دور التكنولوجيا الرقمية فى تشكيل الفراغات المعمارية العامة والتأثير على الإنسان

The role of digital technology in shaping public architectural spaces and its impact on human behavior

أ.د/ هبة الله عثمان عبد الرحيم ذهنى

استاذ مساعد، بقسم الزخرفة، بكلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان ، معارة بكلية الفنون التطبيقية جامعة بدر

Prof. Heba Tulah Othman Abdul Rahim Zohny

Associate Professor at Decoration department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Ma'ara, Faculty of Applied Arts, Badr University, Cairo.

Hebazohny97@gmail.com

م.د/ نرمين سعيد عباس أحمد

مدرس، بقسم الزخرفة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، معارة بكلية الفنون التطبيقية جامعة بدر

Dr. Nermin Saeed Abbas Ahmed

Lecturer at Decoration department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Ma'ara, , Faculty of Applied Arts, Badr University, Cairo .

eng.nermin2012@gmail.com

الباحثة/ منة الله بهجت محمد

مصمم حر- كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Researcher. Menna Allah Bahgat Mohamed

freelance designer

mennaallahbahgat@gmail.com

الملخص

تعتمد الثورة التكنولوجية الرقمية فى الأساس على العقل البشري ، وقدراته في استخدام الكمبيوتر، وشبكات الأنترنت ، ومع ظهور الكمبيوتر فى الستينات أصبحت عمليات التفاعل مُمكنه فقد طور الكمبيوتر التفاعل بين الماكينات والإنسان فهو ليس مجرد أداة تنفيذية بل وسيلة عجيبة تعمل كجزء من العملية الإبداعية لإنتاج نوع جديد من الأعمال الفنية الرقمية التى تعطى للمصمم حرية الأختيار و اقتراح البدائل التصميمية المتنوعة التى تبتعد عن التكرار وأنتقاء الأفضل منها، عن طريق لغة الحوار بين المصمم وبرامج الكمبيوتر المنتجة لها كفنون العالم الأفتراضى التى تنتج حياه صناعية Virtual Reality وفن التجهيز فى الفراغ التفاعلى الرقمى Instillation Interactive Digital Art والصور الجرافيكيه التى يصعب إنتاجها باليد Graphic Image ،ففي الأساليب التقليدية للأبداع الفنى نلاحظ وجود عدد كبير من الوسائل الميكانيكية الالية التى يمكن استخدامها لإنتاج اعمال فنية رقمية بصرية ،لكنها قد تعيق وتقيد حرية الإبداع على عكس الكمبيوتر الذي يتحول الى أداة طيعه ، أو الى بديل للفنان في معالجة وبرمجة الصورة الذهنية للفكرة الأساسية لديه ، وانتاجها بشكل مرئى يحرص على عدم تقليل الفاعلية الفكرية والفنية وتحويلها الى تفكير آلي جاف .

ويتناول البحث

المحور الأول : الإتجاهات التكنولوجية الحديثة التى تساهم فى تشكيل فراغات معمارية عامة تحقق التفاعل ورفع الذوق العام للأفراد.

المحور الثانى : السلوك البشرى وتأثره بالتطور التكنولوجى وانغماسه داخل العمل الفنى وتذوقه فى إطار خارج المعرض.

الكلمات المفتاحية :
تكنولوجيا الوسائط الرقمية ، سلوك الإنسان ، التطبيقات الرقمية، الثورة الرقمية، التصميم الرقمى؛ التوجهات الفكرية الرقمية - التجهيز الرقمى فى الفراغ.

Abstract:
The digital technological revolution depends primarily on the human mind, and its capabilities in using computers and internet networks, and with the advent of the computer in the sixties, interaction processes became possible. One of the digital artworks that give the designer the freedom to choose and propose various design alternatives that stay away from repetition and select the best, through the language of dialogue between the designer and the computer programs produced for it, such as virtual world arts that produce virtual reality industrial life and the art of processing in the digital interactive space Installation Interactive Digital Art and graphic images that are difficult to produce by hand. For the artist to process and program the mental image of his basic idea, and produce it in a way Visual is keen not to reduce intellectual and technical effectiveness and turn it into dry mechanical thinking.
Research deals
The first axis: modern technological trends that contribute to the formation of general architectural spaces that achieve interaction and raise the general taste of individuals.
The second axis: human behavior and its impact on technological development and its immersion within the artwork and its taste in a framework outside the exhibition.

Keywords:
Digital media technology, human behavior, digital applications, digital design, digital orientations, Installation Interactive Digital Art.

المقدمة :

يواكب العالم اليوم طفرة فى جميع مجالات الحياة، فتُعد الثورة العلمية والتكنولوجية بداية من الثورة الصناعية مرورا بالثورة الرقمية حتى النانو تكنولوجي من أهم و أبرز مظاهر التغير فهى سمه العصر وأولى تحديات القرن الحادي والعشرين ، وتؤدي تلك التطورات بالضرورة إلى تغيير شكل الفراغات العامة حيث تغزوها قوى تكنولوجية غير مرئية للعين المُجردة تجعل من الفراغات العامة مكان خاص ومُختلف لكل شخص يمر به . فساهم التقدم التكنولوجي المذهل إلى استخدام التكنولوجيا الرقمية في كافه أنماط الحياة .

