

المؤتمر العلمى الدولى التاسع  
(التربىة والفنون جودة حىاة)  
كلية التربىة الفنية – جامعة حلوان  
فى الفترة من ٦ – ٨ أبريل ٢٠٢٠

مفهوم الهولوجرام كأحد تقنسات الواقع الافتراضى فى العرض المسرحى

## The Concept of Hologram as A technology of Virtual Reality in The Theatre shows

المحور الأول: الثقافة والتراث والفنون لتعزىز جودة الحىاة  
لغة الفن والتواصل ( التشكىل – الموسيقى – العمارة – السىنما – المسرح)

مقدم من الباحث

ثروت عبداللطىف عوض إبراهيم

المدرس بقسم الديكور – شعبة الفنون التعبىرية  
كلية الفنون الجمىلة – جامعة الأقصر

الدولة: جمهورىة مصر العربىة  
البرىد الإلكترونى: sarwatart2015@gmail.com

٢٠٢٠

## • خلفية البحث

ترجع خلفية البحث إلى عدة مقالات على مواقع شبكة المعلومات الدولية ( الإنترنت internet ) ومواقع اليوتيوب youtube عن تقنية الهولوجرام وإستخداماتها فى المجالات العلمية المختلفة سواء الهندسية أو الطبية أو الفنية .. الخ .. ولم يتم الوصول إلى أبحاث أكاديمية منشورة شاملة موضوع البحث.

## • مشكلة البحث:

ما هى إمكانية معالجة خشبة المسرح التقليدى بتقنية الهولوجرام Hologram ( الطيف ثلاثى الأبعاد ) ومدى نجاحها فى إبتكار واقع إفتراضى على خشبة المسرح، وما مدى تأثيره على المتلقى.

## • أهمية البحث :

- إلقاء الضوء على إمكانية إستخدام لغة بصرية جديدة على خشبة المسرح قد تغير مفهوم السينوجرافيا Scenography بمفهومها التقليدى من خلال تقنية ( الهولوجرام )

## • أهداف البحث :

- رصد أهم ملامح تقنية الهولوجرام Hologram فى المجالات الفنية والمسرحية.
- دراسة مدى تفاعل الجمهور مع تلك التقنية من عدمه.
- دراسة مدى إمكانية تنفيذ هذه التقنية على خشبة المسرح من عدمه وتحقيق لغة بصرية جديدة .

## • فروض البحث :

- هل إستخدام تقنية الهولوجرام Hologram على خشبة المسرح ستحقق لغة بصرية جديدة تستطيع نقل مفهوم السينوجرافيا التقليدى إلى منطقة أخرى..؟ وهل ستصبح خشبة المسرح أكثر إثارة وجذباً للجمهور.؟

## • حدود البحث :

الحدود المكانية : المسرح العالمى

الحدود الزمانية : من أواخر القرن العشرين وحتى ٢٠١٨

## • محاور البحث :

- فكرة الهولوجرام وتاريخه
- تطبيقات الهولوجرام فى مجال الدعاية
- التطبيقات المسرحية لتقنية الهولوجرام
- الهولوجرام فى فنون الأداء ( المهرجانات والعروض المسرحية )
- إبتكار عرض هولوجرافيكى فى مجال الخدع السينمائية .

## • تمهيد:

تأثر المسرح العالمي بكل مستجدات التكنولوجيا التي أصبحت متطورة إلى حد بعيد وخاصة في العصر الحديث وتحديداً في القرن العشرين وحتى الآن ونحن بصدد الإنتهاء من العقد، ولعل تقنيات الواقع الافتراضى بأشكالها المتنوعة قد أسهمت بشكل عميق في إثراء الرؤى التشكيلية على خشبة المسرح وكذا تغيير مفهوم السينوجرافيا Scenography التقليدي وتقليل بعض أدوار عناصرها التي كانت من قبل لا غنى عنها في السابق.

ولعل من إنجازات العلم الحديث والتكنولوجيا تقنية الهولوجرافيا (Holography) التي تمتلك خاصية فريدة تمكنها من إعادة تكوين صورة الأجسام الأصلية بأبعادها الثلاثة بدرجة عالية جداً ، ويختلف أساسا التصوير المجسم عن التصوير التقليدي بأن التسجيل ليس في كثافة المادة الحساسة للضوء فحسب، بل أيضا الى حزمة من الموجات الضوئية التي تصطدم بالجسم المراد تسجيله فتخطط الموجات الضوئية حاملة المعلومات الكاملة عن تخطيط ثلاثي الأبعاد للجسم. والتي بدأت صياغة المبادئ النظرية لهذا التصور الهولوجرامى في حدود ١٨١٦ وبعدها بقليل وتحديداً فى ١٨٥٦ إكتشف سكوت آرشر Scott Archer كيفية إنتاج مادة حساسة خفيفة تكسو الزجاج<sup>1</sup>

وفي الربع الأخير من القرن العشرين ظهر الليزر والذي كان فكرة حاملة تراود العلماء، وعندما ظهر أول مرة ظن بعض العلماء والمفكرين أنه مجرد ترف لا فائدة من تطبيقه، وسرعان ما أثبت الليزر أنه يكاد يكون أعظم إختراع وصلت إليه البشرية، إذ إكتسح جميع المجالات التطبيقية و إنتشلتها من الزمن التقليدي إلى عصر الليزر - حيث قد تغلغل الليزر إلى فروع عديدة من العلم، كالطب والصناعة وغيرها، ليعمها بنفعه الذي سخره الله لها، فأصبح من الصعب تصور الحياة الحديثة بدون الليزر، وإن أحد أهم الفروع التي جاء الليزر ليطورها هو التصوير المجسم Holography الذي ما كان ليكون إلا بوجود الليزر - وللتصوير المجسم بحر واسع من الفوائد والمنافع، وهو كالليزر إذ ظن بعض الناس أنه مجرد ترف، إلا أنه أثبت نفسه في ميادين عديدة؛ صناعية وتجارية، وطبية- "والهولوجرام تُعد من إختراع العصر الحديث وتحديداً فى منتصف القرن العشرين ويعنى أن النداء الثقافى للحدائثة قد بلغ قمته من خلال إبتكار تلك الصورة العلمية المدهشة ثلاثية الأبعاد.<sup>2</sup>

والتصوير الهولوجرامى هو طريقة تصوير تعتمد على النقاط الضوء المبعثر من الهدف ومن ثم تجميعه بطريقة تظهره ثلاثى الأبعاد ، وهو كصور الأشياء التي تطفو في الهواء كما هو الحال في سلسلة أفلام حرب النجوم.

وتُعد تقنية الهولوجرام Hologram ، أو ما يسمى "الطيف ثلاثى الأبعاد" من التقنيات الهامة التي تستدعى مشاهد وشخصيات من عوالم أخرى أو أزمنة ولت من قديم الأزل لتظهر أمام أعين الجمهور - لذا فقد إستفاد بعض المخرجين من تلك التقنية فى إستدعاء بعض المشاهد الافتراضية الغير واردة الحدوث على خشبة المسرح مثل شخصية الأشباح والموتى وقد ينجح الممثل نفسه بأداء مغاير كحيلة قد لا تُرى إلا عبر شاشات السينما فقط بعد عمل المونتاج اللازم وهو ما يثير الدهشة حينما يحدث حياً وبشكل مباشر أمام الجمهور .

