تصميم نماذج خزفية مولدة بالذكاء الاصطناعي

Designing AI-Generated pottery Models

أ . م . د محمد حمدان شمخي
dr. hammed • Hamdan Shamkhi
وزارة التربية / الكلية التربوية المفتوحة
Open College of Education /Ministry of Education
Mhamdan805@gmail.com
أ . م . د علي غضبان سكر
Dr.Ali Ghadhban Sukkar
جامعة بابل / كلية الفنون الجميلة
College of Fine Arts/University of Babylon
F.h.ali800@gmail.com
م . د رائد جميل جياد
Dr. Raed gameel chyad
وزارة التربية / الكلية التربوية المفتوحة
Open College of Education/Ministry of Education
Raedgameelalabed@gmail.com

ملخص البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر الذكاء الاصطناعي في تصميم نماذج خزفية معاصرة ، من خلال تحليل الإمكانات التقنية والجمالية التي توفرها البرمجيات والخوارزميات في تطوير الشكل الفني وإعادة صياغة العملية الإبداعية في مجال الخزف ، فقد تناول الفصل الأول الإطار العام للبحث ، تضمن بيان مشكلة البحث وإجابة على السؤال الآتي : كيف يمكن تصميم نماذج خزفية مولدة بالذكاء الاصطناعي كما تضمن أهمية البحث والحاجة إليه وهدف البحث كما تضمن هذا الفصل حدود البحث ، محددا دور الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة في الابتكار الفني ، وموضحا الأسس النظرية التي استند اليها الباحثون في دراسة العلاقة بين التقنية الرقمية والفن ثم تحديد المصطلحات ، أما الفصل الثاني فقد اشتمل على الإطار النظري، حيث تناول نشأة الذكاء الاصطناعي وتطوره ، وخصائصه وآلياته ، وعلاقته بالفنون التشكيلية وبخاصة فن الخزف ، وأن استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم النماذج الخزفية يمثل توجها معاصرا في الفنون التشكيلية ، يفتح آفاقا جديدة للإبداع ، ويؤسس لمرحلة من التفاعل الإيجابي بين الإنسان والتكنلوجيا في بناء العمل الفني ثم عرض للدراسات السابقة التي تناولت دراسة واحدة ، وقد جاء الفصل الثالث ليعرض الجانب التطبيقي من خلال تصميم خمسة نماذج خزفية رقمية مولدة بالذكاء الاصطناعي ، جرى تحليلها من حيث الشكل والبنية والسطح والعلاقات البصرية ، لبيان مدى تحقق القيم الجمالية والفنية في كل انموذج ، أما الفصل الرابع فقد تناول نتائج البحث والاستنتاجات وكانت اهم النتائج المتحققة:

١- امكانية الذكاء الاصطناعي على توليد نماذج خزفية ذات ابعاد متنوعة شكلية وجمالية .

٢- فاعلية الذكاء الاصطناعي على اقتراح النماذج الصورية الخزفية بنائيا من حيث المظهر العام فضلا عن اللون.

وأعقبها التوصيات والمقترحات فقائمة المصادر والمراجع .

الكلمات المفتاحية : (تصميم ، خزف ، الذكاء الاصطناعي) .

Abstract

This research aims to study the impact of artificial intelligence (AI) on the design of contemporary ceramic models. It analyzes the technical and aesthetic potential offered by software and algorithms in developing artistic forms and reshaping the creative process in the field of ceramics. Chapter One presents the general framework of the research, including a statement of the research problem and an answer to the following question: How can AI-generated ceramic models be designed? It also includes the importance and necessity of the research, its objectives, and its scope. This chapter defines the role of AI as an aid to artistic innovation, clarifies the theoretical foundations upon which the researchers based their study of the relationship between digital technology and art, and defines key terms. Chapter Two comprises the theoretical framework, addressing the origins and development of AI, its characteristics and mechanisms, and its relationship to the visual arts, particularly ceramics. It argues that the use of AI in designing ceramic models represents a contemporary trend in the visual arts, opening new horizons for creativity and establishing a stage of positive interaction between humans and technology in the creation of artworks. This chapter also presents a review of previous studies on the subject. Chapter Three presents the applied aspects of the research. Through the design and implementation of five AI-generated digital ceramic models, these were analyzed in terms of form, structure, surface, and visual relationships to determine the extent to which aesthetic and artistic values were realized in each model. Chapter Four presents the research results and conclusions, the most important findings of which are: 1- The ability of artificial intelligence to generate ceramic models with diverse formal and aesthetic dimensions. 2- The effectiveness of artificial intelligence in suggesting and modifying ceramic visual models structurally in terms of overall appearance as well as color. This is followed by recommendations and suggestions, and then a list of sources and references.

Keywords: Design, Ceramics, Artificial Intelligence.

الفصل الاول :

١-١ مشكلة البحث :

في جميع الميادين العلمية نجد أن هنالك حاجه الى التطوير والتحديث والبحث الى ما توصل اليه العالم من برامج وتقنيات جديدة ومتنوعة تصب في مصلحة البحث العلمي والتطور المعرفي وفي مجال الخزف فقد مارس اسلافنا في العراق القديم والاسلامي وما تلاه ، هذا المجال لغرض فكري ورمزي وجمالي بفعل الدور الكبير الذي تؤديه هذه التقنيات في إظهار واستنطاق المديات الجمالية والتعبيرية للمادة ، فسعى الفنان لإيجاد تقنيات وبرامج متنوعة وجديدة في مجال اختصاصه وحسب حاجته ومتطلبات انتاجه ورؤية المتلقي بالنقد والتحليل والقبول لها كما هو الحال لدى النحاتين والرسامين بإدخالهم تقنيات واضافات متنوعة ومختلفة ليواكبوا القفزات المتطورة في مجال الفنون المختلفة ، ومع تسارع التحولات التكنلوجية وظهور تقنيات التصميم الرقمي وبرامج الذكاء الاصطناعي المتنوعة نجده قد حقق طفرات كبيرة وهائلة في مجال تطوير مختلف انواع العلوم والمعارف ومن ضمنها الفنون التشكيلية لما تحملها من فاعلية لمعالجة اكبر المسائل العلمية والتعليمية والجمالية المتنوعة وربما يكون الذكاء الاصطناعي محرك التقدم والنمو والازدهار لكافة الاختصاصات العلمية والانسانية كافة في الاعوام القليلة القادمة ويمثل اداة تمكين للريادة في النظام الدولي ويعزز مكانة المواهب الفنية الفردية مما يرفع اهمية الفنان في عملية الابداع والانتاج لذلك بات من الضروري ادخال فن الخزف داخل هذه المنظومة العالمية الكبيرة واعادة تشكيله من اجل الكشف عن هذه النتاجات الجديدة المتنوعة التي تفرز من خلال هذه الخوارزميات الرياضية المعقدة والاستفادة منها في مجال الفنون التشكيلية من اجل تصميم نماذج جديدة توفر الوقت والجد والدقة لدى الفنان الخزاف ومن هنا تكمن مشكلة البحث بالتساؤل الاتي : كيف يمكن تصميم نماذج خزفية مولدة بالذكاء الاصطناعي ؟

١-٢ اهمية البحث :

١- يسهم البحث في توضيح الدور المعاصر للذكاء الاصطناعي في تطوير مفاهيم تصميم فن الخزف ، بوصفه أداة ابتكارية قادرة على توليد أشكال وأساليب غير تقليدية تساهم في توفير الوقت والجهد واختصار الزمن في تصميم العمل الفني .

٢- أهمية دمج التقنية الرقمية في الفنون التشكيلية من خلال تقديم نموذج بصري يربط بين الفن والخوارزميات لتوسيع آفاق الإبداع .

٣- يعزز البحث الفهم العلمي للعلاقة بين العملية التصميمية التقليدية والممارسات الرقمية الحديثة بما يدعم التحول نحو التعليم الفني القائم على التقنيات الذكية .

٤ - يفتح البحث افاقا جديدة للباحثين والفنانين في دراسة أثر الذكاء الاصطناعي على الممارسة الفنية من حيث التصميم والإنتاج والتلقي .

٥- يثري المكتبة الأكاديمية العربية بدراسة علمية تسلط الضوء على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في فن الخزف باعتباره مجالا جديدا للتجريب الجمالي والتقني .

٦- بناء قاعدة معرفية تساعد على توجيه الأبحاث المستقبلية نحو تطوير استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجالات الفن التشكيلي والفخار والخزف .

١-٣ هدف البحث :

الكشف عن امكانية تصميم نماذج خزفية مولدة بالذكاء الاصطناعي .

١-٤ حدود البحث :

١- الحدود الموضوعية :

١- يتحدد البحث موضوعيا بدراسة أثر الذكاء الاصطناعي في تصميم النماذج الخزفية الرقمية من حيث الشكل والبنية والسطح الجمالي .

٢- يقتصر نطاق الدراسة على تحليل النماذج المنتجة اليا عبر أدوات الذكاء الاصطناعي دون التوسع في الجوانب الصناعية أو الإنتاج التجاري .

