التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها فى مجال التصميم ثلاثى الابعاد

كلية التربية الفنية **جامعة المنيا**

بحث بعنوان

"التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الإفادة منها في مجال

التصميم ثلاثي الأبعاد"

(دراسة وصفية تحليلية)

إعداد :

د/ عمرو احمد محمد عبد الله

مدرس التصميم بقسم التصميمات الزخرفية

بكلية التربية الفنية – جامعة المنيا

٢٠١٧

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها فى مجال التصميم ثلاثي الابعاد

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

المقدمة:

أصبحت التكنولوجيا بأشكالها المختلفة هي المطلب الأساسي من مطالب العصر الحديث وأصبح التقدم التكنولوجي يدخل في كل المجالات بغض النظر عن شكلها أو نوعها ، ويعد الكمبيوتر ناتجاً من نواتج التقدم العلمي والتقني المعاصر. فأصبح الاهتمام به وبمكوناته وكيفية استخدامه وتوظيفه في مجال الفنون البصرية هو من الأساسيات الفنية لدى أغلب الاتجاهات الفنية المعاصرة .

ومما لا شك فيه أن هناك ارتباط هام بين معرفتنا الحالية بالإدراك البصري و التطور الحادث على أشكال التكنولوجيا التي تستخدم في الفن التشكيلي ، فإذا كان المجتمع العلمي أثناء القرن التاسع عشر لم يكتشف تقنيات رؤية الأشكال المجسمة فلم يكن لدينا في الوقت الحالي الصور المجسمة ولا الصور المتحركة ولا الواقع الافتراضي بشكله الحديث ، وهذا يؤكد أن العلم يمدنا بالمعلومات الأساسية عن أسس الرؤية التي كان لها دورا مساعدا في ثورة إنتاج ورؤية الفن التشكيلي ، ومن المؤكد أنه في المستقبل سوف يرفع الغطاء عن عناصر أخرى في حواسنا الإدراكية وهذا المستقبل ينبأ بتغير وسائل الإدراك البصري لدى الإنسان ويغير في منهجه تجاه العملية الإبداعية ، وبعد أن كانت الأعمال الفنية ثنائية الأبعاد هي الأكثر شيوعا في العمل الفني المنتج من خلال جهاز الكمبيوتر أصبح البعد الثالث جزء أساسي في التصميمات الكمبيوترية وفي الرؤية التصورية الخاصة بنظام الواقع الافتراضي والفن الحديث (٢-١٢).

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

وفي وقتنا الحاضر يشاع استخدام الواقع الافتراضي كتقنية من التقنيات المجسمة في العديد من المجالات العلمية ، فمنذ عقودٍ يبحث الإنسان عن طريقة تربط بين العالم الواقعي والعالم الافتراضي والسفر عبر الزمن، أو العيش في عالمٍ خيالي و انطلاقاً من هذه الأحلام الكثيرة يعمل العلماء على تطوير أجهزة من أجل تحقيقها (٥-٣) .

و فكرة "الواقع الافتراضي" تقوم على مساعدة المستخدمين على اختبار عالمٍ غير حقيقي وربطه بالحواس الخمس ، والأجواء التي تصنعها الأجهزة تبدو قريبة جداً من الواقع كأنها حقيقية ، فهذا العالم المبتكر قائم على تصميم ثلاثي الأبعاد (3D) يفوق في بعض الأحيان خيال الإنسان وقدرته العقلية، وفيما يتعلق بأجهزة رؤية هذا النوع الأكثر رواجاً فهي "أجهزة العرض المركّبة على الرأس (Head Mounted Display HMD) ، فتختلف أجهزة الرؤية في هذا المجال لأسبابٍ عدة من حيث شكلها أو دقة صورتها أو طريقة عملها والقاسم المشترك في طريقة عملها هو أنها جميعها تعمل على تتبّع حركة الرأس وحركة حدقة العين، لتقدّم جودة أفضل في التجربة و بعض أجهزة الرأس تكون مزودة بآلات لليد تعمل على تتبعّ الحركة لتفاعل أكثر بين المستخدمين والعالم الافتراضي.

مشكلة البحث :

الواقع الافتراضي و الرؤية ثلاثية الأبعاد في وقتنا الحالي أصبحت اتجاه عالمي في كل المجالات التقنية ، العلمية و الفنية ومن الضرورات الملحة للبحث العلمي في المجال الفني

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

مما لها من إمكانات متعددة تتيح للمستخدم التعمق بشكل كبير داخل البيئة الافتراضية واشتراك أكثر من حاسة في التفاعل بالبيئة الافتراضية من إبصار وسمع وحركة وأصبح اتجاه عالمي فيما يخص النواحي الفنية حيث أن اغلب المتاحف العالمية مثل : متحف اللوفر بباريس وبعض المتاحف الشهيرة الأخرى فقد أتيحت حاليا من خلال الواقع الافتراضي للمستخدمين وهذا ما يتطرق إليه البحث الحالي حيث انه أصبح من الممكن إنتاج لوحات فنية يتفاعل معها المشاهد بحيث انه يستطيع أن يتحرك داخل اللوحة الفنية في مساحات لانهائية من الفراغ لا يحدها شيء غير خيال المصمم المنتج للوحة ومن هنا أيضا اختلف مسمى العمل الفني من لوحة فنية إلى واقع فني افتراضي .

فتتمحور مشكلة البحث في التساؤل التالي :

- ما هي الإمكانيات الفنية المتاحة في وقتنا الحالي التي يستطيع بها المصمم الوصول إلى واقع فني افتراضي بصريا وحسي ؟

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على احدث التقنيات الفنية المتاحة في وقتنا الحالي التي تساعد على إنتاج واقع فني افتراضي بصري و حسي .

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في الجوانب التالية:

١- التعرف على ماهية الواقع الافتراضي وأهميته للفنون بشكل عام .

٢- الكشف عن الاتجاهات الفنية العالمية الحديثة في مجال الواقع الافتراضي .

٣- البرامج الجرافيكيه المتاحة حاليا في مجال الواقع الافتراضي وكيفية استخدامها لإنتاج واقع فني افتراضي .

فرض البحث:

يفترض البحث الحالي انه يمكن الاستفادة من إمكانيات الواقع الافتراضي المتاحة حاليا في تصميم و إنتاج أعمال فنية تفاعلية تتيح للمشاهد التعمق بشكل كبير داخل العمل الفني بشكل بصري وحسي .

منهج البحث:

يستخدم هذا البحث "المنهج الوصفي والمنهج التحليلي"، وذلك على النحو التالي:

أولا: المنهج الوصفي : في عرض نظرة تاريخية على تطور الواقع الافتراضي ، و وصف أهم تقنيات الواقع الافتراضي الموجودة في وقتنا الحالي للوقوف على مميزات وعيوب هذه التقنيات .