1- Saxby, Graham . *Pracrical Holography . Third Edition*, Taylor & Francis Group, LLC, U.S , 2003 p.15

2 - F. Johnston, Sean. *Holograms. A cultural History*, Oxford University press. UK, 2016.p11

ولم يتوقف الأمر بالطبع عند هذا الحد حيث يسعى المخترعون إلى إختراع جهاز تلفاز هولوجرافي في المستقبل، يجسد الصورة المعكوسة منه كطيف ثلاثي الأبعاد يمتد حتى منتصف الغرفة وحتى نشاهده أمامنا بشكل أكثر واقعية، فإن هذا التلفاز به جهاز لإستشعار وتتبع حركة عيني المشاهد.<sup>1</sup>

### ما المقصود بالهولوجرام Hologram

تعتبر فكرة علم الهولوجرام أو ما يسمى بـHolography، أو الشعاع الأزرق، من أهم ما توصل إليه العلم الحديث في مجال الصور والتصوير، فهو العلم الذي يعمل على إعادة تكوين صور الأجسام الثلاثية الأبعاد بإستخدام أشعة الليزر؛ حيث يعد الليزر من أنقى أنواع الضوء المعروفة، وما يميزه أن له نفس التردد، فتظهر بإستخدامه الصور مجسمة بأضواء في الهواء دون مصدر للضوء، ودون سطح لإنعكاس الضوء عليه، فتبدو الأشياء وكأنها حقيقية أمامنا، إلا أننا عندما نقترّب لتحسسها يتعذر علينا ذلك، فهي مجرد صور في الهواء وليست أجساماً حقيقية، ويمكننا تمرير أيدينا من خلالها، وقد تفوقت هذه التقنية على تقنية الـD<sup>3</sup> التي تظهر الصور ثلاثية الأبعاد بإستخدام نظارات خاصة.<sup>2</sup>

وبمشاهدة المتلقى لتقنية الهولوجرام ينتابه إحساس من الحيرة وعدم التصديق ويحاول تدقيق النظر لمحاولة تعلم ما الخدعة أو الحيلة المستخدمة والتي تستفز فضوله في التعرف عليها ولن يفقد المتلقى إحساسه بالتعجب والإستغراب حتى بعد أن يشاهدها عدة مرات - وكلمة هولوجرافي أصلها يوناني مشتق من كلمة هولوس (Holos أي كل) وجرافو (Grapho أي الكتابة) بمعنى سجل الصورة الكامل أو فن التصوير المجسم.<sup>3</sup>

قد يصبح الهولوجرام هو الأسلوب الشائع على خشبات المسرح في المستقبل القريب ويمكن تعريف الصورة الهولوجرامية على أنها : وسيلة إبتكار صورة فوتوغرافية فريدة دون إستعمال عدسات ثلاثية الأبعاد ، ورصد تلك الصورة يدعى هولوجرام Hologram ويمكن تعريفه بشكل أبسط على أنه: طيف ثلاثي الأبعاد من كتل الضوء المتماسك الذي يشبه (الليزر) والذي يمثل جسم حى ثلاثي الأبعاد كجزء من فنون الأداء المباشر أمام الجمهور والذي يصعب تمييزه ، حيث يتم تطويع هذه الصورة المبتكرة من خلال ضوء معكوس يطفو في الفضاء المسرحي بعمق ومنظور- والفكرة الحديثة للهولوجرام تستخدم الضوء والليزر كان قد تم إبتكاره لأول مرة على يد ؛ دينيس جابور Dennis Gabor عام ١٩٤٨ م .<sup>4</sup>

<sup>1</sup> - [http://technolorev.blogspot.com/2014/03/blog-post\\_24.html](http://technolorev.blogspot.com/2014/03/blog-post_24.html)

<sup>2</sup> - <http://www.sayidaty.net/node/448646/%D8%A3%D8%B3%D8%B1%D8%A9-%D9%88%D9%85%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%B9/%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%81%D8%A9%D9%88%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D8%B1%D8%A7%D9%85-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B5%D9%88%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D8%B3%D9%85>

<sup>3</sup> - E. Kasper, Joseph and Steven A. Feller. The Complete Book of Holograms, John. Wiley & Sons, London, U.K., 1987.p.10

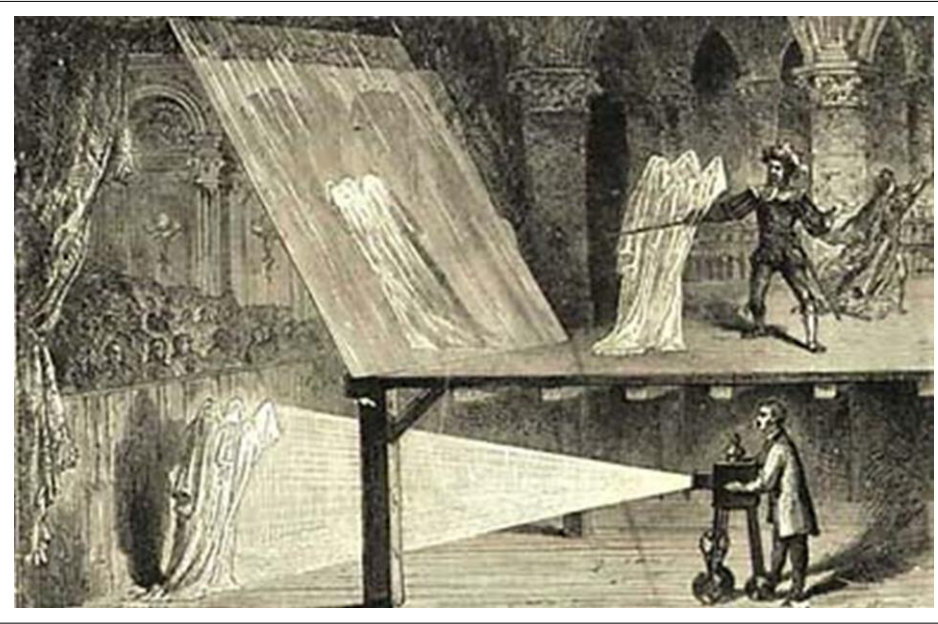
<sup>4</sup> - <https://thewonderfulworldofsound.wordpress.com/2013/06/12/3d-holograms-in-live-performances-no-glasses-required/>

## فكرة الهولوجرام:

تعتمد فكرة الهولوجرام على تداخل أشعة الليزر، وذلك باعتماد قوانين الموجات في الفيزياء، فإنه عند التقاء قمتي موجتين فإنهما تتحدان لتشكلا موجة أكبر مرتين، أما إذا التقت قمة موجة بقاع موجة أخرى تنعدم الموجتان؛ مكونة منطقة سكون، فيعتمد هذا العلم على شبكة في غاية التعقيد من التداخلات الموجية المعقدة، التي تسجل على لوح وهو ما يسمى بالهولوجرام، وقد كان لبيتر ميللر Peter miller دور هام في إنتاج هذه التقنية في عام ١٩٨٠<sup>1</sup>

## تاريخ الهولوجرام History of the Hologram

**شبح بيبر Pepper's Ghost**: وهي طريقة بدائية تم من خلالها إستعمال الزجاج العاكس وتقنيات الإضاءة الخاصة لتسليط صورة ممثل والذي إخترع عن طريق هنري ديركس Henry Dircks عام ١٨٦٢م - على أية حال فقد قام جون بيبر John Pepper بإستخدام تلك الحيلة من خلال رواية شارلز ديكنز Charles Dicken's - الرجل المطارد، لتصوير وهم أو خيال لشبح على خشبة المسرح.<sup>2</sup> لاحظ شكل (١)



شكل (١) ٣

صورة بدائية لتقنية  
الهولوجرام والتي  
تعرف بشبح بيبر  
Pepper's Ghost  
تعود لعام ١٨٦٢م -  
ومستخدمة من خلال  
عرض ل تشارلز  
ديكنز Charles  
Dicken's

<sup>1</sup> - John D. Wiltshire, Martin J. Richardson. *The Hologram, principles And Techiques*, Wiley & Sons, Incorporated, John. US, 2017p.14

<sup>2</sup> <https://thewonderfulworldofsound.wordpress.com/2013/06/12/3d-holograms-in-live-performances-no-glasses-required/>

وتعد البدايات الأولى لتقنية الهولوجرام Hologram فى العصر الحديث خلال منتصف القرن العشرين على يد: المخترع والعالم الفيزيائى البريطانى؛ دنيس غابور DENNIS GABOR (\*) وهو أحد أهم المخترعين فى العالم وقد أطلق على التصوير الهولوجرامى (إعادة بناء الموجة الأمامية) "1" ففى عام ١٩٤٠م عمل جاهداً على هذا الإختراع حتى تمكن من إتمامه والحصول على جائزة نوبل للفيزياء فى عام ١٩٧١، فقد قادت أبحاثه التى أجراها إلى إختراع التليفزيون والميكروسكوب الإلكتروني والتصوير الثلاثي الأبعاد وهو ما يعرف بتقنية الهولوجرام<sup>2</sup>.

