

قسم تكنولوجيا التعليم  
تمهيدي ماجستير  
٢٠٢٠-٢٠١٩



الجمهورية اليمنية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة صنعاء  
قسم تكنولوجيا التعليم

## عنوان البحث

# تكنولوجيا الهولوجرام

## Hologram Technology



إشراف الدكتورة  
أروى أحمد العززي

إعداد الباحث  
عبدالجبار حسين الظفري

# الهولوجرام تقنية تجسيد الواقع



التقنية التي أبهرت العالم

إعداد الباحث/عبدالجبار حسين الظفري

# المحتويات

- ١ الهولوجرام •
- ٢ أنواع الهولوجرام •
- ٣ كيفية عمل الهولوجرام •
- ٤ الأدوات المستخدمة في صناعة الهولوجرام •
- ٥ خصائص الهولوجرام •

# الهولوجرام

- **HOLOGRAPHY**، وهو الصور التجسيمية أو التصوير التجسيمي، وكذلك الذواكر الهولوجرافية، وهي عبارة عن تقنية تنفرد بخاصية ما تمنحها القدرة على إعادة إنشاء صورة للأجسام بصورة ثلاثية الأبعاد في الفضاء بالاعتماد على الليزر، ويشيع استخدامه في تصوير أفلام الخيال العلمي.
- ويمكن تعريفه بأنه تقنية أو جهاز يعتمد على مجموعة من الموجات الضوئية تتولى مسؤولية التصوير الثلاثي الأبعاد للأجسام بكفاءة عالية، ويبدأ التصوير عند حدوث تصادم بين هذه الموجات الضوئية والهدف المنوي تصويره، ويقوم جهاز الهولوجرام بدوره بتخطيط الجسم المراد تصويره ثم نقل المعلومات اللازمة حول هذا الجسم، وذلك نظراً لاعتماد هذه التقنية على رصد موجة الجسم، ويتيح هذا الجهاز إمكانية تكرار إنشاء صدر الموجة مجدداً في حال إضاءة جهاز الهولوجرام.

# ماهي تقنية الهولوجرام ؟

- نوع من أنواع الوسائل السمعية بصرية في التكنولوجيا الحديثة التي تدخل عالمنا ،هي عبارة عن اشعة ليزر طيف من الالوان الثلاثية الابعاد يوحى للمشاهد بوجود الجسم في مكان ظهور هذا الطيف وكأنه تجسيد حقيقي للواقع. فتمتلك تلك الاشعة خاصية فريدة تمكنها من اعادة تكوين صور الاجسام ثلاثية الابعاد وكأنها انوار في الهواء بلامح واضحة فبالرغم من أنه لا يوجد مصدر ضوئي أو شعاع أو حتى سطح لينعكس عليه الضوء.



# أنواع الهولوجرام

- تصنّف أنواع جهاز الهولوجرام إلى نوعين، وهما:
- **الهولوجرام الشريحي الرقيق.**
- **الهولوجرام الحجمي السميك.**

