

فاعلية توظيف التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في إنتاج الإعلان التلفزيوني

The Effectiveness of Employing Stereoscopic Three Dimensional TechniQUES in TV Advertisements production

د/ وسام مصطفى عيادة

المدرس بقسم الإعلان- كلية الفنون التطبيقية- جامعه دمياط- مصر

ملخص البحث Abstract

إن التطور التكنولوجي الذي حدث في صناعة الصورة في الفيلم السينمائي من خلال توظيف الصورة ثلاثية الأبعاد في عدد متزايد من الأفلام المنتجة في الآونة الأخيرة قد أدى بصانعي الأفلام الإعلانية إلى توظيف هذه الخاصية في بعض التجارب الإعلانية المحدودة بتقديم إعلانات ثلاثية الأبعاد على بعض القنوات التي بدأت في الاتجاه لنشر مواد إعلامية ثلاثية الأبعاد أو من خلال بعض القنوات على الإنترنت مثل اليوتيوب والذي وفر خاصية المشاهدة ثلاثية الأبعاد للأفلام وبعض الإعلانات التي تعرض بهذا الشكل. فالصورة ثلاثية الأبعاد قد وفرت الشعور بالتجسيم مما أدى إلى زيادة شعور المتلقي بالاندماج داخل الصورة نتيجة الإحساس بالتفاعل معها وإن كان بشكل غير حقيقي من خلال الإحساس بالقدرة على لمس العناصر من ممثلين وديكور وجميع المؤثرات البصرية المستخدمة والتي تعتمد بشكل كبير على عامل الإبهار. لذا فإشكالية البحث تتعلق بمحاولة الإجابة على بعض التساؤلات المتعلقة بالتحديات التي تواجه توظيف التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في صناعة الإعلان التلفزيوني، فهل هي تحديات اقتصادية من حيث تكلفة الإنتاج أم تكنولوجية من حيث توافر كلا من وسائل الإنتاج المختلفة للصورة ثلاثية الأبعاد و توافر تكنولوجيا العرض (تلفزيونات ثلاثية الأبعاد) لدى الجمهور المتلقي و توافر القنوات التي تبث محتويات ثلاثية الأبعاد أم فنية و هي تتعلق بالرسالة الاتصالية في الفكرة الإعلانية وهل تقف هذه التحديات على نطاق الإنتاج والتوزيع أم تستمر حتى وجود تحديات على مستوى المتلقي نفسه من خلال تقبل الفكرة والتفاعل معها، وهل هناك إمكانية للقفز على هذه التحديات خلال السنوات القادمة نتيجة للتطور التكنولوجي الحادث. لذا فالبحث يهدف إلى رصد الأسباب التي أدت إلى تأخر توظيف هذه التكنولوجيا على نطاق كبير في صناعة الإعلان التلفزيوني على الرغم مما يوفره استخدامها وتوظيفها من زيادة استجابة المتلقي للرسالة الإعلانية التلفزيونية نتيجة لتوافر عنصر الترفيه والإبهار مما قد يساعد على إعادة جاذبية الإعلان التلفزيوني وتأثيره. إلى جانب الكشف عن المعوقات الأساسية التي تواجه عملية نشر الإعلان بصورة ثلاثية الأبعاد والتعرض إلى مدى قابلية تطبيق هذه التكنولوجيا في صناعة الإعلان اقتصادياً. وأظهرت الدراسة أن هناك أربعة معوقات أساسية تعوق توظيف هذه الخاصية أولها مرتبط بعامل التكنولوجيا (توافر تكنولوجيا التصوير وتكنولوجيا الإنتاج إلى جانب توافر أجهزة العرض لدى الجمهور المتلقي) ثانياً العامل الاقتصادي (المتعلق بتكاليف الإنتاج للإعلان ثلاثي الأبعاد مقارنة بتكاليف إنتاج إعلان ثنائي الأبعاد) والعامل الفني (صناعة الفكرة للإنتاج ثلاثي الأبعاد وتوافر المهنيين سواء من إخراج أو مونتاج) وأخيراً سلوك المتلقي في تقبل هذا النوع من الإعلانات التلفزيونية حيث أن رؤية هذه الإعلانات في المنزل أو في السينما مازال مرتبطاً باستخدام نظارة مخصصة لهذا الغرض وقد أثبتت الدراسات أن هذه النظارة تسبب عدداً من الأعراض التي تشعر المتلقي بعدم الإحساس بالراحة.

كلمات مرشدة Keywords: الصورة ثلاثية الأبعاد (3-D) Stereoscopic three Dimensional، إعلان ثلاثي

الأبعاد، Autostereoscopic، المشاهدة التلقائية

مقدمة البحث Introduction

إن استخدام التصوير ثلاثي الأبعاد 3D ليس جديداً سواء على المستوى السينمائي أو الفوتوغرافي، فمحاولات إنتاج صورة ثلاثية الأبعاد قد بدأ من عام ١٩٠٠ ولكن نظراً للتكلفة العالية وعدم وجود التكنولوجيا اللازمة المتطورة لصناعة مثل هذه الأفلام فإن الأمر توقف قليل حتى عاد لتظهر محاولات عام ١٩٥٠ ولكن حدث تطور في هذه الصناعة لاحقاً في عام ١٩٨٠ (٨- ص ١١٤٣).

واستطاعت التقنية ثلاثية الأبعاد Stereoscopic 3D في الآونة الأخيرة أن تفرض نفسها على كثير من صناعات الترفيه في العالم فانطلقت ألعاب الكمبيوتر الفيديو جيم Videogames لتصنع واقع افتراضي مقارب للحقيقة نتيجة توظيف هذه التقنية في العرض حتى أن كثير من هذه الألعاب أصبحت تنتج لهذه التقنية مع دخول تكنولوجيا ال Wii والاكس بوكس X-BOX وحدوث رواجاً عالياً بين مستخدمي هذه الألعاب. ولم تكن

صناعة السينما والتلفزيون بمعزل عن تأثير هذه التقنية ل يتم توظيفها في صناعة عدد كبير من الأفلام التي حققت رواجاً عالياً مما دفع بصناع السينما إلى زيادة عدد الأفلام المنتجة بمحتوى ثلاثي الأبعاد ليتناسب مع احتياجات الجمهور. حيث أحدث عرض فيلم الخيال العلمي أفتار Avater بتقنية 3D في ٢٠٠٩ جديلاً بعد الإيرادات التي حققها، ويعد هذا الفيلم هو المدخل الذي شجع على إنتاج أفلام بنفس التقنية.

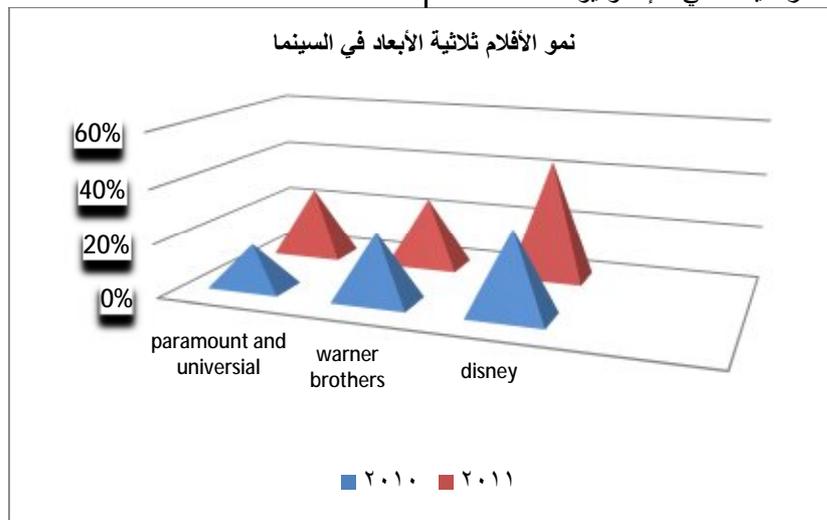
وقد اتسم الفيلم بالإبهار سواء على مستوى الصورة أو على مستوى الصوت واتجهت مجموعة من الإستوديوهات الكبرى عام ٢٠١٠ إلى إنتاج مجموعة من الأفلام ثلاثية الأبعاد قدمت إستوديوهات برامونت و يونيفرسال Universal & Paramount عدد أربعة أفلام بتقنية 3D من أصل خمسة وعشرين фильماً تم إنتاجها بنسبة ١٦%، بينما قدم استوديو Warner Brothers عدد أربعة أفلام بتقنية 3D من أصل ستة عشر فيلم تم إنتاجها في نفس العام بنسبة ٢٥%، وقدمت شركة ديزني أربعة أفلام ثلاثية الأبعاد من عدد ثلاثة عشر фильماً أنتجت

للعرض في عام ٢٠١٥، بينما تقوم كلاً من إستوديوهات ديزني وفوكس وآخرون بالإعداد لعدد أربعة عشر فيلماً للعرض خلال ٢٠١٦. (١٩)

ولا يقتصر النمو في تلقي الصورة ثلاثية الأبعاد وتفوق قبولها لدى المتلقي على فئة محددة من الجمهور أو قطاع معين فحتى في الدول النامية والتي تتميز بمستويات اقتصادية متوسطة نجد أن الجمهور يقبل على الأفلام المعروضة بتقنية ثلاثية الأبعاد أكثر من الإقبال على نفس المحتوى إذا كان ثنائي الأبعاد علماً بأن هناك فرق في سعر التذكرة قد يصل إلى أكثر من ٤٠% ففي مصر فقد حقق فيلم المحولون 3 Transformers الذي عرض في ٢٠١١ بمصر إيرادات بلغت ٣٣٠٠٠٠٠ جنيه عند عرضه 2D، عرضه 3D بينما حقق ٢٠٠٠٠٠٠ جنيه فقط عند عرضه 2D، وفي نفس هذا السياق حقق فيلم الرسوم المتحركة مدغشقر 3 Madagascar 3 إيرادات بلغت ٢٢٢٠٠٠٠ جنيه عند عرضه 3D بينما حقق مبلغ ٧٥٥٠٠٠ جنيه عند عرضه بتقنية 2D.