فقد عمل على تحسين قوة التكبير فى الميكروسكوب الإلكتروني، وبسبب شح الموارد الضوئية وقتها تأخر ظهور التصوير المجسم، حتى ظهر الليزر عام ١٩٦٠، فتم العمل من قبل العالم جيوريس أوباتنيكس Juris Upatnieks على إستخدام الليزر والهولوجرام كوسيط عرض ثلاثي الأبعاد، وفى عام ١٩٧٢ بدأت التجارب بالتوالي حتى توصل العلماء لتقسيم حزم أشعة الليزر إلى قسمين؛ نصفها يسقط على مرآة مستوية تجزئ الأشعة وتعكسها على لوح فوتوجرافي، وتسمى هذه الأشعة بأشعة المرجع.. والجزء الآخر من الأشعة يسقط على الجسم المراد تصويره، وتسمى هذه الأشعة بأشعة الجسم، فعندما يلتقي الشعاعان ينتج تداخل للأشعة فى مناطق مظلمة وأخرى مضيئة<sup>3</sup>.

ويمكن القول أنه قد بدأ تطوير تكنولوجيا التصوير المجسم تحديداً منذ عام ١٩٦٢ عندما كان العالم السوفييتي؛ يورى دينيس يوك Yuri Denisyuk وزميله؛ إيميت ليث Emmett Leith ، وجيوريس أوباتنيكس Juris Upatnieks فى جامعة ميتشجان بطورون الليزر الذى يستخدم فى التصوير ثلاثي الأبعاد وعلى الرغم من وضوح التصوير إلا أن النتائج لم تكن مثالية حتى بمعايير ذلك الوقت.

(\*) - ولد المخترع دنيس غابور فى الخامس من شهر يونيو عام ١٩٠٠ لعائلة يهودية، وقد التحق بالجيش المجري شمال إيطاليا إبان الحرب العالمية الأولى ، وقد درس بالعاصمة المجرية بودابست فى الجامعة التقنية، ثم أكمل دراسته فى مجال الهندسة الكهربائية فى الجامعة التقنية فى العاصمة الألمانية برلين، وقد إهتم بدراسة التيار الكهربائي العالى وبأنابيب الأشعة المهبطية وبسلوك الإلكترونيات وخصائصها.

هاجر من ألمانيا إلى بريطانيا أثناء الحكم النازي هارباً من الإضطهاد الذى كان يلاحق اليهود فى ألمانيا، وقد حصل على الجنسية البريطانية، وفى عام ١٩٧٠ حصل على جائزة نوبل للفيزياء تقديراً لجهوده فى إختراع تقنية التصوير ثلاثي الأبعاد، وفى التاسع من شهر فبراير ١٩٧٩ توفي بعد أن قدم للعلم إختراعات هامة للغاية

1- Chung Poon-Ting, *Digital Holography and Three-Dimensional Display . principles and Applications*, USA, 2006. P.12

2- <http://al3loom.com/?p=2299>

3- <http://www.sayidaty.net/node/448646/%D8%A3%D8%B3%D8%B1%D8%A9-%D9%88%D9%85%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%B9/%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%81%D8%A9-%D9%88%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D8%B1%D8%A7%D9%85-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B5%D9%88%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D8%B3%D9%85>

وتتلخص إستخدامات هذه التقنية و تطبيقاتها في العديد من الأمور، فيمكن أن تستخدم هذه الطريقة في الطب البشري، فمثلاً تصور العين، لتبرز مجسمة في ثلاثة أبعاد، فنتمكن من رؤية المناطق التشريحية المصابة، بل و يمكن إستخدام هذه الطريقة حتى في دراسة التشوه الميكانيكي أو التشققات التي تصيب جسماً ما، و فحص الأمان لإطارات أو هياكل السيارات، يمكن إعتادها كذلك في السلامة النووية حيث يتم تصوير قلب المفاعل فتعطي الصورة المجسمة معلومات كاملة للعلماء عن حالته، و بهذا يستطيعون أن يراقبوا حالة قلب المفاعل دون الحاجة للإقتراب منه حيث إن الإشعاعات تكون خطرة جداً، و تستخدم في حفظ السجلات و التخزين، و ذلك إبتداء من صور أسنان مراجعي عيادات الأسنان إلى التراث الفني و الأدبي وما إلى ذلك، إضافة إلى أن تقنية الهولوجرام إكتسحت بعض الفصول الدراسية في جامعات كارولينا، فقد سهلت هذه التقنية الإستعاب و الفهم الدراسي، حيث مكنت الطلاب من المعاينة الحية و المباشرة لأشكال الحياة.

وقد تطورت التقنية الجديدة من التصوير ثلاثي الأبعاد لتسمح بتشكيل صور ثلاثية الأبعاد من مكان آخر في نفس الوقت، صحيح بأن الصورة ثابتة إلا أنها يتم تحديثها كل ثانيتين لتظهر تأثيراً ما لو كأنها حية وبأمل الباحثون أن التطور التكنولوجي الذي ستشهده الأعوام القليلة القادمة من شأنه أن يساعد في تدفق أكبر للصورة، عموماً بدأت العديد من محطات التلفزة بإستخدام بعض هذه التقنيات و خاصة في نشرات أخبارها مثل الـ CNN، كما بدأ العديد من المشاهير بإستخدام هذه التقنيات في حفلاتهم ، الأمر الذي سيفتح الباب على مصراعيه مستقبلاً لمزيد من التطور.<sup>1</sup>

والتصوير المجسم المعروف بالهولوجرام يختلف عن التصوير العادي بعدة محاور أساسية، أهمها: أنه يعتمد على تسجيل سعة الموجات للجسم وطورها، والصورة تتكون في الفضاء وليس على ورق، كما في التصوير العادي، ولا يمكن للصورة المصورة باستخدام الهولوجرام أن تتميز عن الجسم الأصلي قطعياً.<sup>2</sup>

### إستخداماته ومحاسنه:

يمكن تطبيق التصوير المجسم لعدة أغراض وأهداف، أهمها: ما كان تجارياً إعلانياً في طريقة عرض المنتجات، وفي تصوير الأفلام الخيالية والأفلام العلمية، التي تبدو للإنسان أنه يرى أرواحاً تتحرك أمامه ولا يمكنه لمسها، كما أنه يستخدم حالياً للقضاء على التزوير؛ كونه مستحيل النسخ، لا عن طريق آلات التصوير، ولا حتى عن طريق الماسح الضوئي المعروف بالـ«سكانر»، إلا أن هذا العلم لا يزال بحاجة للتطوير؛ لأنّ المشاكل التقنية متعلقة بشاشات العرض.<sup>3</sup>

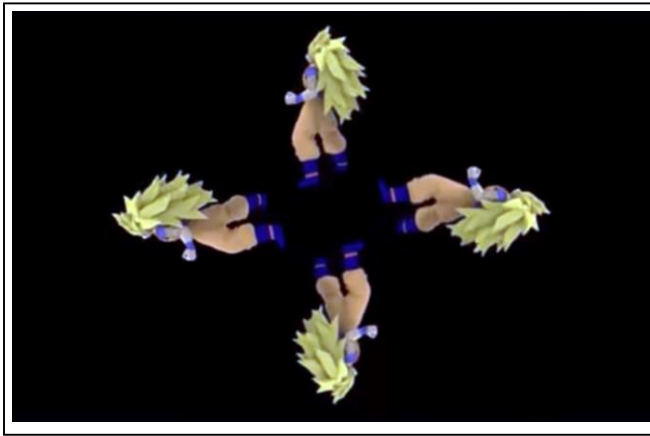
1-<http://www.igli5.com/2017/02/what-is-a-hologram.html>

2-<http://www.sayidaty.net/node/448646/%D8%A3%D8%B3%D8%B1%D8%A9-%D9%88%D9%85%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%B9/%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%81%D8%A9-%D9%88%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D8%B1%D8%A7%D9%85-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B5%D9%88%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D8%B3%D9%85>

3-I bide

### بعض تطبيقات الهولوجرام في مجال الدعاية:

في أغلب الأحيان يستخدم الهرم الهولوجرامي في بعض هذه التطبيقات حيث يتم تجسيد شكل لهرم بإبعاد محددة من خامة شفافة مثل الأكريلك الأبيض الشفاف أو الزجاج الأبيض الشفاف نحيف السماكة، حيث يتم إسقاط الفيديو المطلوب والمصمم ديجيتال من قبل من خلال بعض البرامج الخاصة بتصميم الهولوجرام أمثال: (باور دايركتور Power Director) ، و(كامتاسيا ستديو Camtasia Studio) وغيرها، ليتم ظهوره عبر أسطح الهرم الأربعة بصورة ثلاثية الأبعاد يراعى في تصميم السوفت وير أن يكون مكرر أربعة مرات بحيث تظهر الصور الأربعة وكأنها مشتركة في مركز واحد وهو ما يساعد في إكمال الطيف المجسم عبر أسطح الهرم بشكل صحيح، كما في نموذج (ب) بالشكل (٢) ولكن في البداية لابد من التعرف على طريقة تصنيع الهرم الهولوجرامي والتعرف على أبعاده ومقاساته.