توجد أنواع مختلفة من  
الهولوجرام

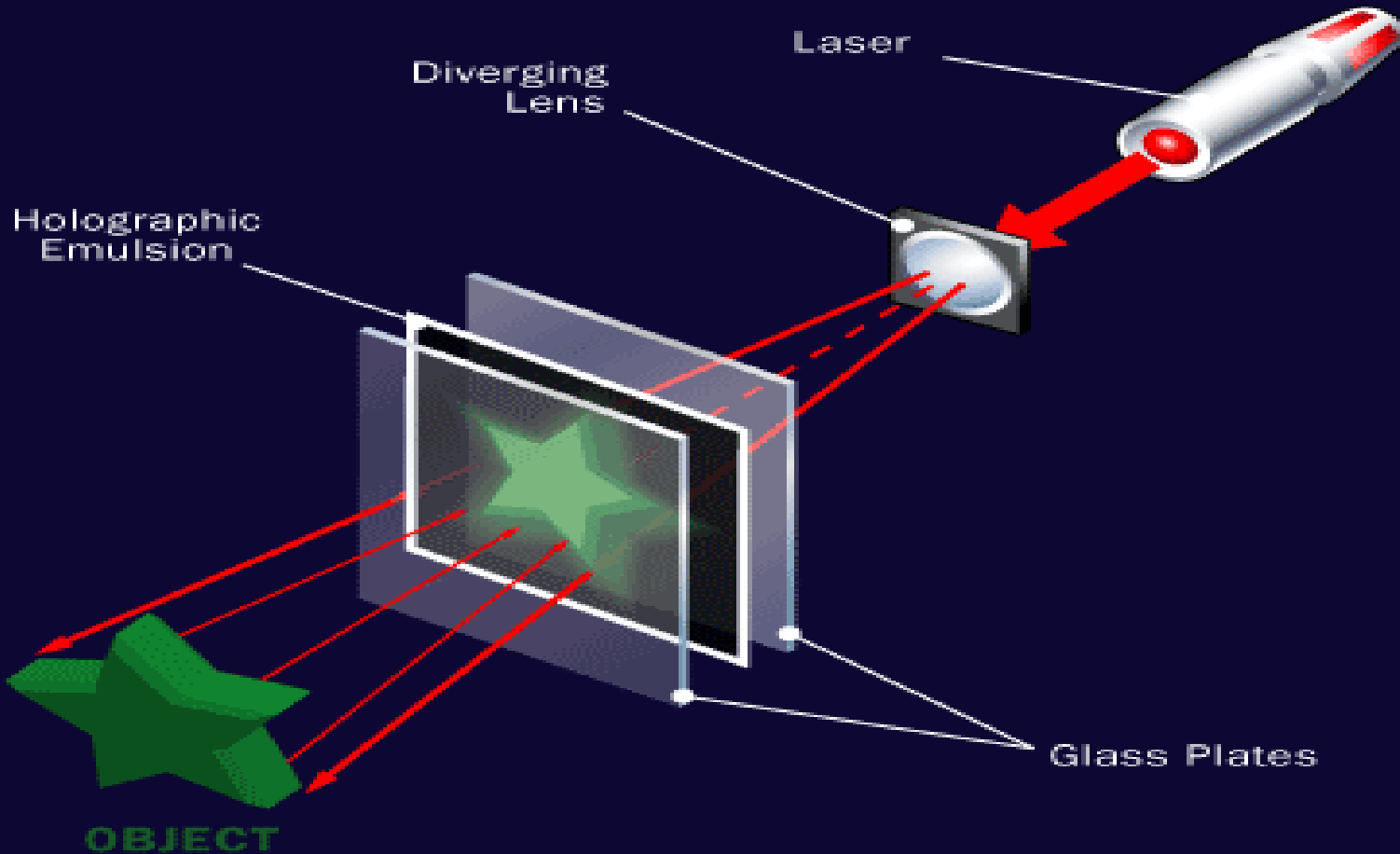


➤ الهولوجرام الشريحي الرقيق (Plane Hologram)



