المتطلبات التكنولوجية (الفنية) لتصميم عرض مجسم باستخدام تكنولوجيا مراوح الليد الهولوجرامية

عمرومحمد جلال

أستاذ مساعد جامعة مصر الدولية- كلية الالسن والاعلام.

Submit Date: 2020-05-12 08:34:44 | Revise Date: 2021-01-01 12:58:16 | Accept Date: 2021-01-02 00:24:39

DOI:10.21608/jdsaa.2021.29795.1027

ملخص البحث:-

منذ بدء الخليقة ويسعى الأنسان إلى حفظ صور حياته، فبدأ بالرسم علي جدران الكهوف ثم الرسم على جدران المعابد. حتى توصل العالم الحسن ابن الهيثم الي نظرياتة بخصوص الضوء والتي اوضحها بكتاب المناظر. والتي كانت البدايات الاولية لظهور التصوير الفوتوغرافي عام (1826) على يد العالم الفرنسي (جوزيف نيبسي) والذي استخدم فكرة العالم الألمانى (جوهان هينريتش) التي أبتكرها عام (1724) بتعريض الفضة مع الطباشير إلى الظلام ثم الضوء المفاجئ فيتم تسجيل تأثير الضوء. تطورت الكاميرا في منتصف القرن التاسع عشر على يد العديد من العلماء، وكذلك تطورت صناعة الاسطح الحساسة وظهر التصوير الملون، وذاد شغف الانسان بمحاكاة الصورة للطبيعة، وبدأت فكرة التصوير المجسم ثلاثي الابعاد في الظهور. وهو طريقة للتصوير تسجل وصفا مجسما للأجسام، وهذه الطريقة تشبة طريقة عمل العينين . فالعينان تكونان صورتين من زاويتين مختلفتين قليلا للجسم المرئي بسبب فرق المسافة بين العينين ، وترسل العينان الصورتين إلى المخ حيث يتم دمج الصورتين فيظهر الموضوع او الجسم الذي يتم تصويرة مجسما. الا ان الانسان الباحث عن المزيد لم يكتفي بذلك حيث لازالت الصورة تعرض علي مسطح ثنائي الابعاد وليس ثلاثي الابعاد. وعليه فقد اصبح التطوير متجها الي طريقة لرؤية الاجسام كما الواقع بل ومن جميع الاتجاهات لكي تكون مماثلة للواقع تماما. فظهرت فكرة التصوير المجسم (الهولوجراف). والهولوجراف هو أحد تطبيقات الليزر لإنتاج واقع افتراضي مجسم، حيث يتيح الهولوجراف صورا مجسمة ثلاثية الأبعاد مسجّلة لكل المعلومات. والهولوجراف هو اسلوب وطريقة تصوير مختلفة تماما عن التصوير ثنائي الابعاد والتصوير ثلاثي الابعاد ايضا، فبدلا من طريقة العروض التقليدية لكلا من الصور الثنائية والثلاثية الابعاد والتي لاتمكن من رؤية الجسم كاملا من جميع الاتجاهات, فأن هذه التقنية تقوم بتجسيد الاشياء بأبعادها الثلاثة و كأنها موجودة بالفعل في الفراغ. ويختلف التصوير المجسّم عن التصوير التقليدي في أن التسجيل ليس في كثافة المادة الحساسة للضوء فقط، بل أيضا يشمل حزمة من الموجات الضوئية التي تصطدم بالجسم المراد تسجيله فتخطط الموجات الضوئية محمل عليها المعلومات الكاملة عن التخطيط ثلاثي الابعاد للجسم.

الكلمات المفتاحية:-

التصوير الهولوجرافي Holograph، مراوح الليد للعرض الهولوجرامي 3D led fan، دينيس جابور (Dennis Gabor)

View Published Article: Volume 2, Issue 1 - https://jdsaa.journals.ekb.eg/article_134930.html

المقدمة

الصورة وتأثيرها

من سمات عصرنا الحالي أنه عصر الصورة، مما يعني هيمنة الصورة وسيادتها لتكون إحدى أهم أدوات عالمنا المعرفية والثقافية والاقتصادية والإعلامية، والصورة ليست أمراً مستجداً في التاريخ الإنساني، وإنما تحولت من الهامش إلى المركز، ومن الحضور الجزئي إلى موقع الهيمنة والسيادة على غيرها من العناصر والأدوات الثقافية والإعلامية.

الصورة رسالة:

تعتبر الصورة رسالة بين مرسل ومستقبل، وهي رسالة ذات مضمون، إما أن تكون ذات مضمون سطحي للاستهلاك، أو مضمون عميق له شفرة وألغاز يجب حلها، أو مضمون يستقر في العقل الباطن للمتلقي دون أن يشعر. فالصورة تعكس هدف من قام بإنتاجها وعرضه. إن الصورة المعروضة أو اللقطة المشاهدة هي من احتيار منتجها وعارضها، فهي واحدة من بين عشرات أو مئات الصور الأخرى المرتبطة بنفس الموضوع. وعملية اختيار الصورة تهدف إلى إرسال رسالة محددة، أو بث معنى معين، وقد تكون الرسالة محاولة لتشويه الحقيقة أو اخفائها، فزاوية اللقطة وحدودها، وعملية المونتاج التي تتعرض لها، والسياق الذي تبث فيه، والتعليق الصوتي أو المكتوب الذي يصاحبها، ووقت البث وظروفة، كلها عوامل تساهم في إحداث أثر معين مقصود بذاته في ذهن المتلقي. ويعتبر التصوير المجسّم (الهولوجراف) واحد من اهم انجازات العلم الحديث والتكنولوجيا. فتقنية الهولوجراف تمتلك خاصية فريدة تمكنها من اعادة تكوين صورا للاجسام الاصلية بأبعادها الثلاثة وبدرجة عالية جدا من الواقعية. فالتصوير المجسّم يعتمد على تسجيل سعة موجة الجسم و طورها. حيث تسجّل في لوح معين يسمى هولوجرام بحيث إذا تمت اضائتة فإنه يكون بالإمكان إعادة تكوين الموجة مرة اخري والتي تحمل كل مواصفات ومعلومات الموضوع الذي قد تم تصويرة. وبالتالي فان الصورة تتكون في الفضاء ذو الأبعاد الثلاثة و ليس على ورقة ثنائية الابعاد كالتصوير الفوتوغرافي التقليدي، حيث يمكن رؤية الصورة المعروضة من كل الجوانب. كما انه لا يمكن تمييز الصورة المعروضة عن الجسم الأصلي.

مشكلة البحث Statement of the problem:

تعتبر طريقة عرض الصورة الاعلانية (الدعائية) ذات اهمية خاصة حيث يجب ان يتوافر فيها عناصر جذب المشاهد والمحافظة علي انتباهة لاطول فترة ممكنة.وتقوم مشكلة البحث علي التسأوليين الرئيسيين التاليين:

١. هل عرض الصور الدعائية (الاعلانية) من خلال مراوح الليد الهولوجرامية اكثر جذبا وتشويقا للاهتمام عنها عند العرض بالطرق التقليدية كشاشات العرض؟
٢. ما هي المتطلبات اللازمة لانتاج وتصميم عرض هالوجرامي بجودة عالية من خلال مراوح الليد للعرض الهولوجرامي؟

هدف البحث Objective:

يهدف البحث إلى التعرف على تكنولوجيا انتاج الصورة الهولوجرافية وكيفية العرض من خلال مراوح الليد لاستخدامها في مجال الدعاية والاعلان.

منهجية البحث Methodology:

اعتمد البحث في مساره على المنهج الوصفي التحليلي لانتاج الصور الهولوجرافية، وكذلك المنهج التجريبي للوصول الي افضل الطرق لانتاج وتصميم عرض هالوجرافي من خلال مراوح الليد.

فروض البحث Hypothesis:

١. استخدام مراوح الليد للعرض الهولوجرافي في مجال الدعاية اكثر فاعلية عن استخدام الطرق التقليدية.
٢. عرض صور المنتجات من خلال تكنولوجيا التصوير الهولوجرافي اكثر جاذبية من الطرق التقليدية.
٣. زمن الدوران يؤثر علي جودة الفيديو اثناء العرض.

تسأولات البحث Research Questions:

١. ماهو التصوير الهولوجرافي؟
٢. ماهي عناصر انتاج العرض الهولوجرافي من خلال مراوح الليد؟
٣. كيف يتم انتاج صورة مجسمة (هولوجراف) من خلال مراوح الليد؟
٤. ما هي العوامل المؤثرة في جودة الصورة المجسمة المنتجة بواسطة مراوح الليد الهولوجرافية؟
٥. ما هو دور برامج المونتاج في العرض الهولوجرافي؟

هناك فرق كبير بين كلمة هولوجراف Holograph وهولوجرام Hologram ، حيث إن عملية التسجيل الثلاثى الأبعاد للأجسام والتصميمات هو ما يسمى بالعملية الهولوجرافية ، والوسيط الذى يتم التسجيل عليه هو الهولوجراف، أما الهولوجرام فهو المنتج النهائى لعملية التسجيل والذى يحتوى مقطعين للكلمة ؛ المقطع الأول وهو Holo والذى يعنى whole أى كامل و gram يعنى message رسالة أى الرسالة الكاملة أو الصورة الكاملة.

الاطار النظري Theoretical Framework:

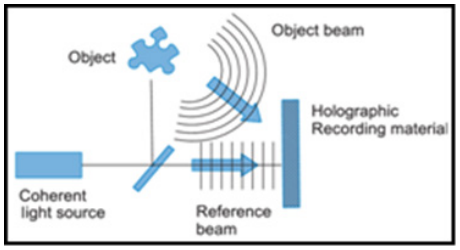
بداية ظهور الهولوجراف:

يعود ظهور تقنية الهولوجراف الى ستينيات القرن الماضي وقد احتاجت هذه التقنية الي سنوات كثيرة لتطويرها فهناك العديد من المصاعب التي واجهت العلماء لوضعها على ارض الواقع, واولى المصاعب كانت في نوع الضوء المستخدم فالهولوجراف يعتمد بشكل اساسي على الضوء. ويعود الفضل في اختراع تقنية الهولوجراف الى العالم دينيس جابور (Dennis Gabor) شكل (١). حيث كان يقوم بمحاولات لتطوير قوة تكبير الميكروسكوب الالكتروني عام ١٩٤٧ وذلك عندما تم التوصل للتصوير الهولوجرافي. ولأن موارد الضوء المتاحة فى ذلك الوقت لم تكن متماسكه (احادية اللون)، فقد ادي ذلك الي تأخر ظهور التصوير المجسّم حتي ظهور الليزر عام ١٩٦٠. وفي عام ١٩٦٢ أدرك العالم (Upatnieks) والعالم (Emmitt Leith) من جامعة ميشيجان ان الهولوجرام يمكن ان يتم استخدامة كوسيط للعرض ثلاثي الابعاد. لذا قررا قراءة وتطبيق ابحاث جابور (Gabor) ولكن باستخدام تقنية الليزر. وقد نجحا في عرض صورا مجسمة بوضوح وعمق حقيقي. بعدها توالت التجارب فعرض اول هولوجرام لشخص في عام ١٩٦٧. وفي عام ١٩٧٢، تمكن العالم (Loyd Cross) من صناعة أول هولوجرام يجمع بين الصور المجسمة ثلاثية الابعاد والتصوير ذو البعدين. (wikipedia ٢٠١٨)

شكل (1) يوضح العالم دينيس جابور (Dennis Gabor)

كيفية تكوين الصورة الهولوجرافية:

للحصول على الصورة الهولوجرافية يتم اسقاط حزمة من أشعة الليزر على مجزئ لحزمة الأشعة (splitter) فتنقسم بالتالي الي جزئين ينفذ الجزء الأول من الأشعة ليصل إلى مرآة مستوية مثبته فتنعكس الأشعة لتسقط على اللوح الفوتوغرافي. وتسمى بأشعة المرجع (Reference beam) . يسقط الجزء الثاني من الأشعة التي قد تم تقسيمها على الجسم المراد تصويره وتنعكس هذه الأشعة من جميع نقاط سطح الجسم حاملة للمعلومات عنه لتصل اللوح الفوتوغرافي وتسمى هذه الأشعة بأشعة الجسم (Objective beam). تلتقي كلا من أشعة المرجع وأشعة الجسم على اللوح الفوتوغرافي وتكون النتيجة نمط مركب من تداخل تلك الأشعة يتم تسجيلة على اللوح الفوتوغرافي. شكل (٢).

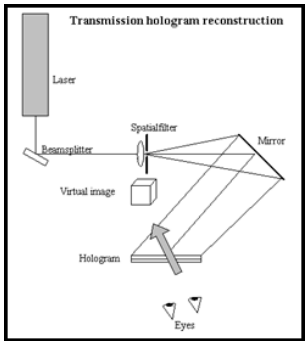


شكل (2) يبين طريقة تسجيل الهولوجراف.

الأشعة في صورة مناطق مظلمة وأخرى مضيئة ويسمى اللوح الفوتوغرافي بعد اظهارة وتسجيل نمط التداخل عليه بالهولوجرام. يظهر هذا التداخل على شكل ما هو معروف فيزيقيًا باسم (هدب التداخل)، وعند إعادة إضاءة هذا الوسيط المسجل عليه هدب التداخل بنفس شعاع الليزر، يظهر فى الفراغ صورة مجسمة (ثلاثية الأبعاد) للجسم. حيث يلزم بعد ذلك لإعادة تكوين الصورة إضاءة الهولوجرام بالأشعة المرجع وبالنظر خلاله تظهر صورة مجسمة تماثل الجسم تماما ومسجلة لجميع تفاصيل الجسم في ثلاثة أبعاد.

اعادة العرض للصورة الهولوجرامية:

بعد عملية التصوير للاجسام و تكوين الهولوجرام يتم تسليط شعاع ضوئي مطابق لشعاع المرجع الذي قد تم استخدامة في التصوير على الصورة الهولوجرامية, حيث تتكون الصورة الهولوجرامية من توزيع لانماط داكنة و باهتة فان شعاع المرجع وبالتالي سيعبر (ينفذ) الشعاع من خلال الاماكن الباهتة و يمتص بدرجات متفاوتة من الاماكن الداكنة على الصورة الهولوجرامية و ينتج عن هذه العملية شعاع نافذ يحوي معلومات الجسم الذي تم تصويره وبالتالي تتكون صورة مجسمة في الفضاء الثلاثي الابعاد, (Holocenter ٢٠١٨)كما يمكن تصوير عدة صور مجسمة على نفس اللوح الفوتوجرافي وذلك باستخدام حزم ضوئية بالوان مختلفة. وعند العرض للصورة المجسمة يتم استخدام الضوء الابيض لانه يتكون من جميع الوان الطيف و بالتالي فهو يحتوي على جميع اشعة المرجع. شكل (٣).



شكل (3) يوضح كيفية تكوين الصورة الهولوجرافية.

وقد تم تطوير صناعة الهولوجرام واستغلاله فى مجال تصميمات العمارة الداخلية بشكل واسع النطاق , مثل عمل اللوحات الفنية الهولوجرامية ، النموذج المعمارى الهولوجرامى ، اللوحات الجدارية المتحركة ، النوافذ الهولوجرامية ، والبلاطات الهولوجرامية ، وجميع هذه العناصر أصبحت تظهر فى الحيزات الداخلية المعمارية. حيث إن الهولوجراف باعتماده على اللون والضوء وزوايا الرؤية المختلفة يستمر فى إبهار المشاهد ، فهو دائم التأثير الحركى , وكلما تغير منظور الرؤية وجدت مؤثرات وألوان جديدة , وعلى المصمم مراعاة ما سيراه المتلقى عند التحرك حول العمل الفنى، وعدم الاكتفاء بزاوية رؤية واحدة مثلما كان يحدث عند استخدام الوسائط التقليدية. والهولوجرام وسيلة لتلوين الحيز الداخلي، فهو يخلق نوع التشكيلات اللونية باستخدام الضوء , كما أنه يبرز القيم الجمالية والتي أصبحت بعد استخدام الهولوجراف أكثر ثراءًا وتنوعاً، فالتنوع فى الهولوجراف نابع من طبيعته المتغيرة بتغير البيئة المحيطة به .

