أثر التكنولوجيا الرقمية على أعمال النحت البارز
THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGY ON RELIEF SCULPTURE

أيه محمد أحمد عجينه [١]، أ.د. **أحمد عبد العزيز على عباس** [٢]، د. **إسلام عباده** [٣]
قسم النحت - كلية الفنون الجميلة - جامعه حلوان [١،٢،٣]

Aya Mohamed Ahmed Agena Mohamed Agena [1],
Prof. Dr. **Ahmed Abed Aziz** [2], Dr. **Eslam Abada** [3]
Sculpture Department, Faculty of Fine Arts, Helwan University, Egypt [1,2,3]
ayaagena79@gmail.com

-- Paper Extracted from Thesis --

الملخص

يتناول البحث تحليل المضمون التعبيري للنحت الرقمي المعاصر، مع التركيز على تأثير التكنولوجيا في تطوير الفن التشكيلي عن طريق برامج مثل Z-Brush وCAD وتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد وماكينات والتقنيات المستخدمة في إنتاج الأعمال الفنية مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد وماكينات .CNC يهدف البحث إلى فهم السياق الثقافي والتاريخي للأعمال النحتية الرقمية وتحليل المضمون التعبيري والتقنيات المستخدمة ويركز البحث على كيفية تأثير التكنولوجيا الرقمية على أساليب وتقنيات النحت، مع التفكير في ما إذا كانت الأدوات الرقمية تعزز دقة وجودة الأعمال الفنية أم تقلل من اللمسة اليدوية، يشمل البحث الفترة الزمنية من القرن العشرين حتى الحاضر في مصر والعالم حيث تبرز النتائج أهمية التكنولوجيا في تقدم الفن التشكيلي وتوسيع مجالات التعبير الفني ودور النحت الرقمي في التواصل مع الجمهور وتعزيز تفاعله مع الفن، و يقدم البحث فهم أعمق للتحولات والتطورات في الممارسات الفنية، حيث يستخدم منهجاً وصفياً في وصف برامج النحت الرقمي والتقنيات الحديثة المستخدمة فيه ، ومنهج تحليلي يشمل تحليلًا كاملاً لجوانب النحت الرقمي من النواحي التاريخية، التعبيرية، والتقنية، مما يساهم في فهم أعمق لهذا الجانب الفني المعاصر ،و يساهم في فهم أكبر للأهمية الفنية والتاريخية للأعمال النحتية الرقمية.

الكلمات المفتاحية

النحت الرقمي؛ تقنيات النحت التشكيلي الحديثة؛ طابع النحت الرقمي (التقنية المستخدمة والمضمون التعبيري)

ABSTRACT

The research examines the analysis of expressive content in contemporary digital sculpture, focusing on the impact of technology on the development of fine arts through programs like Z-Brush and CAD, as well as techniques such as 3D printing and CNC machines. It aims to understand the cultural and historical context of digital sculptural works and analyze the expressive content and techniques used. The study emphasizes how digital technology affects sculpting methods and techniques, questioning whether digital tools enhance the precision and quality of artistic works or diminish the handmade touch. Spanning from the twentieth century to the present, the research encompasses Egypt and the world. The results highlight the importance of technology in advancing fine arts and expanding artistic expression, showcasing the role of digital sculpture in engaging audiences and enhancing their interaction with art. The research provides a deeper understanding of the transformations and developments in artistic practices, utilizing a descriptive approach to delineate digital sculpting programs and modern techniques and an analytical methodology encompassing a comprehensive analysis of digital sculpting from historical, expressive, and technical perspectives. This contributes to a better comprehension of contemporary artistic facets and underscores the artistic and historical significance of digital sculptural works.

KEYWORDS

Digital Sculpture; Modern Visual Art Techniques; Historical and Expressive Analysis.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

١. مقدمة

في عالم الفن المعاصر، يشهد النحت الرقمي ثورة هائلة، حيث يمثل نقطة تحول مهمة في تاريخ الفن التشكيلي وتقنيات التصميم الرقمي والتطورات التكنولوجية الحديثة التي قد أتاحت للفنانين فرصًا جديدة للتعبير والإبداع، وهو ما أدى إلى ظهور أساليب جديدة ومتطورة في النحت الرقمي ويهدف هذا البحث إلى تعميق فهمنا لأهمية هذه الأعمال من الناحية التاريخية والتعبيرية والتقنية من خلال استكشاف البرامج الرقمية والتقنيات الحديثة المستخدمة في الإنتاج الفني، مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد CNC والنحت بالليزر والهولوجرام، وتشمل محاور البحث الأساسية في محاور البحث الرئيسي في تقديم أنواع البرامج الرقمية والتقنيات الحديثة المستخدمة في إنتاج الأعمال الفنية وتحليل أعمال النحت الرقمي البارزة من النواحي التاريخية والتعبيرية والتقنية ويشمل البحث دراسة منهجية للبرامج الرقمية والتقنيات الحديثة، ودراسة تحليلية نقدية لأعمال النحت الرقمي من النواحي التاريخية والتعبيرية والتقنية في العصر الحديث.

١,١ مشكلة البحث

- كيف أثرت التكنولوجيا الرقمية على أساليب وتقنيات النحت البارز؟
- هل ساهمت الأدوات الرقمية في تحسين دقة وجودة الأعمال الفنية أم أدت إلى تقليل اللمسة اليدوية الفنية؟

١,٢ أهمية البحث

- تسليط الضوء على دور التكنولوجيا في تطور الفن التشكيلي وتوسيع مجالات التعبير الفني.
- إبراز القدرة الفريدة للنحت الرقمي على التواصل مع الجمهور وتفاعله مع الفن.
- تقديم فهم أعمق للتحولات والتطورات في الممارسات الفنية من خلال دراسة النحت الرقمي.

١,٣ أهداف البحث

- تحليل أساليب وتقنيات النحت الرقمي المستخدمة في الفترة الحديثة.
- فهم السياق الثقافي والتاريخي لأعمال النحت الرقمي البارزة.
- تحليل الرسائل الفنية والمفاهيم التعبيرية في أعمال النحت الرقمي.
- تقديم تقييم نقدي لأعمال النحت الرقمي البارزة والتعبير عن أهميتها الفنية.

١,٤ فروض البحث

- توفر التقنيات الحديثة ساحة واسعة للتعبير الفني والتجريب في مجال النحت الرقمي.
- يلعب النحت الرقمي دورًا مهمًا في تطور المضمون التعبيري والفلسفي للأعمال الفنية.
- تأثير التكنولوجيا على النحت الرقمي يؤدي إلى توسيع مفهوم الفن وزيادة التفاعل معه.

١,٥ مسلمات البحث

- التقنيات الحديثة في النحت الرقمي مثل النمذجة الثلاثية الأبعاد، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتقنيات الرسم الرقمي، والبرمجيات الخاصة بالنحت الرقمي تساعد في تطور العملية الإبداعية لدى الفنان.
- اعمال النحت الرقمي المعاصر تحتوي على مضمون تعبيري يشمل قضايا معاصرة وفلسفة عصرية.

