دور تقنية الهولوجرام في تصميم الحملات الاعلانية المتحركة

امنية صبرى رياض عبدالونيس [١] حسن محمد ابوانجا [٢]

١- مدرس مساعد بكلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية، مصر
٢- استاذ بكلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية، مصر.

Submit Date:2020-05-10 20:25:30 | Revise Date:2021-03-02 07:14:29 | Accept Date: 2021-04-10 23:19:08

DOI: 10.21608/jdsaa.2021.29893.1034

ملخص البحث:-

تغير تقنية الإسقاط ثلاثية الأبعاد العالم من خلال التكنولوجيا الجديدة للإسقاطات الثلاثية الأبعاد. الإسقاط المجسم هو الموجة الجديدة من التكنولوجيا التي ستغير طريقة رؤيتنا للأشياء في العصر الجديد. سيكون لها آثار هائلة على جميع مجالات الحياة بما في ذلك الأعمال والتعليم والعلوم والفنون والرعاية الصحية. تنحصر مشكلة البحث فيما يلي: ما هي الطرق المتطورة في الأساليب التي تمكن المصممين من ابتكار تصميمات جرافيكية لحملات الدعائية؟ وما هي طرق والاستخدام المتطور لتقنية الهولوجرام في الاتصال البصري من خلال معالجات العناصر ثلاثية الابعاد المتحركة وكيفية تفاعلها مع المستهلك وذلك في الحملات الاعلانية المبتكرة في استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة؟ إلى أى مدى يمكن الاستفاده من الهولوجرام في التصميم الجرافيكي و مجالات المختلفة ؟ كيف يمكن الاستفادة من تكنولوجيا الهولوجرام محاكاة الواقع والصور ثلاثية الأبعاد فى الفراغ فى الحملات الاعلانية المتحركة المعاصر؟ وترجع أهمية البحث إلى أنه في عصرنا الحالي أصبح من الأهمية بمكان الاستخدام العميق لمفهوم وطرق المعالجة الجرافيكية للحملات الاعلانية باستخدام الواقع المعزز والتصوير بالهولوجرام ثلاثي الابعاد، واعطاء طابع خاص في تلك الحملات الاعلانية المتحركة. وتغيير فكر المصممين الجرافيكيين عن التصميمات الجرافيكية باستخدام التصوير الهولوجرام والمزج بينه وبين الواقع المعزز. وهو في عصرنا الحالي أصبح ظاهرة في مجال الحملات الاعلانيةوجب دراستها بتفحص لاستبيان نتائجها علي الفكر الحديث خاصة في مجال الحملات الاعلانية الجرافيكية المتحركة. ويهدف البحث إلي: شرح مفهوم وتطور الهولوجرام واستخداماته في التصميمات الجرافيكية. كذلك توضيح تطور الهولوجرام في التصميمات الجرافيكية واستخدامها في مجالات مختلفة. استبيان دور التصميمات الجرافيكية المنفذة بطريقة الهولوجرام من حيث التأثير علي الجمهور وايصال الرسالة الاتصالية الاعلانية وديمومة نجاحها في لدي الجمهور.

الكلمات المفتاحية:-

تقنية الهولوجرام
الواقع المعزز
الواقع الافتراضي
ثلاثيه الابعاد

المقدمة:

ان التطور الحادث اليوم في التكنولوجيا من تقنيات حديثة والتي تعني بالوسائط التكنولوجية في مجال مفهوم الحملات الاعلانيةقد جذبت اهتمام المصممين الجرافيكيين، حيث قامت بدور فعال في تحفيز الطاقات الإبداعية لدي المصممين بوسائل متعددة ومختلفة عن التي كانوا يستخدمونها من قبل، والتي أعطت للمصمم الجرافيكي من تقنيات أضافت قيماً جديدة أسهمت بتأثيرها الايجابي علي تطور حركة التصميم سواء كانت تقليدية أو رقمية. ظل الحملات الاعلانيةلفترة كبيرة يختص بإنتاج المواد المطبوعة مجلات، جرائد، كتب، أوراق رسمية، أوراق معاملات، بطاقات الائتمان، نشرات إعلانية، ملصقات دعائية، تذاكر حفلات ومباريات، أختام، شعارات، مغلفات رسائل، مغلفات المنتجات، صناديق الطرود، ملصقات المعلبات، بطاقات لاقصة.... وغيرها الكثير، إلا أن التطور الحاصل في مجال تكنولوجيا المعلومات «Information Technology» أضاف الكثير للتصميم الجرافيكي فأضحى هناك فرع قائم بحد ذاته أطلق عليه اسم الوسائل الإعلامية المتعددة«Multimedia»، والذي يتعامل مع رسومات الكمبيوتر – بدون الحاجة إلى طباعتها - ويكونها في إطار حركي كالأفلام السينمائية، مع إمكانية استخدام التأثيرات الصوتية، ومن أشهر البرامج التي تتعامل في هذا النوع من التصميم «٣dMax, Maya, Macromedia d Director, Adobe Flash, & Multimedia Builder» . وحتى الرسوم المتحركة التي كانت ترسم باليد أصبحت بعد انتشار الملتيميديا ترسم وتحرك بواسطة الكمبيوتر في وقت أقل بكثير من ذي قبل، وبعد أن أصدرت شركة «Macromedia» إصدارها الأول من برنامج «Flash» أصبح مجال الرسوم المتحركة من أكثر المجالات متعةً بالنسبة للكثير من المصممين، فهذا البرنامج قد أحدث نقلةً نوعية في عالم الرسوم المتحركة، بالإضافة إلى عالم تصميم مواقع الانترنت. إن تكنولوجيا المعلومات والوسائط البصرية التي تطورت وازدهرت بالوقت الحالي لعبت دورا فعالا علي الحملات الاعلانيةوالذي أدي بدوره إلي تحسين المنتج الإبداعي النهائي والذي احدث ثورة فعلية في التصميم الفني الحديث . هذا التطور بدأ بالتحول من التكنولوجيا التناظرية إلي الصيغة الرقمية، فالتقدم العلمي الذي ازدهر وخصوصا في مجال الوسائط ووسائل الاتصال الحديثة أدي إلي صياغة الحملات الاعلانيةبمفاهيم عصرية جديدة تشتمل علي الرسومات التوضيحية والرسوم المتحركة والصور عالية الجودة، والتطور الكبير في البرامج والتي ساعدت علي استحداث أفكار جديدة مثل الوسائط الإعلامية المتعددة. وتستخدم التكنولوجيا أيضا في الغالب في تصميم العمل في مجال التصميم الجرافيكي. منذ الثورة الرقمية، شهدنا تغييرا هائلا في الطريقة التي، على سبيل المثال، يتم إنشاء الرسومات المتحركة. برامج مثل «أدوب أفتر إفكتس» زادت الإنتاجية في صناعة الحركة لأنها تسمح للمصممين بتصميم الرسوم المتحركة في فترة قصيرة للغاية من الزمن مقارنة مع عندما كانت تقليديا التناظرية التي تم إنشاؤها. إن كمية محتوى الفيديو وشاشات التي لدينا في الوقت الحاضر هو تطابق كامل لنمو ميدان الإنترنت، التلفزيون، السينما، تطبيقات الجوال، ألعاب الفيديو ... كل منهم أصبح على قيد الحياة من خلال الرسومات المتحركة. كل نص، كل رسم نراه يتحرك في وسائل الإعلام، هو تصور من قبل العمل لمصمم الحركة. تصميم الحركة يمكن أن تظهر العلاقات المعقدة، تصور البيانات ونقل الروايات بطريقة وسائل أخرى فقط لا يمكن أن تتطابق. تصميم الحركة هو في كل مكان في هذه الأيام، وسنجده على الإعلانات الرقمية، والهاتف الخاص بنا أو في كل مرة كنت تناغم في التلفزيون المفضلة لدنيا والأفلام. هناك انواع مختلفة للرسوم المتحركة ثنائي الابعاد«٢D» الفيديو عادة ما تكون كاملة من اللون ومحددة. وعادة ما تكون مجردة تماما. إلى جانب الرسوم المتحركة ذات الصلة ويرافقها الموسيقى كخلفية التي تتطابق مع الشعور العام في الإعلان علي سبيل المثال وعندما ظهرت الرسوم المتحركة ثلاثية الابعاد«٣D» لقد كان العديد النماذج D٣ والرسوم المتحركة لكلا العملاء وأنفسنا، كل مثيرة للاهتمام في حد ذاتها وجميع مع التحديات الخاصة بهم. ولكن يجب أن نذهب أكثر من ما هو «الحركة الجرافيك» أكثر من ذلك بقليل. وبظهور الواقع المعزز (Augmented Reality (AR حى منظر مباشر او بدنى او بيئة حقيقية تزداد عناصره (أو تكميلها) بواسطة الكمبيوتر، الحسية مثل الصوت والفيديو والرسومات او بيانات GPS. HaloLense هو بالفعل الواقع المعزز Augmented Reality بالاضافة الى المزيد. الواقع المعزز ليس بالشئ الجديد. (١)