مراوح الليد الهولوغرافية:

تعتبر مراوح الليد هي وسيلة لعرض للافلام و الصور ولكن بطريقة مختلفة حيث تبدو الموضوعات وكأنها مجسمة او مصورة هولوجرافيا، ولكن في حقيقة الامر هي لا تستخدم تقنية الليزر التي يعتمد عليها التصوير الهولوجرافي، وانما تعتمد علي ملفات الفيديو بصيغة (MP٤)، وتكون هذه المراوح الليد مجرد وسيلة للعرض فقط، (Technologies ٢٠١٥)ولكن بدلا من ان يتم العرض علي شاشة سواء كانت (LCD) او (LED) يتم العرض من خلال لمبات الليد الموجودة بالمروحة والتي تدور بسرعة عالية. وتتكون الصورة من خلال هذه اللمبات وليس من خلال انكسار شعاع الليزر. شكل (٤). وبدوران المراوح مع تصميم حركة الموضوع الذي يتم تصويرة يبدء الشعور والخداع البصري وكأن هذا العرض للموضوع مجسما وفي الفراغ. (wootclub ٢٠١٨)

شكل (4) يوضح مراوح العرض الليد الهولوجرامية.
(Giwox Holographic 3D LED Fan)

ثانياً: الإطار العملي للبحث:

إن العديد من الصور الثابتة والمتحركة والتي يتم اعدادها للعرض الهولوجرافي من خلال استخدام مراوح الليد الهالوجرامية (٣D Giwox Holographic LED Fan) لا تؤدي الهدف والغرض المطلوب وذلك بسبب عدم جودة العرض وكذلك حدة الوضوح المطلوبة لنجاح العرض الهولوجرامي النهائي. وعليه فينتهي العرض الهولوجرامي بالفشل أو يحدث تشويها كبيراً اثناء العرض، ويرجع ذلك إلى عدة اسباب: منها سرعة دوران الموضوع المصور وكذلك عدد اللقطات في الثانية الواحدة، وايضا معدل التغيير في زاوية التصوير مما دعى إلى إجراء التجارب العملية الآتية:

التجربة الأولى: اثر تغيير زاوية دوران الموضوع المصور والتي سيتم بناء عليها تكوين الفيديو المتحرك:

تصميم التجربة:

يتم تصميم التجربة علي اساس تغيير زاوية دوران الموضوع (المنتج) مع تدوين الزوايا المختلفة للدوران في كل مرة لتحديد درجة الدوران الامثل لتركيب الفيديو.

ويتم التصوير من نفس الزاويا وبنفس نسب الاضاءة ونفس قيمة التعريض.

أدوات التجربة :

- كاميرا رقمية (DSLR) ماركة Canonطراز ٦٠٠D.
- عدسة متغيرة البعد البؤري (١٨:٥٥) ماركة كانون.
- حامل للكاميرا ماركة Manfrotto طراز MK٠٥٥XPRO٣
- ٢ مصدر ضوء مستمر طراز Neewer- Dimmable Bi-Color LED ٤٨٠
- جهاز كمبيوتر MacBook pro mid ٢٠١٥
- برنامج Final cut proX اصدار ٢٠١٩.
- قرص دوار لتصوير المنتج.

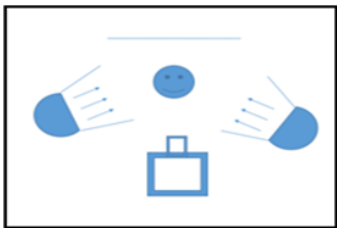
إجراءات التجربة :

ثوابت التجربة عند التصوير:

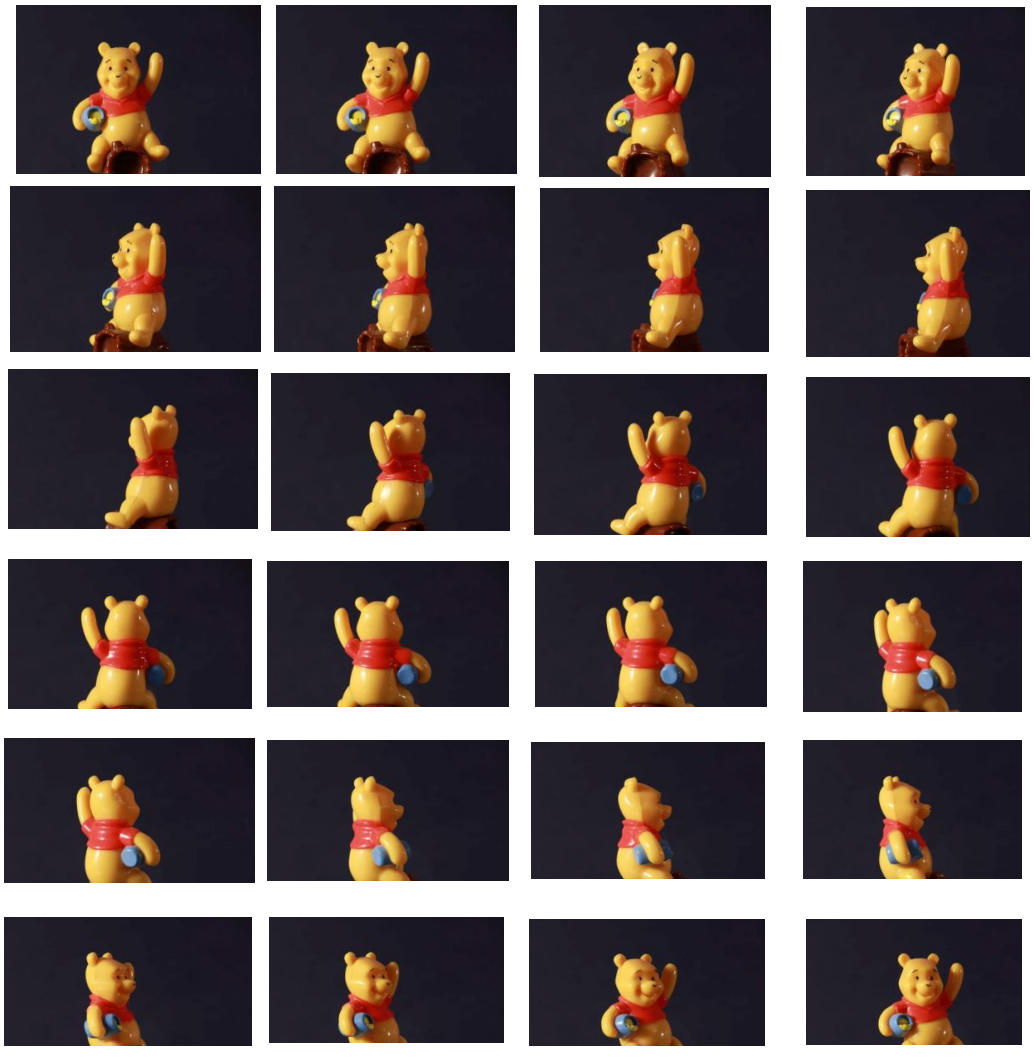
- الة التصوير والعدسة المبينة بادوات التصوير.
- البعد البؤري المستخدم للتصوير ٥٠مم، والمسافة بين العنصر المصور والكاميرا ١م، مع ضبط الوضوح علي نفس المسافة.
- تثبت زوايا مصادر الاضاءة وكذلك شدة الاضاءة والتعريض.
- درجة الحرارة اللونية ٣٢٠٠ كلفن.

تصوير التجربة:

- يتم تصوير عدد من اللقطات الثابتة للموضوع (المنتج) من خلال دوران القرص الدوار بزاوية (١٥) بين كل لقطة وبالتالي يكون اجمالي عدد اللقطات المصورة ٢٤ لقطة لكي يتم الدوران حول الموضوع بالكامل (٣٦٠). شكل (٥) يوضح موضع الة التصوير. شكل (٦) يوضح ٢٤ لقطة بفارق دوران ١٥°.



شكل (5) يوضح طريقة التصوير.



شكل (6) يوضح 24 لقطة بفارق دوران 15°.