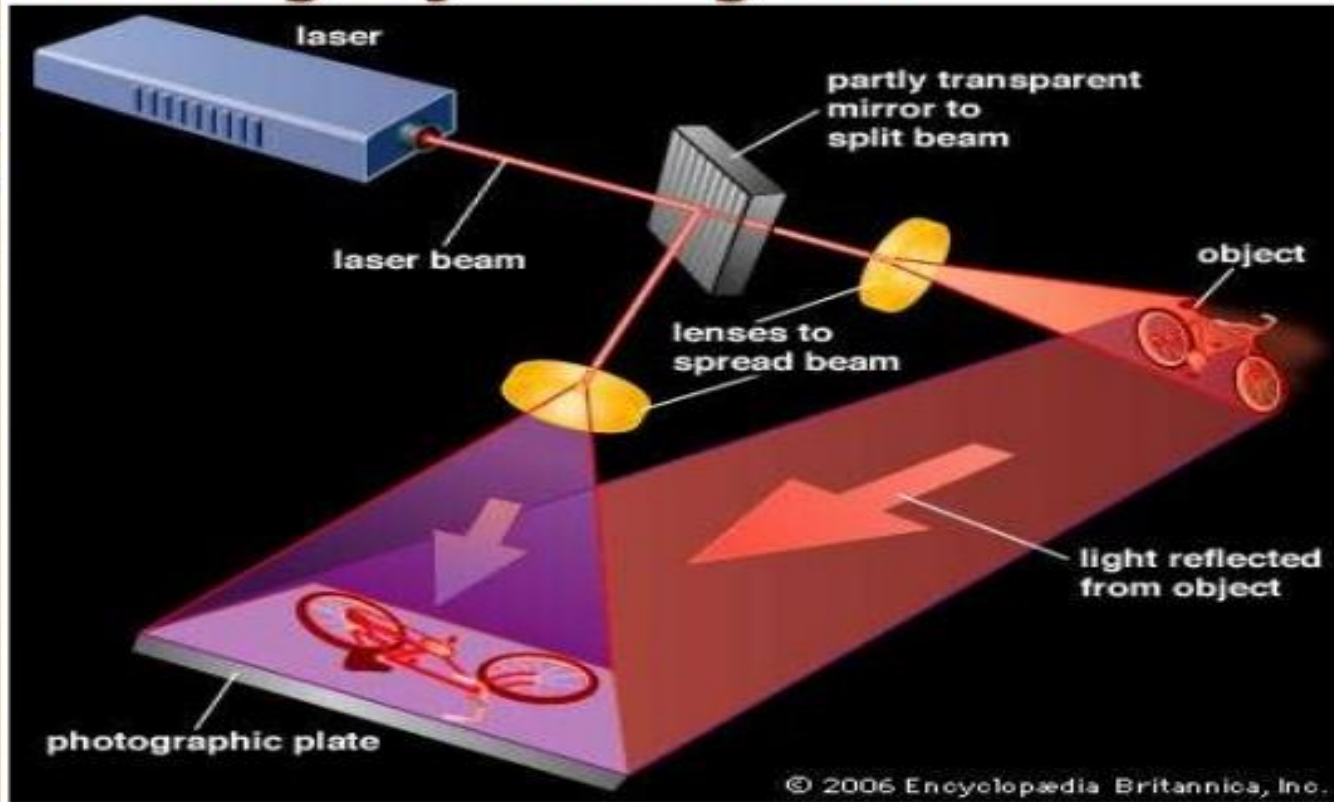
# تقنية العمل بتكنولوجيا الهولوجرام

## How Holograms Work Inline Setup



# تقنية عمل الهولوجرام

## Working Of Hologram



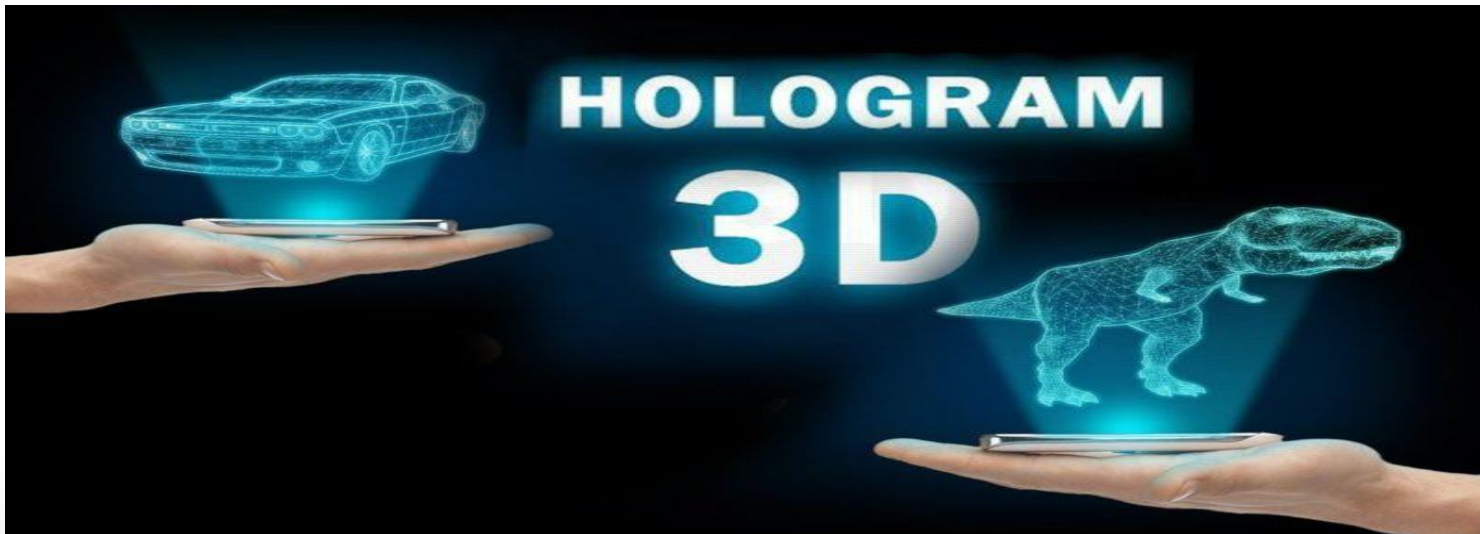


# الأدوات المستخدمة في صناعة الهولوجرام

- جهاز الليزر، يعتبر هذا الجزء هاماً لإنتاج ليزر الهيليون نيون وهو ذلك الضوء الأحمر المستخدم في التطبيقات البسيطة للهولوجراف أو الهولوجرام، وكما يمكن أيضاً الاعتماد على ليزر الدايمود بالإضافة إلى المستخدم الموجود في المؤشر الضوئي، إلا أنه لا يقدم صورة بجودة عالية.
- العدسات، يكمن دور هذه العدسات في استقطاب وتركيز الضوء في الكاميرا بشكل عام، لكن يختلف دورها في جهاز التصوير التجسيمي "الهولوجرام" حيث تفرق الضوء وتوزعه فوق مساحات من الجسم المستهدف في التصوير.
- مجزئ الضوء، هو مرآة تتولى مسؤولية فصل الشعاع الساقط عليها إلى جزئين، حيث تمرر أحد هذين الجزئين وتعكس المتبقي منه.
- المرايا، دورها الأساسي استخدام العدسات والاعتماد عليها في تسيير أشعة الليزر وتحديد مسارها، ونجزة الضوء وتوجيهه إلى مكانه المخصص.
- فيلم الهولوجرام، هو فيلم يمتلك القدرة على التحليل، ويتم الاعتماد عليه في رصد الهولوجرام، ويعد في غاية الأهمية؛ نظراً لاستخدامه في إنشاء الصور الهولوجرامية إذ يتألف الفيلم من طبقة مكونة من مواد ذات حساسية للضوء، ويكون موضعها فوق سطح يتصف بنافذيته للضوء.