١,٦ منهج البحث

- استخدام أساليب التحليل النقدي الفني لتفسير وفهم الأعمال النحتية الرقمية والمنهج الوصفي في وصف برامج النحت الرقمية والتقنيات الحديثة المستخدمة في النحت الرقمي.

١,٧ الحدود الزمانية

- القرن العشرين والقرن الحادي والعشرين

١,٨ الحدود المكانية

- مصر والعالم

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

٢ الفن الرقمي

الفن الرقمي هو شكل من أشكال الفن الذي يعتمد بشكل أساسي على التكنولوجيا الرقمية في عملية الإبداع ويتضمن هذا النوع من الفن مجموعة واسعة من التقنيات، بدءًا من الرسومات الرقمية واللوحات والرسوم التوضيحية، وصولاً إلى الصور ومقاطع الفيديو، وحتى النحت الرقمي، ويمكن تصنيف أي من هذه الأعمال على أنها فن رقمي، طالما تم إنشاؤها أو تحسينها أو عرضها بواسطة تقنيات رقمية بعض الفنانين قد ينتجون أعمالهم الرقمية ويطبعونها لعرضها شخصيًا في معارض أو فعاليات فنية، بينما يفضل البعض الآخر عرض أعمالهم مباشرة في بيئة افتراضية أو عبر الإنترنت، هذا النوع من الفن يتيح للفنانين استخدام تقنيات متقدمة وأدوات إبداعية تتيح لهم التعبير عن أفكارهم بطرق جديدة ومبتكرة.
في بدايات الثمانينيات من القرن الماضي، تم صياغة مصطلح "الفن الرقمي" ونشره على يد الفنان هارولد كوهين، الذي عمل بالتعاون مع مهندسي الكمبيوتر لإنشاء آلة تُعتبر أحد أقدم أشكال برامج الرسم وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المستخدمة حاليًا، كان اسم AARON هو الاسم الذي أُطلق على هذه الآلة الآلية التي تمت برمجتها لإنشاء رسومات على أوراق ورقية كبيرة ووضعها على الأرض ومنذ البداية، أكد كوهين أن آرون كان مجرد وسيلة لتوجيه دافعه الإبداعي، وهذا أولاً ترجم في رسومات مجردة وتطور لاحقًا إلى أشكال أكثر عضوية مع تطبيق الألوان. ومع ذلك، يرى الكثيرون اليوم أن هذا هو أصل الفن المتعلق بالذكاء الاصطناعي أو الفن الناتج عن الذكاء الاصطناعي.
في التسعينيات، جاءت إحدى أهم عناصر الفن الرقمي: إمكانية الوصول، فأعطت الإنترنت وأجهزة الكمبيوتر الشخصية للفنانين حرية تجربة التقنيات الجديدة بسهولة حيث يمكن لأي شخص الآن مسح صورة ضوئيًا والتدخل فيها رقميًا أو الرسم باستخدام البرامج أو تحرير الرسومات والصوت في مقطع فيديو. وبالتالي، يمكن للأعمال الفنية الرقمية أن تتخذ تنسيقات مختلفة ويمكن توزيعها بسهولة ومشاهدتها من قبل الآخرين في هذا العالم الرقمي الجديد، وقد كان هذا هو العقد الذي شق فيه الفن الرقمي طريقه نحو التركيبات الفنية الخاصة بالمواقع والأعمال الفنية النحتية. فلم يقوم الفنانون الرئيسيون مثل ماوريتسيو بولوجنيني ونام جون بايك بمجرد دمج الصوت والفيديو والصورة في أعمالهم، بل جعلوا الشاشات وأجهزة الكمبيوتر والروبوتات جزءًا من أعمالهم لتوضيح شيء نعتبره اليوم أمرًا مفروغًا منه، أن العالم الرقمي يحتوي على مكونات مادية وقد أدى هذا في النهاية إلى العالم الهجين الذي نعيش فيه الآن.

١,٢ النحت الرقمي

هو عملية تشكيل تتمثل في تصميم ونمذجة صور ثلاثية الأبعاد باستخدام أدوات الحاسوب، يتيح النحت الرقمي للفنانين التعبير عن أفكارهم بشكل مباشر ودقيق، ويعتبر القلم الضوئي أحد الأدوات الأساسية في هذه العملية، يعمل القلم الضوئي على توصيل الحاسوب بجهاز إدخال وإخراج، ويسهل التحكم والتحريك بمرونة عالية ويتم تحريك القلم على لوح خاص يرتبط بالحاسوب، ويستشعر الحاسوب حركة القلم بدقة وحساسية، يمكن استخدام القلم الضوئي للرسم والنحت بكل سهولة، ويعتبر اختيارًا مثاليًا للمصممين والفنانين الذين يفضلون العمل الرقمي.
أول قلم ضوئي تم اختراعه كان في عام ١٩٥٢م ضمن مشروع فيMIT ، ومنذ ذلك الحين تطورت هذه التقنية وانتشر استخدام القلم الضوئي بشكل واسع في مجالات مختلفة، يمكن استخدامه لأغراض الرسم والنحت والتصميم الهندسي والإبداع الفني باستخدام القلم الضوئي، يمكن للفنانين تحويل أفكارهم إلى تحف فنية رقمية، وتجسيد الأفكار بدقة وواقعية عالية، مما يجعل عملية النحت الرقمي تجربة ممتعة ومثيرة للإبداع.

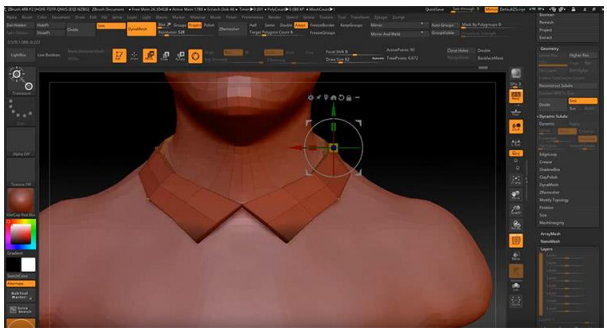
٢,٢ Z-Brush

Z-Brush هي في المقام الأول أداة لنحت نماذج رقمية ثلاثية الأبعاد عالية الدقة قبل ظهور تلك الأدوات كان على الفنانين إنشاء كائنات تفصيلية بعناية شديدة باستخدام برامج وأساليب معقدة جعلت المهمة مرهقة، وربما حتى مستحيلة ،مع Z-Brush، تم تعريف الفنانين بالنحت باستخدام نموذج مستعار من النحت التقليدي كرة من الطين. يمكن للفنانين داخل Z-Brush سحب الطين الرقمي، أو دفعه أو سحقه أو كشطه أو التعامل معه بطريقة أخرى كما لو كانوا يعملون مع الشيء الحقيقي وجاءت الإصدارات الأولى من Z-Brush مزودة بـ ٣٠ أداة فرشاة سمحت بمجموعة متنوعة من العمليات المختلفة والمزيد من التحكم باستخدام هذه الفرش، يمكن للفنان أن ينحت نسخة رقمية من أي شيء يرغب فيه تقريبًا.

