ERURJ **2025**, 4, 3, *3011-3029*
(Short communication)

Processing Geometric relationships and organic formations as inspiration for digital media arts applications with the help of generative artificial intelligence

Taghreed Abd Elmeguid Hamadna Allah

Digital Media Department, Faculty of Fine Arts. Egyptian Russian University, Badr City, Cairo-Suez Road, 11829. Cairo, Egypt.

*Corresponding author: *Corresponding author: Taghreed Abd Elmeguid, E-mail: taghreed-abdelmajeed@eru.edu.eg.

Received 2nd February 2025 Revised 15th April 2025 Accepted 27th April 2025

DOI:10.21608/erurj.2025.357325.1221

ABSTRACT

Throughout the ages, fine art has relied on natural elements as a source of inspiration, as the artist dealt with the existing objects either through precise visual representation or with self-expression associated with intellectual perception. Here emerges the dialectic of visual truth, which is related to what the eye sees, and intellectual truth, which reflects the vision of the mind and emotions. Geometric and organic formations played a pivotal role in expressing the relationship between objectivity and subjectivity, as organic formations were used to express subjective emotions or to mimic nature, while geometric relationships embodied scientific or subjective laws. With the emergence of modern art, such as cubism and abstraction, artists re-explored reality with innovative geometric forms. The development in digital media has made it possible to integrate geometric and organic elements to create innovative visual experiences, with generative AI being used as a supportive tool to generate new ideas. Despite concerns about intellectual property rights, platforms like Adobe Firefly have facilitated the use of licensed content to protect rights. The artistic experiment presented for research, which mixes geometric relationships and organic formations, using artificial intelligence techniques, is a model of creativity without violating intellectual property, by applying it to original works produced by the researcher.

Keywords: *Digital Media Arts, Geometric Abstraction, Organic Abstraction, Objectivity and Subjectivity, Generative Artificial Intelligence.*

" معالجة العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية كمصدر إلهام لتطبيقات فنون الوسائط الرقمية بمساعدة الذكاء الاصطناعي التوليدي "

ملخص البحث

اعتمد الفن التشكيلي عبر العصور على العناصر الطبيعية كمصدر للإلهام، حيث تناول الفنان الموجودات إما بالنقل البصري الدقيق أو بالتعبير الذاتي المرتبط بالإدراك الفكري. تبرز هنا جدلية الحقيقة البصرية، المرتبطة بما تراه العين، والحقيقة الفكرية التي تعكس رؤية العقل والوجدان. لعبت التكوينات الهندسية والعضوية دورًا محوريًا في التعبير عن العلاقة بين الموضوعية والذاتية، حيث استخدمت التكوينات العضوية للتعبير عن العواطف الذاتية أو لمحاكاة الطبيعة، بينما جسدت العلاقات الهندسية القوانين العلمية أو الذاتية. ومع ظهور الفن الحديث، مثل التكعيبية والتجريدية، أعاد الفنانون استكشاف الواقع بأشكال هندسية مبتكرة. أتاح التطور في الوسائط الرقمية دمج الهندسية والعضوية لإنتاج تجارب بصرية مبتكرة، مع استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي كأداة داعمة لتوليد أفكار جديدة. رغم المخاوف بشأن حقوق الملكية الفكرية، ساهمت منصات مثل Adobe Firefly في استخدام محتوى مرخص لحماية الحقوق. وتعد التجربة الفنية المطروحة للبحث التي تمزج العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية، باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، نموذجًا للإبداع دون انتهاك الملكية الفكرية، من خلال تطبيقها على أعمال أصلية من إنتاج الباحثة.

الكلمات المفتاحية: فنون الوسائط الرقمية، التجريدية الهندسية، التجريدية العضوية، الموضوعية والذاتية، الذكاء الاصطناعي التوليدي.

مقدمة:

اعتمد الفن التشكيلي خلال عصور الفن المختلفة على العناصر الطبيعية كمصدر ومرجع للأفكار الفنية التشكيلية. فتارة يعتمد الفنان على النقل والمحاكاة الدقيقة لتفاصيل الموجودات، فهو يدركها كحقيقة بصرية مبنية على الإدراك الحسي، وتارة اخرى يتعامل مع الموجودات من منطلق ذاتي حيث يدركها كحقيقة الفكري مبنية على أساس الإدراك الكلي. وتبرز هنا الجدلية بين ما يسمى بالحقيقة البصرية والحقيقة الفكرية . فالأولى ترتبط بالإدراك البصري، أي ما تراه العين. والثانية تتعلق بالإدراك الكلي، أي بالأفكار وما يراه العقل والوجدان. فالأولى ملتزمة بالأصل، بينما الثانية تحمل ذاتية الفنان. لذا نجد أن الأولى مقيدة، أما الثانية محررة.

وفي هذا السياق، تمثل العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية جزءًا أساسيًا من كيفية تصوير الفنان للعلاقة بين الموضوعية والذاتية. فتارة نجد أن التكوينات العضوية ترتبط بالجانب الذاتي للفنان، حيث تسمح له بالتعبير عن مشاعره الذاتية، في حين تعكس العلاقات الهندسية الجانب الموضوعي من حيث ارتباطها بالقوانين العقلية والعلمية التي تنظم الكون. وتارة أخرى تنقلب العلاقة، فنجد أن التكوينات العضوية تعبر عن العناصر الطبيعية بشكل موضوعي ، بينما العلاقات الهندسية تعبر عن الذاتية. ففي الفن الحديث، وبخاصة مع ظهور الاتجاهات الفنية الجديدة مثل التكعيبية والتجريدية، شرع الفنانون في استخدام الأشكال الهندسية لتمثيل الأبعاد المختلفة للعالم المادي بطريقة جديدة وغير تقليدية من خلال إعادة ترتيب العناصر المادية بهدف استكشاف الواقع من زوايا ذاتية.

وعلى صعيد أخر، نجد أن فنون الوسائط الرقمية تتداخل بشكل وثيق مع مبادئ التجريدية الهندسية والعضوية، مما يفتح آفاقًا جديدة للفنانين لاستكشاف الأشكال والأفكار. فقد اتاحت فنون الوسائط الرقمية الجمع بين هذين الاتجاهين في عمل واحد، حيث يمكن دمج الأشكال الهندسية المنظمة مع الأشكال العضوية الحرة لخلق تجربة بصرية مبتكرة[1].