١ .تقنية الهولوجرام

١.١ .تعريف الهولوجرام

تقنية الهولوجرام هي تقنية تنفرد بخاصية ما تمنحها القدرة علي اعاده انشاء صورة للأجسام بصورة ثلاثية الابعاد في الفضاء بالاعتماد علي الليزر، و مبدأ التداخلات و هي لم يتعرف عليها و لم يتم استخدامها الاستخدام الأمثل حتي الأن. التصوير المجسم(الهولوجرام)، وسيلة لإنشاء صورة مجسمه فريدة دون استخدام العدسة. يُطلق على التسجيل الفوتوغرافي للصورة صورة ثلاثية الأبعاد، والتي تبدو وكأنها نمط غير قابل للتعريف للخطوط والشرائط، ولكنها - عندما تضيء بالضوء المتماسك، كما في شعاع الليزر- تنظم الضوء إلى تمثيل ثلاثي الأبعاد للكائن الأصلي. (٢) تسجل صورة فوتوغرافية عادية التباينات في شدة الضوء المنعكسة من كائن ما، وتنتج مساحات مظلمة ينعكس فيها ضوء أقل ومساحات ضوئية ينعكس فيها المزيد من الضوء. ومع ذلك، فإن التصوير المجسم لا يسجل شدة الضوء فحسب، بل يسجل أيضًا طوره، أو الدرجة التي تكون بها جبهات الموجة التي تشكل الضوء المنعكس متماشية مع بعضها البعض، أو متماسكة. الضوء العادي غير متماسك - أي أن علاقات الطور بين العديد من الموجات في الحزمة عشوائية تمامًا، جبهات موجة من موجات الضوء العادية ليست في الخطوة. تقنية الهولوجرام لم تكن موجودة دون الاستناد علي كشف الليزر و اكتشاف التصوير الرقمي الاكتروني كقاعدة اساسية لانطلاق تقنية الهولوجرام في عام١٩١٥م.وكان جابور المجري البريطانيا بطرية المتعلقة باعادة بناء الأطياف الموجية واطلق عليها تقنية الهولوجرام او الهولوجراف و التي جاء بأسمها من كلمتين اليونانيتين هولو و تعني الكل و جراف تعني الرسالة.

١.٢تاريخ تقنية الهولوجرام

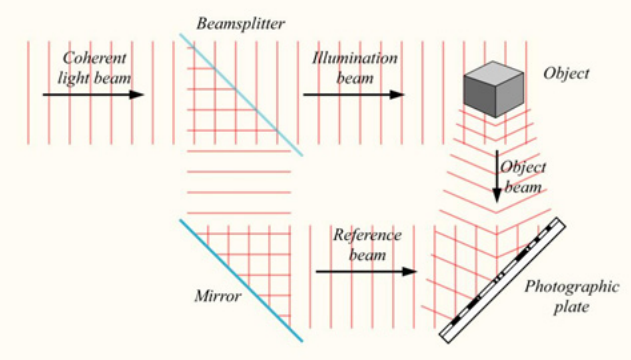
تاريخ جذور هذه التقنية يعود الى العام ١٩٤٧ عندما تم التوصل للتصوير الهولوغرافي من قبل العالم دينيس جابور (Dennis Gabor) في محاولة منه لتحسين قوة التكبير في الميكروسكوب الإلكتروني. ولأن موارد الضوء المتاحة فى ذلك الوقت لم تكن حقا متماسكه احادية اللون، فقد ساهمت في تأخر ظهور التصوير المجسّم إلى وقت ظهور الليزر عام ١٩٦٠. في العام ١٩٦٢، أدرك العالم اوباتنيكس (Upatnieks)و العالم ايميت ليث (Emmitt Leith) من جامعة ميشيغان ان الهولوجرام يمكن ان يستخدم كوسيط عرض ثلاثي الابعاد. لذا قررا قراءة وتطبيق

أوراق العالم غابور (Gabor) ولكن باستخدام تقنية الليزر. وقد نجحا في عرض صور مجسمة بوضوح وعمق واقعي. بعدها توالت التجارب فعرض اول هولوجرام لشخص في العام ١٩٦٧. وفي العام ١٩٧٢، تمكن العالم لويد كروز (Lloyd Cross) من صناعة أول هولوجرام يجمع بين الصور المجسمة ثلاثية الابعاد والسينما غرافي ذات البعدين.(٣)

٢ . الحصول علي صورة هولوجرامية

٢.١تصوير الهولوجرافيك Recording Hologram

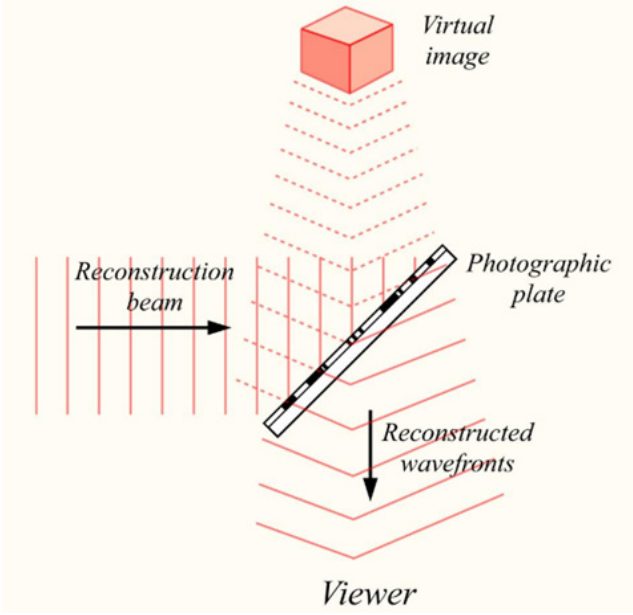
تتمثل الخطوة الأولى في التصوير، الذي يتم تنفيذه بتداخل الأضواء. في إشعاع ضوء الليزر، يقوم الكائن المستهدف بإنشاء صورة منتشرة، وباقي ضوء الليزر يطلق على اللوحة الثلاثية الأبعاد، يتداخل مع الصورة. ثم يشكل تداخلًا، والذي يحول المراحل والاتساع في الموجة الضوئية للكائن إلى شدة متفاوتة. بهذه الطريقة جميع المعلومات حول. ويمكن تسجيل موجة الضوء للكائن من خلال معرفة الاختلافات والثغرات في هامش التداخل.بعد التطوير والتثبيت، تصبح اللوحة مع المعلومات المسجلة صورة ثلاثية الأبعاد.