عام ٢٠١٠ بنسبة ٣٠.٧%، ثم بدأت الزيادة في عام ٢٠١١ لتصبح سبعة أفلام لإستوديوهات برامونت ويونيفرسال من عدد سبعة وعشرين فيلماً بنسبة ٢٥.٩٢% وستة أفلام لورنر برزرز من عدد ثلاثة وعشرين فيلماً ٢٦% وأربعة لديزني من عدد تسعة أفلام منتجة لنفس العام بنسبة ٤٤.٤٤%، واستمر إنتاج الأفلام ثلاثية الأبعاد ليشارك استوديو كولمبيا بعدد أربعة أفلام من عدد ثلاثة وعشرين فيلماً انتجت في ٢٠١٢ بنسبة ١٧.٣٩%، و ثلاثة أفلام لاستوديو فوكس من أصل ستة عشر فيلماً منتجة بنسبة ١٨.٧٥%

كما اتجهت بعض الإستوديوهات إلى إعادة عرض بعض أفلامها التي كانت قد حققت نجاحاً عند عرضها بشكل ثنائي الأبعاد لتعرض بشكل ثلاثي الأبعاد مثل أفلام تيتانك وجورسك بارك، ولا يمكن أن نغفل أن ثمانية من أفضل عشرة أفلام انتجت عام ٢٠١١ كانت بتقنية 3D. وينتظر أكثر من أربعة وعشرين فيلماً تم تصويرها بتقنية 3D للعرض في عام ٢٠١٤، ويتم حالياً الإعداد لعدد ثمانية عشر فيلماً في الإستوديوهات المختلفة



شكل رقم (١) يوضح نمو إنتاج الأفلام ذات المحتوى ثلاثي الأبعاد و يتم عرضها بتقنية ثلاثية الأبعاد

وقد ساعد التطور الكبير في تقنيات بروجكتور العرض في دور السينما مع توظيف تقنية SXRD 4K على عرض صورة عالية الدقة تساوى في دقتها أربعة أضعاف الدقة العالية الوضوح الكامل. ونستخلص هنا بعض النقاط هي:

- تقدم هذه الأفلام تجربته تتسم بالمتعة والترفيه بالإضافة إلى إضفاء الواقعية على المحتوى المعروض مما جعل الجمهور يقبل عليها أكثر مقابل نظيرتها التي تعرض بمحتوى ثنائي الأبعاد لنفس التجربة (وذلك من واقع مقارنه الإيرادات لعرض نفس المحتوى).
- اتجاه كثير من صناع الأفلام إلى تبنيها في أفلامهم وبالتالي إحداث بعض التعديلات التي تلائم هذه الصناعة سواء على مستوى السيناريو أو التصوير أو الإخراج (ازدياد عدد الأفلام التي يتم تصويرها بهذه التقنية، فلم تتوقف على أفلام الرسوم المتحركة والتي تتناسب بشكل قوى مع هذه التقنية لكونها في الأصل مجسمات توجد في فراغ ثلاثي الأبعاد مما يضيف عليها الواقعية والحياة ولكن دخلت أفلام التصوير الحي في هذا المجال).
- هناك تطور في تكنولوجيا نظم العرض لإنتاج صورة ثلاثية الأبعاد أكثر دقة وذلك باعتماد تقنية 4k
- تتسم الصورة ثلاثية الأبعاد بالدقة العالية عن نظيرتها ثنائية الأبعاد

وقد حظي التلفزيون بنفس هذه الطفرة لتقدم الشركات المصنعة لها تلفزيونات عالية الدقة مزودة بخاصية ثلاثية الأبعاد والتي تتيح للمتلقي الفرحة على المادة المعروضة لتلفزيونيا بشكل مجسم ثلاثي الأبعاد Steroscopic 3D إذا كان المحتوى قد تم تصويره ليكون ثلاثي الأبعاد عن طريق أجهزة بث مثل البلوراي Blue ray ، بالإضافة إلى إمكانية مشاهدته أي ماله معروضه بصورة مجسمه ثلاثية الأبعاد دون الحاجة لأن تكون هذه المادة قد تم تصويرها بتقنية ثلاثية الأبعاد وهو عكس ما تقوم به السينما حيث يجب أن يتم تصوير المادة الفلمية بشكل ثلاثي الأبعاد حتى يتسنى له العرض ثلاثي الأبعاد، والعرض ثلاثي الأبعاد الأصلي هو المحتوى الذي تم تصويره بالكاميرا كمحتوى ثلاثي الأبعاد، أما العرض ثلاثي الأبعاد الافتراضي فهو المحتوى الذي تم تصويره بالكاميرا كمحتوى ثنائي الأبعاد ولكن تم تحويله بعد ذلك إلى تنسيق ثلاثي الأبعاد من خلال جهاز التلفزيون عالي الدقة ولكن هناك اختلاف في جودة العرض بينهما. وتتيح بعض القنوات إمكانية مشاهدة الأفلام ثلاثية الأبعاد التي تقوم بعرضها استخدام نظارة خاصة دون الحاجة إلى توفر الخاصية الثلاثي الأبعاد بجهاز التلفزيون مما وفر القدرة على مشاهدة المجسمات بشكل أكثر تفاعلية ولكنها تعاني من قلة وضوح الصورة كما أن التكنولوجيا المستخدمة في الرؤية (النظارات) تسبب الكثير من المشاكل الصحية كما كان لإطلاق بعض المحطات القائمة على البث ثلاثي الأبعاد الأثر في أن

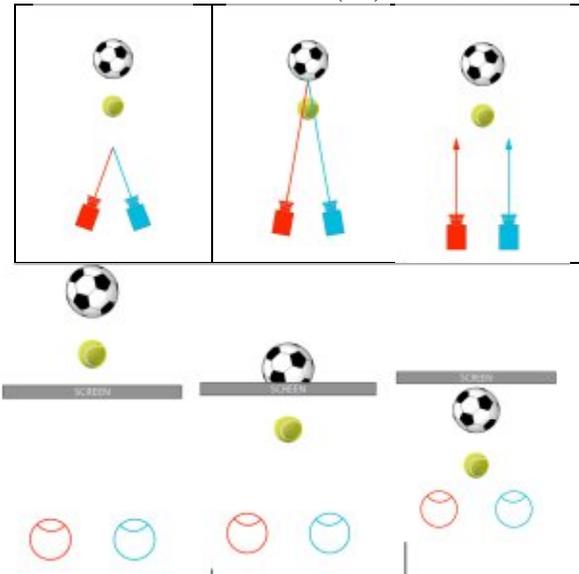
٢- إعلانات ثلاثية الأبعاد Stereoscopic 3D: وهي الصورة التي تم إنتاج محتواها بشكل ثلاثي الأبعاد وتم عرضها بتقنية ثلاثية الأبعاد.

تصوير الإعلان التلفزيوني ثلاثي الأبعاد Stereoscopic 3D shooting

فالتصوير ثلاثي الأبعاد يعتمد على قاعدة اختلاف المنظر، فعند تصوير مجسم يتم استخدام كاميرتين لالتقاط صور مختلفة لذات الجسم من زاويتين مختلفتين أو عن طريق استخدام كاميرا ذات عدستين حيث تقوم الأولى بالتقاط الصورة من زاوية بينما تقوم العدسة الأخرى بالتقاط صورة ثانية ولكن بزوايه منحرفه قليلا. وابتداء الصور ثلاثية الأبعاد على قدر من المعلومات يضاعف قدر المعلومات الموجود في الصور التقليدية ثنائية الأبعاد يتم تحرير الصور ثلاثية الأبعاد بعد ذلك مع الاحتفاظ بالمعلومات التي تم التقاطها بواسطة كلتا العدستين. وعند تشغيل الوسيط تظهر الصورة اليسرى فقط لعينك اليسرى ولا تظهر الصورة اليمنى إلا لعينك اليمنى ثم تتحد كلتا هاتين الصورتين في عقلك لإعطائك شعوراً بالعمق (٨- ص ١١٤٣).

ويمكن التحكم في عمق المشهد المعروض عن طريق التحكم بضبط المسافة سواء بالزيادة أو النقص بين عدسة الكاميرا اليمنى والعدسة اليسرى وبضبط المسافة بين العدستين نحصل على ما يطلق عليه العمق المحوري Interaxial، ونجد أنه كلما زادت هذه المسافة كلما استطعنا الحصول على عمق أكبر للمشاهد.

وتتمثل نقطة الالتقاء Convergence المتحكم في شكل الصورة على الشاشة فإذا كانت نقطة الالتقاء بين العدستين متوازية فإن الصورة تظهر أمام الشاشة عند عرضها على الشاشة للمتلقى، أما إذا كانت نقطة الالتقاء بين العدستين في منتصف العنصر المصور فإن الصورة تصبح عند عرضها على الحافة، وتظهر العناصر خلف الشاشة في حاله وجود نقطة الالتقاء أمام العنصر الذي يتم تصويره. وبالتحكم في العلاقة بين كلا من العمق المحوري بين العدسات ونقطة الالتقاء يمكن التحكم في العمق المطلوب إظهاره ومكانه (٢٤).



شكل رقم (٢) يوضح شكل العنصر على الشاشة في مرحله العرض

خلق المنظر ثلاثي الأبعاد على الشاشة Screen Parallax

يشير مصطلح Parallax إلى الفصل بين الصورة اليمنى و الصورة اليسرى اللتين تم إنتاجهما بعدستين عند العرض على

يأخذ العرض ثلاثي الأبعاد منحىً جديداً في الانتشار بين المتلقين، ونتيجة لزيادة الاتجاه إلى خلق نوع من التفاعلية بين الإنسان وما يتلقاه من رسائل إعلانية فإن هذه الورقة البحثية تعزز من إمكانية الاستفادة من هذه التقنية لزيادة التأثير على المتلقي.