٣- يركز البحث على الجانب الفني والإبداعي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الخزف ، بوصفه وسيلة لتطوير الفكر التصميمي وليس بديلا عن الخبرة الإنسانية .

٢- الحدود الزمانية : يغطي البحث الفترة الزمنية الممتدة من عام (٢٠٢٤- ٢٠٢٥) ، وهي المدة التي شهدت تطورا ملحوظا في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الفنون التشكيلية .

٣- الحدود المكانية : تم تحديد الحدود المكانية للبحث ضمن البيئة الأكاديمية والفنية العراقية ، وبشكل خاص في جامعة بابل / كلية الفنون الجميلة / وزارة التربية / الكلية التربوية المفتوحة / محافظة النجف .

١-٥ تحديد المصطلحات :

تصميم (لغة) : كلمة تصميم مشتقة من الفعل (صمم) أي عزم ومضى على امره ، والتصميم عملية تخطيطية ممنهجه تسبق الخطة في حل المشكلات ، تعني (Design) تصميم ، تصميم فني ، فن وضع التصاميم ، تخطيط ، أثر فني . [١]

عرفه إسماعيل شوقي بأنه العملية الكاملة لتخطيط شكل شيء ما وإنشائه بطريقة مرضية من الناحية الوظيفية أو النفعية وتجلب السرور إلى النفس أيضا ، وهذا إشباع لحاجة الإنسان نفعيا وجماليا في وقت واحد .

وعرفه ابن منظور بانه عملية توزيع الخطوط والألوان بصورة معينة داخل شكل يتضمن درجة من الانتظام والتوازن الدقيق ، من أجل التعبير عن الأفكار جماليا ووظيفيا .[٢]

التصميم (اصطلاحا) : عملية هندسية ترشد الفرد لرسم خريطة ذهنية رقمية الى كيفية التنفيذ والسير بخطوات متسلسلة نحو تحقيق الهدف المطلوب .[٣]

الذكاء الاصطناعي : (لغة) : من خلال اطلاع الباحثون لم تتوفر لديهم معلومات عن تعريف للذكاء الاصطناعي لغة كونه مصطلح علمي حديث التداول .

الذكاء الاصطناعي (اصطلاحا): قدرة النظام الحاسوبي على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح ، والتعلم من هذه البيانات ، واستخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال الكيف المرن ، وكذلك يشير مصطلح

الذكاء الاصطناعي إلى الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام والتي يمكنها تحسين نفسها بناء على المعلومات التي تجمعها ، وايضا هو سلوك وخصائص برامج الكمبيوتر التي تحاكي القدرات العقلية البشرية وأنماط العمل مثل القدرة على التعلم والاستنتاج والرد على المواقف التي لم يتم برمجتها . [٤]

التعريف الاجرائي: هي الاجراءات والتطبيقات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي ووظيفتها توليد افكار جديدة بناءا على مدخلات يقوم بها الخزاف تؤدي بالنهاية تصميم نماذج صورية عالية الدقة والابداع توفر الوقت والجهد للفنان.

الفصل الثاني : الاطار النظري للبحث والدراسات السابقة

٢-١ نشأة الذكاء الاصطناعي :

لقد نشأة تاريخ الذكاء الاصطناعي عندما أعلن عدد من علماء الحاسوب ظهور ونشأة الذكاء الاصطناعي أول مرة بمؤتمر دارتموث عام (١٩٥٦)، وفي حينها لمع نجم الذكاء الاصطناعي في فضاء التقنية ، مبشراً بمستقبل واعد لترقية الحضارة البشرية وفي ذلك الحين ارتبط مصطلح الذكاء الاصطناعي بجون مكارتي كموضوع المؤتمر عقد في كلية دارتموث ، وتم الإعلان عن خطة الذكاء الاصطناعي في نفس العام سمى بالمنظر المنطقي وقد شجعت قدرة هذا البرنامج على التفكير في إثبات نظريات حساب التفاضل والتكامل وذلك بتصميم برنامج سمي بإحلال المشاكل العام والذي كان يميل إلى الاستخدام في حل المشاكل من كل الأنواع، وتعتبر الستينيات البداية الحقيقية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في أنظمة الذكاء الاصطناعي . [٥]

وكان للاستخدام الناجح لهذه الأنظمة في الطب والهندسة والكيمياء ومجالات أخرى تأثير كبير على محاولات استخدامها في مجال المحاسبة ، وتم تطوير أنظمة الخبرة المحاسبية في منتصف الثمانينيات ، وتركز معظمها في مجال المحاسبة الإدارية في القطب الجنوبي، ويحدد موقع النيازك في المنطقة وفي علم الحاسبات يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي (AI) أي ذكاء شبيه بالإنسان يتم عرضه بواسطة الكمبيوتر أو الروبوت أو أي جهاز آخر. [٦]

وتعريف الذكاء الاصطناعي الشائع يشير إلى قدرة الحاسوب أو الآلة على محاكاة قدرات العقل البشري والتعلم من الأمثلة والتجارب والتعرف على الأشياء وتعلم اللغة والاستجابة لها واتخاذ القرارات وحل المشكلات والجمع بين هذه القدرات وغيرها ، ويفترض بهذه القدرات أن تؤهل الحاسوب أو أي جهاز آلي لتأدية وظائف يقوم بها الإنسان مثل استقبال نزيل في فندق أو قيادة السيارة ، وبعبارة أخرى الذكاء الاصطناعي هو مزيج من العديد من التقنيات المختلفة التي تمكن الآلات من الفهم والتصرف والتعلم بذكاء يشبه الإنسان . [٧]

٢- ٢ مفهوم الذكاء الاصطناعي : لقد حظي الذكاء الاصطناعي مؤخرا باهتمام واسع من قبل متخذي القرارات في مختلف المنظمات، إذ أن الاهتمام بهذا المفهوم دفع بالكثير من المنظمات إلى اعتماده كاستراتيجية أساسية لتعزيز الأداء فيها ، ويمكن أن نعطي مفهوم خاص للذكاء الاصطناعي اذ يتكون هذا المصطلح من مفردتين هما

الذكاء والاصطناعي وعرف كلمة الذكاء بأنها المقدرة على فهم الحالات أو الظروف المتغيرة والجديدة ، أي هي المقدرة على فهم وادراك وتعلم الظروف او الحالات الحديثة فعناصر الذكاء هي التعلم والادراك والقيم .[٨]

اما كلمة الاصطناعي فهي مرتبطة بالفعل يصنع وتطلق كلمة الاصطناعي على جميع الاشياء التي تتكون وتنشأ نتيجة الفعل او النشاط الذي يتم عن طريق التشكيل واصطناع الاشياء التى تتميز عن الاشياء الموجودة فعليا وتكون موجودة بصورة طبيعية دون تدخل البشري ، اذن نستطيع أن نعرف مصطلح الذكاء الاصطناعي هو الذكاء الذي يصنعة الانسان في الحاسوب أو الالة ، او هو علم الالة الجديد او الحديث ، ويهدف هذا العلم الى التصميم والابتكار لأنظمة الحاسبات الذكية التي تعمل على محاكاة اسلوب الذكاء البشري في الفهم والتفكير واتخاذ القرارات . [٩] ولكي تقوم هذه الانظمة بأداء الاعمال بدلا من الانسان البشري وتحاكي قدراته ووظائفه بطريقة منطقية ، وهناك من يرى ان الذكاء الاصطناعي هو مجال في علوم الحاسوب يهتم بتصميم وتطوير الانظمة وبرمجيات قادرة على تنفيذ مهام يتطلب منها فهما وتفاعلا ذكيا ويعد دور الذكاء الاصطناعي في مجال تعليم اللغات وسيلة من وسائل الاعلام ودعم التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي الذي يساعد المعلمين في نقل المعلومات والتقنية للطلبة وجعلها اكثر سهولة في التعلم . [١٠]

٢-٣ خصائص الذكاء الاصطناعي : يقوم الذكاء بتصرف الإنسان ، ويستخدم أسلوب مقارن للأسلوب البشري في حل المشكلات ، بالإضافة إلى أنه يتعامل بالعديد من الخصائص الاصطناعية مع الفرضيات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية ، ويتمتع الذكاء الاصطناعي بمجموعة المميزات

منها

١.استخدام الذكاء في حل المشاكل المعروضة مع غياب المعلومة الكاملة كالتفكير والادراك واكتساب المعرفة وتطبيقها.

٢. التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة .

٣. استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة .

٤. الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.

٥ . التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة .

٦. التعامل مع المواقف الغامضة مع غياب المعلومة[١١].

