & She, 2022, 1). يرى بعض المتخصصين أن التطور لتكنولوجيا النحت الرقمي وخاصة المرتبطة بتكنولوجيا الاصطناعية الذكية ستبسط عملية النحت، ويرفع من جودة المنتج. كما وسيعزز دمج النحت الرقمي والتكنولوجيا تطوير صناعة النحت كما سيُخفف بعض الضغوط، ويُحوّل تركيز العمل من العمل البدني الذي يحتاج الى الكثير من الجهد والقدرة العضلية إلى الإبداع الذهني، مما قد يساهم على التركيز اكثر على عملية الإبداع الفني بشكل أوسع (Li, et.al, 2022, 1)

سيزداد دمج الذكاء الاصطناعي في الممارسات الفنية وسير العمل الإبداعي، مع تزايد أهمية دور الهندسة السريعة في هذا السياق. وبفضل توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي بسهولة، يبدو أن أي شخص قادر على ابتكار "فن"، مما يطرح تساؤلات حول مستقبل تعليم الفن والتصميم. ومع ذلك، رغم أن سهولة إنشاء المحتوى أثارت ردود فعل متباينة داخل مجتمع صناعة الفن التقليدي، فإن القلق من أن يحل الاعتماد الواسع على هذه التقنيات محل الحاجة إلى أساس متين في مبادئ الفن والتصميم ليس مبررًا(Hutson& Robertson, 2023, 1). ففي السنوات الأخيرة، تحوّل مفهوم العالم الافتراضي من كونه جزءًا من الخيال العلمي إلى واقع ملموس، مدفوعًا بالتقدم التكنولوجي، ليصبح عنصرًا أساسيًا في الدمج بين العوالم الافتراضية والحقيقية .ويتجاوز استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في سير عمل التصميم بمساعدة الحاسوب حدود التصميم الدقيق، والنماذج الأولية، والتحقق الهندسي، ليتيح إمكانية الربط بين البيئات الافتراضية والواقعية) . (Kung& Liang, 2025, 782في الماضي، لم يكن يُنظر إلى التكنولوجيا على أنها مرتبطة بالرقمنة، لكن في العصر الحديث أصبحت التكنولوجيا مرتبطة بشكل وثيق بالرقمنة والآلات والذكاء ا الاصطناعي (Xu, et.al, 2019, 2) ولكن التكامل المتزايد للتكنولوجيا وخاصة فيما يتعلق بتقديم التعليم الفني ويساهم في توسيع الفجوة بين البلدان المتقدمة تكنولوجيًا والبلدان الأقل تقدمًا تكنولوجيًا والتي غالبًا ما لا تزال تهيمن عليها الممارسات الفنية التقليدية (Abdoh, 2025, 32). بالنظر إلى السرعة الكبيرة التي شهدها تطور الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة، لا شك في أهمية تكثيف البحوث والدراسات في هذا المجال &(Diamond Lindberg, 2023, 1)ولكن ستبقى الصناعات الإبداعية بحاجة إلى وجود محترفين من البشر لتحقيق نتائج متميزة، حيث لا يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تحل محل الرؤية الإنسانية أو تُغير بشكل جذري من التصورات الاجتماعية النمطية.فاللمسة البشرية تظل ضرورية لفهم السياقات الثقافية والتعامل مع القضايا المجتمعية المعقد(Crimaldi, F., & Leonelli, M., 2023, 4).

النتائج والتوصيات: Results& Recommendation

- لقد شهدت الشراكة المتزايدة بين الفن والتكنولوجيا الرقمية تحولًا جذريًا، ليس في مجال الفن المعاصر فحسب، بل أيضًا في صون الفنون والتراث الثقافي القديم. فقد أسهم الذكاء الاصطناعي بدور محوري في إحياء الفنون القديمة من خلال تحديد مواقع الحضارات التاريخية وإعادة بنائها وتصويرها وعمليات النمذجة ثلاثية الأبعاد، ولكن لايزال هناك العديد من التحديات الراهنة في استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لحفظ التراث الثقافي وعمليات النمذجة ثلاثية الأبعاد والتي تتمثل في الحصول على نتائج عالية الدقة وللحصول على ذلك لابد من التدخل البشرى لتدريب الذكاء الاصطناعي وإمداده بالمعلومات اللازمة لضمان الوصول الى نتائج مرضية والا سيكون الحل البديل هي الاستعانة بالذكاء الاصطناعي كمرحلة اولية لخلق النماذج ثلاثية الابعاد من صور ثنائية الابعاد ومن صم ادخال التعديلات اللازمة لزيادة الدقة من هلال التدخل البشرى. وأخيرا فمما لا شك فيه ان الذكاء الاصطناعي يستطيع تحقيق الاستدامة بأبعادها المختلفة وأن التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي سيواصلان تحقيق إنجازات أكبر في المستقبل القريب. وتوصى الباحثة بضرورة الاستفادة من الإمكانيات المتاحة للذكاء الاصطناعي وتطويعها ودمجها في مجالي الفنون والتراث.