مفهوم الصورة ثلاثية الأبعاد Stereoscopic 3D image

هناك حقيقة علمية أن الإنسان يرى الأشياء بعينين منفصلتين عن بعضهما قليلاً ونظراً للتباعد الموجود بين عيني الإنسان والتي تبلغ ٦٣ ملمتر، فإن كل عين تنظر إلى العالم من زاوية مختلفة مما يولد إحساساً بالعمق، إضافة إلى وجود التفاصيل الأفقية والرأسية التي تعزز ذلك الشعور، وإذا قمت بتغطية العينين وكشفت واحدة منهما سوف ترى الأشياء من اتجاه وزاوية معينة وإذا قمت بتغطية العين الأخرى وكشفت الأولى سترى الأشياء بصورة مختلفة في كل مرة وعندئذ يمكنك إدراك اختلاف الزاوية. فالجمع بين الصور التي تراها كل عين للشئ الواحد يخلق إحساساً بالعمق والبعد لدى العقل والذي يقوم بعمل هذا الدمج لنرى الأشياء ثلاثية الأبعاد، وهذا ما يطلق عليه "اختلاف المنظر"، وتلك هي القاعدة التي بنيت عليها تقنيات التصوير ثلاثي الأبعاد(11).

الإعلان التلفزيوني ثلاثي الأبعاد Stereoscopic 3D TV advertisements

الإعلان التلفزيوني هو مجموعة من الوسائل الفنية المتنوعة المستخدمة من خلال الوقت المباع من التلفزيون إلى الجمهور بقصد تعريفه بسلعة أو خدمة بالشكل المضمون الذي يؤثر في معلوماته وميوله وقيمة وسلوكه الاستهلاكي (١٨). ويتميز الإعلان التلفزيوني بمدته القصيرة المحسوبة زمانياً فهو يعتمد على إظهار ما يريد من خلال لقطات سريعة جداً لا تستغرق سوا ثواني على الشاشة، ومعنى ذلك أن الرسالة الإعلانية ذات طابع مكثف بالعناصر والمفردات والمؤثرات والمعاني، فالصوت والصورة والحركة وزوايا الكاميرا خصائص تميز الإعلان التلفزيوني. (٢)

يمكن تعريف المصطلح ثلاثي الأبعاد stereoscopic 3D بأنه تقنية بصرية يتم من خلالها المزج بين صورتين لنفس العنصر من أجل إعطاء مظهر ثلاثي الأبعاد لهذا العنصر (١٧). أما الإعلان المرئي ثلاثي الأبعاد فهو محاكاة حاسوبية تتسم بالعمق الحقيقي أمام الشاشة مما يمكن المستهلك من الشعور بالتجسيم للعناصر المعروضة سواء كانت منتج أو خدمة (٩- ص ١١٣). حيث يقوم الإعلان المرئي ثلاثي الأبعاد بخلق حاله من الخبرة الافتراضية والتي تشعر المستهلك بأنه قد حصل على تجربة حقيقية نحو المنتج. فالمتلقي يكون إدراكاً معرفياً نحو المنتج أو الخدمة المعروضة بناءً على خبرته الشخصية نحو المنتج subjective product knowledge والتي تشير إلى أن أدراك المستهلك للمنتج تكون نتيجة التصورات الشخصية التي وضعها المستهلك بناءً على خبرته المتكونة من استخدام المنتج، بالإضافة إلى وجود معرفه موضوعية Objective knowledge والتي تتمثل في مجموع الأفكار المخزنه في ذاكرته نحو هذا المنتج، ويقوم الإعلان بتأكيد هذه المعلومات لما يقدمه عن المنتج من وظائف وطرق استخدام بالإضافة إلى الأسعار.

وتنقسم الإعلانات ثلاثية الأبعاد إلى نوعين هما

- ١- إعلانات مستوية ثلاثية الأبعاد Flat 3D Images : وهي الصورة التي تم إنشائها في فضاء ثلاثي الأبعاد ويتم تصويرها ثلاثية الأبعاد وعرضها بشكل تنائي الأبعاد.

Negative Parallax المكان على الشاشة، أو عرضاً سلبياً وهو يعني ظهور الصورة بزواياه منحرفة ناحية اليمين للعين اليسرى وظهورها بزواياه منحرفة ناحية اليسار للعين اليمنى (٢٤).



positive parallax الشاشة مما ينتج عنه إما عرضاً إيجابياً حيث تبدو فية العناصر خلف الشاشة مع انحراف جهة اليسار للعين اليسرى وانحراف جهة اليمين للعين اليمنى ، أو عرضاً مستوياً Zero Parallax وهنا تظهر الصورة في نفس مستوى الشاشة فتظهر الصورة للعين اليمنى واليسرى في نفس



شكل رقم (٣) يوضح شكل رؤية المحتوى ثلاثي الأبعاد



شكل رقم (٤) يوضح مراحل إنتاج الصورة ثلاثية الأبعاد

لتناسب للعرض مع المحتوى ثلاثي الأبعاد، وهو ما تبنته الأفكار الإعلانية التلفزيونية حيث اتجه المعلنين الى توظيف الرسوم المتحركة بالإضافة الى استخدام البيئة الافتراضية والمعالجات الجرافيكية بالكمبيوتر لإظهار الأفكار بشكل مختلف ، لذا فالصورة ثلاثية الأبعاد تساعد على زيادة تقبل المتلقي للفكرة حتى وأن كانت تقليدية او بسيطة نظراً للإبهار الذي تضيفه على الصورة المرئية.

تلقي الإعلان التلفزيوني ثلاثي الأبعاد Viewing stereoscopic image

يتم إنتاج الصورة ثلاثية الأبعاد بعدد من المراحل كي يتمكن المتلقي من تلقيها بشكل جيد هي:

- ١- التحضير من المصدر Source : حيث يتم اعداد محتوى ثلاثي الأبعاد او عرض محتوى ثلاثي الأبعاد
- ٢- نقل الصورة Preparation and Transmission : وهي إعداد الصورة اليمنى والصورة اليسرى للعرض بالتنسيق مع جهاز العرض
- ٣- العرض Presentation : حيث يتم استخدام النظارات ثلاثية الأبعاد لرؤية الصورة المناسبة المعروضة لكل عين فعند التعرض إلى صورة ثلاثية الأبعاد Stereoscopic 3D وخاصة في العرض السينمائي أو من خلال التلفزيونات ثلاثية الأبعاد فإن المتلقي يحتاج إلى ارتداء نظارات مخصصة لهذا الغرض حيث تسمح له هذه النظارات برؤية الأشكال كما تم إنتاجها حيث تقوم العدسات المثبتة بزواج من أنظمة الغالق النشط بالتبديل بين حجب الرؤية وإتاحتها حيث يتم حجب الرؤية عن العين اليسرى أولاً ثم اليمنى ومنها إلى اليسرى، وهكذا ويحدث ما سبق بالتزامن مع جهاز العرض، حيث يقوم الجهاز بالتبديل بين الصورة اليمنى واليسرى من تلقاء نفسه بزوايتين مختلفتين عن بعضهما قليلاً، والملاحظ أن هذه العملية تتم بسرعة كبيرة حتى يتسنى للمخ مشاهدة كلتا الزاويتين في نفس الوقت ومن ثم إدراك صورة ثلاثية الأبعاد محاكية للواقع. (٢٣)

تأثير التصوير ثلاثي الأبعاد على الفكرة في الإعلان التلفزيوني

The effect of stereoscopic 3d on the idea

يعتمد الإعلان التلفزيوني على الابتكار العالي للفكرة بالإضافة إلى توظيف عناصر الإبهار في التنفيذ لإقناع المتلقي بالمضمون فهناك مواصفات للفكرة الإبداعية في الإعلان المرئي هي:

- ١- أصالة الفكرة بان تكون جديده وغير مألوقة
- ٢- أن تلائم الواقع الاجتماعي
- ٣- أن تعنى الفكرة شئ مهما للمتلقي و تترك اثر في ذهنه
- ٤- القابلية للتنفيذ مع حمل قيم جمالية
- ٥- أن تكون ذات هويه خاصه و طابع مميز للمصمم (١٥ ص - ١٥)

لذا فان الإعلان التلفزيوني يحتاج إلى توظيف التقنيات المختلفة من تصوير وإخراج لإظهار الفكرة بشكل مبتكر وفريد لترك اثر في نفوس المتلقين. وتقوم التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد بتقديم الفكرة بشكل جذاب نتيجة شعور المتلقي بالتفاعل مع العناصر المعروضة وخاصة عندما يتم تقديم فكرة تتسم بالجدة والحداثة والإبداع، فالإعلان الذي يعتمد على الجدة في رؤيته الإبداعية هو الإعلان الذي يحتوى على تصميم يتسم بالإختلاف والتفرد والتميز والذي يميزه عن أي إعلان آخر (١٣- ص ٢٠). حيث يستطيع هذا الإعلان جذب انتباه الجمهور المتلقي للرسالة الاتصالية المعروضة نتيجة الشعور بالانغماس داخل الفكره. كما تساهم الصورة ثلاثية الأبعاد stereoscopic 3d image للإعلان التلفزيوني ذو الفكرة التقليدية والتي قد لا تتسم بالتفرد والجدة في إضافة جانب من التميز لها بأشعار المتلقي بالوجود كجزء من الإعلان مما يساهم في خلق الجاذبية ناحية الإعلان (٩- ص ١١٦-١١٧)، مما يساهم في زيادة تفاعل المتلقي مع الفكرة الإعلانية المعروضة وتحقيق الاستجابة لها. وبالنظر إلى الأفكار التي تم تقديمها على مستوى الصورة السينمائية في الأفلام المعروضة نجد أن هناك تعديل قد حدث على هذه الأفكار

ضبط مظهر الألوان الأخرى في الصورة بالإضافة إلى أنها تسبب أعراضاً مرضية مثل الصداع .



شكل رقم (٧)

- الفيلم المثبط (FPR) Film-type patterned retarder: وهي تكنولوجيا من أنواع الإستقطاب السلبي المثبط، حيث تقوم هذه التكنولوجيا بإرسال صورته للعين اليمنى واليسرى في نفس الوقت، ويتم الفصل بين الإشارات اليمنى/ اليسرى من خلال فيلم رقيق مثبت على لوحة الإرسال. وتقوم النظارات باستقطاب الصورة الصحيحة لكل عين، وتتميز هذه النظارات بعدم احتياجها لقوة إشارته إرسال تعادل 120Hz من أجل إعطاء 60Hz لكل عين، حيث تستطيع ان تقوم بذلك دون الحاجة إلى إشارة تعادل 120Hz كما تتميز هذه النظارات بتقليل التشوه في الصورة Flicker free و تتميز هذه النظارات برخص سعرها مقارنة بالنظارات ذات الأبعاد النشطة (٢٩).

- الصور الأحادية عشوائية النقاط (هو خداع بصري قادر على خلق صورة ثلاثية الأبعاد، حيث تستطيع عين الإنسان تكوين صورة ثلاثية الأبعاد داخل المنظر ثنائي الأبعاد المعروف اذا واجهته من الزاوية الصحيحة، و تعتمد الصورة هنا على التكوين من نقاط عشوائية (١٤)

العرض التلقائي للصورة ثلاثية الأبعاد Autostereoscopic display

قدمت شركة توشيبا اليابانية عام ٢٠١١ تلفزيون عالي الجودة ثلاثي الأبعاد يمكن مشاهدته دون الحاجة إلى استخدام نظارات للرؤية، كما قدمت شركة دلبى Dolby بالتعاون مع شركة فيليبس Phillips في مطلع العام ٢٠١٢ تكنولوجيا لعرض المحتوى ثلاثي الأبعاد 3D DisplayAutostereoscopic دون الحاجة إلى استخدام نظارات Free glasses 3D بالإضافة إلى إمكانية عرض المحتويات ثنائية الأبعاد بشكل ثلاثي الأبعاد أيضا موفره صورة تتميز بالوضوح والحيوية الحقيقية. ويمكن تطبيق هذه المشاهدة دون الحاجة لاستخدام النظارات على الهواتف الذكية والكمبيوتر المحمول بالإضافة إلى تقديمها للعرض السينمائي والتلفزيوني حيث يمكن المشاهدة من أي موضع دون الحاجة إلى تحديد المكان (٢٢).

ويعنى العرض التلقائي ثلاثي الأبعاد رؤية المحتوى ثلاثي الأبعاد دون الحاجة إلى استخدام نظارات خاصة لهذا الغرض، حيث تعتمد هذه النظرية على إرسال صورتين مختلفتين لكل عين ولكن هذه المرة عن طريق جهاز الإرسال نفسه، حيث يقوم جهاز العرض ثلاثي الأبعاد بإرسال صورته مختلفه لكل عين وهناك نوعان من هذه التقنية:

١- عرض رؤية ثنائية لمشاهد واحد Two-view head tracked display for single viewer: حيث يجب تحديد مكان المتلقي (زاوية الرؤية بالنسبة للصورة المعروضة) بشكل دقيق لتلقى صورته صحيحة غير مشوشة وهنا يجب تحديد مكان المتلقي بزوايه دقيقه تسمح

وهناك عدد من أنواع النظارات المختلفة التي تسمح بالرؤية ثلاثية الأبعاد (١٢- ص ٣١)

١- الأبعاد الثلاثية السلبية: Circular Polarisation (Passive glasses)

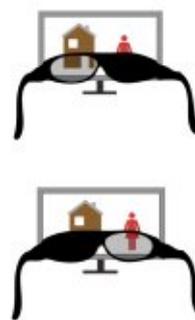
وهي تقوم على الاستقطاب الدائري لكل صورة على حدة وعرضها في نفس الوقت، حيث يكون الاستقطاب في العين اليسرى في اتجاه عقارب الساعة، بينما يكون الاستقطاب في العين اليمنى في اتجاه عكس عقارب الساعة. وتحتوي العدسات على مرشحات دائرية لكل عين، حيث تقوم مرشحات العدسة اليسرى بخلق الصورة المعروضة للعين اليمنى والعكس صحيح، ويطلق عليها أنها سلبية نظراً لعدم احتياجها لأي بطاريات للتشغيل حيث تعمل بشكل تلقائي. تتميز هذه النظارات برخص تكلفه التصنيع والتداول ولكنها تعمل على اقتسام دقة عرض الصورة بالتساوي بين العدستين. ولكنها تحتاج إلى قوة إشارة تساوي ١٢٠ Hz للتشغيل حيث تقوم باقتسام هذه النسبة بالتساوي لكل عين 60Hz.



شكل رقم (٥)

الأبعاد الثلاثية النشطة Liquid Active Shutter glasses or Crystal Shutter (LCS)

تحتوي هذه النظارات على عدسات LCD حيث تقوم على غلق كل عدسة مقابلة للعين بالتناوب اعتماداً على إذا ما كان يتم عرضه هو الصورة اليمنى أو اليسرى على الشاشة. وتستخدم نظارات الاستقطاب موجات الضوء الموجهة من الشاشة حيث يتم بثها وفقاً لزاويتي ميل متعاكستين قدرهما ٤٥ درجة وعندما يخترق الضوء إحدى العدستين تعيقه الثانية بحيث لا ترى كل عين سوى الصورة التي تستهدفها ويحدث الإغلاق التام بالتزامن مع عرض الصورة بسرعه عالية حتى أن المتلقي لا يشعر بتأثير الغالق، وتحتاج هذه العدسات إلى بطاريات لتشغيلها. وتتميز هذه العدسات بمشاهدة الصورة بدقة عالية تصل إلى P١٠٨٠ لكل عدسة على حدة ولكنها أيضاً تتسم بارتفاع تكلفتها الإنتاجية. (٢٨)



شكل رقم (٦)

ذات المرشحات: Anaglyphy

يتم توليد صورتين بشكل فردي (عادة الأحمر والأزرق المائل إلى الخضرة) ويجب عرض صورتين متراكبتين وترى العين ذات المصفاة الحمراء الصورة الزرقاء المائلة للخضرة فقط و العكس صحيح فيما يتعلق بالمصفاة الزرقاء، فكل عين ترى فقط صورتها الصحيحة وقد تم استخدام هذه النظارات في تجارب الأفلام عام ١٩٢٢ ولكن هناك مشكلة أساسية في استخدام هذا النوع فمن شبه المستحيل

إطار مع إضافة صورة ثالثة غير مرئية (وهي تمثل صورة سلبية للصورة اليمنى) لمن يرتدى هذه النظارات فعند العرض جنباً إلى جنب يتم الغاء الصورة اليمنى وتبقى فقط الصورة اليسرى. وقد أظهر الباحثون أن اختلاف درجة السطوح بين الصورتين سوف يسمح بصورة أعلى في جوده رؤيتها من تساوى السطوح بين الصورة اليمنى واليسرى بالنسبة للمشاهدة ثنائية الأبعاد دون استخدام نظارات ، بالإضافة إلى عدم تأثير هذا على إدراك العمق بالنسبة للمشاهدة ثلاثية الأبعاد. (١٦- ص ٢١-٢٢)



شكل رقم (٩) حيث يوضح الشكل على اليمين النظارة التقليدية التي تظهر الصورة اليمنى للعين اليمنى والصورة اليسرى للعين اليسرى، بينما الشكل في الوسط يظهر ما قام به الباحثين حيث تظهر الصورة اليمنى للعين اليمنى والصورة اليسرى للعين اليسرى لمن يرتدى هذه النظارات بينما تظهر الصورة اليسرى فقط لمن لا يرتدى النظارات ليراه ثنائية الأبعاد، ونجد في الشكل الأخير الصورة الثالثة التي تم اضافتها والتي لا تظهر لمن يرتدون نظارات ثلاثية الأبعاد ولكنها تظهر لمن لا يرتدى النظارات وتقوم بازاحة صورة من الصورتين المعروضتين.

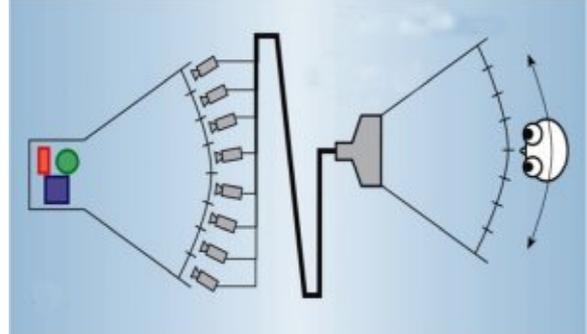
القيود التي تواجه الرؤية ثلاثية الأبعاد physiological limitations associated with viewing stereoscopic 3D

على الرغم من التطور الحادث في تقديم المحتويات ثلاثية الأبعاد سواء على مستوى التقنية في الإنتاج أو العرض إلا أن هناك عائق قوى أمام هذه الصناعة متعلقه بالمشاكل التي يتعرض لها المتلقي متعلقة بالرؤية المدركة للعمق المعروض في هذه البيئة الافتراضية والتي تعنى قدره المرء على تحديد المسافات النسبية والمطلقة ضمن المشهد البصري في البيئة الافتراضية. فالتلفزيونات ثلاثية الأبعاد تقدم صورته محاكية للواقع ولكن هذه المحاكاة قد لا تكون مثالية وإنما تعتمد على كيفية نشاء هذا المحتوى ومعالجتها وطريقة عرضها.

فقد أكدت بعض الأبحاث أن مشاهدته المحتوى ثلاثي الأبعاد باستخدام النظارة قد تتسبب في بعض الاضطرابات للمتلقى تشبه أعراض الدوار الناتج عن الحركة وقد اطلق عليها Cybersickness. (١٥- ص ١٨٧:١٣٥). وقد عرفها

لكل عين بتلقي الصورة الصحيحة المعروضة لها حيث يتم إرسال صورته منفصله لكل عين على حدا.

