إعادة صياغة اللوحات الفنية وتحويلها إلى بيئات افتراضية تفاعلية عبر منصات الميتافيرس لتعزيز التصوير الافتراضي (دراسة تجريبية)

Virtual Reconstruction of Artistic Paintings into Interactive Virtual Environments through Metaverse Platforms to Enhance Virtual Painting (An Experimental Study)

آية محمد عطيه شاهين

معيدة بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية – جامعة دمياط

ا.د/ مجدي السيد البذرة

أستاذ الرسم والتصوير المتفرغ

بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية – جامعة دمياط

د/ هاجر السيد الغباري

مدرس الرسم والتصوير

بقسم التربية الفنية

كلية التربية النوعية – جامعة دمياط

المجلة العلمية لكلية التربية النوعية – جامعة دمياط

عدد (١٢) – ديسمبر ٢٠٢٥

إعادة صياغة اللوحات الفنية وتحويلها إلى بيئات افتراضية تفاعلية عبر منصات الميتافيرس لتعزيز التصوير الافتراضي (دراسة تجريبية)

الملخص:

يهدف البحث إلى استكشاف إمكانات التصوير الافتراضي والميتافيرس في تحويل الأعمال الفنية التقليدية ثنائية الأبعاد إلى بيئات افتراضية تفاعلية ثلاثية الأبعاد يمكن التفاعل معها والتجول بداخلها، وتستطيع أن تكون جزء من اللوحة أثناء إنشائها وبعد الانتهاء منها، مما يوفر تجربة تفاعلية، وذلك من خلال تنفيذ تجربة عملية لإعادة صياغة عناصر اللوحات الفنية وتحويل عدد من الأعمال ذات الفراغات المغلقة والمفتوحة إلى بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد يمكن التفاعل معها. وإنشاء معارض افتراضية لعرض الأعمال داخل الميتافيرس عبر منصة Spatial، بالإضافة إلى توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إعادة صياغة العناصر الموجودة داخل اللوحات الفنية.

تم تطبيق الدراسة من خلال تنفيذ تجربة ذاتية عملية قامت بها الباحثة باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي وبرامج التصميم ثلاثي الأبعاد مع الاستعانة ببعض أدوات الذكاء الاصطناعي، حيث تضمنت التجربة تحويل مجموعة من اللوحات والأعمال التصويرية إلى بيئات افتراضية متكاملة داخل منصات الميتافيرس. وأسفرت النتائج عن إمكانية توظيف تقنيات التصوير الافتراضي في إثراء التجربة البصرية والتفاعلية للأعمال الفنية التقليدية، وفتح آفاق جديدة لعرضها داخل فضاءات رقمية معاصرة.

الكلمات المفتاحية:

ميتافيرس– واقع افتراضي– ذكاء اصطناعي – Spatial– 3ds Max

مقدمة:

يتجه العالم إلى إزالة الحواجز بين العالم المادي والعالم الرقمي من خلال الاستفادة من المستوى المتقدم للتطور الذي يحدث في مجال التكنولوجيا، "ولقد أصبح من الممكن إنتاج لوحات فنية يتفاعل معها المشاهد بحيث انه يستطيع أن يتحرك داخل اللوحة الفنية في مساحات لانهائية من الفراغ لا يحدها شيء غير خيال المصمم المنتج للوحة، ومن هنا أيضا اختلف مسمى العمل الفني من لوحة فنية إلى واقع فني افتراضي" (عبد الله، ٢٠١٨، ٣٤٥)، لذا تحولت الاعمال الفنية من لوحات إلى أعمال تصويريه افتراضية بحيث يتم تجسيد العالم المادي الحقيقي ونتمكن من التجول داخل اللوحة التصويرية. حيث "أدى تطوير أجهزة الكمبيوتر وغيرها من التقنيات إلى تحويل الأعمال الفنية إلى عالم افتراضي، ولا تنحصر معاني العالم ما وراء التقليدي "ميتافيرس" في العوالم الافتراضية فحسب، بل هي أوسع من ذلك بكثير وقد تشير إلى الانترنت ككل، بما في ذلك النطاق الكامل للواقع المعزز" (Art DEX, n.d.).

"فالميتافيرس هي عبارة عن شبكة اجتماعية ضخمة تتضمن مزيجا من تكنولوجيا الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) والواقع المختلط (MR) والبيئات ثلاثية الأبعاد (3D) بالإضافة إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي(AI) ، والتي يتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي وبشكل فعال ومستمر، يشترك فيه عدد غير محدود من الأشخاص حول العالم، ويوفر بيئة انغماس حقيقة للمستخدمين وإحساسا حقيقيا، ويتواصل حقيقي افتراضي في بيئات مشابهة تماماً للبيئات في الواقع، كما تتم فيها أنواع التعاملات المختلفة كالاتصالات والدفع وغيرها". (السيد، ٢٠٢٣، ١٠١).

"ولقد أصبح الميتافيرس مكان للجمال والإلهام، حيث أن العوالم الرقمية يجب أن تكون أكثر من مجرد نسخ للعالم المادي" (Hypebeast, 2021)، "فيجب أن يكون لدى الفنان اليوم القدرة ليس فقط على مشاركة أعماله افتراضيًا مع أي شخص، بل أيضًا على بناء مجتمع حول ممارسته. الاتصال المجتمعي هو العامل الأساسي لأي فنان يسعى لتحقيق النجاح العالمي" (Abdoh,2023,58).

مشكلة البحث:

شهدت التقنيات الرقمية تطورًا كبيرًا خلال السنوات الأخيرة، وأدى ظهور الميتافيرس وتقنيات التصوير الافتراضي إلى إحداث نقلة نوعية في مجال التصوير الافتراضي،"وأصبحت التكنولوجيا بأشكالها المختلفة هي المطلب الأساسي لمتطلبات العصر الحديث وأصبح التقدم التكنولوجي يدخل في جميع المجالات وبشكل خاص في المجال الفني، حيث أصبح من الضروري الاستفادة من التطور التكنولوجي في مجال الرسم والتصوير" (عبد الله، ٢٠١٨، ٣٤٣). فأصبح من الضروري مواكبة هذه التطورات العلمية والتكنولوجية، وتوظيفها داخل البيئة التعليمية الفنية مما يسهم في إيجاد مداخل تشكيلية مبتكرة، تتماشى مع متطلبات العصر الحديث، وايجاد مداخل تجريبية معاصرة تعتمد على التقنيات الحديثة بما يدعم تطور الممارسات الفنية ويسهم في تطوير العملية التعليمية، من خلال تدريب الطلاب على أدوات وتقنيات حديثة تفتح أمامهم آفاقًا جديدة للإبداع الفني، فظهرت الحاجة إلى دراسة كيفية تحويل الأعمال الفنية التقليدية إلى بيئات افتراضية تفاعلية.

وعلى ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث في التساؤل التالي:

إلى أي مدى يمكن الاستفادة من تقنيات التصوير الافتراضي والميتافيرس في إعادة صياغة الأعمال الفنية وتحويلها إلى بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد؟

فرض البحث:

يمكن الاستفادة من تقنيات التصوير الافتراضي والميتافيرس في إعادة صياغة الأعمال الفنية وتحويلها إلى بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- دراسة إمكانيات الميتافيرس كوسيط بصري لإعادة صياغة الأعمال التصويرية.
- توظيف تقنيات التصوير الافتراضي والميتافيرس في تحويل الأعمال الفنية إلى بيئات افتراضية.
- تنمية المهارات في التعامل مع امكانات التصوير الافتراضي والميتافيرس.
- استكشاف إمكانيات تحويل الأعمال الفنية ذات الفراغات المغلقة والمفتوحة إلى بيئات افتراضية.
- تنمية مهارات طلاب التربية الفنية في التعامل مع امكانات التصوير الافتراضي والميتافيرس.

- إيجاد مداخل تشكيلية معاصرة باستخدام الميتافيرس وتقنيات التصوير الافتراضي.
- إنشاء معارض افتراضية للأعمال الفنية.
- اكتشاف مدى فاعلية أدوات الذكاء الاصطناعي في إنتاج مجسمات ثلاثية الأبعاد وعناصر بيئات افتراضية.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث فيما يلي:

- التعرف على إمكانات التصوير الافتراضي والميتافيرس.
- توظيف الميتافيرس كبيئة تعليمية وفنية مستقبلية.
- إبراز أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في إثراء مجال التصوير الافتراضي.
- دعم الممارسات الفنية التفاعلية باستخدام تقنيات المحاكاة.
- كشف إمكانات تقنيات الميتافيرس في إنتاج أعمال تصوير افتراضي معاصرة.
- دراسة كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في بناء عناصر رقمية ثلاثية الأبعاد.
- إثراء التجربة البصرية الرقمية من خلال تحويل الأعمال التقليدية إلى بيئات افتراضية تفاعلية.
- تدريب الطلاب على أدوات وتقنيات التصوير الافتراضي والميتافيرس
- تنمية وعي ومهارات طلاب التربية الفنية.

حدود البحث:

يقتصر البحث على:

- التعرف على مفهوم وخصائص وتقنيات وأدوات وتطبيقات الميتافيرس
- استكشاف أدوات وتقنيات وتطبيقات التصوير الافتراضي
- تضمن تطبيقات البحث تطبيقات ذاتية للباحثة لتحويل مجموعة من الأعمال التصويرية إلى بيئات افتراضية باستخدام برامج التصميم ثلاثي الأبعاد، وعرضها داخل منصات الميتافيرس.

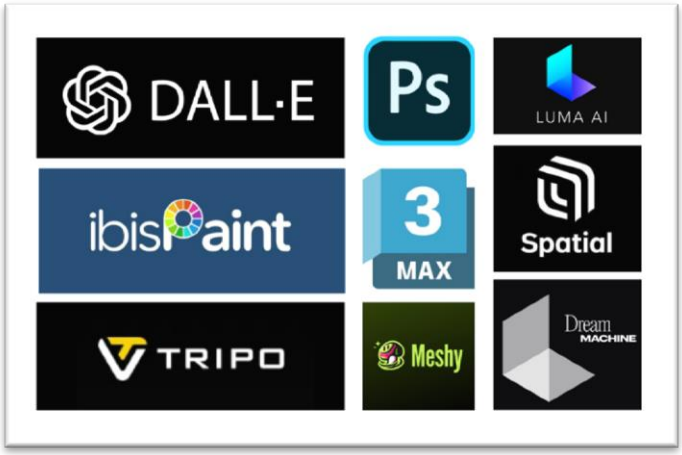
منهجية البحث وإجراءاته:

يتبع هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي، وذلك من خلال اطاره النظري والتطبيقي.

أدوات البحث:

- برامج التصميم ثلاثي الأبعاد (3ds Max 2025)
- برامج المعالجة اللونية (Adobe Photoshop 2020, ibis Paint)
- منصات الميتافيرس (منصة Spatial)
- أدوات الذكاء الاصطناعي

(Dream Machine "Luma labs AI", Meshy.ai, DALL·E, Tripo AI)



شكل (١)

يوضح صور أدوات البحث

مصطلحات البحث:

الميتافيرس (Metaverse)

"الميتافيرس" (Metaverse) هي كلمة مكونة من مقطعين، المقطع الأول (ميتا – Meta)، وهي كلمة يونانية تعني ما وراء، والمقطع الثاني (فيرس – Verse) وهي اختصار لكلمة (Universe) بمعني الكون، وعليه يكون معنى الكلمة مجتمعة (Metaverse)، أي "ما وراء الكون"، وهو أسلوب جديد للتواصل الاجتماعي وللقيام بكافة الأنشطة التقليدية التي يقوم بها المستخدمون حاليا من خلال شبكة الانترنت ولكن باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي (Virtual Reality – VR) والواقع المعزز (Augmented Reality – AR)" (عبد التواب،٢٠٢٢، ١٦٣)، ، "ويعود أصل كلمة الميتافيرس إلى رواية الخيال العلمي "تحطم الثلج" "Snow crash" للكاتب الأمريكي "نيل ستيفنسون" (Neal Stephenson)، الصادرة عام ١٩٩٢" (Joshua، ٢٠١٧)

فالميتافيرس عبارة عن "تكنولوجيا يتم فيها دمج ما بين العالم الحقيقي الذي نعيش فيه والعالم الافتراضي، ويتم فيها إنشاء الأفاتار (Avatar) تجسيد لشخصياتنا رقميا في العالم الافتراضي والأغراض الرقمية، حيث أنه فيه بدلا من المشاهدة والتصفح للمحتوى الالكتروني كما كان سابقا يتم في هذه العوالم الدخول والتجسد في هذا العالم الرقمي، والشعور بأنك موجود فعلا مع شخص آخر أو في مكان آخر، و هو بمثابة عالم ثالث افتراضي يأخذ من الواقع شيئاً ومن الإنترنت والتقنيات الذكية أشياء وخصائص أخرى، وهو كما قيل الإنترنت الذي أعطيت له حياة فنبض قلبه" (زعتبر، ٢٠٢٢، ١٠١٨) .

التصوير الافتراضي (Virtual Painting)

"التصوير الافتراضي هو شكل من أشكال الفن حيث يستخدم الفنانون تقنية الواقع الافتراضي لإنشاء لوحات رقمية في مساحة ثلاثية الأبعاد. يتيح ذلك للفنانين الانغماس في أعمالهم الفنية والتلاعب بها بطرق غير ممكنة باستخدام تقنيات التصوير التقليدية. غالبًا ما يتضمن التصوير بالواقع الافتراضي استخدام نظارات الواقع الافتراضي وأجهزة التحكم، مما يسمح للفنانين بالتفاعل مع لوحتهم الرقمية باستخدام إيماءات وحركات اليد. توفر هذه التقنية للفنانين طريقة أكثر حدسية وانغماسًا لإنشاء الفن، حيث يمكنهم التجول حول لوحتهم الافتراضية ومشاهدة أعمالهم الفنية من زوايا مختلفة." (ArtDEX, n.d.)

وتعرف الباحثة "التصوير الافتراضي" (Virtual Painting) بأنه عبارة عن إنشاء أعمال فنية افتراضية عبر منصات افتراضية باستخدام بيئات رقمية تفاعلية، ويعتمد على تقنيات متقدمة مثل الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)، وبرامج النمذجة ثلاثية الأبعاد مثل 3Ds Max، وبرامج تحرير الصور مثل Photoshop، ويمكن الاستعانة بأدوات الذكاء الاصطناعي (AI). متجاوزًا القيود المادية للأدوات التقليدية، مع إمكانية دمج عناصر بصرية وصوتية وحركية لتحقيق تجارب فنية تفاعلية. ويُعد التصوير الافتراضي أحد تطبيقات الميتافيرس في الفنون البصرية، حيث يتم من خلاله إنشاء أعمال تصويرية يمكن عرضها داخل معارض افتراضية أو بيئات رقمية افتراضية

الإطار النظري:

أولاً: التصوير الافتراضي (Virtual Painting)

التصوير الافتراضي (Virtual Painting) "عبارة عن فراغ بديل لمسطح اللوحة "التوال" (Canvas) يمكننا الرسم عليه فقط بحركة اليد، ويقوم بتتبع حركة اليد والتقاط حركة الأصابع." (Gaikwad et al., 2022, p. 1198)، حيث يمكن للفنانين استخدام الأدوات الرقمية التي توفرها البرامج والتطبيقات ثلاثية الأبعاد لإنشاء لوحات فنية فريدة من نوعها ومبتكرة، ويتيح هذا النوع من التصوير للفنانين الإبداع والتعبير عن فنهم في عوالم افتراضية تمتاز بالإبداعية.

فيمكن للفنان رسم اللوحات والمناظر والشخصيات الافتراضية باستخدام تلك الأدوات التكنولوجية الحديثة، ويستطيع أن يستخدم أدوات تصميم ثلاثية الأبعاد مثل البرامج الخاصة بالتصميم والنمذجة ثلاثية الأبعاد مثل برامج 3Ds Max، Maya، Blender، Tilt Brushوغيرها لانشاء الموديلات الثلاثية الأبعاد التي تشكل القاعدة الأساسية وأولى خطوات العمل الفني.

نشأة وتطور التصوير الافتراضي

"يمكن تتبع مفهوم التصوير الافتراضي إلى أوائل التسعينيات، عندما بدأت تقنية الرسومات الحاسوبية تتقدم بسرعة. بدأ الفنانون والمطورون في تجربة إنشاء الفن الرقمي في بيئات افتراضية، مما أدى إلى ظهور التصوير الافتراضي كنوع فني متميز. على مر السنين، استمر التصوير الافتراضي في التطور، مع التقدم في تقنية الواقع الافتراضي الذي مكن الفنانين من إنشاء أعمال فنية أكثر تفصيلًا وواقعية. اليوم، يعد التصوير الافتراضي وسيلة شائعة بين الفنانين الرقميين الذين يستخدمونه لاستكشاف إمكانيات إبداعية جديدة ودفع حدود الأشكال الفنية التقليدية." (Virtual Reality Painting, n.d)

وتظهر أهمية استحداث مداخل تجريبية جديدة في الفن في توظيف التكنولوجيا الحديثة للكشف عن مفاهيم فنية معاصرة، وصياغة لغة تشكيلية تواكب متغيرات العصر الرقمي، خاصة مع دخول الوسائط الرقمية في مختلف مجالات الحياة. " لذا فإن زيادة التجارب المقدمة في إطار كيفية توظيف البيئات الافتراضية كوسيط فني تعبيري لها أثرها الكبير في تقديم مفاهيم تتماشي مع مفاهيم التربية الفنية الحديثة، حيث أن دارس الفن الآن أصبح ذو مقومات ومواصفات تختلف عن ذي قبل فيما يتعلق بارتباطه بالتكنولوجيا وحجم تأثيرها المتزايد عليه يوماً بعد يوم، لذلك أصبح هناك حاجة إلى تقديم مداخل تجريبية حديثة تتماشى مع مستجدات شخصيته". (رضوان، ٢٠١٩، ٤)

"أدى التقدم في تقنيات الواقع الافتراضي إلى إتاحة إمكانيات مبتكرة لإنشاء ضربات فرشاة ثلاثية الأبعاد. ويُعد التصوير الافتراضي، الذي نشأ في تسعينيات القرن العشرين، شكلًا فنيًا مستحدثًا في مجالات الإبداع الفني" (Shi et al., 2024, p. 2)، ويوضح الجدول التالي مجموعة من أشهر أدوات وبرامج الرسم الافتراضي التي ظهرت على مدار السنوات، موضحًا اسم كل أداة، سنة إصدارها، وأبرز المميزات التي تقدمها في مجال الرسم والنحت داخل بيئة الواقع الافتراضي.

الرقم	السنة	الاسم	المميزات
١	١٩٩٠	**SANDEE**	ارتداء نظارات متخصصة، يتم التعرف على الرسومات من خلال قلم إلكتروني ومستشعرات
٢	٢٠٠١	**Cavepainting**	يوفر دعماً مسطحاً، مما يسمح بمشاهدة العمل الفني من زوايا مختلفة
٣	٢٠١٤	**Tilt Brush**	يعمل بكامل الوظائف، ويتميز بمجموعة واسعة من التطبيقات
٤	٢٠١٥	**Oculus Medium**	قادر على النمذجة ثلاثية الأبعاد
٥	٢٠١٦	**Oculus Quill**	مزود بقدرات تحريك، أداة احترافية لإنشاء الأعمال الفنية
٦	٢٠١٧	**Gravity Sketch**	يُستخدم في التصميم الصناعي أو تصميم المنتجات، ويدعم النحت ثلاثي الأبعاد والنمذجة في الواقع الافتراضي
7	2022	**Gesture VR**	الرسم الجماعي عبر الإنترنت

شكل (٢) (Shi et al., 2024, p. 2)

يوضح تطور أدوات التصوير الافتراضي وإمكانياتها عبر السنوات.

تقنيات التصوير الافتراضي (Virtual Painting Technologies)

تُمثّل التقنيات الأساس البنائي لبيئة التصوير الافتراضي، حيث تتيح إمكانات الواقع الافتراضي (VR)، الواقع المعزز (AR)، الواقع المختلط (MR)، والذكاء الاصطناعي (AI) للفنانين استحداث أعمال فنية رقمية تتخطى حدود الفراغ المادي.

وتتميز تقنيات التصوير الافتراضي بقدرتها على محاكاة أدوات الرسم التقليدية، بالإضافة الى الإمكانيات الرقمية المتطورة مثل الرسم في الفراغ ثلاثي الأبعاد بلا حدود مكانية، مع التحكم في أحجام الأشكال والعناصر التي يتم رسمها، واختيار الخامات اللونية والملمسية والإضاءة التي تبرز تفاصيل العمل الفني. وتُتيح هذه الإمكانيات للفنان حرية الابداع، بما يُثري من أساليب التعبير الفني في مجال التصوير، حيث أتاح للفنانين تنفيذ رسومات ولوحات ثلاثية الأبعاد أو ثنائية الأبعاد داخل فضاءات افتراضية.

"فللأجهزة الرقمية Hardware دور مهم في انتشار الميتافيرس، حيث تشمل معدات الميتافيرس –في وقتنا الحاضر– أجهزة الحاسوب والهواتف الذكية، والواقع المعزز (AR) ،والواقع المختلط (MR) ،والواقع الافتراضي (VR) ،وتقنيات العالم الافتراضي، ولم تعتمد تطبيقات ميتافيرس مواصفات فنية موحدة على نطاق واسع للتطبيقات، بل تعتمد تطبيقاتها الحالية في المقام الأول على تقنية خاصة، حيث إن وصف المشهد العالمي هو وصف مشابه لرسومات الكومبيوتر ثلاثية الأبعاد التي تم إنشاؤها من قبل شركة Pixar Animation Studios وقامت بعض الشركات بدعمها مثل (blender apple) و 3Ds Max)." (زيدان والسويدي، ٢٠٢٢، ٣٧)

ومن أهم تقنيات التصوير الافتراضي:

- **الواقع الافتراضي (Virtual Reality – VR)**

يسمح بإنشاء لوحات ثلاثية الأبعاد داخل فراغات افتراضية، يتم استكشافها من الداخل باستخدام أجهزة الواقع الافتراضي. مثل برنامج Tilt Brush من Google الذي يمكّن الفنان من الرسم الحر باستخدام الأدوات المتوفرة داخل بيئة افتراضية. أو استخدام برنامج 3Ds Max الذي يمكن الفنان من إنشاء العمل الفني في الفراغ الافتراضي، ثم رفعه على منصة Spatial.

- **الواقع المعزز (Augmented Reality – AR)**

يدمج العناصر الرقمية مع المشهد الواقعي. مثل تطبيق Artivive الذي يُظهر الأعمال الفنية ثنائية الأبعاد وكأنها تنبض بالحياة وتتحرك عند رؤيتها عبر الهاتف.

- **الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI)**

يستخدم في توليد وإنشاء الأعمال الفنية عن طريق كتابة prompt يوضح الناتج المطلوب ثم التعديل عليه، أو تحسين أداء الفنان من خلال أدوات مساعدة تتيح تحسين جودة الصور أو تغير ألوان أو أسلوب العمل الفني، مثل Deep Dream أو DALL·E 3.

- **الواقع المختلط (Mixed Reality – MR)**

هذه التقنية تجمع بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز، حيث يتمكن المستخدمون من التفاعل مع عناصر افتراضية في بيئة حقيقية، "لا ينبغي الخلط بين الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) إذ يقوم الواقع المعزز بتراكب المعلومات فوق العالم الحقيقي، بينما يعيد الواقع الافتراضي إنشاء بيئة رقمية جديدة بالكامل. وهناك نقطة وسيطة بين الإثنين تسمى الحقيقة المختلطة (MR)". (السيد ،١٠٦، ٢٠٢٣)

- **الواقع الممتد (Extended Reality- XR)**

والذي يجمع الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط، مما يسمح بتجارب غامرة متعددة الحواس.

أدوات التصوير الافتراضي (Virtual Painting Tools)

هي الأدوات الرقمية والمادية التي تُستخدم لتفعيل تقنيات التصوير الافتراضي داخل بيئة الميتافيرس، والتي تشمل الأجهزة، البرمجيات، والمنصات التي تُستخدم لتنفيذ التصوير الافتراضي داخل بيئات افتراضية، والتي تتيح للفنانين الاندماج في البيئة الافتراضية، ويتم استخدام أدوات التصوير الافتراضي للرسم في بيئات ثلاثية الأبعاد.

ومن أمثلة أدوات التصوير الافتراضي:

- **نظارات الواقع الافتراضي** (Oculus Rift، HTC Vive)
- **برامج الرسم ثلاثي الأبعاد:**

(Blender, 3ds Max, Quill, Oculus Medium, Gravity Sketch, Tilt Brush)

- **محركات الألعاب** (Unreal Engine، Unity)

تطبيقات التصوير الافتراضي (Virtual Painting Applications)

تُعرف تطبيقات التصوير الافتراضي بأنها مجالات الاستخدام المتنوعة التي يتم فيها توظيف تقنيات وأساليب التصوير الافتراضي لتحقيق أغراض إبداعية أو وظيفية. وتُمثل هذه التطبيقات أحد أهم مخرجات التكامل بين تقنيات الميتافيرس والواقع الافتراضي في المجالات الفنية، حيث أصبح بالإمكان تقديم خبرات بصرية وجمالية جديدة داخل بيئات رقمية تفاعلية، لا يمكن تحقيقها بالوسائل التقليدية.

"فيتمتع التصوير الافتراضي بمجموعة واسعة من التطبيقات في صناعات مختلفة، بما في ذلك الترفيه، والتعليم، والتصميم. يستخدم الفنانون التصوير الافتراضي لإنشاء تجارب غامرة لألعاب الواقع الافتراضي، والأفلام، والتركيبات التفاعلية التي تشرك الجمهور بطرق جديدة ومبتكرة." (Digital) Art,2024

"في قطاع التعليم، يُستخدم التصوير الافتراضي كأداة لتعليم مفاهيم الفن والتصميم للطلاب بطريقة تفاعلية وعملية. يمكن للطلاب استكشاف تقنيات وأنماط فنية مختلفة في بيئة افتراضية، مما يسمح لهم بالتجربة والتعلم في مساحة آمنة وإبداعية." (Digital Art,2024)

ومن أهم تطبيقات التصوير الافتراضي:

- المعارض الفنية الافتراضية (Virtual Art Gallery)
- تصميم الألعاب الافتراضية (Virtual Game Design Art)

أساليب التصوير الافتراضي (Virtual Painting Techniques)

" يسمح التصوير الافتراضي للفنانين بتجربة مجموعة واسعة من الأساليب التي لا يمكن تحقيقها باستخدام طرق الرسم التقليدية. يمكن للفنانين إنشاء تماثيل ثلاثية الأبعاد، وبيئات غامرة، وتجارب تفاعلية تشرك المشاهدين بطرق جديدة ومثيرة. من الأساليب الشائعة المستخدمة في الرسم بالواقع الافتراضي هي النحت، وإضافة الخامات والملامس (Texturing)، والإضاءة، التي يمكن للفنانين التلاعب بها في الوقت الفعلي لإنشاء أعمال فنية ديناميكية وتعبيرية. يمكن للفنانين أيضًا تجربة أنماط مختلفة مثل التجريدية، والسريالية، والواقعية، لإنشاء قطع فنية فريدة ومبهرة بصريًا." (Digital Art,2024)

ومن أساليب التصوير الافتراضي:

- التصوير ثلاثي الأبعاد داخل الفضاء الافتراضي (3D Spatial Painting)
- التصوير داخل مساحات افتراضية مُحاكاة لبيئات واقعية (Environment-Based Painting)
- التصوير بالذكاء الاصطناعي داخل بيئة افتراضية (AI Virtual Painting)

ثانياً: الميتافيرس (Metaverse)

"الميتافيرس عبارة عن شبكة اجتماعية ضخمة تتضمن مزيجا من تكنولوجيا الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) والواقع المختلط (MR) والبيئات ثلاثية الأبعاد 3D بالإضافة إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) يتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي وبشكل فعال ومستمر، يشترك فيه عدد غير محدود من الأشخاص حول العالم، ويوفر بيئة انغماس حقيقة للمستخدمين وإحساسا حقيقيا، وبتواصل حقيقي افتراضي في بيئات مشابهة تماماً للبيئات في الواقع، كما تتم فيها أنواع التعاملات المختلفة كالاتصالات والدفع وغيرها". (تعليم جديد، ٢٠٢٢)

الفراغ والبيئة الافتراضية في الميتافيرس

يُشير مصطلح "الفراغ" في الميتافيرس إلى البيئات أو العوالم الافتراضية التي يتجول فيها المستخدمون، ويُنشئون أعمالهم الفنية، فهذا الفضاء الافتراضي يمكن أن يتنوع بشكل كبير ويشمل أماكن مختلفة تمثلها بيئات ثلاثية الأبعاد. " فقد تحول مفهوم المكان من خلال اعادة تشكيل علاقاته مع المجتمع. من حيث إن عملية جعل المكان افتراضياً، أدي إلى تفككه من حيث القرب والبعد، وفقاً لمتجهة أساسي وهو الزمن، وقلب بشكل جذري العلاقات التي تربط الناس بالمكان. وعملية ظهور بينات تفاعلية

جديدة، المتمثلة بالفضاء الافتراضي، وجمع أشكال الواقع المعزز، أدت إلي أن التصرفات اليومية للفرد والمجتمع وحدت اكتمالها خارج الأماكن الحقيقية. وهكذا ظهرت ثقافة ترتكز أساسا علي الواقع الرقمي وظاهرة الانترنت ". (العيسوي، ٢٠١٧، ٩)

والبيئة الافتراضية في التصوير الافتراضي هي العالم الذي يتم إنشاؤه داخل برامج أو تطبيقات الرسم الثلاثية الأبعاد والذي يمكن للفنانين أو المصممين العمل داخله لإنشاء أعمال فنية افتراضية. فهذه البيئات الافتراضية توفر مجموعة متنوعة من الأدوات والميزات التي تسمح للفنانين بالتعبير عن أنفسهم بحرية وابداع. فتعد البيئات الافتراضية وسيط للتواصل ما بين الانسان والعالم الافتراضي،" فهي تقنية قائمة على إسقاط الأجسام الحقيقية في بيئة افتراضية وبالتالي فهي تقنية تخلق تجربة محاكاة كاملة، فقد يتم عكس موقفاً أو منظراً طبيعياً حقيقيًا وقد يكون مصطنعاً بشكل تام ويكون المستخدم منغمسا تماما في هذا الواقع ويساهم في بنائه وتطويره". (القنبري، ٢٠٢١، ٧)

تقنيات الميتافيرس (Metaverse Technologies)

تشير تقنيات الميتافيرس إلى البنية التحتية الرقمية التي يقوم عليها تشغيل بيئات الميتافيرس المختلفة. وتتمثل هذه التقنيات في مجموعة من الأنظمة والخوارزميات التي تُسهم في تكوين البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد وتفعيل التفاعلات الرقمية بين المستخدمين.

" ويقتضي أمر معرفة الميتافيرس ضرورة تحديد معناه وحصر مراحل تطور هذا العالم الافتراضي، مما يسهل عملية معرفة دور تقنية الميتافيرس التي جعلت العالم أشبه ببيئة ثلاثية الأبعاد، إذ يمكن للمستخدمين لتقنية الميتافيرس، الدخول إليها والاستمتاع بمكوناتها وعناصرها" (العلوي والتوزاني، ٢٠٢٣، ٢٥٩)،

ومن أبرز هذه التقنيات:

- تقنيات الواقع الافتراضي (Virtual Reality)
- تقنيات الواقع المعزز (Augmented Reality)
- تقنيات الواقع المختلط (Mixed Reality)
- الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)
- تقنيات البلوكتشين (Blockchain)
- تقنيات الحوسبة السحابية (Cloud Computing)
- تقنيات تصميم النماذج ثلاثية الأبعاد (3D Modeling)
- تقنيات التقاط الحركة (Motion Capture)

- أنظمة الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs)

أدوات الميتافيرس Metaverse Tools

هي البرمجيات والأجهزة والمنصات التي يتم استخدامها لتوظيف التقنيات داخل بيئات الميتافيرس.

ومن أدوات الميتافيرس:

- **نظارات الواقع الافتراضي** (Meta Quest 2, Oculus Rift, HTC Vive)
- **نظارات الواقع المعزز** (Microsoft HoloLens , Ray-Ban Meta)
- **برمجيات** (Unity, Unreal Engine, Blender, 3ds Max)
- **منصات** (Spatial, Decentraland, Sandbox)
- **أدوات الرسم الرقمي والافتراضي** (Tilt Brush)
- **أجهزة الكمبيوتر واللاب توب (Lap top)** ذات الإمكانات المتقدمة.
- **الهواتف الذكية.**

تطبيقات الميتافيرس (Metaverse Applications)

هي المجالات التي يتم فيها توظيف تقنيات وأدوات الميتافيرس من أجل تحقيق الأهداف المطلوبة. وتسهم تطبيقات الميتافيرس في توفير تجارب تفاعلية غامرة تكسر حدود الزمان والمكان، وتقدم فرص جديدة للتعلم والإبداع والربح، وتساعد في تعزيز الاقتصاد الرقمي المعتمد على الأصول الرقمية مثل (NFTs, Digital Assets)، وإتاحة حلول بديلة للمؤسسات التعليمية، الطبية، والترفيهية. "ويستخدم الميتافيرس العديد من التطبيقات منها تطبيقات الواقع الافتراضي VR والواقع المعزز AR بدعمها في ذلك شبكات الجيل الخامس للاتصالات اللاسلكية، وهذه الثلاثية تمثل مفاتيح الدخول إلى عالم الميتافيرس." (شرف، ٢٠٢٣، ص. ٩٣٧)

ومن أهم تطبيقات الميتافيرس:

- التصوير الافتراضي
- التعليم الافتراضي
- الفن الرقمي والافتراضي
- المعارض الافتراضية
- الأعمال الفنية التفاعلية

- الألعاب التفاعلية
- التسويق التفاعلي
- الطب الجراحي الافتراضي

الميتافيرس في مجال التصوير الافتراضي

الميتافيرس في مجال التصوير الافتراضي عبارة عن بيئة رقمية ثلاثية الأبعاد تتيح للفنانين إنشاء وعرض أعمالهم الفنية بطريقة تفاعلية ومبتكرة، وفي هذا العالم الرقمي يمكن للفنانين إنشاء لوحات افتراضية ثلاثية الأبعاد تشمل تفاصيل دقيقة ومستويات عمق واقعية، ويتيح الميتافيرس للفنانين استخدام أدوات رقمية متقدمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي لخلق تجارب فنية فريدة تعزز الخيال، حيث يصبح الفن تجربة تفاعلية تتحدى الواقع، فيمكن للمشاهدين التفاعل مع هذه اللوحات واستكشاف تفاصيلها والانغماس فيها، مما يؤدي إلى استكشاف عوالم جديدة من الإبداع والتفاعل في عالم افتراضي يتجاوز حدود الواقع.

ويُعد توظيف إمكانات الميتافيرس في مجال التصوير الافتراضي مدخلًا لإثراء الفنون التشكيلية المعاصرة وفتح آفاق جديدة للإبداع الفني، بحيث يمكن للفنانين الاستفادة من الميتافيرس في تطوير رؤى تشكيلية مبتكرة مثل الفن المستوحى من الأحلام، حيث يتم تجسيد عوالم خيالية باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي. كما يُمكن إنشاء أعمال فنية تفاعلية، بالإضافة إلى تصميم مناظر طبيعية خيالية وفن تجريدي يُظهر تأثير التكنولوجيا. وتشمل الإمكانات أيضًا الفن الرقمي المتحرك والمعارض الافتراضية، فيساهم الميتافيرس في دمج الفن التقليدي بالتكنولوجيا الحديثة، مما يعزز تجارب فنية فريدة تثير الإلهام وتفتح أبوابًا جديدة للمبدعين.

"ويمثل الميتافيرس (Metaverse) بيئة فنية خصبة لتعليم وتعلّم الفن بأشكاله وألوانه وتفسيراته، وربما يتمكن سكان الميتافيرس يوماً ما من حل الألغاز الغامضة في لوحات بابلو بيكاسو الشهيرة، وكتابة صفحة جديدة في الفن بواسطة الميتافيرس، وما تدعمه من خيال فني لا محدود يسمح للجميع بالمساهمة فيه والمشاركة في رسمه وإنشاء ما يريد من دون قيود من خلال التركيز على أدوات تقنية جديدة لتحسين جودة، "بينما تحل (NFTs)* شيئًا فشيئًا محل الأعمال الفنية المادية في الميتافيرس" (الزيني، ٢٠٢٣، ص. ٢٣).

* NFT: هي اختصار لـ non-fungible tokens وتعني "رموز غير قابلة للاستبدال". وهي عبارة عن أصول رقمية فريدة تمامًا ولا يمكن استبدالها بأصول أخرى. تسجل التقنية التاريخ الكامل لجميع مالكيها، وتحظى بشعبية كبيرة في الفن الرقمي، حيث يمكن للفنانين إصدار أعمال فنية رقمية فريدة من نوعها وبيعها كـ .NFT يمكن للأشخاص شراء NFT باستخدام العملات المشفرة

الإطار التطبيقي:

نتائج تجربة البحث:

تم اختبار فروض البحث من خلال خمس محاور وهي:

- **توظيف إمكانات الميتافيرس في إنشاء المعارض الافتراضية.**
- **توليد أعمال فنية بالذكاء الاصطناعي وعرضها في بيئات الميتافيرس.**
- **إعادة صياغة اللوحات ذات الفراغ المغلق باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي في الميتافيرس.**
- **إعادة صياغة اللوحات ذات الفضاءات المفتوحة باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي في الميتافيرس.**
- **استلهام أسلوب فنان في تصميم بيئة افتراضية داخل الميتافيرس.**

نتائج المحور الأول: توظيف إمكانات الميتافيرس في إنشاء المعارض الافتراضية

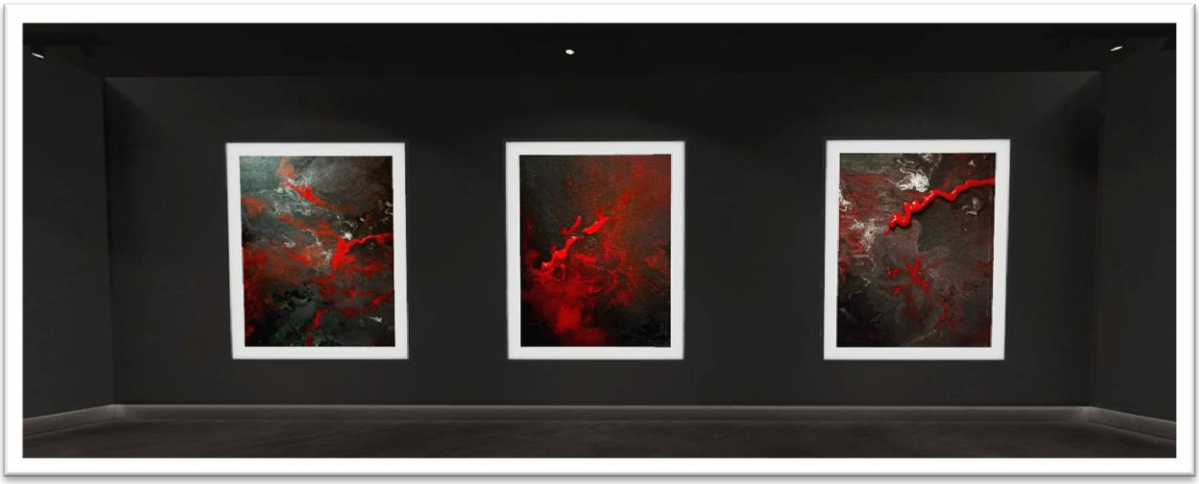
يعرض هذا المحور تجربة إنشاء معرض فني افتراضي يتضمن مجموعة من اللوحات الفنية المنفذة بتقنية (Pouring Acrylic) "سكب الأكريلك"، والتي قامت الباحثة بإنتاجها يدويًا، ثم تحويلها إلى صور رقمية ورفعها داخل بيئة عرض افتراضية عبر منصة Spatial. وقد أظهرت التجربة إمكانات بيئات الميتافيرس في توظيف تقنيات العرض الرقمي الافتراضي وتقديم الأعمال التشكيلية الواقعية بشكل معاصر، حيث يتيح حرية التفاعل مع الأعمال الفنية واستكشافها بصريًا في فضاء افتراضي مفتوح، مما يسهم في إثراء التجربة الإدراكية والبصرية للأعمال الفنية التصويرية.

وبالتالي يتضح تحقق نتيجة المحور من خلال اللوحات المعروضة، حيث أظهر المعرض الافتراضي قدرة الميتافيرس على توظيف تقنيات العرض الرقمي في تقديم الأعمال الواقعية بشكل تفاعلي، فنرى مرونة التفاعل البصري مع الفراغ الافتراضي وإمكانية الحركة بين الأعمال الفنية، مما يؤكد فاعلية الميتافيرس كوسيط معاصر في إثراء التجربة الإدراكية والبصرية للأعمال الفنية.

شكل(٣)

يوضح واجهة المعرض الافتراضي، من تنفيذ الباحثة، والذي يتضمن مجموعة من الأعمال الفنية المنفذة بتقنية (Pouring Acrylic) "سكب الأكريلك"، عبر منصة Spatial.

https://www.spatial.io/s/Acrylic-Pouring-Gallery-by-Dr-Aya-Shaheen-660725f3cf44d806eef49f96?share=1082525217060228532



شكل (٤)

يعرض مشهدًا داخليًا من المعرض الافتراضي، من تنفيذ الباحثة، يوضح ترتيب الأعمال الفنية وعرضها داخل الفراغ الافتراضي عبر منصة Spatial.

https://www.spatial.io/s/Acrylic-Pouring-Gallery-by-Dr-Aya-Shaheen-660725f3cf44d806eef49f96?share=1082525217060228532

شكل (٥)

يعرض زاوية أخرى من المعرض الافتراضي، من تنفيذ الباحثة، تُبرز تنوع الأعمال الفنية المعروضة وإتاحة حرية التجول البصري داخل الفراغ.

https://www.spatial.io/s/Acrylic-Pouring-Gallery-by-Dr-Aya-Shaheen-660725f3cf44d806eef49f96?share=1082525217060228532

نتائج المحور الثاني: توليد أعمال فنية بالذكاء الاصطناعي وعرضها في بيئات الميتافيرس

يعرض هذا المحور تجربة أنشاء معرض افتراضي يضم مجموعة من الأعمال الفنية التي قامت الباحثة بتوليدها باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، والتي شملت صور وفيديوهات رقمية تتناول موضوعات فنية متنوعة، وقد تم توظيف هذه الأعمال داخل بيئة عرض افتراضية عبر منصة Spatial، مما يعكس قدرة تقنيات الذكاء الاصطناعي على إنتاج أعمال فنية تصويرية رقمية معاصرة، ويسمح الميتافيرس بعرض الأعمال في فضاء تفاعلي.

وبالتالي تحقق نتيجة هذا المحور من خلال الأعمال الفنية الافتراضية المعروضة، بحيث توضح فاعلية أدوات الذكاء الاصطناعي في توليد أعمال فنية متنوعة، مع توظيف منصة الميتافيرس كوسيط عرض معاصر، ونستطيع مشاهدة تفاصيل الأعمال الفنية من أكثر من زاوية، مما يسهم في إثراء التجربة الإدراكية والبصرية في الميتافيرس، بالإضافة إلى التأكيد على مميزات الجمع بين الذكاء الاصطناعي والميتافيرس في تطوير أساليب إنتاج وعرض الأعمال التصويرية الرقمية الافتراضية.

شكل (٦)

يعرض مشهدًا من المعرض الافتراضي، من تنفيذ الباحثة، والذي يضم مجموعة من الأعمال الفنية المولَّدة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.

https://www.spatial.io/s/AI-Generated-Images-Gallery-Dr-Aya-Shaheen-665a1d53b783b0cc2ed4c10d

شكل (٧)

يعرض زاوية أخرى من المعرض الافتراضي، من تنفيذ الباحثة، والذي يوضح تنوع الأعمال الرقمية المولدة بالذكاء الاصطناعي عبر منصة Spatial.

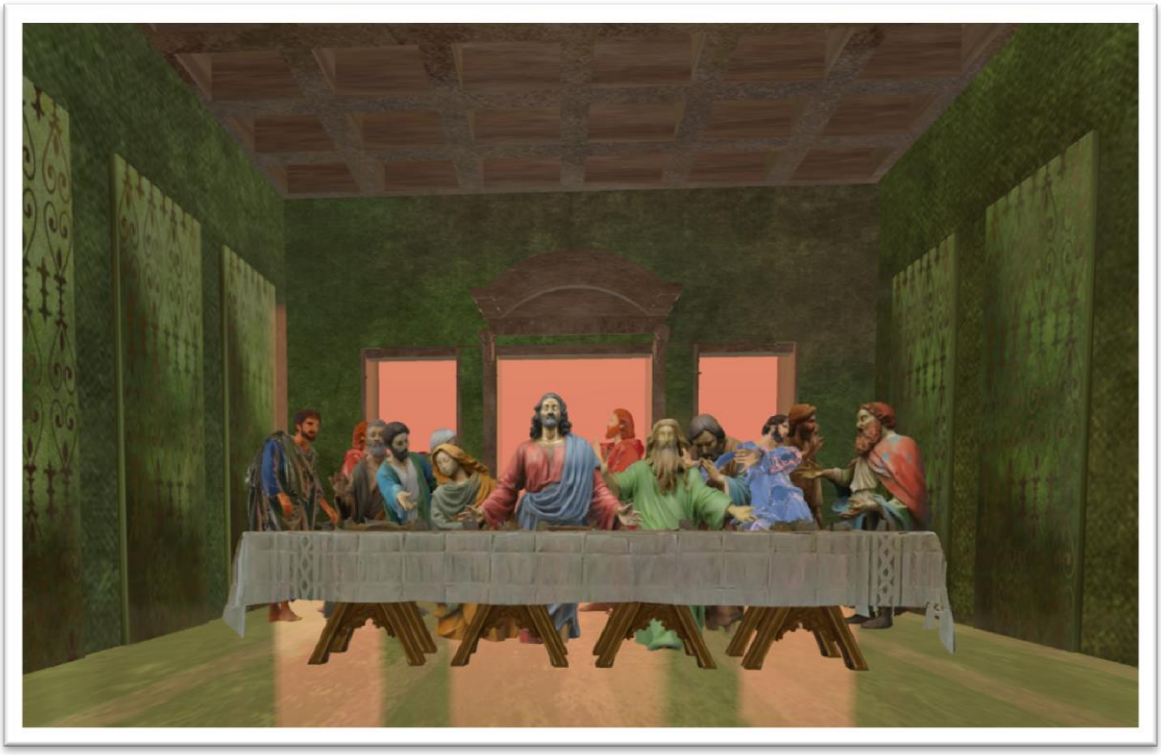
https://www.spatial.io/s/AI-Generated-Videos-Gallery-Dr-Aya-Shaheen-665a1ce124cde6462e875ea4?share=7361342074123139757

نتائج المحور الثالث: إعادة صياغة اللوحات ذات الفراغ المغلق باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي في الميتافيرس

يتناول هذا المحور تجربة إعادة صياغة اللوحات التصويرية ذات الفضاءات المغلقة من خلال تحويلها إلى بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد، باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي وبرنامج 3ds Max، وتم تنفيذ تجربة لتحويل لوحة "العشاء الأخير" (The Last Supper) للفنان "ليوناردو دا فينشي" (Leonardo da Vinci) إلى بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد، من خلال بناء فراغ يحاكي التكوين الفراغي والمعماري للوحة الأصلية، مع إعداد الخامات (materials) والمواد اللونية رقميًا باستخدام برنامج ibis Paint و Adobe Photoshop2025 ، بالإضافة إلى ذلك تم الاستعانة بأدوات الذكاء الاصطناعي مثل Meshy.ai و Dream Machine في تحويل الشخصيات من عناصر ثنائية الأبعاد إلى مجسمات

ثلاثية الأبعاد، مع إجراء التعديلات النهائية داخل برنامج 3ds Max، وتم رفع العمل على منصة Spatial كفراغ افتراضي متكامل، بحيث يتيح التجول داخل اللوحة والتفاعل مع العناصر الموجودة بداخلها والانغماس في تفاصيل اللوحة، مما يعزز من التجربة الإدراكية والبصرية للعمل الفني الافتراضي، ويحوّل اللوحة إلى تجربة معاصرة تفاعلية بحيث نتمكن من الاقتراب من عناصر اللوحة وشخصياتها، ومشاهدتها من زوايا متعددة داخل بيئة الميتافيرس.

وقد تحققت نتيجة هذا المحور في بناء التكوين الفراغي للغرفة والذي أتاح مجال للحركة داخل اللوحة، مع المحافظة على أبعادها النسبية، مع محاكاة التفاصيل المعمارية واللونية، إلى جانب تحويل الشخصيات إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد تحتفظ بتعبيراتها وانفعالاتها الأصلية. مما يؤكد تحقق نتيجة المحور وفاعلية تقنيات التصوير الافتراضي في تحويل الأعمال التصويرية ثنائية الأبعاد إلى تجارب إدراكية معاصرة داخل الميتافيرس، كما هو واضح في إعادة صياغة الفراغ المغلق للوحة "العشاء الأخير" إلى بيئة افتراضية تفاعلية.



شكل (٨)

يعرض مشهدًا من الفراغ الافتراضي للوحة "العشاء الأخير"، من تنفيذ الباحثة، داخل بيئة عرض تفاعلية عبر منصة Spatial.

https://www.spatial.io/s/The-Last-Supper-Metaverse-by-Dr-Aya-Shaheen-665a1aa509d5b6851021d1d2?share=5348458336309121819

نتائج المحور الرابع: إعادة صياغة اللوحات ذات الفضاءات المفتوحة باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي في الميتافيرس

يتناول هذا المحور تجربة إعادة صياغة اللوحات التصويرية ذات الفضاءات المفتوحة من خلال تحويلها إلى بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي وبرنامج 3ds Max، وقد تم تنفيذ تجربة فنية لتحويل لوحة "الصرخة" (The Scream) للفنان "إدفارت مونك" (Edvard Munch) إلى فضاء افتراضي مفتوح يُحاكي التكوين الأصلي، مع إضافة الخامات (materials) والمواد اللونية رقميًا باستخدام برنامجibis Paint و Adobe Photoshop2025 ، والتي تعكس الطابع التعبيري للوحة، وتم رفع التجربة على منصة Spatial بما يتيح للمتلقي حرية التجول والتفاعل داخل الفراغ الافتراضي، واستكشاف تفاصيل اللوحة من زوايا متعددة داخل بيئة تفاعلية.

وقد أظهرت التجربة فاعلية تقنيات التصوير الافتراضي في محاكاة التكوين الفراغي للوحة الأصلية إلى جانب إعادة بناء الجسر، مع الحفاظ على الانفعالات التعبيرية للشخصية الرئيسية في اللوحة، والتي تمثل حالة الرعب والصراخ. وقد تحققت نتيجة هذا المحور في حرية الحركة داخل الفراغ الافتراضي، والاقتراب من تعبيرات الشخصية وملاحظة علاقتها بالفضاء المحيط من زوايا متعددة، مما يؤكد فاعلية إعادة صياغة اللوحات ذات الفضاءات المفتوحة باستخدام تقنيات التصوير الافتراضي في الميتافيرس.

شكل (٩)

يوضح مشهدًا من إعادة صياغة لوحة "الصرخة"، من تنفيذ الباحثة، داخل منصة Spatial.

https://www.spatial.io/s/The-Scream-Metaverse-by-Dr-Aya-Shaheen-6665ad2ee25b78d481b4e447

نتائج المحور الخامس: استلهام أسلوب فنان في تصميم بيئة افتراضية داخل الميتافيرس

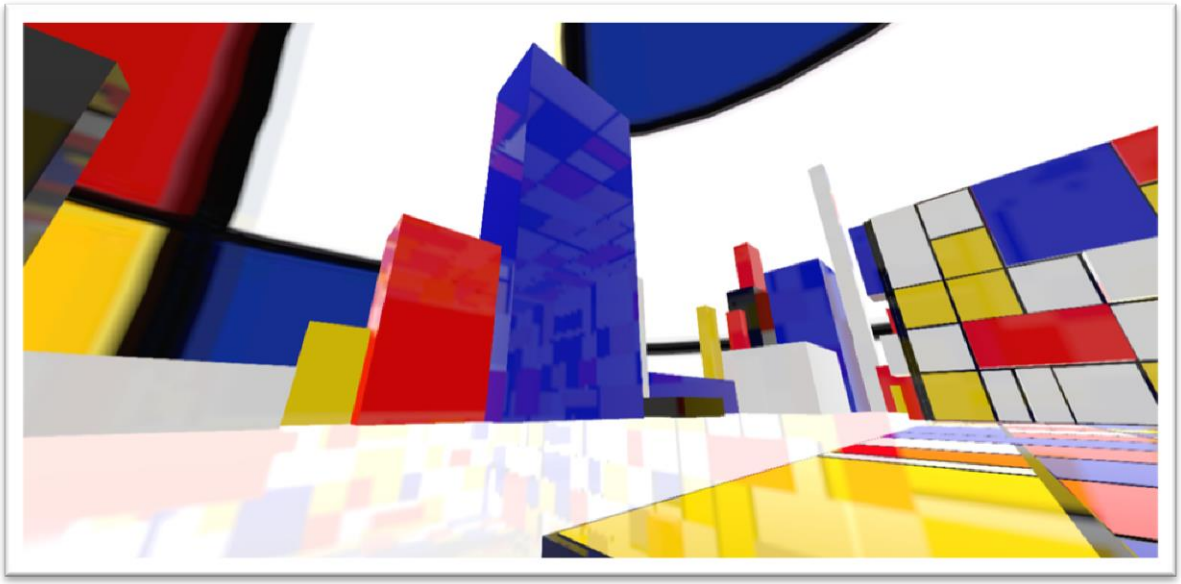
يتناول هذا المحور تجربة استلهام أسلوب الفنان "بيت موندريان" (Piet Mondrian) في تصميم بيئة افتراضية داخل الميتافيرس، وقد تم تطبيق ذلك من خلال تحويل لوحة " Composition with Red, Blue and Yellow" (تكوين بالأحمر والأزرق والأصفر) إلى فضاء افتراضي ثلاثي الأبعاد داخل الميتافيرس عبر منصة Spatial، من خلال تحليل الخصائص الجمالية والتكوينية لأعماله مثل العلاقات الخطية، التكوينات الهندسية، والمساحات اللونية. وقد تم بناء بيئة تفاعلية تحاكي طبيعة أعمال موندريان باستخدام برنامج 3ds Max، مع تحويل المساحات الملونة إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد وتصميم ممرات تتيح حرية الحركة للمتلقي داخل الفراغ. مع تحويل المساحات المسطحة إلى مكعبات وأشكال مجسمة، وتصميم أرضية اللوحة كممرات ومتاهات تفاعلية. أظهرت التجربة كيف يمكن استكشاف التكوينات الهندسية المجردة في فضاء افتراضي معاصر، يمنح المتلقي تجربة بصرية ومكانية غامرة ويتيح التفاعل مع العناصر الخطية واللونية من زوايا متعددة، وتهدف هذه التجربة إلى تعزيز الرؤية الفنية للفنان بشكل تفاعلي يتجاوز الحدود التقليدية.

وقد تحققت النتيجة بوضوح في تحويل المساحات اللونية المسطحة إلى مكعبات وأشكال ثلاثية الأبعاد، مع تصميم ممرات ومسارات داخلية تتيح حرية الحركة، مما أتاح استكشاف العلاقات الخطية والهندسية التي ميّزت أعمال موندريان من زوايا متعددة داخل الفراغ، وأكدت التجربة قدرة تقنيات التصوير الافتراضي وأدوات التصميم ثلاثي الأبعاد على توظيف أساليب الفنانين داخل بيئات افتراضية معاصرة تتجاوز الشكل التقليدي للعمل الفني التصويري.

شكل (١٠)

يعرض مشهدًا من البيئة الافتراضية المستوحاة من أسلوب الفنان بيت موندريان (Piet Mondrian) داخل منصة Spatial، حيث تم تحويل التكوينات الهندسية والمسطحات اللونية إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد ضمن فراغ تفاعلي.

https://www.spatial.io/s/Mondrian-Composition-Metaverse-Dr-Aya-Shaheen-663ce04e985dc164de4be9dd?share=6842380726519204769



شكل(١١)

يوضح المكعبات الناتجة عن تحويل المساحات الملونة المسطحة في اللوحة الأصلية إلى أشكال ثلاثية الأبعاد.

https://www.spatial.io/s/Mondrian-Composition-Metaverse-Dr-Aya-Shaheen-663ce04e985dc164de4be9dd?share=6842380726519204769

شكل(١٢)

يوضح مشهدًا من زاوية مختلفة داخل البيئة الافتراضية يوضّح توزيع المسطحات اللونية والمجسمات في الفراغ، بما يعكس السمات التكوينية لأسلوب موندريان.

https://www.spatial.io/s/Mondrian-Composition-Metaverse-Dr-Aya-Shaheen-663ce04e985dc164de4be9dd?share=6842380726519204769

نتائج البحث:

- أسفرت التجربة عن تأكيد فاعلية تقنيات التصوير الافتراضي وأدوات التصميم ثلاثي الأبعاد في تحويل الأعمال الفنية التقليدية إلى بيئات افتراضية تفاعلية داخل الميتافيرس.
- كشفت الدراسة عن إمكانات منصة Spatial في تقديم معارض افتراضية متنوعة، وفاعلية الميتافيرس كوسيط معاصر لعرض الأعمال الفنية، مما يتيح التفاعل مع العناصر داخل البيئة الافتراضية.
- كما أثبتت أدوات الذكاء الاصطناعي كفاءتها في توليد عناصر بصرية وتحويل العناصر ثنائية الأبعاد إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد والتي ساهمت في تسهيل إنتاج تفاصيل معقدة يصعب تنفيذها يدويًا.
- وأثبتت النتائج إمكانية دمج العمل اليدوي مع التقنيات الرقمية لإنتاج رؤى تشكيلية جديدة تسهم في تطوير التصوير الافتراضي وفتح آفاق مبتكرة لعرض الأعمال داخل فضاءات رقمية متكاملة.

توصيات البحث:

- توظيف برامج التصميم ثلاثي الأبعاد وأدوات الذكاء الاصطناعي في بناء بيئات تصوير افتراضية معاصرة تدعم التجريب الفني.
- الاستفادة من تقنيات التصوير الافتراضي والميتافيرس في عرض الأعمال الفنية وتحقيق تجارب بصرية تفاعلية.
- دمج الممارسات اليدوية بالتقنيات الرقمية لإنتاج رؤى تشكيلية جديدة تثري التصوير الافتراضي والمعارض الرقمية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

١- أحمـــــــــــــد الزينـــي (٢٠٢٣). عالم الميتافيرس: دليل العصر الرقمي. مؤسسة إبداع: القاهرة.

٢- أشرف زيدان، وسيف السويدي (٢٠٢٢). العالم ما وراء التقليدي – ميتافيرس .دار الأصالة: تركيا – إسطنبول.

٣- إينـــــاس منصـور شـرف (٢٠٢٣). اتجاهات الصحفيين المصريين نحو استخدام تقنيات الميتافيرس في الصحافة المصرية وتأثيرها على صناعة الصحافة، *مجلة البحوث الإعلامية*، ٦٦(٢)، كلية الإعلام – جامعة القاهرة.

٤- حســـــن يوسف العيســوي (٢٠١٧). العمارة السائلة في العالم الافتراضي: رؤية فلسفية .*رسالة دكتوراه*، الجامعة الأردنية – عمان.

٥- زيـــــاد عبد التـــــــــواب (٢٠٢٢). ما وراء الميتافيرس ذلك المجهول القادم، *مجلة الديمقراطية*، ٢٢(٨٥)، مؤسسة الأهرام.

٦- سكينة العلوي، والتوزاني محمد(٢٠٢٣). مستقبل الذكاء الاصطناعي: الميتافيرس نموذجًا. *مجلة القانون والأعمال*، ٨٨، ٢٥٩، كلية الحقوق – جامعة الحسن الأول.

٧- شـــــادي أحمد رضـــــوان (٢٠١٩). الواقع الافتراضي في فن الميديا الجديدة كمدخل للتجريب في تصوير ما بعد الحداثة، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية النوعية – جامعة القاهرة.

٨- عمـــــــــرو أحمد عبد الله (٢٠١٨). التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي والإفادة منها في مجال التصميم ثلاثي الأبعاد، مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية، ٢(١)، كلية التربية النوعية – جامعة القاهرة.

٩- محمـــد قيس القنبـــــــري (٢٠٢١). المراجعة الداخلية في عالم ميتافيرس :(Metaverse) بين آفاق الواقع الافتراضي وإمكانيات الواقع المعزز، *منصة المراجعة الداخلية*، الأكاديمية الليبية للدراسات العليا – طرابلس.

١٠- نهـــــــلة سيد علي السيـــد (٢٠٢٣). تطور الإعلان في ما بعد الميتافيرس. المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي، ٢(١). جامعة عجمان.

١١- نـــــور الدين زعتبـــــــر (٢٠٢٢). العالم الافتراضي الميتافيرس "Metaverse" من منظور سيكولوجي. مجلة العلوم الإنسانية، ٩(٢). جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.

ثانياً: المراجع الأجنبية

12. Abdoh, Sara (2023). Art and technology in the 21st century (Metaverse, NFT, VR, AR, XR and digital art). The Egyptian Russian Foundation for Culture and Science.
13. Gaikwad, G., et al. (2022). Virtual painting. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science, 4(7)

14. Hypebeast. (2021, November). NFT art installation 'The Meeting Place' bridges virtual reality and the metaverse. *Hypebeast*. Retrieved from https://hypebeast.com/2021/11/nft-art-installation-the-meeting-place-virtual-reality-metaverse
15. Joshua, Judy. (2017). Information bodies: Computational anxiety in Neal Stephenson's Snow Crash. Interdisciplinary Literary Studies. Penn State University Press.
16. Shi ،Y. ،Lu ،Y. ،Liu ،L. ،& Liu ،E. (2024). Virtual reality painting: A structured review of a decade of innovation, Metaverse, 5(1). Retrieved from https://doi.org/10.54517/m.v5i1.2546

ثالثاً: المواقع الالكترونية

17. https://jerwoodvisualarts.org/digital-art-and-technology-glossary/virtual-reality-painting/
18. https://www.artdex.com/what-is-virtual-art
19. https://www.spatial.io/s/Acrylic-Pouring-Gallery-by-Dr-Aya-Shaheen-660725f3cf44d806eef49f96?share=1082525217060228532
20. https://www.spatial.io/s/AI-Generated-Images-Gallery-Dr-Aya-Shaheen-665a1d53b783b0cc2ed4c10d
21. https://www.spatial.io/s/AI-Generated-Videos-Gallery-Dr-Aya-Shaheen-665a1ce124cde6462e875ea4?share=7361342074123139757
22. https://www.spatial.io/s/Mondrian-Composition-Metaverse-Dr-Aya-Shaheen-663ce04e985dc164de4be9dd?share=6842380726519204769
23. https://www.spatial.io/s/The-Last-Supper-Metaverse-by-Dr-Aya-Shaheen-665a1aa509d5b6851021d1d2?share=5348458336309121819
24. https://www.spatial.io/s/The-Scream-Metaverse-by-Dr-Aya-Shaheen-6665ad2ee25b78d481b4e447
25. مفهومها، مميزاتها، سلبياتها، وإمكانية الاستفادة منها في التعليم – تعليم جديد: Metaverse الميتافيرس (new-educ.com)

Virtual Reconstruction of Artistic Paintings into Interactive Virtual Environments through Metaverse Platforms to Enhance Virtual Painting (An Experimental Study)

Abstract:

This research aims to explore the potential of virtual painting and the metaverse in transforming traditional two-dimensional artworks into interactive three-dimensional virtual environments. These environments allow users to engage with the artworks, move within them, and even become part of the painting during its creation and after completion, providing an immersive and interactive experience. The study involves a practical experiment that reconstructs the elements of selected artworks and converts several paintings with both closed and open spaces into interactive 3D virtual environments. Virtual exhibitions were created to display these artworks within the metaverse using the Spatial platform, alongside utilizing artificial intelligence tools to reimagine and develop the elements within the artworks.

The study was applied through a self-conducted practical experiment carried out by the researcher using virtual painting techniques, 3D design software, and selected artificial intelligence tools. The experiment involved transforming a collection of paintings and visual artworks into fully integrated virtual environments within metaverse platforms. The results demonstrated the potential of virtual painting techniques in enriching the visual and interactive experience of traditional artworks and opening new horizons for presenting them within contemporary digital spaces.

Keywords:

Metaverse, Virtual painting, Virtual Reality, Virtual Environments, Artificial Intelligence (AI), 3D, Virtual Art Gallery, Virtual Artworks, Digital Techniques, Spatial, 3ds Max.