٣,٢ استخدامات Z-Brush

نظرًا لاستخدام Z-Brush لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد عالية الدقة للأفلام وألعاب الفيديو والمؤثرات الخاصة، فمن المحتمل جدًا أن تكون قد شاهدت شيئًا يتميز بالفن المصنوع في البرنامج، فهي أداة شائعة لأستوديوهات الأفلام وألعاب الفيديو الاحترافية في جميع أنحاء العالم ويعمل فنانو Z-Brush أيضًا في التعليم العالي والتسويق وفي أي مكان يوجد فيه طلب على الرسوم المتحركة والتأثيرات ثلاثية الأبعاد عالية المستوى.

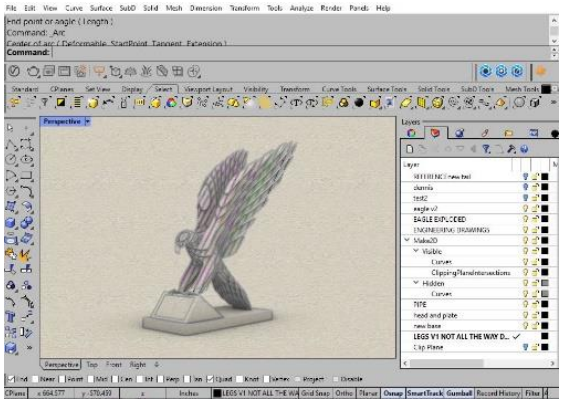
حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS



شكل رقم(1) واجهة برنامج Z-Brush https://conceptartempire.com/what-is-zbrush/

٤,٢ التصميم بواسطة برنامج CAD

هو استخدام التقنيات الحاسوبية في عملية التصميم والتصنيع، حيث يتم استخدام برامج CAD (Computer-Aided Design) لإنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد هذه البرامج توفر وسيلة فعالة ودقيقة لتصميم الأشكال بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام برامج CAM (Computer-Aided Manufacturing) لتحويل هذه الرسومات إلى مسارات أدوات تستخدم في ماكينات CNC (Computer Numerical Control) للتصنيع هذه التقنيات تسمح بتحقيق دقة عالية في التصنيع وتجنب الأخطاء الإنسانية المحتملة وباستخدام التقنيات الحاسوبية في هذا السياق، نرى تطبيقًا عمليًا للتكنولوجيا في مجال الفنون والصناعات الإبداعية، مما يعكس التطور المستمر في العلاقة بين التكنولوجيا والفن.



شكل رقم(2) واجهة برنامجCAD https://creativepinellas.org/magazine/cad-computer-aided-design/

٣ ماكينات CNC

ماكينات CNC هي أنظمة تحكم رقمية تستخدم في تشغيل الآلات والمعدات التي تقوم بتشكيل المواد مثل الخشب والمعادن والبلاستيك والزجاج، تعمل هذه الآلات بواسطة برمجة الحركة والتشغيل بدقة باستخدام إشارات رقمية محسوبة مسبقًا. يتم تحديد التصميم والأبعاد المرغوبة في القطعة عبر برنامج كمبيوتر، ومن ثم يتم تحويل هذه المعلومات إلى إشارات رقمية تستخدم لتوجيه الأداة أو الجهاز الميكانيكي لصنع الشكل المطلوب بدقة عالية. يتيح نظام CNC الحصول على نتائج دقيقة ومتكررة، ويمكن استخدامه في صناعات متنوعة مثل النجارة، وصناعة السيارات، والصناعات الدقيقة.

١,٣ وصف جهازCNC :

جهاز CNC هو جهاز يستخدم للحصول على حفر بدرجة عالية من الدقة، ويتميز أيضًا بقدرته على استنساخ العديد من الأعمال والحصول على كميات كبيرة من الأعمال الفنية مثل الميداليات أو العملات أو قوالبها، يستخدم جهاز الـ CNC مجموعة واسعة ومتنوعة من الأدوات مثل المثاقب والمناشير وأدوات الحفر المختلفة لعمل عمليات حفر متنوعة للميداليات وقوالبها، وتجمع أجهزة الحفر CNC الحديثة بين وحدة التحكم الآلية ووحدة التحكم البشرية (روبوت) في بعض الحالات.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

٢,٣ كيف يعمل جهاز الحفرCNC

جهاز الحفر CNC يقوم بعملية رائعة تبدأ من مرحلة التصميم إلى الحصول على ميدالية منحوتة بالحفر بدقة جداً، يمكن أن يحتوي جهاز الحفر CNC على ثلاث محاور أو خمسة محاور، حيث تتحرك المائدة التي تحمل القطعة في اتجاهات المحاور Xو Y، بينما تتحرك أداة الحفر في اتجاه المحور (Z) صعودًا وهبوطًا.

باستخدام تصميمات أجهزة الحفر CNC يمكن الحصول على أساليب حركة جديدة، وجهاز الحفر CNC يستطيع حفر مجموعة متنوعة من المواد مثل الخشب، والستلس (والاستنلس)ستيل، والسيراميك، والجرافيت، وغيرها ويتيح استخدام جهاز الحفرCNC توفير الكثير من الوقت، حيث يمكن البدء بعملية التحفير مباشرة بعد تحميل التصميم على برنامج الـ CAD دون الحاجة للقيام بعملية الحفر يدويًا الحفر بواسطة CNC Machine يؤدي إلى دقة واتساق أكبر، مما يجعله خيارًا مفضلًا للعديد من الفنانين الذين يسعون للحصول على نتائج مثالية في أعمالهم.

شكل رقم (٣) ماكينة CNC https://cad-kenkyujo.com/en/cnc/what-is-cnc/

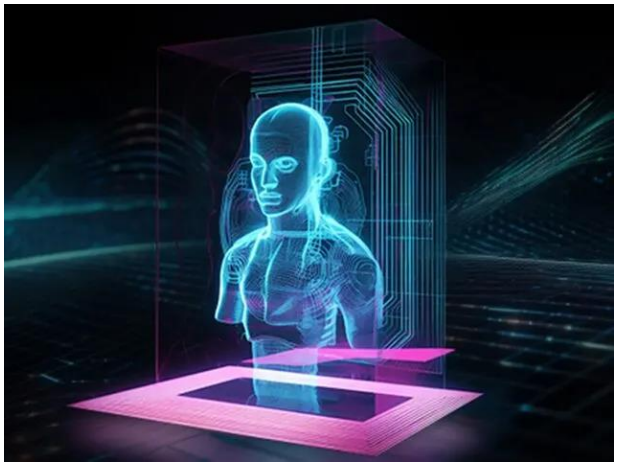
٤. ما هو الهولوجرام

الهولوجرام هو تقنية تصوير تُستخدم لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد على سطح الموجة الضوئية وتعتمد تقنية الهولوجرام على تسجيل صورة ثلاثية الأبعاد للجسم المادي على فيلم رقيق حساس جدًا للضوء ويحمل هذا الفيلم جميع المعلومات المرئية حول الجسم من حيث حجمه وشكله والخطوط الخارجية والأضواء المنعكسة والظلال، ويتم تسجيل الصورة بواسطة الضوء على سطح الفيلم، حيث تظهر الصورة بشكل ثلاثي الأبعاد أمام أو خلف المسطح الزجاجي الذي يحمل الفيلم.