الشكل (1-2) تسجيل صورة ثلاثية الأبعاد
https://www.livescience.com/34652-hologram.html

٢,٢- عرض الهولوجرافيك Displaying Hologram:

الخطوة الثانية هي عرض الصورة العاكسة ثلاثية الأبعاد، استنادًا إلى انعراج الضوء. الالهولوجرام هو مثل بصري معقدة، في أضواء الليزر متماسكة و سيؤدي ذلك إلى إنشاء صورتين: الصورة الأصلية والصورة المترافقة. وبعد الانتهاء من هذه العمليات، يمكن للصورة الكاملة أن تكون ذات أهمية تأثيرات بصرية ثلاثية الأبعاد وواقعية. يسجل كل جزء من الصورة الثلاثية الأبعاد بعض المعلومات البصرية عند كل نقطة على الكائن. لذلك من الناحية النظرية، يمكن لكل جزء من هذه الأجزاء عرض صورة كاملة للكائن بشكل منفصل. وهذه هي آلية العمل الأساسية للتصوير المجسم، وأسس العديد من التقنيات المشتقة التي لها نظريات وتأثيرات مختلفة، سيتم إدخالها في الفصول التالية. على عكس التصوير الفوتوغرافي أو اللوحة، يمكن أن تجسد المجسمات موضوعًا بإخلاص الأبعاد الكامل. صورة ثلاثية الأبعاد تخلق كل ما تراه عيناك - العمق، والحجم، والشكل، والملمس، والموضع النسبي - من العديد من وجهات النظر. تظهر الهولوجرام في أفلام مثل «حرب النجوم» و «الرجل الحديدي»، لكن التكنولوجيا لم تلتقط سحر الأفلام بعد.(٤)



الشكل (2-2) إعادة بناء الهولوجرام
https://www.livescience.com/34652-hologram.html

٣ . انواع الهولوجرام:

هناك العديد من أنواع الصور ثلاثية الأبعاد، وهناك طرق مختلفة لتصنيفها. لغرضنا، يمكننا تقسيمها إلى نوعين: الصور المجسمة الانعكاسية والصور المجسمة للانتقال.

١,٣ الانعكاس الهولوجرام(Reflection Hologram)

إن الصورة العاكسة للانعكاس، التي تظهر فيها صورة ثلاثية الأبعاد حقاً بالقرب من سطحها، هي أكثر الأنواع شيوعاً في صالات العرض. يضيء الهولوجرام «بقعة» من الضوء الأبيض المتوهج، يتم تثبيتها بزاوية ومسافة محددة وتقع على جانب المشاهد من الصورة العاكسة ثلاثية الأبعاد. وهكذا، تتكون الصورة من ضوء ينعكس في الصورة العاكسة ثلاثية الأبعاد. في الآونة الأخيرة، تم إنشاء هذه الصور ثلاثية الأبعاد وعرضها بالألوان - لا يمكن تمييز صورها بصريًا عن الكائنات الأصلية. إذا كانت المرآة هي الكائن، تعكس الصورة الثلاثية الأبعاد للمرآة الضوء الأبيض، إذا كان الماس هو الكائن، فإن الصورة الثلاثية الأبعاد للماس ترى «تألق».

٢,٣ انتقال الهولوجرام(Transmission Hologram)

يُنظر إلى صورة ثلاثية الأبعاد للنقل النموذجي مع ضوء ليزر، عادة من النوع نفسه المستخدم في التسجيل. يتم توجيه هذا الضوء من خلف صورة ثلاثية الأبعاد ويتم نقل الصورة إلى جانب الراصد. يمكن أن تكون الصورة الافتراضية حادة وعميقة. على سبيل المثال، من خلال صورة ثلاثية الأبعاد صغيرة، يمكن رؤية غرفة كاملة الحجم مع أشخاص فيها كما لو كانت الصورة العاكسة عبارة عن نافذة. إذا تم تقسيم هذه الصورة الثلاثية الأبعاد إلى قطع صغيرة (لتكون أقل تبذيرًا، يمكن تغطية الصورة الثلاثية الأبعاد بقطعة ورق مع وجود ثقب فيها)، يمكن للمرء رؤية المشهد بأكمله من خلال كل قطعة. اعتمادا على موقع القطعة (ثقب)، لوحظ منظور مختلف. علاوة على ذلك، إذا تم توجيه شعاع ليزر متباعد إلى الخلف (بالنسبة لاتجاه الحزمة المرجعية) من خلال صورة ثلاثية الأبعاد، يمكن عرض

صورة حقيقية على شاشة موجودة في الموضع الأصلي للكائن.

٣,٣ الهولوجرام قوس قزح (Ranibow Hologram)

إن ضوء الهولوجرام الضوئي الأبيض مضاء بالضوء المتوهج (الضوء الأبيض) وينتج الصور التي تحتوي على طيف الألوان بألوان قوس قزح. تتغير الألوان عندما يتحرك المشاهد لأعلى ولأسفل وغالباً ما يطلق عليه الصور المجسمة «قوس قزح». طورت Holographers تحكمًا كبيرًا في الألوان المعروضة في هذا النوع من الصور العاكسة ثلاثية الأبعاد لإنتاج صور بلون معين أو بلون طبيعي شبه كامل.

٤,٣ الهولوجرام الهجين(Hybrid Hologram)

بين أنواع الانعكاس وانتقال الصور ثلاثية الأبعاد، يمكن إجراء العديد من الاختلافات.

١,٤,٣ تنقش الصور المجسمة(Embossed holograms)

لإنتاج كميات كبيرة من الصور المجسمة للتطبيقات الأصيلة مثل ملصقات الهولوجرام الأمني أو الصور المجسمة التي تجدها على بطاقات الائتمان والعملة والجوازات، يتم ضغط نمط التداخل ثنائي الأبعاد على رقائق بلاستيكية رقيقة. عادة ما يتم تسجيل صورة ثلاثية الأبعاد الأصلية على مادة حساسة للضوء تسمى مقاوم الضوء. عند تطويره، يتكون الهولوجرام من أخاديد على السطح. يتم ترسيب طبقة من النيكل على هذه الصورة العاكسة ثم يتم تقشيرها، مما ينتج عنه «صفيح معدني». يمكن إنتاج المزيد من الحشوات الثانوية من الطبقة الأولى. يتم وضع الرقاقة على الأسطوانة. تحت درجة الحرارة والضغط العاليتين، تضغط الرقائق على الصورة المجسمة على لفافة من المواد المركبة المشابهة لمايلار. الصور المجسمة المزخرفة هي في الواقع مزيج من أنواع متعددة من الصور المجسمة.

