

## وسائط الفنون المعاصرة من المفاهيمية الى الهولوجرام

الباحثة هند عمر الثبيتي

### المخلص

إن تقنية الهولوجرام فيزيائية المنشأ طرحت العديد من الاسئلة والامكانات حول ما يمكن اخراجه من أعمال وتقنيات مرتبطة بالبعد الثالث و صناعة الصورة في الفراغ ،يمكن وصف الصورة الهولوجرامية بأنها تمثيل ايهامي باستخدام أشعة الليزر أو الضوء لاعطاء البعد الثالث على افلام لوحية أو في صورة تجسيميه ، تم تطبيق هذه الطرق التصويريه في مجالات الدعاية والاعلان والمعارض الفنيه في دول اخرى ، ولعل تطبيقات الهولوجرام الفنيه هذه هي التي أثارت تساؤلات الباحثة حول امكانية الاستفادة من تقنية الهولوجرام كمدخل لاستحداث أعمال تصويرية مجسمة لإثراء الفن السعودي المعاصر ، وأثارت فضولها لتجربة فن الهولوجرام عمليا . وتهدف الباحثة من خلال تجربتها العمليه الى التعرف على تقنية الهولوجرام ودورها في استحداث اعمال مجسمة تصويريه تواكب التطورات التكنولوجية المعاصرة وللحاق بركب الدول المتقدمه في هذا المجال ، وكذلك استثمار فن الهولوجرام في تغيير مظاهر وأشكال الاعمال التصويرية المجسمة لإثراء الفن السعودي المعاصر لانتاج اعمال تصويرية تمثل حياة المجتمع السعودي وتحديات الحضارة في زمننا المعاصر بتقنية الهولوجرام . لتحقيق هدف من اهداف رؤية المملكة العربية السعودية التي ترمي الى اكتشاف طرق جديده للاستثمار في الفنون البصريه.وبما أن تقنية الهولوجرام هي من التقنيات المتطورة التي تتحدث بسرعه هائله وبامكانات لا تتواجد في المملكة السعودية بوفرة فان الباحثة ترمي بتجربتها هذه الى توفير مرجع تاريخي للراغبين بتجربة الفنون الهولوجرامية في مجال الفنون ورفع مستوى المخرج الفني السعودي المعاصر .

الكلمات المفتاحية : هولوجرام ، فنون بصريه ، فن معاصر ، تكنولوجيا ، تجسيم

**تتلخص مشكلة البحث في :** لقاء الضوء على تأثير المفاهيمية على الفنون ووسائطها المتنوعه وظهور فن الهولوجراممن خلال البحث في بداياته وماهيته .

### **اهداف البحث :**

- 1- يهدف البحث الى لقاء الضوء على ابرز التقنيات والمفاهيم المعاصرة .
- 2- التعرف على ماهية الهولوجرام وامكاناته فنياً .
- 3- تحليل أعمال ابرز وأول نماذج الفن الهولوجرامي في أعمال الفنان سلفادور دالي .
- 4- عرض تجربة الباحثة التصويريه لاعمال هولوجراميه.

### **أهمية البحث**

1- دراسة إضافة الهولوجرام كعنصر لبناء العمل وتحقيق البعد الدرامي والديناميكي في فكر سلفادور دالي بهدف اثراء الفن العربي المعاصر تقنية ومضموناً.

- 2- إبراز دور التكنولوجيا والتقنيات المعاصرة وبالأخص الهولوجرام كأداة في الاعمال والعروض الفنية.  
3- تزويد المكتبة العربية بأبحاث تتناول تقنية الهولوجرام نظرا لندرة المراجع.

### منهج البحث

تتبع الباحثة المنهج التاريخي من خلال الاطار النظري:

الذي فيه يتم التعرف على بدايات ظهور تقنية الهولوجرام في الفن وبرز الفنانين الذين استخدموها وكذلك المنهج الوصفي التحليلي من خلال الإطار النظري في المحاور التالية :

- الفن المعاصر والتكنولوجيا
- تعريف الهولوجرام
- انواع الهولوجرام
- استخدامات الهولوجرام
- نماذج لأعمال الفنان سلفادور دالي الهولوجراميه.
- تجربة الباحثة الذاتية

**فروض البحث:** إن تقنية الهولوجرام تسهم في استحداث واثراء العمل الفني العربي المعاصر .

و كذلك تتبع الباحثة المنهج التجريبي: من خلال تنفيذ تجربة ذاتية تصويريه تهدف لإثراء الفن العربي المعاصر من خلال استخدام تقنية الهولوجرام .

### حدود البحث

الحدود الزمانية : تقتصر الدراسة على دراسة الفنون المعاصرة منذ مطلع القرن الواحد والعشرين وتحليل التقنيات المستحدثة والمرتبطة بالتكنولوجيا المعاصرة في التصوير التشكيلي منذ عام 2000 الى وقت انتهاء الدراسة.

الحدود المكانية : المملكة العربية السعودية.

### الفن المعاصر والتكنولوجيا

ان من نعم التكنولوجيا المعاصرة من بداية تكونها وصولا الى ما وصلت اليه هي فرضها لواقع جديد مختلف و متجدد ساهم في افراز فنانيين ذوي رؤية جديدة بتجدد الحياة وأدواتها ، وذلك الامر صاحبه تغيرات اجتماعية وجمالية القت بظلالها على الفنون بشكل أو باخر كما ترى الباحثة ، وبذلك فان تفاعل الفنان التشكيلي مع هذا التقدم والتطور هو تفاعل مرحلي يبدا بالمعرفة ثم القبول ثم الانتشار . ويوافق الكاتب علاء الخطيب رأي الباحثة في مقاله في جريدة الديار اللندنيه حيث قال: " لقد فرضت التكنولوجيا واقعاً جديداً لحياتنا و رؤى جديدة صاحبها متغيرات إجتماعية إنعكست بشكل او بآخر على الفنون كافة، ومنها الفن التشكيلي " .

ويمكن القول بان صراع الفرادة في العمل الفني يرجع تاريخه لبداية دمج الفن والتكنولوجيا و من اختراع الكاميرا بالتحديد وان اهم سؤالين دائرين منذ ذلك الحين هما : أين هو العمل الفني وأين يكون ؟ وذلك بحسب مايكل راش في كتابه الوسائط

الجديدة في الفن ، وترى الباحثة أن هذا المفهوم تضخم وتفاقم بظهور تكنولوجيا العالم الرقمي الافتراضي الذي فرض التحدي على الفنون بتعريف العمل الفني بتعريف اوسع لا يعنى فقط بالشكل المادي فقط بل قد يعتمد على الوجود الافتراضي والرقمي كذلك حتى شمل الفن الوسائط الجديده الغير ملموسه كالضوء والاسقاطات والليزر والافتراضيه كذلك التي يعتمد على رؤيتها وادراكها وجودها في وسط تكنولوجي كالصور واللوحات الرقمييه واعمال الواقع الافتراضي ، وفي مثال الواقع الافتراضي بالذات فقد يعتقد البعض أنه قائم على المحاكاة للواقع الامر الذي قال عنه الناقد والمهندس paul virilio "نحن ندخل عالما جديدا بواقعين منفصلين : الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي وفيه لا توجد فقط المحاكاة بل الابدال " .

فماهي التكنولوجيا او لما يرمز هذا المصطلح عامة وفي الفن خاصة ، التكنولوجيا كلمة يونانية في الأصل، تتكوّن من مقطعين؛ المقطع الأول: تكنو، ويعني حرفه، أو مهارة، أو فن، أما الثاني: لوجيا، فيعني علم أو دراسة، ومن هنا فإن كلمة تكنولوجيا تعني علم الأداء أو علم التطبيق.( Anissimov ، 2017 ). أما المعنى الأكثر تخصصا فهو من القاموس الفني " ARTLEX وهو يشير الى الصفات الأساسية للأدوات والالات أو غيرها من الأجهزة المستخدمة من قبل الفرد أو المجتمع للوصول الى غاية الميكانيكية أما في الفن فقد يشير الى تكنولوجيا معقدة الالات تستخدم في الابتكار والعرض والحفظ أو دراسة الفن مثل المطابع والكاميرات و أجهزة العرض ، الليزر ، أجهزة الفيديو وأجهزة الكمبيوتر " (<http://www.artcyclopedia.com>)

وان التكنولوجيا في سياق هذا البحث تخص التقنيات المستخدمه في الفنون عامة والفن السعودي خاصة وصولا لتقنيه العرض الهولوجرامي الفني التي كانت الافراز المباشر لاختراع صور الهولوجرام ذات البعد الثالث منذ بدايتها على الاسطح حتى وصولها للعرض ثلاثي البعد باستخدام الضوء .

وتعرفه الباحثة (الجريان،2013 ) بأنه عبارة عن طريقة تخزين ونقل المعلومات البصرية وغيرها كأرقام في شكل نبضات متقطعة متتالية حيث تخزم المعلومات على أشكال رقميه والفنون الرقمية ماهي الا جزء من ذلك حيث انها الاتجاه الحديث



Tilt Brush: Painting from a new perspective

### الشكل [لقطات من اعلان أداة قوئل tilt brush

الذي يطوع تقنيات الحاسب حيث تطرح الاعمال الفنية المنشأة من خلال الحاسب وتسمى لوحات فنية رقمية ، كما ترى أن الفن الرقمي نتيجة لتفاعل الفنان مع الحاسب لاجراخ رؤيته الفنيه في البعد الرقمي الجديد . وان من أمثله الفن الرقمي الجديدة على الساحة والاقرب الى الرسم المجسم هي فنون الواقع الافتراضي فهناك برامج الان تمكن الفنان من الرسم

افتراضيا في فراغ باستخدام جسده كما يفعل في اللوحات التقليدية وذلك عن طريق استخدام نظارات الواقع الافتراضي وأدوات لليدين مثال عليها أداة طورتها شركة قوغل اسمها ( tilt brush ) ويمكن اختيار نوع الفرشاة وسماكة ودرجة اللون كما يمكن التراجع والاعادة بل وحتى التعديل على اللوحات المجسمة افتراضيا بعد الانتهاء وذلك يكون في صيغه افتراضيه ولا يمكن رؤيتها الا عن نظارات الواقع الافتراضي كما في الصورة (قناة قوغل على اليوتيوب)

وهناك من الفنانين من فنون الرسم الرقمي الافتراضي الى مجال اوسع حيث قامو بتحريك الرسوم افتراضيا باستخدام البرامج مثل Arcore المطور من قبل شركة قوغل كذلك والواضح من خلال هذا الاتجاه العالمي نحو الفنون الرقمية والمجسمة افتراضيا وبصريا هو الدافع الرهيب لدى الانسان لاختبار حدود النقاء الواقع مع الخيال الامر الذي تراه الباحثه مشوقا ويفتح بابا للكثير من الاحتمالات والتطلعات المستقبليه نحو مستقبل غني بالخبره البصريه الجريئة .

لابد من أن الاتجاه الفني نحو التكنولوجيا المعاصرة والتي تسميها الباحثة بأدوات التشكيل الجديدة هو اتجاه عالمي لم يستثنى منه قاص ولا دان ، وتسلط الباحثة الضوء في هذه الدراسة على عدد من الفنانين السعوديين على سبيل المثال لا الحصر و الذين كانوا بطبيعة الحال من السباقين لتسخير وتطوير هذه التقنيات والتكنولوجيا العصرية ليخرجوا قضاياهم ورؤياهم الفريدة من هذا المكان للعالم أجمع .

ولعل ابرز الامثلة على قوة الفن الرقمي هي الصورة واسعة الانتشار للفنان الشاب عبدالله الشهري والتي كان السبب الاول لانتشارها هو طباعتها خطأ في كتب التعليم المدرسي و في الصورة "يودا" بجانب الملك فيصل وهو يوقع على ميثاق الأمم المتحدة عام 1945، ان هذه صورة من ضمن مجموعة كان قد اعدھا عند تصفحه لصور من اخبار الشرق الاوسط ومن ثم ادخالها رقميا والتلاعب بها بفن التلاعب بالصور الرقمي (باستخدام برنامج تعديل الصور ) والعمل يأخذ الطابع المفاهيمي من خلال مقارنته شخصيات سياسية بارزة بشخصيات سينمائية واسعة الانتشار ولعل في عرض هذه الاعمال في الخارج تقريب لوجهات النظر ونوع من الشرح الغير منطوق لتشابه النوايا الطيبه والحكمه والحكمة مهما اختلفت الجنسيات والتعريفات . وقال في تصريحه لصحيفة نيويورك تايمز الأمريكية أنه بدأ هذا الفن وكانت الصور التي تصفحها كلها حزينة مليئة



الشكل 2 عمل للفنان الشاب عبدالله الشهري

باللاجئين والحروب، "فكرت في إضافة بعض الشخصيات الخيالية إلى الصور الحقيقية لتشابههم في بعض الصفات والسمات". صحيفة الشرق الاوسط و الBBC العربية.

ومن اهم الفنانين السعوديين الحاضرين على الساحة العالميه والذين لا يدخرو جهودهم في استخدام وتطوير التقنيه في سبيل الاخراج الفني عبدالناصر غارم الذي حصد خلال فترة وجيزة من حياته الفنية ، أهم الجوائز التشكيلية الفنية محليا ومنها جائزة معرض الفن المعاصر 2004 وجائزة ملّون، وجائزة باحة الفنون 2006 وجائزة السفير الثانية 2007 وجائزة "تواصل" عن المنطقتين الغربية والجنوبية 2008. إضافة للعديد من مشاركاته الدولية عربياً وعالمياً.

## تعريف الهولوجرام

كلمة هولوجرافي أصلها يوناني مشتقة من كلمة هولوس ( holos أي الكل ) و جرافو ( grapho أي الكتابة ) بمعنى سجل الصورة الكاملة أو فن التصوير المجسم (حماد، 2012) . وقد وجب التنبيه على أن المقصود بالهولوجراف هو العمليه التي يتم من خلالها التسجيل وبناء العمل الفني أما الهولوجرام فهي تعني المنتج الابداعي النهائي المستخرج من خلال تلك العمليه ( حسان ،2013 بتصرف) وبحسب دراسة اخرى يمكن تعريف الهولوجرام بأنه صورة تسجل سعة ومرحلة موجة الضوء أي أنه تقنية تستخدم لتسجيل سعة الموجة المتماسكة و مرحلة توزيعها (خليل،2000م).

تركز فكرة الهولوجرام على التصوير المجسم الذي يختلف عن التصوير العادي في منتجه النهائي ويشابهه في انه يسجل شكلها من الواقع ثم يقوم تجسيده من خلال الضوء فاذا كانت الصورة الفوتوغرافية هي صورة مستوية ثنائية البعد حتى وان نظرنا اليها من جميع الاتجاهات فان الهولوجرام يعتبر تصويرا مجسما ثلاثي الابعاد يجسد الصور بابعادها جميعا في الفراغ وذلك يمكن المتفرج من الالفاف حول الشكل ورؤية تفاصيل الشكل في الفراغ وكأنه موجود بالواقع . وفي بدايته الهولوجرام كان يعتمد على وجود مصباح بخار الزئبق الذي يصدر ضوء ازرق اللون وقد استخدمه العالم دينيس جابور " denis Gabor " أول من قدم تقنيه الهولوجرام و فاز بجائزة نوبل للفيزياء عن اختراعه هذا عام 1971 م ، وذلك لتوليد ضوء متزامن مستعينا فيه بمادة ضوئية متماسكة احادية اللون وذلك في عام 1947 م وبذلك فاز بلقب أبو الهولوجرام " father of hologram " وبالرغم من محدودية جودة الصورة بسبب الضوء احادي اللون ولكنه بذلك كان اول من نجح في تسجيل الشكل ثلاثي البعد ضوئيا على فلم يظهره بأبعاده الثلاثة اذا ما تم اعادة تسليط الضوء مرة اخرى (يونغ، 1997م) . اما بعد اكتشاف الليزر في عام 1960 م قام كل من الفيزيائيين ن.باسوف N.bassov و أ.بروروف A.prokhorov من روسيا والامريكي شارلز تون Charles town بتوظيفه في مراحل العمليه الهولوجرافيه (حسان، 2013) .

و تستنبط الباحثة بذلك التعريف المبسط لتقنية الهولوجرام بانها التقنيه التي تُعنى بتجسيد الصورة ثنائية البعد لتشغل حيزا افتراضيا في الفراغ ( حيث ان الانعكاس التي تحدثه هذه التقنيه يظهر وجود الجسم للعين المجرده بدون حضوره فعليا ) .

اما في ما ورد عن التفريق بين مصطلحي الهولوجرام والهولوجراف فإن الهولوجراف هو العمليه التي يتم فيها تسجيل الصور أو الاجسام بطريقه ثلاثيه الابعاد ، فان الهولوجرام فهو المنتج النهائي الذي يتضمن الشكل او التصميم الذي تم التوصل اليه بعد عمليات التسجيل الحساس (حسان ،2013) وبناء عليه فإنه في حاله الهولوجرام الفيلمي الذي يسجل على شرائح خاصه بإستخدام الليزر فإن الفلم يسمى هولوجرام وعمليات التسجيل يطلق عليها تسجيل هولوجرافي أي أن الهولوجراف يوجد في الهولوجرام.

## أنواع الهولوجرام

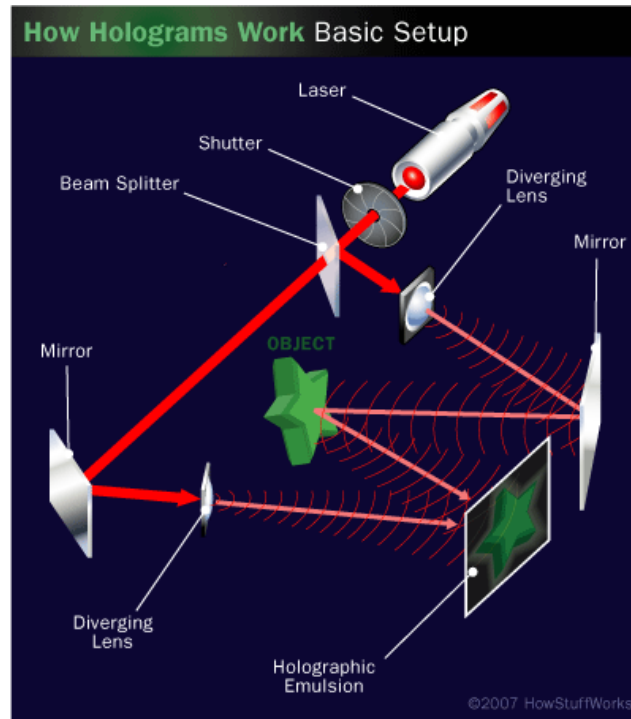
ان تطور الهولوجرام منذ بداية ظهوره اعتمد على تطور التقنيات والتجارب العلمية وتطور الفكر وراء استخدام هذه التقنيه وتطويعها وتوفيرها في يد المستخدم ، في الستينات والسبعينات وصولا للوقت الحاضر وان الاضافة الحديثة لاخترع ال LED وازافته للتصوير الهولوجرامي فتح المجال للإستخدامات العديدة والمتنوعه وسهله الوصول للتجارب الهولوجراميه . و يمتد الخيال العلمي الذي يرمي الى تطوير هذه التقنيه لتصل ليد المستخدمين و اشاعة استخدامها بحلول العام 2050 وما الى ذلك من التوقعات كما ذكرت مجلة الفيزياء العصرية وذلك بقلم الباحثة حنين عيد , وقد ساهم تعدد الانواع للتصوير والعرض الهولوجرامي وأذكر تصنيفين الاول للباحثة رحاب حماد والذي تعتبره الباحثة تصنيفا عاما وهو أن انواع الهولوجرام يتم تحديدها على النحو التالي :

1. الهولوجرام الشريحي الرقيق plane hologram

2. الهولوجرام الحجمي السميك volume hologram

وترى الباحثة بأن الدراسة السابقة التي صنفت هذا التصنيف وضعت الخط الاساس لتفريق أشكال نتائج التصوير الهولوجرامي عامة حيث أن الهولوجرام الشريحي ( قد يسمى اللوحي كذلك) هو الذي يكون في هيئة صورة او فلم هولوجرامي ثنائي البعد وترى فيه العين تسجيلا ثلاثيا للبعد افتراض وغير واقعي أما النوع الثاني الذي يسمى الهولوجرام الحجمي (وتصطلح عليه الباحثة بالتجسيمي ) فيكوم وجوده ثلاثي البعد مجسما تجسيما افتراضيا كاملا باستخدام الضوء و انعكاساته و هذا الأخير هو المستخدم غالبا في العروض المسرحية .

أما التصنيف الاخر فهو بحسب دراسة الباحث حسان صبحي حسان وهو أكثر تفصيلا فنذكر ان انواع الهولوجرام تتوقف على نوع الجسم المراد تصويره وتفصيلياته وعمقها وطبيعة الزوايا المراد تدوينها، وحجم هذا الجسم ، وخاماته ، وكونه في



الشكل 3 طريقة تصوير الفلم الهولوجرامي في الهولوجرام المنعكس

حالة سكون أو حركة ، كالتالي :

- الهولوجرام المنعكس reflection hologram :

واهتم هذا النوع من الهولوجرام بتدوين تفصيلات الاجسام ذات العمق المحدود حيث يقوم هذا على انبعاث الليزر ليسقط على عدد من المرايا التي تعكسه على فلاتر ومجزأت توسع هذا الشعاع لتسقط على الجسم والفيلم ، الا أن الموجات الضوئية (موجات الأشعة المرجعية ) تقع في الناحية المضادة من الطبقة الحساسة للوح الفوتوغرافي (حسان،2013) كما هو ظاهر في الشكل رقم (3)

ويستخدم في استخراج الفلم الهولوجرامي في الهولوجرام المنعكس أشعة الليزر كما ذكر الباحث خالد برهوم في دراسته للهولوجرام وذلك عندما تطلق اشعة الليزر نحو مقسم الاشعه (splitter) فتنقسم الاشعه لجزئين ينفذ الاول منهما نحو مرآة متساوية مثبتة وتعكس الاشعه نحو اللوح الفوتوغرافي وتسمى الاشعه المرجعية (reference beam) ويسقط الجزء الثاني على الجزء المراد تسجيله وتنعكس هذه الاشعه من جميع أجزاء ونقاط الجسم لتحمل المعلومات عنه نحو الفلم أو اللوح الفوتوغرافي وتسمى هذه الاشعه باشعة الجسم (objective beam) وينتج نمط مركب عن طريق التقاء الاشعه على سطح الفلم وبعد تحميض الفلم يظهر النمط من الاماكن المظلمه والمضيئة التي تشكل الصورة ويلزم لاطهارها اعادة تسليط الاشعه المرجعيه والفلم الناتج هو ما يطلع عليه الهولوجرام في هذا النوع مثال شكل (4)



الشكل 4 هولوجرام منعكس من قبل استيديوهات ريتشموند الهولوجراميه عام 1987 م

والصوره عباره عن تصوير هولوجرامي لمومياء تم العثور عليها عثر عليها في انجلترا عام 1983 م يعتقد ان عمرها يعود لخمسه وخمسون عاما قبل التاريخ الميلادي وطول الفلم الهولوجرامي 12 انش وعرضه 16 انش. ( <http://nicholasmonsour.squarespace.com/blog/the-light-fantastic.html> ) .

من خصائص الليزر المستخدم في تطبيق الهولوجرام كما ذكر في دراسة الباحثة رحاب حماد :

1. النقاء الطبيعي فشعاع الليزر الصادر هو حزمه ضوئية شديدة النقاء من ناحية الطول الموجي وتصدر غالبا من مصادر ضوئية كمصباح الصوديوم أو الزئبق .
2. شدة الشعاع : تقاس شدة أشعة الليزر بنفس وحدات قياس القدرة الكهربيه الوات watt وتتراوح بيت عدة واتات والالاف الملايين من الواتات .

3. تركيز الشعاع : حيث ان شعاع الليزر حزمه ضوئية رفيعة جدا تنتشر في خطوط مستقيمة اقرب ما تكون الى التوازي .

4. أحادية اللون : يكون الضوء الناتج عن الليزر عادة احادي اللون غير قابل للتحلل كالضوء الابيض العادي الذي هو عبادة عن تجمع الوان الطيف السبعة وتحلله يعطي هذه النتيجة فالليزر مترابط لا يتحلل حتى باستخدام المنشور الزجاجي .(حماد، 2012) .

- هولوجرام الالوان الطيفيه Rainbow hologram :

يعرض هذا الهولوجرام صورته من خلال الضوء الابيض العادي وتظهر نتيجته عند تسليط الضوء في صورة ثلاثية البعد ملونه بالوان الطيف السبعة التي هي أجزاء الضوء الابيض أو التي يكون الضوء الابيض اجتماعها فتبدا الصورة بالتدرج من الاشعه البنفسجية فالنيلييه ثم الزرقاء وبعدها الخضراء ، الصفراء ، البرتقاليه وصولا الى الحمراء وتظهر الصورة مجسمة بتحريك الراس حول هذه الصور حيث تحدث تغيرات وتقلبات لونية تنتشر في اتجاهات متنوعه ولقد استخدمت هذه الصور الهولوجراميه بكثرة في مجال الدعاية والاعلان (حسان،2013) ولعل سبب استخدام الهولوجرام الطيفي الشائع يكون لسهولة مشاهدتها من خلال الضوء الابيض العادي وعدم الحاجة للضوء الليزري المرجعي وقلة تكلفة تصنيعه بالمقارنه مع غيره من انواع الهولوجرام. تجد هذا النوع من الصور الهولوجراميه في العملات والبطاقات الاتمانيه وفي بعض المغلفات للسلع الاستهلاكية الشكل (5).



الشكل 5 هولوجرام طيفي على بطاقة الاتمان

- الهولوجرام النابض pulsing hologram :

عند الحاجة لتصوير الصور المتحركة هولوجراميا ظهر هذا النوع من الهولوجرام الذي تم تطويره خصوصا لهذا الغرض وله امكانية رصد الحركات السريعه والمتذبذبة من خلال استخدام الليزر النابض " pulsed ruby laser " وهو عبارة عن شعاع نابض متقطع يختلف عن تلك الاشعه المستمرة التي يرسلها الليزر المعتاد ، حيث يتبع أشكاله ويسجلها بوضوح في أجزاء صغيره من الثانية تصل الى " النانوثانية" وبذلك تتمكن هذا الطريقه من تسجيل مشهد كصخرت تقع من قمه جبل او طائر ملحق بكل وضوح ودقة.(حسان،2013) . وبحسب تصريحات شركة Aerial Burton اريل بورتن اليابانيه أنه وبامكانهم



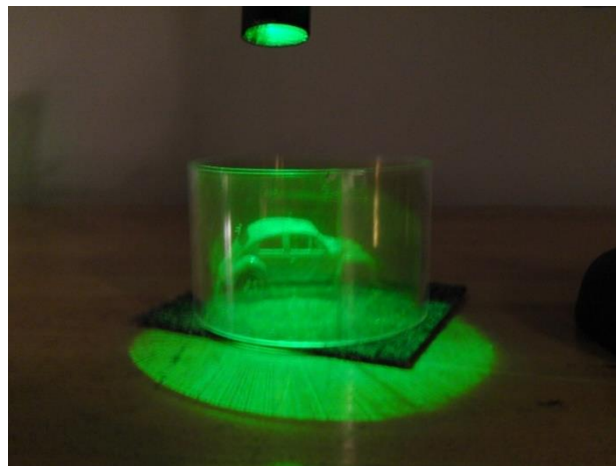
الآن من خلال هذه التقنية إنتاج اشكال بسيطة في الهواء وخلال ضوء النهار ويعملون على تطوير نتائجهم و الصور التي ينتجونها لتصبح اشكال اكثر تعقيدا ( موقعهم الشركة الرسمي. Burton Inc. © ، 2017 )



الشكل 6 الليزر النبضي في عرض لشركة اربيلورتون

- هولوجرام الرؤية الكاملة full-view hologram :

كما يسمى هولوجرام 360 درجة ، ويختلف الهولوجرام هذا في امكانيه مشاهدته من زوايا الشكل كامله بخلاف الانواع السابقه التي يمكن مشاهدتها من 180 درجة فقط ، حيث يتاح للمتفرج الدوران حول الشكل المعروض في شكل اسطواني ورؤية جميع زوايا الفلم ويتم تسجيل هذا الهولوجرام عن طريق وضع الجسم في داخل اسطوانه زجاجيه مغلفه بداخلها بفلم هولوجرامي بحيث تواجه الطبقة الحساسه ذلك الجسم ويمرر شعاع الليزر عبر عدسة تحوله الى حزم ضوئيه متعدده تسقط فوق الجسم و زواياه وتنقلها على الفلم الحساس ( خليل ، 2000 ) ، ويحمض هذا الفلم ثم يعود لمكانه على السطح الأسطواني الزجاجي ويعاد تسليط الليزر المرجعي بنفس طريقة الهولوجرام المنعكس لتظهر الصورة في الفراغ مجسمة تجسيما كاملا ( حسان ، 2013 ) .



الشكل 7 هولوجرام الرؤية الكاملة من موقع جامعة ميشيغن The Regents of the University 2011 Copyright of Michigan

يتميز هذا النوع من الهولوجرامات بأن الصورة به نظيفه وليس بها تشوهات وبالمقابل يعيب على هذا النوع من الهولوجرامات أنها ثقيلة وكبيرة وفي حاجة الى استخدام نظام خاص في الاضائه (خليل،2000م)

#### - الهولوجرام التكاملية Integral Hologram :

هذا النوع هو الأكثر حداثة ومرونة حيث يستخدم الضوء الابيض العادي وفي هذا النوع من الهولوجرام الذي طرحه ليولد كروس lioyld cross، ازدواجه بين اسلوب الهولوجراف الكلاسيكي والصورة السينمائية المتحركة وذلك لعرض صور وتصميمات متحركة وذلك بوضع عدد من اللقطات المتتابعه وتحويلها الى لقطات هولوجرام حيث توضع ملتصقة ببعض وذلك من خلال شاشات عرض هولوجرامية خاصة وبذلك نحصل على طريقه عرض هولوجراميه جديده يولدها الضوء الابيض العادي (حسان،2013) .



الشكل 8 عمل القبله ل لويلد كروس 1974 م هولوجرام تكاملية

ويظهر العمل هذا بشكل اوضح في صور الفيديو حيث ترى الفتاه وانها ترسل قبله في الهواء متحركه عند الدوران حول الشكل الاسطواني والصورة تظهر فيها اشكال تغير العمل فقط .

#### استخدامات الهولوجرام

ان توظيف تقنية العرض الهولوجرامي اتسعت باتساع خيال الانسان وتجمع قدراته الابداعيه والفكريه والعملية ، وان اغلب العروض العولوجراميه استخدمت في الاهداف الاتي ذكرها :

#### - الهولوجرام في التسويق :

بحسب الدراسة التي تناولت فيها الباحثة مروى كمال الدين أثر الهولوجرام على المشهد الافتراضي للصورة الفنيه ، فانها ذكرت الاستخدامات المتعدده للهولوجرام في مجال التسويق حيث أن استخدامه لجذب الزبائن وشد انتباههم يخدم في دعم القوة الشرائيه للمنتج وكمثال فان شركة سامسونج استخدمت عرض هولوجرامي حي عند اطلاق هاتقهم الذكي JET في لندن و دبي و سنغافورة (كمال الدين، 2013)

#### - العروض المسرحية والموسيقية:

دور الهولوجرام في عروض المسرح هو دور حيوي وفعال يمازج الفنانون من خلاله ادائهم بالتشكيلات الضوئيه والموسيقى الالكترونية وهي من احدث ما وصل اليه العرض المسرحي والذي بدوره كسر العديد من القواعد المألوفه ليخرج عروضاً اشبه

بالاحلام وما تحدته هذه التقنيه من تجسيمات ضوئيه متفاوته في الحجم مذهله للعين المجرده هي تقنيه اشبه بالمستحيله في بدايات فن المسرح التي تعود عليها الجمهور برؤية مبتكرة ومبهرة غير تقليديه (حماد، 2012).



الشكل 9 الهولوجرام في العرض المسرحي

- الواقع الافتراضي والاتصالات والالعاب التفاعلية:

يختلف مفهوم الواقع الافتراضي والاتصالات الافتراضيه حيث أن الواقع الافتراضي يقصد به الصور التي تولدها اجهزة الكمبيوتر والتي تبنيها لتحاكي واقع او تصنع واقعا ثلاثي البعد غير موجود في الواقع مصنع من قبل هذه التقنيات بالكامل سواء كان برمجا دا خل الجهاز او تم عرضه هولوجرافيا أو عن طريق الشاشات ، أما الاتصالات الافتراضيه يقصد بها نقل وجودك من مكان اخر بالعالم الى المكان الذي يتم فيه الاتصال أو الاجتماع افتراضيا أيضا بأي وسيله عرض كالشاشات أو العرض الهولوجرامي حيث لا يكون وجود الشخص واقعيًا ولكن امكانيته بالاتصال موجوده وممكنه(كمال الدين مترجم، 2013) ، ولعل هذه الوسيطتين الحديثه هي امن الوسائل التي استثمرت في العرض الهولوجرافي وبقوة حيث أن جودة الواقع الافتراضي والاتصالات الافتراضيه تتأثر كثيرا بوسيلة العرض وجودتها وامكانيه تجسيمها للعناصر المنقلبه لعين المشترك في الاتصال أو المتفرج على عرض الواقع الافتراضي .ولعل العاب الفيديو هو احدى مجالات الواقع الافتراضي(كمالالدين مترجم ،2013) ذات الشعبيه والانتشار و يهتم القائمون على هذه الالعاب سنوا بتطوير تجربته اللاعبين لذلك نجد بعض الشركات استثمرت في العاب يمكن المشاركه فيها هولوجراميا ويتفاعل اللاعب معها من واقع حركته حول الاجسام و وجوده



الشكل 10 نظارة hololens من شركة مايكروسوفت

ومن أبرز التطورات في هذا المجال النظارة الهولوجرامية التي طرحتها شركة مايكروسوفت وتمكن هذه النظارة المستخدم من الاتصال الافتراضي ، كما أن من برامجها المصممة برامج تمكنك من البناء والرسم الافتراضي في الفراغ والذي يتشكل بصورة ثلاثية البعد يراها كل من يستخدم النظارة وكأنها بيانات ثلاثية ابعاد محفوظة في ذاكرة الجهاز وهذا التطور الهائل في هذه التقنية لا يزال يواجه مشكلة استخدام الاداة للعرض ولكن بالنظر لسرعة تطوير هذه التقنية من يعلم قد يبني الانسان اشكالا افتراضية ترى بالعين المجردة في زمن قريب وهذا بحسب ما تراه الباحثه .(الشكل 10 و 11) (موقع مايكروسوفت الرسمي)



الشكل 11 لعبة *Iminecraft* التي طورتها لشركة مايكروسوفت ونظارتهم الهولوجرامية

- المعارض الفنية :

وقد اقيمت العروض الداخليه والخارجية وفي عام 1969م استضافت أكاديمية الفنون بولاية ميشيغان الامريكية أوائل المعارض الهولوجرامية (حسان،2013) وتذكر الباحثة كمثال تجربة الفنانة مارجريت بينيون *margret benyon* فقد



الشكل 12 مارجريت بينيون

اجرت عددا من التجارب على الهولوجرام وتقنياته المتعدده في عام 1986م فاستخدمت الهولوجرافات احادية اللون ، هولوجرافات طيفية، هولوجرافات نابضة ، وفقا للمفهوم التي تنطوي عليه رسالة العمل الفني وقد وظفت الفنانة الليزر النبضي الذي يرصد الاجسام المتحركة خلال فترة التعريض الهولوجرافي ، في صياغة عدد من الصور لعناصر ادمية وحيوانية متراكبة فوق بعضها البعض كما سيأتي تفصيل للعرض الفني الهولوجرامي وبرز فنانيه لاحقا(حسان،2013).

نماذج لأعمال سلفادور دالي **Salvador Dali** الهولوجرامية

لعل من ابرز فناني القرن العشرين الذين اختبروا المفهوم والماد الفني بطلاقه عجيبه وبحريه مطلقه هو سلفادور دالي ، مؤسس السيرياليه الفنان الاسباني سلفادور دالي والتي امتازت اعماله بالغرابة والتكوينات الغير مألوفة والفريدة كما أيضا تميزت بتصريحاته وكتاباتة بأنها تصدم الجمهور في الغالب والجدير بالذكر أن تقنياته ووسائطه لم تكن اقل من ذلك . ففي اعمال عديدة له استخدم بجانب مهاراته العالية في الرسم وسائط اخرى كالنحت والاشياء الجاهزة كما طوع فن الفوتوغرافيا وباسلوبه السريالي واخيرا كان من الاوائل الذين اهتموا بفن الهولوجرام .

وفي مقالة لسيلوين ليسانك " Selwyn Lissack " وهو فنان من جنوب افريقيا أسس مدرسة الهولوجرام والتصاميم الهولوجراميه في نيويورك ، نشرت في 2014 على موقع الجمعية العالمية للبصريات والفوتوغرافيا تحدث فيها عن تعاونه مع الفنان لانتاج الهولوجرامات التي اصبحت فيما بعد اهم رموز فن الهولوجرام في القرن العشرين ، وكانت البداية في عام 1971 م في نيويورك حيث تم التواصل بين ييلوين والفنان سلفادور دالي لتعرف الفنان بهذه التقنية وقد قا " لقد كان دالي متحمسا لفكرة العمل بوسيط يتجاوز حيز اللوحات والصور المسطحة ويتعداها للبعد الثالث والفرغ " وبهذا خلال الخمس سنوات اللاحقة كان الفنان يعمل بالتعاون مع هذه المجموعه لابتكار ومناقشة وتنفيذ سبعة هولوجرامات كانت الواجه الابرز لتشكيل فن الهولوجرام وهي :

- Brain of Alice Cooper ( عقل اليس كوبر )
- Crystal Grotto (وتعني كهف الكريستال)
- Dali Painting Gala (وتعني احتفال لوحات دالي)
- !Holos! Holos! Velázquez! Gabor
- Submarine Fisherman (صياد الغواصه)
- Polyhedron(المنشور )
- Melting Clock (الساعة الذائبة ) و هذا العمل تم ابتكار فكرته عام 1975م ولكن لم يتم اخراجه وانتاجه والعمل عليه حتى عام 2003 م بعد ادخال اختراع ضوء LED، وادخاله لعالم الصور الهولوجراميه الامر الذي سهل وزام من جودة المخرج الهولوجرامي .

والجدير بالذكر هي أن التكنولوجيا الهولوجراميه في السبعينات كانت محدودة بالمقارنه بما وصلت لها التقنيه الان فبذلك كانت هناك نوع من القيود المفروضه على الفنان سلفادور دالي ومع ان اضافته لفن الهولوجرام كانت نوعيه وهائلة الحجم بالمقارنه بالهولوجرام قبل ذلك التاريخ الا انها لم تصل لحدود خياله ولا لسعه أفكاره بحسب كاتب كتاب ( Dali in Holographic Space دالي في الفراغ الهولوجرافي 2012م )



الشكل 13 هولوجرام سلفادور دالي ( صياد الغواصة)

وفي عمل سلفادور دالي الهولوجرامي ( صياد الغواصة ) الذي تم انجازه عام 1971م ، استخدم الهولوجرام الشريحي الطيفي ليضيف بعدا ثالثا للوحة بيكاسو الشهيرة The Young Ladies of Avignon وصورة احدى فتیان اللوحة مكبرة وفي تصريح دالي يقول انه استلهم في هذا العمل من نظريات فرويد عالم النفس التي تتحدث عن العقل اللاواعي ويعد من أعمال الوسائط المتعدده وكان التحدي في هذا الهولوجرام هو أنه يحتوي هولوجرامين يجب تسليط الضوء عليهم معا بدون خسارة عامل الشفافية وقد تم بيع هذا الهولوجرام لمقتني في مجموعه خاصة .



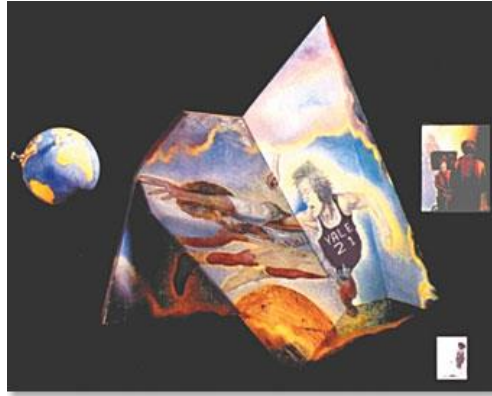
الشكل 14 عمل سلفادور دالي الهولوجرامي ( كهف الكريستال)

اما عمل الفنان سلفادور دالي ( كهف الكريستال ) الذي تم انجازه في عام 1971 م كذلك فيعتبره بوابه الى الجنه وهو عمل كولاج ثلاثي الأبعاد من انعكاسات كريستاليه على افلام هولوجراميه تعكس اعتقادات سلفادور دالي الروحية العمل تم تنفيذه بالتعاون مع النور و رينولدز موريس و يبلغ طول العمل 5 انش وعرضه 4 انش مكون من هولوجرامات شريحيه.



الشكل 15 عمل سلفادور دالي بهولوجرام 360 درجة (عقل النيس كوبر)

عقل اليس كوبر هو عبارة عن هولوجرام من نوع 360 درجة ويتميز هذا الهولوجرام كما تم التوضيح سابقا في أنواع الهولوجرام بامانية تسجيل الوقت الذي مكن الفنان من اختبار بعد رابع كذلك وهي ميزة فنية استثمرها دالي ببراعه في عمل اقرب للمجسم الضوئي يصور فنان الروك اليس كوبر طافيا في الهواء بتدرج طيفي كما اضاف له محرك يجعل الجسم يدور كذلك و يبلغ ارتفاع العمل 10 انشات فقط وقطر الاسطوانه 16 انش .



الشكل 1 عمل سيلفادور دالي الهولوجرامي ( المنشور )

وفكرة سيلفادور دالي في هذا العمل كانت بأن يعمل على اسطح مجسمه في الفراغ ومن ثم يذهب بها الى الاستديو الهولوجرامي لتسجيلها ويحوي العمل مجسما هندسيا غير منتظم رسم عليها دالي مجموعة من لاعبي كرة السله وهم يتحولون الى ملائكه يمد اقدمهم نراعه باتجاه كره معلقة في الفراغ مرسوم عليها تمثيل للكرة الارضيه وفي الجانب الاخر صورته لسيلفادور دالي وهو صغير وله وهو يرسم زوجته هذه الصورة الهولوجراميه في النهايه يبلغ طولها 18 انش وعرضها 24 انش وتم انجازها في عام 1972 و هي الام مملوكة ضمن مجموعة خاصة.



الشكل 17 الساعه الهولوجراميه الذائبه تصميم سلفادور دالي

واخر مثال هولوجرامي يعكس عبقرية دالي التي سبقت وقته وتقنيات عصره هي الساعه الذائبه الهولوجراميه التيصممها وحاول بنائها في عام 1979 م ولم يمكن تنفيذ التصميم في وقتها بسبب شدة حرارة النظام الصني الذي يستخدم لعرض الصورة الهولوجراميه ،وقد سلم دالي المخطط لعمل هذا الهولوجرام لسيلوين ليساك " Selwyn Lissack " الذي أتم العمل

عليها في عام 2003 بالتعاون مع شركة Laser Reflections والذين يمتلكون معملا هولوجراميا مجهز بتقنيات تسمح بتنفيذ الفكرة ( موقع الجمعية العالمية للبصريات والفوتوغرافيا).

### تجربة الباحثة التصويرية

أن أول اهتمامات البحث في مجالات تطبيق الهولوجرام وكيفيةاتها هي بهدف المساعدة على ادخال هذا الوسيط الفني في قائمة البحوث التطبيقية العربية المفيدة والبنائة وصفيا وعمليا . وبالنسبة للتطبيق الهولوجرام في المعامل المتخصصة فان هذا امر سعت لتحقيقه الباحثة ولكن بالامكانات الفائقة والمادية العاليه لم تتمكن الا من اجراء التجارب التصويريه و بالامكانات المتوفرة . ووجب التوضيح انه عند التواصل مع الاستديوهات الهولوجرامية لتسجيل الهولوجرام اللوحي وصلت قيمة الهولوجرام اللوحي الواحد بمقاس 10x 8 انش الى 5000 دولار امريكي والمقاس 12x 16 يصل الى 12000 دولار امريكي بدون تكاليف الشحن والدورة التدريبية على استخدام التقنيه الامر الذي يجعله من الصعب بل من المستحيل على فئه واسعه من الفنانين تجربته كوسيط فني منتشر و له عدة احتمالات . ومع ذكر تلك العقبات سترون أن الباحثة بذلت الجهد في ايصال فكرتها للهولوجرامات ومواضيعها المفاهيمية.



اللوحة التصويرية رقم 1 و 2

اللوحة (1) على اليمين لوحة مفاهيمية استخدمت فيها الباحثة الاسلوب المفاهيمي في الفكر والسيرالي في التصوير الفني الوان اللوحة الهادئه ( السماء ) وغيومها تناقض الهولوجرام المعلق امام عين الشاب الذي يبدو وكأنه ينظر من خلال ساندويش البرجر الجسم هولوجراميا بدرجات ظل احادية وهذا تأثير الهولوجرام اللوحي الذي يتم تصويره بليزر لون واحد منفرد.

لوحة (2) هنا تستخدم الباحثة أيضا الاسلوب المفاهيمي في التعبير والسيرالي في التصوير حيث أن العناصر الطبيعیه الاقرب الى الواقعية و باستخدام المفهوم الذي يبدو مناقضا وهذا بالضبط ما ترمي اليه الباحثة حيث أن الناظر الى تجربته الاولى سيعتقد أن الحديث عندما كان اضرار استهلاك الأغذية السريعة المشبعة بالدهون التي تبدو كأكل حقيقي وهنا 2النفيس فالبرتقال نوع من الغذاء صحي هنا تسأل الباحثة وماذا عن الأغذية المعدلة وراثيًا؟



1. ال وادي ، علي و الحسيني، عامر : التعبير البيئي في فن ما بعد الحداثة.
  2. عيسى ، حسن (1979 م ) : الابداع في الفن والعلم.
  3. وهبه ،فاروق (2006 م ) : دور الخامة في فن التصوير.
  4. يوسف ، عقيل (2010م) : أفنعة الحداثة دراسة تحليليه في تاريخ الفن المعاصر .
- الرسائل العلمية والبحوث:
5. أحمد ، نشوى (2014 م ) : أثر فكر ما بعد الحداثة في تصميم جداريات ثلاثية الابعاد وتوظيفها داخل المؤسسات التعليمية - رسالة دكتوراة .
  6. الجريان، ندى (2013م) : رؤية معاصرة لفن الجداريات في ضوء التقنية الرقمية ، رسالة ماجستير ، أم القرى -مكة المكرمة .
  7. الدسوقي ،دعاء (2008 م) : الهولوغرافيا من التقنية الحديثة الى التطبيق في مجال الإعلان المطبوع في مصر - مؤتمر كلية الفنون الجميلة ( جامعة حلوان )
  8. الشاعر ، عبدالله (2010م) :فاعلية استخدام التقنية الرقمية في تحقيق القيم الفنيه بمقرر أشغال الخشب لدى طلاب قسم التربية الفنية بجامعة أم القرى - رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة ام القرى .
  9. بوكر ، وديعة (2007م ) : المفاهيم الفنية والفلسفية لفن الواقعية العليا كمصدر لإثراء التصوير السعودي المعاصر - رسالة دكتوراة ( جامعة الملك عبدالعزيز )
  10. حرازي ، شيرين (2007م ) : التصوير الجداري المرتبط بالتكنولوجيا الحديثة كواجهه حضارية بالمملكة العربية السعودية - رسالة دكتوراة ( جامعة الملك عبد العزيز ) .
  11. خليل ، سيده (2000م) : الأبعاد الجمالية والتقنية لاستخدام ضوء الليزر في النحت الحديث - رسالة ماجستير ،كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان.
  12. حماد،رحاب (2012م) :الأبعاد الجمالية و التشكيلية لفن الهولوجرام كمدخل لرؤى تصميمية مبتكرة - (مؤتمر كلية التربية الفنية ) .
  13. سليمان، عبدالرحمن (2015م) : الهولوجرام كمدخل لإثراء التشكيل ثلاثي الابعاد في التربية الفنية - مشروع بحثي (جامعه الملك سعود ) .
  14. صبحي، حسان (2013م) : تصميم لوحات ارشادية هولوجرامية لمجمع دار الاوبرا المصرية - (مؤتمر تربية فنيه ) .
  15. 11- كمال الدين، مروه (2013 م ) : أثر تطور تقنيات الهولوجرام ثلاثية الابعاد على المشهد الافتراضي للصورة الفنيه الاتصالية الحديثة - ( مؤتمر تربية فنيه).

16. Robert Atkins- (1997م) art speak .
17. New media in art -second edition (Michael Rush2005)
18. "What is Technology" (2017), Michael Anissimov?
19. Young,Duncan (fine art application of holography: the historical significance of light and the hologram in visual perception and artistic deception (PHD) 1997
20. Spatial augmented reality merging (م ) : 2005(bimber , ramesh raskar and others. - real and virtual worlds