ولا يفوتنا أن نذكر مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي التي تمكن فناني الوسائط الرقمية من استخدامه كوسيط في العصف الذهني. فتمكنه من انتاج أفكارا جديدة في اتجاهات مختلفة. في هذه الحالات، لا يعتبر الذكاء الاصطناعي خبيرا افتراضيا بقدر ما هو عامل مساعد خاص بالمصمم. حيث تمكن سرعة ومرونة الذكاء الاصطناعي التوليدي المبدعين من بدء المشاريع وإنهاءها بسرعة أكبر. وتفتح جميع أنواع الطرق الجديدة المثيرة للتعبير الإبداعي. فكما استمد الفنان ابداعه من الأشياء التي تحيط به، يستمد الذكاء الاصطناعي التوليدي أيضا الكثير من المعلومات في شكل كلمات او صور، ويستخدمها لإنشاء أعمال فنية بناءً على توجيهات خاصة بالفنان[2].

ومع ذلك، يمكن أن تكون هناك أيضا مخاوف بشأن حقوق الملكية الفكرية. وللمساعدة في معالجة هذه المخاوف، وظفت العديد من المنصات، مثل Adobe Firefly، الصور المرخصة في Adobe Stock، إلى جانب المحتوى المرخص علناً ومحتوى الملكية العامة، حيث انتهت صلاحية حقوق الطبع والنشر. لفتح الأبواب للعديد من المجالات الأخرى، مثل الفن التجاري، والتصميم الجرافيكي، والألعاب والبيئات الافتراضية وغيرها المزيد[3].

ومن هنا، تمثل التجربة الفنية للبحث (وهي العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية) أحد المجالات الفنية الثرية التي تجنبنا مشكلة انتهاك الملكية الفكرية. حيث اعتمدت على لوحات خاصة من انتاج الباحثة، طبقت عليها تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في النقاط التالية؛

- تسليط الضوء على التوازن بين العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية كأدوات للتعبير عن التكامل بين الواقع الموضوعي والتجربة الذاتية للفنان.
- دراسة تأثير التجريدية الهندسية والعضوية في تطوير تطبيقات الفنون الرقمية.
- أهمية ربط الطرق التقليدية والتكنولوجيا الحديثة في تعزيز التفاعل البصري والفني.
- دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي في الربط بين الأساليب الفنية التقليدية و تطبيقات الفنون الرقمية.

أهداف البحث: يهدف البحث الى؛

- تحليل العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية في التجربة الفنية المطروحة من خلال معرض **"أكوان متجاورة"** الذي أقيم في قاعة العرض بكلية الفنون الجميلة بالجامعة المصرية الروسية بالقاهرة
- الإشارة إلى الأصول الفلسفية الفنية التي انبثقت منها التجربة.
- توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي لإعادة صياغة التجربة الفنية بطرق مبتكرة بشكل يتجاوز تقنيات الفن التقليدية.

منهج البحث: يتبع البحث؛

- **المنهج التحليلي الوصفي:** لوصف وتحليل الأعمال الفنية التي تطرحها التجربة الفنية.
- **المنهج التجريبى:** وفيه تم انتاج اعمال فنية بالأساليب التقليدية، ثم إعادة صياغتها باستخدام محركات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

حدود البحث الزمانية و المكانية:

- تحليل الأعمال الفنية التي عرضت في المعرض الخاص **"أكوان متجاورة"** الذي أقيم بقاعة العرض بكلية الفنون الجميلة بالجامعة المصرية الروسية بالقاهرة. في الفترة من 30 ديسمبر2024 الى 9 يناير 2025م.

مسلمات البحث:

- اعتمد الفنان التشكيلي خلال عصور الفن المختلفة على النقل والمحاكاة الدقيقة لتفاصيل العناصر الطبيعية كمصدر إلهام.
- اعتمد الفنان على الإدراك الحسي للموجودات، معتقداً بأن الحقيقة الفنية موجودة خارج كيانة الإنساني .
- اعتمد الفنان على الإدراك الكلي في التعبير عن الموجودات من منطلق ذاتي حيث تكمن الحقيقة الفنية في المضمون الفكري والوجداني.
- تتداخل فنون الوسائط الرقمية بشكل وثيق مع مبادئ التجريدية الهندسية والعضوية لخلق تجربة فنية تعبر عن التكامل بين الموضوعية والذاتية.
- تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تمكن فناني الوسائط الرقمية من استخدامه كوسيط في العصف الذهني

مشكلة البحث: تطرح التجربة الفنية تساؤلات هي:

- كيف يمكن دمج الأشكال الهندسية (التي تمثل النظام الكلي) مع والتكوينات العضوية (التي تمثل العناصر الطبيعية) لخلق عمل فني يعبر عن التكامل بين الواقع المادي والتجربة الذاتية؟
- ما مدى تأثر فنون الوسائط الرقمية بمبادئ المدرسة التجريدية الهندسية والتجريدية العضوية
- إلى أي مدى يمكن الاستعانة بالذكاء الاصطناعي التوليدي في الربط بين الأساليب الفنية التقليدية والحديثة لإلهام فناني الوسائط الرقمية.

محاور البحث: يتناول البحث عدة محاور هى:

المحور الأول: الأصول الفلسفية والفنية التي بنيت عليها التجربة.

المحور الثاني: التجريدية الهندسية والتجريدية العضوية كأساس لتطبيقات فنون الوسائط الرقمية

المحور الثالث: شرح مبادئ تصميم التجربة الفنية.

المحور الرابع: المعالجات الخاصة بالمساحات ووحدات البناء .

المحور الخامس: المعالجات الخاصة بالتدرج والتباين كنظم تشكيلية في اللقاء الهندسي العضوي.

المحور السادس: الاستعانة بالذكاء الآصطناعي في إنشاء محاكاة ثلاثية الابعاد من وحي لوحات التجربة الفنية.

المحور السابع: وصف وتحليل لوحات التجربة الفنية.

وفيما يلي الجانب النظري للبحث

المحور الأول: الأصول الفلسفية والفنية التي بينت عليها التجربة.

إن العلاقة بين الاشكال الهندسة والتكوينات العضوية قد تكون في بعض الأحيان متشابكة، حيث يمكن للفنان أن يجمع بين هذين العنصرين ليخلق نوعًا من التوازن بين الموضوعية والذاتية. فالتكامل بين هذين العنصرين يمكن أن يكون عنصرًا فنيًا يعكس صراع الفنان بين الواقع العقلي والواقع العاطفي، بين النظام والارتجالية.