(ب)



(أ)

#### شكل (٢) ١

يُلاحظ من خلال نموذجي (أ)، (ب) تصميم هولوجرامي مصمم عبر برنامج كامتاسيا ستديو Camtasia Studio وكما في النموذج (أ) توجد شخصية مجسمة منفردة عكس ما تم توظيفها به في نموذج (ب) حيث تم توزيعها في أربعة اتجاهات لتتوائم مع شكل الهرم الهولوجرامي ليظهر الطيف النهائي بصورة ثلاثية الأبعاد للمتلقى

#### ▪ طريقة صنع هرم هولوجرامي بأدوات بسيطة :

يمكن الحصول على نتائج مشابهة لأجسام هولوجرامية مثل تلك التي تستخدم في أفلام الخيال العلمي والتي يستطيعون إظهار أجسام رقمية تتحرك بدون شاشة إلكترونية من خلال صنع هرم هولوجرامي وفي الحقيقة هو ليس هولوجرامي ولكنه يقوم بعكس الأشياء التي تظهر على شاشة الهاتف أو جهاز لوحى بشكل ثلاثي الأبعاد ٢

1-<http://www.igli5.com/2017/02/what-is-a-hologram.html>

2- [http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post\\_54.html](http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post_54.html)

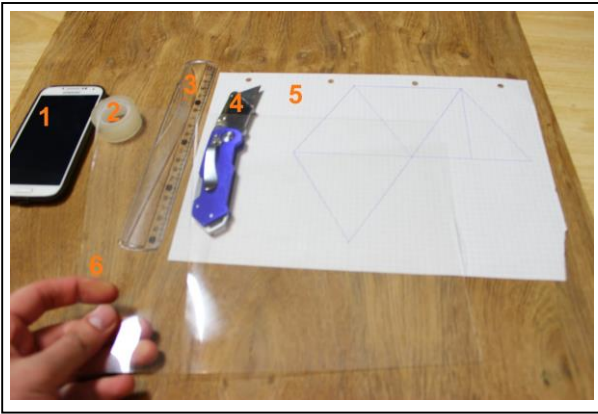


### الأدوات اللازمة في تنفيذ الهرم:

- ١- هاتف أو جهاز لوحي.
- ٢- شريط لاصق.
- ٣- مسطرة.
- ٤- قاطع أو مقص.
- ٥- ورقة ومن الأفضل أن تكون بمربعات صغيرة.
- ٦- ورقة من البلاستيك الشفاف.

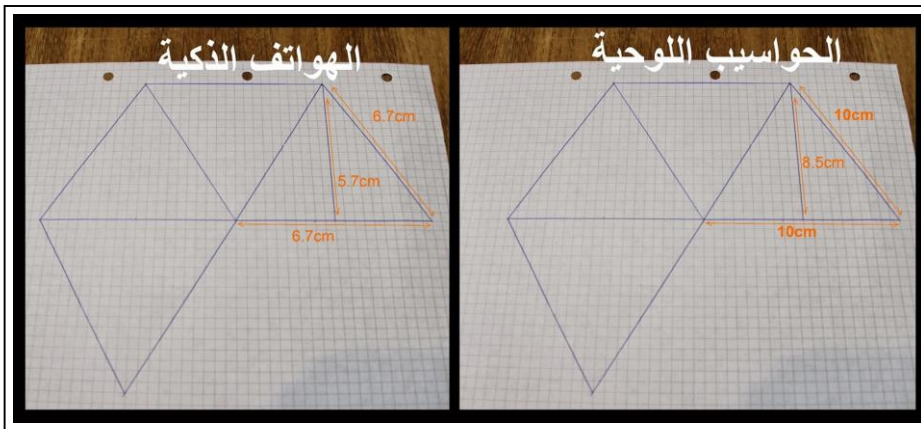
### بعد تحضير هذه الأدوات يتم البدء في تصنيع الهرم:

أ- يتم رسم ٤ مثلثات متساوية بنفس المقاييس الموجودة في الصورة، وقد تختلف هذه المقاييس قليلاً في حالة إستعمال الهرم على هاتف أو حاسب لوحي.



شكل (٣) ١

شكل يوضح الأدوات المستخدمة في تصنيع هرم هولوجرامي بشكل بسيط يتعامل مع هواتف أو حاسوب



شكل (٤) ٢

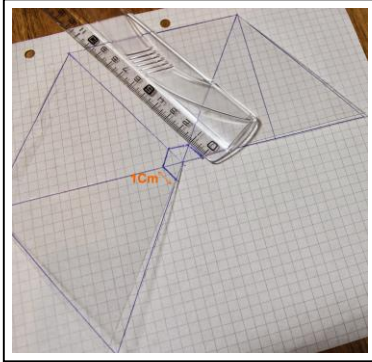
شكل توضيحي لرسم الخطوط البدائية لشكل الهرم المطلوب بمقاسين مختلفين بحيث يستخدم المقاس الأكبر للحاسوب اللوحي والأصغر للهاتف

1- [http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post\\_54.html](http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post_54.html)

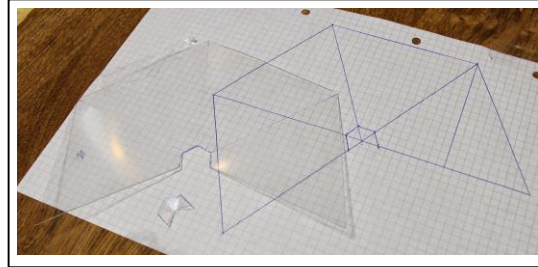
٢ -I bide

ب- يتم وضع ورقة من البلاستيك الشفاف فوق الورقة البيضاء لإعادة رسم الشكل الهندسي إلى أربع مثلثات على الورق الشفاف، ثم الشروع في تقطيعه.

ج- ثم القيام بتحديد 1 cm من رأس كل مثلث ووصلهم بخط مشترك ثم القيام بتفريغ هذه المساحة من المساحة الكلية.



(ب)



(أ)

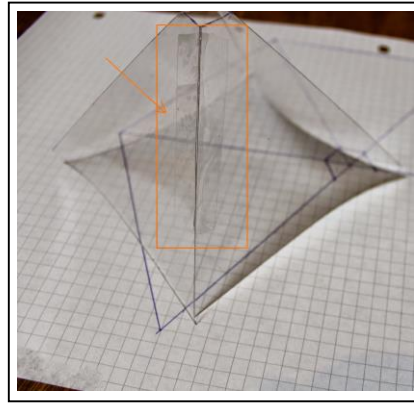
شكل (5) 1

شكل توضيحي لمراحل تقطيع الخامة الشفافة بعد نقلها من الورق لتصنيع الهرم

د- ثم القيام بطي المثلثات للحصول على شكل هرمي مع لصق الطرفين بشريط لاصق أو مادة لاصقة لإستكمال الشكل.



(ب)



(أ)

شكل (6) 2

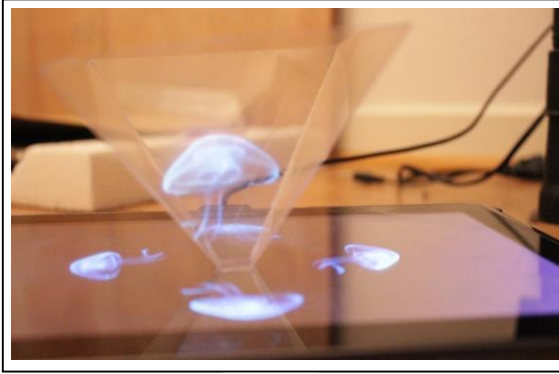
الشكل النهائي للهرم بعد إكمال تجميع أوجهه الأربعة

ويمكن وضع الهرم بشكل مقلوب على سطح الهاتف أو الحاسوب اللوحي الذي يبيت فيديو مكرر بشكل رباعي موازي لأسطح الهرم الأربعة ليظهر الطيف ثلاثي الأبعاد عبر فضاء الهرم الشفاف المقلوب<sup>3</sup> لاحظ نموذجي (أ)، (ب) بالشكل (7)

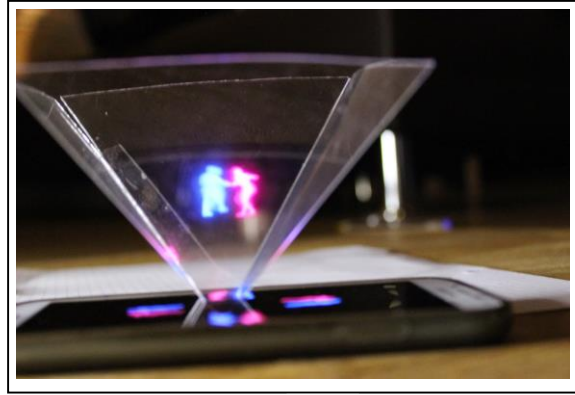
1-[http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post\\_54.html](http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post_54.html)

2- I bide

3- <https://www.youtube.com/watch?v=7YWTtCsvgvg>



(ب)



(أ)

شكل (٧) ١

شكل توضيحي يوضح وضع الهرم الشفاف على شاشة الموبايل كما في نموذج (أ) ، وشاشة الحاسوب اللوحى كما في نموذج (ب) وظهور الطيف ثلاثى الأبعاد فى فضاء الهرم من خلال من خلال عكس الفيديو رباعى الأوجه .

**بعض التطبيقات الدعائية للهرم الهولوجرامى:**

تم إستخدام تلك التقنية المرتبطة بالهرم الهولوجرامى فى مجال الترويج والدعاية لكبرى الشركات ومن أهمها شركة كوكا كولا Coca Cola وبعض أنواع السيارات والحلى ... وما شابه، كما يتضح من خلال الشكل (٨)



(ب)



(أ)

شكل (٨) ٢

من خلال نماذج (أ)،(ب) ، (ج) يوجد ثلاث صور هولوجرامية لطيف ثلاثى الأبعاد لمنتجات مختلفة فى صورة دعائية من خلال الهرم الهولوجرامى بمقاساته المختلفة ولكن بنفس النسبة والتناسب للحجم الأصغر، من خلال بروجيكتور (جهاز إسقاط ضوئى) يعرض السوفت وير الخاص بالتصميم الهولوجرامى للمنتج



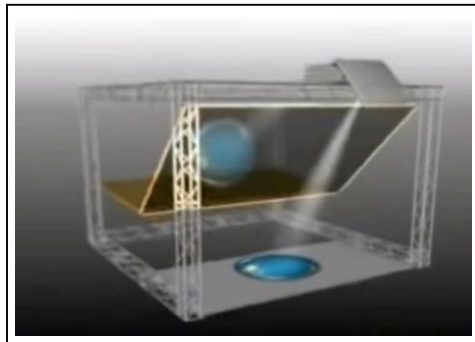
(ج)

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=7YWTtCsvgv>

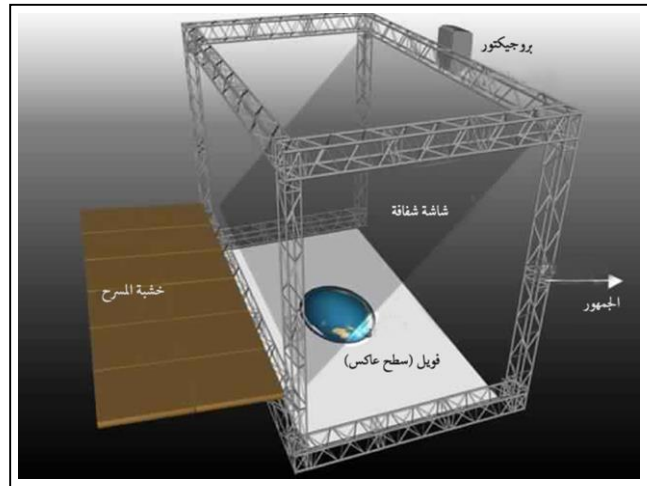
<sup>2</sup> - <https://www.youtube.com/watch?v=Ifg8uFiGyz8>

## التطبيقات المسرحية لتقنية الهولوجرام

هناك تجهيز آخر مختلف لهذه التقنية عندما يعرض على خشبة مسرحية، بإستخدام لوح زجاجي مائل نحو الجمهور بزاوية  $45^\circ$  درجة، حيث يتم رصد هذا الأمر من خلال الشكل (٩) بنموذجيه (أ)، (ب) حيث يلاحظ إنعكاس الصورة المسقطة عبر جهاز الإسقاط الضوئي ( البروجيكتور ) على سطح عاكس من خامة الفويل Foil والمثبت أعلى خشبة المسرح بزاوية تميل أمامه بزاوية  $45^\circ$  لتسقط على منطقة منخفضة عن خشبة المسرح ما لا يقل عن ١م ليتم بعد ذلك إستقبال الصورة على سطح زجاجي مائل نحو الجمهور بزاوية  $45^\circ$  درجة لتظهر الصورة الهولوجرامية بشكل رأسى خلف هذا السطح الزجاجي ثلاثية الأبعاد أمام أعين الجمهور<sup>1</sup> . والجدير بالذكر أنه يجب مراعاة مواصفات محددة للبروجيكتور الذي يتم إستخدامه وهي كالتالي: باناسونيك panasonic بي تي - دي زد ٢١ كي PT-DZ21K  $1,920 \times 1,200$  بيكسل.



(ب)



(أ)

شكل (٩) ٢

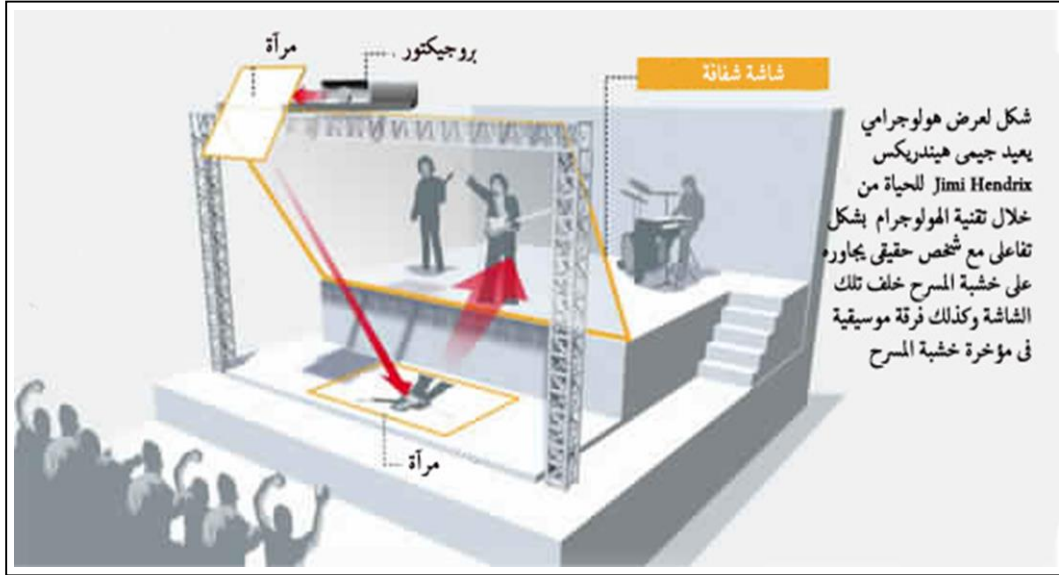
يظهر من خلال نموذجي (أ)، (ب) رسم توضيحي لخشبة المسرح المجهزة بتقنية الهولوجرام ، فيلاحظ جهاز بروجيكتور مثبت أعلى مقدمة خشبة المسرح يصدر فيديو رقمي ينعكس على منطقة منخفضة أمام خشبة المسرح مغطاة بخامة الفويل العاكس عن طريق مرآة مائلة بزاوية  $45^\circ$  ليتم عكس هذا الفيديو مرة أخرى على سطح زجاجي شفاف مائل نحو الجمهور بزاوية  $45^\circ$  لتظهر الصورة الهولوجرامية بشكل رأسى وبحجمها الطبيعي في فضاء خشبة المسرح بشكل مبهر.

كما يتم ملاحظة صورة بديعة من خلال الشكل (١٠) بنموذجيه (أ)، (ب) ففي نموذج (أ) يوجد شكل كروكي لخشبة المسرح الهولوجرامية ذات الشاشة التي تميل نحو الجمهور ليظهر من خلالها المغني الراحل جيمي هيندريكس Jimi Hendrix ليعود للحياة من جديد ممسكاً بجيتاره بشكل هولوجرامي من خلال فيديو بروجيكتور ويلاحظ مشاركة المسرح له لشخص آخر حقيقي في الجوار مع فرقة موسيقية حقيقية أيضاً في مؤخرة خشبة المسرح ، ليزيد من التفاعلية والحيوية لهذا الحدث أمام الجمهور.

<sup>1</sup> - <http://afriten.co.za/portfolios/3d-holographic-stage-peppers-ghost-illusion-musion-eyeliner-staging/>

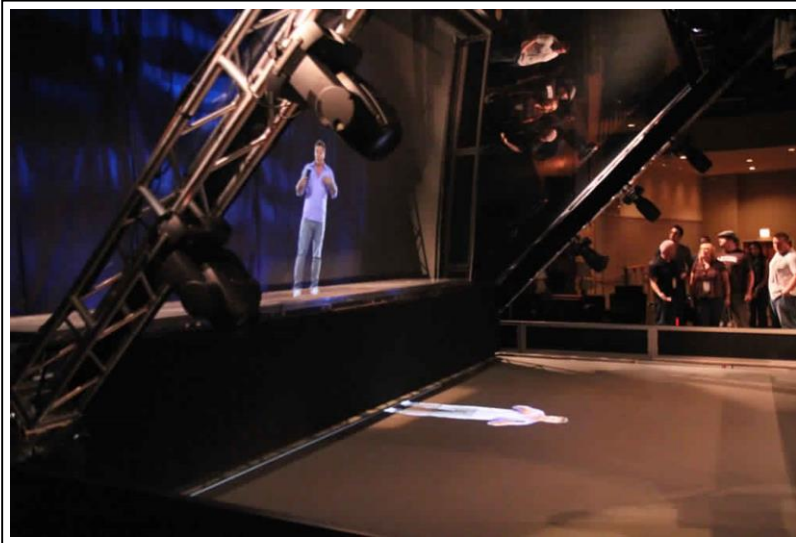
<sup>2</sup> I bide

أما نموذج (ب) يلاحظ من خلاله شخص هولوجرامي يظهر عبر الشاشة الزجاجية المائلة نحو الجمهور كما يمكن ملاحظة الصورة المسقطه أفقياً أمام خشبة المسرح لنفس الشخص.<sup>1</sup>



(أ)

شكل (١٠) ٣



(ب)

يلاحظ من خلال النموذج (أ) صورة توضيحية للمسرح الهولوجرامي التفاعلي من خلال شخصية قد فارقت الحياة مثل جيمي هيندريكس Jimi Hendrix مسقطه هولوجرامياً عبر فيديو بروجيكتور لتظهر عبر الشاشة الزجاجية الشفافة بصورة طبيعية ثلاثية الأبعاد حيث تشاركها المسرح شخص حقيقي وفرقة موسيقية حقيقية في مؤخرة المسرح ، كما يلاحظ تلك التقنية من خلال نموذج (ب) حيث يشاهد شخص هولوجرامي بشكل طبيعي ثلاثي الأبعاد عبر الشاشة الزجاجية وصورته المسقطه من أمام الشاشة ملاقاه بصورة أفقية.

1- <http://afriten.co.za/portfolios/3d-holographic-stage-peppers-ghost-illusion-musion-eyeliner-staging/>

## الهولوجرام فى فنون الأداء :

## أ- إستخدام الهولوجرام فى عروض المهرجانات:

فى السنوات الأخيرة كان هناك العديد من التقدم فى تقنية الهولوجرام Hologram (التصوير المجسم) التى تؤدى إلى إستخدامات جديدة مثيرة فى فنون الأداء الحى- فى ٢٠١٢م ومن خلال المهرجان الموسيقى الأمريكى كوتشيللا Coachella وأغانى الراب، حيث تم تقديم مغنى الراب توباك شاكور Tupac Shakur وقد تم تقديمه بشكل هولوجرامى وهو ما أثار دهشة الجمهور. لاحظ شكل (١١) نماذج (أ)،(ب)،(ج)،(د)،(هـ)،(و) وفى مقالة فى جريدة ؛ مورننج هيرالد (إس.إم.إتش) Morning Herald (SMH) ، تصف إقتباسات الأداء لمغنى الراب المقتول توباك Tupac أنه سرق الأضواء فى المهرجان الموسيقى الأمريكى كوتشيللا، ووضع تساؤلات عريضة وهامة حول مستقبل فنون الأداء الحى.

والجدير بالذكر مشاركة مغنى الراب ؛ سنوب دوج Snoop Dogg خشبة الأداء مع توباك الذى فارق الحياة من قبل ليبتكر صورة تفاعلية جذابة للجمهور ويؤدون بشكل كما لو كانا متواجداً فى عالم واحد ومتفقين على هذه النوعية الفنية من قبل، وتستمر سيدنى مورننج هيرالد فى ذكر أن هذا الأداء أثار نقاش كبير على السوشيل ميديا إلى حد أنه أصبح هناك حساب على تويتر Twitter تم تكريسه بإسم (توباك هولوجرام Tupac Hologram) <sup>١</sup>

## ب- إستخدام الهولوجرام فى العروض المسرحية:

## ▪ أوبرا تليسيو Telesio الغنائية:

شهدت إيطاليا فى عام ٢٠١١ ولادة نوع جديد من المسرح على يد الموسيقار الإيطالى الشهير؛ فرانكو باتياتو Franco Battiato حيث إبتكر نوع خاص جداً من الأوبرا تكريماً للفيلسوف ؛ برناردينو تليسيو Bernardino Telesio (١٥٠٩- ١٥٨٨) أوبرا تليسيو الغنائية والتى تم تقديمها على خشبة المسرح بممثلين إفتراضيين ، فالديكور والملابس والإضاءة وكل سينوجرافيا العرض هو صورة هولوجرامية إضافة للمغنون والراقصون الذين ظهروا على خشبة المسرح ليس بأجسادهم ولكن جميعهم مجرد طيف هولوجرام عبر تلك الشاشة الموجهة نحو الجمهور بزواوية ٤٥° درجة وإستخدام جهاز إسقاط ضوئى (بروجيكتور) HD ١٨ ك.

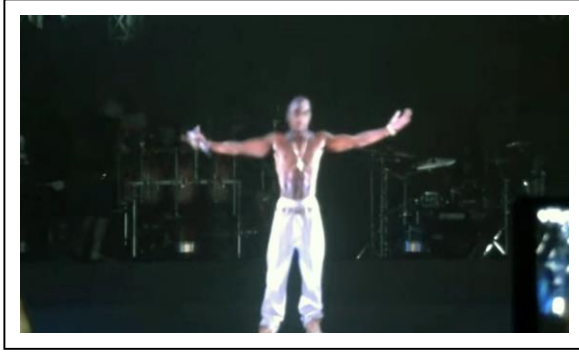
جاء العرض من إخراج: كارلو بوكادورو Carlo Boccadoro والذى كان يقدم عرضه الهولوجرامى من خلال رصد الأماكن والأحجام للشخصيات والديكور على خشبة المسرح ما يشبه بقطع البازل puzzle ، وسيكون عنده تحدى إضافى فى مزامنة الموسيقى إلى غناء ورقص هولوجرامى على خشبة المسرح. <sup>٢</sup> لاحظ شكل (١٢)

1- <https://thewonderfulworldofsound.wordpress.com/2013/06/12/3d-holograms-in-live-performances-no-glasses-required>

2- <http://www.lightsoundjournal.com/2011/10/02/christie-makes-the-first-holographic-opera-a-reality/>



(ب)



(أ)



(د)



(ج)



(و)

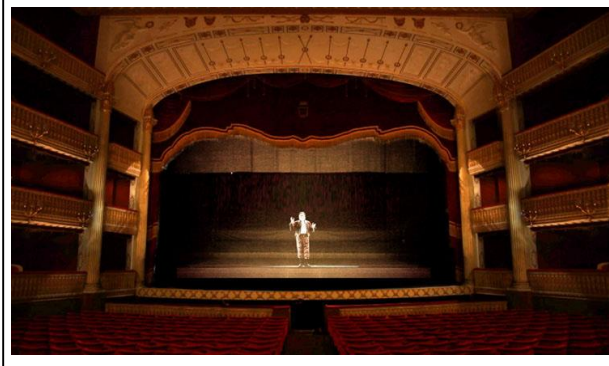


(هـ)