# متى ظهرت تقنية الهولوجرام ؟

- بدأت تلك التقنية في العقد الرابع من القرن الماضي وبالتحديد عام ١٩٤٧ إثر محاولة العالم دينيس جابور لتطوير قوة التكبير في الميكروسكوب الإلكتروني فتوصل خلال تلك المحاولة للتصوير المجسم. غير أن التجربة تأخرت عدة سنوات لأن موارد الضوء لم تكن مكتملة لظهور التصوير المجسم والذي بدأ فعلياً بالتزامن ظهور الليزر أحادي اللون، عام ١٩٦٠.
- وظهر أول هولوجرام لشخص في العالم عام ١٩٦٧ حتى نجح بعدها العالم لويد كروز في تنفيذ أول هولوجرام يضم الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد والسينمائي ذات البعدين عام ١٩٧٢.



# كيف تعمل تقنية الهولوجرام

• يتطلب التصوير التجسيمي توافر عدة متطلبات أهمها وجود جسم محدد ليكون نقطة التصوير إضافة لمصدر للأشعة الليزرية ليسقط شعاعه على الجسم المستهدف تصويره بجانب "وسط تسجيل" ليجمع الأشعة المتفرقة من الجسم. ويشترط لنجاح التصوير التجسيمي أن يكون الجسم المستهدف تصويره مكون من مواد وبيئة مناسبة لإظهار الصورة الجسمة الناتجة عن تقاطع الأشعة الليزرية في أبهى أشكالها. حيث يوجه جهاز الهولوجرام على مرآيا متساوية السطح لشطر الأشعة الليزرية إلى شعاعين ثم إعادة إسقاط أحد هذين الشعاعين على الجسم فينعكس ذلك الشعاع على وسط التسجيل. بينما يتجه الشعاع الآخر مباشرة إلى وسط التسجيل بشرط ألا يتعارض مع الصورة الناتجة من الشعاع المنعكس عن الجسم لأحداث التناغم بينهما وينفذ الصورة المستهدفة بواسطة الهولوجرام.