وبالنظر الي الفن التجريدي نجد إنه يقدم مثالًا على كيفية استخدام العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية للتعبير عن الذاتية. منذ أن بدأ الفنانون التجريديون مثل فاسيلي كاندينسكي Wassily Kandinsky 1866-1944 في استكشاف الأبعاد غير المرئية للمشاعر والروح، أصبحت الأشكال الهندسية والألوان جزءًا أساسيًا من وسيلة التعبير عن الذات والتجربة

الشخصية في أعمالهم، وتتداخل العلاقات الهندسة مع الأشكال العضوية لتعكس المدى الواسع للتجربة الإنسانية، سواء كانت في حالة انسجام أو صراع. يوضح (شكل رقم ١) تكوين اللوحة الثامنة للفنان الروسي فاسيلي كاندينسكي Wassily Kandinsky [1] نجد تداخلًا بين الأشكال الهندسية المنتظمة مثل الدوائر والمربعات وبين الأشكال العضوية العشوائية .هذا المزيج يعكس تناقضات بين النظام والارتجالية، بين العقل والعاطفة. كان كاندينسكي يعمل على خلق توازن بين العناصر المختلفة داخل اللوحة. رغم أن الأشكال قد تبدو غير متوازنة في بعض الأحيان، إلا أن الفنان كان يدرك تمامًا كيفية توزيع الألوان والأشكال بحيث تخلق توازنًا ديناميكيًا، مما يعكس التوتر بين النظام والفوضى.

(شكل رقم 1) تكوين اللوحة الثامنة للفنان فاسيلي كاندينسكي Wassily Kandinsk

(1866-1944). 1915. 201 140xسم نيويورك ، متحف غوغنهايم [1] .

المحور الثاني: التجريدية الهندسية والتجريدية العضوية كأساس لتطبيقات فنون الوسائط الرقمية

تعتبر الفنون الرقمية إحدى أبرز ثمار الثورة التكنولوجية الحديثة، حيث مكنت الفنانين من استخدام الوسائط الرقمية والتقنيات التفاعلية في خلق أعمال فنية تجمع بين الإبداع البشري والأنظمة الرقمية المعقدة [2]. ولعل إحدى أبرز الاتجاهات التي أثرت في الفن الرقمي هي التجريدية الهندسية والتجريدية العضوية .هذه الأنماط، التي نشأت في أوائل القرن العشرين، قدمت إطارًا مرجعيًا للفنانين لتطوير أشكال وتراكيب فنية معتمدة على العلاقات الهندسية أو التكوينات العضوية على سبيل المثال:

- **النماذج ثلاثية الأبعاد :**باستخدام البرمجيات مثل "بلندر" أو "السينما D4 "، يمكن للفنانين خلق تكوينات هندسية معقدة وحركية، حيث تتفاعل الأشكال الهندسية مع بعضها البعض بطرق تُظهر التوازن والدقة.
- **التكرار والتنظيم :**يُمكن إنشاء تصاميم جرافيكية رقمية تعتمد على التكرار المنتظم للأشكال الهندسية، مما يُنتج أنماطًا أو تركيبًا بصريًا يعتمد على التنسيق الدقيق بين الأبعاد والألوان.
- **الرسومات التوليدية :**يمكن استخدام البرمجة التوليدية لإنشاء أشكال عضوية غير منتظمة تشبه النمو الطبيعي أو التفاعل بين الأنسجة الحية. هذه الخوارزميات تتيح للفنانين خلق أشكال تتطور بمرور الوقت، مثل الزهور التي تنمو أو الخلايا التي تتكاثر.
- **الفن التفاعلي :**يُتيح الفن الرقمي التفاعلي خلق بيئات عضوية والتصاميم الهندسية حيث يمكن للمشاهدين التفاعل معها ، سواء عبر اللمس أو الحركة، مما يضفي بعدًا من الحيوية والمرونة على العمل الفني.
- **التحولات العضوية :**يمكن تمثيل أشكال حية بشكل تحولي، مثل نمو الأشجار أو تدفق الأنهار، باستخدام الرسوم المتحركة أو التأثيرات الخاصة التي تحاكي النمو العضوي المستمر.

- **تقنيات الذكاء الاصطناعي:** تشمل توجهات الفن المستقبلية مزيد من استكشاف الدمج بين هذه المبادئ في بيئات تفاعلية متطورة، تتمثل في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لتعزيز القدرة على خلق أعمال فنية تفاعلية تنبثق منها أشكال جديدة تجمع بين التجريد الهندسي والعضوي.

(شكل رقم 2) المكعبات الطائرة، للفنان ستيفان ايسل StefanEisele. فن توليدي ثلاثي الأبعاد تم إنشاؤه ببرنامج البلندر ثلاثي الابعاد. باستخدام العقد الهندسة مع الاظهار بواسطة سايكل رندر
Flying cubes, Genertive 3D art created with Blender Geometry Nodes and Cycles Renderer

المحور الثالث: شرح مبادئ تصميم التجربة الفنية.

بنيت هذه التجربة الفنية على مبدأ الدمج بين الموضوعية من جهة والذاتية من جهة اخرى. فالموضوعية تتمثل في المعالجات العضوية لعناصر من الطبيعة، اما الذاتية تظهر في الأسلوب التجريدي المتمثل في النظام الهندسي للتكوينات. كما بنيت التجربة على اساس علاقة الجزء كوحدة من الطبيعة والكل كتكوين هندسي عام . فقد أحكمت العلاقة بين الجزء والكل من خلال إحكام العلاقات الهندسية والعضوية داخل التصميم.

فقد اعتمدت التجربة على القدرة على التخيل الذي نشأ من تفاعل المشاعر والأحاسيس الذاتية مع المؤثر الخارجي الذي هو العناصر الطبيعية . فالعمل الفني لم ينقل الطبيعة كما هي ، بل دمج فيها احاسيس ذاتية . ومن هنا نجد ان التجربة الفنية قد مرت خلال مراحل على النحو التالي:

1. الإنتباه الى المؤثر الخارجي" العناصر الطبيعة" والتجاوب معها لا شعورياً.
2. التأمل العميق الذي تتفاعل فيه المشاعر والأحاسيس الذاتية مع المؤثر الخارجي.
3. دمج خلاصة التفاعل في عمل فني تشكيلي.
4. تهذيب للفكرة وكيفية آدائها ثم تنفيذها.
5. توظيف الذكاء الاصطناعي لإعادة صياغة اعمال التجربة الفنية بطرق مبتكرة بشكل يتجاوز تقنيات الفن التقليدية.

المحور الرابع: المعالجات الخاصة بالمساحات ووحدات البناء .