١,٤ استخدامات التقنية الهولوجرامية:

- تُستخدم تقنية الهولوجرام في مجموعة متنوعة من التطبيقات، بما في ذلك:
- التكنولوجيا الصوتية المجسمة الثلاثية الأبعاد.
- الإعلان والدعاية.
- الطب العيني والمناظير الطبية.
- السينما والرسوم المتحركة.
- الرقم التسلسلي للمنتجات والأمان.
- الديكور الداخلي والخارجي.
- الرسومات الموجودة على البطاقات والعملات والأجهزة الإلكترونية.

حقوق النشر © ٢٠٢٤ | لمجلة JAARS



شكل رقم (٤) تقنية الهولوجرام
https://lazulite.ae/enhance-customer-experience-through-innovative-hologram-technology/

٥.الروبورت الآلي في عملية النحت

الروبوت الآلي في النحت هو نوع من الآلات الكهروميكانيكية التي يمكن برمجتها أو توصيلها بالحاسب الآلي لتنفيذ مهام مختلفة في عملية النحت تم تصميم الروبوت خصيصًا للاستخدام في العمليات الإنتاجية والفنية، حيث يمكنه تنفيذ مهام مثل الخراطة والنحت والصنفرة وغيرها، مما يجعله مفيدًا جدًا في عملية نحت الأحجار حيث يمكن لهذا النظام أيضًا نحت العديد من الخامات الأخرى مثل الجبس والراتنجات والقوم الرخوة، يتم تصميم الروبوت للعمل مع أنواع مختلفة من الأدوات وفقًا للمادة التي يتم نحتها، وبناءً على التشكيل المطلوب، يمكن للنظام تغيير الأدوات تلقائيًا، يقوم الروبوت بالتقاط الأدوات وإسقاطها من الأماكن المحددة حول الماكينة باستخدام جهاز خاص لحفظ الأدوات وهذا يسهل عملية تغيير الأدوات وتنفيذ المهام بفعالية ودقة وإسقاطها من الأماكن المحددة حول الماكينة باستخدام جهاز خاص لحفظ الأدوات وهذا يسهل عملية تغيير الأدوات وتنفيذ المهام بفعالية ودقة

شكل رقم (٥) صورة الأنسان الآلي
https://www.designboom.com/technology/robotor-robot-chisel-sculptures-italy-01-17-2023/

٦ المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد 3D Scanning

المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد يمثل تقنية متطورة تستخدم لجمع بيانات دقيقة حول الأشكال الفعلية للأجسام، ويوفر مجموعة واسعة من التطبيقات في مختلف المجالات وتواجه التقنيات البصرية في المسح الثلاثي الأبعاد صعوبات مع الأجسام اللامعة والعاكسة والشفافة، بالإضافة إلى التكاليف ولا تزال هناك العديد من القيود المتعلقة بنوع الأجسام التي يمكن مسحها رقمياً، وتقسم الماسحات الضوئية إلى ماسحات ضوئية تلامسيه وماسحات ضوئية غير تلامسيه الماسحات الضوئية التلامسية تستخدم اليد البشرية لفحص الأجسام الفنية، مثل جهاز القياس الإحداثي (CMM)، والذي يستخدم غالبًا في التصنيع ويمتاز بدقته العالية ومع ذلك، يتطلب هذا الجهاز الاتصال المباشر مع الجسم المسح، مما قد يؤدي إلى تعديله أو تلفه مسحها رقمياً، أما الماسحات الضوئية غير التلامسية تستخدم إشعاعًا ينعكس عن سطح الجسم ويُرسل مرة أخرى إلى الماسحة، وهي تشمل الماسحات النشطة والماسحات

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

التي تستخدم الأشعة السينية أو الفوق صوتية ويمكن للماسحات النشطة التقاط بيانات سطحية دقيقة، ولكنها تواجه تحديات في التعامل مع الأسطح العاكسة والشفافة والمسح بالأشعة السينية والمسح بالفوق صوتية يُنتجان بيانات حجمية في صور ثنائية الأبعاد يمكن تحويلها إلى شبكات رقمية، ويتم استخدام هذه العملية في إنشاء نماذج دقيقة للأشكال في مجالات مثل علوم الأعصاب والأحياء وعلوم الأرض، وقد حصلت على جوائز مثل جائزة إيمي للمؤثرات البصرية في مسلسل CSI وفي عمليات توثيق الآثار التاريخية.

شكل رقم (٦) للماسح الضوئي المستخدم في عملية النحت
https://polhemus.com/blog/entry/polhemus-3d-laser-scanner-aids-in-recreating-vermont-capitol-building-statue

٧.تعريف الليزر

كلمة "ليزر" هي اختصار لعبارة "التضخيم الضوئي بواسطة الانبعاث المحفز للإشعاع"، وهو نوع خاص جداً من شعاع الضوء يتميز بخصائص فريدة تميزه عن أي نوع آخر من الأشعة الضوئية.

١,٧ أنواع وأشكال عروض الليزر

يوجد نوعان رئيسيان من عروض الليزر: الأشعة والرسومات في عروض الأشعة، يظهر الضوء بشكل خطوط متحركة بسرعة في اتجاهات مختلفة، ويمكن تكييف العرض وفقًا للموسيقى أو الجو العام للحدث، يمكن أيضًا تحريك الشعاع لإنشاء أشكال بسيطة مثل المسطحات أو الأشكال المخروطية، ويمكن تحويل الشعاع إلى عدة أشعة رفيعة تتحرك بسرعة باستخدام مرآة دوارة ،أما عروض الرسومات، فتستخدم لإنشاء أشكال فنية تشكيلية تعرض في الهواء الطلق، حيث يمكن أن تحمل تعبيرًا أو مفهومًا أو توصيل فكرة ما ويمكن إنشاء الأشكال والرسوم والكلمات وإعطاء الانطباع بالتجسيم باستخدام الليزر للتحكم في نقاط الضوء التي تعرض فوق أي سطح أو حائل مثل الدخان أو الجدران الكبيرة أو الجبال.

تُستخدم تقنيات الليزر المختلفة لإنشاء أشكال متنوعة، بما في ذلك:

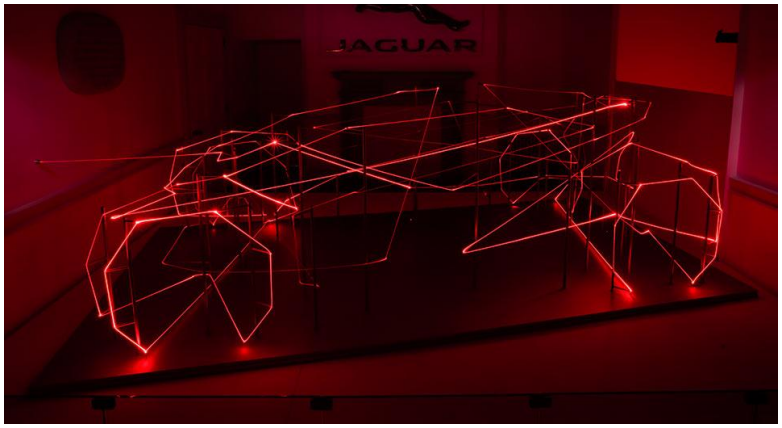
الرسومات الجرافيكية: تشمل الرسومات المتحركة والألوان المتنوعة التي يمكن عرضها بواسطة المسلط الضوئي والتحكم بها عبر الكمبيوتر.