٢- ٤ أهداف الذكاء الاصطناعي : يهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء البشري من خلال تمكين برامج الكمبيوتر من محاكاة السلوك الذكي للإنسان ، مما يعني أن برامج الكمبيوتر لديها القدرة على حل المشكلات أو اتخاذ القرارات في مواقف محدد وتعتبر هذه نقطة تحول مهمة تتجاوز ما يسمى بتقنية المعلومات ، ففي تقنية المعلومات يتم تنفيذ عملية التفكير من قبل البشر، وأهم سبب لاستخدام الكمبيوتر يقتصر على سرعته العالية .[١٢] كما أن الذكاء الاصطناعي هو فرع للمعلوماتية يدرس تطوير التقنيات الذكية لتطبيق هذه التقنيات من خلال أجهزة الكمبيوتر ، بحيث يكون لأجهزة الكمبيوتر سلوكيات ذكية عند أداء المهام أو حل المشكلات ، والحصول على أفضل حل من خلال البحث المباشر، الى ان عملية البحث تستغرق وقتا طويلا

أو تحتاج إلى خبراء في مجال معين لمساعدتك في اتخاذ القرارات بناء على بيانات جديدة ومن ثم فإنه من الواضح أن الذكاء الاصطناعي يهدف إلى فهم طبيعة الإنسان من خلال برامج الكمبيوتر التي يمكن أن تحاكي السلوك البشري مما يجعله أداة فعالة للتعامل مع الإجراءات التعليمة والمشكلات التي نواجها في التعليم فالذكاء الاصطناعي لديه القدرة على حل المشكلات او التصرف وفقا للحالة . [١٣]

٢-٥ الخوارزمية في الذكاء الاصطناعي : هي مجموعة من الخطوات أو التعليمات المنطقية والمنظمة تُستخدم لحل مشكلة معينة أو تنفيذ مهمة محددة في الذكاء الاصطناعي تعني الخوارزمية النظام أو النموذج الرياضي الذي يمكن الحاسوب من تحليل البيانات، التعلم منها ، واتخاذ القرارات أو إنشاء مخرجات ذكية ، وهنالك انواع من الخوارزميات التي تستخدم في الذكاء الاصطناعي وهي(الشبكات العصبية الاصطناعية – خوارزميات التعلم العميق – خوارزميات التجميع– خوارزميات التصنيف – الخوارزميات التوليدية) .[١٤]

فوائد الخوارزميات في الذكاء الاصطناعي : تسريع المعالجة واتخاذ القرار: الخوارزميات تجعل الأنظمة قادرة على معالجة كميات هائلة من البيانات بسرعة توليد حلول مبتكرة: قادرة على إنتاج تصاميم وأفكار جديدة لا يمكن للعقل البشري الوصول إليها بسهولة التعلّم الذاتي الخوارزميات تتعلم من البيانات السابقة وتحسن أداءها بمرور الوقت الأتمتة وتقليل الجهد البشري .[١٥]

اولا : دور الخوارزميات في مجال الفنون : الخوارزميات أصبحت أداة فعالة للفنانين والمصممين، حيث تساعد في توليد اللوحات الرقمية والفنون التوليدية ابتكار أنماط وأشكال جديدة غير تقليدية مستوحاة من بيانات أو مدخلات معينة لتحليل الأعمال الفنية القديمة واستخلاص الأنماط اللونية والزخرفية منها تحسين جودة الصور والأعمال الفنية ترميم رقمي، رفع الدقة . [١٦]

ثانيا : دور الخوارزميات في مجال الخزف : يمكن للخوارزميات أن تلعب أدوارا متعددة ، منها توليد التصاميم والزخارف استخدام خوارزميات مثل الخوارزميات التوليدية لإنتاج أشكال خزفية مبتكرة تصميم نقوش هندسية أو زخرفية معقدة لا يمكن إنشاؤها يدويًا بسهولة النمذجة ثلاثية الأبعاد خوارزميات الذكاء الاصطناعي تُستخدم لإنشاء نماذج خزفية ثلاثية الأبعاد قابلة للطباعة باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد لتحسين عملية الإنتاج تحسين نسب الخلطات الطينية أو حساب توزيع الحرارة أثناء الحرق بناءً على بيانات سابقة إعادة إحياء التراث الخزفي عبر تحليل الأنماط التاريخية للخزف القديم وإعادة إنتاجها أو تطويرها بأسلوب عصري .[١٧]

٢ -٦ الذكاء الاصطناعي التوليدي : يسهم هذا المصطلح إلى إنشاء مضمون جديد ومبتكر بشكل الي أو استخدام البيانات الموجودة ويمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي أن ينتج أنواع مختلفة من الصور والأصوات والنماذج وغيرها بحيث تبدو وكأنها من صنع الانسان . [١٨]

عندما يقوم الخزاف بتصميم أي فكرة لمنجز خزفي فانه يضع اول شرط وهو تحقق او عدم تحقق فكرة المنجز لتتحول الى منجز فعلا هنا اصبح الحوار بين مخيلة الفنان والعقل ومدى قدرة خبرة الخزاف من تحقيق المنجز عبر حوارات متراكبة من خاصية الطين الى الية التشكيل وتهيئة المنجز الجاف لعملية الفخر وبعد ذلك مرحلة

التزجيج نلاحظ ان الخزاف قام بخلق حوارات متراكبة من مفردات تصميمية بشكل متجانس ومتناسق بين مكونات الطين أي انه صمم خلطة طين بحسابات معينة تنتظر صدق تصميمها من قدرتها على التشكل بدون مشاكل وتحملها لدرجة حرارة الفخر بدون تشوه وكونها تستضيف طبقة التزجيج ليكون صدق التصميم واضحا ومتحقق وبعد خلطة الطين جاءت خبرة الخزاف في اختيار الية التشكيل فهو صمم من مفردات التشكيل او عناصر التشكيل نظاما خاصا به وبحسابات دقيقة الية اظهار هيئة وشكل التصميم وعند الانتهاء من التشكيل تجلى صدق تصميم الية التشكيل ليبرهن عن تحقق او عدم تحقق المنجزكل هذا ينجز من خلال تصميم النموذج من خلال الذكاء الاصطناعي. [١٩]

٢-٧ الذكاء الاصطناعي التوليدي في الفن : واحد من أكثر التطورات إثارة هي النماذج التوليدية للذكاء الاصطناعي هي في مجال الفن، والتي تمكننا من خلق أعمال فنية جديدة ومبتكرة بطرق لم تكن ممكنة من قبل ويستخدم الذكاء الاصطناعي التوليدي النماذج التي تم تدريبها على مجموعات بيانات كبيرة من الأعمال الفنية لإنشاء أعمال فنية جديدة يمكن لهذه النماذج أن تخلق كل شيء من اللوحات الرسومات الاعمال النحتية والخزفية إلى الموسيقى والنصوص الأدبية والنتيجة هي أعمال فنية تبدو وكأنها تم إنشاؤها بواسطة البشر، ولكنها في الواقع تم إنشاؤها بواسطة خوارزميات التوليد. [٢٠]

أثر العلم بنظرياته وتطوره في الفن كما أستفاد أيضا من الاتجاهات والمدارس الفنية ويلاحظ في العصر الحديث كيف استفاد الفن من العلم مثل علم البصريات والعدسات ودراسة الجزئيات وظهرت فنون مثل فن الكمبيوتر وفن الروبوت والفنون الرقمية وفن النانو والواقع المعزز كعلم مهم منذ ظهوره في امريكا عام(١٩٩٠م) . [٢١]

فهذه الأمثلة تبين أن الفنون المرتبطة بمجالات وتقنيات العلم المعاصرة والوسائل التكنولوجية الحديثة من الدعائم التي تترك أثر في اتجاهات الفنون وان بدايات دخول الذكاء الاصطناعي في إنشاء الرسومات كان من خلال العمل بالفن الخوارزمي حيث بدأ في عام(١٩٦٨م) قبل عقود من الاعتراف بالذكاء الاصطناعي كنوع من الاستراتيجيات لصنع الفن ، ومن القرن الحادي والعشرين أنتج مجموعة من العلماء الروبوتات المتحركة التي تقوم بصنع رسومات تعتمد كثافة الألوان وهذه الروبوتات تعمل بأسلوب جماعي بحيث ينطلق كل منها على القماش وكل روبوت به لون مختلف عن الآخر، ومستشعر الوان تساعد برمجته في تحديد وقت وضع اللون على سطح القماش ، والنتيجة رسم متعدد الألوان خلال مئات التوقفات الفردية . [٢٢]

المؤشرات التي اسفر عنها الاطار النظري :

١- يشير توظيف الذكاء الاصطناعي في الفنون التشكيلية إلى تحول جوهري في العملية الإبداعية من الممارسة اليدوية إلى الممارسة الرقمية القائمة على الخوارزميات والتحليل البصري ، مما أوجد بيئة تصميمية جديدة للفنان المعاصر .

٢- تعد النمذجة الرقمية ثلاثية الأبعاد أداة مركزية في إنتاج النماذج الخزفية الحديثة إذ تتيح للفنان محاكاة الخامة والشكل والسطح افتراضيا قبل التنفيذ الواقعي ، الأمر الذي يعزز من دقة التصميم ويقلل من الهدر في المواد .

٣- يفتح الذكاء الاصطناعي المجال أمام التوليد الآلي للأشكال الفنية عبر تحليل الصور والأنماط ، مما يوسع قدرة الفنان على التجريب والتنوع البصري ضمن منظومة تصميمية ذكية ومتطورة .