عالجت التجربة المساحات ووحدات البناء بأوجه متعددة مثل اختلاف عدد وأحجام الوحدات . واختلف موقع الوحدات بالنسبة لبعضها البعض وبالنسبة للمساحة الكلية للوحة. بالإضافة الى تنوع أشكال الوحدات ما بين أشكال هندسية أو أجزاء من عناصر طبيعية. هذا بخلاف تعدد ألوان المساحات فقد تباينت ما بين بيضاء أو سوداء أو رمادية او قيم لونية متداخلة. وقد راعت التجربة الفنية عند توزيع هذه المساحات ان تحقق عدة اعتبارات هى:

- تحقيق التوازن في توزيع المساحات .

- تحقيق الوحدة من خلال سيادة جزء على باقي الاجزاء.
- تحقيق النسب الجمالية.
- إثارة الإحساس بالبعد الفراغي المعتمد على منطقية توزيع الظل والنور وتراكب المساحات وتبادلها.
- تحقيق التأثيرالدرامي المطلوب من خلال سيادة الوان معينة.
- مراعات العلاقات بين المساحات وإطار العمل الفني الذي يحدد المساحة الداخلية.

المحور الخامس: المعالجات الخاصة بالتدرج والتباين كنظم تشكيلية في اللقاء الهندسي العضوي.

استلهمت التجربة فكرة التدرج في معالجة التكوينات من النظام الكوني الطبيعي. فبين نصوع الضوء نهاراً وعتمة الظلام ليلاً تدرج طبيعي للضوء. كما أن قوى النمو في الطبيعة تسير بتدرج منتظم. وكما أن بين المد والجزر تدرج فقد ارتبط بالتطور الحركي المنتظم، لذا اعتمدت عليه التجربة كأدة للتعبير الفني، فتارة يظهر تدرج بطيئاً أي واسع المدى، وتارة أخرى يكون سريعاً. وكلما زادت سرعته كان أقرب الى حالة التباين. فعبرت التجربة عن الإحساس بالراحة والهدوء باستخدام التدرج واسع المدى كما هو مبين في **اللوحة الثانية عشر**(شكل 14أ). بينما استخدمت التدرج السريع للتعبير عن الصراع والقوة كما هو واضح في **اللوحة الثانية** (شكل 4أ).

كما وظفت التجربة الفنية التدرج كقيمة تشكيلية في كل عناصر التكوين بداية من **النقطة** من حيث الكثافة والحجم كما في **اللوحة السادسة والسابعة** (شكل 8أ) و (شكل 9أ) ، كذلك **الخط** من حيث سمك الخطوط والمسافات البينية التي تفصل بين الخطوط كما في **اللوحة الرابعة والخامسة** (شكل 6أ) و (شكل 7أ) ، كما اعتمدت بعض اللوحات على إظهار التدرج في اتجاهات الخطوط والأشكال كما في **اللوحة الاثالثة عشر والرابعة عشر** (شكل 15أ) و(شكل 16أ). كما شملت التجربة أيضاً التدرج في حجم وشكل المساحات كما هو واضح في **اللوحة الأولى** (شكل 3أ).ولم تغفل التجربة عن توظيف التدرج اللوني من حيث قيمة اللون او درجة تشبعه.

أما التباين كقيمة تشكيلية فقد ظهر جلياً في بعض اللوحات للتعبير عن الإنتقال المفاجئ من حالة الى أخرى ، أو التعبير عن الإثارة . وكان الغرض أيضاً من استخدام التابين هو الرغبة في التنوع لمنع الرتابة والملل البصري ، فبعض اللوحات استلزمت مزيد من التباين وأخرى تطلبت القليل منه.

وكما أظهرت التجربة أن التدرج والتباين قيمتان متضادتان ولكن مكملتان لبعضهم البعض، فقد ميزت أيضاً بين كل من التماثل والتنوع في التكوينات لتحقيق السيادة والوحدة في العمل الفني ، وذلك من خلال تكرار العناصرالمرئية من جهة ، واختلاف صفتهامن جهة أخرى بحيث تتنوع بقدر يكفل التخلص من الملل الناشئ من التكرار. والتنوع قد يكون في الشكل او اللون أو الملمس أو الاتجاه ، وقد يكون هذا التنوع على هيئة تدرج أو على هيئة تباين، وذلك كما سبق ذكره.

المحور السادس: الاستعانة بالذكاء الآصطناعي في إنشاء محاكاة ثلاثية الابعاد من وحي لوحات التجربة الفنية.

شهدت العقود الأخيرة تطورًا مذهلًا في تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما أتاح فرصًا واسعة لتوظيفها في مختلف المجالات، بما في ذلك الفنون والإبداع البصري. يُعد المزج بين الفنون الكلاسيكية والتكنولوجيا الحديثة من أكثر المجالات إثارةً للاهتمام، حيث يمكن من خلاله استحضار أعمال فنية وتقديمها بطرق مبتكرة تدمج بين الأصالة ورؤية المستقبل [3].

يهدف هذا البحث إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في إعادة صياغة اللوحات الفنية ثنائية الأبعاد إلى نماذج ثلاثية الأبعاد تحاكي التفاصيل الأصلية بطريقة مبتكرة. لقد اعتمدت التجربة على استخدام موقع Chatgpt.com وموقع dizine.ai لتوليد صورا ثلاثية الابعاد عن طريق ادخال صور اللوحات الفنية بالإضافة الي الوصف النصي الدقيق.

فقد اعتمد موقع Chatgpt.comعلى أدوات خاصة لإنشاء الصور باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لتوليد صورة ثلاثية الأبعاد بناءً على الوصف الدقيق المقدم واستنادًا على الخطوات التالية[4]:

الخطوات:

1. **تحليل الصورة الأصلية:** يتم فحص الصورة الأصلية التي تم تحميلها لتحديد العناصر الأساسية، مثل الأشكال والخطوط والنقوش والألوان. وذلك بهدف الحفاظ على الهيكل الأساسي للعمل الفني، والتعرف على التناغم البصري بين الأجزاء المختلفة.
2. **الوصف النصي للصورة**: يكون بكتابة وصف دقيق للصورة يتضمن الأشكال الهندسية، ودرجات الألوان. وأي تفاصيل إضافية مثل نمط التنقيط أو تأثيرات الظلال. وذلك بهدف وصف الصورة بطريقة تسمح للذكاء الاصطناعي بفهم الهيكل. والتركيز على إنشاء نتيجة معبرة للصورة الأصلية .
3. **أداة التوليد ثلاثي الأبعاد (DALL-E) وكيفية استخدامها:**
   - يتم إدخال الوصف النصي في أداة الذكاء الاصطناعي (DALL-E) لإنشاء صورة ثلاثية الأبعاد.
   - الأداة تأخذ في الاعتبار التعليمات المتعلقة بالعمق والظل.
   - يتم ضبط الإخراج ليشمل تأثيرات ثلاثية الأبعاد مع المحافظة على بنية الصورة الأصلية.
4. **ضبط الألوان والظلال:** يتم استدعاء الألوان الأصلية من الصورة. ثم يتم تطبيق تأثيرات الظلال لخلق إحساس بالعمق، وذلك باستخدام أداة تعديل الصور مثل Photoshop أو ذكاء اصطناعي ليعالج التأثيرات البصرية بهدف لحفاظ على التوازن اللوني مع تحسين التجربة ثلاثية الأبعاد.
5. **التوليف الدقيق للأبعاد:** حيث يتم التركيز على كل جزء من العمل الفني للتأكد من أن كل عنصر يكتسب بُعدًا ثلاثي الأبعاد. يتم إنشاء طبقات مختلفة من العناصر بحيث تظهر بعض الأجزاء في المقدمة وأخرى في الخلفية. بهدف محاكاة التدرجات العميقة وإضافة أبعاد جديدة.
6. **ضبط درجة البساطة أو التعقيد:** بناءً على الطلب المطروح، يتم تبسيط الأشكال عن طريق تقليل التفاصيل الدقيقة. أو يتم إضافة المزيد من التفاصيل لإبراز العمق.

آلية التنسيق بين هذه الأدوات[5],[6]**:**

1. **التخطيط** :تبدأ العملية بتحليل الصورة وتحديد النقاط الأساسية التي يجب الحفاظ عليها.
2. **التنفيذ**: يتم استخدام الأدوات المذكورة بالتسلسل، بدءًا من الوصف وحتى الإخراج ثلاثي الأبعاد.
3. **المراجعة**: يتم التحقق من تطابق النتيجة النهائية مع الطلب.
4. **التحسين**: يتم إجراء التعديلات الإضافية بناءً على ملاحظات الفنان.

ولكن قد لا تتطابق النتيجة ثلاثية الأبعاد تمامًا مع تكوين ونسب الرسم الأصلي لعدة أسباب[7],[8]

- **قيود تفسير الذكاء الاصطناعي:** عند إنشاء صور ثلاثية الأبعاد من مرجع ثنائي الأبعاد، يحاول الذكاء الاصطناعي فهم العمق والبنية والعلاقات المكانية، لكنه قد لا يتمكن دائمًا من إعادة إنتاج النسب بدقة.
- **تعقيد التصميم الأصلي:** قد يحتوي الرسم على عناصر هندسية وعضوية معقدة. تحويل هذه العناصر بدقة إلى نموذج ثلاثي الأبعاد مع الحفاظ على العمق والمنظور يمثل تحديًا.

- **اختلافات المنظور:** قد يُدخل الذكاء الاصطناعي زوايا أو وجهات نظر مختلفة عند تفسير التكوين ثلاثي الأبعاد، مما يؤدي إلى اختلافات طفيفة.
- **تعديلات الألوان والتظليل**: قد تقوم أدوات التصيير ثلاثية الأبعاد بضبط الإضاءة والظلال والعمق بطرق تؤثر قليلاً على التوازن البصري.
- **افتراضات هيكلية**: قد يتم تفسير بعض العناصر في العمل الفني الأصلي على أنها أنماط مسطحة بدلاً من كائنات ثلاثية الأبعاد، مما يؤدي إلى اختلافات في طريقة نمذجتها.

المحور السابع: وصف وتحليل لوحات التجربة الفنية.

اللوحة الأولى: (شكل رقم 3 أ) الفضاء المجهري .

تضم هذه اللوحة تكوينين متقابلين. الأول لأشكال ميكروسكوبية دقيقة مثل الفيروس - كوحدة عضوية - من جهة، والثاني لدوائر الإلكترونية الدقيقة - كوحدة هندسية - من جهة أخرى. تصور الكائنات اليحية الدقيقة غيمة ضخمة أعلى التكوين لتنهال في حركة هبوط كالأمطار الغزيرة على سطح اللوحة ، ليقابها في الطرف السفلي الدوائر الإلكترونية المجمعة على شريحة مستطيلة ، يخرج من الشريحة الإلكترونية حزم خطية ومنكسرة بزواية حادة لتملأ الفراغ الواقع بين التكوينين. الأشكال الهندسية والعضوية ملونة تسبح في الفضاء الأبيض الذي يمثل ساحة لإلتقاء القوتين المتقابلتين. (شكل رقم 3 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الفضاء المجهري،

(شكل رقم 3أ) عنوان اللوحة **"الفضاء المجهري"**. منفذة بأقلام الجاف الملونة على الورق ، بمساحة 50 سم x 70 سم .

https://www.dzine.ai/canvas?id=14178917

(شكل رقم 3 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الفضاء المجهري،

اللوحة الثانية: (شكل رقم 4) تكوينات من الحياة المجهرية.

تمثل هذه اللوحة أنواع مختلفة لكائنات أحادية الخلية تم تجميعها في تكوين متماسك . تعبر اللوحة عن قوى النمو باستخدام اللون الأخضر بدرجاته ،كما استلهمت من عملية الإنبات تلك الوحدات المتراكمة المتزاحمة في تكتلات عنقودية تحاول التخرج للنور من وسط الشقوق. (شكل رقم 4 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة "تكوينات من الحياة المجهرية

(شكل رقم 4 أ) عنوان اللوحة "تكوينات من الحياة المجهرية". منفذة بأقلام الجاف الملونة على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

https://www.dzine.ai/canvas?id=14178917

(شكل رقم 4 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة "تكوينات من الحياة المجهرية

اللوحة الثالثة: (شكل رقم 5) الهيولي[1] .

تصور هذه اللوحة أكثر من نوع من المادة، ما بين سائلة وصلبة، ومتماسكة و الهاشة. تتسرب المادة السائلة من الأعلى من مصدر خارج اللوحة لا يظهر منه إلا قاعدته المقعرة -تعبر عن المادة التي خلق الله منها الكون -. فتخترق المادة السائلة الحواجز لتنتشر وتشكل أنواع المواد المختلفة في الكون. (شكل رقم 5 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة " الهيولي"

(شكل رقم 5 أ) عنوان اللوحة "الهيولي" ,منفذة بأقلام الجاف الملونة على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

https://chatgpt.com/c/6792256b-e9ac-800c-99cd-02523db6eca4

(شكل رقم 5 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة " الهيولي"