المراجع: References

1- Abdoh, S. A. (2021). Mummies' physiognomy and its reflections in the artistic style of the New Kingdom. Conservation science in cultural heritage: 21, 2021, 299-315.

2- Abdoh, S. A. (2024). Art and sustainability: can digital technologies achieve sustainability?. Journal of Cultural Heritage

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

Management and Sustainable Development, 14(4), 555-562.
3- Abdoh, S. A. (2024). Sculpture and AI: Intersection of Human Creativity and Machines. International Design Journal, 14(1), 475-480.
4- Abdoh, S. A. (2025). Non-fungible tokens, blockchain, and digital art: Features and obstacles. Australian Art Education, 45(1), 31-42. P.32
5- Azizan, M. A., Ishak, N., & Desa, H. (2025). Digital Guardians: The Role of AI and Robotics in Protecting Construction Heritage.
6- Cetinic, E., & She, J. (2022). Understanding and creating art with AI: Review and outlook. ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM), 18(2), 1-22.
7- Crimaldi, F., & Leonelli, M. (2023). AI and the creative realm: A short review of current and future applications. arXiv preprint arXiv:2306.01795.
8- Diamond, G. F., & Lindberg, A. (2023). Implementation of AI tools in 3D game art.
9- Female figure, https://www.brooklynmuseum.org/en-GB/objects/4225 , Accessed 1st May, 2025.
10- Hutson, J., & Robertson, B. (2023). Exploring the educational potential of AI generative art in 3D design fundamentals: A case study on prompt engineering and creative workflows. Global Journal of HUMAN-SOCIAL SCIENCE: A Arts & Humanities-Psychology, 23(2).
11- Kumar, P. (2024, December). Sculpting with Algorithms: A Computational Approach to Analyzing Digital and Traditional Methods. In 2024 IEEE 16th International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN) (pp. 1157-1161). IEEE.
12- Kung, C. H., & Liang, K. C. (2025). Exploring the Usability and Future Development of AI-Generated 3D Models in CAD Workflows and the Metaverse Based on 3D Model Standards.
13- Li, P., Jiang, D., & Xie, H. (2022, June). Research into Digital Sculpture Technology Based on Artificial Intelligence. In 2022 International Conference on 3D Immersion, Interaction and Multi-sensory Experiences (ICDIIME) (pp. 1-5). IEEE.
14- Liang, J., Shan, X., & Chung, J. (2023). A Study on Process of Creating 3D Models Using the Application of Artificial Intelligence Technology. International Journal of Advanced Culture Technology, 11(4), 346-351.
15- Ma, K., & Chung, J. (2024). A research on AI generated 2D image to 3D modeling technology. Int. J. Internet Broadcast. Commun, 16(2), 81-86.
16- Sahu, J.K. (2024). From Clay to Code: The Evolution of 3D Sculpting and Its Impact on Virtual Realms Era of Study: 2000-2024. International Journal of Research Publication and Reviews: 886-899.
17- Wright, A., & Linney, A. (2006). The art and science of a long-term collaboration. DC Rye and, SJ Scheding, eds.
18- Xu, F., Uszkoreit, H., Du, Y., Fan, W., Zhao, D., & Zhu, J. (2019). Explainable AI: A brief survey on history, research areas, approaches and challenges. In Natural Language Processing and Chinese Computing: 8th CCF International Conference, NLPCC 2019, Dunhuang, China, October 9–14, 2019, Proceedings, Part II 8 (pp. 563-574). Springer International Publishing.