٤- أسهم الذكاء الاصطناعي في إعادة صياغة القيم الجمالية في الفن الخزفي من خلال الجمع بين الدقة التقنية والاظهار الشكلي ، مما أفرز لغة بصرية جديدة تتسم بالابتكار والتجريب الحر .

٥- يحقق الذكاء الاصطناعي مستوى عاليا من التوازن البصري والتكامل اللوني عبر التحكم الحسابي في العلاقات الشكلية ، وهو ما أتاح إنتاج أسطح خزفية رقمية تجمع بين التناغم والتنوع الحسي .

٦- يعكس استخدام الذكاء الاصطناعي في الفن تحولا فلسفيا في مفهوم الذات المبدعة ، إذ أصبح الإبداع نتيجة لتفاعل الإنسان مع النظام الذكي ، لا فعلا فرديا خالصا ، مما يطرح تساؤلات جديدة حول مفهوم المؤلف الفني .

٨- يعيد هذا التفاعل بين الفنان والالة صياغة مفاهيم الأصالة والخلق الفني ، حيث يتحول العمل الفني من منجز ثابت إلى عملية تفاعلية مفتوحة تتشارك فيها الحساسية الإنسانية مع المنطق الحسابي .

٩- يمثل الذكاء الاصطناعي في فن الخزف منظومة معرفية جديدة تربط بين الفكر الجمالي والمعرفة التقنية ، إذ يتحول التصميم إلى عملية بحثية تستكشف العلاقة بين البرمجة والإدراك البصري .

١٠- يسهم هذا التوجه في ترسيخ مفهوم الفن بوصفه معرفة رقمية ، حيث تستخدم التقنيات الذكية لفهم آليات الإبداع وإعادة تعريف حدود المادة والفضاء والشكل ضمن سياق الفن المعاصر .

٢-٢ الدراسات السابقة : دراسة (علي حمود تويج)(المنمنمات الاسلامية كمصدر استلهام لتصميم سجاد جداري معاصر عبر الذكاء الاصطناعي) ، بحث منشور في مجلة نابو للبحوث والدراسات / العدد ٤٩/ كانون الثاني ٢٠٢٥،

تهدف دراسة الدكتور علي حمود تويج إلى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم سجاد جداري معاصر يستلهم عناصر المنمنمات الإسلامية بوصفها مصدرا بصريا وجماليا لترسيخ الهوية الثقافية ضمن سياق فني رقمي معاصر، سعت الدراسة إلى الكشف عن قدرة الذكاء الاصطناعي على إعادة إنتاج القيم التشكيلية والزخرفية للفن الإسلامي ، وتحويلها إلى تصاميم جديدة تعكس التوازن بين التراث البصري التقليدي والابتكار الرقمي الحديث ، مع إبراز إمكانات التقنية في إثراء الإبداع الفني وتوسيع مجالات التعبير في الفنون التطبيقية المعاصرة .

اهم النتائج ذات العلاقة بدراسة علي تويج:

١- اثبتت الدراسة أن تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي تمتلك قدرة عالية على إنشاء تصاميم فنية جديدة مستوحاة من التراث البصري ، من خلال تحليل الأنماط الزخرفية الإسلامية وتوليد تراكيب تشكيلية مبتكرة تحافظ على روح الأصل وتقدّم صياغة حديثة له .

٢- أكدت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمثل وسيطا فعالا لدمج القيم الجمالية للمنمنمات الإسلامية مع إمكانات التصميم الرقمي المعاصر، مما يتيح إعادة قراءة التراث بأسلوب يتناسب مع متطلبات الفن الحديث .

٣- بينت الدراسة أن استثمار الذكاء الاصطناعي في توليد الزخارف والأنماط المستوحاة من المنمنمات يسهم في ترسيخ هوية فنية رقمية ذات مرجعية إسلامية ، تجمع بين الأصالة والتجديد .

نقاط الاختلاف في البحث الحالي عن دراسة علي تويج :

١- يتناول البحث الحالي فن الخزف ، في حين ركز بحث علي تويج على فن السجاد الجداري والمنمنمات الإسلامية .

٢- يعتمد البحث الحالي على التصميم التوليدي والتحليل الجمالي للنماذج الخزفية المولدة بالذكاء الاصطناعي، وليس على إعادة إنتاج الرموز الزخرفية التراثية .

٣- يتجه البحث الحالي نحو الابتكار التقني والإبداع الفني المعاصر من خلال إنتاج نماذج رقمية جديدة، بينما اتجه البحث السابق نحو استلهام التراث وإعادة صياغته رقميا .

٤- يركز البحث الحالي على دمج الذكاء الاصطناعي في عملية التصميم الخزفي كأداة توليد ، في حين ركز البحث السابق على استخدام الذكاء الاصطناعي في الزخرفة والتكوين الجمالي التقليدي .

٥- يهدف البحث الحالي إلى اختبار فاعلية الذكاء الاصطناعي في تطوير الأساليب الفنية الحديثة ، في حين ركز بحث علي تويج على تجديد التعبير الفني للمنمنمات الإسلامية ضمن سياق رقمي .

٦- يقوم البحث الحالي على رؤية معاصرة للفن الرقمي في الخزف بوصفه ميداناً للتجريب التقني والجمالي، بينما يستند البحث السابق إلى مرجعيات تراثية ودلالات رمزية في الفن الإسلامي .

الفصل الثالث : اجراءات البحث :

٣-١ اجراءات البحث : سوف يتم استعراض إجراءات البحث العلمية والتطبيقية التي قام بها الباحثون لتحقيق أهداف البحث بصيغتها القابلة للعرض والتحليل والمناقشة .

٣- ٢ المنهج المستخدم : في هذا الفصل سيتم اعتماد المنهج التجريبي من خلال استخدام الباحثون تكنلوجيا الذكاء الاصطناعي في تصميم مجموعة من الاعمال صوريا ، وذلك من خلال إدخال البيانات وتوظيف الخوارزميات المناسبة حيث تعد البيانات حجر الأساس في بناء أي انموذج ذكاء اصطناعي ، كما تم استخدام المنهج الوصفي في تحليل نماذج العينة .

٣-٣ مجتمع البحث: يتكون مجتمع البحث الحالي من نماذج الاعمال الخزفية المولدة بواسطة الذكاء الاصطناعي.

٣- ٤ خطوات تنفيذ البحث : اعتمد الباحثون في هذا البحث على معالجة البيانات البصرية وتوليد الصور على برنامج **(Stable Diffusion X١ API)** بوصفه أحد أحدث برامج الذكاء الاصطناعي **(AI)** المخصصة لإنتاج الصور الرقمية ، ويستند هذا البرنامج على نماذج توليدية تقوم على منهجية الشبكات التوليدية العميقة **(GAN) (Generative Adversarial Network)** التي تعمل على تدريب نموذجين عصبيين متفاعلين أحدهما مولد للبيانات ، والثاني مميز لها ، ضمن عملية تنافسية تهدف إلى تحسين جودة المخرجات البصرية

والوصول إلى صورة أكثر دقة وواقعية وقد أتاح هذا البرنامج إمكانية الاستفادة من خوارزميات متقدمة تقوم على تحليل الأنماط البصرية واستخلاص السمات الشكلية والتكوينية ، مما يجعله قادراً على توليد الصور استناداً إلى أوامر نصية دقيقة وبذلك أصبح بالإمكان إنتاج أعمال تشكيلية افتراضية ذات خصائص فنية واضحة يمكن توظيفها في مجالات متعددة ، سواء في الدراسات الفنية أو التطبيقات التصميمية ، إضافة إلى إنتاج مخرجات رقمية قابلة للاستخدام الأكاديمي، سواء في التمثيل البصري للنماذج الفنية أو في دراسة التأثيرات الأسلوبية ومعالجة المساحات والملامس والألوان ويعتبر هذا البرنامج من الاهمية بمكان باعتباره عنصرا اساسيا في البحث لتوليد نماذج بصرية تدعم الجانب التطبيقي للدراسة وتسهم في اثراء النتائج الفنية المتعلقة بالنماذج المنتجة رقميا، ويشار هنا الى ان الوصول الى هذا البرنامج يتم عبر اشتراك مدفوع الثمن يتيح استخدام منصته وخدماته التوليدية وذلك للحصول على مميزات متقدمة لا تتوفر في التطبيقات المجانية المتاحة في الوقت الحاضر .

٣-٥ **عينة البحث** : تم اختيار عينة قصدية من (٥ نماذج خزفية) تمثل النتيجة النهائية المصممة من خلال الذكاء الاصطناعي .

انموذج رقم (١)

اسم العمل / حمامة السلام

قياسات العمل/ ٤٠ سم × ٥٠ سم

سنة التصميم / ٢٠٢٥

وصف العمل : يتكون العمل من تكوين خزفي شبه دائري يوجد فراغ دائري نافذ في مركز العمل ، ما يمنح الفراغ قيمة أساسية ضمن التكوين ، يظهر على الجانب الأيسر شكل كروي صغير يتصل بالكتلة الرئيسية ، في مقابل بروزات حادة أو نتوءات على الجانب الأيمن ، السطح أملس مصقول بلون طيني طبيعي فاتح خال من الزخرفة مطلي بزجاج شفاف لامع ، مما يعزز الطابع التجريدي الرمزي والحياد والصفاء البصري ، القاعدة التي يستند إليها العمل من خشب مصقول مصمم من خلال الذكاء الاصطناعي ، توجد على يمين العمل نتوءات نباتية عددها (٦) مع نتوء كبير اعلى العمل يمثل توازن بصري مع النتوءات الصغيرة .