[1] تعريف و معنى هيولى في معجم المعاني الجامع - معجم عربي عربي: مادَّةُ الشيء التي يصنَع منها ، كالخشب للكرسيّ ، والحديدِ للمسمار ، والقطنِ للملابس القطنية.(عند القدماء) : مادةٌ ليس لها شكل ولا صورة معيّنة ، قابلةٌ للتشكيل والتصوير في شتَّى الصور ، وهي التي صنع الله تعالى منها أَجزاءَ العالم الماديّة . https://www.almaany.com

اللوحة الرابعة والخامسة: (شكل رقم 6 أ) النسيج المتكامل 1 و(شكل رقم 7) النسيج المتكامل2

تعبر هاتان اللوحتان عن التكامل بين النظام الهندسي المتمثل في الحدة والإستقامة والثبات والإتزان والإستقرار ، والنظام الطبيعي العضوى المستلهم من الطبيعة ذات الخطوط اللينة والمنحنية والملتفة والمتشابكة. فنجد أن الخطوط المستقيمة تعانقها الخطوط الملتوية المتموجة . والمساحات الهندسية تحتوي ملامس عضوية متشابكة. وكما أن الخطوط والأشكال تتكامل فإن الألوان أيضاً تعبر عن التكامل ، فنجد أن الأبيض والأسود هما الأساس في اللوحة إلا أن اللون الأخضر يظهر في كلتا للوحتين ليؤكد الوجود العضوي في التكوين. (شكل رقم 6ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة "النسيج المتكامل 1". (شكل رقم 7 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة النسيج المتكامل2.

(شكل رقم 6أ) عنوان اللوحة "النسيج المتكامل 1"

منفذة بأقلام الجاف الملونة على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

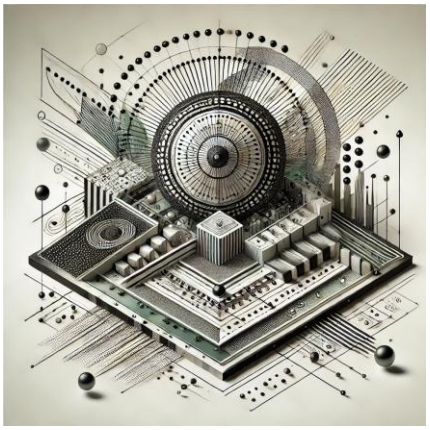
https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 6ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء

الاصطناعي مستوحاة من لوحة "النسيج المتكامل 1"

(شكل رقم 7 أ) عنوان اللوحة النسيج المتكامل 2

منفذة بأقلام الجاف الملونة على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .



https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 7 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء

الاصطناعي مستوحاة من لوحة اللوحة النسيج المتكامل 2

اللوح السادسة والسابعة: (شكل رقم 8) العالم الضمني 1 و(شكل رقم 9) العالم الضمني 2

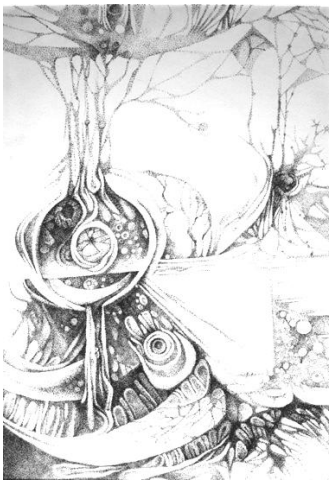
نفذت هاتين اللوحتين بأقلام الحبر الأسود والبني، بأسلوب التنقيطية ، وهما يمثلان الخلاية الحية أحادية الخلية . قسمت اللوحة السادسة إلى مساحات هندسية كبيرة . يتوسط الجزء الأسفل منها شكل دائري مضاء ذاتياً، الدائرة مكونة من ثنايا وكتل لينة متداخلة ، ومعزول داخل مساحة هندسية ذات ظلال داكنة تنتشر بداخلها التكوينات العضوية المتداخلة. ويعلو هذه المساحة الظلية الهندسية فراغ أبيض واسع يقطعه شريط رأسي من التكوينات العضوية . (شكل رقم 8 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة .(شكل رقم 9 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة العالم الضمني 2.

(شكل رقم 8 أ) عنوان اللوحة العالم الضمني 1

منفذة بأقلام الحبر البني على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

https://www.dzine.ai/canvas?id=14178917

(شكل رقم 8 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة العالم الضمني 1



(شكل رقم 9 أ) العالم الضمني 2

منفذة بأقلام الحبر الأسود على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 9 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة العالم الضمني 2

اللوحة الثامنة والتاسعة:(شكل رقم 10) الأوتار المتلاحمة1 و(شكل رقم 11) الأوتار المتلاحمة2.

تعتمد اللوحتان على العلاقة التكاملية بين الشكل و الخلفية، فعلى حين أن الشكل مكون من خطوط عضوية ملتحمة في شكل دائر ينبثق منه اربطة من الأعلى والأسفل، تأتي الخلفية بمساحات هندسية يتخللها اشرطة متداخلة ومتقاطعة في تنغيمات ظلية. (شكل رقم 10 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة اللوحة الأوتار المتلاحمة 1. (شكل رقم11ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأوتار المتلاحمة2.

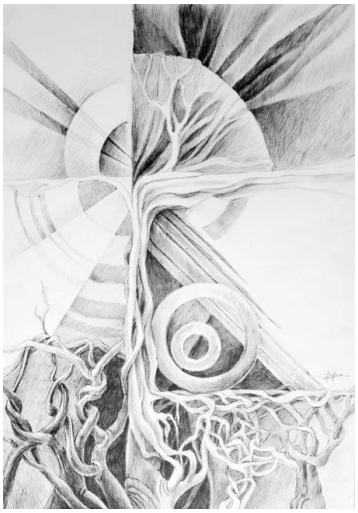
(شكل رقم 10 أ) عنوان اللوحة الأوتار المتلاحمة 1

منفذة بأقلام الجاف على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم

https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 10 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي

مستوحاة من لوحة اللوحة الأوتار المتلاحمة 1



(شكل رقم 11 أ) عنوان اللوحة الأوتار المتلاحمة 2

منفذة بأقلام الجاف على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم

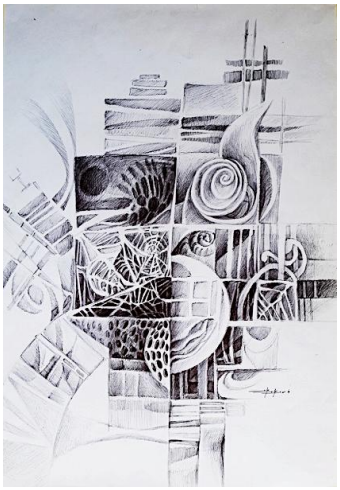
https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم11ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء

الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأوتار المتلاحمة 2

اللوحة العاشرة والحادية عشر: (شكل رقم 12) الأكوان المتجاورة 1 و(شكل رقم 13) الأكوان المتجاورة 2.

