الاستفادة من تقنية الواقع المعزز في ابتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات التفاعلية

Utilizing Augmented Reality Technology to Create Interactive Printed Designs for Hanging Fabrics

م.د/ ريهام محمد عبدالسلام

مدرس بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان

Reham2roro@hotmail.com

ملخص البحث: Abstract

مع التطور التكنولوجي والتحول الرقمي العالمي في شتى مجالات الحياة المختلفة؛ تضاعفت المعرفة الإنسانية من خلال ثورة الاتصالات والمعلومات بسبب الطفرة التكنولوجية للوسائط المتعددة وشبكة الإنترنت؛ وظهرت العديد من التطبيقات التكنولوجية أهمها تكنولوجيا "الواقع المعزز" التي أطلقت العنان للمصممين في حرية الفكر والإبداع دون قيود، والتي أتاحت للمتلقي خوض تجربة العيش في بيئة تفاعلية إفتراضية ثلاثية الأبعاد.

تطورت صناعة المنسوجات بشكل ملحوظ ومتسارع في الآونة الأخيرة، فكان لزاماً عليها مواكبة التطبيقات التكنولوجية الحديثة لخلق أبعاد تفاعلية، ديناميكية، بصرية لجذب انتباه المتلقي علي التفاعل مع المسطح الطباعي في عصر امتلئ بالمقومات التكنولوجية في كل جوانب الحياة، ومن هنا جاءت فكرة البحث القائمة علي الاعتماد علي الواقع المعزز وتقنياته التفاعلية المتعددة للتغلب علي نمطية الأفكار التصميمية بتوظيف هذه التقنية علي المسطحات الطباعية لأقمشة المعلقات مما يتيح للمتلقي التفاعل معها ورؤية ابعاد فنية منبثقة منها سواء كانت من خلال عرضها بصورة ثلاثية الابعاد او بتطبيق الحركة داخل المسطح الطباعي او تلوينها بشكل مختلف لخلق عالم جديد منبثق من المسطح ثنائي الابعاد ينغمس بداخله المتلقي خلال بيئة تفاعلية يتكامل بها التجسيد والحركة والتفاعلية من خلال فكرة إبداعية مبتكرة تخرج منها عن اطار الثوابت الطباعية وخرق للحدود الطباعية للمعلقات ثنائية الابعاد التقليدية مع مراعاة القيم الوظيفية والجمالية.

فالواقع المعزز جاء ليغير الطريقة التي نتعامل بها مع المسطحات الطباعية، فهو ليس بعداً مستقلاً عن الواقع الحقيقي الذي نعيش به ولكنه أصبح جزءاً منه؛ ومن أجل التعامل مع تكنولوجيا الواقع المعزز كان لزاما التطرق الي تطبيقات الكمبيوتر الالي في ذلك المجال واستخدام أحد برامجه المتخصصة وهو برنامج (Eyejack) الذي مكنا من ربط الجانب الفكري مع الجانب التطبيقي.

كلمات دالة: Keywords

تقنية الواقع المعزز، تطبيقات، المعلقات التفاعلية.

Paper received 15th February 2023, Accepted 24th March 2023, Published 1st of May 2023

مشكلة البحث: Statement of the Problem

تتحدد مشكلة البحث في الإجابة على التساؤلين التاليين:

1- كيفية استخلاص مداخل تجريبية للواقع المعزز في استحداث منطلقات إبداعية في مجال المعلقات النسجية الطباعية؟
2- كيف يمكن الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة وتطبيقها في استحداث صياغات تشكيلية مبتكرة تواكب الفكر المعاصر في مجال تصميم طباعة المنسوجات؟

أهداف البحث: Research Objectives

يهدف البحث إلى:

1- تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز لتحقيق التفاعل بين المعلق الطباعي والمتلقي.
2- استخدام مدخل جديد للتجريب ببرامج رقمية للواقع المعزز علي الحاسب الالي والهواتف الذكية لتحديث الفكر التجريبي المعاصر لمصمم طباعة المنسوجات.
3- ابتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات يتحقق بها مفهوم التفاعلية من خلال الحركة والشكل واللون بتقنية الواقع المعزز.
4- إستحداث منهج فكري جديد؛ يثري بنائية تصميم طباعة أقمشة المعلقات من خلال العمليات التفاعلية والبدائل التصميمية المبتكرة لربط التكنولوجيا بالفن.

أهمية البحث: Research Significance

1- دعم الربط بين مجال التكنولوجيا الرقمية المتمثلة في تقنية الواقع المعزز ومجال طباعة المنسوجات بصفة عامة المتمثلة في مجال تصميم أقمشة المعلقات الطباعية بصفة خاصة .
2- القاء الضوء علي نوع جديد من الفنون الطباعية التفاعلية الذي يعتمد علي طرح مداخل تجريبية تفاعلية جديدة للربط بين التكنولوجيا الحديثة ومجال المعلقات النسجية الطباعية من خلال بعض برامج الحاسب الآلي والهواتف الذكية المتخصصة
3- الاهتمام بإثراء فكر مصمم طباعة المنسوجات؛ من خلال تطبيق تقنيات وادوات بعض برامج الواقع المعزز لابتكار تصميمات خاصة بأقمشة المعلقات التفاعلية المطبوعة.

حدود البحث: Research Delimitations

1- ممارسة تجريبية تقدم من خلال برامج تكنولوجيا الواقع المعزز، برنامج (Eye Jack)، برنامج(Power Point)، برنامج الفوتوشوب.
2- يقتصر التجريب علي الأسلوب التفاعلي لواقع المعزز.
3- يطبق البحث التفاعلية على التصميمات الطباعية لأقمشة المعلقات.

منهج البحث: Research Methodology

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي متضمناً الإطار النظري.

الخطوات الإجرائية للبحث: تتمثل الخطوات الإجرائية فيما يلي:

الإطار النظري للبحث:

- مفهوم تكنولوجيا الواقع المعزز.
- خصائص تقنيات الواقع المعزز واليات عمله.
- بيئة الواقع المعزز والأجهزة المستخدمة به.
- التصميم الطباعي التفاعلي.

الإطار التجريبي:

تصميمات تفاعلية لأقمشة المعلقات المطبوعة بالاستفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز.

الإطار النظري: Theoretical Framework

مفهوم تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality- AR):

الواقع المعزز هو تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي ويتم التفاعل معها في الواقع الحقيقي؛ فهو ممارسة لدمج عرض مسطح طباعي ما في الوقت الفعلي بالعالم

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الحقيقي مع المعلومات الافتراضية المُدخلة إليه من خلال شاشات رقمية كالهواتف الذكية أو شاشات العرض الرقمية، وغيرها من الأجهزة الذكية. (Joachim , p 144-145).

فهو من التطبيقات التكنولوجية المتطورة القائمة على دمج الواقع الفيزيائي الملموس مع الصور والمعلومات الرقمية من خلال تقنية تفاعلية تشاركية تزامنية تعتمد على استخدام الأجهزة الذكية لإضافة بيانات رقمية للواقع الحقيقي، بأشكال متعددة الأبعاد علي شكل طبقات من المعلومات الاصطناعية (تراكب الواقع المعزز) ويتكون هذا التراكب من عناصر رسومية مدعمة بصوت أو صور أو فيديو تجعل المتلقي منغمس في بيئة العرض التفاعلي؛ بهدف تحسين الإدراك الحسي للعالم الحقيقي الذي يراه وليس الظاهري وإضفاء أبعاداً تشكيلية فنية مختلفة تخرج المسطح الطباعي للمعلق عن النمطية.

ويعرف الواقع المعزز في قاموس أكسفورد على أنه "تكنولوجيا تركيب الصور المولدة من الحاسب الآلي أمام المستخدم على العالم الحقيقي مما يحقق المزج بين العالم الواقعي والافتراضي.

(http://www.oxforddictionaries.com)

فهو إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها وتصوير الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالإنسان بإستخدام تكنولوجيا رقمية عن طريق أجهزة يُمكن إرتداؤها أو أجهزة ذكية يمكن حملها فتتجسد الأشياء المادية في صور تخيلية من خلال الاتصال بين الواقع الحقيقي وبين ما يولده الحاسب الآلي (Helen.p.13).

وهناك فرق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز؛ فالواقع الافتراضي (Virtual Reality) يستبدل العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي فيسيطر على المستخدم ويعزله عن عالمه الحقيقي بحيث لا يمكن رؤية الواقع الحقيقي من حوله، ويتم خلق البيئة الرقمية من خلال محاكاة بيئة رقمية ثلاثية الأبعاد خيالية يتفاعل معها المستخدم من خلال حواسه، فهو واقع افتراضي غير متزامن من الممكن الدخول اليه في أي وقت، ويحتاج الي معامل افتراضية.

أما الواقع المعزز يعتمد علي تعزيز الواقع المحيط بالمستخدم بمؤثرات ومعلومات إضافية حسب التطبيقات المستخدمة لإظهار التقنية، فهو تقنية يتم بها دمج الواقع الحقيقي بمعززات إفتراضية بوسائط مختلفة ومتعددة كالصور الثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية لخلق بيئة يُدمج بها الواقع الحقيقي والمعلومات الرقمية معاً في وقت واحد مما يجعله واقعاً متزامن يتكامل به الوقت الفعلي مع المحتوي الرقمي لتطبيقات وبرمجيات الحاسب الآلي، وتعتمد تلك التقنية على برامج الواقع المعزز وكاميرا أجهزة الهواتف الذكية.

خصائص تقنيه الواقع المعزز:

- الجمع بين الواقع الحقيقي والافتراضي.
- جذب انتباه الباحثين والمصممين في مجالات تفاعل الإنسان مع الحاسب الآلي.
- خلق واقع تفاعلي يتزامن مع الوقت الفعلي للعرض.
- الإثارة والتشويق للمستخدم من خلال خلق عالم ثلاثي الأبعاد يتسم بالحركة.
- إمكانية ادخال المعلومات بسهولة وبشكل دقيق.
- توفير بيئة تفاعلية بين أطراف العمل التصميمي.
- قابلية التوسع المستقبلي لانخفاض التكلفة الاقتصادية.

(Anderson,E,p.2)

فالواقع المعزز أتاح مستوي جديد من الإدراك والوعي بعلاقة الإنسان بالزمان والمكان نتج عنه أنماط فكرية جديدة متطورة تواكب الطفرة التكنولوجية علي المستوي الفني والترفيهي والمعلوماتي، وبتطبيق الواقع المعزز علي المعلقات المطبوعة غير فكرة تركز البصر حول عمل فني مثبت علي الحائط والانتقال به إلى عالم افتراضي كامل يكون المتذوق جزءاً منه في محاولة لتشكيل واقع جديد من الثورة المعلوماتية والحضارية تغير الفكر التقليدي المعتاد للمسطحات الطباعية باختلاف تقنياته وأساليبه وتوجهاته لخلق صورة يستطيع العقل البشري إدراكها من خلال المؤثرات الفيزيائية والبصرية والسمعية التي تتحد مع المناخ والواقع ثلاثي الأبعاد المحيط بالمستخدم في محاوله لدمج الفن بالتكنولوجيا الرقمية وجعل المتلقي يشعر كأنه مشاهد إيجابي متفاعل داخل العمل الفني وجزءا منه وليس مجرد مشاهد عابر.

وتمر تقنية الواقع المعزز بعدة مراحل منها:

مراحل إنتاج الواقع المعزز:

1- **التحديد:** تحديد الأهداف المراد تطبيقها بهذه التقنية مع تحديد الموضوعات والعناصر التي ستطبق عليها تقنية الواقع المعزز.

2- **الإنشاء:** إنشاء كل من الصور والمقاطع الصوتية والفيديوهات التي ستدمج بالواقع الحقيقي ليتم تعزيزه.

3- **الربط:** ربط المشاهد الحقيقية مع المشاهد الأفتراضية بصورة متزامنة مع الواقع الملموس.

4- **الاستكشاف:** من خلال توجيه كاميرا الهواتف الذكية المدعمة ببرامج تدعم تقنية الواقع المعزز نحو المعلقات الطباعية وتنشيط البيانات الرقمية المدخلة لبرنامج الهاتف الذكي ليحدث التفاعل بين المعلق الثابت ليصبح أكثر تفاعلية بعد إضفاء الحركة والصوت.

5- **الدمج:** دمج ما سيظهر في المشهد الحقيقي الملموس والعناصر الرقمية المعدة لتعزيزه فتصبح النتيجة مشهد تفاعلي تظهر به العناصر الرقمية المضافة جزء من المشهد الحقيقي الظاهر أمام كاميرا الهاتف الذكي.(Helen.p.14).

فالواقع المعزز يعمل علي تكميل الواقع الحقيقي بدلاً من استبداله عن طريق تتبع المعلق الطباعي في الواقع باستخدام كاميرا الهاتف المدعم ببرنامج خاص بتقنية الواقع المعزز يتم من خلاله معالجة بيانات الإدخال المستخدمة المتمثلة في الصوت أو الحركة أو فيديو بشكل يعزز الواقع الحقيقي ويدمج العناصر الافتراضية به، من خلال آليات خاصة للعمل به.

آليات عمل الواقع المعزز:

يعمل الواقع المعزز من خلال الآتي:

- التقاط المشهد الواقعي المراد تعزيزه من خلال أجهزة الواقع المعزز سواء كان هاتف ذكي أو حاسب آلي أو أجهزة استشعار.
- تحديد المشهد من خلال ثلاث طرق، **أولهما النظام القائم علي علامات (Marker-based)** تعتمد على استخراج علامات (Markers) تستطيع الكاميرا التقاطها واستخراج المعلومات المرتبطة بها، وهذه الطريقة في الغالب تعتمد علي استخدام الصور الافتراضية وإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها المتلقي من خلال الأجهزة؛ وتقوم هذه الطرية من خلال ثلاث مراحل (مرحلة التعرف؛ وهي التعرف علي أي صورة عن طريق العلامات المرجعية المخزنة بالحاسب والتي تكتشف بالكاميرا من خلال البرامج الخاصة وتنتقل المعلومات من الكاميرا إلى الكمبيوتر مكونة صور معززة بالتقنية الافتراضية، ويليها مرحلة التتبع وهي مرحلة تعرف الكمبيوتر على هذه العلامات واكتشاف البيانات المدخلة إليه والمحفوظة ثم فتح الروابط المرتبطة بها QR Code، ثم مرحلة الدمج وتكوين البيئة الافتراضية المعززة على شاشة الجهاز المستخدم وتقديم الخدمات التفاعلية) (مروة إبراهيم، ص6) **والطريقة الثانية (Non-marker-based)** فهي تستعين بالموقع الجغرافي (Gps) وتساعد في تحديد مكان الفرد أو المركبة من خلال مجموعة من الأسهم والإشارات الفرضية التي تقع علي الصورة مع التوجيه للوصول إلى مكان محدد أو برامج تمييز الصورة (Image recognition) لعرض المعلومات والتعرف على الأشكال من خلال تحديد الزوايا والحدود الانحناءات وتقديم معلومات وتأثيرات افتراضية إلى العمل

الموجود أمامه في الواقع، كما سنتناول في الجانب التطبيقي بالبحث، أما **الطريقة الثالثة (Mixed Reality)**، فهي تقوم بدمج كل من الواقع المعزز والافتراضي؛ من خلال توفير الإمكانيات لدمج جسم الإنسان مع الجسم الافتراضي عن طريق التعامل ولمس والتقاط أجزاء وهمية غير موجودة بالواقع، ويتم استخدامها بكثرة في المتاحف والأفلام الحديثة.

- معالجة المشهد بالنموذج الافتراضي التفاعلي من خلال لغات البرمجة الخاصة بالحاسب الآلي ومعالجته بصريا لعرضه في الواقع الحقيقي.

شكل (1) آليات عمل الواقع المعزز، من اليمين طريقة (Markers)، طريقة (Gps)، طريقة (Image recognition)، وأخيراً طريقة دمج الواقع المعزز مع الواقع الافتراضي (ثريا أحمد، ص636-638)

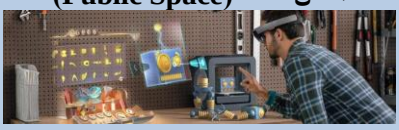
ويعتمد الواقع المعزز في تطبيقه على المسطحات الطباعية على التالي:

- تحديد الصورة وإمكانية فصل كل مفردة تشكيلية بها عن الخلفية.
- استخراج الوحدات التشكيلية المكون منها العمل الفني.
- استكشاف العلامة التي تم وضعها وسهولة إيجاد موقع كل خلية على العمل الفني.
- توجيه الكاميرا نحو العمل الفني حتى تتمكن من الوصول الي العلامات الرقمية التي تم إدخالها وتحديد مكانها وتحويلها الي صورة افتراضية.
- دمج التأثيرات الافتراضية المدخلة سواء كانت تأثيرات ثلاثية الابعاد او تغيير ألوان او حركة ليتم إدراجها وتطبيقها داخل المسطح الفني، لإضفاء تكنولوجيا الواقع المعزز التفاعلية.

بيئة الواقع المعزز والأجهزة المستخدمة به:

بيئة الواقع المعزز هي الوسط الذي يستخدم به الشخص تلك التكنولوجيا بتطبيقاتها المتنوعة لتعزيز المجال البيني والثقافي والفني من خلال ربط الواقع الحقيقي بالعنصر الافتراضي المدخل بياناته، لتحقيق بعد تفاعلي بين المشاهد والمنتج مما يخلق صورة ذهنية عالية التأثير في عقول المستخدمين ويساعد علي الانغماس في البيئة التفاعلية ويزيد من حماس المستخدم للتجربة ، وكل بيئة لها خصائص وأجهزة وتطبيقات خاصة بها ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (1) بيئات الواقع المعزز والأجهزة المستخدمة به- من تجميع الدارسة

اسم البيئة	مواصفات البيئة	الأجهزة المستخدمة
استخدام شخصي (Personal)	يستخدم بها الشخص هاتفه المحمول في الأماكن العامة - ما تم اعتماده بالبحث-	أجهزة العرض المحمولة باليد (Hand Held Displays) وتتميز بسهولة حملها والتنقل بها، مثل الهاتف الذكي أو الحاسب اللوحي Tablet، يحمل عليها تطبيقات خصة تسمح بعرض الواقع المعزز المدمج.
أماكن عامة (Public Space) 	يستخدم بها الشخص جسده بالكامل للتعامل مع التطبيق في محيط واسع.	أجهزة العرض المكانية (Spatial Displays) تكون بها الأجهزة منفصلة، وبها يتم دمج الواقع المعزز مع البيئة المحيطة، وتكون عبارة عن عدد من وسائل العرض والاسقاط الصوري تقوم بغظهار البيانات والمعلومات، كما في أجهزة صالات السينما)
استخدام حميمي (Intimate)	يكون بها الشخص جالساً أمام الحاسب الآلي أو داخل سيارته.	أجهزة الحاسب الآلي الشخصية أو السيارات.. وغيرها من الأجهزة التي تعتمد على مجموعة من الحساسات المتعددة مثل حساسات الإضاءة والمسافة والاتجاهات والموقع.
استخدام خاص (private)	يرتدي بها الشخص نظارات خاصة بها مستقبلات للصور الواقعية يعرض بها البيانات والعناصر الافتراضية والمعلومات الرقمية، تجعل من الواقع والخيال كياناً واحداً. (رشا أحمد، ص.179)	أجهزة العرض الملحقة بالرأس (head-mounted display) ويكون على شكل نظارة أو خوذة توفر شاشة للعين لتعطي إحساس بعمق صورة الواقع الافتراضي، أو العدسات اللاصقة المشابهة لعدسات تصحيح النظر وتعرض عليها المعلومات على العين.

وعليه فإنه يمكن تقسيم تطبيقات الواقع المعزز طبقاً لنوع الجاهز المستخدم إلى مجموعتين رئيسيتين:

1- تطبيقات الأجهزة الشفافة:

وهي التي تستخدم في العرض الشفاف كما في قمرة قيادة المقاتلة لتصوير موقع وسرعة طائرات العدو، أو عن طريق إسقاط معلومات الملاحة على الزجاج الأمامي في السيارات، والمبدأ الرئيسي لتلك الأجهزة جعل المستخدم قادر علي رؤية العالم الحقيقي من خلال شاشة شفافة تعرض عليها المعلومات الرقمية.

2- تطبيقات تكوين فيديو للمشهد:

يكون بها المستخدم قادراً على رؤية مشهد رقمي للعالم الحقيقي، يتم من خلال برامج رقمية تدعم تقنيو الواقع المعزز في الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية، وهو الذي طبق في البحث علي المعلقات الطباعية التفاعلية.

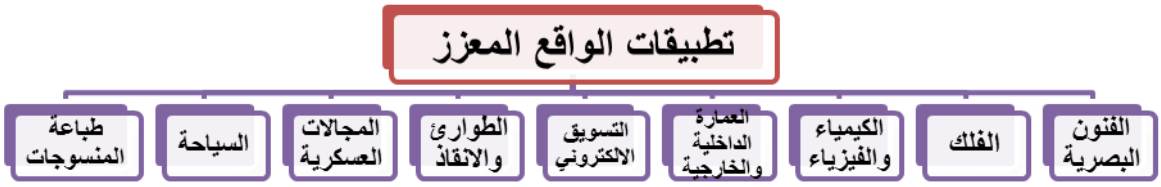
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

3- التصميم الطباعي التفاعلي:
هو عبارة عن دمج أسس ومبادئ التصميم الطباعي والتكنولوجيا التفاعلية بين المتلقي والتصميم، فدمج الواقع المعزز مع المعلقات الطباعية جعل التصميم طباعي تصميما تفاعلياً قائم على التفاعل بين المتلقي والتقنية والحس الجمالي للمصمم محققاً التوازن بين احتياجات المتلقي وإثارة الجانب الجمالي لديه وبين أهداف التصميم التفاعلي والقدرات التقنية لإخراجه على أكمل وجه من خلال إدخال المعلومات الرقمية على البرنامج الذي سيطبق الواقع المعزز للحصول على مخرجات تفاعلية مرئية مسموعة متحركة ثلاثية الأبعاد تؤكد الرؤية الفنية والعلمية لعناصر التصميم مؤكدة على الأصالة والابتكار ومواكبة تكنولوجيا العصر.

وهناك مقومات تؤثر على التصميم الطباعي التفاعلي:

- وجود تقنية افتراضية ناجحة تتلاءم مع التصميم المنفذ وتثير سيكولوجية المستخدم.
- خلق بيئة افتراضية تجذب انتباه المتلقي.
- تصميم تفاعلي ناجح ومؤثر عبر نظم تفاعلية وعملية.

تطبيقات الواقع المعزز:
يطبق الواقع المعزز في العديد من المجالات المختلفة والتي سوف يتم التطرق إليها ولكن سنتناول تفصيلياً مجال طباعة المنسوجات.



شكل تخطيطي (1) لتطبيقات الواقع المعزز - من عمل الدارسة -

الواقع المعزز في الفنون البصرية:
استخدم في الإبداع بالفنون البصرية والمرئية بشكل يمكن الفنان من الرسم والتعديل المباشر وإضفاء نظام تفاعلي افتراضي يحقق الحركة والتجسيم ثلاثي الأبعاد مما يجعل الأعمال الفنية خارجة عن المألوف وأكثر جذباً للمشاهد.

الواقع المعزز في الفلك:
استخدم في استعراض الظواهر الكونية من خلال عرض صور ثلاثية الأبعاد متحركة للأجسام الكونية، فنظهر في واقع افتراضي كأنها حيه، ويتم التحكم بها من خلال حركة اليدين في مواضعها.

الواقع المعزز في الكيمياء والفيزياء:
استخدم في عمل نماذج افتراضية لتصوير التراكيب الكيميائية والأحماض الأمينية والتعامل معها بسهولة ومرونة، وفي الفيزياء لشرح الخصائص المختلفة للجسام، الحركة، السرعة والتسارع.

الواقع المعزز في العمارة الداخلية والخارجية:
استخدم في تمكين المستخدم من القيام بجولة افتراضية داخل المساكن وخارجها لاكتشاف كافة جوانب الهندسة الداخلية والتفاصيل، كأنهم داخل الموقع فعلياً بمستوى فائق الدقة، للتأكد من تناسب المنشأت لموقعها، ولمعاينه المساكن قبل الانتقال إليها، كما يمكن من خلال الواقع المعزز إعطاء تصور للمبني المعماري مع إمكانية الإضافة والتعديل تبعا للبيئة المحيطة قبل الشروع في بنائه.
أما في العمارة الداخلية فتقنيات الواقع المعزز توفر تصور لقطع الأثاث والديكور التي تناسب المساحة الداخلية لإعطاء تصور لها.

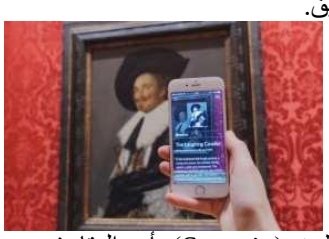
شكل (2) يوضح تطبيق الواقع المعزز في العمارة الداخلية والخارجية
(https://aectechdotblog.files.wordpress.com/2018/01/2u_hololens_salesexperience_2.jpg)

الواقع المعزز في التسويق الإلكتروني:
التسويق باستخدام الواقع المعزز حقق نجاحاً كبيراً من خلال توفير تجربة مختلفة وحقيقية حول خصائص واستخدامات المنتج؛ من خلال عرض مختلف المنتجات بصورة ثلاثية الأبعاد، تمكن المستخدم من مشاهدتها بأبعادها الحقيقية في العالم الحقيقي.

الواقع المعزز في حالات الطوارئ والإنقاذ:
دمج الواقع المعزز مع الخرائط والمخططات لمعرفة مواقع المستشفيات وأماكن العلاج، لتسهيل الوصول اليها؛ فالواقع المعزز يكون حلا يوفر معلومات إرشادية كافية لبدء عملية الاستغاثة.
كما يمكن من خلاله توفير مجسمات ثلاثية الأبعاد لأجزاء جسم الإنسان الداخلية، لتساعد في توفير معلومات مهمة أثناء العمليات الجراحية.

الواقع المعزز في المجالات العسكرية:
يستخدم في محاكاة سيناريو ساحة المعركة الحقيقية لأغراض عسكرية، ومع ارتداء أجهزة الواقع الافتراضي تتوفر رؤية منظورية في مشهد السلاح، مع إمكانية تطوير نظام الرؤية الليلية أو الظروف البصرية المتدهورة سواء للمحاربين أو الطيارين لتوسيع غلاف الرؤية لديهم لتقليل الخسائر المتوقعة.

الواقع المعزز والسياحة:
يستخدم في تقديم التراث الثقافي من خلال إمداد السائح بتجربة غامرة عن المشهد التاريخي وتوفير معلومات عن الأثر التاريخي تعكس احتياجات السائح لتحسين جودة الجولة السياحية الترفيهية الثقافية، وهناك تقنيات فعلت لذلك الغرض لتحويل المواقع الأثرية والمتاحف إلى آلات اتصال تزود السائح بالمعلومات والأحداث التاريخية مع تقديم معلومات عن المطاعم والفنادق والرحلات وأماكن الترفيه.
تم إنشاء العديد من المتاحف الافتراضية الرقمية، وظهرت العديد من قاعات الفن الافتراضي التي تعرض صور رقمية ثلاثية الأبعاد مع استخدام المؤثرات الصوتية مما يعكس للمشاهد تجربة فنية فريدة من نوعها ومن الممكن أيضاً باستخدام الهواتف الذكية واستخدام تطبيق (Smartiy) عند توجيه الكاميرا على العمل الفني، فإنه يظهر من خلال هذا التطبيق مع ظهور بيانات العمل الفني على الشاشة من خلال هذا التطبيق.



شكل (3) لتطبيق (Smartiy) بأحد المتاحف مع ظهور بيانات العمل الفني (رشا احمد، ص 186)

الواقع المعزز وطباعة المنسوجات:
تم تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز على الملابس، فقامت شركة "تمبرلاند" (Timberland) بعمل إعلان تفاعلي منفذ بتقنية الواقع المعزز، من خلال عمل شاشة إعلان تفاعلية مزودة بكاميرا عند

وقوف المستخدم أمامها فإنها تلتقط صور لهم ومن خلال أجهزة الاستشعار المزودة يتم رصد حركة المستخدم وبالتالي اختيار نوع الملابس التي يريد تجربتها دون الحاجة لقياسها أو البحث عنها في المتجر، وبتحريك يديه علي الشاشة يتم اختيار الملابس وتبديلها من خلال قائمة توجد على جانب الشاشة، وحققت نجاحاً باهراً واقبل عليها العديد من المستخدمين.

شكل (4) تطبيق شركة (Timberland) للواقع المعزز
https://www.youtube.com/watch?v=5TZmQPdhpak

وعلى غرار نفس التقنية قامت شركة "نايك" (Nike) فقامت بعرض الحذاء باللون الأبيض على حامل يوجد بأعلاه وحدة عرض على شاشة ذكية يقوم المستخدم بالنقر عليها واختيار الدرجات اللونية الافتراضية على جسم الحذاء المادي في الواقع والبيئة الفعلية، ثم تطورت بعد ذلك كتاجر "نايك" وأصبحت مزودة بشاشات عرض كبيرة يمكن باللمس استعراض جميع المنتجات وألوانها، كما يمكن اختيار الحذاء ووضعه على الشاشة الذكية فتقوم بعرض المقاسات المتاحة والألوان والخصائص الخاصة بالحذاء وعند وضع حذائين تقوم الشاشة بعمل مقارنة بين الحصائص والإمكانيات والمقاسات والألوان الخاصة بكل حذاء ومن خلال الشاشة يمكن ربط جهاز الهاتف المحمول بالتطبيق التفاعلي الخاص بالمتجر والتصفح من خلاله.

شكل (5) تطبيق شركة (Nike) لتكنولوجيا الواقع المعزز
(https://www.youtube.com/watch?v=xD5e-aFYDKU)

أما تطبيق الواقع المعزز على المعلقات الطباعية التفاعلية فهو يمكن المشاهد من رؤية المعلق كعمل فني من الألوان والوحدات والخطوط على الحائط أو رؤيته متحرك بشكل مختلف باستخدام تطبيقات التكنولوجيا الرقمية لتقديم مؤثرات بصرية أو صوتية للعمل الفني، من خلال توجيه الهاتف الذكي تجاه العمل الفني وفتح تطبيق (Eye Jack) ومع تشغيل الكاميرا تبدأ المؤثرات في الظهور على العمل الفني مما يجعله متغير ينبض بالحياة والحركة، من مسطح طباعي ثنائي الأبعاد إلى آخر واقعي مجسم ثلاثي الأبعاد، مما يضفي على المسطح الطباعي بعدين تشكيلين إحدهما كلاسيكي ساكن والآخر متحرك متغير من خلال تجربة بصرية جديدة ممتعة للحواس جاعلاً الفن حليفاً للتطور التكنولوجي والتغيير ومجالاً منفتحاً لكل ما هو جديد.

وتطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز علي المعلقات الطباعية جعل منها معلقات تفاعلية تحقق لغة الاتصال بين العمل الفني والمتلقي تهدف إلى إزالة الحواجز بينهم من خلال الانتقال من الفكرة التقليدية للمسطح الطباعي إلى فكرة ديناميكية يتفاعل فيها المتلقي أدائياً مما يحقق بعداً بصرياً جديداً يواكب تغيرات واتجاهات الفن المعاصرة؛ فينتقل المعلق الطباعي من الفكرة التقليدية إلى عمل فني تفاعلي يصبح فيه التفاعل الديناميكي والبيئة والحيز المحيط أكثر أهمية بإستخدام الوسائط الرقمية المختلفة .

ومن الممكن تعريف المعلقات التفاعلية إجرائيا على أنها المعلقات الطباعية التي يتفاعل فيها المشاهد والمسطح الطباعي أدائياً بهدف إشراكه مباشرة في العمل التفاعلي من خلال القنيات والتأثيرات البصرية والحركية المستخدمة والمؤثرة على مضمون المعلق الطباعي الذي يعبر عنه في فضاء العالم البصري المحيط بالعمل مما يثري المسطح الطباعي.

ولإتمام العملية التفاعلية لابد من توفر العديد من الاعتبارات لتحفيز المتلقي علي المشاركة التفاعلية ومن أهمها:

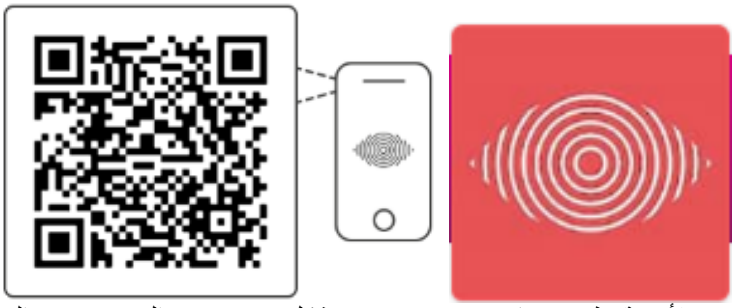
- إثارة الفضول والمتعة لدي المتلقي.
- سهولة التعامل مع المعلق الطباعي التفاعلي حركياً.
- الانتقال بالمتلقي من المشاهدة النمطية إلى التفاعل والمشاركة.

وبتحقيق ذلك المزج التفاعلي للمعلق الطباعي يتحقق التفاعل البصري ودلالته التعبيرية المكملة للناحية الجمالية للمعلق الطباعي محققا قيمة إبداعية إيجابية تواكب التطور التكنولوجي للعصر وتسعي لتأسيس إدراك حسي متكامل وغير مسبوق لدى المتلقي تعمل على زعزعة كل ما هو تقليدي مقتصراً فقط على النظر إلى معلق مسطح ، أصبح الأمر فى المعلقات التفاعلية هو الدخول إلى أعماق هذا العمل الفني، بالمرور من خلاله والدخول فيه ، حيث يزداد إحساس الجسد بالواقع، ويزداد إدراك الشخص للرؤية من خلال المشاهدة الحية للعمل الفني، حيث تتحفز وتتفاعل كافة الحواس الجسدية لدى المتلقى مع العمل الفنى بسبب انغماسه وإندماجه معه وفيه، حيث يصبح لثقافته وجسمه تأثير ويصبح جزءاً من البيئة الاصطناعية للمعلق الفنى التفاعلي، وذلك بسبب مهمة التركيز التى يمر بها المشاهد خلال تواجده داخل الحيز الفراغى للعمل الفني المجهز في الفراغ ومحاولته لإدراكه و فهمه. حيث أن الجمهور قد أصبح مشاركا في العمل الفني.

الجانب التطبيقي:

وفي بحثنا هذا تم اعتماد برنامج (Eye Jack) كتطبيق لتكنولوجيا الواقع المعزز، فلابد من تحميل البرنامج علي الحاسب الآلي وعلى الهاتف المحمول، على الحاسب الآلي لأنه من خلاله يتم إدخال التصميم (Art Work) قبل أي تأثيرات وإدخال التصميم بالتاثيرات (Animation)، ثم عرض التصميم (Preview) بعد تأثيرات الواقع المعزز وإخراج QR Code ومن البرنامج على الهاتف المحمول وعند فتح كاميرا التطبيق على هذا الكود في الهاتف المحمول تظهر التأثيرات التفاعلية التي تم عملها على التصميم.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

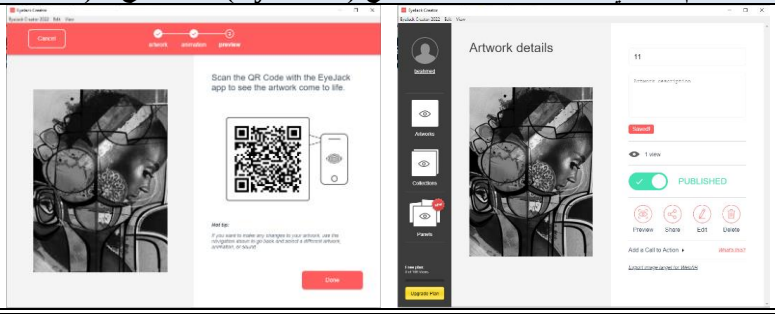


شكل (6) لأيقونة تطبيق برنامج (Eye Jack)، وشكل QR Code المستخرج من البرنامج.

وتم عمل 8 تصميمات مختلفة وحداتها التشكيلية مستمدة من الفن الافريقي، وطبق عليه العديد من التأثيرات اللونية والحركية المختلفة مثل:

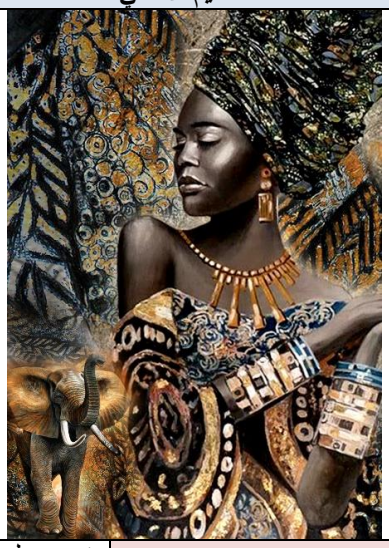
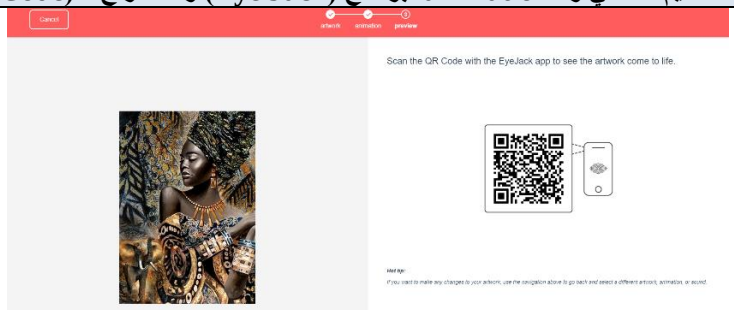
1- تطبيق تأثير (Magic Window).
2- تطبيق تأثير (Animated 3D Model).
3- تطبيق تأثير (Water Flow).
4- تطبيق تأثير (Sun Shine).
5- تطبيق تأثير (paint brush).
6- تطبيق تأثير (Double Face).
7- تطبيق تأثير (Moving Earrings).
8- تطبيق تأثير (Switches Designs).

التصميم (1):

تطبيق تأثير (Magic Window)		
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	يتم عمل التصميم بالدرجات الرمادية، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في مرور طبقة تعمل كـ (Magic Window) عند مرورها فوق التصميم فإننا نري من خلال تلك الطبقة أو النافذة التصميم وهو ملون.	
التصميم الأصلي	**التصميم وهو ملون**	**التصميم مع تأثير (Magic Window)**
آليات العمل	1- عمل التصميم ملون. 2- تحويل التصميم الـ gray shades. 3- تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point. 4- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 5- استخراج الـ(QR Code). 6- تطبيق Ar على التصميم الساكن. 7- فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف على التصميم ذو الدرجات الرمادية فنجد أن التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز المتمثلة تبدأ في التطبيق من خلال مرور طبقة من الشمال إلى اليمين فوق التصميم ويظهر من خلالها التصميم وهو ملون، وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات اللونية والحركية مضيفة إلى التصميم الإحساس بالمتعة .	
إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)		
		

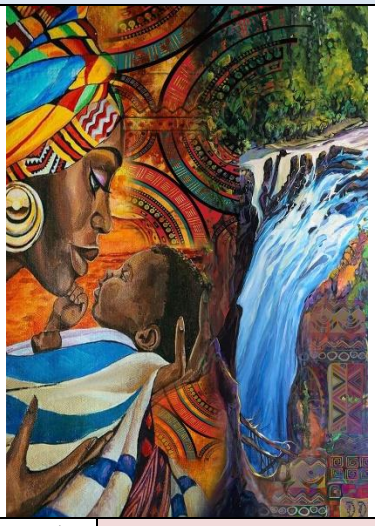
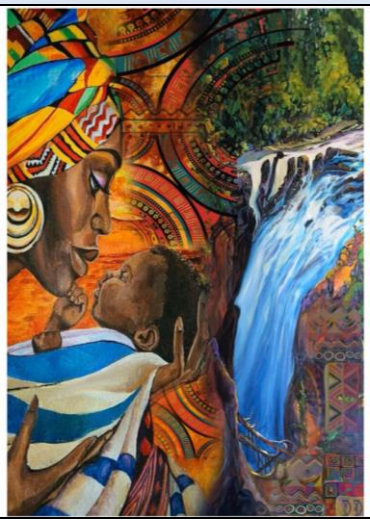
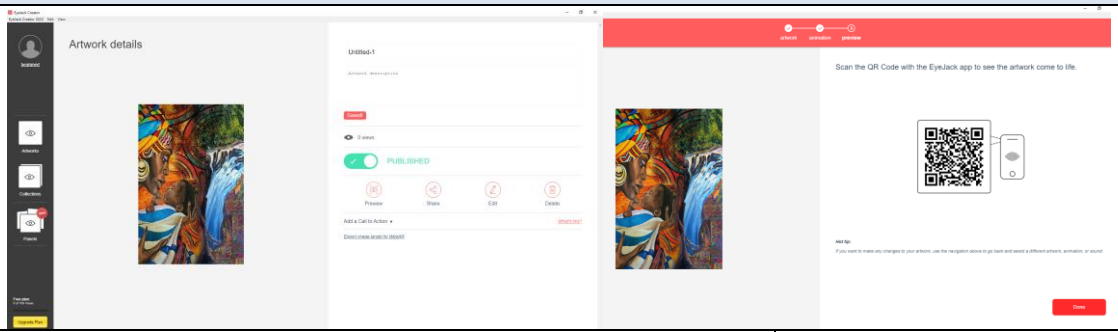
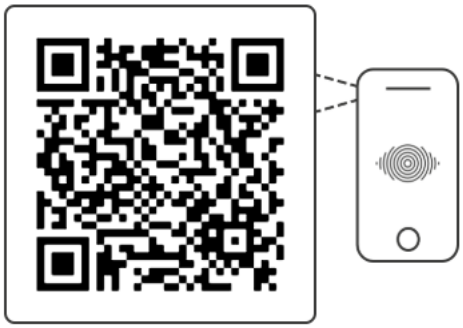
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم	

التصميم (2):

تطبيق تأثير (Animated 3D Model)	
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	تم عمل التصميم، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في أن الفيل الموجود بالتصميم يبدأ بالحركة والمشي حتي يخرج خارج إطار اللوحة، كما تتساقط أوراق الأشجار التي لم تكن موجود بالتصميم الأصلي من أعلى مما يحقق الإحساس الحركي .
التصميم الأصلي	**التصميم مع تأثير (Animated 3D Model)**
	
آليات العمل	1. عمل التصميم. 2. عمل مجسم فيل والتمثيل الحركي له. 3. تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point. 4. إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 5. استخراج الـ(QR Code). 6. تطبيق Ar على التصميم الساكن. 7. فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف على الساكن فنجد ان التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز المتمثله في ظهور الفيل مجسم ويبدأ في الحركة والخروج خارج اللوحة مع تساقط أوراق الشجر، وتم هذا من خلال ربط التطبيق علي الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التاثيرات اللونية والحركية مضيفة الي التصميم الإحساس بالمتعة.
إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)	
	
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم	

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

التصميم (3):

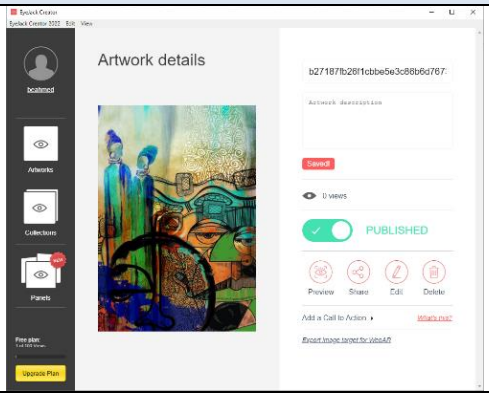
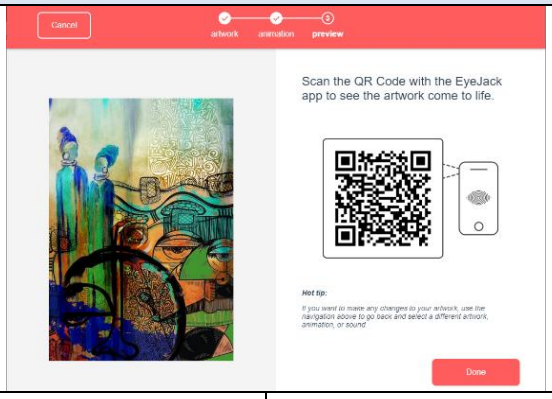
تطبيق تأثير (Water Flow)	
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	تم عمل التصميم، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في أن مياه الشلال الساكنة تبدأ بالحركة والتدفق كأنها مياه جارية داخل إطار اللوحة، مما يحقق الإحساس الحركي.
التصميم الأصلي	**التصميم مع تأثير (Water Flow)**
	
آليات العمل	1- عمل التصميم. 2- عمل حركة سريان مياه الشلال. 3- تطبيق الـ animation من خلال برنامج.power point 4- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 5- استخراج الـ(QR Code). 6- تطبيق Ar على التصميم الساكن. 7- فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف علي التصميم الساكن فنجد التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز المتمثله في حركة مياه الشلال، وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات اللونية والحركية مضيفة الي التصميم الإحساس بالمتعة.
إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)	
	
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم	

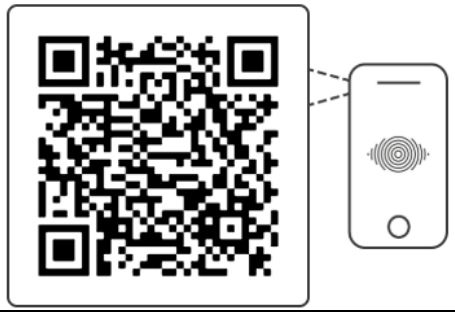
التصميم (4):

تطبيق تأثير (Sun Shine)	
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	تم عمل التصميم، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في ظهور الشمس في خلفية التصميم وخروجها من وراء الشخصيات واتجاهها للصعود لأعلى في مشهد لتصوير شروق الشمس مع ظهور سرب من الطيور يطير من يمين العمل متجهاً إلى اليسار، مما يحقق الإحساس الحركي.

التصميم الأصلي	التصميم مع تأثير (Sun Shine)

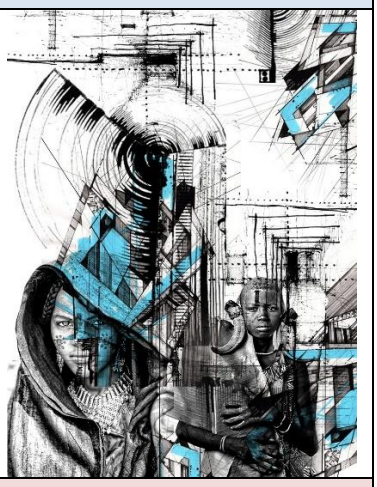
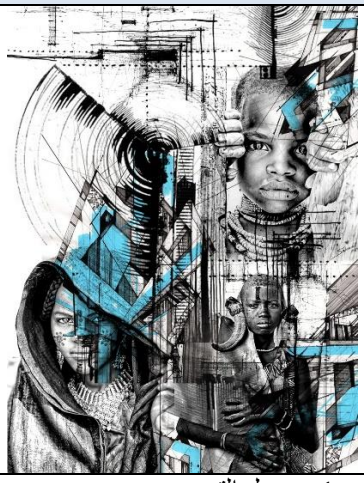
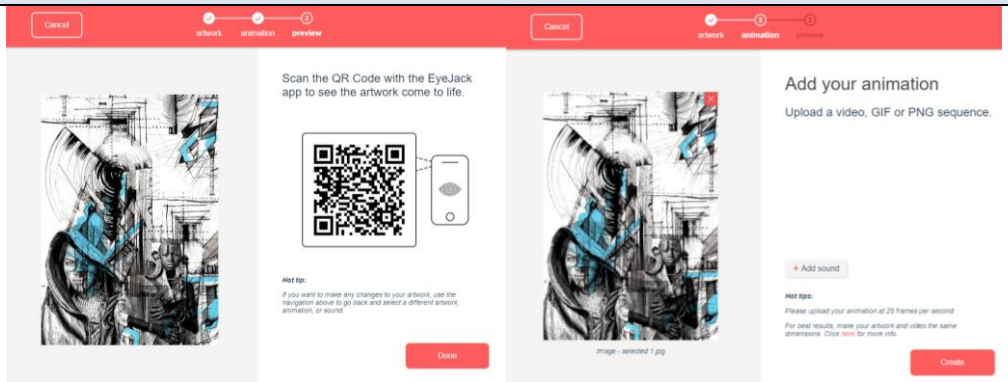
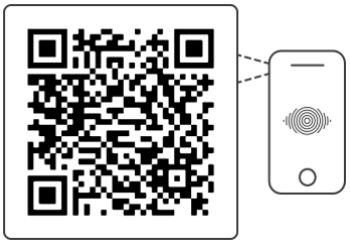
آليات العمل	
	1- عمل التصميم. 2- عمل التمثيل الحركي لخروج الشمس في خلفية التصميم من أسفل لأعلى مع حركة طيران الطيور. 3- تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point. 4- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 5- استخراج الـ(QR Code). 6- تطبيق Ar علي التصميم الساكن. 7- فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف علي التصميم الساكن فنجد أن التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز تبدأ في التطبيق من خلال ظهور الشمس وحركتها مع طيران الطيور فوق التصميم وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات اللونية والحركية مضيفة إلى التصميم الإحساس بالمتعة.

إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)	
	

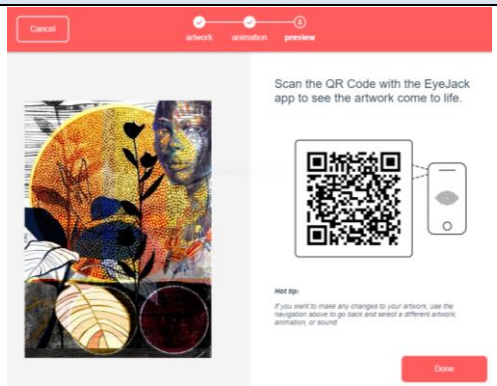
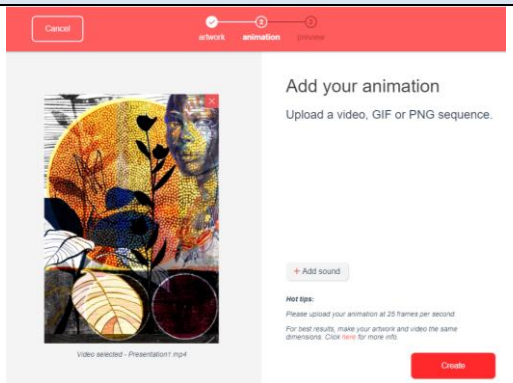
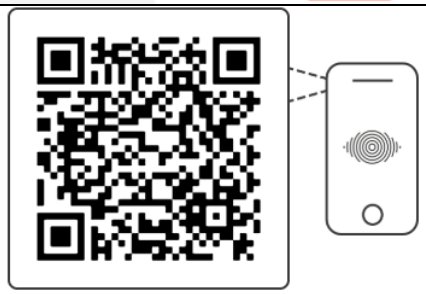
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم	
	

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

التصميم (5):

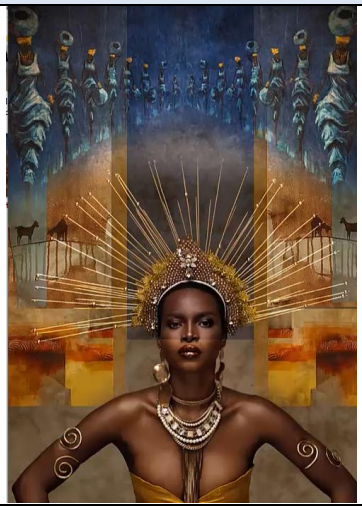
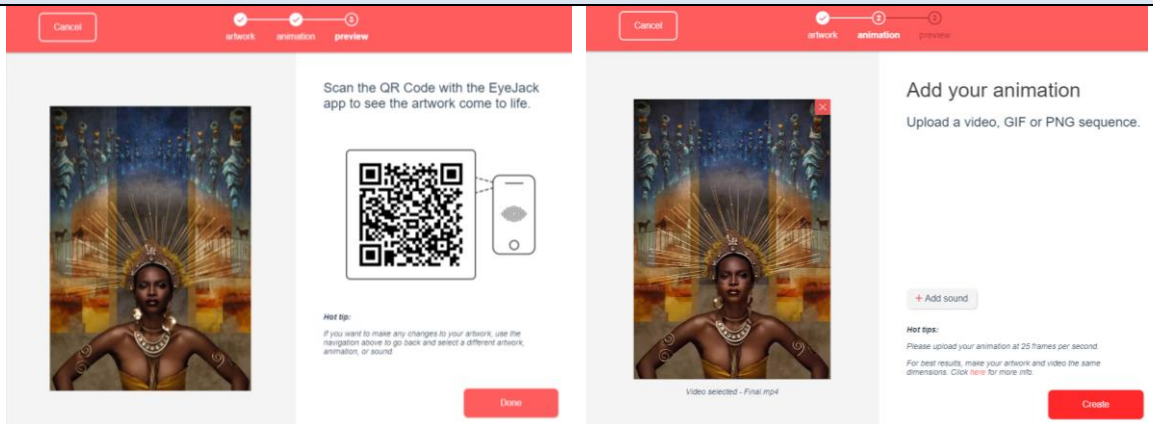
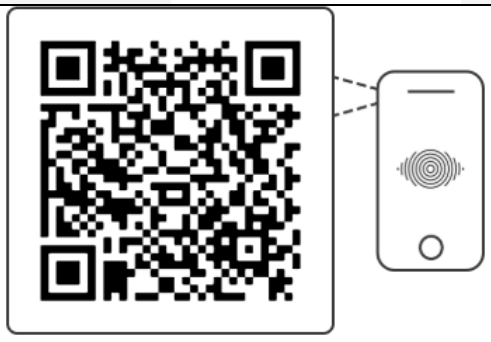
<table>
<tr><th colspan="3">تطبيق تأثير (paint brush)</th></tr>
<tr><td>شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي</td><td colspan="2">يتم عمل التصميم مع ترك مساحة فارغة سوف يتم إدخال بها صورة لوجه طفل افريقي، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في ظهور وجه الطفل في المساحة الفارغة على شكل فرشاة ترسم الوجه (paint brush) مع مراعاة نجاح التصميم فنياً قبل وبعد إدخال العنصر التشكيلي المتمثل في وجه الطفل.</td></tr>
<tr><th>التصميم الأصلي</th><th>التصميم كامل</th><th>التصميم مع تأثير (paint brush)</th></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td>آليات العمل</td><td colspan="2">1- عمل التصميم.
2- إضافة عنصر تشكيلي (وجه افريقي) إلى العمل الفني.
3- تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point.
4- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack)
5- استخراج الـ(QR Code).
6- تطبيق Ar على التصميم الساكن.
7- فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف علي التصميم فنجد أن التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز المتمثلة تبدأ في التطبيق من خلال ظهور طفل افريقي يرسم بالفرشاة، وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات اللونية والحركية مضيفة الي التصميم الإحساس بالمتعة.</td></tr>
<tr><th colspan="3">إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)</th></tr>
<tr><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td>الكود(QR Code) الخاص بالتصميم</td><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

التصميم (6):

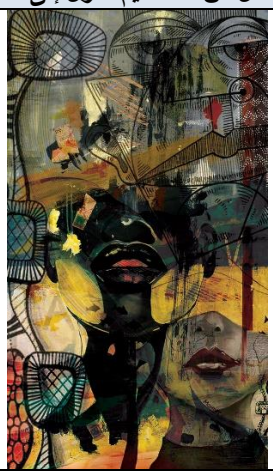
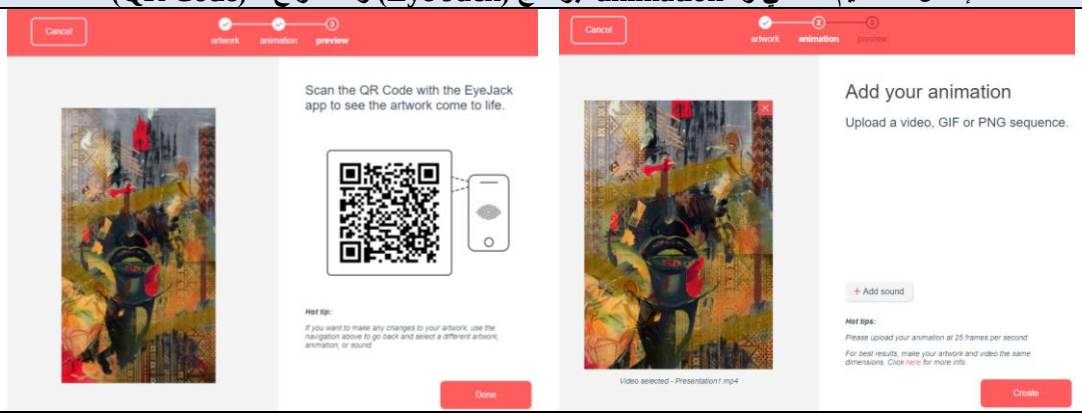
تطبيق تأثير (Double Face)		
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	يتم عمل تصميمين، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في ظهور العمل الفني الأول والانتقال به إلى العمل الفني الثاني.	
التصميم الأول	**التصميم الثاني**	**الانتقال من التصميم الأول إلى الثاني**
آليات العمل	1- عمل التصميمين. 2- تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point. 3- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 4- استخراج الـ(QR Code). 5- تطبيق Ar علي التصميم الساكن. 6- فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف على التصميم فنجد أن التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز المتمثلة تبدأ في التطبيق من خلال ظهور التصميم الأول والانتقال إلى التصميم الثاني من خلال تأثير حركي، وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات اللونية والحركية مضيفة إلى التصميم الإحساس بالمتعة.	
إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)		
 		
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم		

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

التصميم (7):

تطبيق تأثير (Moving Earrings)	
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	تم عمل التصميم، وتأثير الواقع المعزز يتمثل حركة اقراط الفتاة الافريقية، مما يحقق الإحساس الحركي.
التصميم الأصلي	**التصميم مع تأثير (Moving Earrings)**
	
آليات العمل	1- عمل التصميم. 2- عمل التمثيل الحركي لحركة الأقراط. 3- تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point. 4- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 5- استخراج الـ(QR Code). 6- تطبيق Ar على التصميم الساكن. 7- فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف على التصميم الساكن فنجد أن التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز تبدأ في التطبيق من خلال حركة اقراط الفتاة الافريقية وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات الحركية مضيفة الي التصميم الإحساس بالمتعة.
إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)	
	
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم	

التصميم (8):

تطبيق تأثير (Switches Designs)		
شرح تأثير الواقع المعزز المطبق على المعلق الطباعي	يتم عمل تصميمين، وتأثير الواقع المعزز يتمثل في ظهور العمل الفني الأول والانتقال به إلى العمل الفني الثاني ثم إلى الثالث.	
التصميم الأول	**التصميم الثاني**	**الانتقال من التصميم الأول إلى الثاني**
		
آليات العمل	1- عمل التصميمات الثلاث. 2- تطبيق الـ animation من خلال برنامج power point. 3- إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) 4- استخراج الـ(QR Code). 5- تطبيق Ar علي التصميم الساكن. فتح كاميرا تطبيق (Eye Jack) من الهاتف على التصميم فنجد أن التأثيرات الخاصة بالواقع المعزز المتمثلة تبدأ في التطبيق من خلال ظهور التصميم الأول والانتقال إلى التصميم الثاني ومنه إلى الثالث من خلال تأثير حركي، وتم هذا من خلال ربط التطبيق على الهاتف بالبيانات المدخلة إليه للتصميم من خلال الحركة والألوان وبمجرد تلقي الكاميرا للتصميم يتطبق عليها التأثيرات اللونية والحركية مضيفة الي التصميم الإحساس بالمتعة.	
إدخال التصميم الأصلي والـanimation لبرنامج (Eye Jack) واستخراج الـ(QR Code)		
		
الكود(QR Code) الخاص بالتصميم		

النتائج: Results

1- التقنيات الحديثة كتقنية الواقع المعزز ساعدت علي إيجاد حلول وبدائل تصميمية جديدة لتصميم طباعة المنسوجات مما يثري التصميمات الطباعية.

2- تطوير أسلوب تصميم أقمشة المعلقات الطباعية لتصبح أكثر تفاعلية بأستخدام برامج الكمبيوتر والهواتف الذكية المتخصصة والداعمة لتقنية الواقع المعزز قدم العديد من الحلول والبدائل التصميمية.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

3- تتفق نتائج التجارب التصميمية وعددها ثمان (8) تجارب تصميمية لاقمشة المعلقات التفاعلية مع أهداف البحث مما يقدم مدخلا تجريبيا مبتكراً.

4- الربط بين التقنيات التكنولوجية الحديثة ومهارات المعرفة العلمية ذات الصلة تعمل علي تنمية المهارات العقلية والتفاعلية والتجريبية لمصمم طباعة المنسوجات.

التوصيات: Recommendation

يوصي الباحث بما يلي:

1- توفير الدراسات الأكاديمية والبحثية التي تهتم بالتقنيات التكنولوجية الرقمية وربطها بمجال التصميم ليصبح أكثر تفاعلية وللوصول إلى النتائج المرجوة.

2- الدعوة إلى رفع كفاءة التصميمات الطباعية لأقمشة المعلقات وجعلها تفاعلية لتواكب التطور التكنولوجي للعصر الحالي.

3- طرح مداخل تجريبية جديدة لصياغات تشكيلية تعتمد على الاستفادة من تقنية الواقع المعزز وتصميم طباعة المنسوجات

المراجع: References

1- ثريا أحمد خالص شعبان: "معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة أنتاج الهاتف المحمول"، Route Educational & Social Science Journal,Volume 6(2);January 2019

2- رشا أحمد نبيل محمد سليمان:" تكنولوجيا التقنيات البصرية وأثرها علي تطور الجداريات المعاصرة"، مجلة العمارة والفنون، العدد 14، 2019م .

3- مروة إبراهيم سليمان:"دمج تقنية الواقع المعزز مع الصحف المطبوعة كقيمة مضافة لتحسين فاعلية الأتصال"، مجلة العمارة والفنون، المجلد 3،العدد التاسع، 2018م.

4- Anderson,E., Liarokapis,F., "Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education". Coventry University.Uk Retrieved Feb 3, 2015.

5- Helen Papagiannis, Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality, Sebastopol-USA, O'Reilly Media, 2017.

6- Joachim Scholz, Andrew N. Smith: "Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer Engagement", Published by Elsevier Inc., Science Direct journal, 59, 149:161, 2016.

7- http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/augmented-reality?q=augmented+reality

8- https://aectechdotblog.files.wordpress.com/2018/01/2u_hololens_salesexperience_2.jpg

9- https://www.youtube.com/watch?v=5TZmQPdhpak

10- https://www.youtube.com/watch?v=xD5e-aFYDKU