التحليل العام للعمل : العمل الخزفي موضوع الدراسة والمصمم بالذكاء الاصطناعي ، حيث يساهم الذكاء الاصطناعي في اختيار سيناريوهات مختلفة للتزجيج دون الحاجة لتطبيقها فعليا داخل الفرن كذلك من خلال النمذجة ثلاثية الابعاد يمكن للفنان ان يتخيل العمل في بيئات عرض متنوعة ويوفر كذلك بروفة فنية رقمية للعمل قبل استعمال الطين والزجاج والفترة المقررة للحرق مما يوفر الوقت والجهد والكلفة للخزاف في انجاز عمله متجاوز مرحلة الخيال الذهني التي يتطلبها للتفكير من اجل تصميم العمل قبل التنفيذ ، فهذا العمل يتسم بالتجريد البنائي

الرمزي ويغدو الشكل والفراغ معا عناصر دلالية وجمالية ذات بعد فلسفي ، من خلال تحليل العمل الخزفي هذا نلاحظ ان مركز الدائرة المثقوبة عمل على فتح المجال لرؤية الفراغ كجزء من التكوين يوحي بفكرة المطلق او يمثل الاستمرارية أو الدورة الحياتية يضيف بعدا معماريا يجعل من الكتلة ليست مغلقة بالكامل ولكن مفتوحة على الضوء والمساحة المحيطة ، اما الكرة الصغيرة تمثل النواة أو البذرة أي عنصر البداية ، مما يخلق نوعا من الحوار بين الكتلة والفراغ ، ان الحوار بين الكتلة والفراغ وهو أحد أبرز عناصر الجماليات المعاصرة في النحت والخزف، حيث يتحول الفراغ إلى عنصر نشط بصرياً وفلسفيا ليخلق هذا حالة من التوازن البصري بين الكرة الصغيرة من جهة والفراغ المركزي من جهة والنتوءات الحادة من جهة أخرى هذا التوازن يقوم على تضاد بين الاستقرار والديناميكية الحركية من خلال الخط المنحني الصاعد والنتوءات الانسيابية في الجانب الأيمن ويوحيان بالحركة التصاعدية تشبه الطاقة المنبثقة من الداخل الى الخارج ، وهذه الانسيابية تعكس صراعا بين السكون والحركة ويخلق حالة من التضاد البصري يمكن قراءتها كرمز للصعوبات أو التحديات ، ومن جهة اخرى نلاحظ ان السطح بشكل عام يخلو من الزخرفة واعتماده على النقاء الشكلي يجعل العمل قريباً من فلسفة التجريد الحداثي ، يمكن اعتبار التكوين العام للعمل يوحي بـ توليفة بين الاستقرار الداخلي والتغير الخارجي ، وان العمل يعكس توجها معاصرا في الخزف حيث لم يعد الخزف مجرد وعاء أو وظيفة عملية بل صار لغة تشكيلية تجريدية فالعمل الخزفي يوازن بين النقاء الشكلي والرمزية الكامنة وبين الفراغ والكتلة والسكون والحركة ، هو أقرب إلى بحث بصري في العلاقة بين الداخل والخارج ، مما يجعله عملاً فنياً وفكريا ، حيث اراد الذكاء الاصطناعي ربط هذا العمل بتيارات النحت الخزفي المعاصر او النحت الخزفي التجريدي والاختزال الشكلي الذي يركز على الكتلة والفراغ أكثر من الوظيفة العملية ، لذلك نلاحظ النتائج التي تشكلت في هذا العمل الخزفي تجاوزت الوظيفة النفعية للوعاء والأدوات التقليدية ، ليتحول إلى لغة تشكيلية تحمل أبعادا جمالية وفكرية ويعكس هذا التحول توجه الفنانين إلى البحث في علاقة الكتلة بالفراغ والحركة بالسكون في إطار من التجريد والاختزال الشكلي .

انموذج رقم (٢)

اسم العمل / امرأة

قياسات العمل / ١٦ سم x ٤٠ سم

سنة التصميم / ٢٠٢٥

وصف العمل : يجسد العمل الخزفي شكلا بنائيا مستوحى من شكل المرآه ذات انحناءات مستمرة تبدا من الورك وتتصاعد بانسيابية نحو الاعلى وصولا للرأس ونحو الاسفل باتجاه القاعدة ، في حين ان الراس اتخذ شكلا مجردا ممتد بشكل مدبب الى الاعلى ، الكتف الايسر مرفوع قليلا بينما يميل الكتف الايمن بانسياب للأسفل ، يضيق الجسد عند الخصر ويتسع عند الورك ، السطح أملس شفاف بلون يبدا من الازرق الكوبالتي من القاعدة ليتدرج الى التركوازي المشرق عند الاعلى ، العمل مصمم من خلال الذكاء الاصطناعي ، القاعدة التي يستند إليها العمل مصممة ومستوحات من خشب مصقول اسود اللون.

التحليل العام للعمل : يعد هذا العمل الخزفي منجزا فنيا في مجال الخزف الرقمي المولد من قبل الذكاء الاصطناعي والذي لم يكتف بدور التصميم بل ساهم في صياغة الرؤية الجمالية وتحقيق التوازن البصري وتوسيع التأويل الرمزي للعمل ، حيث يتجلى فيه التمثيل الإيقوني من خلال معالجة تجريدية لجسد المرأة ، ترتكز على اختزال العناصر التشريحية لصالح التعبير الرمزي والجمالي ، يقوم التكوين العام للعمل على توازن داخلي ناتج عن ارتكاز الساق اليمنى على اليسرى ، مما يمنح الشكل استقرارا بصريا واضحا ، ويؤسس لحالة من التوازن الحركي داخل الفضاء التشكيلي ، اعتمد في هذا المنجز على مبدأ التبسيط والتجريد العالي للشكل ، حيث تم إلغاء التفاصيل التشريحية التقليدية للجسم البشري لصالح تكوين انسيابي يوحي بالحركة دون تمثيل مباشر لها وقد تمركز الشكل في تكوينه على ذاته مما أضفى عليه طابعا تأمليا يعكس رؤية غير تقليدية في فن الخزف ويبتعد عن النمطية الشكلية السائدة ، ويتجلى في العمل امتداد طولي للجسد يبدأ من الرأس الذي تم تشكيله بأسلوب تجريدي وصولا إلى الورك الذي يمثل دلالة رمزية للأنوثة ثم إلى الساق اليمنى المثنية على الأرض هذه الحركة الانسيابية خلقت إيقاعا بصريا متوازنا يعزز من حضور الشكل داخل الفضاء يرسخ لعلاقات شكلية جديدة تتجاوز التمثيل التقليدي للإنسان ، وفي هذا العمل نشاهد تحولا نوعيا في فن الخزف من خلال مغادرته للسياقات التقليدية واقترابه من عالم النحت المعاصر فقد استطاع الذكاء الاصطناعي ومن خلال الخوارزمية المعتمدة ان يوظف الخامة بطريقة تتيح مرونة عالية للشكل مما ساعد على إبراز الانحناءات والانسيابيات الجسدية بدقة وحساسية عالية ، لقد تم الايعاز بتلوين التصميم باللون الازرق بتدرجاته وهو لون يحمل دلالات نفسية وروحية عميقة تعزز من البعد الدلالي

للعمل وتمنحه طابعا وجدانيا كما تم الايعاز للبرنامج بجعل سطح العمل مصقولا ولامعا مما أضفى على الشكل ملمسا بصريا يخلق علاقة مزدوجة بين العمل والفضاء الخارجي ويؤكد على أهمية الملمس كعنصر جمالي في التشكيل الخزفي ، لذلك يمثل هذا العمل صورة حسية لجسد المرأة حيث استطاعت الخوارزمية أن تبتعد كليا عن الأشكال التقليدية وتنظم لعلاقات شكلية جديدة تعكس حيوية الجسد الأنثوي دون اللجوء إلى التمثيل الواقعي وقد تحقق ذلك من خلال الانسجام الكلي بين الشكل ، الحركة ، الفضاء ، اللون، مما يمنح العمل طاقة مؤثرة تعبيرية وجمالية عالية .