التكوين في اللوحتان مقسم إلى مساحات هندسية متجاورة على شكل مستطيلات. تحتوي كل منها على تكوينات عضوية مستوحاة من الكائنات الحية مثل الحلازونات و خيوط العناكب وخلاية النحل وأوراق الشجر او الفروع المتشابكة . وقد تبايت مساحات التقسيمات الهندسية في الحجم والشكل لإثراء التكوين . كما تباينت قيمة الظلال التي تحتويها المستطيلات لدعم قيمة التباين في النظام الكوني. (شكل رقم 12ب)معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأكوان المتجاورة 1. (شكل رقم 13ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأكوان المتجاورة 2



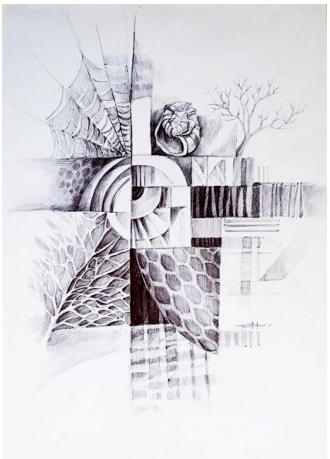
(شكل رقم 12 أ) عنوان اللوحة الأكوان المتجاورة 1

منفذة بأقلام الجاف على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم

https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 12ب)معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي

مستوحاة من لوحة الأكوان المتجاورة 1



(شكل رقم 13 أ) عنوان اللوحة الأكوان المتجاورة 2

منفذة بأقلام الجاف على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم

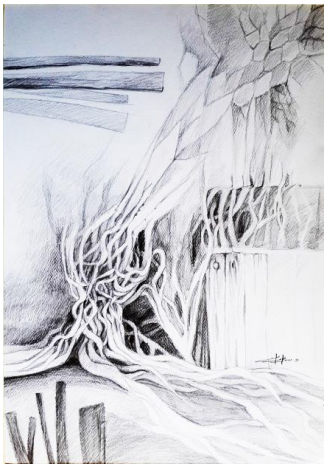
https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 13ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي

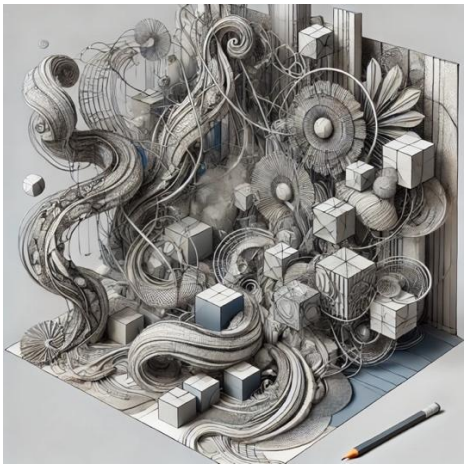
مستوحاة من لوحة الأكوان المتجاورة 2.

اللوحة الثانية عشر: (شكل رقم 14) النسيج المتشابك.

تسود اللوحة العلاقات العضوية على حساب التكوينات الهندسية. فتظهر التفريعات المتشابكة على شكل كومة شبه دائرية من الأغصان الملتوية والمتشابة في نسيج ملتحم. أما العناصر الهندسية فقد انحصرت في إطلالة على شكل الواح خشبية طويلة تمتد الى خارج اللوحة من الجانب والأسفل. كما تمتاز الخلفية بالبساطة ولإنفتاح لتترك السيادة للعلاقات العضوية أن تحتل مركز الإنتباه. (شكل رقم 14 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة النسيج المتشابك.



(شكل رقم 14 أ) عنوان اللوحة النسيج المتشابك، منفذة بأقلام الرصاص على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .



https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 14 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة النسيج المتشابك.

اللوحة الثالثة عشر و الرابعة عشر: (شكل رقم 15) الأوتار المتناغمة1، (شكل رقم 16) الأوتار المتناغمة2.

تتناقد هاتان اللوحتان مع اللوحة السابقة في كيفية معالجة التكوينات التصميمية من أشكال وخلفية. فالعلاقات الهندسية هي السائدة على خلاف العناصر العضوية. والخليفية تذخر بالتنغيمات الخطية المتباينة في السمك و الترديد ، كما أن الخلفية داكنة الظلال منغلقة الحواف. (شكل رقم 15 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأوتار المتناغمة1. (شكل رقم 16ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأوتار المتناغمة2.

(شكل رقم 15 أ) عنوان اللوحة الأوتار المتناغمة1
منفذة بأقلام الرصاص على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c
(شكل رقم 15 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأوتار المتناغمة1

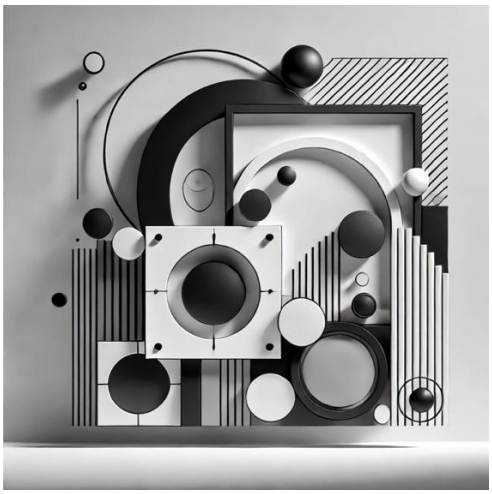
(شكل رقم 16 أ) عنوان اللوحة الأوتار المتناغمة2، منفذة بأقلام الرصاص على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم .

https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c
(شكل رقم 16ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة الأوتار المتناغمة2.

اللوحة الخامسة عشر والأخيرة من التجربة الفنية : (شكل رقم 17) خطوط الزمن البديل.

تتكون هذه الوحة من طبقات متداخلة من الأشكال الهندسية الغير منتظمة التي تحمل ملامس وظلال متباينة . تمثل الملامس الجانب العضوي من تفريعات وشقوق رقيقة مستمدة من العناصر النباتية ، أو ملامس خشنة تشبه جلود بعض الحيوانات أو الزواحف. تلعب الشفافية دور هام في ربط عناصر التكوين من خلال خلق درجات ظلية بينية تعمل على تخفيف حدة التباين. التكوين منغلق الحواف بحيث ينحصر الفراغ الأبيض في شريط ضيق يتوسط اللوحة. (شكل رقم 17 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة خطوط الزمن البديل.