الأشكال التجريدية المستمرة: تظهر كأشكال متدفقة وملونة تتحرك بشكل متناسق وتجريدية.

الليزر الجماهيري المباشر: يمر الشعاع بجمهور الحدث، مما يخلق تأثيرًا بصريًا ملحوظًا ومثيرًا للاهتمام.

على الرغم من أن هذه التقنيات شائعة في الحفلات الموسيقية والعروض المسرحية، إلا أنها يمكن استخدامها أيضًا لإنشاء أعمال فنية تشكيلية تعرض في الفضاء العام وتوفر تقنيات الليزر إمكانيات فنية مذهلة، وتسمح للفنانين بالتعبير عن أفكارهم وإبداعاتهم بطرق مبتكرة ومثيرة للإعجاب, يستخدم الفنانون الليزر كأداة للتشكيل، مثل الفنان هيرو ياماجاتا الذي استخدم ألواح الهولوجرافي وأضواء الليزر لخلق أعمال فنية مذهلة، كما قام الفنان روبرت مارتن بتغليف حجرات صغيرة بقماش التل ونفذ رسومات هندسية بواسطة الكمبيوتر واستخدم الليزر لإسقاطها على التل، مما أنتج نوعًا من الفن التفاعلي، بالإضافة إلى ذلك، تم ابتكار تقنية بسيطة تسمى "Trans screen"، تعطي انطباعًا بتحريك صور الفيديو أو رسومات الليزر، وهي تعتمد على مكونات بسيطة تعكس وتشتت الضوء، مما يجعل الشاشة تبدو كأنها تعرض صورًا ثلاثية الأبعاد تتحرك أمام الجمهور بهذه الطريقة، يمكن لفن الليزر المتحرك أن يكون تجربة فنية جذابة ومثيرة للجميع.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS



شكل (٧) النحت بالليزر
https://www.carscoops.com/2016/09/jaguar-creates-laser-sculpture-for/

٨.الطباعة ثلاثية الأبعاد

أصبحت تقنية حديثة مستخدمة بشكل واسع في مجال النحت والأعمال الفنية، حيث توفر هذه التقنية سرعة واقتصادية مقارنة بتقنيات الإضافة الأخرى وتعتبر الطباعة ثلاثية الأبعاد تقنية متطورة وما زالت تحت التطوير، حيث تتيح إنتاج نماذج أولية وأجزاء نهائية للأعمال الفنية بسرعة ومرونة، وذلك باستخدام برامج مثل Maya، Z-brush، Automudbox، قام إيمانويل ساش بابتكار تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في عام ١٩٩٣، وما زالت هذه التقنية تحت التطوير وتوفرها بأسعار منخفضة ويتم استخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل أساسي في مجالات متعددة، وتتميز كل طريقة في هذه التقنية بسرعتها وقلة تكلفتها للحصول على النموذج الأولي، إضافة إلى اختيار الخامات وإمكانية التحكم في الألوان ويمكن الاختيار بين مواد الطباعة مثل المسحوق أو البوليمر، ولكن الاعتبارات الأساسية تتعلق بالاستخدام المقصود.

١,٨ أساليب الطباعة ثلاثية الأبعاد:

هناك عدة أساليب للطباعة ثلاثية الأبعاد، وتختلف هذه الأساليب في كيفية بناء أجزاء الشكل المراد طباعته، فمنها الأسلوب الذي يعتمد على صهر الخامة لتشكيل الطبقات، ومنها الأسلوب الذي يعتمد على تقطيع طبقات رقيقة وتجميعها، وهناك أيضًا أسلوب يعتمد على ترسيب البوليمر المنصهر.

الصهر الانتقائي (Selective Laser Sintering): يستخدم هذا الأسلوب الليزر لتلبيد الوسيط المصهور لدعم البروزات الرقيقة في الأعمال الفنية، مما يقلل من الحاجة إلى دعم مؤقت.

الطباعة بالليزر ثنائي البلمرة (Digital Light Processing): يتم تجميع الطبقات بواسطة الليزر لتشكيل مادة صلبة.

التصنيع الدقيق ثلاثي الأبعاد (fabrications Micro): يتم استخدام الليزر لتتبع الأشكال الثلاثية الأبعاد بواسطة مادة هلامية، ثم يتم معالجة الهلام للحصول على الشكل النهائي وتتميز هذه الأساليب بالدقة والتعقيد الهيكلي، وتوفر إمكانية الوصول إلى تفاصيل دقيقة تحتاج إليها الأعمال الفنية.

jaars.journals.ekb.eg
حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

شكل رقم (٨) مثال للطباعة ثلاثية الأبعاد
https://www.archdaily.com/996143/3d-printed-furniture-12-designs-that-explore-digital-craftsmanship

شكل رقم (٩) CNC باستخدام تقنيات
https://www.ameede.net/cross-with-jesus-and-virgin-mary-with-chalice-t0008226-download-free-stl-files-3d-model-for-cnc-wood-carving /

التكنولوجيا الرقمية كان لها تأثير كبير على العمل الفني في النحت البارز، من الناحيتين الفنية والتعبيرية، كما يتضح من المثال المقدم. إليك كيف أثرت التكنولوجيا على هذا العمل الفني:

من الناحية الفنية والتعبيرية: يمكن أن يحمل هذا العمل الفني مضموناً تعبيرياً عميقاً يتعلق بالديانة المسيحية والإيمان الديني، إذ يجمع العمل بين عدة رموز دينية مهمة الصليب، يمثل الصليب في الفن المسيحي رمزاً مركزياً للإيمان والتضحية، إذ يرتبط بشكل أساسي بتقديم المسيح لنفسه كفدية من أجل خلاص البشرية.

المسيح: تواجده في الصليب يُذكّر بتضحيته ومعاناته من أجل الإنسانية، ويُعبر عن رحمته وحبه العميق للبشر.

السيدة العذراء مع الكأس الكنسية: يمثل هذا التصميم رمزاً للقداسة والنعمة، ويُمكن فهم الكنسية كرمز للخلاص والأمل والبركة الروحية باجتماع هذه الرموز في عمل واحد، يتم تعزيز المضمون التعبيري للعمل بالإيمان والتضحية والقداسة والأمل ويمكن للمشاهد أن يستنتج القيم الدينية والروحية مما قد يعزز الانفتاح على الروحانية والتأمل في المعاني العميقة للحياة والإيمان.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

دقة التفاصيل الفنية:

من الناحية التقنية، يجب على الفنان أو المصمم إنشاء نموذج دقيق للصليب والرموز الدينية المتضمنة يمكن استخدام برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد مثل Blender أو Z-Brush أو Autodesk Maya هذه الأدوات توفر مستوى عالٍ من التحكم في التفاصيل الدقيقة، مما يتيح للفنان تحقيق تعبير فني أكثر تفصيلاً وواقعية.