انموذج رقم (٣)

اسم العمل / الروح والجسد

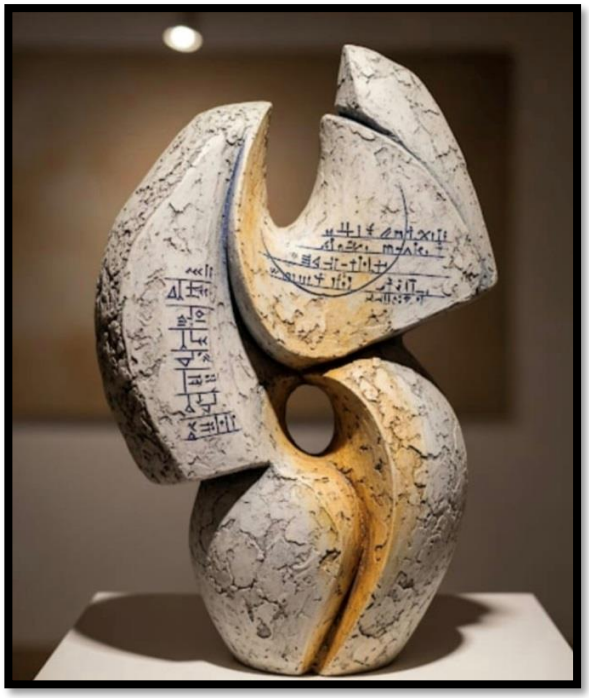
قياسات العمل / ١٨ سم x ٤٠ سم

سنة التصميم / ٢٠٢٥

وصف العمل : يتألف العمل الخزفي من كتلتين متكاملتين موضوعتين جنبا الى جنب ، تترابطان بصريا لتكوين وحدة واحدة الكتلة اليمنى تتميز بلون أبيض نقي وسطح أملس ناعم تماما ، وخال من أية زخارف فهي بسيطة المظهر وهادئة بصريا في المقابل ، الكتلة اليسرى يغلب عليها اللون الأزرق الداكن وتزدان بزخارف نباتية وهندسية متشابكة بأسلوب الأرابيسك الإسلامي التقليدي ، ما يعزز الألوان ويظهر التفاصيل بوضوح يفصل بين الكتلتين شريط عمودي ضيق بلون ذهبي ذو سطح خشن نسبيا ومحكم التنفيذ ، كما لو كان شريطا معدنيا أو طلاء ذهبيا بارزا هذا الشريط الذهبي يقوم بدور الحد الفاصل والوصل في آن واحد.

التحليل العام للعمل : استخدم الذكاء الاصطناعي محاكات لعمل خزفي مزجج ملون بأوكسيد الكوبلت لإنتاج اللون الازرق وحسب المدخلان والايعازات التقنية التي تم ادخالها في برنامج الذكاء الاصطناعي وكذلك الطلاء الذهبي ذي البريق المعدني كعنصر فاصل وزخرفي هذا الدمج بين المواد والملامس يعكس مهارة فنية عالية واستلهما من فن الخزف الإسلامي التي جمعت بين اللونين الأزرق والذهبي في تجاربها الزخرفية يقوم التكوين على مبدأ التناظر الثنائي والتباين الجمالي، حيث تتباين الكتلتان لونا وزخرفة وملمسا ، في حين يحقق الشريط الذهبي وحدة بصرية تضبط إيقاع العمل وتربط بين طرفيه التباين بين البساطة في الجانب الأبيض والتفصيل في الجانب الأزرق يولد حركة بصرية متناغمة تنقل العين بانسيابية بين طرفي القطعة رمزيا، حيث يقدم العمل قراءة فلسفية في مفهوم التكامل بين المتناقضات فالأبيض يمثل الصفاء والنقاء ، والأزرق يعبر عن العمق والهوية الثقافية ، بينما الشريط الذهبي يجسد جسرا يربط بين التراث والحداثة .

إن التنظيم البنائي والانسجام البصري يعكسان رؤية معاصرة تستند إلى مبدأ الحوار بين البساطة والتعقيد ، وبين القديم والجديد ، فالعمل يطرح فلسفة الوحدة في التنوع ، ويؤكد أن الجمال يتحقق من خلال التوازن بين العناصر المتضادة لا من خلال إلغائها ، بالخلاصة العمل يمثل نموذجا متكاملا يجمع بين المهارة والرؤية المعاصرة ، ويوظف اللون، والملمس، والتكوين، والرمز لإنتاج تجربة فنية تجمع بين الأصالة والتجديد بين الزخرفة الإسلامية والحداثة البصرية في صيغة خزفية تحمل بعدا فلسفيا وإنسانيا عميقا ، من منظور معاصر نجد ان للذكاء الاصطناعي اسهم في إعادة تصميم أو توليد هذا العمل الخزفي من خلال تحليل بنيته الشكلية وتوزيع الوانه وزخارفه عبر خوارزميات التصميم التوليدي ، مما يتيح للفنان استكشاف احتمالات جديدة للتكوين واللون قبل التنفيذ كما يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تولد أنماطا زخرفية رقمية مستوحاة من الأرابيسك الإسلامي وتعيد دمجها بصريا مع العناصر الحديثة ، في عملية تمزج بين المهاره والدقة الرقمية وتفتح المجال أمام تجارب فنية أكثر تنوعا وتجريبية وعلى الرغم من الطابع المهاري في التنفيذ ، فإن التنظيم البنائي والانسجام البصري يعكسان رؤية معاصرة تستند إلى مبدأ الحوار بين البساطة والتعقيد .



انموذج رقم (٤)

اسم العمل / تكوين فني

قياسات العمل / ٤٠ سم x ٢٥ سم x ١٦ سم

سنة التصميم / ٢٠٢٥

وصف العمل : العمل يتخذ شكلا خزفيا معاصرا بسطح ذي ملامس متنوعة تجمع بين مناطق ملساء وأخرى خشنة أو متشققة الألوان تتدرج بين الترابي والأبيض المائل إلى الرمادي ، مع وجود طبقات لونية تتقاطع بشكل متوازن يظهر في أجزاء من السطح حضور علامات أو نقوش ذات طابع رمزي مستوحاة من الإرث الرافديني ، مما يمنح التصميم عمقا بصريا ومعرفيا ، ويتوسط العمل فراغ بيضوي في الوسط ، وتشكلت انحناءات وخطوط بفعل البناءات الكتلوية المتنوعة في الشكل .

التحليل العام للعمل : التكوين قائم على جدلية الكتلة والفراغ اذ نجد ان الفراغ رغم صغره الا انه يؤدي وظيفة جمالية وبنائية ، حيث تكسر صلابة الكتلة وتمنحها انفتاحا للعلاقات اللونية المتباينة بين الأبيض والترابي ، تشكل نظاما بصريا يوجه عين المشاهد بين مناطق متعددة ، مما يخلق إيقاعا بصريا متدرجا ومتوازنا ، القيمة الجمالية للعمل تنبع من التضاد بين الصلب والهش ، وبين الأثر القديم والحضور المعاصر في الوقت ذاته ، يستشعر طابع تأملي يوازن بين الصرامة البنيوية والحرية التكوينية ، مما يمنح القطعة حضورا بصريا يجمع بين الأصالة والابتكار ويمكن قراءة العمل على أنه خطاب بصري عن الزمن والهوية والتشققات تحاكي التأكل الطبيعي للأثر

التاريخي ، بينما الخطوط والرموز المضافة تمثل محاولة لتثبيت الذاكرة في قلب الحاضر، اما الفراغ الصغير يمكن أن يفهم كمساحة للتنفس وسط صلابة التاريخ ، وكأنه يتيح للحاضر أن يجد مكانه داخل الماضي ، وان الفلسفة التي يحملها العمل تكمن في أن التحولات والانكسارات ليست نقيضا للاستمرارية ، بل شرطا أساسيا لوجودها إنه عمل يجسد فكرة أن الجمال يمكن أن ينبع من التناقض ، وأن التوازن الحقيقي يتحقق عبر الجمع بين القديم والحديث ، بين الهشاشة والقوة ، وبين الذاكرة والمستقبل ، وفي ما يتعلق بالملمس يبدو كانه استعارة بصرية لطبقات التاريخ وتراكم الزمن وتشققات السطح واثر النقش المسماري يرمزان الى الذاكرة الحضارية للعراق القديم والى ما تحمله الارض من نصوص مطمورة من الطين ، يمكن النظر إلى هذا العمل من خلال الذكاء الاصطناعي ، حيث يمكن استثمار الخوارزميات في محاكاة شكل الكتلة والفراغات قبل التنفيذ واختبار التوازن البنائي ، والمحاكاة الضوئية لاختبار كيفية تفاعل الضوء والظل مع التشققات والانحناءات في بيئات عرض مختلفة ، اضافة الى ذلك توليد النقوش والزخارف عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تستعيد الخطوط التاريخية وتعيد توزيعها على السطوح غير المستوية ، بهذا يكون الذكاء الاصطناعي أداة تعزز قدرة الفنان على استشراف العمل قبل تنفيذه فعليا ، دون أن يفقد أثر اليد الإنسانية في الصناعة ، مما يخلق حوارا جديدا بين الحرفية والرقمية .