(شكل رقم 17 أ) عنوان اللوحة خطوط الزمن البديل منفذة بأقلام الجاف على الورق ، بمساحة 50 سم x 35 سم



https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

(شكل رقم 17 ب) معالجة ثلاثية الأبعاد مولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي مستوحاة من لوحة خطوط الزمن البديل.

النتائج:

بنهاية هذه الدراسة يكون البحث قد أجاب عن تساؤلات المشكلة البحثية التي طرحت في خطة البحث على النحو التالي:

1. الحقيقة الفنية التي توصل اليها البحث هي نجاح الإنصهار بين الموضوعية من ناحية والذاتية من ناحية أخرى. لأن الحقيقة الفنية لو اقتصرت على الذات دون الموضوع قد يسبب ذلك نوع من الغموض فيصعب وصول الرسالة الفنية إلى المتلقي ، حيث أن الرسالة الفنية يجب ان تنتقل في قوالب معروفة لدى الناس وتمثل أرضية مشتركة بينهم.
2. حققت التجربة الفنية التكامل بين التجريدية العضوية المتمثلة في أشكال الطبيعة المرنة، وبين التجريدية الهندسية المتمثلة في أسلوب تجميع العناصر وترتيبها وتركيبها في علاقات هندسية لنقل المعانى الدفينة في عقل ووجدان الفنانة إلى المتلقي واستثارة مشاعره.
3. اظهرت التجربة الفنية إمكانية الاستفادة من الطرق الابداع التقليدية كمصدر إلهام لتطبيقات فنون الوسائط الرقمية من خلال الاستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي.
4. اثبت البحث من خلال هذه التجربة ان حدود الابداع التوليدي تتباين بين مواقع الذكاء الاصطناعي، حيث طبق البحث خطوات التوليد الخاصة بكل موقع على لوحات التجربة الفنية، وجاءت النتائج متفاوتة من حيث مدى الالتزام بالنسب والتكوين واعلاقات التشكيلية. فنجد موقع dezine.ai لديه أدوات تتحكم في مدى الحفاظ على الهيكل الأساسي للعمل الفني. بينما نجد موقع ChatGPT يستخدم تقنيات ذكاء اصطناعي لتحليل العلاقات بين الأجزاء المختلفة في الصورة ليستخلص العناصر الأساسية ثم يعيد صياغتها في تكوين بنسب وشكل جديد.

والتوصيات:

1. يوصي البحث بضرورة توظيف ما تم التوصل اليه حول استكشاف العلاقات الهندسية والتكوينات العضوية في مجالات تطبيقية متنوعة تغذي فنون الاتصال البصري.
2. يوصي البحث بعمل دراسات موسعة للتقنيات التكنولوجية الحديثة ودورها في إنشاء أعمال فنية متعددة الوسائط مثل التصوير الرقمي، الرسوم المتحركة، التصميم ثلاثي الأبعاد، الفن التفاعلي، والفيديو آرت، وغيرها من أشكال التعبير الرقمي. وزيادة الأبحاث في هذه المجالات.

3. تشجيع ودعم البحوث والدراسات التطبيقية التي تهتم بدراسة فلسفة الفنون ودورها في معالجة تقنيات الفن التقليدية بطرق مبتكرة، ودمجها في بيئات تفاعلية متطورة، بالإضافة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز القدرة على خلق أعمال فنية حديثة.
4. توصي الباحثة باستخدام الانترنت كوسيلة معرفية غزيرة المعلومات خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي، وضرورة إدخالها الى جميع المعاهد والكليات وتخصيص ساعات للبحث بهذه الوسيلة المتقدمة والسريعة.

المراجع:

1. https://www.meisterdrucke.ae/fine-art-prints/Wassily-Kandinsky/650583-تكوين-اللوحة-الثامنة-بواسطة-فاسيلي-كاندينسكي-(أو-فاسيلي-كاندينسكي-أو-كاندينسكيج-،-1866-1944).-1915-الأحد.-201x140سم-نيويورك،-متحف-غوغنهايم.html
2. بركات سعيد محمد. 2014. "جماليات التصميم الزخرفية في عصر التكنولوجيا." المؤتمر الخامس – كلية التربية الفنية – جامعة حلوان. القاهرة: كلية التربية الفنية .
3. زينب محمد أمين، أمل محمود أبو زيد وأسماء ماهر عيد. 2023. "الذكاء الاصطناعي والاتجاهات المعاصرة في الفنون التشكيلية." مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية 7 (2): 74 .
4. سمية محمد محمد عيسى. 2023 . التخيل البصري بتقنية الذكاء الاصطناعي والإفادة منها في توليد أفكار تصميمية مبتكرة لدي مصممي الفنون .المجلد 18، العدد 18 ديسمبر الصفحة 483-448
5. طارق أحمد البهي السيد. 2023. "دور الذكاء الاصطناعي في استحداث التصميمات الزخرفية المعاصرة ".مجلة بحوث التربية النوعية (75). القاهرة.
6. Elfa, Mayssa Ahmad Ali. 2023. "Using Artificial Intelligence for enhancing Human Creativity." Journal of Art Design and Music 2 (2): 117. doi:https://doi.org/10.55554/2785-9649.1017.
7. Xiaojun Zheng, David Bassir, Yue Yang and Zheng Zhou. 2022. "Intelligent art: the fusion growth of artificial intelligence in art and design." International Journal for Simulation and Multidisciplinary Design Optimization 13:24 (EDP Sciences) 13 (Int. J. Simul. Multidisci. Des. Optim.): 9.
8. Mohamed Hamdy Hussien Elhamahmy،The role of artificial intelligence in developing visual communication of external environments using environmental graphic design.journal of Architectural Arts and Humanistic Sciences. 08 May 2024.
9. كيفية تصميم عمل فني بالذكاء الاصطناعي - دليل تفصيلي: موقع اديبي. فايرفلاي.
https://www.adobe.com/eg_ar/products/firefly/discover/how-to-make-ai-art.html#كيفية-تصميم-عمل-فني-بالذكاء-الاصطناعي-باستخدام-adobe-firefly
10. What Is AI Art & How Does It Work?موقع اديبي
https://www.adobe.com/eg_en/products/firefly/discover/what-is-ai-art.html#
11. What is generative AI and how does it work?موقع اديبي
https://www.adobe.com/eg_en/products/firefly/discover/how-generative-ai-work.html
12. https://chatgpt.com/c/678f382c-95d4-8003-883e-08dd9ad9ee2c

13. https://chatgpt.com/c/6792256b-e9ac-800c-99cd-02523db6eca4
14. https://www.dzine.ai/canvas?id=14178917