ثانيا: المنهج التحليلي : في تحليل أهم البرامج والتقنيات الكمبيوترية المتاحة حاليا في مجال الواقع الافتراضي والوقوف على أهم تطبيقاتها في مجال التصميم لإنتاج واقع فني افتراضي.

مصطلحات البحث :

الرؤية المجسمة ثلاثية الأبعاد : يقصد بها رؤية العناصر بأبعادها الثلاثة سواء كان ذلك بالرؤية المباشرة للعنصر كما هو في الطبيعة أو المشاهدة عن طريق وسائل تكنولوجية مثل

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

الشاشات و النظارات ثلاثية الأبعاد أو أجهزة الواقع الافتراضي التي تمكن المشاهد من الرؤية الأشكال بطريقة مجسمة تحاكي الواقع (١٠-٥٥) .

الواقع الافتراضي : هو المصطلح الذي يستخدم في اغلب الأحيان على محاكاة الكمبيوتر للبيئات الطبيعية التي يمكن محاكاتها مادياً لبعض الأماكن في العالم الحقيقي أو البيئات التخيلية ، وهو أيضا تقنية تطورت بشكل سريع في مجال العروض الفنية التي تتطلب عرض الصورة مع الصوت مع الإحساس بحركة المشاهد لتتيح تجربة حسية متكاملة ، وتتم من خلال بعض الأجهزة البصرية و السمعية وأجهزة الاستشعار و الدمج بينهما لإتمام العملية الواقعية الافتراضية (٨-١٦).

محاور البحث :

المحور الأول : نظرة تاريخية لمجال الواقع الافتراضي وتطوراته .

المحور الثاني : تقنيات الواقع الافتراضي في مجال التصميم المجسم للأعمال الفنية وعرض لبعض الأعمال الفنية المنفذة من خلال هذه التقنية .

المحور الثالث : أهم البرامج المتاحة في وقتنا الحالي لإنتاج واقع فني افتراضي.

المحور الرابع : النتائج التوصيات.

المحور الأول : نظرة تاريخية لمجال الواقع الافتراضي وتطوراته .

الفكرة وراء الواقع الافتراضي (VR) هي تقديم شعور بوجودك من خلال إعطاء كل عين

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

ما ستستقبلها في الواقع الحقيقي ، والأهم من ذلك أن تتغير الصورة في الواقع الافتراضي على الفور كما تتغير في الواقع أمام العين ، وتصور المكاني للواقع مدفوع بمؤشرات بصرية مختلفة مثل الحجم النسبي والسطوع وتغير زاوية الرؤية عند الحركة ، وهو قوي بشكل كبير خاص أن العيون اليمنى و اليسرى ترى صورًا مختلفة لتحقق التجسيم في الرؤية ، ودمج هذه الصور في إدراك ثلاثي الأبعاد واحد هو أساس الرؤية المجسمة ثلاثية الأبعاد ، و إدراك العمق الذي توفره كل عين لرؤية مجسمة ، من خلال اللباس النموذجي للواقع الافتراضي هو خوذة مزودة بشاشات تشبه النظارات وهي متاحة بشكل كبير في يومنا هذا (٦-١٩:٢٢) .

فالكل عين تقدم كل شاشة في الجهاز الصورة بمنظور مختلف قليلاً عما ستفعله الشاشة الأخرى أثناء تحريك الرأس ، فيتم تحديث الصورة بسرعة بحيث تشعر بها كأنك من تقوم بهذه التغييرات عن طريق تحريك رأسك فتشعر بأنك السبب وليس التأثير .

فالواقع الافتراضي أو في بعض الأحيان يطلق علية مسمى "البيئة الافتراضية" ، قد حظي باهتمام بالغ في بعض السنوات السابقة ، والاهتمام الذي حظي به الواقع الافتراضي جاء نتيجة لاهتمام اغلب المجالات العلمية بإنتاج تطبيقاتها من خلاله ، وأصبح من الضروري إنتاج أجهزة الكترونية عديدة بأحدث التقنيات لمواكبة هذا التطور وهذا أيضا قد أنتج تنافس كبير بين شركات الالكترونيات لإنتاج أجهزة بأسعار مناسبة للجميع وتتمتع بتقنيات حديثة على الرغم من أن بعض من هذه الأجهزة ما زالت أسعارها مرتفعة جدا وغير مناسبة لأغلب المستخدمين .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

ففي يومنا الحالي أصبحت البرامج الكمبيوترية الجرافيكية تستخدم في شتى مجالات الحياة فلا نستطيع إنتاج مشاريع في المجال الهندسي أو التصميم الداخلي أو الدعاية و الإعلان بدون استخدام هذه البرامج ومن هنا جاء تطور تقنيات الواقع الافتراضي التي تتيح للمستخدم الرؤية من خلال ٣٦٠ درجة في كل الاتجاهات بالإضافة إلى اشتراك باقي الحواس في العملية التفاعلية وهذا ما يسمى في وقتنا الحالي برباعي الأبعاد 4D وهو مسمى شائع استخدامه في صالات العرض السينمائية و الألعاب الالكترونية التفاعلية (٧-٢) .

فكانت أول خطوة للواقع الافتراضي بواسطة ايفان سويذرلاند (Ivan Sutherland) عام ١٩٦٥م هو من جعل الافتراضي واقعي وتفاعلي ، ومنذ ذلك الحين تطور الواقع الافتراضي بشكل كبير ومن هنا نبدأ في عرض نظرة تاريخية للثلاث عقود السابقة في مجال الواقع الافتراضي التفاعلي و الرؤية المجسمة في شتى المجالات و الاستخدامات (٦-١٨).

- **(Sensorama)** : من عام ١٩٦٠م إلى ١٩٦٢م قام مورتن هيليجي (Morton Heilig) أنتج جهاز تفاعلي متعدد المستشعرات وأضاف إليه بعض الأجهزة التي تعطي إحساس بهبوب الرياح و الشعور بالاهتزاز من خلال فيلم قصير ولكنه لم يلقى رواج كبير بين المشاهدين نظرا لكبر حجم الأجهزة المستخدمة مثل المستشعرات وأجهزة محاكاة الواقع التي تنتج الرياح و الاهتزاز وهذا ما نتج عنه تشويش كبير للمشاهد من قبل الأجهزة المستخدمة لذلك وهذا كان بداية الإنتاج و الاستخدام للواقع الافتراضي (٦-١٨).