انموذج رقم (٥)

اسم العمل / تجانس

قياسات العمل / ٤٠ سم x ١٥ سم

سنة التصميم / ٢٠٢٥

وصف العمل : يتكون هذا العمل الخزفي من جسم بيضوي الشكل مقسم إلى قسمين بلونيين متمايزين ، يغلب على القسم الأيسر لون فخاري طيني (أحمر ترابي) ذو سطح غير لامع، وقد نقشت عليه كتابات مسمارية غائرة بأسلوب يذكر بالإرث السومري أو البابلي القديم ، أما القسم الأيمن من الجسم فهو مكسو بطبقة خزفية زجاجية سوداء لامعة ، تتضمن بدورها كتابات مسمارية مماثلة ولكن بملمس أكثر نعومة وقتامة ، مما يجعل النقوش أقل بروزا للعين مقارنة بالقسم الأيسر، يفصل بين الجزئين خط متموج غير منتظم يمتد بشكل عمودي من أعلى القطعة إلى أسفلها ، وهو مطلي بلون ذهبي معدني لامع ، هذا الخط الذهبي يلتف بانسيابية وسط العمل ليربط بصريا بين القسمين رغم اختلافهما .

التحليل العام للعمل : في هذا التصميم البصري والقائم على مبدأ التضاد والتوازن في ان واحد ، فبينما يجسد الجانب الأحمر المادة والأرض ، يجسد الجانب الأسود الغموض والانعكاس ، أما الخط الذهبي فيمثل وحدة الاتصال بينهما ، الحركة البصرية تتبع من انسيابية الخط الفاصل الذي يقود العين عبر السطحين المتناقضين في رحلة تأملية تجمع بين الضوء والظل ، الماضي والحاضر ، الكثافة والشفافية ، أما على الصعيد الفلسفي فإن العمل يعكس ثنائية الزمن والهوية ، فالقسم الفخاري يرمز إلى الذاكرة والإنسان الأول والأصالة والطبيعة البدائية ، بينما الجانب الأسود يمثل المعاصرة والتطور التكنولوجي والحداثة والتقنية ، الخط الذهبي المتموج هو خيط الحضارة الذي يوصل بين الماضي والمستقبل ويمثل رمزا للنور والمعرفة المستمرة عبر العصور بهذا يجسد العمل حوارا بين المادة والروح ويؤكد محورية العلاقة بين المتقابلين ، بين الذاكرة والتجديد ، ليؤكد أن الفن الخزفي المعاصر قادر على مزج الرموز القديمة مع أدوات العصر الحديث في صيغة جمالية وفكرية واحدة كل هذا يحدث من خلال الذكاء الاصطناعي الذي يسهم في تحليل أو إعادة توليد مثل هذا العمل عبر خوارزميات التصميم التوليدي ، ومن خلال محاكاة الأشكال البيضوية ، واختبار التوازنات البصرية ، وتوزيع النقوش المسمارية رقميا على السطح ، كما يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي إنتاج تموجات رقمية متعددة للخط الفاصل الذهبي واختيار الأنسب منها بصريا ، مما يوسع إمكانات الفنان في التجريب قبل التنفيذ الفعلي ، ويخلق تكاملا بين الحس اليدوي والابتكار الرقمي وهذا يعتمد بالأساس على البينات المدخلة من قبل الباحثون التي تمثل الصور الخزفية التي تم ادخالها في الداتا واعادة تصميمها من خلال الخوارزمية الى اشكال ونماذج جديدة مولدة بالذكاء الاصطناعي .

الفصل الرابع :

اولا : النتائج :

١- امكانية الذكاء الاصطناعي على توليد نماذج خزفية ذات ابعاد متنوعة شكلية وجمالية .

٢- فاعلية الذكاء الاصطناعي على اقتراح النماذج الصورية الخزفية بنائيا من حيث المظهر العام فضلا عن اللون.

٣- اظهر توظيف الذكاء الاصطناعي إنتاج شكل خزفي يتسم بانضباط هندسي عالي في بنية العمل واعتمد النظام على خوارزمية تنظيم الشكل ضمن حدود هندسية ، ما أسهم في تحقيق توازن بصري يعبر عن الفكرة التصميمية المبرمجة كما في انموذج رقم ١.

٤- خلق الذكاء الاصطناعي تحولات نوعية داخل الكتلة الخزفية ، إذ تم استثمار إمكانات الخوارزميات العشوائية لتوليد تموجات وانثناءات حرة تمثل الجانب الحر من العمل وأظهر هذا النموذج جدلية واضحة بين الصدفة الرياضية والانفعال الفني ، مما أنتج شكلا يحمل ديناميكية بصرية عالية كما في النموذج رقم ٢.

٥- ظهرت قدرة الذكاء الاصطناعي على محاكاة مواد وخامات السطح الخزفي، من خلال برمجة خواص بصرية شبيهة بالزجاج الشفاف والأكاسيد الملونة ، لذلك أضفى هذا الجانب بعدا حسيا وجماليا جديدا يعزز الاندماج بين الثابت والمتغير داخل التكوين العام كما في انموذج رقم ٣ .

٦- بدت فاعلية الذكاء الاصطناعي في تبني الوحدات التكرارية والخطوط الشكلية وانتاجها ضمن منظومة حوسبية منظمة وقد اظهرت علاقات محسوبة بين التكوينات الهندسية والإيقاع ، مما يؤكد قدرت النظام الحسابي بمبادئ التنظيم والتوازن الجمالي كما في انموذج رقم ٤ .

٧- يكشف هذا التصور التجريبي عن تحرر من القواعد الشكلية عبر توظيف التعلم العميق في توليد الاشكال ، مما اتاح ظهور تكوينات تعبيرية تتجاوز المفهوم التقليدي للمادة ، وتمزج بين الحس الانساني والذكاء الالي داخل فضاء افتراضي متحرر ، ويعد ذلك متجسدا كما في النموذج رقم ٥.

٨- أثبتت التجارب أن التكامل بين الإنسان والذكاء الاصطناعي في عملية التصميم الخزفي يسهم في تحقيق توازن بين المتغيرات والاختلافات الجمالية والفلسفية في العمل الخزفي .

٩- ساهم الذكاء الاصطناعي في توفير اختصار الوقت والجهد والكلفة وتحقيق الكفاءة وتوفير الموارد في تصميم العمل الخزفي .

١٠- بينت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي ليس بديلا عن الفنان الخزاف ، بل هو أداة توسع أفق الخلق الفني عبر تقديم احتمالات شكلية جديدة تتجاوز حدود الخيال البشري التقليدي .

١١- أكدت النتائج ان ادخال الذكاء الاصطناعي في تصميم الأعمال الخزفية يمثل نقلة فكرية وجمالية تعيد تعريف مفاهيم الإبداع ، لتصبح العملية الفنية مساحة تفاعلية بين الفكر البشري والخوارزميات الرقمية ، يمثل أداة تمكين للريادة في النظام الدولي ويسهم في تطوير جودة وتصميم فن الفخار والخزف .

١٢- اعتمد الذكاء الاصطناعي على التنوع في التصاميم ليولد لنا موضوعات شكلية متنوعة لا تخلوا من المضامين الفكرية فضلا عن البنائية كما في نماذج عينة البحث .

ثانيا : الاستنتاجات :

١- يتضح من نتائج البحث أن الذكاء الاصطناعي أصبح أداة فاعلة في إعادة صياغة مفاهيم التصميم الخزفي ، إذ يمكن الفنان من تجاوز الحدود التقليدية بين العمل اليدوي والرقمي ، ليخلق فضاء جديدا تتفاعل فيه البنية المنظمة مع الانفتاح الجمالي .

٢- أسهم الذكاء الاصطناعي في إعادة تعريف العلاقة بين الخزاف والمادة ، فبدلا من الاقتصار على التعامل الفيزيائي المباشر مع الطين والتزجيج ، انتقل الإبداع إلى مستوى التفكير البرمجي الذي ينتج المادة افتراضيا ويمنحها حضورا جماليا موازيا للمادة الواقعية .

٣- أظهرت الدراسة أن النماذج المولدة اليا لم تلغ البعد الإنساني ، بل عمقته عبر جعل الفنان في موقع الموجه والمفسر للالة ، مما أوجد مستوى جديدا من الحوار بين الحس الفني والذكاء الحسابي ، يقوم على المشاركة لا الإلغاء .

٤- بينت التجارب أن المفاهيم المختلفة تحولت داخل إطار الذكاء الاصطناعي إلى نظم جمالية دينامية ، تقوم على التفاعل بين التنظيم الرياضي العميق للبيانات وبين العفوية الناتجة عن احتمالية المخرجات ، وهو ما يفتح أفقا جديدا للبحث في فلسفة الشكل الفني .

٥- أكدت النتائج أن توظيف الخوارزميات في إنتاج الأشكال الخزفية لا يهدف فقط إلى الدقة في اظهار التقنية ، بل إلى تحفيز التفكير الجمالي على مستوى المفهوم ، من خلال تقديم صياغات شكلية تدمج بين الانضباط البنائي والمجاز البصري، لتؤسس لمرحلة جديدة في انتاج الخزف العراقي المعاصر .

٦- خلص البحث إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل امتدادا حديثا للروح الابتكارية للخزاف ، إذ يحول العملية الفنية إلى مختبر فكري وجمالي قادر على إنتاج نماذج متجددة باستمرار، تجمع بين المعرفة التقنية والحس الفلسفي في آن واحد .