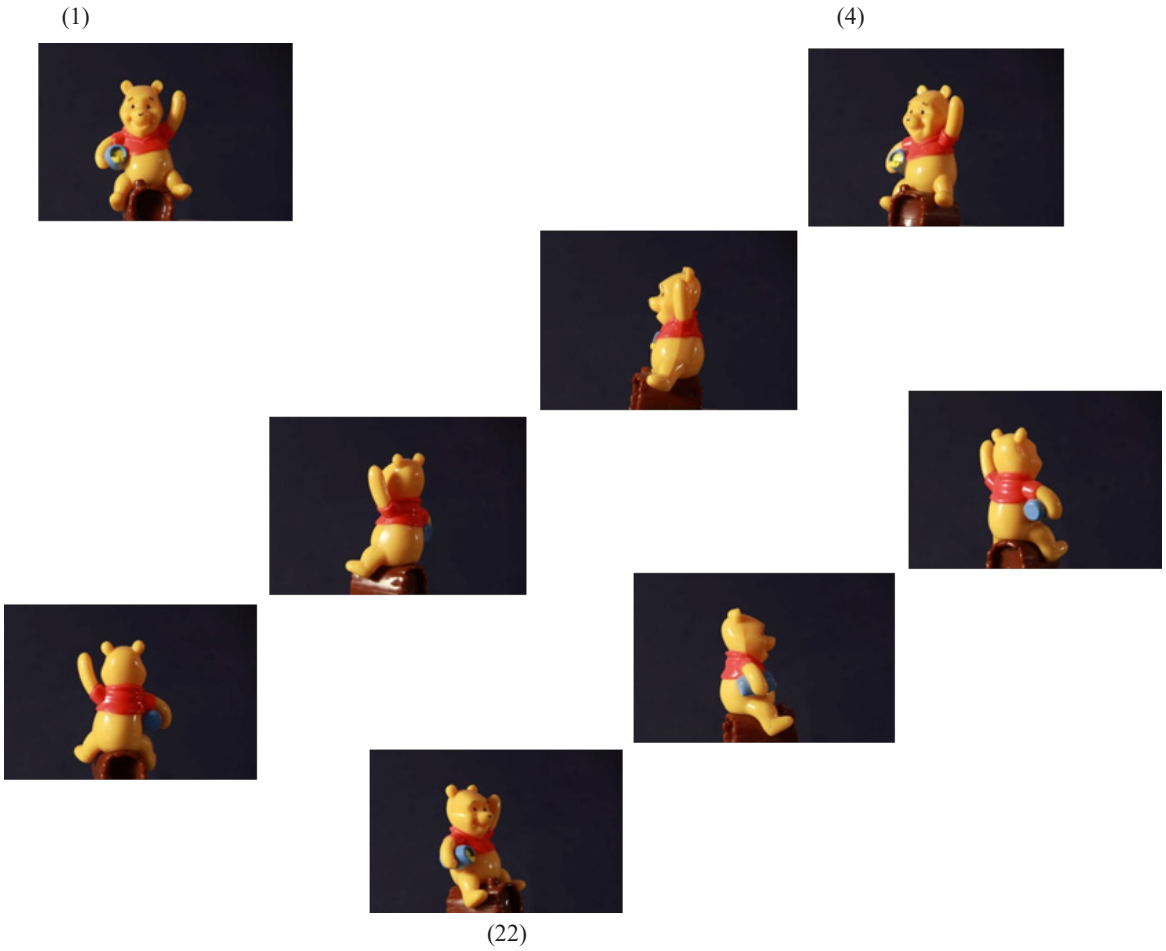
■ يتم تصوير عدد من اللقطات الثابتة للموضوع (المنتج) من خلال دوران القرص الدوار بزاوية (٣٠) بين كل لقطة وبالتالي يكون اجمالي عدد اللقطات المصورة ١٢ لقطة لكي يتم الدوران حول الموضوع بالكامل (٣٦٠). شكل (٧)

(1) (3)

(21) (23)

شكل (7) يوضح 12 لقطة للموضوع بفارق 30 درجة.

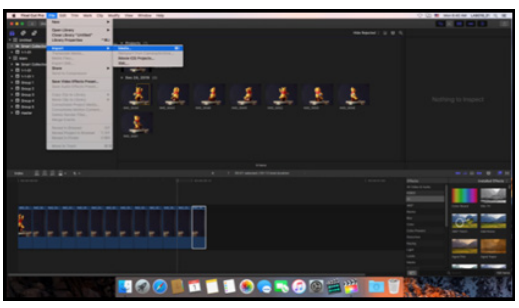
■ يتم تصوير عدد من اللقطات الثابتة للموضوع (المنتج) من خلال دوران القرص الدوار بزاوية (45) بين كل لقطة وبالتالي يكون اجمالي عدد اللقطات المصورة 8 لقطات لكي يتم الدوران حول الموضوع بالكامل (360). شكل (8).



شكل (8) يوضح 8 لقطات للموضوع بفارق 45° درجة.

المعالجة الجرافيكية للتجربة:

يتم تجميع اللقطات من خلال برنامج Finalcut proX بادخالها الي البرنامج(Import) ثم وضعها علي (Timeline) في فترة زمنية ١ ثانية. وضبط جودة الصورة علي وضع (full HD). (١٩٢٠X١٠٨٠) بمعدل ٢٤ لقطة في الثانية الواحدة. من الضبط (sitting) وذلك لكل حالة سواء كان (٨-١٢-٢٤) لقطة لعمل لفة او دورة كاملة للموضوع. شكل (٩).فيديو (١-٢-٣).



شكل (9) يوضح طريقة ادخال الصور لبرنامج المعالجة وتحويلها لفيديو.

العرض والمشاهدة:

عند العرض علي مروحة الليد الهولوجرامية من طراز (3D LED Fan Giwox Holographic) وجد ان عند عرض فيديو (١) ٢٤ كادر في الثانية الواحدة نجد ان سرعة الدوران طبيعية وملائمة. فيديو (٤) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (٢) ١٢ كادر في الثانية الواحدة نجد ان سرعة دوران الموضوع زادت واصبحت سريعة وتبدو غير طبيعية. فيديو (٥) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (٣) ٨ كادر في الثانية الواحدة نجد ان سرعة دوران الموضوع عالية وغير متقبلة وغير مناسبة علي الاطلاق فيديو (٦) يبين ذلك.

التجربة الثانية: اثر تغيير زمن الExport والتي سيتم بناء عليها تكوين الفيديو المتحرك:

تصميم التجربة:

■ يتم تصميم التجربة علي اساس تغيير في زمن الـ(Export) يتم التصوير من نفس مستوي الموضوع، ويتم عمل Export من خلال برنامج ال Finalcut لمدة
¼ ثانية، ½ ثانية، ١ ثانية، ٢ ثانية.

أدوات التجربة:

- كاميرا رقمية (DSLR) ماركة Canonطراز ٦٠٠D.
- عدسة متغيرة البعد البؤري (١٨:٥٥) ماركة كانون.
- حامل للكاميرا ماركة Manfrotto طراز MK٠٥٥XPRO٣
- ٢ مصدر ضوء مستمر طراز Neewer- Dimmable Bi-LED ٤٨٠ Color
- جهاز كمبيوتر MacBook pro mid ٢٠١٥
- برنامج Final cut proX اصدار ٢٠١٩.
- قرص دوار لتصوير المنتج.