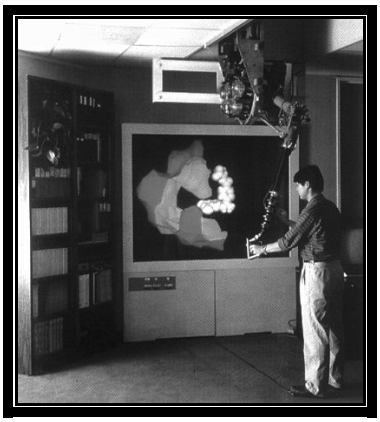
التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

- **(The Ultimate Display)** : في ١٩٦٥م قام ايفان سويذرلان Ivan (Sutherland) ببناء عالم افتراضي يتمتع بخواص جرافيكية عالية المستوى بالإضافة إلى استخدام حواس إضافية مثل الإحساس و السمع وأيضا التذوق بتقنيات أكثر تطورا عما سبقها وهذا كان له اثر كبير على المستخدم حيث انه بدأ يشعر بالواقع الافتراضي بشكل اكبر وأقل تعقيدا (٦-١٨) ،(٨-٢) .

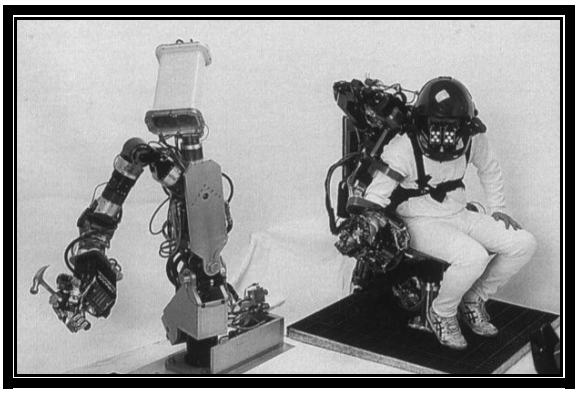
- **(The Sword of Damocles)** : قام ايفان سويذرلان (Ivan Sutherland) بتصميم وإنتاج أول جهاز محمول على الرأس (HMD) وقد أضاف إليه أول مستشعر لحركة الرأس وهو يعتبر أول إنتاج لجهاز سهل الاستخدام والذي مازالت التطورات تلحقه حتى يومنا هذا حيث يعد هذا الجهاز أكثر شيوعا واستخداما في العصر الحديث (٨-٣) .

- **(GROPE)** : عام ١٩٧١م تم إنتاج النموذج الأولي للتغذية الراجعة كما في الشكلين (١) (٢) والتي تعتمد على ردود فعل المستخدم تجاه الواقع الافتراضي حيث انه أضيف إلى بيئة الواقع الافتراضي إمكانات يستطيع المستخدم من خلالها التحكم فيما حوله من عناصر ليس فقط مشاهدة العرض المقدم للواقع الافتراضي بل و التفاعل معه ولكن بالطبع ليس كما في وقتنا الحالي (٦-٢٢) .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد



شكل (١)



شكل (٢)

الشكلين (١)،(٢) أول بيئة تفاعلية تعتمد على التغذية الراجعة للمستخدم من خلال تحركاته

- **(VIDEOPLACE)** : عام ١٩٧٥م قام مايرون كوجر (Myron Krueger) بإنتاج " بيئة مفاهيمية بدون وجود " من خلال التقاط عدة صور لتجسيم هيئة المشاهد بشكل واقعي داخل بيئة الواقع الافتراضي وهذا يحدث اثر حسي لدى المستخدم عند رؤيته لشكله الواقعي في البيئة الافتراضية من حيث أن المستخدم يشاهد شكله الواقعي داخل البيئة التفاعلية وعندما يقوم بأي حركة أو رد فعل يشاهده داخل الواقع الافتراضي وهذا ما يربط الواقع بالخيال ويدعم الشعور بالواقعية بشكل أكثر عما سبق من تقنيات (١٠-١١:١٥) .

- **(VCASS)** : في عام ١٩٨٢م قام توماس فيرنيست (Thomas Furness) في القوات الجوية الأمريكية قام ببناء أول جهاز تفاعلي لنظم الطائرات والمناورات المتاحة في هذا الوقت لتدريب الطيارين بدون خسائر في الأرواح والذي يظهر في الشكلين (٣)،(٤) وكان هذا الإنتاج من خلال بناء مقصورة الطيار بشكل مماثل تماما للواقع بكل التفاصيل والإمكانيات المتاحة وكانت الشاشات التي تحيط بالطيار هي التي يتم عرض البيئات التفاعلية من خلالها

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

محاكية لواقع الطائرات والمقصورة بالكامل عبارة عن غرفة موصولة بأجهزة تتحكم بها من خلال الارتفاع و الانخفاض و الاهتزاز لإعطاء المستخدم تجربة واقعية للطيران وهذا كان طفرة في التدريبات و الممارسات لهذا المجال (٦-٢٥) .

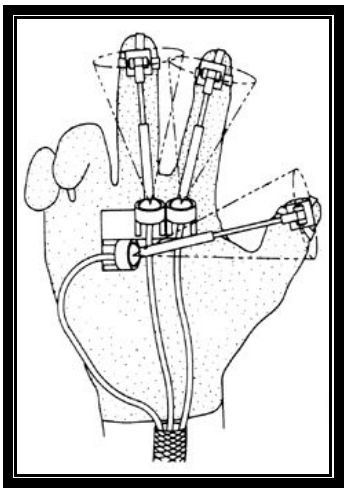
شكل(٣) البيئة الافتراضية لنظام محاكاة الطيران من الداخل

شكل(٤) الغرفة بشكل كامل من الخارج للبيئة الافتراضية لنظام محاكاة الطيران

- **(VIVED)** : وهو أول جهاز تفاعلي تنتجه شركة ناسا الأمريكية للفضاء في عام ١٩٨٤م وكان يشبه بشكل كبير محاكي الطيران السابق ذكره ولكن بشكل أكثر تقدما وتعقيدا وكان مصمم لمحاكاة الواقع في الفضاء (٨-٥٠) ، (٦-٣٠) .

- **(VPL)** : من عام ١٩٨٥م إلى عام ١٩٨٨م قامت شركة ابل بإنتاج وتطوير أول قفازات تفاعلية متاحة في الأسواق للمستخدمين كما في الشكلين (٥)،(٦) فقد كانت تستخدم مع أجهزة الواقع الافتراضي وهي كانت تقنية موجودة بالفعل ولكن الشركة أنتجتها بشكل يستطيع المستخدم حمله في أي مكان وأيضا توصيلة بعدد مختلف من أنواع الأجهزة التفاعلية في هذا الوقت وأيضا بسعر مناسب للمستخدمين (٨-٥٥) .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد



شكل (٥)

شكل (٦)

الشكلين (٥)،(٦) القفاز التفاعلي وطريقة استخدامه ولكن في أول أطوار الإنتاج قبل إضافة التحسينات إليه لكي يصبح متاحا للمستخدمين

- **(BOOM)** : عام ١٩٨٩م ظهر أول جهاز يشبه بشكل كبير أجهزة الواقع الافتراضي الحالية وهو عبارة عن علبة بها أماكن للعينين يشاهد من خلالها واقع افتراضي لبيئة معينة يتحرك فيها المشاهد من خلال مستشعرات حركة موجودة على الجهاز وأصبح أيضا متاح في الأسواق للمستخدمين وهو جهاز مستقل لا يتم توصيلة بأي أجهزة كمبيوترية أخرى بل هو مبرمج على نظام معين وبيئات افتراضية محددة تمكن المستخدم من مشاهدتها بشكل مجسم والتحرك بداخلها بحرية (٩-٢٢) .

- **(UNC Walkthrough project)** : في نهاية الثمانينات قام طلاب الهندسة بجامعة جنوب كارولاينا بإنتاج بعض الأجهزة التفاعلية المحمولة على الرأس بعدة أنواع أتيحت في الأسواق لتناسب اغلب فئات المستخدمين وبعضها الأخر لم يتم طرحة بالأسواق نظرا

لتعقيده وصعوبة استخدامه ولكن التعددية في الإنتاج و الأنواع هي التي أعطت للشركات المنتجة الدافعية لإنتاج هذه الأجهزة بشكل كبير وأكثر تنوعا (٨-٥٥) .

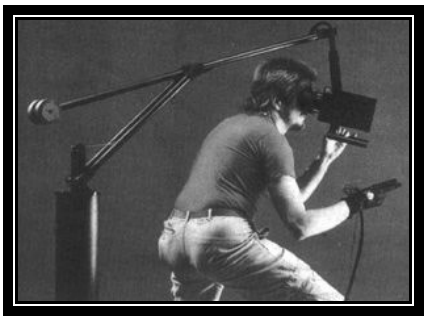
- **(Virtual Wind Tunnel)** : عام ١٩٩٠م قامت ناسا بإنتاج برنامج تفاعلي قابل للتطبيق على اغلب أجهزة الواقع الافتراضي الموجودة بالأسواق بمساعدة منتجات (BOOM) السالف ذكرها ومن هنا كانت البداية التي تمكن المستخدم من اختيار أنواع العروض التفاعلية التي تناسبه بشكل أكثر حرية وأكثر تنوعا عما سبق (٦-٣٠) .

- **(CAVE)** : عام ١٩٩٢م كان أول ظهور للغرفة الافتراضية أو ما يسمى بالكهف وكانت تتطلب ارتداء المشاهد لنظارات الرؤية ثلاثية الأبعاد من نوع (LCD shutter glasses) ومن خلال هذه الغرفة يتفاعل المشاهد مع البيئة الافتراضية بكامل جسده الحقيقي وأضيف لهذه الغرفة بعض المؤثرات التي تتناسب مع العروض مثل الرياح و الرائحة و الماء و الاهتزاز فهذه الغرفة جميع أجزائها قابلة للحركة مثل الحوائط و الأرضية بالإضافة إلى المستشعرات التي تستشعر أي حركة يقوم بها المشاهد لتقوم البرامج الكمبيوترية بمناسبة هذه الحركة وما يتم عرضة للمشاهد لخلق بيئة افتراضية تفاعلية .

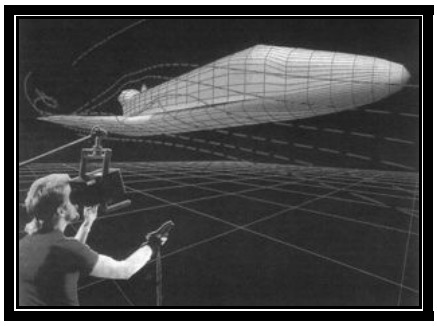
- **(Augmented Reality (AR))** : وهو واقع افتراضي غاية في التطور فقد دمج بين كل الأنواع السابق ذكرها لإنتاج أفضل البيئات الافتراضية وهو لا يزال يستخدم حتى وقتنا الحالي في اغلب المجالات التطبيقية مثل الطيران و الحروب و الألعاب .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

وهذه كانت نهاية التقنيات وليس نهاية التطورات في مجال الواقع الافتراضي ، ففي وقتنا الحالي لا يزال التطور مستمرا .



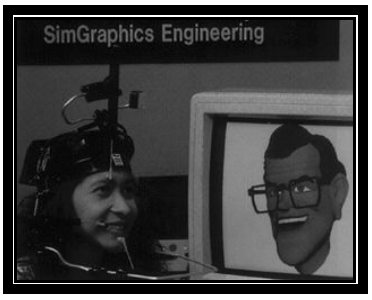
شكل (٧)



شكل (٨)

الشكلين (٧)،(٨) البيئة الافتراضية التفاعلية في بدايات تطبيقها قبل التطورات التي وصلت إليها ويظهر بهما المستخدم من الخارج وما يراه داخل البيئة الافتراضية التفاعلية

شكل (٩)



شكل (١٠)

الشكلين (٩)، (١٠) أول جهاز تفاعلي يمكنه محاكاة تعبيرات الوجه الخاصة بالمستخدمين ومعالجتها من خلال بعض البرامج الكمبيوترية لتحاكي تعابير الوجه وهو ما يستخدم في أفلام الرسوم المتحركة (animation)

المحور الثاني : تقنيات الواقع الافتراضي في مجال التصميم المجسم .

تعددت التقنيات الخاصة بالواقع الافتراضي في يومنا هذا بشكل كبير وهذا عرض لبعض تقنيات الواقع الافتراضي الحالية :

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

١-جهاز الرأس (HMD): هو الأكثر انتشارا في هذا المجال، من تصميم شركة (Oculus) ويتميز بدقة صورة عالية الدقة ومجال رؤية واسع لتجربة أفضل وقد صمم الجهاز بطريقة عصرية مزوّد بمستشعرات عدة وأضواء باعثة للضوء (LED) من طبقات إنبعاثات كهربائية مكونة من مركبات عضوية. ويعمل (Oculus Rift) من خلال وصله بكمبيوتر بنظام (Microsoft)أو (apple) وعملت الشركة على وصل الجهاز بـ (Xbox) لتشكيلة أكبر من الألعاب الثلاثية الأبعاد 3D (٣-٢٥) .

٢- جهاز فوفار (Fove VR) : هو الجهاز الأول في العالم الذي يعمل على تقنية تتبّع حركة حدقة العين بدقة عالية يقدمها (Fove VR) بالإضافة إلى تتبّع حركة الرأس ، وتطمح الشركة المنتجة باستعمال هذا الجهاز لأغراض طبية واجتماعية وتربوية، إذ باستطاعته مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة، خصوصاً الأشخاص ألمبتوري الأيدي بالتعامل والتواصل مع المقربين منهم، مستعينين بالمستشعرات Sensor للعيون، كما طوّر ليتيح لذوي الاحتياجات الخاصة عزف البيانو وآلات أخرى بالتحكم بالعين (٦-٦٠) .

٣-جهاز مورفيس للعروض (Project Morpheus):هذا الجهاز من تصميم شركة (SONY)، ومتوافق مع جهاز(Play Station 4) لتجربة لعب أفضل ، دقة الصورة تصل الى (1080x1920 Full HD)، وهو مزوّد بمكبرات صوت .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

٤-جهاز سامسونج جير (Samsung Gear VR):هو الجهاز الذي صممته شركة (Samsung) بالتعاون مع شركة (Oculus)، والذي يعمل على أجهزة (Samsung)، ويعمل أيضاً كأداة عرض لشاشة الهواتف المحمولة.

٥-نظارة الواقع الافتراضي الكرتونية (Google Cardboard): صممته شركة (Google) من كرتون، ويصلح لعرض شاشة الهاتف الذكي. هو متوفر للجميع، إذ أنّه صمم من الكرتون ليُباع بكلفة منخفضة جداً، هو ليس جهازاً متطوّراً، ويعمل مع أي نوع هاتف ذكي من أجهزة (Android أو IOS)،كما يشرط أن تكون الشاشة أصغر من ٦ بوصات.

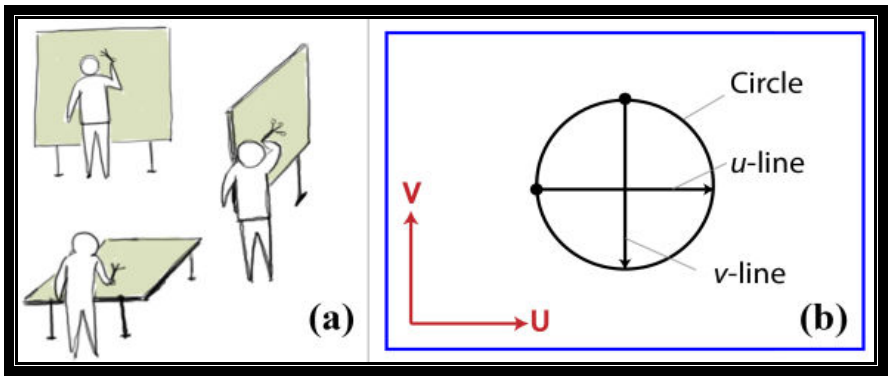
ومن هنا ننتقل إلى التصميم المجسم من خلال هذه التقنيات أو ما يشاع باسم الرسوم المجسمة و كيفية الرسم في البيئة الافتراضية فالرسم في بيئات الواقع الافتراضي ثلاثي الأبعاد (VR) يتمتع بإمكانات كبيرة لمجموعة متنوعة من تطبيقات التصميم ثلاثي الأبعاد التفاعلية. وعلى الرغم من ذلك ، فإن رسم الخطوط الدقيقة المقصودة في الجو يمكن أن يشكل تحديًا وهذا ما يجب الوقوف علية حيث أن حداثة التقنية ليست بالضرورة هي التي تنتج الفن ولكن إتقان التقنية و الممارسة هي التي يجب أن تكون في بؤرة اهتمام المصمم، وهذه مجموعة من الدراسات لتحليل العوامل التي تؤثر على قدرة الإنسان على الرسم بحرية في بيئة(VR)ثلاثية الأبعاد ، ففي الدراسة الأولى ، تقوم بمقارنة الرسم التقليدي على سطح مادي للرسم في الواقع الافتراضي بدون سطح مادي للرسم بالقلم فجاءت النتائج تشير إلى أن عدم وجود سطح الرسم المادي هو سبب رئيسي لعدم الدقة في الرسم من خلال الواقع الافتراضي فهو يعتبر أداة

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

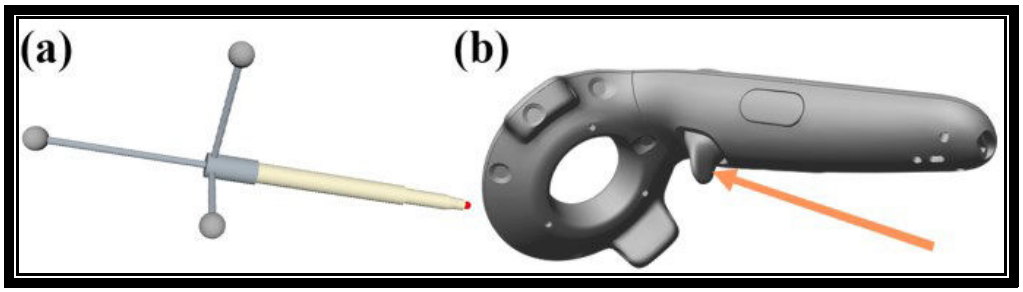
جديدة صعبة الاستخدام وأكثر تعقيدا حيث أنها تتطلب إحساس الفنان الكامل بالفراغ المحيط به وليس ورقة الرسم فقط ، وأن التأثير يعتمد على وجود سطح للرسم (٧-١٨: ٣٠)، وفي تجربة ثانية تظهر مدى إمكانية تعويض التوجيه البصري عن فقدان دقة الرسم في الواقع الافتراضي ونتج عنها أنه في حين أن التوجيه البصري يحسن الدقة في الرسم ، إلا أنه يمكن أن يضر بالجودة الجمالية للعمل الفني بشكل عام حيث أن اتجاهات الخطوط في الفراغ من الممكن أن تخرج عن إدراك المصمم حيث أن الاتجاهات متعددة وليست محددة بسطح مستوى وهذا ما يتطلب التدريب بشكل كبير (٦-٣٠) ، (٧- ٣٣) .

وبغض النظر عن التشتت الموجود في التصميم من خلال الواقع الافتراضي فقد دفعت التطورات الحديثة في الأجهزة الواقعية والمعقدة (VR / AR) اهتمامًا عامًا كبيرًا في استخدام التقنية في تطبيقات التصميم المتعددة الأنواع و الاستخدامات ، فقد أتيح توافر الأجهزة ذات الجودة مثل (HTC Vive و Microsoft HoloLens) إلى تطوير الأدوات الرئيسية والتجريبية لمجموعة متنوعة من مهام إنتاج التصميم المرئي المجسم والنمذجة ثلاثية الأبعاد ، وهذه الأدوات لديها القدرة على تغيير كيفية تصور بيئات الافتراضية لأنها تسمح للمستخدمين بإنشاء التصاميم وعرضها وتعديلها في صورة ثلاثية الأبعاد على مستوى لواقع الافتراضي .

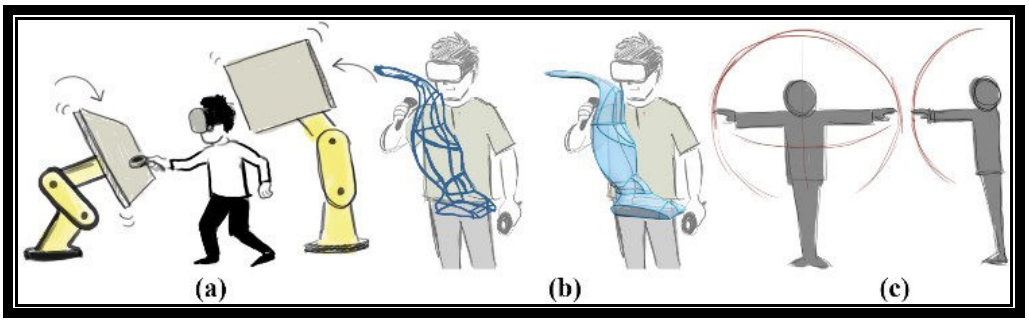
التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها فى مجال التصميم ثلاثى الابعاد



شكل (١١) الأبعاد الحقيقية عند إنتاج تصميمات علي أوراق مسطحة



شكل (١٢) الأداة الشائع استخدامها حاليا في الرسم و التصميم في بيئة الواقع الافتراضي واتجاه الرسم من خلال ٣٦٠ درجة في الفراغ



شكل (١٣) طريقة التصميم و الرسم في الفراغ

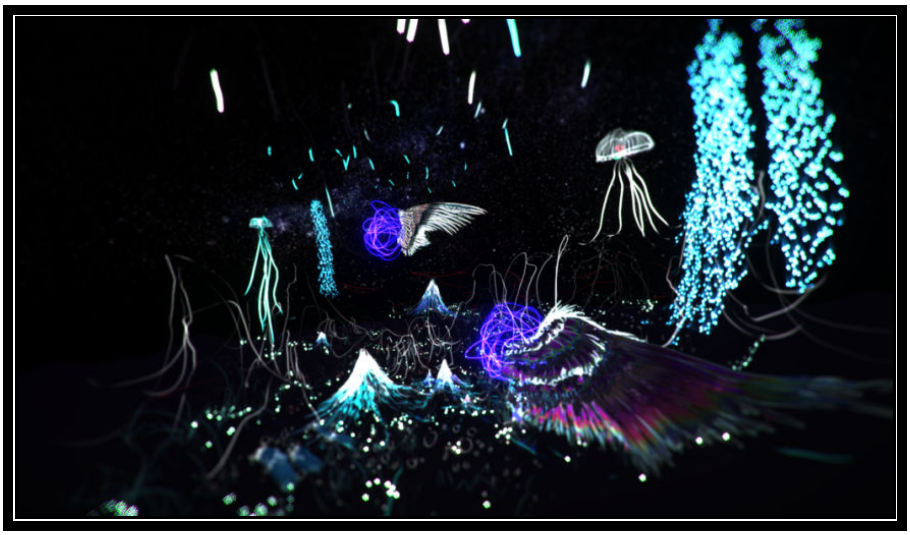
فمن الوهلة الأولى يبدو التصميم في الفراغ من خلال الواقع الافتراضي سهلا ولكن الدراسات التي أجريت أثبتت عكس ذلك كما تم ذكره سابقا حيث انه يحتاج فترات طويلة من

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

التدريب و الممارسة لإنتاج بيئات فنية تمتاز بجمالها وهذا من الناحية الفنية الأكاديمية ، وبهذا الشكل يصبح الرسم أو التصميم في الفراغ من خلال الواقع الافتراضي هو نوع جديد من أنواع الفن يحتاج إلى أسس فنية حديثة تتناسب مع استخدام المستحدثات التكنولوجية الموجودة في وقتنا الحالي ، وعلى خلاف ذلك فقد ظهره في الآونة الأخيرة بعض الأعمال الفنية التي يطلق عليها البيئات الفنية الافتراضية وهذه الأعمال الفنية من المعجل أن نحكم عليها بالجمال أو بالقبح أو السطحية فهي بدأت بالانتشار حاليا نظرا لوجود بعض الأجهزة التي تيسر إنتاج هذا النوع من الفن فالانبهار بالتقنية ليس بالضرورة أن ينتج حاليا أعمال فنية تمتاز بجمالها فهي في مجال التجريب .

وهذه بعض الأعمال الفنية المنتجة من خلال تقنيات الواقع الافتراضي من خلال البرنامج الجرافيكي الأشهر حاليا (TILT BRUSH) وهي أعمال يمكن التحرك بحرية بداخلها :

شكل (١٤) نموذج لواقع فني افتراضي من انتاج مصممين برنامج (tit brush)



شكل (١٥) نموذج لواقع فني افتراضي من انتاج مصممين برنامج (tit brush)

المحور الثالث : أهم البرامج المتاحة في وقتنا الحالي لإنتاج واقع فني افتراضي .

لقد تعددت برامج أنتاج الرسومات المجسمة في وقتا الحالي ولكن يعتبر برنامج (TILT BRUSH) من أشهر البرامج المتخصصة في مجال الجرافيكس في الواقع الافتراضي وأيضا يعتبر من أسهل البرامج في الاستخدام نظرا لسهولة واجهته التنفيذية وبالطبع استخدام هذا البرنامج يتطلب جهاز عرض الرأس مثل (OCULUS) أو أي منتجات مشابهة وأيضا جهاز التحكم اليدوي للرسم و التصميم في الفراغ وهذا الجهاز حاليا يعتبر عالي السعر بالنسبة لأغلب المستخدمين حيث انه لابد من توصيلة بجهاز كمبيوتر على الكفاءة للتعامل بدقة مع برامج الجرافيكس ، وعلى الرغم من ذلك فهناك عدة برامج متخصصة في بعض المجالات مثل مجال الهندسة و التصميم الداخلي و الديكور وإنتاج الألعاب الالكترونية . (٩-١٥)

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

فتم تصميم التطبيق ليتناسب مع للواجهات المتحركة في الواقع الافتراضي ، ولكنه يعمل أيضًا مع لوحة المفاتيح والفارة إذ لم تتوافر للمستخدم تلك الأجهزة ولكنها لا تعطي منتج بنفس الدقة . و يمكن للمستخدمين تصدير الصور بمختلف أنواعها سواء المسطحة أو المجسمة كملفات GIF متحركة أو إي صيغة مجسمة أخرى و استحوذت شركة (Google) على (Skillman & Hackett) وبرنامجها في منتصف ٢٠١٥م. و تم إصدار (Tilt Brush) في ٥ أبريل ٢٠١٦م ، وفي ٢٤ فبراير ٢٠١٧م ، أعلنت شركة (Tilt VR) أنها متاحة الآن على كل من (Oculus Rift) و (Vive) في الأسواق للمستخدمين (٧-١٢) .