تحويل الملفات: بعد الانتهاء من تصميم النموذج، يجب تحويله إلى ملفات STL أو OBJ التي يمكن قراءتها بواسطة البرمجيات المستخدمة في عملية النحت بواسطة ماكينة CNC.

تضمن الحفاظ على جودة التفاصيل عند نقلها إلى الماكينات المادية، مما يساهم في الحفاظ على دقة العمل الفني.

نحت الخشب بواسطة ماكينة CNC: يتم تحميل الملفات في برنامج التحكم لماكينة CNC، ثم يقوم الجهاز بنحت النموذج على قطعة الخشب بناءً على التعليمات المعطاة، يتم ذلك عن طريق توجيه أداة النحت (مثل الأداة الدوارة) بدقة لنحت التفاصيل المطلوبة بالنسبة لكل جزء من النموذج.

كفاءة الإنتاج:

ماكينات CNC: استخدام ماكينات CNC لنحت الخشب يوفر كفاءة عالية في الإنتاج. يمكن لهذه الماكينات أن تنحت بدقة بناءً على النماذج الرقمية، مما يقلل من الوقت والجهد اللازمين لإنتاج أعمال نحت معقدة.

تكرار الدقة: يمكن لماكينات CNC إعادة إنتاج نفس العمل الفني بدقة عالية عدة مرات، مما يتيح للفنانين إنتاج نسخ متعددة دون تدهور في الجودة.

الوصول والتفاعل مع الجمهور:

العروض الرقمية والتفاعل: تتيح التكنولوجيا للفنانين عرض أعمالهم الفنية رقمياً عبر الإنترنت، مما يوسع نطاق الجمهور ويعزز التفاعل مع الأعمال الفنية ويمكن للجمهور استكشاف الأعمال الفنية بالتفصيل عبر العروض ثلاثية الأبعاد والتفاعل معها بطرق جديدة وهذه العمل الفني متاح لرؤيته عبر الانترنت في الرابط المشار اليه.

بشكل عام، التكنولوجيا الرقمية ساهمت في تطور الفن النحتي البارز من خلال تحسين الدقة، الكفاءة، والابتكار، بالإضافة إلى تعزيز الحفاظ على التراث الفني وتوسيع الوصول إليه.

شكل رقم (١٠) النمذجة ثلاثية الأبعاد

https://www.ameede.net/joseph-and-mary-t0009465-download-free-stl-files-3d-model-for-cnc-wood-carving/

التكنولوجيا كان لها تأثير عميق على الأعمال الفنية، بما في ذلك النحت البارز ليوسف ومريم، سواء من الناحية التقنية أو المضمون التعبيري. إليك كيف أثرت التكنولوجيا على هذا العمل الفني:

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

من الناحية التقنية

برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد

استخدام برامج مثل Blender و Autodesk Fusion 360 سمح للفنان بإنشاء نموذج دقيق ومفصل ليوسف ومريم، هذه البرامج تتيح للفنانين التعامل مع كل تفصيلة بدقة متناهية، بدءاً من تعابير الوجه وصولاً إلى تفاصيل الملابس.

تحويل الملفات:

تحويل النموذج الرقمي إلى ملفات STL أو OBJ يجعل من الممكن نقل التصميم الرقمي إلى ماكينة CNC بسهولة هذه الملفات تحافظ على جميع التفاصيل الدقيقة وتضمن تنفيذها بدقة عالية في عملية النحت.

ماكينات CNC:

ماكينات CNC تستخدم ملفات STL أو OBJ لنحت النموذج على قطعة الخشب. هذه الماكينات تعمل بدقة عالية، مما يسمح بإنتاج نسخة مادية تتطابق تماماً مع النموذج الرقمي، وهذا يساهم في توفير الوقت والجهد مقارنةً بالنحت اليدوي.

إعادة الإنتاج والتكرار:

التكنولوجيا تسمح بإعادة إنتاج نفس التصميم بدقة متناهية عدة مرات، هذا يعني أن الفنان يمكنه إنتاج نسخ متعددة من نفس العمل الفني بدون فقدان الجودة أو التفاصيل.

من الناحية المضمون التعبيري:

التفاصيل التعبيرية:

التكنولوجيا تسمح للفنان بإضافة تفاصيل دقيقة تعزز التعبير الفني، في نموذج يوسف ومريم، يمكن رؤية تفاصيل الوجه وتعابيرهما بشكل واضح، مما يعزز الرسالة العاطفية والروحية للعمل، حيث يظهر النموذج يوسف ومريم، وهما شخصيات مهمة في التقاليد المسيحية، ويُعتبران والدي والمحبين فبذلك يُعبر عن القدسية والدينية، حيث يُظهر الوالدين المقدسين وهما يحتضنان الطفل السماوي.

الدقة في تمثيل الرموز الدينية:

القدرة على استخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد تتيح للفنان تمثيل الرموز الدينية بدقة كبيرة، هذا يساعد في تقديم عمل فني يظل وفياً للمعاني والرموز الدينية المهمة، مما يعزز من قدرة المشاهد على التفاعل مع العمل على مستوى أعمق.

التواصل الروحي:

النماذج الرقمية تتيح للفنانين إمكانية التعبير عن مشاعر ومضامين روحية بشكل دقيق وواضح، نموذج يوسف ومريم يمكنه نقل مشاعر القدسية والحب والرعاية بشكل قوي ومؤثر، مما يعزز من التأثير الروحي للعمل الفني.

الخلاصة:

التكنولوجيا الرقمية، من خلال أدوات مثل برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد وماكينات CNC، أثرت بشكل كبير على النحت البارز ليوسف ومريم من خلال تحسين الدقة، الكفاءة، وإمكانية إعادة الإنتاج، كما أنها ساعدت في تعزيز التعبير الفني والروحي للعمل، مما يتيح للفنانين تقديم أعمال فنية تعبر عن الرموز والمعاني الدينية بشكل أكثر عمقاً وتأثيراً.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

شكل رقم (١١) تقنيات CNC
https://www.ameede.net/icon-of-virgin-mary-t0007909-download-free-stl-files-3d-model-for-cnc-wood-carving /

التكنولوجيا، وبالأخص تقنيات النمذجة ثلاثية الأبعاد وCNC، أثرت بشكل كبير على العمل الفني لرمز السيدة العذراء مريم، سواء من الناحية التقنية أو المضمون التعبيري. إليك كيف أثرت التكنولوجيا على هذا العمل الفني:

من الناحية التقنية:

برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد:

استخدام برامج مثل Blender وAutodesk Fusion 360 سمح بإنشاء نموذج رقمي دقيق لرمز السيدة العذراء مريم، هذه البرامج تتيح للفنانين تصميم تفاصيل معقدة بدقة عالية، مما يساهم في تحقيق مستوى متقدم من الإتقان الفني.

تحويل الملفات:

بعد الانتهاء من التصميم الرقمي، يتم تحويل النموذج إلى ملفات STL أو OBJ. هذه الملفات تضمن نقل جميع التفاصيل الدقيقة إلى ماكينة CNC، مما يتيح تنفيذ العمل بدقة كبيرة على المادة المختارة، مثل الخشب.