# مجالات استخدام تقنية الهولوجرام

- تنحصر أنواع تلك التقنية في الشريحي الرقيق والآخر الحجمي السميك ويمكن الاستفادة منها في عدة مجالات متنوعة من الأغراض مثل تسجيل الصور والترويج للتجارة ووضع العلامات التجارية على أغلفة السلع ومنع التزوير باستخدام شريط مجسم مطبوع على ظهر بطاقات الائتمان.



# تطبيقات تقنية الهولوجرام

- مكن الاعتماد على تلك التقنية في الحالات التي لا يمكن فيها استخدام البعد الثالث للصورة مثل تحديد المنخفضات الجوية للطائرات بفضل انسيابها في أعماق الجسم ثلاثي الأبعاد وعدم الاقتصار على التصوير ثنائي الأبعاد ، كما يمكن للجوؤها في تشغيل التوربينات حيث تساعد على تكوين صورة ثلاثية الأبعاد توضح أعطالها بجانب فحص اهتزازات شفراتها وقياس تردداتها وتحليلها بجانب أنه يتم الاستعانة بهذه التقنية في السينما لمحاكاة الواقع بدقة بهدف تمثيل المشاهد الدرامية في أي مكان سواء في البحار أو على قمم الجبال أو الفضاء بما ينمي جوانب الخيال الذهني للمشاهد ليتعايش مع العمل الفني .



# مستقبل الاعتماد على تقنية الهولوجرام..

- **نتظر العلماء استخدام تلك التقنية مستقبلا في المحادثات المرئية مباشرة مثل الفيديو كونفرانس كما يمكن أن تستخدم كوسيلة تعليمية سواء في التفاعل مع المادة العلمية أو في تسجيل المحاضرات بأبعاد ثلاثية. وسيوفر الاعتماد عليها تكلفة استدعاء المحاضرين العالميين للتدريس في جامعة معينة. بل ويمكن أن يقوم ذلك المحاضر بالقاء محاضرة واحدة في أكثر من جامعة بمختلف دول العالم في آن واحد. ويسعى المخترعون لابتكار جهاز تلفاز يعتمد على تقنية الهولوجرام في المستقبل بحيث يجسد الصورة المنعكسة منه كطيف ثلاثي الأبعاد يمتد حتى منتصف الغرفة بما يمكن الفرد من مشاهدته أمامه بشكل أكثر واقعية.**



# مستقبل الاعتماد على تقنية الهولوجرام..

- ولا يمكن الاغفال عما تقدمت به دولة اليابان من عرض مذهش كشرط أساسي لفوزها باستضافة كأس العالم في بلادها حول أن بإمكانها نقل مباريات كأس العالم لعام ٢٠٢٢م بتقنية الهولوجرام في ملاعب الدول الأخرى تزامنا مع وقت المباراة الفعلي.
- وستقوم بتغطية المباراة الواحدة بحوالي ٢٠٠ كاميرا اتش دي وستضع مجسات لتتبع حركات اللاعبين كما ستقوم أيضا بزرع مايكروفونات تحت أرضية الملاعب لتساعد على نقل الصوت بشكل أكثر واقعية .  
. لتمكن المشجعون من حضور المباراة في الملعب في أي مكان بالعالم .



## خصائص الهولوجرام

- يتيح إمكانية مشاهدة الجسم ورؤيته من كافة الاتجاهات.
- تعريض أجزاء بعض الصور المراد استعادتها لأشعة الليزر.
- يوفر فرصة التقاط ورصد أكثر من صورة هولوغرافية فوق لوح واحد.
- يخفي أحد أجزاء صورة الهولوجرام عند رؤية طرف آخر لها.





قسم تكنولوجيا التعليم  
تمهيدي ماجستير  
٢٠٢٠-٢٠١٩



الجمهورية اليمنية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة صنعاء  
قسم تكنولوجيا التعليم

## عنوان البحث **تكنولوجيا الهولوجرام** Hologram Technology

إشراف الدكتورة  
أروى أحمد العززي

إعداد الباحث  
عبدالجبار حسين الظفري

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