٢- العرض المتعدد الرؤية لعدد من العناصر والذي يتناسب مع تعدد المشاهدين multiple-viewers (سواء بروجتور العرض السينمائي أو التلفزيون) وقد يصل إلى عرض ٢٨ زاوية أو أكثر دون الحاجة إلى تحديد زاوية الرؤية أو مكانها بالنسبة للمتلقى، وتعتمد هذه الطريقة على الدمج ما بين إختلاف المنظر المعروض Stereo parallax وحركة المنظر movement parallax لإعطاء صورة ثلاثية الأبعاد دون الحاجة إلى استخدام نظارات. (١٢- ص ٣١)



شكل رقم (٨) يوضح نظرية العرض المتعدد الرؤية لعدد محدد من العناصر. (١٢- ص ٣١)

وتحاول كثير من شركات إنتاج التلفزيونات ثلاثية الأبعاد تبني هذه الخاصية من أجل توفير مشاهدته افضل للمتلقى للرسائل المختلفة عبر التلفزيون وذلك بالتزامن مع انطلاق عدد من القنوات ثلاثية الأبعاد والتي تهدف إلى عرض محتوياتها بشكل ثلاثي الأبعاد بالإضافة إلى اتجاه بعض القنوات والمحطات الفضائية إلى عرض بعض محتوياتها بشكل ثلاثي الأبعاد، وتعتمد هذه التلفزيونات عالية الجودة على وجود لوح من البلور الزرائل يعمل بتقنيته صمام ثنائي لانبعث الضوء من الخلف فتصطف النقاط المكونة للصورة بطريقته يتحول من خلالها المنظور لتظهر صوراً ثلاثية الأبعاد بصرف النظر عن مكان جلوس المشاهدين، وتتوقع شركته الأبحاث Display search أن ترتفع المبيعات لهذه التلفزيونات إلى ٧٨ مليون جهاز بحلول عام ٢٠١٥ في اليابان فقط ، مما يعطى مؤشراً لتوقع ارتفاع المبيعات وإنتشارها في العالم. وعلى الرغم من أن سعر هذه الأجهزة يبلغ مره ونصف من سعر التلفزيون عالي الوضوح ثنائي الأبعاد إلا أن أسعار التكنولوجيا تنخفض. (٢٨)

وقد استطاعت هذه التقنية تقليل الأعراض التي يشعر بها المتلقى من صداع وغثيان ولكنها لم تمنعها بشكل كامل حتى الآن ففي دراسته قدمها Jin, Zhao جين زهايو وآخرون على مجموعه من المتلقين لدراسة تأثير الرؤية ثلاثية الأبعاد دون استخدام النظارات Autostereoscopic 3D على المتلقى وجد أن المبحوثين قد أشاروا إلى شعورهم بعدد من الأعراض مثل الصداع والغثيان مما جعلهم يفضلون مشاهدته الصورة ثنائية الأبعاد. (٥-ص ٦١٤:٦٠٥)

وقد قدم كلا من Steven Scher, Jing Liu, Rajan Vaish وآخرون عام ٢٠١٣ في المؤتمر SIGGRAPH دراسة تطبيقية عن إنشاء صورة ثلاثية وثنائية الأبعاد 3D+2DTV حيث يمكن للأشخاص الذين يتعرضون إلى محتوى ثلاثي الأبعاد ويرتدون نظارات سواء كانت هذه النظارات ذات أبعاد ثلاثية نشطة أو أبعاد ثلاثية سلبية رؤيتها ثلاثية الأبعاد، بينما يستطيع من لا يرتدى هذه النظارات أن يراها ثنائية الأبعاد وذلك من خلال فصل الصورة اليمنى عن الصورة اليسرى في كل

وفي دراسة قدمتها شركة أبحاث التسويق NPD أكدت الأبحاث انه على الرغم من النمو في عدد الوحدات التلفزيونية ثلاثية الأبعاد التي يمتلكها المستهلكين إلا أن استخدام هذه الخاصية مازال محدودا بالنسبة لمن يمتلك هذه الوحدات، وذلك لمحدوده المحتويات ثلاثية الأبعاد التي يتم عرضها من جهة وللمشكلات التي تسببها إرتداء النظارات للرؤية من جهة أخرى. (٢٠)

فاعلية توظيف الصورة ثلاثي الأبعاد في الإعلان التلفزيوني

يحقق الإعلان التلفزيوني تأثيراً فعالاً على الجمهور المتلقي للرسالة الاتصالية، نظراً لعوامل الجذب الذي تتمتع به هذه الوسيلة وترى الباحثة أن توظيف الصورة الثلاثية الأبعاد في الإعلان التلفزيوني سوف يساعد على زيادة هذه الفاعلية. فالفاعلية هي تحقيق الأهداف المحددة من قبل أو القدرة على التوصل الى النتيجة المرجوة، ويهدف المعلن الى تحقيق أهداف تم تحديدها من قبل من أجل الحصول على استجابة معينة ناحية السلعة او الخدمة المعلن عنها وتوظيف الصورة ثلاثية الأبعاد في الإعلان التلفزيوني فإن تحقيق هذه الاهداف سوف يكون أسرع فالصورة ثلاثية الأبعاد توفر عدد من الخصائص هي :

- التواصل التفاعلي Interactivity: التفاعلية هي مصطلح واسع المعنى فهي تعنى الدرجة التي يكون فيها المشاركين في عملية الاتصال تأثير على أدوار الآخرين و استطاعتهم تبادلها أي أن هناك سلسلة من الأفعال الاتصالية التي يستطيع الفرد أن يأخذ فيها موقع الشخص و يقوم بأفعاله الاتصالية في ممارسة ثنائية التبادل و التحكم و 200 Kiousis قد وضع تصور لثلاث نقاط تتعلق بها وهي أن التفاعل هو تواصل إنساني بالمقام الأول يعتمد على التصور الذي يضعه الإنسان لنفسه وقد تطور هذا التفاعل نتيجة للتكنولوجيا الحديثة، وتوفر الإعلانات ذات الرؤية ثلاثية الأبعاد هذا التواصل نتيجة لقدرته على التواصل بشكل أو باخر مع الصورة المعروضة والتفاعل معها، فالشعور بالتجسيم المصاحب للصورة بالإضافة إلى الحركة يجعل لدى المتلقي الرغبة في لمس هذه الصور في الفراغ. (٦- ص ٣٨٣:٣٥٥)
- الحيوية Vividness: وهي قدره التكنولوجيا على إنتاج بيئة وسيطة تتسم بالحيوية وتحاكي الحقيقة Reality وتتميز هذه البيئة ببعدين أساسيين هما توفير الشعور بالمشاركة نتيجة شعور المتلقي بانها حقيقية أو أنه أصبح جزءاً منها بالإضافة إلى الإحساس بالحيوية الذي تضفيه رؤية الأشياء المتجسدة أمامه، وتؤكد بعض الأبحاث على أن تحقق الاقتناع لدى المتلقي ناحيه المنتج إنما يتم بناء على التجربة المباشرة له (تجربه المنتج) أكثر من الخبرة غير المباشرة (عن طريق الإعلان) وتتميز الإعلانات ثلاثية الأبعاد بتوفير العمق والتجسيم للصورة المعروضة للمنتجات والخدمات، مما يضيف شعوراً بالمشاركة في التجربة مما يوفر للمتلقى قناعة قد تقترب من خبرة الاستخدام المباشر للمنتج. (٩- ص ١١٦)
- الانغماس Immersive experience: حيث يضيف الإعلان حالة من المتعة والترفية على المتلقي أثناء المشاهدة فهو يوفر له شعوراً بالرضا أثناء المشاهدة نتيجة للشعور بالانغماس في الرسالة المعروضة، والانغماس هو شعور الجهاز الإدراكي الحسي بالعناصر المحيطة نتيجة لقوة جذب الانتباه لها. ويلعب الإعلان على زيادة الإدراك المعرفي نحو المنتج مما يوفر الشعور بالثقة. وتوفر الإعلانات ثلاثية الأبعاد هذا الشعور بالانغماس داخل الحدث المعروض والذي يقترب من الواقعية وكأن المتلقي

ماكولي وشيركي بانها الدوار الحركي الناتج عن الوجود في بيئة افتراضية. (١٠- ص ٣١٨:٣١١)

وتنقسم هذه الأعراض إلى ثلاث فئات متميزة وهي الغثيان أي (أفراز لللعاب، التعرق، التجشؤ) والإرتباك (الدوخة، صعوبة التركيز والدوار) بالإضافة إلى الشعور بألم في العين مثل الصداع headache وإجهاد بالعين eye strain (٤- ص ٣٣٩:٣٢٩)

وذلك نتيجة أن الصورة الثلاثية الأبعاد في هذا العالم الافتراضي تقدم بحجم أكبر من الحجم الطبيعي الذي يستوعبه الدماغ والعيون ونتيجة عدم التطابق بين ما هو معروض وما هو مدرك تحاول العين التأقلم مع الحجم الجديد وبينهم الدماغ في عملية إعادة الموازنة مع الصورة المعروضة، مما يتسبب في حدوث أعراض مثل الصداع نتيجته للإجهاد في الجهاز العصبي المركزي (٧). ويمثل الدوار الناتج عن الحركة Cybersickness احد العوامل الهامة التي تؤثر سلباً على المتلقي أثناء وجوده في عالم افتراضي، حيث تعيق هذه الأعراض المتلقي من الانغماس والمشاركة في هذه التجربة الافتراضية(٤- ص ٣٣٩:٣٢٩)

بالإضافة إلى أهمية تحديد مكان ووضعيه الرؤية بالنسبة للصورة المعروضة، فعدم تحديد مكان للرؤية بشكل صحيح يؤدي إلى إجهاد العين، بينما تحديدها بشكل صحيح سوف يقلل من الوقت اللازم لإدراك الصورة المعروضة.

كما تواجه انتشار هذه التكنولوجيا معوقاً آخر من خلال عدم الموازنة مع المتلقين الذين يعانون ضعف في الرؤية أو يحتاجون إلى ارتداء نظارات طبية لمشاهدة المحتوى المرئي فهؤلاء سيحتاجون إلى ارتداء النظارتين (الطبية وأعلاها النظارة ثلاثية الأبعاد) لرؤية المحتويات ثلاثية الأبعاد Stereoscopic 3D، وهو ما لا يمكن التعامل معه لفتره طويله لما تسببه من إجهاد للعين والشعور بالتعب وذلك نتيجة التغييرات في عمق الشاشة وعمق الصورة ثلاثية الأبعاد، كما وجد الباحثون أن هناك سبب آخر لإجهاد العين ناتج عن العلاقة بين عمق الصورة والقرب من الشاشة(٣- ص ٨)

فالمسافة بين الحدقة IPD inter-pupillary distance هو أحد العوامل الهامة التي تحدد عمق المنظر ورؤية المسافات الفعلية التي يتلقها الفرد، فإن الأشخاص الذين يعانون من قصر النظر smaller IPDs سوف يشعرون بعمق أكبر في الصورة من الذين يعانون من طول النظر larger IPDs، فالعناصر التي أمام الشاشة تكون أكثر قرباً بالنسبة لهم من العناصر التي تظهر خلف الشاشة والتي تبدو بعيدة نسبياً، لذا ففي حاله وجودهم بالقرب من الشاشة سوف تكون هذه العناصر أكبر نتيجته قصر النظر. (٣- ص ١١)

بالإضافة إلى المتلقين من ذوي الاحتياجات الخاصة خاصاً الذين يعانون من مشكلات في الرؤية أو إعاقة بصريه (Visual Impairment) (٢٦). فالإعاقة هي وجود قيود أو عدم القدر على أداء نشاط بطريقه تعتبر طبيعيه للإنسان نتيجة لوجود ضعف، وقد نصت اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بأنهم الأشخاص ذوي الإعاقة متضمنه من يعانون من مشكلات عضوية أو عاهات عقلية أو ذهنية أو حسية طويله الأجل والتي تتداخل مع معوقات أخرى قد تعوق مشاركتهم الكاملة والفعالة في المجتمع على قدم المساواة مع الآخرين.(٢٧) لذا فاستخدام النظارات ثلاثية الأبعاد على اختلاف أنواعها والتكنولوجيا المستخدمة في صناعتها يجعل المتلقي يشعر بالإزعاج وعدم الراحة عند الاستخدام بالإضافة إلى عدم رضاه المستهلكين عن جودة الصورة المعروضة بالإضافة إلى الشعور بخلل في عمق الصورة المعروضة.

تشير إلى زيادة النمو في الأونة الأخيرة، حيث بلغت مبيعات الوحدات ثلاثية الأبعاد في عام ٢٠١١ على مستوى العالم حوالي ٥٠.٨ مليون وحدة ومن المتوقع أن تصل مبيعات الوحدات ثلاثية الأبعاد عام ٢٠١٩ إلى ٢٢٦ مليون وحدة وذلك طبقاً للإحصائيات المقدمة من شركة الأبحاث التسويقية NPD DisplaySearch، (٢٠). مما يعني أن على المعلنين استغلال هذا التوسع في الانتشار من أجل توظيف هذه الخاصية في عمل الإعلانات تتناسب مع تكنولوجيا العرض والاستفادة من هذه التكنولوجيا.

هو جزء منها مما يضيف مزيداً من الإحساس بالمتعة والترفيه، وكلما زاد هذا الشعور بالانغماس والمشاركة كلما زاد الإحساس بالمتعة. لذا فإن توظيف الرؤية ثلاثية الأبعاد في الإعلان التلفزيوني سوف تقدم للمتلقين تجربة تحاكي الحقيقة في مضمونها مما يؤثر بشكل مباشر على تفاعل المتلقي للرسالة الاتصالية في الإعلان نتيجة لتوافر عناصر المتعة والترفيه المقترنه بالتفاعل مع الإعلان نتيجة الشعور بالانغماس. وبالنظر إلى حجم مبيعات وحدات العرض ثلاثية الأبعاد في العالم فإن هناك نمو وانتشار لها بشكل قوى فالإحصائية المقدمة



شكل رقم (٧) يوضح نمو المبيعات للوحدات ثلاثية الأبعاد حتى عام ٢٠١٩ المصدر NPD DisplaySearch 2012 (٢١) دراسة تحليلية لبعض التجارب الاعلانية المنفذة بتقنية ثلاثية الأبعاد

قامت الباحثة بدراسة تحليلية لمجموعة من الإعلانات التلفزيونية لرصد المحتوى والمعالجة الفنية للفكرة الاعلانية في الإعلانات التي قدمت بصورة ثلاثية الأبعاد وقد قامت الباحثة بتقسيمها إلى مجموعتين **المجموعة الأولى** : وهي الإعلانات التي تم عرضها ثنائية الأبعاد وتم تنفيذ المحتوى ثلاثي الأبعاد لاستعراض كيفية تقديم

التي قدمت بصورة ثلاثية الأبعاد وقد قامت الباحثة بتقسيمها إلى مجموعتين **المجموعة الأولى** : وهي الإعلانات التي تم عرضها ثنائية الأبعاد وتم تنفيذ المحتوى ثلاثي الأبعاد لاستعراض كيفية تقديم

الإعلان	المنتج: تحليل المحتوى والمعالجة الفنية
	<p>الإعلان الأول: المنتج: مشروبات، كوكاكولا، مده الإعلان دقيقة</p> <p>المعالجة الفنية: تقوم المعالجة على الدمج بين العناصر الحيه والعناصر الجرافيكية ثلاثية الأبعاد بالإضافة الي عناصر الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد داخل اللقطة. وذلك لعرض الفكرة التي تستعرض توفير كوكاكولا لتطبيق يمكن من خلاله تحويل الاشخاص إلى مجسمات صغيرة الحجم تستخدم في تطبيق خاص على الموبيل مواكبا لطرح زجاجة من المنتج صغيره الحجم. وقد تناسبت التكنولوجيا المستخدمة مع مضمون الفكرة من خلال ابراز عناصر تواكب موضوع الإعلان.</p>
	<p>المجموعة الأولى: الإعلانات التي تم عرضها ثنائية الأبعاد وتم تنفيذ المحتوى ثلاثي الأبعاد لاستعراض كيفية تقديم</p>

الإعلان الثاني: المنتج: اليكترونيات ، تلفزيون ثلاثي الأبعاد من LG، مدة الإعلان دقيقة

المعالجة الفنية: اعتمدت المعالجة على توظيف عناصر جرافيكه ثلاثية الأبعاد وتم بناء الإعلان باستخدام الكمبيوتر جرافيك لاستعراض الامكانيات الجديده للمنتج ، لم يتم استخدام اى تصوير حى، كما إتمتدت اللقطات على إشعار المنلقى بالتطابير في الهواء والاحساس بالعمق عن طريق ابراز العناصر خارج المنتج (التلفزيون) لإصال مضمون أن الصورة ثلاثية الأبعاد تحاكي الصورة الحقيقية في العمق.

الإعلان الثالث: المنتج: مشروبات بيبسى، مدة الإعلان دقيقة

المعالجة الفنية: تم عرض الإعلان ثنائي وثلاثي الأبعاد وإتمتدت الفكرة على الدمج بين العناصر الحية والتصوير الحى وإستخدام الخداع السينمائية بالإضافة إلى بناء بيئة إفتراضية مشابهة، حيث تم تحويل أذرع الجمهور إلى ملعب كره قدم يتسابق فيه المتنافسين للوصول للمنتج وينتهي الإعلان بتقديم مجسم ثلاثي الأبعاد للمنتج. الفكرة تتميز بالابتكار و الغرابة ولم يضاف لها التصوير ثلاثى الأبعاد اى ميزه مضافة.

الإعلان الرابع: المنتج: اليكترونيات: تلفزيون ثلاثي الأبعاد من بناسونك ، مدة الإعلان ثلاثون ثانية

المعالجة الفنية: قامت المعالجة الفنية على الدمج بين العناصر الحية والعناصر الجرافيكه ثلاثية الأبعاد التي تم صنعها في بيئه افتراضية virtual reality بالإضافة إلى استخدام الخدع السينمائية، و ذلك لعرض امكانيات المنتج في عرض صورة ثلاثية الأبعاد تضاهي الحقيقة ، وأستطاعت المجسمات ثلاثية الأبعاد ايضاح الفكرة و ايصالها للمنلقى.

الإعلان الخامس المنتج: خدمات شركة تجهيز حدائق Burnco، مدة الإعلان ٣٠ ثانية

المعالجة الفنية: إعتمد الإعلان على استخدام الدمج بين العناصر الحية و العناصر الجرافيكية ثلاثية الأبعاد داخل اللقطة مع التصوير في بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد ، لإبراز التغيير الناشئ في المكان من خلال بناء الأشكال ثلاثية الأبعاد بشكل متتالى لإحداث التغيير . توفر الفكرة الشعور بالمتعة و الاحساس بالتواجد داخل الإعلان و كأنه في تجربة حقيقية كما أنها تنقل مشاهد حقيقية محاكية للتغيير الذى يحدث استخدام الخدمة.

الإعلان السادس: المنتج: وسائل ترفيهه ، تلفزيون ثلاثي الأبعاد من LG مدة الإعلان دقيقة	
	<p>المعالجة الفنية: إعتد الإعلان على توظيف عناصر جرافيكية ثلاثية الأبعاد ودمجها مع العناصر الحية (الموديل) لإبراز خصائص السلعة من عرض العناصر ثلاثية الأبعاد في حاله حركة مستمره نتيجة التناثر مما يشعر المتلقي بانها متطايره ويمكن لمسها و هو ما يوفره استخدام التلفزيونات ثلاثية الأبعاد لذا كانلاستخدام هذه العناصر الفاعلية في ايصال المضمون المحاكى للحقيقة.</p>
الإعلان السابع : المنتج: سيارات Land rover ،مدة الإعلان ثلاثين ثانية	
	<p>المعالجة الفنية: إعتمدت المعالجة للفكرة على توظيف عناصر جرافيكية ثلاثية الأبعاد تم انشائها في فضاء إفتراضي ثلاثي الأبعاد يمثل الكرة الأرضية، دون دمج أى عناصر حيه او تصوير مباشر للسلعة، ولكن إعتد هنا على الإبهار في تقديم صورة جرافيكية معالجة للسلعة مع إستخدام عناصر متطايره لإشعار المتلقي بالتجسيد والقدرة على لمس العناصر.</p>
الإعلان الثامن المنتج: سيارات هيونداى اكسنت مدة الإعلان ١.٣٠ دقيقة	
	<p>المعالجة الفنية: تم توظيف عناصر جرافيكية ثلاثية الأبعاد تم انشائها في بيئه افتراضيه ثلاثية الأبعاد، مع استخدام عناصر الابهار البصريه لإظهار العمق والحركة، من خلال إستعراض تغير البيئه و الظروف المناخية المحيطة مع حركة العناصر (السيارة) لاطهار تعدد الاستخدام، و هو ما استطاع عن يعبر عن الفكرة و التي اتسمت بالجدة و التميز.</p>

المجموعة الثانية : إعلانات تم تصوير المحتوى ثلاثي الأبعاد وعرضها ثلاثية الأبعاد

الإعلان	المنتج: تحليل المحتوى والمعالجة الفنية
الإعلان الاول : المنتج: جهاز كمبيوتر، اى باد من شركة ابل ، مدة الإعلان ثلاثون ثانية	
	<p>المعالجة الفنية: اعتمدت المعالجة الفنية لفكرة بسيطة تهدف الى اظهار مميزات المنتج من خلال عرض للعناصر ثلاثية الأبعاد مع دمج عناصر حيه والتصوير ثلاثي الأبعاد للمحتوى، مع توظيف عنصر الحركة المستمر لعرض المنتج، مما اكسب المتلقي شعور بالانغماس داخل الإعلان وكأنه يقوم بتجربة فعلية لتجريب المنتج، وبذلك وفر المعلن تجربة تحاكي الحقيقة تساهم في خلق انطباع قوى تجاه المنتج.</p>

الإعلان الثاني : المنتج سيارات ، BMW X3 مده الإعلان دقيقه و نصف

المعالجة الفنية: إعتد على الإعلان على دمج العناصر الجرافيكية ثلاثية الأبعاد مع العناصر الحيه والتصوير الحى بالإضافة إلى خلق بيئة إفتراضية في بعض اللقطات وأبرزت الفكرة إستخدام المنتج في مواقف مختلفة لينقل للمتلقى شعور بالمتعة وكأنه في تجربة حقيقية لإستخدام المنتج في مواقف مختلفة وعلى الرغم من تقليدية الفكرة إلا ان التصوير الثلاثي الأبعاد اضىف عليها نوع من المتعة والشعور بالإنغماس .

الإعلان الثالث المنتج: ثلاثيات رول بول بروتون ، مده الإعلان دقيقه

إعتدت المعالجة الفنية للفكرة على إستخدام عناصر جرافيكية تم بنائها ثلاثية الأبعاد في بيئه افتراضية، مع توظيف العناصر الحيه (الموديل)، وإعتدت العناصر على مواجهه الكاميرا وإشعار المتلقى بالتجسيم عن طريق إلقاء العناصر المختلفة في الهواء (تطابير الرزاز، وغطاء الزجاجه، والطعام)، وقد ساهم التصوير ثلاثي الأبعاد في إشعار المتلقى بمحاكاة حقيقية للإستخدام والشعور بالتفاعل مع الفكرة الإعلانية حيث تجعله يحاول إنتقاط الأشياء المتطايرة والتي تقوم الموديل بالقائها.

الإعلان الرابع: المنتج سيارات اودى ، مده الإعلان ثلاثون ثانية

المعالجة الفنية: تم تنفيذ الإعلان ثلاثي الأبعاد عن طريق التصوير بكاميرا ذات عدستين، وقد تم انشاء العناصر في بيئة إفتراضية ثلاثية الأبعاد تمثل الطريق الذى تقطعه السيارات لاستعراض قوه المنتج والثبات في الحركة، على الرغم من تقليدية الفكرة إلا أن إستخدام التصوير ثلاثي الأبعاد قد أضىف شعور للمتلقى بالإنغماس داخل محاكاة حقيقية لتجربة المنتج.

الإعلان الخامس : المنتج: اعلان عن مشروب هينيكن ، مده الإعلان ثلاثون ثانيه

المعالجة الفنية: ، عناصر الإعلان من الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد تم بنائها في وسيط ثلاثي الأبعاد لعرض المنتج بشكل مجسم، قدمت العناصر بشكل متحرك في حاله تطابير في الهواء لإبراز الشكل ثلاثي الأبعاد للعناصر ولدفع المتلقى للتفاعل معها حيث يشعر أنها تقترب منه، مما يوفّر الاحساس بالحويه والتفاعلية مع المنتج.

الإعلان السادس : المنتج: الإعلان عن سباق الطائرات برعاية مشروب الطاقة ريدبول، مدة الإعلان دقيقة

		<p>المعالجة الفنية: إتمدت المعالجة على توظيف العناصر الجرافيكية ثلاثية الأبعاد التي تم انشائها في بيئة افتراضية ودمج بعض اللقطات الحية المصورة داخل الإعلان ولكنها منفصلة عن العناصر ثلاثية الأبعاد لاستعراض الفكرة، من خلال نقل شعور المتعة والترفية للمتلقى بالإضافة إلى الإثارة والتحفيز من خلال حركة العناصر</p>
		

والمكساج وهي معدات غالية الثمن وليست منتشرة بشكل كبير وخاصة في الشرق الأوسط، نظراً لأن الصناعة مازالت في مراحلها الأولى بالنسبة لصناعة الإعلان وبقية المنتجات الاعلامية المختلفة لذا فان توظيف هذه التكنولوجيا من الناحية الاقتصادية في صناعة الإعلان بشكل متوسع سوف يكون صعباً نظراً للتكاليف الإضافية التي سوف يتحملها انتاج الإعلان لتوفير هذه المعدات مقارنة بتوافر معدات التصوير والإنتاج ثنائي الأبعاد، حتى أنه في السينما يقوم المعلنون بتقديم إعلانات ثنائية الأبعاد وليس ثلاثية قبل عرض الأفلام ثلاثية الأبعاد نظراً للتكلفة العالية للإنتاج على الرغم استطاعة المعلنين وخاصة الكبار منهم (كوكاكولا و بيبسي) من انتاج اعلانات ثلاثية الأبعاد ولكن يظل محدودية العدد الذي يتعرض للإعلان في السينما عائق أمام استخدام هذه التكنولوجيا .

٢- لعرض الإعلان ثلاثي الأبعاد يجب ان يكون المحتوى قد تم تصويره ثلاثي الأبعاد مما يعني عدم الوصول لعدد كبير من المتلقين الذين لا يتوفر لديهم تكنولوجيا العرض المنزلي ثلاثي الأبعاد وبالتالي فقد عدد كبير من المتلقين للرسالة الاعلانية في التلفزيون.

٣- كما أن محدودية القنوات التي تقوم بتقديم عرض لمحتوياتها ثلاثي الأبعاد يجعل فرص عرض الإعلان ثلاثي الأبعاد محدوده في الانتشار بين الجمهور المتلقي حيث أن هذه القنوات حتى ان وجدت فانها تقدم من خلال اشتراكات خاصة مما يعني الوصول الى فئات و انواع محددة من الجمهور.

٤- إذا تم عمل نسختين من الإعلان الأولى ثنائية والأخرى ثلاثية الأبعاد فإن هذا يعني تكاليف إضافية سوف تحملها المعلن وهو ما لن يقبله الكثير من المعلنين وخاصة الذين يقدمون منتجات قد لا تحتاج الى عرض اعلاناتها لفترات طويلة.

ج- قبول المتلقي:

١- إن الصورة ثلاثية الأبعاد أكثر تأثيراً على المتلقي من الصورة ثنائية الأبعاد نتيجة لتوافر الشعور بالعمق والتجسيم مما يجعل اقبال الجمهور و قبوله لها في تزايد مما يعطى مؤشراً على تقبل المتلقي للإعلانات التلفزيونية ثلاثية الأبعاد اذا ما تم تطبيقها على نطاق واسع .

٢- أن توظيف الصورة ثلاثية الأبعاد في إنتاج الإعلان التلفزيوني سوف يزيد من تفاعل المتلقي مع الرسالة

النتائج Results :

من خلال الدراسة النظرية والتحليلية التي اوردتها الباحثة فقد خلصت منها إلى بعض النتائج والتي تتعلق بالمعوقات التي تواجه توظيف الصورة ثلاثية الأبعاد بفاعلية في إنتاج الإعلان التلفزيوني ، حيث أن عدد الإعلانات التي تم تنفيذها يعتبر محدود جداً بالنظر الى التطور الذي حدث في هذه الصناعة و استغلال السينما لها بشكل جيد، فلم تستطع الباحثة الحصول على عدد كبير من الإعلانات التي تم تنفيذها ثلاثية الأبعاد stereoscopic 3D فالموجود على الإنترنت هو تجارب محدودة لبعض المعلنين بالإضافة الى مجموعة من التجارب قدمها بعض الهواه لعرض رؤيتهم ويمكن تقسيم النتائج إلى:

أ- الجانب التكنولوجي :

١- تتميز التكنولوجيا دائماً بالتطور المرتبط بخفض القيمة المادية لها مع ظهور كل ما هو أحدث، لذا فإن زياده انتشار الأجهزة التلفزيونية والتي تتميز بخاصية العرض ثلاثي الأبعاد لدى المتلقين وفي ظل اتجاه عدد من القنوات الي عرض برامجها مثل برامج الترفيه والمسلسلات وليس فقط الأفلام وذلك بتقديمها من خلال محتوى ثلاثي الأبعاد فإن ذلك سوف يدفع صانعي الإعلان إلى الاتجاه إلى صنع اعلان تلفزيوني يعتمد على صياغة ثلاثية الأبعاد لمواكبه هذا التطور والاستفادة من توافر كلاً من عنصرى الترفيه والمتعة التي توفرهم.

٢- ظهور تكنولوجيا العرض التلقائي في التلفزيونات ثلاثية الأبعاد Autostereoscopic viewing سوف يساهم في حل مشكله المشاهدة التلفزيونية ولكنها تكنولوجيا حديثة تتسم بارتفاع ثمنها ولكن مع التطور التكنولوجي سوف تتخفف تكاليف هذه التكنولوجيا.

٣- يحتاج تصور الإعلان للعرض ثلاثي الأبعاد إلى معدات تصوير خاصه تختلف عن معدات التصوير للتصوير ثنائي الأبعاد او الثلاثي الأبعاد المستوى، حيث يحتاج إلى توافر كاميرا ذات عدستين، وبالتالي فإن أسلوب المونتاج ومراحل الإنتاج سوف تكون مختلفة.