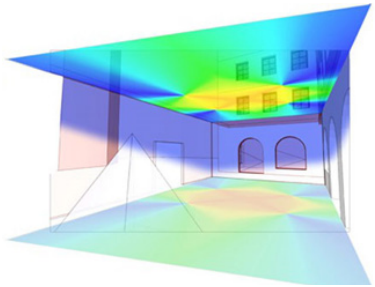
٢,٤,٣ التصوير المجسم (Holographic Stereogram)

الصورة الهولوجرافية التي تنتج من فيلم لقطات لموضوع الدورية. يمكن أن تكون الصور مولدة بالكمبيوتر، أو متحركة، أو منخفضة أو موسعة، أو مصورة في الموقع. هذا هو بديل عن عملية الهولوجرام الأصلية، حيث يتم تصوير هذا الموضوع مباشرة على الفيلم مع التعرض ليزر.(٥)

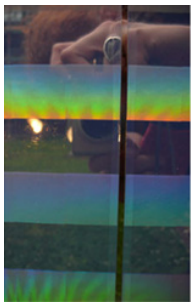
٤- امثله لاستخدامات الهولوجرام

١,٤ الصور ثلاثية فى الهندسة المعمارية

الطباعة ثلاثية الأبعاد المصفوفة بالنقاط هي تقنية لبناء صورة «بيكسلات» انكسارية. يتم تسجيل كل منطقة بهندسة معينة تنحرف الضوء بزاوية مقابلة و ينحرف الضوء المضيء إلى أطياف مختلفة الألوان متباينة. الصورة عبارة عن تبليط من الألوان مما يعني أن الصور مشرقة جدًا ولكن ليس لديها معلومات ثلاثية الأبعاد. تم استخدام الصور المجسمة النقطية كوسيلة «للعمارة الخفيفة الزخرفية». يعرّف مايكل «الهندسة المعمارية الخفيفة» على انها تخطيط وبناء للبيئات بما يتجاوز الإدراك اليومي والخبرة، تكون بالكاد ملموس، و ليس باستخدام مادة صلبة، ولكن باستخدام الضوء المتوسط المؤقت. «(٦)



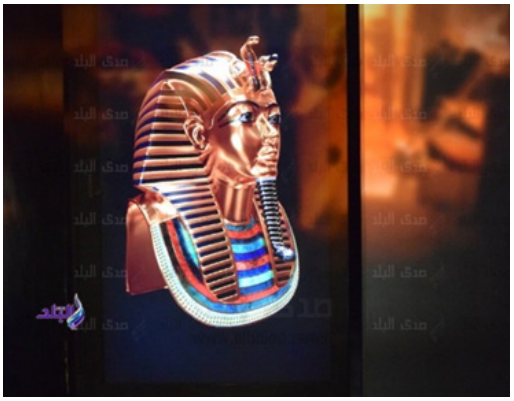
"الهندسة المعمارية الخفيفة" لـ Michael Bleyenberg
الشكل (1-4) مبنى جمعية الأبحاث الألمانية (DFG) في بون، 13 × 5 م
http://holocenter.org/what-is-holography/ ,op.cit,23/5/2019,12:00am



الشكل(2-4) صورة مقربة مأخوذة من EyeFire / AugenFeuer، 2008
http://holocenter.org/what-is-holography/ ,op. cit,23/5/2019,12:00am

٢,٤ تجربة الهولوجرام بالمتحف المصرى بالتحرير

قام الشاب رامي حماد، مصمم البرامج بتصميم نظارة بتقنية الهولوجرام، لها فائدة لزوار المتحف المصري بالتحرير، إذ تمكنهم من مشاهدة توت عنخ آمون، وهو يبدو كأنه حي ويتحرك، وذلك فى تجربة مختلفة تستخدم تكنولوجيا الواقع الافتراضي فى مجال الإرشاد السياحي، لتكون التجربة الأولى والفريدة فى العالم، بأن يكون المرشد السياحي "هولوجرام". ونجح مصمم البرامج في تجربته، من خلال تجريب نظارته الجديدة مع بعض زوار المتحف المصرى المصريين والأجانب، حيث شاهدوا من خلالها توت عنخ آمون، يتحدث عن آثاره وتاريخه بشكل حي، مما حاز إعجابهم، خاصة أن البرنامج المصمم للابتكار يتضمن ملوكًا وفراعنة آخرين يظهرون فى النظارة، لافتًا إلى أنها ما زالت فى طور التجربة.(٧)



الشكل(3-4) تجربة الهولوجرام بالمتحف المصرى بالتحرير
https://www.elbalad.news/3085597, 10/2/2019 9:00pm

٣,٤ استخدامات هولوجرام فى التعليم

يمكن تطبيق الهولوجرام كأداة للتعلم فى الكثير من المجالات، ابتداءً من الألعاب فى المنزل، وحتى المحاضرات الجامعية. كما يمكن أن يستخدم كوسيلة تعليمية، سواء فى التفاعل مع المادة العلمية، أو تسجيل المحاضرات بأبعاد ثلاثية، مما يوفر تكلفة استدعاء أحد المحاضرين العالميين للتدريس فى جامعة معينة، بل ويمكن أن يقوم هذا المحاضر بإلقاء محاضرة فى عدة جامعات فى آنٍ واحد!

الشكل (4-4) يتوقع كبار مدراء التعليم العالي تغيير نموذج الأعمال بسبب التحول الرقمي
http://oecdeducationtoday.blogspot.com/2015/07/breaking-down-silo-connecting-education.html10/2/2019 7:00pm

٤,٤ تجربة الهولوجرام بمتحف للشمع فى طوكيو

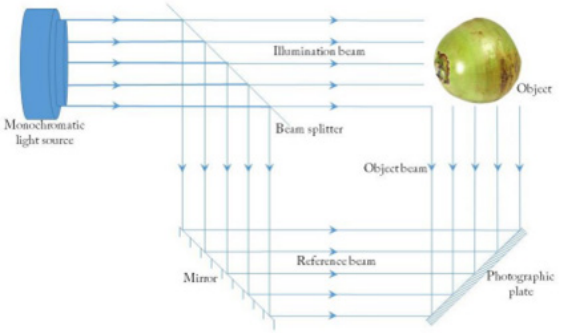
يتيح متحف "مدام توسو" للشمع فى طوكيو لزواره الرقص مع النجوم، سواء كانوا أحياءً أو أمواتًا، وذلك بفضل تكنولوجيا جديدة تستخدم التصوير ثلاثى الأبعاد الهولوجرام. ويشتهر المتحف بحسب ما جاء فى الفيديو الذى أذاعته فضائية "أون تى فى لايف"، بأنه يسمح للزوار بعمل مسح لوجوههم لعمل صورة ثلاثية الأبعاد، يتم تحويلها فيما بعد إلى شخصية رقمية، ومن ثم ترقص تلك الشخصية مع صور معدة بنفس الطريقة لمشاهير مثل مارلين مونرو، وليوناردو دى كابريو، وليدى جاجا، وغيرهم من النجوم.

الشكل (5-4) تجربة الهولوجرام بمتحف للشمع فى طوكيو
https://www.liveabout.com/what-is-modern-dance-1007279,8/5/2

5 . الاعلان وتكنولوجيا ثلاثية الأبعاد (3DHT)

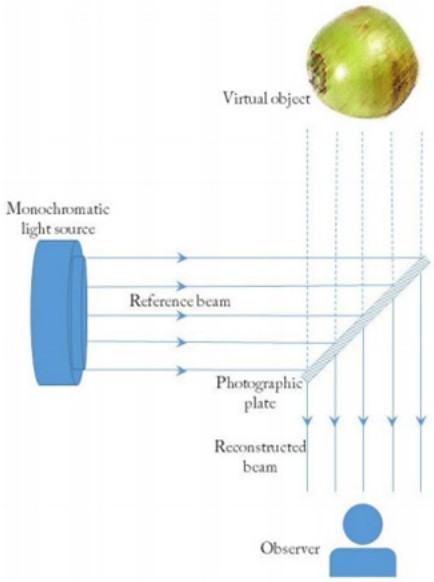
1.5 عملية 3DHT

وفقًا للشكل التالي (1-5)، تصل أشعة الليزر إلى وسيط التسجيل، وتتقاطع موجات الضوء الخاصة بها وتتداخل مع بعضها البعض. تتم طباعة هذه التداخلات على وسيط التسجيل ويمكن اعتبارها نسخة مشفرة من المشهد. من أجل عرض محتوياته، تتطلب حزمة ليزر مطابقة لمصدر الضوء الأصلي المستخدم لتسجيل الصورة العاكسة ثلاثية الأبعاد. عندما يتم إشعاع مثل هذا الليزر في الفيلم المتقدم، فإنه يضيء الهولوجرام وينتشر بواسطة نمط سطح الهولوجرام. تنتج هذه الظاهرة مجالًا ضوئيًا مشابهًا للحقل الذي أنتجته المشهد وتنتشره صورة ثلاثية الأبعاد. تُعرف الصورة التي ينتجها هذا التأثير في شبكية العين للشخص بأنها صورة افتراضية.



الشكل (1-5) تسجيل صورة ثلاثية الأبعاد
Pradeep Kalansooriya, Ashu Marasinghe, and K.M.D.N. Bandara : op.cit , p48

حول بعض الأمثلة الشهيرة، والتي يتم التعرف عليها كآثار 3DHT، هناك بعض الآراء المتناقضة التي تعبر عن أن هذه ليست بحق آثار 3DHT. تعتبر حملة Narendra Modi الانتخابية وأداء Michael Jackson على جوائز Billboard Music Awards لعام 2014م حدثين من هذا القبيل يعتبران عادة آثار 3DHT لكن لهما آراء متناقضة. يجادل بعض الخبراء بأن تلك الأحداث هي تطور لتقنية Pepper Ghost. يحدث "Pepper's Ghost" عندما تظهر صورة شبه شفافة أمام خلفية وتتضمن عكس صورة من مقسم شعاع يوضع أمام مشهد. "شبح الفلفل" لا يوفر سوى انعكاس واحد. أنها لا تسمح طائرات متعددة من الصور الشفافة. علاوة على ذلك، لا يمكنها إنتاج صور تمر عبر بعضها البعض في اتجاه موازٍ للمسار البصري للمشاهد. يوضح الشكل 2 ببساطة بطريقة عملية Pepper's Ghost.



الشكل (2-5) إعادة بناء صورة ثلاثية الأبعاد
Pradeep Kalansooriya, Ashu Marasinghe, and K.M.D.N. Bandara : op.cit , p.49

على الرغم من الحجج المتناقضة، فإن معظم هذه الآثار تُعتبر آثارًا لـ 3DHT. لاختتام تعريف وعملية مناسبة يتطلب مراجعة عميقة للأدب، والتي ليست في نطاق هذه الدراسة. ومن ثم تعتبر كلتا العمليتين تحت 3DHT وتأثيرات كلتا العمليتين تؤخذ في الاعتبار في الأجزاء الأخيرة من هذه الدراسة.

٢,٥ حملات التسويق باستخدام ٣DHT

٣DHT (٣D التصوير المجسم التكنولوجيا) قد حولت صناعة التسويق. للتكنولوجيا الثلاثية الأبعاد والتصورات الطيفية تطبيقات لا حدود لها، بقدر ما يستطيع العقل البشري أن يتصورها. في وقت قادم، ستحل الشاشات الثلاثية الأبعاد محل جميع شاشات العرض الموجودة بجميع المقاييس من شاشات الهواتف المحمولة الصغيرة إلى أجهزة العرض ذات الحجم الكبير. في مجلة "اللوحات الأم" على الإنترنت، تخطت Becky Ferreira مستقبل اللوحات الإعلانية في مقالها "لوحات الإعلانات ثلاثية الأبعاد". تعرفت بعض العلامات التجارية الرائدة في العالم على لمحة عن تأثير تقنية التسويق ثلاثية الأبعاد هذه، لقد لاحظوا أنه إذا كانوا يرغبون في زيادة إيراداتهم ومبيعاتهم، فهذا هو النهج المتبع.(٨)

٣,٥ الآثار المترتبة على ٣DHT

حاليًا ٣DHT هو ٣DHT تم استخدامه في العديد من المجالات نظرًا لشعبيته المتزايدة. وكانت الحملة الانتخابية "Narendra Modi" باستخدام ٣DHT مثالاً جديرًا بالملاحظة. بما أن الهند دولة كبيرة جدًا، فإن الحملة الانتخابية الناجحة مهمة صعبة. ساعد استخدام ٣DHT للحملة الانتخابية المتحدثين على معالجة مواقع مختلفة في وقت واحد من خلال الخطب التي تم تصويرها من خلال بثها مباشرة عبر وصلة فضائية متصلة بالمراحل. كانت وجهات نظر السياسيين هذه مقنعة للغاية، وبالتالي كانت جذابة للغاية ولمس الأشخاص الذين لم يروا سياسيًا يخاطبهم قريبًا منهم. مثال آخر على ٣DHT، الذي اجتذب الملايين من مشاهدي YouTube، كان بث نتائج الانتخابات على شبكة CNN – ٢٠٠٨م. وقد سمح لمذيعين في مكانين مختلفين ببث النتائج مع تفاعل وإبداع أفضل. كان أداء مايكل جاكسون في حفل توزيع جوائز بيلبورد للموسيقى لعام ٢٠١٤م مثالاً آخر مثيرًا ثلاثي الأبعاد. لقد كان أداءً رائعًا ومبدعًا لمحبي مايكل جاكسون حيث أعادت الشخصية الشهيرة الحياة مرة أخرى. بالإضافة إلى الأمثلة المذكورة أعلاه، تستخدم بعض المتاحف ٣DHT لإعادة تحفة روائع ذات شهرة عالمية إلى الحياة من جديد.

٤,٥ أهمية ٣DHT على التعليم

قد يكون من الممكن الاستفادة من بعض الميزات المذكورة. ويمكن مراجعة هذه الميزات وتلخيصها على النحو التالي:

- القدرة على تقديم عرض مقنع وواقعي للمستخدم
- القدرة على التواصل مع المستخدمين في مواقع مختلفة
- القدرة على التواصل جذابة وفعالة
- القدرة على إعادة الشخصيات الشهيرة إلى الحياة

يمكن للطلاب والمدرسين تحمل تكلفة التواصل والتفاعل على الرغم من أنهم بعيدون جدًا عن بعضهم البعض. قد يستفيد الطلاب من الآراء الواقعية والمقنعة لمواد الدراسة. يبدو أن معلم الهولوجرام موجود في الفصل، ويمكنه رؤية الطلاب والتحدث معهم كما لو كانوا جميعًا في نفس الغرفة، مما يتيح تفاعلًا جذابًا وفعالًا بين الطالب والمعلم. علاوة على ذلك، يمكن أن يعزز العملية التعليمية من خلال إعادة الشخصيات الشهيرة إلى الحياة مرة أخرى من الماضي، ويتحدثون عن أنفسهم أو يفسرون شيئًا ما كمعلم مساعد سيكون جذابًا للطلاب. ومع ذلك، فإن هذه الإمكانات لم تشهد بعد بشكل واقعي. وبالتالي تحاول هذه الدراسة توفير أساس أولي للغرض المذكور أعلاه.

٦ صورة ثلاثية الأبعاد ديناميكية تظهر كمدخل إعلان رقمي للمراكز التجارية

نظرًا للتقدم الكبير في التكنولوجيا، أصبحت الصور المجسمة واحدة من التقنيات التي تجذب انتباه المستهلكين، لأنها توفر صورًا ثلاثية الأبعاد ناتجة عن الإسقاط الرقمي. لقد استفادت الإعلانات من هذه التطورات الحتمية التي تسمح لمصمم الإعلان بصياغة رسائل إعلانية ديناميكية بسهولة من خلال الوسائط الرقمية، والعروض ثلاثية الأبعاد الديناميكية، باستخدام أجهزة عرض الهولوجرام حديثة عالية الدقة حيث تظهر هذه العناصر بكفاءة عالية. إن استخدام المراكز التجارية كمراكز مبيعات وترويجية باستخدام إعلانات ثلاثية الأبعاد ديناميكية يكسر حدود توقعات المستهلك. تهدف إلى تسليط الضوء على تقنية الهولوجرام باعتبارها واحدة من القنوات الرقمية الحديثة والفعالة في بث الرسائل الإعلانية داخل المراكز التجارية، الأمر الذي له تأثير كبير على جذب انتباه مستهلك الإعلان، وكيفية الاستفادة من آليات هذه التكنولوجيا في الترويج

للعديد من المنتجات والخدمات المختلفة، وتوفير حلول لعروض الهولوجرام الديناميكية المصممة لإثبات قدرة هذه التكنولوجيا على إنشاء رسائل إعلانية رائعة وجذابة داخل المراكز التجارية.

١,٦ الصور ثلاثية الأبعاد تتولى الإعلانات

انضمت العلامات التجارية الشهيرة مثل Samsung و Intel إلى المستقبل. بدأت كلتا الشركتين في استخدام الإعلان المجسم عن منتجاتهما. النتيجة النهائية واقعية بجنون.

الشكل (1-6) رائعة الثلاثية الأبعاد التكنولوجيا، طريقة جديدة للإعلان لشركة سامسونج و Intel
https://www.youtube.com/watch?v=htvnMvsZG98,10/5/2019,12:00pm

٢,٦ استخدمت شركة Nike Co. تكنولوجيا الهولوجرام في إعلانها لعام ٢٠١٣م للترويج لأحذيتها الجديدة

حيث أطلقت حملة إعلانية باستخدام تقنية الهولوجرام في أمستردام لبيع الأحذية الجديدة المسماة (Nike free ٥,٠، الشكل ٦-٢). وفقًا لتقرير PSFK، كانت هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها استخدام هذا النوع من التكنولوجيا في الشوارع وعلى نطاق واسع. في عام ٢٠١٣م، طورت شركة Holocube European Co جهاز تصوير ثلاثي الأبعاد للحملة الإعلانية لشركة Nike باستخدام التوقعات ثلاثية الأبعاد لنوع جديد من الأحذية. قدمت الشركة إعلانًا ثلاثي الأبعاد مميزًا حيث سمح للمشاة برؤية شكل الأحذية، مرونتها وعرضها من زوايا مختلفة إلى المشاة. لذلك فإن عرض شكل الأحذية بتنسيق ثلاثي الأبعاد أعطى المستهلكين تجربة افتراضية كما لو كانوا يحملون الأحذية بأيديهم، لذلك كانوا قادرين على فهم جميع مزاياه وبالتالي منح المستهلك التساهل التام في التجربة والتمتع بالمنتج تحت الترويج.

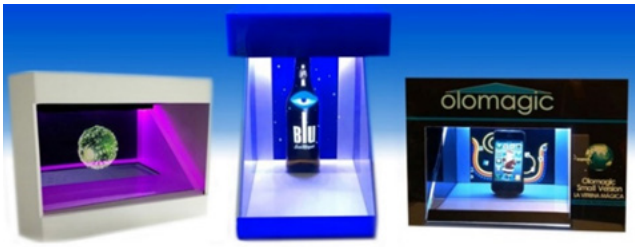
الشكل (2-6) صنع الهولوجرام (Nike) مع Holocube
https://www.youtube.com/watch?v=tftbCEvZvbY ,10/7/2019 ,4:25pm

٣,٦ إعلان نوكيا باستخدام تقنية الهولوجرام داخل المركز التجاري

استخدمت نوكيا تقنية الهولوجرام في الإعلان عن هاتفها الخلوي الجديد. السماح للمتسوقين في المركز التجاري بالحصول على عرض واقعي للمنتج بالإضافة إلى السماح لهم بالتفاعل مع الإعلان مما يجعل المنتج متاحًا للمارة بحرية (الشكل ٦-٣). وبالتالي، فقد عززوا تجربة الهولوجرام وأعطوها بعدًا ديناميكيًا لتشجيع المستهلكين على استكشاف مزايا الهاتف الذكي الجديد.

الشكل (3-6) إعلان نوكيا باستخدام تقنية الهولوجرام داخل المركز التجاري
https://www.youtube.com/watch?v=cd0agi_zNlI ,10/7/2019,6:00pm

٤,٦ استعد لهولوجرام ثلاثي الأبعاد على طراز Star Wars – Olomagic



الشكل (4-6) استعد لهولوجرام ثلاثي الأبعاد على طراز Star Wars – Olomagic
https://www.olomagic.com/star-wars-style-3d-hologram-phone/, 29/6/2019,8:53pm

سيكون مثل هاتفك الخلوي العادي ولكن الشاشة أفضل بكثير من شاشات LCD المتوفرة فيها الآن. يمكن أن تجعل هاتفك الذكي أكثر ذكاء. تتيح لك الشاشة عرض الصور من زوايا مختلفة، وهو أمر غير ممكن في شاشات LCD العادية. في هذه الصور العادية، لا يمكن عرض الصور بشكل صحيح من زوايا معينة. إما أن اللون سيبدو باهتًا أو ستظهر الصورة باهتة ومظلمة. علاوة على ذلك، إذا كنت ترغب في عرض الصور من وراء الهاتف الخلوي، فلن يكون ذلك ممكنًا تمامًا نظرًا للضوء الخلفي المعتم. ومع ذلك، يحتوي هاتف ٣D Hologram Star Wars Style Phone على إضاءة خلفية خاصة تتيح للمستخدم عرض الصور من كل زاوية. يمكنك مشاهدة الشاشة من أي مكان لرؤية صورة واضحة تم إنشاؤها بواسطة جهاز الإسقاط الهولوجرافي. لن يتم تشويه الصورة بأي شكل من الأشكال. ستبقى واضحة، كما ينبغي أن تكون. علاوة على ذلك، يمكنك حتى رؤية الصورة من المؤخرة بسبب الضوء الخلفي الخاص. يخطط الباحثون أيضًا لتوسيع حجم الشاشة حتى يتمكنوا من تطوير تلفزيون ٣D Hologram Star Wars Style. إذا كنت تحب تلفزيونك ثلاثي الأبعاد، فستقع بالتأكيد في هذا العرض ثلاثي الأبعاد. ليست هناك حاجة لارتداء نظارات بولارويد لرؤية الصور ثلاثية الأبعاد في شاشات الهولوجرام الذكية هذه. يمكنك الاستمتاع بتأثير ثلاثي الأبعاد بأعينك المجردة. تحظى شاشات الهولوجرام بشعبية كبيرة حتى على واجهة الإعلان والتسويق.

٥,٦ صورة ثلاثية الأبعاد للأشخاص ذوي الإعاقة يواجهون سائقي السيارات في أماكن المعوقين

الشكل (5-6) صورة ثلاثية الأبعاد للأشخاص ذوي الإعاقة يواجهون سائقي السيارات في أماكن المعوقين
https://mymodernmet.com/bird-strategy-dislife-pop-up-hologram/ ,31/7/2019,9:29pm

يواجه السائقون المعوقون العديد من التحديات، وبالتأكيد لن يساعد ذلك عندما يتوقف الأشخاص ذوي الإعاقة في الأماكن المخصصة خصيصًا لأولئك المعاقين. وفقًا لوكالة إعلانات الطيور، فإن أكثر من ٣٠٪ من السائقين في روسيا يتجاهلون اللافتات التي رسمت على الأرض وتوقفوا في أماكن معاقة. من خلال العمل مع مجموعة الدفاع عن حقوق الإنسان Dislife، سعوا إلى مواجهة هؤلاء الجناة في حملة ذكية وفعالة تم تركيبها في مراكز التسوق في جميع أنحاء روسيا. للفت انتباه السائقين، تم تقديم القضية بطريقة واقعية أمامهم مباشرة. عندما كان الجناة على وشك الانسحاب في المكان المخصص للمعاقين، ستظهر أمامهم فجأة إسقاط صورة ثلاثية الأبعاد لشخص معاق. أعطت المواجهة المفاجئة للسائقين وجهة نظر تعاطفية يحتاجون إليها لإجراء النسخ الاحتياطي وإيجاد مكان آخر لركن السيارات.