ثالثا : التوصيات : ١ - تعزيز التعاون بين كليات الفنون الجميلة وتخصصات علوم الحاسوب والبرمجة لتطوير مشاريع بحثية مشتركة تستهدف إنتاج نماذج فنية رقمية تجمع بين الحس الجمالي والتقنيات الرقمية الحديثة .

٢- ضرورة مواكبة التطورات العالمية في مجالات الذكاء الاصطناعي والفن الرقمي من خلال البحوث المستمرة ، لتأسيس رؤية فكرية جديدة تسهم في تطوير الفن العراقي والعربي المعاصر.

رابعا : المقترحات : ١- اقتراح إنشاء قاعدة بيانات رقمية عربية متخصصة تضم نماذج وصور وتصاميم خزفية مولدة بالذكاء الاصطناعي، تكون مرجعاً مفتوحاً للفنانين والدارسين .

٢- اقتراح مشروع بحثي مستقبلي حول تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي في اعادة صياغة الهوية الجمالية للخزف المعاصر .

الاحالات :

١. **ابي فضل جمال الدين ابن منظور : لسان العرب ، مجلد ٧ ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر ، مطبعة كوستاتسوماس ، القاهرة ، بلاسنة ، ص ١٤٤.**

٢. **الجابري ، خالد : تأثير الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات ، المجلة العربية للبحث العلمي ، المجلد ١٠ ، العدد٥ ، ٢٠٢٠ ، ص ٤٣.**

٣. **حقي ، عبدة : علاقة الفلسفة بالذكاء الاصطناعي ، مقال ، مصر – القاهرة ،٢٠٢٣ ،ص٣٣ .**

٤. **درويش ، عمرو محمد أحمد ، الليثي ، أحمد حسن محمد : أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل و مفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي ، مجلة كلية التربية – جامعة عين شمس ، مصر – القاهرة ، ٢٠٢٠، ص٦٥.**

٥. **الرازي ، محمد بن ابي بكر عبد القادر : مختار الصحاح ، الكويت ، دار الرسالة ،١٩٨٣، ص٢٠٨.**

٦. **زيدان ، رنا عبد علي : دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي في العراق ، مجلة العلوم التربوية ، كلية التربية للبنات – جامعة بغداد ، العدد (٢٢) الجزء (٣) ، ٢٠٢٣ ،ص٨٧.**

٧. **محمود ، عبد الرزاق : تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، مدخل تطوير التعليم في ظل تحديات جائحة كورونا ، (٢٠٢٠ – Covid) ١٩، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية ، ٤٣.**

٨. **محمود صبحي ، محمد محمود : الجذور الفلسفية والتاريخية للذكاء الاصطناعي أثرها على حق الخصوصية ، مجلة بنها للعلوم الإنسانية ، العدد (٢) الجزء (٤) ،٢٠٢٣ ، مصر – بنها ، ص٨٩ .**

٩. مختار ، بكاري : تحديات الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته في التعليم ، جامعة مصطفى اسطمبولي ، المجلد (٦) العدد (١) ، الجزائر، ٢٠٢٢، ص٨٧.

١٠.المعجم الوسيط (القاهرة : مجمع اللغة العربية ، ط ٣ ، ١٩٩٨) موقع الكتروني .

المصادر الاجنبية :

١١. Andries P. Engelbrecht, "Computational Intelligence: An Introduction", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2007.88.
١٢. Andries P. Engelbrecht, "Computational Intelligence: An Introduction", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2007. 32.
١٣. Bento George and Gail Carmichael, "Artificial Intelligence Simplified Understanding Basic Concepts", CS Trends, 2015 .232.
١٤. Bento George and Gail Carmichael, "Artificial Intelligence Simplified Understanding Basic Concepts", CS Trends, 2015.221.
١٥. BUTT, A, project management through the lens of artificial intelligence unpublished master's thesis, Department of technology management and economics, chalmers university of technology Gothen burg, Sweden . 2018.212.
١٦. Csaba Szepesvari, "Algorithms for Reinforcement Learning", Morgan & Claypool Publishers, 2010.54.
١٧. Dino Esposito and Francesco Esposito, "Introducing Machine Learning", Microsoft Press, 2020 . 76 .
١٨. Graves, A., "Generating Sequences with Recurrent Neural Networks", ArXiv:1308.0850, 2013.32.
١٩. Graves, A., Liwicki, M., Fernández, S., Bertolami, R., Bunke, H., & Schmidhuber, J., "A Novel Connectionist System for Unconstrained Handwriting Recognition", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 31(5), 855-868, 2008. 85.
٢٠. Jie Cheng and Russell Greiner, "Learning Bayesian Belief Network Classifiers: Algorithms and System", E. Stroulia and S. Matwin (Eds.): AI 2001, LNAI 2056, pp. 141-151, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001.432.
٢١. Jorge Magalhaes-Mendes, "A Comparative Study of Crossover Operators for Genetic Algorithms to Solve the Job Shop Scheduling Problem", WSEAS Transactions on Computers, Issue 4, Vol. 12, 2013.154.
٢٢. Jyotsna Kumar Mandal et. al. (Edts.), "Algorithms in Machine Learning Paradigms", Springer, 2020.45.

المصادر العربية :

١- الرازي ، محمد بن ابي بكر عبد القادر : مختار الصحاح ، الكويت ، دار الرسالة ،١٩٨٣.

٢ - المعجم الوسيط (القاهرة : مجمع اللغة العربية ، ط ٣ ، ١٩٩٨) موقع الكتروني .

٣- ابي فضل جمال الدين ابن منظور : لسان العرب ، مجلد ٧ ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر ، مطبعة كوستاتسوماس ، القاهرة ، بلاسنة .

٤- BUTT, A, project management through the lens of artificial intelligence unpublished master's thesis, Department of technology management and economics, chalmers university of technology Gothen burg, Sweden . 2018.

٥ – محمود صبحي ، محمد محمود : الجذور الفلسفية والتاريخية للذكاء الاصطناعي أثرها على حق الخصوصية ، مجلة بنها للعلوم الإنسانية ، العدد (٢) الجزء (٤) ،٢٠٢٣ ، مصر – بنها .

٦ – حقي ، عبدة : علاقة الفلسفة بالذكاء الاصطناعي ، مقال ، مصر – القاهرة ،٢٠٢٣ .

٧– الجابري ، خالد : تأثير الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات ، المجلة العربية للبحث العلمي ، المجلد ١٠ ، العدد٥ ، ٢٠٢٠.

٨ – درويش ، عمرو محمد أحمد ، الليثي ، أحمد حسن محمد : أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل و مفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي ، مجلة كلية التربية – جامعة عين شمس ، مصر – القاهرة ، ٢٠٢٠.

٩ – محمود ، عبد الرزاق : تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، مدخل تطوير التعليم في ظل تحديات جائحة كورونا ، (٢٠٢٠ – Covid)١٩، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية .

١٠– مختار ، بكاري : تحديات الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته في التعليم ، جامعة مصطفى اسطمبولي ، المجلد (٦) العدد (١) ، الجزائر، ٢٠٢٢.

١١– زيدان ، رنا عبد علي : دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي في العراق ، مجلة العلوم التربوية ، كلية التربية للبنات – جامعة بغداد ، العدد (٢٢) الجزء (٣) ، ٢٠٢٣ .

المصادر الاجنبية :

12 - Andries P. Engelbrecht, "Computational Intelligence: An Introduction", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2007.

13- Bento George and Gail Carmichael, "Artificial Intelligence Simplified Understanding Basic Concepts", CS Trends, 2015 .

14- Csaba Szepesvari, "Algorithms for Reinforcement Learning", Morgan & Claypool Publishers, 2010.

15 - Jie Cheng and Russell Greiner, "Learning Bayesian Belief Network Classifiers: Algorithms and System", E. Stroulia and S. Matwin (Eds.): AI 2001, LNAI 2056, pp. 141-151, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001 .

16- Jorge Magalhaes-Mendes, "A Comparative Study of Crossover Operators for Genetic Algorithms to Solve the Job Shop Scheduling Problem", WSEAS Transactions on Computers, Issue 4, Vol. 12, 2013.

17 - Jyotsna Kumar Mandal et. al. (Edts.), "Algorithms in Machine Learning Paradigms", Springer, 2020.

18- Andries P. Engelbrecht, "Computational Intelligence: An Introduction", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2007.

19- Bento George and Gail Carmichael, "Artificial Intelligence Simplified Understanding Basic Concepts", CS Trends, 2015.

20- Dino Esposito and Francesco Esposito, "Introducing Machine Learning", Microsoft Press, 2020.

21- Graves, A., "Generating Sequences with Recurrent Neural Networks", ArXiv:1308.0850, 2013.

22- Graves, A., Liwicki, M., Fernández, S., Bertolami, R., Bunke, H., & Schmidhuber, J., "A Novel Connectionist System for Unconstrained Handwriting Recognition", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 31(5), 855-868, 2008.