ب- الجانب الاقتصادي:

١- الإعلانات ثلاثية الأبعاد أكثر تكلفة من ثنائية الأبعاد وذلك لاحتياجها إلى معدات تصوير خاصة (كاميرا ذات عدستين) وبالتالي الإحتياج إلى معدات خاصة للمونتاج

لذا فإن توظيف هذه الخاصية في الإعلانات التلفزيونية المعروضه سوف يزيد من تفاعل المتلقي مع الرسالة الاتصالية للإعلان والتي انحصرت في ظل الزخم الإعلاني ولكن صياغه هذا المحتوى سوف تتطلب تغيير في اسلوب المعالجة والذي يعتمد الان بشكل كبير على اسلوب التصوير الحى حيث ستحتاج المعالجة إلى توظيف كلا من الرسوم المتحركة والمعالجات الجرافيكية واستخدام الواقع الافتراضي لتقديم الرسالة الاتصالية للإعلان التلفزيوني. قد تكون التكلفة الانتاجية في بدايه نشر محتوى ثلاثي الأبعاد عالية مقارنة للتكلفة الحالية لإنتاج الإعلان ثنائي الأبعاد ولكن نظراً للتطور التكنولوجي في هذه الصناعة فإن الباحثة ترى أن مع إنتشار إنتاج المحتوى ثلاثي الأبعاد سوف يساهم في إنخفاض التكاليف في السنوات القادمة.

المراجع :

- ١- بهتسى، السيد (٢٠٠٧) " ابتكار الافكار الإعلانية "، عالم الكتاب ، مصر
- ٢- نور الدين ، عصام (١٩٩٨) "الإعلان و تأثيره في اللغة العربية" ، الفكر العربي ، معهد الانماء العربي ، العدد ٩٢ ،
- 3- Advanced Television Systems Committee: Final Report of the
- 4- ATSC Planning Team on 3D-TV, Doc. PT1-049r1 , 31 August 2011 retrieved from , <http://www.atsc.org/cms/pdf/PT1-049r1-Final-Report.pdf>
- 5- Hale, Kelly S., and Kay M. Stanney (2006), "Effects of Low Stereo Acuity on Performance, Presence and Sickness Within a Virtual Environment," Applied Ergonomics, 37 (3), 329–339.
- 6- Jin, Zhao Xia, Ya Jun Zhang, Xin Wang, and Thomas Plocher (2007), "Evaluating the Usability of an Auto-stereoscopic Display," Human-Computer Interaction, Part 2, HCII, LNCS 4551, 605–614
- 7- Kioussis, Spiro (2002), "Interactivity: A Concept Explication," New Media and Society, 4 (3), 355–383.
- 8- Kiryu, Tohru, and Richard H. Y. So (2007), "Sensation of Presence and Cybersickness in Applications of Virtual Reality for Advanced Rehabilitation," Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 4 (34), available at www.jneuroengrehab.com/content/4/1/34/
- 9- LeventOnura: Television in 3-D: What Are the Prospects?, Proceedings of the IEEE | Vol. 95, No. 6, June 2007, p1143
- 10- Mark Yi-Cheon Yima , Vincent J. Cicchirillo b & Minette E. Drumwright: (2012) "The Impact of Stereoscopic Three-Dimensional (3-D) Advertising", Journal of Advertising, vol. 41, no. 2 (Summer 2012), p. 113.
- 11- Mccauly and Sharkey, T.J (1992), "Cybersickness perception of self-motion in virtual environment s, presence,1(3),pp311-318
- 12- Neil A. Dodgson: Optical devices, 3D without the glasses, Macmillan publishers limited, nature vol 495, 21 march 2013

الإعلانية ويجعل الإعلان أكثر جاذبيه وتأثيراً نظراً لما توفره الصورة من مميزات ليست موجودة في الصورة ثنائية الأبعاد.

٣- أن الأفلام او الإعلانات التي تم انتاجها وعرضها بشكل ثلاثي الأبعاد هي أكثر جذباً للمتلقى لما تضيفه الصورة من عنصرى المتعة والابهار المرتبط بالاحساس بالعمق والتجسيم ،ويظهر ذلك بوضوح في زياده عدد الأفلام المنتجة بهذه التقنية وإقبال الجمهور عليها مقارنة اذا ما تم عرض نفس المادة بصورة ثنائية الأبعاد.

٤- على الرغم من التطور في تقنيات العرض سواء على مستوى العرض السينمائي وإنتشار التلفزيونات المجهزة بخاصية 3D إلا ان المشاهدة ثلاثية الأبعاد لاتزال تحتاج إلى ارتداء نظارات خاصة للمشاهدة سواء في السينما او التلفزيون وهو ما يمثل عائق هام حيث أن هذه النظارات مازالت تؤثر بشكل سلبي لمرئيتها مسببة عدد من الأعراض مثل الصداع، وقد يتحمل المتلقي هذا من أجل متعة المشاهدة لفيلم مدته ساعتين او لعب بعض ألعاب الفيديو جيم ثلاثية الأبعاد لفته من الزمن ولكن لن يستطيع ارتدائها طول الوقت لذا فان قبول المتلقي للإعلان التلفزيوني ثلاثي الأبعاد سيشهد تطوراً ملحوظاً عندما لا تعتمد المشاهدة على ارتداء النظارات والتحول إلى العرض التلقائي.

٥- لن تلائم تكنولوجيا العرض ثلاثية الأبعاد المعتمده على استخدام نظارات خاصة ذوى الاحتياجات الخاصة (الذين فقدوا احدى العينين) حيث تحتاج الرؤية ثلاثية الأبعاد لتكوين العمق عمل العينين معاً بالإضافة إلى المتلقين الذين يعانون من مشاكل في الابصار أو مرتدى النظارات الطبية والذين يضطرون إلى ارتداء النظارتين (النظر والرؤية ثلاثية الأبعاد) فوق بعضهم لذا يجب أخذ هذه الفئة من الجمهور فى الاعتبار عند صياغة الفكرة الإعلانية .

د- الجانب الفني :

١- تتناسب هذه النوعيه من الإعلانات مع منتجات مثل الأغذية والمشروبات ومنتجات الترفيه المختلفة والخدمات ولكنها لا تتناسب مع جميع المنتجات وخاصاً التي تعتمد علي التصوير الحى فقط مثل إعلانات الأزياء والإعلانات التي لا تحتاج إلى معالجات جرافيكية لعناصرها التي لن تقيد و بالتالى يمكن أن تودى إلى ارتفاع التكاليف.

٢- إن صياغه الرسالة الاتصالية للإعلان المرئى ثنائي الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد هي صياغه قريبة في المضمون ولكن تختلف في طريقه المعالجة والتنفيذ حيث تركز ثلاثية الأبعاد في معالجتها على استخدام الرسوم المتحركة ومعالجات الكمبيوتر جرافيك والبيئات الافتراضية بشكل كبير اكثر من إعتماها على التصوير المباشر والعناصر الحيه.

٣- تتناسب المعالجة ثلاثية الأبعاد مع جميع الافكار حيث تستطيع إضفاء جانب من الابهار المصحوب بالانغماس نتيجة الشعور بالتواجد داخل الحدث على الافكار التقليدية مما يساهم في زيادة قبول النلقى لها .

الخلاصة Discussion :

ان قبول المتلقى للصورة ثلاثية الأبعاد واقباله على مشاهدتها انما يرجع إلى الإحساس بالمتعة والترفيه العالى لدى تلاقيه الرسالة الاتصالية لهذا المحتوى نتيجة لتوافر عنصرى التجسيم والإحساس بالعمق بالإضافة الي الشعور بالانغماس داخل الإعلان وتوفير شعور حقيقي بالمشاركة.

- 20- <http://www.boxoffice.com/statistics/3d-release-calendar>
- 21- http://www.displaysearch.com/cps/rde/xchg/displaysearch/hs.xsl/120926_tv_to_drive_global_demand_for_3d_ready_devices.asp
- 22- http://www.displaysearch.com/cps/rde/xchg/displaysearch/hs.xsl/120926_tv_to_drive_global_demand_for_3d_ready_devices.asp 3D Display Technology and Market Forecast Report
- 23- <http://www.dolby.com/us/en/index.html>
- 24- http://www.samsung.com/ae_ar/article/everything-3d-guide-explore-the-wonder
- 25- http://www.sky.com/shop/export/sites/www.sky.com/shop/___PDF/3D/Basic_Principles_of_Stereoscopic_3D_v
- 26- <http://www.statista.com/statistics/278493/global-market-share-of-3d-tv-panels/>
- 27- http://www.univ-biskra.dz/fac/fll1/images/pdf_revue/pdf_revue_02-03/rouab%20amar.pdf
- 28- http://www.vision2030.gov.jm/Portals/0/Sector_Plan/Microsoft%20Word%20-%20Persons%20with%20Disabilities%20.pdf
- 29- <http://www.youtube.com/watch?v=4kMqE1kJNdl>
- 30- http://www.tftcentral.co.uk/articles/3d_technologies.htm
- 13- Neil A.Dodgson(2005),” Autostereoscopic 3D Displays, IEEE Computer Society, p 31
- 14- Rosenkrans, Ginger (2009)”The Creativeness and Effectiveness of Online Interactive Rich Media Advertising, Journal of interactive advertising , 9(2), p 20)
- 15- Samuel P. McMullen, Stereo 3D: A Study on Urgency, Agency and Realism & Their Effect on Video Game Immersion 2004
- 16- Stanney, K.M., Salvendy, G., Deisigner, J., DiZioand others 1998. After effects and sense of presence in virtual environments: formulation of a research and development agenda. Report sponsored by the Life Sciences Division at NASA Headquarters. Int. J. Hum.-Comput. Interact. 10 (2), 135–187
- 17- Steven Scher, Jing Liu, Rajan Vaish, Prabath Gunawardane and James Davis , 3d+2dtv: 3d Displays with no ghosting for viewers without glasses, Acm Transactions On Graphics, Vol. 32, No. 3, Article 21 ,2013, P21-22
- المواقع الإلكترونية
- 18- <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/3D+imaging>
- 19- <http://pub05.skyrock.com/3089219935-posted-on-2012-05-10.html>