٦,٦ التصوير المجسم المحمول باليد

إذا كنت تواكب العالم الغريب والرائع في معرض إلكترونيات المستهلك في لاس فيغاس في وقت سابق، فستكون على دراية بـ Merge VR Holo Cube. تم تصويره كأول لعبة تفاعلية ثلاثية الأبعاد في العالم يمكنك حملها في راحة يدك، يستخدم هذا المكعب اللامع الكاميرا على هاتفك للتحول إلى عالم من إمكانيات AR.

إنه يعمل عبر تطبيق يقوم بمسح الأنماط المطبوعة على السطح الخارجي للمكعب. عندما يسجل التطبيق العلامات، فإنه يعرض الصور الرقمية التفاعلية التي يمكن استخدامها بحتة للألعاب والترفيه أو للتعليم. اقلب قلب الإنسان بين يديك، ولعب مع الكواكب وفك مركبات كيميائية معقدة و الخيارات لا حصر لها تقريبًا.

الشكل (6-6) لعبة HOLO CUBE، أول لعبة ثلاثية الأبعاد تفاعلية في العالم يمكنك حملها في راحة يدك.
https://www.youtube.com/watch?v=9m3zCNVlsEs , 5/5/2019,10:13AM

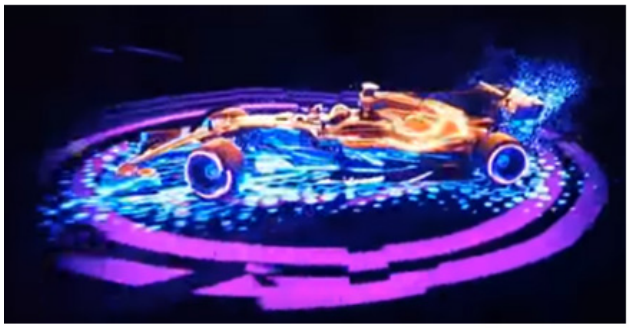
٧,٦ ضربات القلب المجسم

تخيل مشاهدة رئتيك تتنفس أو ينبض قلبك أو طفلك الذي لم يولد بعد في صورة ثلاثية الأبعاد واضحة دون الحاجة للنظارات. تسير شركة Holoxica للتكنولوجيا الفائقة في إدنبرة على الطريق الصحيح لتحقيق ذلك، ومع توقع أن يتجاوز سوق التصوير المجسم الطبي ٤ مليارات دولار بحلول عام ٢٠٢٥م، فهي ليست الوحيدة. تساعد الصور المجسمة بالفعل المهنيين الطبيين على فحص أمراض القلب وفحص الأورام دون كسر الجلد. تعمل التقنية أيضًا على تحويل التدريب الطبي، مع إمكانية استبدال (أو على الأقل تقليل) الحاجة إلى الجثث

الشكل (6-7) صورة ثلاثية الأبعاد لقلب المريض العائم في الهواء الطلق هي نبضات قلب لنشاط بدء التشغيل سانت لويس
https://www.youtube.com/watch?v=ZghC1X-Mk0g , 5/5/2019,10:13AM

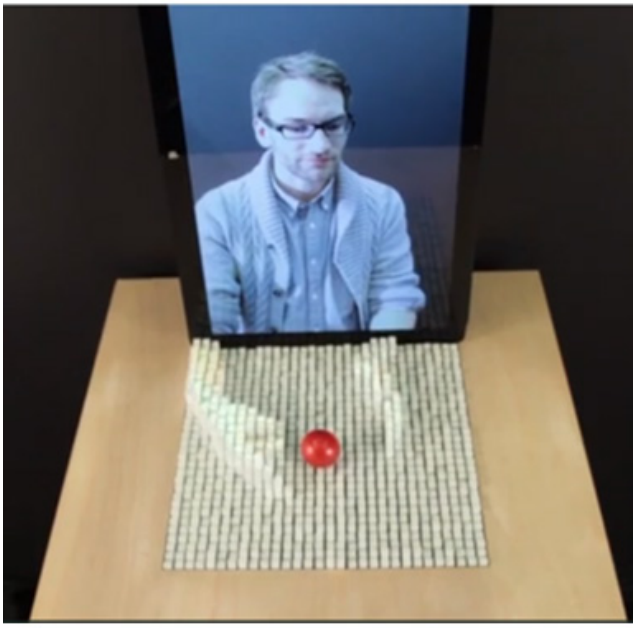
٨,٦ الهولوجرام نوع مروحة (Fan Type Holograms):

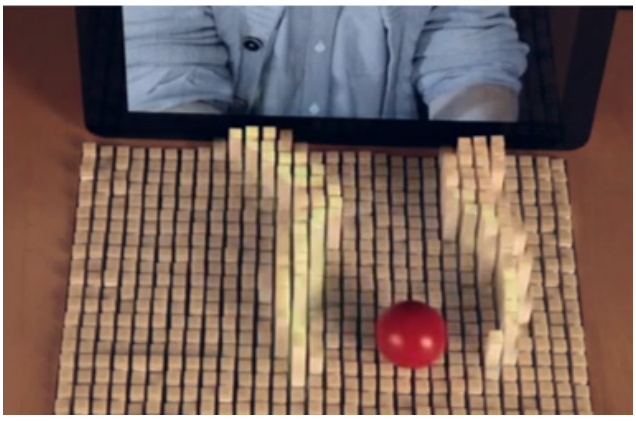
ربما تكون قد شاهدت أشكالًا بدائية لهذه التقنية من قبل في الحدائق الترفيهية أو المناسبات الخاصة. إنها تعمل باستخدام مراوح صغيرة مدمجة مع مصابيح RGB عالية التقنية يمكنها تبديل الألوان بالمللي ثانية. عندما يتم تدويرها بالسرعة المناسبة، يمكن استخدامها لإنشاء صورة بتأثير ثلاثي الأبعاد. في الآونة الأخيرة، ظهر جهاز جديد يعرف باسم Hypervsn Wall ينقل هذه التكنولوجيا إلى المستوى التالي، حيث ينتج صورًا عالية الدقة بالكامل طولها ٣ أمتار تعطي على الأقل مظهرًا عائمًا في الهواء، كل ذلك أثناء استخدام ٦٥ واط فقط من الطاقة.