ماكينات CNC:

ماكينات CNC تقوم بقراءة ملفات STL أو OBJ وتحويلها إلى تعليمات تحكم دقيقة. الماكينة تنفذ النحت على قطعة الخشب بتفاصيل عالية، مما يتيح إنتاج عمل فني متقن يعكس النموذج الرقمي بدقة.

الكفاءة والإنتاجية:

التكنولوجيا تقلل من الوقت والجهد اللازمين لإنشاء هذه الأعمال الفنية. بدلاً من النحت اليدوي الذي قد يستغرق وقتاً طويلاً ويتطلب مهارات عالية، توفر تقنيات CNC سرعة وكفاءة في الإنتاج مع الحفاظ على الجودة.

من الناحية المضمون التعبيري:

التفاصيل التعبيرية:

التكنولوجيا تمكن الفنان من إضافة تفاصيل دقيقة تعزز التعبير الفني، في رمز السيدة العذراء مريم، يمكن تصوير ملامح الوجه وتعابيرها بدقة عالية، مما يعزز من الرسالة الروحية للعمل.

الدقة في تمثيل الرموز الدينية:

القدرة على استخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد تتيح للفنان تمثيل الرموز الدينية بدقة كبيرة، هذا يساعد في تقديم عمل فني يظل وفياً للمعاني والرموز الدينية المهمة، مما يعزز من قدرة المشاهد على التفاعل مع العمل على مستوى أعمق.

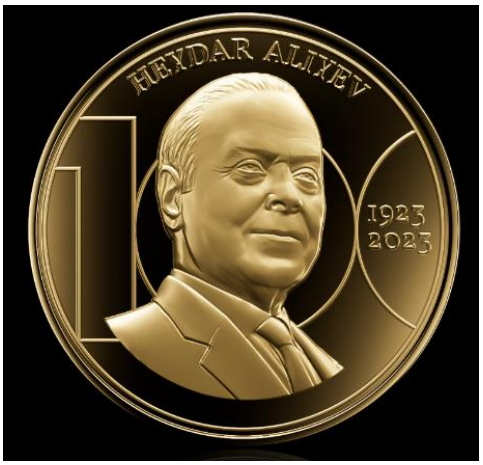
حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

التواصل الروحي:

النماذج الرقمية تسمح للفنانين بالتعبير عن مشاعر ومضامين روحية بشكل دقيق وواضح ورمز السيدة العذراء مريم يمكنه نقل مشاعر القداسة، البراءة، والرحمة بشكل قوي ومؤثر، مما يعزز من التأثير الروحي للعمل الفني.

الخلاصة:

التكنولوجيا الرقمية، من خلال أدوات مثل برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد وماكينات CNC، أثرت بشكل كبير على النحت البارز لرمز السيدة العذراء مريم. ساهمت في تحسين الدقة، الكفاءة، وإمكانية إعادة الإنتاج، كما أنها ساعدت في تعزيز التعبير الفني والروحي للعمل، مما يتيح للفنانين تقديم أعمال فنية تعبر عن الرموز والمعاني الدينية بشكل أكثر عمقاً وتأثيراً.



شكل رقم (١٢) عملة مصممه ببرنامج Z-Brush
https://www.behance.net/gallery/194118995/Heydar-Aliyev-Golden-coin?tracking_source=search_projects%7Ccoin+design

التكنولوجيا أثرت بشكل كبير على تصميم العملة التذكارية للاحتفال بالذكرى المئوية لميلاد الزعيم الأذربيجاني هايدار علييف، سواء من الناحية التقنية أو المضمون التعبيري. إليك كيف أثرت التكنولوجيا على هذا العمل الفني:

من الناحية التقنية:

استخدام برنامج Z-Brush:

برنامج Z-Brush هو أداة قوية للنحت الرقمي والنمذجة ثلاثية الأبعاد، ويتيح للفنانين إنشاء تصاميم مفصلة ومعقدة بسهولة في تصميم هذه العملة، استخدم البرنامج لإضافة تفاصيل دقيقة تشمل ملامح الوجه والرموز الأخرى التي تمثل حياة وإنجازات هايدار علييف.

النقوش الدقيقة:

التقنيات الحديثة للنحت الرقمي تسمح بإنشاء نقوش دقيقة ومعقدة للغاية هذا يسهم في إبراز التفاصيل الدقيقة على العملة، مثل تعابير الوجه والخطوط الدقيقة، مما يعزز القيمة الجمالية للعمل.

تحويل الملفات:

بعد إنشاء التصميم الرقمي، يتم تحويله إلى ملفات يمكن استخدامها في عمليات الطباعة أو النحت، هذه الملفات تضمن نقل جميع التفاصيل الدقيقة إلى المرحلة النهائية من الإنتاج.

تقنيات الطباعة المتقدمة:

استخدام تقنيات الطباعة المتقدمة يتيح إنتاج العملات بجودة عالية وبالتفاصيل الدقيقة المطلوبة، هذه التقنيات تضمن أن كل عملة تخرج من خط الإنتاج تكون مطابقة للنموذج الرقمي الأصلي بدقة.

حقوق النشر © ٢٠٢٤ | لمجلة JAARS

من الناحية المضمون التعبيري:

تفاصيل التعبير الفني:

التكنولوجيا تسمح للفنان بإضافة تفاصيل تعبيرية دقيقة تعزز من الرسالة الفنية للعمل في هذه العملة، يمكن رؤية تعابير الوجه والتفاصيل الأخرى بشكل واضح، مما يساعد في نقل رسالة الاحتفال والاحترام لهايدار عليف بشكل مؤثر.

الدقة في تمثيل الرموز التاريخية والثقافية:

التكنولوجيا تتيح تمثيل الرموز التاريخية والثقافية بدقة عالية في هذا التصميم، يمكن تضمين الرموز الثقافية والتاريخية الخاصة بالدولة بشكل دقيق، مما يعزز من قدرة المشاهد على التفاعل مع العمل وفهم معانيه.

التواصل الروحي والتاريخي:

النماذج الرقمية تتيح للفنانين التعبير عن مشاعر ومضامين تاريخية وروحية بشكل دقيق وواضح، تصميم العملة يعكس تقديراً عميقاً لإرث هايدار عليف ومساهماته، مما يعزز من التأثير العاطفي والتاريخي للعمل.

الخلاصة:

التكنولوجيا الرقمية، وخاصة استخدام برامج مثل Z-Brush وتقنيات الطباعة المتقدمة، أثرت بشكل كبير على تصميم العملة التذكارية لهايدار عليف، حيث ساهمت هذه التكنولوجيا في تحسين الدقة والتفاصيل، مما يتيح للفنانين تقديم أعمال فنية تعبر عن الرموز والمعاني التاريخية بشكل أكثر عمقاً وتأثيراً والتكنولوجيا سمحت بإنتاج عملات ذات جودة عالية تعكس قيمة جمالية وتقنية متقدمة، وتعبر عن تقدير واحتفال بشخصية تاريخية مهمة بشكل مؤثر ودقيق.