شكل (١٦) احد أشكال أجهزة الواقع الافتراضي المتاحة حاليا للتصميم و الرسم في الفراغ

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

وفيما يلي توضيح لبرنامج (tilt brush) من حيث الأدوات الرئيسية وطريقة العمل:

-الأزرار الأساسية لواجهة التطبيق:

(ENVIROMENTS) : وهو يحدد مساحة البيئة التي ينشا فيها التصميم من حيث مساحة الرسم من طول وعرض وارتفاع ومن الممكن التحرك داخلها من خلال أجهزة التوجيه اليدوية المتصلة بجهاز الرؤية أو من خلال التحرك بالسير في مكان كبير تحدد مقاساته وتضاف إلى البرنامج لتحديد مساحة التصميم .

(DROPPER) : لاختيار الدرجات اللونية وحركة اللون وسطوعه حيث انه من الممكن أن تضاف بعض التأثيرات إلى الألوان مثل الإضاءات المبهرة أو الباهتة أو الحركات في اللون ذاته وتغير درجات اللون حسب تواجد المستخدم داخل مساحة العمل الفني .

(ERASER) : أداة المسح للأشكال وأيضا لمساحة البيئة المحيطة وهي تعتبر أكثر تعقيدا لتتناسب مع الواقع الافتراضي بشكل كامل .

(TELEPORT) : لتحديد اتجاه الحركة داخل العمل الفني وحدود البيئة التفاعلية أو إضافة اللانهائية لمساحة العمل الفني وتكراره بأشكال ونظم متعددة .

(MIRROR MODE) : لعمل انعكاسات للأشكال أو تدوير أو إضافة الحركة .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها فى مجال التصميم ثلاثي الابعاد

(STRAIGHT EDGE) : لرسم وتحديد الهندسيات والخطوط المستقيمة .

(CAMERA) : لالتقاط صور حية أو تحميل صور من وسائط التخزين سواء مسطحة أو مجسمة أو متحركة .

(BACKDROP) : لإضافة بعض التأثيرات الخاصة في خلفيات العمل .

(POLY) : لإضافة أي تأثيرات حركية للعناصر .

(LIGHTS) : لإضافة الإضاءات و التأثيرات الضوئية للخطوط و الأشكال .

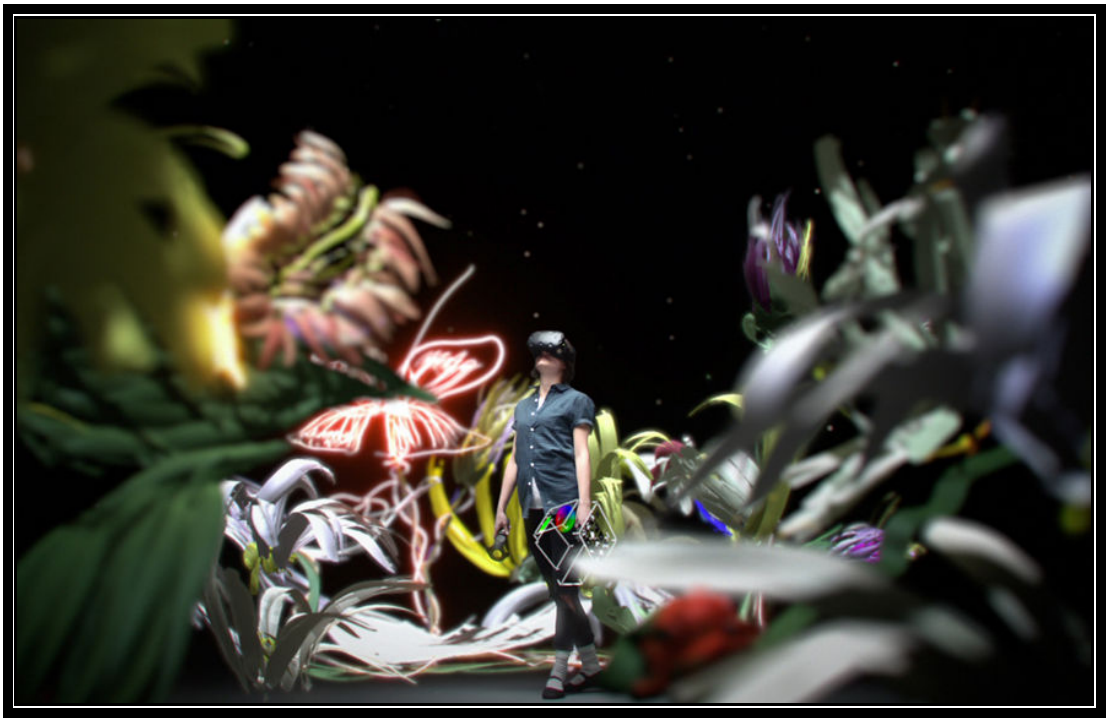
(SELECTION) : لتحديد الأشكال والتأثيرات وتحريك وحدات التصميم .

(GUIDES): لإضافة بعض القياسات أو التحديدات المخفية لتنظيم الأشكال .

 (UYDO) : للرجوع في خطوات التنفيذ .

(RECOLOR) : لجميع التأثيرات اللونية وتحسين الألوان .

شكل (١٧) البيئة الفنية التفاعلية التي يراها المصمم وتحركه بحرية داخلها



شكل (١٨) البيئة الفنية التفاعلية التي يراها المصمم وتحركه بحرية داخلها

المحور الرابع : النتائج التوصيات.

أولا النتائج : من خلال البحث الحالي نستنتج ما يلي .

إن فكرة الواقع الافتراضي تعتبر قديمة زمنيا حيث أن بداياتها كانت منذ عام ١٩٦٥ ومازالت تتطور إلى يومنا هذا ولكن ما طرأ عليها من تطورات وتحسينات هو ما جعلها تبدو غاية في الحداثة ومسايرة لمتطلبات العصر الحالي و ما طرأ عليها من تطور كان نتاج لمتطلبات المجتمعات الحديثة من خلق بيئات افتراضية غير موجودة في الواقع نظرا لاتساع الخيال وتطلع الإنسان إلى كل ما هو غير واقعي وجديد ، وقد شاع استخدام الواقع الافتراضي بشكل كبير حاليا فيما يتعلق بالنواحي الفنية حيث أصبح اتجاها فنيا عالميا في مجال التكنولوجيا لما له من مميزات عديدة تأخذ المشاهد و الفنان إلى أبعاد مختلفة من الخيال والحرية لا يحدها إلا خيال الفنان المبدع .

ثانيا التوصيات : يوصي البحث الحالي بما يلي .

- البحث والتنقيب عما هو حديث في مجال التكنولوجيا التي تسهم في مجال الفن بشكل عام والتصميم المجسم ثلاثي الأبعاد بشكل خاص .

- كل ما هو حديث في مجال الجرافيكس ليس من الضروري أن يكون الدافع لإنتاج أعمال فنية جيدة فكل تقنية حديثة تتطلب تدريب وممارسة للوصول إلى أفضل النتائج الممكنة .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

- كل المستحدثات التكنولوجية التي تعتبر عالية في السعر يوجد لها بدائل عدة من الممكن أن تستخدم في إنتاج بديل فلا يجب أن تعتبر عائق أمام الباحث أو المصمم .

- على الباحث في مجال التكنولوجيا الفنية أن يبدأ حيث انتهى الآخرون فليست الحداثة في الإنتاج هي إنتاج أعمال تشبه الغرب بهدف التقليد ليس إلا فالبحث عن الإبداع هو هدف البحث العلمي وليس التقليد .

- لكل تقنية حديثة مميزات وعيوب فلابد من البحث الدقيق عن مميزات وعيوب كل تقنية قبل البدء بالتنفيذ فإغراءات التكنولوجيا من الممكن أن يكون ضررها أكثر من نفعها .

- استخدام التقنيات الحديثة في مجال تعليم الفنون من الممكن أن يكون له كبير الأثر في تنمية العمليات التعليمية للطلاب .

المراجع

1- Andrew, Dadez, Chris Harris, Dean Lego, and Tajan Rurik:(2003)- "Distinguish and reduce the blurring of vision in the printing of three-dimensional images" Research published in the Journal of Visual Engineering .

2-Anna Konare: (2010) "Integrating Stereoscopic Vision with Traditional Art Fields and Building Techniques for Web Sites",- Department of Technical Photography, Nanyang University of Technology, Singapore Ph.D.

3-Evan Lee, Edward Beck, Richard Winchy and Christophe Littoro: (2012) "Enhancing three-dimensional applications using imaginative 3D vision and different forms of vision" Department of Computer Science, University of Auckland, South Australia .

4-Henry Daites: (2013) "Reproduction of Three-dimensional Evangelical Images", University of Kentowski, Lexington, USA, Ph.D.

5-Jongun Kim, Yunghum Kim, Jesso Hong, Gilber Berg, Kihon Hong and Seng Wen Ming - School of Electrical Engineering, Seoul University, South Korea, Pyong Yuli - Information Systems Department,

King Hee University, South Korea(2011) "Full-color elliptical dimensions using bi-positive filters " published research online>

6- Rahul Arora, Rubaiat Habib Kazi, Fraser Anderson, Tovi Grossman, Karan Singh, George Fitzmaurice : (2017) -Experimental Evaluation of Sketching on Surfaces in VR - University of Toronto , ON, Canada .

7- Moses Okechukwu Onyesolu and Felista Udoka Eze: (2011)- Understanding Virtual Reality Technology:Advances and Applications - Nnamdi Azikiwe University, Awka, Anambra State., Federal University of Technology, Owerri, Imo State,Nigeria .

8- Tomasz Mazuryk and Michael Gervautz : (2005) - Virtual Reality History, Applications, Technology and Future - Institute of Computer Graphics Vienna University of Technology, Austria .

9- Sohhyoun Yoon: (2010) - VIRTUAL REALITY IN ART EDUCATION –- *Virginia Commonwealth University* .

10- Jozef Novak-Marcincin, Peter Brazda, Miroslav Janak, Marek Kocisko: (2011)- APPLICATION OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN SIMULATION OF AUTOMATED WORKPLACES - Primjena tehnologija virtualne stvarnosti u simulaciji automatiziranih radnih mjesta .

التقنيات المتطورة للواقع الافتراضي و الافادة منها في مجال التصميم ثلاثي الابعاد

ملخص البحث

فكرة "الواقع الافتراضي" تقوم على مساعدة المستخدمين على اختبار عالمٍ غير حقيقي، وربطه بالحواس الخمس. والأجواء التي تصنعها الأجهزة، تبدو قريبة جداً من الواقع، كأنها حقيقية فهذا العالم المبتكر قائم على تصميم ثلاثي الأبعاد 3D، يفوق في بعض الأحيان خيال الإنسان وقدرته العقلية ، فالواقع الافتراضي و الرؤية ثلاثية الأبعاد في وقتنا الحالي اصبحت اتجاة عالمي في كل المجالات التقنية ، العلمية و الفنية ومن الضرورات الملحة للبحث العلمي في المجال الفني مما لها من إمكانات متعددة تتيح للمستخدم التعمق بشكل كبير داخل البيئة الافتراضية واشتراك أكثر من حاسة في التفاعل بالبيئة الافتراضية من إبصار وسمع وحركة وأصبح اتجاه عالمي فيما يخص النواحي الفنية حيث أن اغلب المتاحف العالمية مثل متحف اللوفر بباريس وبعض المتاحف الشهيرة الأخرى فقد أتيحت حاليا من خلال الواقع الافتراضي وهذا ما يتطرق إليه البحث الحالي حيث انه أصبح من الممكن إنتاج لوحات فنية يتفاعل معها المشاهد بحيث انه يستطيع أن يتحرك داخل اللوحة الفنية في مساحات لانهائية من الفراغ لا يحدها شيء غير خيال المصمم المنتج للوحة ومن هنا أيضا اختلف مسمي العمل الفني من لوحة فنية إلى واقع فني افتراضي ، ويسعي هذا البحث إلى عرض أفضل هذه التقنيات وأحدثها وبعض تطبيقاتها العملية .

Summary

The idea of virtual reality is to help users test a world that is not real, and connect it to the five senses. The virtual world is based on a 3D design that sometimes outweighs human imagination and mental ability. Virtual reality and 3D vision are now a global trend in all areas of technology, Scientific and technical and the urgent need for scientific reseasrch in the field of art, which has the potential of multiple allows the user to deepen deeply within the virtual environment and the participation of more than a sense of interaction in the virtual environment of sight and hearing and movement has become a global trend in terms of technical aspects where most of the world museums, The Louvre in Paris and some other famous museums have now been made available through virtual reality .

This is what the current research mechanism is concerned with, since it is possible to produce paintings that interact with the viewer so that he can move within the artistic painting in infinite spaces of space that is not limited by anything other than the imagination of the designer who is the producer of the painting. Hence, the name of the artwork differs from painting to lacquer And this research seeks to show the best of these techniques and the latest and some practical application.