الشكل (6-8) مشاريع الثلاثية الأبعاد تأثير – Hypervsn Wall
https://www.youtube.com/watch?v=8ZuoRWRzS_c , 5/3/2019 ,12:O5PM

٩,٦ الصور المجسمة المادية(Physical Holograms):

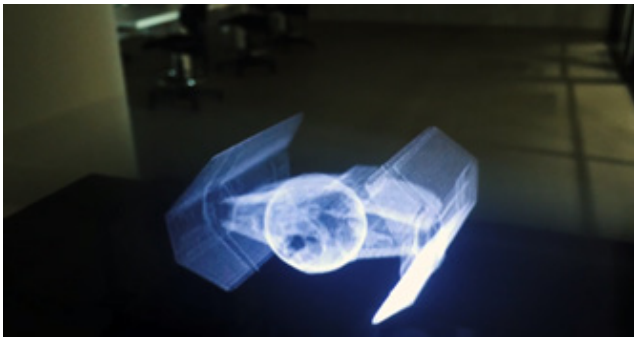




الشكل (6-9) inFORM - التفاعل مع عرض شكل ديناميكي
https://vimeo.com/79179138, 7/7/2019 ,1:05 AM

في انحراف بسيط عن الفكرة التقليدية لالهولوجرام (ولكن لا يزال رائعًا بشكل لا يصدق في حد ذاته)، ابتكر الباحثون في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا عرضًا ملموسًا وشكلًا ديناميكيًا ملموسًا يسمى inFORM والذي يمكن أن يجعل أشكال الأشخاص والكائنات على سطح ثنائي الأبعاد. للقيام بذلك، يستخدم ما يصل إلى 900 عمود يحركه محرك في منطقة صغيرة قادرة على نحت الأشكال في الوقت الحقيقي.

١٠,٦ 3D الحجمي التكنولوجيا(3D Volumetric Tech-nology):

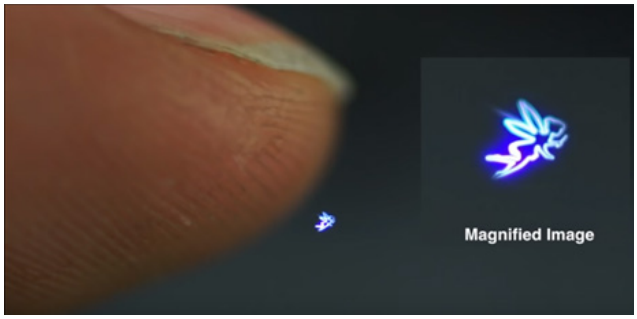


الشكل (6-10) محرك Voxon الضوئي
https://vimeo.com/189885807, 7/7/2019 ,1:18 AM

من المحتمل أن تكون الصور المجسمة الحجرية الأكثر روعة المظهر، وتستخدم الصور المجسمة الحجمية كتلك التي تم إنشاؤها باستخدام شاشة Voxon VX1، محرك ضوء رقمي فائق السرعة ومحرك تجسيد كبير الحجم لعرض أكثر من نصف مليار نقطة من الضوء في مساحة حجمية كل ثانيا. يتم عرض مئات المقاطع العرضية الرقمية للصورة بشكل متزامن على شاشة ترددية عالية السرعة مصممة خصيصًا. عندما تصطدم فوتونات الضوء على الشاشة، يتم نشرها وتشكيل صورة مقطعية مادية في المكان المناسب بالضبط في الفضاء المادي، ويتم خداع أعيننا في مزج تلك الطبقات معًا في صورة واحدة ثلاثية الأبعاد.

11.6 ضوء خرافية (Fairy Light):

لا تنخدع باسمها، فهذه واحدة من أكثر التطورات إثارة في مجال التصوير المجسم على الإطلاق. لقد توصل الباحثون في Digi-tal Nature Group إلى طريقة لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد تفاعلية تتألف من نقاط صغيرة من بلازما الضوء تسمى vo-xels. لقد أنجزوا ذلك باستخدام الليزر فيمتوثانية (فيمتوثانية هو ربع المليون من الثانية، ونقل الليزر رشقات نارية ما بين 30 إلى 270 فيمتوثانية)، والتي يمكن أن تخلق صور ثلاثية الأبعاد بدقة وضوح تصل إلى 200000 نقطة في الثانية. ونظرًا لأن رشقات البلازما سريعة جدًا، فإن لمسها لن يحرقك.



الشكل (6-11) أضواء الجنية في الفمتوثانية: البلازما الثلاثية الأبعاد الملموسة (SIG-GRAPH)
https://www.youtube.com/watch?v=AoWi10YVmfE , 7/7/2019 ,1:18 AM

الأكثر إثارة للاهتمام، أن هذه الصور المجسمة هي في الواقع ملموسة - يمكن أن تكون فيلت! ولكن ما الذي تشعر به بالفعل معجزة العلم الحديث - ضوء ينفجر في الحياة في صور رائعة -؟ حسنًا، وفقًا لما ذكره المحقق الرئيسي للفريق، يويتشي أوتشيا، يبدو الأمر وكأنه ورق زجاج.

٤ . النتائج

بعد استعراض وتحليل المعلومات المرتبطة بمشكلة البحث من خلال الفصول السابقة، يتوصل البحث الي مجموعة من نتائج من أهمها :

- إن قوة و تأثير الهولوجرام علي حمل و توصيل الرسالة للتصميمات الجرافيكية اكثر تفاعل و اثارة .
- تنوع استخدام الهولوجرام (التصوير المجسم) في العديد من المجالات المختلفة مثل التعلم عن بعد و التدريس و طب و أمن و حملات اعلانية و غيرها ....
- ساعد انشاء وتطور العديد من انواع الهولوجرام الحديثة والواقع المعزز في ادخال التقنيات الحديثة في تصميمات الجرافيكية.
- يمكن استخدام الهولوجرام في ابتكارات في تغيرر المفاهيم التقليدية حول الحملات الاعلانية .
- المصممين الجرافيكين و المهندسين يستغلون تقنية الهولوجرام الحديثة لانشاء مفاهيم للتصميم حديثة و متطورة وكذلك استخدام التقنيات الحديثة للتواصل مع الجمهور في جميع انحاء العالم بطرق حديثة ومختلفة.
- وجد أن النمو غير مبسوق في استخدامات تقنية التصوير المجسم و الظواهر البصرية جعلت علاقة المصمم بالمحتوي و الجمهور في حالة تغير مستمر
- اصبحت الوسائل الاعلانية ذات اشكال اكثر تطوراً، لم تقتصر علي اللوحات المطبوعة او اللوحات ثانية الابعاد .
- التكنولوجيا الرقمية الحديثة تتجدد باستمرار و لا تتوقف عند حدودو تفتح المجال حول المصمم في اخراج افكار لا نهاية لها في جميع المجالات .

المراجع

١. أمنية صبري رياض عبدالونيس، تنفيذ واخراج التصميمات الجرافيكية بالاستعانة بتقنية الهولوجرام ،رسالة مجستير ،كلية فنون جميلة ،جامعة الاسكندرية ، ص٤١ (٢٠١٩)

٢. .http://www.nobelprize.org)٢٠١٩,١:٠٠am/٢/١٤

٣. http://www.americanhungarianfederation.org/FamousHungarians/dennisgabor.htm,٢٠١٩,١٢:٠٠am/٧/٢٣

٤. Zhou Haikuo (Bachelor's Thesis (TUAS) .THE DEVELOPMENT, SPECIAL TRAITS AND POTENTIAL OF HOLOGRAPHIC DISPLAY TECHNOLOGY .TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES .Information Technology .Hardware (٢٠١٥)١٠-Development .p٨

٥. https://www.integraf.com/resources/articles/a-main-types-of-holograms , ٢٠١٩,١١:٠٠p/٢/١٧,op.cit

٦. http://holocenter.org/what-is-holography/ ,op. ٢٠١٩,١٢:٠٠am/٥/٢٣,cit

٧. ,٣٠٨٥٥٩٧ /https://www.elbalad.news ٩:٠٠pm ٢٠١٩/٢/١٠

٨. (٢٠١٧) Asim Tanvir, Sadaf Latif, Azka Sumbel Outdoor Advertising Future in Perspective . ٣D Holographic Technology in Pakistan of International Journal of Sciences:Basic and .٤ No .٣٦ Applied Research. Volume