شكل رقم (١٣) عملة مصنوعة بالتقنية الرقمية والتقنيات التكنولوجية الحديثة
https://coinquest.com/cgi-bin/cq/coins.pl?coin=1361

التكنولوجيا أثرت بشكل كبير على تصميم وإنتاج العملات الفنية، مما ساهم في تحقيق جودة عالية وتفاصيل دقيقة. فيما يلي كيف أثرت التكنولوجيا على العمل الفني في تصميم وإنتاج العملات:

من الناحية التقنية:

التصميم الرقمي:

الفنانون يستخدمون أدوات الرسم والتصميم الرقمي لإنشاء تصاميم مفصلة ودقيقة للعملات، هذه الأدوات تسمح بإجراء تعديلات سريعة وتحسينات مستمرة على التصميم، مما يضمن الوصول إلى أفضل نسخة ممكنة قبل الانتقال إلى النمذجة ثلاثية الأبعاد.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

النمذجة ثلاثية الأبعاد (3D):

باستخدام برامج مثل Maya وZ-Brush، يتم تحويل التصاميم الفنية إلى نماذج ثلاثية الأبعاد، هذه النماذج توفر رؤية أفضل للتفاصيل وتتيح للفنانين والمهندسين إجراء التعديلات بسهولة. هذا يسهم في إنتاج تصميم دقيق ومتقن يعكس الرؤية الفنية الأصلية.

صنع القوالب باستخدام تقنيات CNC:

تقنيات الطحن بالحاسوب (CNC) تستخدم لنحت القوالب بدقة عالية بناءً على النموذج ثلاثي الأبعاد، هذه التقنية تضمن أن القوالب تعكس التصميم الأصلي بدقة، مما يسهم في إنتاج عملات ذات تفاصيل دقيقة وجودة عالية.

عملية الصب:

التقنيات المتقدمة في الصب تضمن دقة عالية في نقل التفاصيل من القوالب إلى العملة النهائية، استخدام الذهب أو المعادن الثمينة الأخرى في عملية الصب يتطلب دقة فائقة لضمان الحصول على تفاصيل واضحة وجودة متميزة.

التشطيب والتنقيح:

عمليات التشطيب والتنقيح بعد الصب تشمل الطحن والتنعيم والتلميع، مما يزيل أي عيوب سطحية ويحسن مظهر العملة، هذه العمليات تساهم في الحصول على مظهر نهائي ممتاز يعكس التصميم الفني بأفضل صورة ممكنة.

التحقق من الجودة والمواصفات:

التحقق الدقيق من الجودة يشمل فحص التفاصيل والوزن والقياسات لضمان أن العملة تلبي المعايير المطلوبة، هذا يضمن إنتاج عملات متسقة وعالية الجودة تلبي توقعات الفنانين والعملاء.

من الناحية المضمون التعبيري:

التفاصيل التعبيرية:

التكنولوجيا تتيح إضافة تفاصيل دقيقة تعزز التعبير الفني للعملة، يمكن للفنانين تضمين تعابير دقيقة وملامح واضحة تعكس الموضوع بشكل أفضل، مما يعزز من الرسالة الفنية والتاريخية للعملة.

الدقة في تمثيل الرموز الثقافية والتاريخية:

النماذج الرقمية تسمح بتمثيل الرموز الثقافية والتاريخية بدقة كبيرة، هذا يساعد في تقديم عمل فني يظل وفياً للمعاني والرموز الهامة، مما يعزز من قدرة المشاهد على التفاعل مع العمل وفهم معانيه العميقة.

التواصل التاريخي والرمزي:

التصميم الرقمي والنماذج ثلاثية الأبعاد يتيحان للفنانين التعبير عن موضوعات تاريخية ورمزية بشكل دقيق وواضح، العملات الفنية التذكارية تحمل رسائل تقدير وإحياء لذكرى شخصيات أو أحداث هامة، مما يعزز من تأثيرها التاريخي والرمزي.

الخلاصة:

التكنولوجيا الرقمية والتقنيات الحديثة أثرت بشكل كبير على تصميم وإنتاج العملات الفنية، حيث ساهمت في تحسين الدقة والتفاصيل، مما يتيح للفنانين تقديم أعمال فنية تعبر عن الرموز والمعاني التاريخية والثقافية بشكل أكثر عمقاً وتأثيراً ،بفضل هذه التقنيات، يمكن إنتاج عملات بجودة عالية تجسد التصميم الأصلي بشكل مثالي، وتعكس قيم الاحترام والتقدير للشخصيات والأحداث التي تخلدها.

٩.نتائج البحث

- يظهر البحث أهمية التكنولوجيا في تطوير الفن التشكيلي وتوسيع مجالات التعبير الفني.
- يؤكد البحث على القدرة الفريدة للنحت الرقمي على التواصل مع الجمهور وتفاعله مع الفن.
- يسلط الضوء البحث على أهمية تحليل النحت الرقمي البارز من النواحي التاريخية والتعبيرية والتقنية.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

١٠. التوصيات

- يُنصح بتعزيز التواصل بين الفنانين والمجتمع التقني لاستفادة كاملة من التكنولوجيا في الفن التشكيلي.
- يُوصى بتشجيع المزيد من الأبحاث والتحليلات حول النحت الرقمي لزيادة الفهم والتقدير لهذا الفن.
- ينبغي تعزيز الجهود لتوثيق وحفظ الأعمال النحتية الرقمية البارزة للحفاظ على تراث الفن الرقمي.
- يُنصح بدمج النحت الرقمي في المناهج التعليمية والثقافية لتعزيز الوعي الفني والتقني بين الجمهور

١١. المراجع

ايمان كرم حسين (٢٠٠٧). تقنيات النحت الضوئي. رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، ص ١١٦، ١١٧، ١١٨، ١١٩.

زينب محمد عمر محمد سلامه (٢٠٠٧). المعطيات التكنولوجية المتقدمة في تطوير الفكر التصميمي والتنفيذي لنحت الأحجار. رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، ص ٦٥، ٦٦.

زينب محمد عمر محمد سلامه (٢٠١٣). الخامات والتقنيات الحديثة وآثرها على فن الميدالية. رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، ص ١٥١.

سناء عبد الله رياض محمد (٢٠١٣). التقنيات المستخدمة للتشكيل بالحفر المباشر في فن الميدالية. رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، ص ٩٩، ١٠٠، ١٠١.

مي محمد مصطفى غنيمة (٢٠١٤). دور التقنيات المستحدثة في تصميم نحت الجوائز. رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، ص ٦٤، ٨٤، ٨٥.

دينا ناجى تميم مرسي يوسف (٢٠١٥). تطور التقنيات وأثرها على التصميم في العملات التذكارية. رسالة ماجستير، جامعة الإسكندرية، ص ٢١١، ٢١٢، ٢١٣.

What is digital art? https://www.adobe.com/uk/creativecloud/illustration/discover/digital-art.html#s4

What is Z-Brush: How It Works & What It's Used For https://conceptartempire.com/what-is-zbrush/

What is ACAD https://creativepinellas.org/magazine/cad-computer-aided-design /

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS