

كلية التربية النوعية
FACULTY OF SPECIFIC EDUCATION



**برامج النحت الرقمي ودورها في تصميم نماذج ثلاثية
الأبعاد لوسائط الميديا المرئية**

**Digital Sculpture Programs and Their Role in
Designing 3D Models for Visual Media Arts**

إعداد

م/ ليننا محمد محمد أبوالسعود

معيدة بقسم النحت والتشكيل المعماري والترميم كلية الفنون

التطبيقية - جامعة بنها

إشراف

د/ محمد عيد أحمد

مدرس بقسم الجرافيك بكلية الفنون
التطبيقية - جامعة بنها

أ.م.د/ ساره عبدربه محمد عبده

أستاذ مساعد بقسم النحت والتشكيل
المعماري والترميم كلية الفنون التطبيقية -
جامعة بنها

مايو 2025 م

**برامج النحت الرقمي ودورها في تصميم نماذج ثلاثية الأبعاد لوسائط
الميديا المرئية**

**Digital Sculpture Programs and Their Role in Designing
3D Models for Visual Media Arts**

إعداد

م/ لينى محمد محمد أبو السعود¹

إشراف

أ.م.د/ ساره عبدربه محمد عبده * د/ محمد عيد أحمد **

الملخص:

أصبح النحت الرقمي أداة إنتاج أساسية تتميز بالمرونة والدقة والسرعة في عصر الفنون الرقمية، مما جعله عنصراً مهماً في صناعة وسائط الميديا المرئية الحديثة لاسيما الأفلام والبرامج التلفزيونية. يهدف هذا البحث إلى دراسة النحت الرقمي كوسيط إبداعي في إنتاج المحتوى البصري داخل البرامج والأفلام، من خلال تحليل إمكانياته الفنية والتقنية، واستكشاف دوره في دعم التصميم الجمالي والوظيفي. استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، بالإضافة إلى المنهج التجريبي عبر تنفيذ نماذج تطبيقية باستخدام برنامج Blender ، كنماذج تمثل عناصر بصرية تخدم السياقات الدرامية والوظيفية. وتمثلت العينة في نموذجين: النموذج الأول لحامل قلم بطابع خيالي مرعب، والنموذج الثاني لمجسم قرد بحار بوظيفة ديكورية. أظهرت النتائج كفاءة أدوات النحت الرقمي في تحسين جودة التصميم، وتقليل التكاليف، وتوسيع إمكانيات التعبير الفني، كما أكدت فعالية البرامج المتخصصة

¹ معيدة بقسم النحت والتشكيل المعماري والترميم كلية الفنون التطبيقية- جامعة بنها

* أستاذ مساعد بقسم النحت والتشكيل المعماري والترميم كلية الفنون التطبيقية - جامعة بنها

** مدرس بقسم الجرافيك بكلية الفنون التطبيقية - جامعة بنها

مثل ZBrush و Blender و Maya و Cinema 4D في دعم الإنتاج الإعلامي المعاصر. ويوصي البحث بزيادة الاستثمار في تدريب المصممين على تقنيات النحت الرقمي، وتشجيع استخدام النحت الرقمي في تمثيل الهوية البصرية الثقافية.

Abstract:

Digital sculpting has emerged as a vital production tool characterized by flexibility, precision, and speed, establishing its significance in the creation of visual content for films and television. This study aims to explore digital sculpting as a creative medium in visual production, focusing on its artistic and technical capabilities, and examining its role in enhancing both aesthetic and functional aspects of design. The research adopts a descriptive-analytical methodology alongside an experimental approach, through the creation of applied models using Blender software to simulate visual elements within dramatic and functional contexts. The sample included two models: the first is a fantasy-inspired pen holder in the form of a horror-themed hand, and the second is a decorative sculpture of a bored-looking sailor monkey. The findings demonstrate the effectiveness of digital sculpting tools in improving design quality, reducing production time and costs, and expanding the boundaries of artistic expression. The study also highlights the value of specialized software such as ZBrush, Blender, Maya, and Cinema 4D in supporting contemporary media production. It recommends increasing investment in training designers on

digital sculpting technologies and promoting its use in representing cultural visual identity.

الكلمات المفتاحية :

النحت الرقمي Digital Sculpture، المجسمات ثلاثية الأبعاد 3D Models، المؤثرات البصرية VFX

المقدمة :

تطوّر فن النحت بشكل ملحوظ مع التقدم التكنولوجي؛ فبعد أن كان يعتمد على مواد وأدوات تقليدية، جاء النحت الرقمي ليُتيح إنشاء مجسمات ثلاثية الأبعاد افتراضية باستخدام الحاسوب، مما ساعد في تطوير مجالات تصميم الشخصيات والمؤثرات البصرية والرسوم المتحركة. وعلى الرغم من هذه الإمكانيات التقنية، لا تزال هناك فجوة بحثية في دراسة توظيف النحت الرقمي كوسيط إبداعي في بيئات الإنتاج العربي، وندرة في التناول الأكاديمي لدوره الفعلي في تطوير صناعة البرامج والأفلام، مما يبرز الحاجة إلى دراسة تحليلية متخصصة لهذا الموضوع.

مشكلة البحث:

رغم التوسع العالمي في استخدام تقنيات النحت الرقمي، لا تزال الدراسات العربية التي تتناول أثر هذه الأدوات على تطوير المحتوى البصري وتوسيع إمكانيات التعبير الفني في سياقات الإعلام المرئي محدودة، مما يبرز أهمية هذا البحث في تحليل دور برامج النحت الرقمي المتخصصة في إنتاج الأعمال الفنية، خاصة في البرامج والأفلام. وقد أشار (Kühn, 2009) إلى أن النحت الرقمي يعزز الواقعية البصرية من خلال تصميم شخصيات ومشاهد دقيقة، وأشارت عطا الله (2024) إلى أن الاستخدام المنهجي للبرامج الرقمية يُساهم في تطوير القدرات التعبيرية لدى الطلاب وفتح آفاق جديدة للإبداع، كما أكد (Tan & Liu, 2018) على أهمية دراسة التحولات الرقمية في الفنون ومدى تأثيرها على جودة الإنتاج. وتتماشى هذه الرؤية مع ما خلصت إليه دراسة هارون وهيبه (2022) من أن النحت الرقمي لا

يُعد مجرد تقنية، بل يمثل تحولاً جوهرياً في مفاهيم الفن، لما يوفره من إمكانيات غير محدودة للتعبير الفني، مع التأكيد على ضرورة دمج البرمجيات الرقمية في تدريس فن النحت لمواكبة التطور التكنولوجي مما يبرز أهمية هذا البحث في دراسة الدور الإبداعي والتقني لبرامج النحت الرقمي في تصميم مجسمات ثلاثية الأبعاد تُستخدم ضمن وسائط الميديا المرئية، واستكشاف كيفية مساهمتها في تعزيز الجانب الجمالي والوظيفي، من خلال التحليل التطبيقي والنظري للنماذج المنفذة.

فروض البحث:

- تساهم البرامج الرقمية المتخصصة في النحت في تحسين جودة التصميم البصري داخل البرامج والأفلام.
- يُمكن توظيف النحت الرقمي كوسيط فني فعّال في تصميم مجسمات تخدم الجوانب الجمالية والوظيفية في الأفلام والبرامج.

أهداف البحث:

- الكشف عن إمكانيات النحت الرقمي كوسيط فني إبداعي وابرار دوره في دعم الجوانب الجمالية والتقنية في الإنتاج البصري.
- تسليط الضوء على أبرز التقنيات والبرمجيات المستخدمة في النحت الرقمي.
- توضيح كيفية مساهمة النحت الرقمي في تطوير أشكال التعبير الفني، واستكشاف إمكانياته التقنية والجمالية.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال مراجعة الدراسات السابقة، إلى جانب استخدام المنهج التجريبي من خلال تنفيذ نماذج نحت رقمية تطبيقية تُوظف في سياق البرامج والأفلام.

المحور الأول: الإطار النظري للبحث :

1. تعريف النحت الرقمي Digital Sculpture:

يُعد النحت الرقمي أحد الاتجاهات الحديثة في الفنون الرقمية، التي أكدت دراسة عبد الفتاح وآخرون (2021) أهميتها كمسار معاصر في إنتاج الأعمال الفنية، موضحةً أن استخدام البرمجيات المتقدمة يساهم في خلق بيئات بصرية رقمية تُثري التجربة الفنية وتعزز الأداء التعبيري للفنان. وانطلاقاً من هذا السياق، يمكن تعريف النحت الرقمي بأنه شكل فني حديث يستخدم التكنولوجيا لإنشاء مجسمات ثلاثية الأبعاد، ويوفر للفنان مرونة في التصميم وسرعة في التعديل (فرج، 2025)، بما يساهم في تسريع الإنتاج الفني وبيّح التكامل مع تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز لخلق تجارب بصرية متطورة.

2. المجسمات ثلاثية الأبعاد 3D Models:

المجسمات ثلاثية الأبعاد هي نماذج رقمية تُنشأ باستخدام برامج متخصصة لتجسيد الخصائص التشكيلية والوظيفية لأجسام أو عناصر افتراضية. وتُعد النماذج الناتجة عن النحت الرقمي تمثيلات دقيقة تحاكي النحت التقليدي، لكنها تتميز بالمرونة التقنية، وقابليتها للتحريك والتعديل (Li & Zhao, 2023; عبد الفتاح وآخرون، 2021)، وتُستخدم في مجالات كالأفلام والألعاب والطباعة ثلاثية الأبعاد.

3. المؤثرات البصرية VFX:

المؤثرات البصرية (VFX) هي تقنيات تستخدم لإنتاج صور متحركة أو تأثيرات بصرية في الأفلام، الإعلانات، والألعاب. وتشمل مجموعة من العمليات لتحسين أو تغيير مشاهد في المشاهد، ما يجعلها أكثر جاذبية وواقعية. (عبد الفتاح وآخرون، 2021)

4. أهم البرامج المستخدمة للنحت الرقمي:

أصبح النحت الرقمي وسيلة فنية وتقنية حديثة، مدعومة ببرامج متقدمة توفر أدوات وفرشًا تحاكي خصائص الطين وتتيح تحكمًا أكبر في التفاصيل الدقيقة (السعيد، 2021). يتطلب استخدام هذه الأدوات إلمامًا بالجوانب التقنية للنمذجة والإضاءة وتحضير المواد، بالإضافة إلى مهارات فنية في الشكل واللون والملمس، وفيما يلي عرض لأمثلة من هذه البرامج:

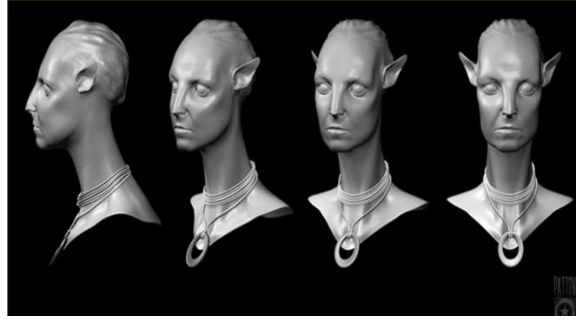
4.1. برنامج ZBrush

يُعد ZBrush من أبرز برامج النحت الرقمي والنمذجة ثلاثية الأبعاد، طوّره شركة Pixologic ، ويتميز بتقنية Pixol التي تدمج بين الرسم والنحت، ما يمنحه قدرة عالية على محاكاة نحت الطين التقليدي. يُستخدم البرنامج بشكل واسع في تصميم الشخصيات والمجسمات ضمن صناعات الألعاب والأفلام والرسوم المتحركة (Nannan, 2023)، ويُصنّف كبرنامج 2.5D يتيح نحت نماذج معقدة تحتوي على مليارات الأضلاع. كما يوفر بيئة تفاعلية عالية الدقة تسمح بتخصيص الأدوات والتفاصيل بدقة، مما يجعله من الأدوات الأساسية في إنتاج المحتوى البصري عالي الجودة.

4.1.1. تطبيق استخدام ZBrush في صناعة الميديا

شكل برنامج ZBrush عنصرًا أساسيًا في إنتاج العديد من الأفلام العالمية، مثل فيلم Avatar (إخراج جيمس كاميرون)، حيث أسهم بشكل كبير في تصميم الشخصيات والكائنات الخيالية وخلق بيئات بصرية دقيقة وواقعية. من خلال أدوات النحت المتقدمة التي يوفرها، تمكّن الفريق من نحت تعبيرات الوجه والتفاصيل الدقيقة للبشرة والعناصر العضوية، مما أضاف بعدًا إنسانيًا للشخصيات الافتراضية (Maxon, n.d.). كما أوضح Nathan (2011) أن ZBrush يوفر مرونة عالية وسرعة في تعديل التفاصيل، متجاوزًا قيود تقنيات النمذجة التقليدية، مما جعله أداة أساسية في سير العمل البصري للفيلم. هذا

المثال يبرز دور النحت الرقمي، خاصة باستخدام ZBrush، كأداة رئيسية في تعزيز الإبداع البصري وإنتاج محتوى سينمائي غامر. (Li & Zhao, 2023)



شكل 1 نحت رقمي لأحد شخصيات فيلم "Avatar" من خلال برنامج ZBrush

4.2. برنامج Blender 3D

يُعد Blender من أبرز برامج النحت الرقمي ثلاثي الأبعاد المجانية والمفتوحة المصدر، لما يتمتع به من مرونة ودعم شامل لعمليات النمذجة، والتحريك، والمحكاة، والتحريك. بدأ تطوير Blender في عام 1989م كما جاء في مقابلة مع Ton Roosendaal، مبتكر برنامج Blender (Niederer, n.d.)، ورغم التحديات المالية التي واجهت الشركة المطورة، إلا أن Blender ظل مستمرًا في النمو حتى أصبح من الأدوات الرائدة عالمياً في مجال التصميم الرقمي.

4.2.1. تطبيق استخدام برنامج Blender في إنتاج الأفلام المفتوحة المصدر

يمثل Blender أداة رئيسية في إنتاج الأفلام المفتوحة المصدر، إذ يتم استخدامه لاختبار قدراته التقنية والفنية من خلال مشاريع حقيقية. (Dovramadjiev, 2018) في عام 2005، أطلقت مؤسسة Blender مشروع "البرتقال Project" (Project Orange)، بهدف إنتاج فيلم قصير باستخدام أدوات مفتوحة المصدر بالكامل، بما في ذلك Blender. وقد أسفر المشروع عن فيلم "Elephants Dream"، وهو عمل سريالي يستعرض مغامرة داخل آلة عملاقة (Blender Foundation. n.d).



شكل 2 Elephants Dream أول فيلم مفتوح في العالم، تم إنتاجه بالكامل باستخدام برامج رسومية مفتوحة المصدر مثل Blender. صدر في عام ٢٠٠٦م.

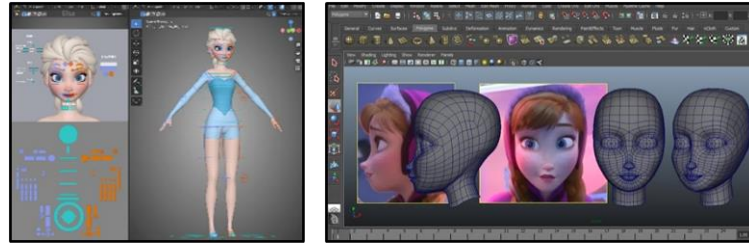
تم إصدار الفيلم وجميع موارده تحت رخصة المشاع الإبداعي، مما أتاح للمجتمع الفني الاستفادة من أصول العمل وتوظيفها بحرية. شكّل هذا المشروع خطوة محورية في إبراز قدرات Blender كبرنامج احترافي لإنتاج الرسوم المتحركة والأعمال السينمائية.

4.3. برنامج Autodesk Maya:

برنامج Autodesk Maya هو أداة رئيسية في تصميم ثلاثي الأبعاد، تم تطويرها عام 1998 بواسطة Alias Systems، ثم استحوذت عليها Autodesk في 2006م. يتميز بقدرته على إنشاء تطبيقات تفاعلية ثلاثية الأبعاد، ويُستخدم في مجالات مثل ألعاب الفيديو، الأفلام، والمسلسلات التلفزيونية، والمؤثرات البصرية المعقدة. (Juegoadmin, 2023)

4.3.1. تطبيق استخدام برنامج Autodesk Maya في إنتاج الأفلام:

استخدم استوديو Walt Disney Animation برنامج Autodesk Maya في تصميم شخصيات فيلم Frozen، ولا سيما شخصيتي أنا وإلسا. وقد أتاح البرنامج لفريق التصميم إمكانية التعامل مع التفاصيل المعقدة للشعر، والنسيج، والحركة الطبيعية للملابس في بيئة ثلاثية الأبعاد. وقد ساهم Maya في تمكين المصممين من بناء شخصيات ديناميكية قابلة للتحريك بدقة، مما انعكس على جودة الرسوم المتحركة النهائية. يُعد Frozen (Art of Frozen, 2020) من أبرز الأمثلة على التكامل بين البرمجيات المتقدمة والإبداع الفني في صناعة الرسوم المتحركة.



شكل 3 واجهة برنامج Maya أثناء نحت شخصيتي Elsa و Anna أحد شخصيات فيلم Frozen

4.4. برنامج Cinema 4D:

يُعد Cinema 4D من أبرز برامج النمذجة والتحريك والموشن جرافيك، ويتميز بسهولة الاستخدام والمرونة، ويُستخدم البرنامج بشكل واسع في صناعة الإعلانات التجارية القصيرة. كما يوفر البرنامج أدوات متقدمة للنمذجة والاضاءة مما يجعله مثالياً لإنتاج مؤثرات مرئية ومتركة عالية الجودة. (عبد المنعم، الدسوقي، ومرسي، 2019)

4.4.1. تطبيقات برنامج Cinema 4D في مجال الإعلان:

اعتمدت شركة Nike على برنامج Cinema 4D في إنتاج عدد من إعلاناتها، من بينها إعلان "The Next Wave"، حيث ساهم البرنامج في تحسين جودة الرسوم والمؤثرات البصرية من خلال قدراته في النمذجة ثلاثية الأبعاد، ومحاكاة الخامات، (مبارك، 2015) وقد نفذت شركة Man vs Machine هذا الإعلان، مستفيدة من تكامل Cinema 4D مع برنامج Adobe After Effects، مما ساعد على تقديم تجربة بصرية تفاعلية تدعم الرسالة التسويقية وتعزز من جاذبية عرض المنتجات.



شكل 4 تصميم حذاء Nike من خلال برنامج Cinema 4D

وهذا الإعلان يُعد مثالاً حياً على قدرة البرنامج على تقديم نتائج احترافية تمزج بين الفن والتكنولوجيا في الإعلانات التجارية.

المحور الثاني: الدراسة التجريبية التطبيقية

انطلاقاً من أهداف هذا البحث التي تسعى إلى استكشاف الإمكانيات الإبداعية لبرامج النحت الرقمي في مجال الفنون البصرية والإنتاج الإعلامي، تم تخصيص هذا المحور لتطبيق عملي يختبر أدوات النحت الرقمي داخل بيئة إنتاج حقيقية. وقد تم اختيار برنامج Blender كأداة أساسية نظراً لما يوفّره من مرونة، وقدرات نحت عالية الدقة، ودعم متكامل للنمذجة والإضاءة والخامات والإخراج الفني، مما يجعله مثالياً لتصميم النماذج ثلاثية الأبعاد المستخدمة في البرامج والأفلام. يهدف هذا الجزء التجريبي إلى ترجمة المفاهيم النظرية التي تناولها الإطار النظري إلى ممارسة تطبيقية، تُبرز دور النحت الرقمي في بناء نماذج تخدم أهدافاً وظيفية وجمالية داخل سياقات بصرية ترفيهية.

إجراءات البحث Research Procedures:

تضمنت إجراءات تنفيذ هذا البحث مجموعة من الخطوات المنهجية التي هدفت إلى تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها، وتمثلت فيما يلي:

1. تحديد الإطار النظري والمفاهيمي:

تمت مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بالنحت الرقمي، وتقنياته، وبرامجه المختلفة، خاصة تلك المستخدمة في صناعة الأفلام والبرامج التلفزيونية، مع التركيز على مفاهيم التصميم ثلاثي الأبعاد والمؤثرات البصرية.

2. اختيار أدوات الدراسة:

تم اختيار برنامج Blender كأداة أساسية لتطبيق الدراسة التجريبية، نظراً لما

يقدمه من أدوات متقدمة للنحت الرقمي ودعمه لعمليات النمذجة والتصيير والإضاءة.

3. تنفيذ النماذج التجريبية:

تم إنتاج نموذجين عمليين داخل بيئة البرنامج:

أولاً: النموذج التجريبي الأول – حامل قلم بتصميم خيالي

أ- الفكرة والتصميم المبدئي

- تم تحديد فكرة المشروع، وهي تصميم حامل قلم بطابع خيالي مربع يُناسب بيئة درامية مثل مكاتب الشخصيات السحرية أو المشاهد الفانتازية.
- تم رسم سكتش يدوي مبدئي يجسد يدًا مخيفة تخرج من مرآة سحرية وتمسك بالقلم، لمحاكاة قطعة ديكور خيالية يمكن استخدامها على مكتب ساحر شرير أثناء كتابته للتعاويذ.



شكل 5. سكتش يدوي للنموذج التطبيقي الأول (حامل القلم)

ب- النحت الرقمي داخل برنامج Blender

- بدأ العمل داخل برنامج Blender باستخدام أدوات Sculpting لنحت الكتلة الأساسية لليد.



شكل 6. نحت الكتلة الأولية لليد على برنامج Blender

- تم نحت التفاصيل التشريحية الدقيقة مثل: العروق البارزة - تجاعيد الجلد - الأظافر الطويلة والملتوية.



شكل 7 شكل اليد بعد إضافة التفاصيل الدقيقة باستخدام أدوات النحت في نافذة Sculpting في برنامج Blender

- بعد الانتهاء من الشكل الأساسي، تم تعديل البنية البنيوية لليد لتبدو أكثر توازنًا ووظيفة كحامل للقلم.



شكل 8 عناصر النموذج الرقمي في واجهة برنامج Blender قبل مرحلة الرندر

ت- محاكاة الخامات

استخدمت أدوات الـ Shading و Material Editing لمحاكاة خامات:

- الجلد المتآكل، لإضفاء طابع زمني مخيف.
- المعدن المعتق، لتجسيد هيكل المرأة المحيطة باليد.
- تم اختبار الإضاءة من زوايا متعددة لضمان إبراز التفاصيل البصرية بدقة.

ث- الإخراج النهائي (Rendering)

- تم استخدام إعدادات الإخراج داخل Blender لإنتاج رندر عالي الجودة يظهر التصميم من زوايا متعددة.
- أُضيفت خلفية بيئية بسيطة تمثل مكتب ساحر شرير لتعزيز الأثر الدرامي للنموذج داخل المشهد الافتراضي.



شكل 9. النموذج التطبيقي الأول – حامل القلم- بعد ضبط الإضاءة المختلفة ثم الرندر



شكل 10. تخيل للنموذج الأول – حامل القلم- على مكتب شخصية ساحر شرير

ثانياً: النموذج التجريبي الثاني – تصميم مجسم القرد البحار
 في هذا الجزء من البحث، تم تصميم نموذج ثلاثي الأبعاد يجمع بين الطابع الكرتوني والوظيفة العملية، بهدف إبراز الإمكانيات السردية والإبداعية للنحت الرقمي في إنتاج شخصيات تُستخدم داخل مشاهد البرامج أو البيئات الداخلية. وقد مر تنفيذ هذا النموذج بالمراحل التالية:

أ- **الفكرة والتصميم المبدئي**

- تحديد الفكرة الأساسية: تصميم مجسم كرتوني لقرد بحار يحمل ملامح السأم بطابع ساخر، ليستخدم كعنصر ديكوري أو وظيفي (مثل طاولة صغيرة أو حامل أغراض).
- رسم سكتشات أولية لهيئة القرد، مع التركيز على إبراز السمات التعبيرية المميزة مثل فتور الوجه ووضعية الجسم المترهلة.



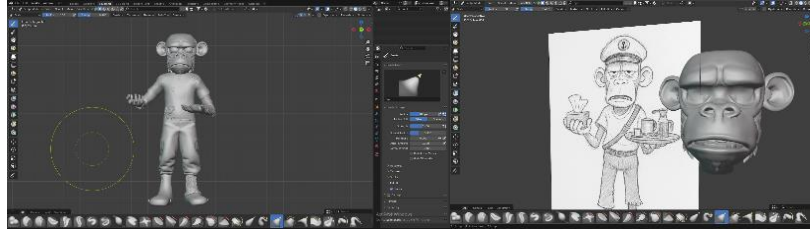
شكل 11 سكتشات مبدئية لتصميم كرتوني للقرد البحار يحمل صينية إفطار وعلبة مناديل

ب- النحت الرقمي داخل برنامج Blender

- بدأ التصميم باستخدام أدوات Sculpting داخل برنامج Blender ، من خلال تشكيل الكتلة الأساسية للجسم والرأس والأطراف.
- تم العمل على النسب العامة للشخصية لتكون متناسقة وظيفيًا مع الغرض العملي (الحمل – التوازن – الارتفاع).

ت- نحت التفاصيل الكرتونية الواقعية

- تم التركيز على تعابير الوجه لإبراز الملل وعدم الحماسة، من خلال الفم المائل والعينين المنخفضتين.
- نُحِتَت تفاصيل القماش بدقة لمحاكاة ملابس البحار المهترئة، بما يشمل:
- طيات الملابس.
- تفاصيل الخياطة والأزرار.
- ملمس القماش غير المهندم.
- أُضيفت شعيرات الرأس والذيل وأصابع اليدين والقدمين بشكل مبسّط ومتناسق مع الأسلوب الكرتوني.



شكل 12. بعض مراحل نحت النموذج باستخدام فرش النحت في واجهة تسمى

Sculpting داخل برنامج Blender

ث- دمج الوظيفة مع الشكل الجمالي

- تم تعديل سطح المجسم ليخدم كحامل أو صينية يمكن وضع أشياء عليها (مثل علبة مناديل أو مفاتيح)، مع الحفاظ على توازن الكتلة.
- تم اختبار ثبات النموذج من خلال المعاينة في وضعيات متعددة للتأكد من أنه مناسب للاستخدام العملي والديكوري.

ج- الإخراج النهائي (Rendering)

- استخدام إعدادات Shading و Rendering داخل Blender لإخراج النموذج في بيئة مناسبة مثل غرفة معيشة خيالية.
- كما تم إضافة خامات مناسبة للجلد، والقماش، والعينين لإبراز الطابع الكرتوني الواقعي.



شكل 13. الرندر النهائي لنموذج القرد البحار بعد نحتة على برنامج Blender

النتائج :

1. أثبتت برامج النحت الرقمي كفاءة عالية في تعزيز الإنتاج البصري، من خلال تمكين المصممين من إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد دقيقة ومعقدة بمرونة أكبر مقارنةً بالنحت التقليدي.
2. تشكل أدوات النحت الرقمي ركيزة أساسية في صناعة الميديا المرئية، خاصة في مجالات مثل الرسوم المتحركة، المؤثرات البصرية، وتصميم الشخصيات، إذ تساهم في تسريع الإنتاج وتوفير التكاليف دون التأثير على الجودة الفنية.
3. أظهرت الدراسة التجريبية قدرة برنامج Blender على محاكاة واقعية العناصر المجسمة، سواء من حيث النحت التشريحي الدقيق (كما في نموذج اليد) أو الطابع السردي الكرتوني (كما في نموذج القرد البحار)، مما يدل على إمكانية توظيف النحت الرقمي لأغراض متعددة بين الجماليات والوظائف.
4. تبرز بيئة البرامج مثل ZBrush ، Blender ، Maya، وCinema 4D كأدوات متكاملة تتيح تحكماً شاملاً في تصميم المجسمات، من مرحلة التكوين الأولى حتى الإخراج النهائي، مما يساهم في إثراء اللغة البصرية المعاصرة.
5. أثبت النحت الرقمي فعاليته في محاكاة المواد والتفاصيل الدقيقة مثل الجلد، الشعر، الأقمشة، والسوائل، وهو ما يمكن من تقديم تجربة بصرية غامرة ومقنعة للمشاهد.

التوصيات :

1. زيادة الاستثمار في تدريب المصممين والفنانين على أدوات النحت الرقمي، لتمكينهم من خوض تجارب بصرية أكثر تنوعًا وتطورًا في سياقات مختلفة مثل الإعلانات والأفلام والألعاب.
2. العمل على تطوير مكتبات عربية متخصصة في تعليم النحت الرقمي، تواكب التطور التكنولوجي العالمي، وتراعي خصوصية المستخدم العربي من حيث اللغة والمحتوى التطبيقي.
3. الاستفادة من النحت الرقمي في تطوير المحتوى المحلي، عبر إنتاج شخصيات افتراضية ومنتجات بصرية تعبر عن الثقافة العربية في البرامج والرسوم المتحركة والمواد التفاعلية.
4. دعم المشاريع الفنية والبحثية التي تستخدم النحت الرقمي كوسيلة للتعبير أو وسيلة إنتاجية، خاصة في المؤسسات الأكاديمية والجهات المنتجة للمحتوى البصري الترفيهي أو التثقيفي.

المراجع:

- السعيد، د. م. السعيد. (2021). الرقمية كلغة تشكيلية جديدة في فن النحت . مجلة الفنون والعلوم الإنسانية، 7(يونيو)، 92-100
- صادق، س. ح. (1992). عصر العلم. المركز القومي للبحوث العلمية والتكنولوجيا، القاهرة.
- عبد الفتاح، أشرف وآخرون (2021). الأساليب التقنية في التصوير المعاصر بين القيم التشكيلية والإبداع الفني. المجلة العلمية للدراسات التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها، العدد 18، ص571-593.
- عبد المنعم، د. م.، الدسوقي، م. إ.، & مرسى، م. ع. (2019). تقنية الواقع المعزز وعلاقتها بتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج Cinema 4D لدى طالب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، (22)، 1-30.
- عطا الله، ع. ط. ح. (2024). دور التكنولوجيا الرقمية في تنمية الثقافة البصرية والتذوق الفني لطلاب التربية الفنية .المجلة العلمية للدراسات التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها ، (29)، 583
- علي، الدسوقي، مرسى. (2019). تقنية الواقع المعزز وعلاقتها بتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج Blender لدى طالب تكنولوجيا التعليم .مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، 22(عدد خاص)، 33-47

- علي، ر. م. (2018). تقنيات الصورة الرقمية ودورها في تحولات الرسم العالمي المعاصر. مجلة الفنون الجميلة، 1(1)، 1-15.
- فرج، د. (2019). النحت بين الواقع الافتراضي وفلسفة النحات المعاصر .
- فرج، م. (2025). إمكانات النحت الرقمي لطالب التربية الفنية في ضوء متطلبات التنمية المستدامة. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، (49)، 418-400
- مبارك، ح. (2015). استخدام التكنولوجيا الرقمية كأدوات جديدة للنحات لاستحداث أبعاد تشكيلية جديدة (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا

References:

- (2022). Sculpture in the digital age. International Journal of Art Innovation and Development, 3(1).
- Aditya, C. (2024). Historical accuracy and artistic expression in 3d digital sculpting: exploring marcus aurelius as historical representation., 58-67.
- Blender Foundation. (n.d.). Blender's history. Retrieved Dec 12, 2023, from <https://www.blender.org/about/history/>
- Chen, Y. and Liu, Y. (2024). Preserving sculptural heritage in the era of digital transformation: methods and

-
- challenges of 3d art assessment. Sustainability, 16(13), 5349.
- Dovramadjiev, T. (2018). Blender software. Technical University of Varna, MTF, Department of Industrial Design. Retrieved from ResearchGate.
 - Duarte, T., & Lanham, J. (n.d.). Ton Roosendaal. Retrieved January 28, 2024, from <https://www.sciencemotionology.com/ton-roosendaal>
 - Kühn, C. (2009). Digital sculpture: Conceptually motivated sculptural models through the application of three-dimensional computer-aided design and additive fabrication technologies (Master's thesis). Faculty of Engineering, Central University of Technology, Free State, South Africa.
 - Li, Y. and Zhao, H. (2023). Discussion on the performance characteristics of digital sculpture based on zbrush.
 - Liu, Y. (2024). Digital interactive design of art sculpture decoration based on augmented reality technology. International Journal of Art Innovation and Development, 5(1).
-

-
- Marinov, N. (2024). Using digital methods to work on an existing sculptural object or one in the process of physical fabrication. *Visual Studies*, 8(3), 370-375.
 - Maxon. (n.d.). ZBrush: The industry standard for digital sculpting and painting. Retrieved December 2, 2023, from <https://www.maxon.net/en/zbrush>
 - Nannan, L. (2023). Research on the communication path of huizhou three sculptures from the perspective of new media. *Frontiers in Art Research*, 5(9).
 - Nathan. (2011, April 28). What is ZBrush? Infomory. Retrieved December 3, 2023, from <https://infomory.com/what-is/what-is-zbrush/>
 - Niederer, S. (n.d.). Interview with Ton Roosendaal (Blender) [Video]. Vimeo. Retrieved December 9, 2023, from <https://vimeo.com/3836064>
 - Ryan, J. (2014). The transformation of archival philosophy and practice through digital art. *Philosophy Study*, 4(5).
 - Shcherbakov, S. (2025). The evolution of sculpture: from traditional materials to digital technologies. Na-
-

tional Academy of Managerial Staff of Culture and Arts Herald, (1).

- Shi, L. (2021). Application research of 3d digital technology in sculpture creation. E3s Web of Conferences, 236, 05101.
- Tan, W., & Liu, Y. (2018). The transfer of weight of the digital technology in the creation of contemporary sculpture. In 8th International Congress of Information and Communication Technology, Hubei Institute of Fine Arts, Wuhan City, China (p. 586).
- Van, V. (2024). Sculpture training before the development of digital sculpture and artificial intelligence (ai): a comparison of some sculpture undergraduate programs in vietnam and the usa. International Journal of Religion, 5(12), 1179-1188.
- Yang, Z. (2022). Application and development of digital enhancement of traditional sculpture art. Scientific Programming, 2022, 1-8.
- Zhang, X. and Ibrahim, A. (2024). Exploring the integration of traditional cultural elements in digital media

sculpture creation. Journal of Education and Educational Research, 10(2), 48-52.

- Juegoadmin. (2023, September 1). Blender vs Maya – Comprehensive guide to choosing the right software. Retrieved from <https://www.juegostudio.com/blog/maya-vs-blender#:~:text=Maya%20is%20the%20better%20choice,simple%20animation%20and%203D%20modeling>.