إجراءات التجربة :

ثوابت التجربة عند التصوير:

- الة التصوير والعدسة المبينة بادوات التصوير.
- البعد البؤري المستخدم للتصوير ٥٠مم، والمسافةس بين العنصر المصور والكاميرا ١م، مع ضبط الوضوح علي نفس المسافة.
- تثبت زوايا مصادر الاضاءة وكذلك شدة الاضاءة والتعريض.
- درجة الحرارة اللونية ٣٢٠٠ كلفن.

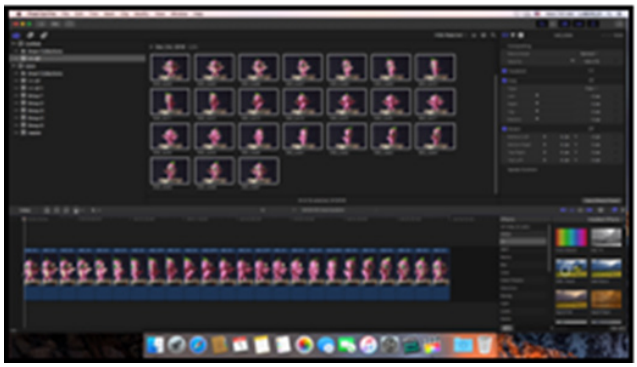
تصوير التجربة:

- يتم تصوير عدد من اللقطات الثابتة للموضوع (المنتج) من خلال دوران القرص الدوار بزاوية (١٥) بين كل لقطة وبالتالي يكون اجمالي عدد اللقطات المصورة ٢٤ لقطة لكي يتم الدوران حول الموضوع بالكامل (٣٦٠). شكل (١٠).

المعالجة الجرافيكية للتجربة:

يتم تجميع اللقطات من خلال برنامج Finalcut proX بادخالها الي البرنامج(Import) ثم وضعها علي (Timeline) في فترات زمنية (¼ ثانية، ½ ثانية، ١ ثانية، ٢ ثانية). وضبط جودة الصورة علي وضع (full HD). (١٩٢٠X١٠٨٠) بمعدل ٢٤ لقطة في الثانية الواحدة. من الضبط (sitting). شكل (١١). فيديو (٧-٨-٩-١٠).

شكل (10) يوضح التصوير بزاوية (15) بين كل لقطة وبالتالي يكون اجمالي عدد اللقطات المصورة 24 لقطة لكي يتم الدوران حول الموضوع بالكامل (360).



شكل (11) يوضح يتم تجميع اللقطات من خلال برنامج Finalcut proX

العرض والمشاهدة:

عند العرض علي مروحة الليد الهولوجرامية
عند عرض فيديو (٧) ٢٤ كادر في (¼) ثانية نجد ان سرعة الدوران سريعة جدا ولا يمكن التحقق من تفاصيل الموضوع.
فيديو (١١) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (٨) ٢٤ كادر في (٢/١) ثانية نجد ان سرعة الدوران تقل عن سابقتها ولكن مازال الدوران سريعا وغير مريح للرؤية بالعين. فيديو (١٢) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (٩) ٢٤ كادر في (١) ثانية نجد ان سرعة الدوران مناسبة وملائمة للرؤية بالعين. فيديو (١٣) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (١٠) ٢٤ كادر في (٢) ثانية نجد ان السرعة ملائمة جدا ولكن حركة الموضوع غير طبيعية. فيديو (١٤) يبين ذلك.

التجربة الثالثة: اثر التغيير في جودة الفيديو النهائي علي العرض:

تصميم التجربة:

- يتم تصميم التجربة علي اساس التغيير في جودة الفيديو للعرض.

أدوات التجربة:

- كاميرا رقمية (DSLR) ماركة Canonطراز ٦٠٠D.
- عدسة متغيرة البعد البؤري (١٨:٥٥) ماركة كانون.
- حامل للكاميرا ماركة Manfrotto طراز MK٠٥٥XPRO٣
- ٢ مصدر ضوء مستمر طراز Neewer- Dimmable Bi-LED ٤٨٠ Color
- جهاز كمبيوتر MacBook pro mid ٢٠١٥
- برنامج Final cut proX اصدار ٢٠١٩.
- قرص دوار لتصوير المنتج.

إجراءات التجربة :

ثوابت التجربة عند التصوير:

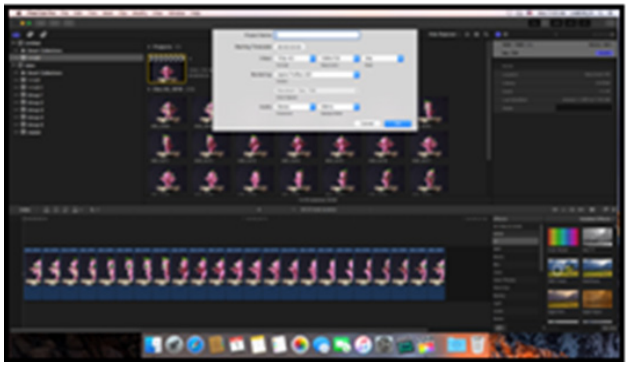
- الة التصوير والعدسة المبينة بادوات التصوير.
- البعد البؤري المستخدم للتصوير ٥٠مم، والمسافة بين العنصر المصور والكاميرا ١م، مع ضبط الوضوح علي نفس المسافة.
- تثبت زوايا مصادر الاضاءة وكذلك شدة الاضاءة والتعريض.
- درجة الحرارة اللونية ٣٢٠٠ كلفن.

تصوير التجربة:

- يتم تصوير عدد من اللقطات الثابتة للموضوع (المنتج) من خلال دوران القرص الدوار بزاوية (١٥) بين كل لقطة وبالتالي يكون اجمالي عدد اللقطات المصورة ٢٤ لقطة لكي يتم الدوران حول الموضوع بالكامل (٣٦٠).

المعالجة الجرافيكية للتجربة:

يتم تجميع اللقطات من خلال برنامج Finalcut proX بادخالها الي البرنامج(Import) ثم وضعها علي (Timeline) في فترة زمنية ١ ثانية. وضبط جودة الصورة علي وضع
١- ١٠٨٠p-HD
٢- ٧٢٠p-HD
٣- ٤٨٠p
٤- ٣٦٠p
بمعدل ٢٤ لقطة في الثانية الواحدة. من الضبط (sitting).شكل (١٢). فيديو (١٥-١٦-١٧-١٨).



شكل (12) يوضح يتم تجميع اللقطات من خلال برنامج Finalcut proX وضبط جودة الصورة.

العرض والمشاهدة:

عند العرض علي مروحة الليد الهولوجرامية
عند عرض فيديو (١٥) بجودة (١٠٨٠p-HD) تكون حدة الصورة عالية. فيديو (١٩) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (١٦) بجودة (٧٢٠p). تبدء حدة الصورة تقل ولكن دون ملاحظة لصغر مساحة العرض.فيديو (٢٠) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (١٧) بجودة (٤٨٠p). تبدء حدة الصورة تقل ولكن دون ملاحظة لصغر مساحة العرض عما سبق. فيديو (٢١) يبين ذلك.
عند عرض فيديو (١٨) بجودة (٣٦٠p). تقل حدة الصورة بشكل ملحوظ. فيديو (٢٢) يبين ذلك.

تحليل مشاهدات التجارب:

ان جودة الصورة التي يتم عرضها من خلال مراوح الليد الهولوجرامية (٣D LED Fan Giwox Holographic)

تتأثر بعدة عوامل منها:

- درجة وزاوية دوران الموضوع لاستكمال دورة كاملة. فنجد انه كلما كانت درجة الدوران قليلة (يزيد عدد الكادرات في الثانية الواحدة) كلما كانت الحركة اكثر هدوء وطبيعية وملائمة للرؤية بالعين البشرية، وكلما زادت درجة الدوران (يقل عدد الكادرات في الثانية الواحدة) كلما اصبحت الحركة سريعة وغير طبيعية ومزعجة للرؤية بالعين البشرية.
- تتأثر كذلك جودة الصورة عند العرض بمراوح الليد (Giwox ٣D LED Fan Holographic) بزمن الدوران نفسة للموضوع، فكلما زاد الزمن اصبحت الحركة اكثر وضوحا ويمكن متابعة التفاصيل في الموضوع، وكلما قل زمن الدوران واصبح سريعا كلما اصبحت الحركة سريعة ويصعب متابعة تفاصيل الموضوع، ولكن يجب عند

ابطأ الزمن مراعاة عدد الكادرات في الثانية الواحدة وان لا يقل عن ٢٤ كادر في الثانية الواحدة، وذلك لتفادي الرؤية الغير طبيعية .
- تتأثر ايضا جودة الصورة الناتجة عند العرض علي مراوح الليد (٣D LED Fan Giwox Holographic) بجودة الفيديو المعروض، فكلما ذادت الجودة كلما ذادت قوة الوضوح ومساحة عرض الفيديو علي مراوح الليد، وكلما قلت الجودة كلما قلت الحدة وكذلك مساحة العرض.

نتائج البحث:

١. عرض صور المنتجات من خلال تكنولوجيا التصوير الهولوجرافي اكثر جاذبية من الطرق التقليدية.
٢. ساعدت برامج الجرافيك والمونتاج الالكتروني في التحكم في جودة الصور المعروضة.
٣. زاوية دوران الموضوع اثناء التصوير تؤثر علي جودة العرض.
٤. زمن الدوران يؤثر علي جودة الفيديو اثناء العرض.
٥. التحكم في جودة الصورة له تأثير علي العرض.

المراجع:

1. Holocenter. Holocenter. 2018. http://holocenter.org/what-is-holography (accessed 11 2019).
2. Technologies, Afriten. Afriten Technologies. 2015. https://afriten.co.za/3d-holospin-3d-holographic-led-fan-display/ (accessed 10 22, 2019).
3. wikipedia. wikipedia. 2018. https://en.wikipedia.org/wiki/Holography#:~:text=A%20hologram%20is%20a%20photographic,viewed%20under%20diffuse%20ambient%20light. (accessed 11 1, 2019).
4. wootclub. wootclub. 2018. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=21&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjajMi58ILnAhW9DWMBHQVpC0cQFjAUegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwootclub.com%2Fholographic%2F&usg=AOvVaw1rS60LKyGK_Z_ij5i4S9Eq (accessed 10 23, 2019).