#### شكل (١١) ١

نماذج متتالية من أ، إلى و .. توضح طريقة ظهور مغني الراب الراحل توباك شاكور Tupac Shakur بتقنية الهولوجرام Hologram ، فيظهر من خلال نموذج (أ) صاعداً من أسفل وكأنه محمولاً على مصعد خفي لتطأ قدميه مستوى خشبة المسرح ، ثم يشرع في الأداء الحركي الخاص به ، ثم يصعد من يمين خشبة المسرح يعتلي درجات سلم مغني الراب سنوب دوج Snoop Dogg والذي كان يؤدي معه هذه الأغنية دويتو من قبل أثناء حياته ، وهو ما يراه الجمهور أمراً مثيراً وتفاعلياً للغاية ، وهو ما يظهر من خلال نموذج (ب) ، (ج) ، أما نموذج (د) فقد خرج دوج من موقع دخوله على خشبة المسرح ليترك توباك بمفرده لينهي أغنيته بوقفه ثابت مثيراً للغاية وخاصة بعد تحول جسده لكومة ضوئية مفتتة وتتلاشى في فضاء المسرح تماماً

<sup>1</sup> <https://hypebeast.com/2012/4/dr-dre-snoop-dogg-coachella-2012-performance-featuring-2pac-50-cent-eminem-and-more>



شكل (١٢) ١

أوبرا تليسيو Telesio الغنائية مقدمه بتقنية الهولوجرام للموسيقار الإيطالى الشهير؛ فرانكو باتياتو Franco Battiato وللمخرج: كارلو بوكادورو Carlo Boccadoro - إيطاليا - ٢٠١١ حيث تظهر الشخصيات والمشاهد الافتراضية خلف الشاشة المائلة نحو الجمهور بزاوية ٤٥° بشكل مبهر .



### ■ كيفية إبتكار عرض هولوجرافيكى يوظف فى بعض الخدع السينمائية

يتم ذلك من خلال عدة خطوات :

١ - تصوير المشهد المطلوب أمام الشاشة الخضراء (جرين سكرين)

يتم عمل المشاهد المطلوب إدماجها فيما بعد فى الحوار تبعاً لرؤية المخرج من خلال أداء الممثلين بشكل جماعى أو منفرد أمام الشاشة الخضراء (عمل المونتاج) لاحظ شكل (١٢)

٢- عمل خلفية سوداء للفيديو الذى تم تصويره للممثلين :

يتم إزالة الخلفية الخضراء وإستبدالها بأخرى سوداء عن طريق إستخدام برنامج (في إس دى سي VSDC) من خلال إدخال المادة الفلمية التى تم تصويرها وتحويلها بخلفية سوداء. لاحظ شكل (١٣)

٣- تجميع الفيديو مع الصوت لعمل مشهد متكامل:

بإستخدام نفس البرنامج ( VSDC )<sup>٢</sup>

1- <http://www.lightoundjournal.com/2011/10/02/christie-makes-the-first-holographic-opera-a-reality/>

2- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>





شكل (١٢) ١

بعض المشاهد التى تم تصويرها بخلفية جرين سكرين لسهولة عمل المونتاج فيما بعد من خلال تقنية الهولوجرام

#### ٤ - إبتكار شاشة الهولوجرافيك (التصوير المجسم)

باستخدام الصورة المنعكسة عبر الإطار الزجاجى المائل بزواية  $45^\circ$  درجة عكس مجال الرؤية النهائية للصورة يتم تصنيع ماكيت من الفوم يحتوى على صندوق مفرغ من الإمام والخلف ومن أعلى يتم تثبيت لوح زجاجى مائل فى إتجاه الخلفية بزواية  $45^\circ$  درجة . لاحظ الشكل (١٤)

#### ٥- إبتكار خلفية وتشكيل داخلى مناسب لرؤية المخرج فى هذا الصندوق:

يتم تصنيع صندوق من الفوم بحجم يمكن أن يستوعبه الهيكل الهولوجرامى الذى تم تصنيعه وطلائه بلون داكن مناسب ونحت بعض الموتيفات الأخرى الملائمة لشكل الطراز المطلوب للمشاهد بلونين متباينين عن لون الأرضية ليظهر الشكل العام وكأنه مكان داخلى بغرفة تحتوي على تشكيل زخرفى على الحوائط والسقف بأرضية داكنة. لاحظ شكل (١٥)

٦- تجميع اعداد:

- يتم إدخال وتثبيت الصندوق المعبر عن القاعة الداخلية كخلفية هولوجرامية خلف اللوح الزجاجى المائل عليها بزواوية ٤٥° درجة.
- يتم تثبيت شاشة حاسوب معكوسة أعلى الماكيت الهولوجرامى ليتم إسقاط الفيديو بشكل رأسى على اللوح الزجاجى الشفاف المائل - لاحظ شكل (١٦)
- يعرض الفيديو الذى تم إعداده من قبل ليظهر محتواه بوضوح بشكل ثلاثى الأبعاد أمام الخلفية الداكنة التى تم إعدادها حيث يظهر بعض الشخصيات وكأنها جالسة على مقاعد تم تجسيدها بالفعل بحجم مناسب لحجم الشخصيات الافتراضية وأخري تقف بموقع أخر منخفض عن الشخصيات السابقة ليعطى مدلولاً عن وقوفها أرضاً فعندما يتم عرض الفيديو يتم تحريك الشاشة للحاسوب حتى يستقر على الوضعية المطلوبة ليعطى هذا الانطباع ويحقق الرؤية من خلال النظر من فتحة هذا المنظر<sup>١</sup> - لاحظ الشكل (١٧)



شكل (١٣) ٢

نفس الصورة المسجلة من قبل ولكن تم إستبدال الخلفية الخضراء بأخرى سوداء لتسهيل الخطوات التالية فى تصنيع حيلة سينمائية بواسطة تقنية الهولوجرام

1- <https://www.youtube.com/watch?v=1PfTBLUKbLo> - <https://www.youtube.com/watch?v=1PfTBLUKbLo>

2-I bide



شكل (١٤) ١

بعض الصور التوضيحية لمراحل إنشاء صندوق بلوح زجاجي مائل في مقدمته بزاوية ٤٥ درجة وتشكيله بمواصفات مكان الحدث الذي سيتم عمل الخدعة السينمائية من خلاله بتقنية الهولوجرام.



شكل (١٥) ٢

شكل يوضح بعض النماذج لتشكيل الصندوق الذي يتم استخدامه في تصوير المشهد وتطبيق تقنية الهولوجرام من خلاله وقد تم زخرفته وتزيينه بزخارف من الطراز الخاص المناسب للحقبة الزمنية للأحداث.

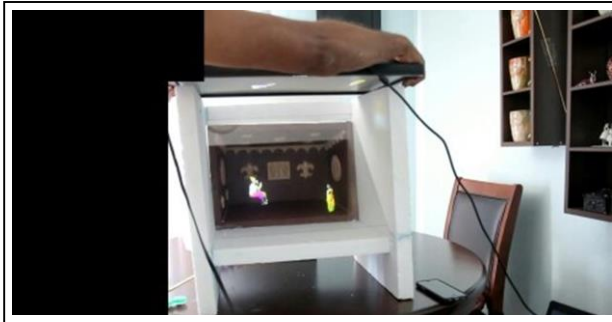
1- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>

2-I bide



شكل (١٦) ١

نموذجين توضيحيين يلاحظ من خلالهما تثبيت شاشة حاسوب المجهز بالفيديو المطلوب إسقاطه عبر اللوح الزجاجى المائل فى واجهة الصندوق أو القاعة المجهزة لتصوير المشهد ومراعاة تنظيم وضعية الشخصيات المطلوب تصويرها بمقياس رسم مناسب لحجم القاعة ومراعاة وضعيتها على المقاعد الخاصة بهما.



شكل (١٧) ٢

مجموعة نماذج توضح المرحلة النهائية فى تركيب الشخصيات داخل الهيكل الذى تم إنشاؤه والمعبر عن قاعة للعرش وملاحظة أنه تم إسقاط هذه الشخصيات عبر تلك الشاشة التى تغطى سقف القاعة من خلال عبورها للوح الزجاج المائل بزواوية ٤٥° ومراعاة ظهور الشخصيات على المقاعد التى تم إعدادها مسبقاً ليتم الإيهام بأنها جالسة بالفعل ومراعاة حجم الشخصيات فيما بينها داخل المشهد.

1- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>

2- I bide

ولا يمكن أبداً تجاهل ما تقدمت به اليابان من عرض مدهش حول إمكانياتها فى نقل مباريات كأس العالم لعام ٢٠٢٢م بتقنية الهولوجرام فى ملاعب الدول الأخرى، تزامناً مع وقت المباراة الفعلى، بحيث لو كان هناك مباراة بين اليابان والبرازيل على سبيل المثال فإن المباراة الحقيقية ستلعب فى اليابان بينما سيتم نقلها بنفس الوقت فى ملعب بالبرازيل ويستطيع المشجعون حضور المباراة فى أي من الدولتين، وذلك كشرط لفوزها باستضافة كأس العالم فى بلادها، والتي ذكرت أنها ستقوم بتغطية المباراة الواحدة بحوالي ٢٠٠ كاميرا HD - وذلك بوضع مجسات تتبع لحركة اللاعبين داخل الملعب، مع إمكانية زرع مايكروفونات تحت أرضية الملعب تساعد على نقل صوت أكثر واقعية.<sup>١</sup>



شكل (١٨) ٢

شكل توضيحي للمقترح الذى قدمته اليابان للإستضافة كأس العالم ٢٠٢٢ من خلال إستخدام تقنية الهولوجرام فى الملاعب ونقل ذات المباراة فى نفس توقيتها على ملعب دولة أخرى

1- [http://technolorev.blogspot.com/2014/03/blog-post\\_24.html](http://technolorev.blogspot.com/2014/03/blog-post_24.html)

<sup>2</sup> | bide

## • النتائج والتوصيات

### - أولاً:- النتائج

- ١- قد يتغير مفهوم السينوجرافيا على خشبة المسرح بالإعتماد على توظيف تقنية الهولوجرام Hologram فى السياق الدرامى للعرض المسرحى وخاصة لأنها تتطلب تجهيز من نوع خاص يلائم طبيعة هذه التقنية.
- ٢- قد يتغير مفهوم كتابة النص والإخراج المسرحى للدراما التى تستخدم تقنية الهولوجرام، وإبتكار أساليب جديدة فى فنون الكتابة والإخراج.
- ٣- الظهور المفاجئ لبعض الشخصيات المفارقة للحياة أمام أعين الجمهور بشكل حيوى يزيد من الإثارة والدهشة ويحقق درجة فائقة من الإمتاع ، وهو ما يجده عموماً فى مشاهد الواقع الافتراضى عبر تقنية الهولوجرام.

### - ثانياً:- التوصيات

#### بوصى الباحث بالآتى:

- ١ - ضرورة الإستفادة من تقنية الهولوجرام Hologram فى إبتكار رؤى تشكيلية جديدة على خشبات المسرح والتى قد تغير خطوط الدراما المسرحية بشكل عام ، حيث يتم تقديم لغة بصرية مغايرة عن المفهوم النمطى للمسرح التقليدى.
- ٢- العمل على تجهيز المسارح خاصة مسارح الثقافة الجماهيرية بالأجهزة والأدوات اللازمة التى تتطلبها تقنية الهولوجرام Hologram لتواكب التطور العلمى والتكنولوجى فى الفترات الأخيرة بالعالم، ولتكون مستعدة لتقديم أى عرض مسرحى يستخدم هذه التقنية.
- ٣- تشجيع كتاب ومخرجى المسرح ومصممي السينوجرافيا لإبتكار رؤى درامية وتشكيلية مغايرة عن الشكل التقليدى فى تناول الأعمال المسرحية بصورة تتناسب مع تقنية الهولوجرام Hologram

## • المراجع

### الكتب

- 1-Saxby, Graham . *Pracrical Holography . Third Edition*, Taylor & Francis Group, LLC, U.S , 2003.
- 2- E. Kasper, Joseph and Steven A. Feller. *The Complete Book of Holograms*, John. Wiley & Sons, London, U.K., 1987
- 3- F. Johnston, Sean. *Holograms. A cultural History*,Oxford University press. UK, 2016
- 4- Chung Poon-Ting, *Digital Holography and Three-Dimensional Display . principles and A pplications*, USA, 2006
- 5- John D. Wiltshire, Martin J. Richardson. *The Holoram, principles And Techiques*, Wiley & Sons, Incorporated, John. US, 2017

## مواقع إلكترونية

- 1- <http://www.igli5.com/2017/02/what-is-a-hologram.html>
- 2- <http://www.sayidaty.net/node/448646/%D8%A3%D8%B3%D8%B1%D8%A9-%D9%88%D9%85%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%B9/%D8%AB%D9%82%D8%A7%D9%81%D8%A9-%D9%88%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%87%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D8%B1%D8%A7%D9%85-%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B5%D9%88%D9%8A%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D8%B3%D9%85>
- 3- <https://thewonderfulworldofsound.wordpress.com/2013/06/12/3d-holograms-in-live-performances-no-glasses-required/>
- 4- <http://al3loom.com/?p=2299>
- 5- <http://www.igli5.com/2017/02/what-is-a-hologram.html>
- 6- [http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post\\_54.html](http://www.th3professional.com/2015/05/blog-post_54.html)
- 7- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>
- 8- <https://hypebeast.com/2012/4/dr-dre-snoop-dogg-coachella-2012-performance-featuring-2pac-50-cent-eminem-and-more>
- 9- <https://www.youtube.com/watch?v=1PftBLUKbLo>
- 10- [http://technolorev.blogspot.com.eg/2014/03/blog-post\\_24.html](http://technolorev.blogspot.com.eg/2014/03/blog-post_24.html)

## • ملخص :

يتناول البحث بالدراسة التحليلية لمفهوم الهولوجرام كطيف ثلاثى الأبعاد يحقق واقع إفتراضى على خشبة المسرح من خلال لوح زجاجى يميل بزواية ٤٥ درجة نحو الجمهور بتجهيزات خاصة تحقق هذا الغرض ، ثم ينطرق البحث بالدراسة لتاريخ الهولوجرام Hologram والذى يرجع إلى ؛ هنرى Henry Dircks عام ١٨٦٢م ، من خلال شبح بيبر Pepper's Ghost

كما يتناول البحث بالدراسة لبعض تطبيقات الهولوجرام فى مجالات الدعاية وطريقة تصنيع الهرم الزجاجى الهولوجرامى بأدوات بسيطة ، ويأتى البحث بالدراسة لبعض تطبيقات تقنية الهولوجرام فى مجال المسرح بإستخدام اللوح الزجاجى المائل نحو الجمهور وجهاز إسقاط ضوئى ( بروجيكتور) ويوضح بالدراسة عدة نماذج لشكل خشبة المسرح المجهزة بتلك التقنية

كما يتناول البحث بالدراسة إستخدام تقنية الهولوجرام فى فنون الأداء سواء فى عروض المهرجانات وإستدعاء شخصيات على خشبة المسرح قد فارقت الحياة لتعود أمام أعين الجمهور بكامل حيويتها وتألقتها ، وكذلك إستخدام الهولوجرام فى العروض المسرحية مثل : أوبرا تيليسيو Telesio فى إيطاليا ٢٠١١ .

ثم يتناول البحث بالدراسة أيضاً خدمة تقنية الهولوجرام مجال العمل السينمائى أو التليفزيونى من خلال توظيف هذه التقنية فى إبتكار بعض الخدع السينمائية من خلال إتباع عدة خطوات مشار إليها ، لتعد ميزة إضافيه فى هذا المجال.

- **Abstract**

The research deals with the concept of Hologram with analysis as 3d Spectrum which achieves virtual reality on the stage through a glass pane leaning with 45 angle towards the audience through special equipment to achieve that goal.

Then, the research moves on to studying the history of Hologram which dates back to Henry Dricks in 1862, through the Ghost of Pepper.

The research moves on to some of the applications of Hologram technology in the field of theatre through using a pane leaning towards the audience and by using a projector and it shows several samples of the stage prepared by technology.

The research also deals with using Hologram technology in performance either in festivals and recalling dead Characters on stage before the audience with their energy and creativity by using Hologram in theatre shows such as Telesio'opera in Italy in 2011.

Then the research deals with Hologram technology in the field of Cinema or TV works through using this technology in creating Cinema tricks by following some steps Mentioned before, to be extra advantage in this field.