والتصميم يقوم بتوجيه التكنولوجيا وأستخدامها لتحقيق الصيغ المادية للأفكار عن طريق مواد الإنتاج والطرق المستخدمة، وتعتبر التكنولوجيا الرقمية مجالًا مهمًا للتطوير المستمر ، فهي تضيف أبعاد تشكيلية وتنفيذية مما تسمح للمصمم بتنفيذ أفكاره بأقصى كفاءة وبالعديد من البدائل التى تُساعده فى حل المشكلات التصميمية ، كما يُعد أستخدام التكنولوجيا الرقمية في التصميم هو إضافة إلى البعد المادي والفكر الفلسفي للفن الذى يظهر العديد من الأفكار المختلفة التى تجمع بينه وبين التكنولوجيا الحديثة واسعة الانتشار فى العصر الحالى وبذلك يصبح كلا منهما من أهم عناصر إنتاج تشكيلات فنية غير مسبوقة ، ويشير فرانك بوبر في كتابه " Technological to Virtual Art " إن الجديد في فن الوسائط الرقمية هو إضفاء الطابع الإنساني على التكنولوجيا وتأكيده على التفاعل .

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في الآتي:

1. ندرة الاعمال التفاعلية الرقمية الوظيفية فى الاماكن العامة واهمال الإستفادة منها فى مجال التنمية الثقافية على المستوى الجماهيرى.

2. اقتصار الفنون الرقمية التفاعلية على المعارض والأماكن المغلقة في حين أنه يمكن للمتلقي العادي أن يتذوق الفن في الفراغات العامة خارج إطار المعرض ومن ثم يتم تحقيق أكبر قدر من الاستفادة بالاعمال الفنية التفاعلية.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

توضيح أهمية الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية ودمجها مع تصميم العمل الفني داخل الفراغات العامة لمواكبة روح العصر سواء في التصميم أو التقنيات وطرق التنفيذ بما يتوائم مع البيئة المصرية

1. إعادة صياغة تصميم الأعمال الفنيه لإيجاد رؤي جديدة مبتكره وغير تقليدية لتجميل الفراغات العامه تعمل على الاتصال والتفاعل بين المتلقى والعمل الفنى فى إطار هادف.

2. الاستلهام من الحضارة المصرية في تصميم أعمال رقميه تفاعلية تتناسب مع الفئات العمرية المختلفه في الفراغات العامة والمفتوحة.

أهمية البحث:

تتحدد أهمية البحث فى النقاط التالية :

1. إكتشاف أثر التطور التكنولوجى وكيفية الأستفاده من اندماج مجالى الفن والتكنولوجيا معاً , فى التأثير على المتلقى وأنغماسه داخل العمل الفنى ليصبح أكثر تفاعلاً.

2. دور الفن الرقمى فى المساهمة بتشكيل مفهوم الفن برؤي مستحدثة للأسس والتقنيات التشكيلية داخل الفراغات العامة وتمكين الفنانين للتعبير عن أفكارهم بحريه وفتح أفاق جديدة كانت من دروب الخيال في الأنظمة التقليدية للوصول إلى جميع فئات المجتمع.

3. المساهمه فى تطويرالفراغات العامة بتصميمات تواكب التطور التكنولوجى وتحويلها لمعارض عامه تعم بالحركه والتفاعل.

4. إلقاء الضوء على أثر الفن الرقمى على سلوك المتلقى ونشاطاته داخل الفراغات العامة .

فروض البحث

5. إن استحداث تصميمات فنية رقمية فى الفراغات العامة يحقق قيمة نفعية وجمالية باعتبارها متاحف فنية مفتوحة لمرتاديها من العامة بهدف الوصول بالفن لاكبر قاعدة جماهيرية، تعمل على دمج الفجوة بين الفنان والمتلقى والتى من شأنها رفع الذوق العام وتحفيز الطاقات البشرية على التفاعل والابداع.

6. تطبيق الفن الرقمى يعمل على تحقيق نظريات الإدراك للمتلقى وتفاعله بصوره إيجابية مع البيئه التى يعيش فيها .

منهج البحث

1. يتبع البحث المنهج التحليلي الوصفي في:

وصف وتحليل تاثير اندماج الفن مع التكنولوجيا على إدراك الفراغات العامة ، وكيفية التأثير على سلوك الانسان في ضوء التكنولوجيا الحديثة .

1. تكنولوجيا التقنيات الرقمية كأحد عناصر التصميم المعاصر

تعود الجذور التاريخية للفنون الرقمية الحديثة إلى التغير السريع فى مجالات الحياه التي ارتبطت بوتيرة عاليه من التطور العلمي والثورة التكنولوجية التى تعد من أهم مظاهر التغير فى القرن الحادى والعشرين . فحاول العديد من الكُتاب العرب إطلاق بعض المسميات أو تعريب لمصطلح فن الميديا فأطلقوا عليه فن الوسائط الجديدة أو الحديثة. ربما يكون استخدام مصطلح الوسائط أكثر دقة على الرغم من عدم تعريفه. وبذلك يعد استخدام مصطلح الوسائط الحديثة أعم وأشمل لكونة يستخدم جميع الوسائل والتقنيات المستخدمة والمشتركة في مجال الفن والتكنولوجيا.(درويش ،٢٠١٧ ،ص٥٨٧) و يضم فن الوسائط الحديثة New Media Art العديد من الأعمال الفنية التي تم إنشاؤها باستخدام التقنيات الرقمية والتى تشمل (الفن الرقمي، الرسوم المتحركة بالكمبيوتر ،الفنون التفاعلية ، الفن الاقتراضي، الفن في الإنترنت، وألعاب الفيديو، فن الروبوت ،فن التكنولوجيا الحيوية، والطباعة ثلاثية الأبعاد ومجالات أخرى متعددة قائمة على التكنولوجيا الرقمية كوسيط لتوصيل الرساله للمشاهد داخل العمل الفنى فهى تُكسب المتلقى كامل الحرية فى فهم العمل الفنى وتنظيمة لما لها من مميزات عديدة منها:

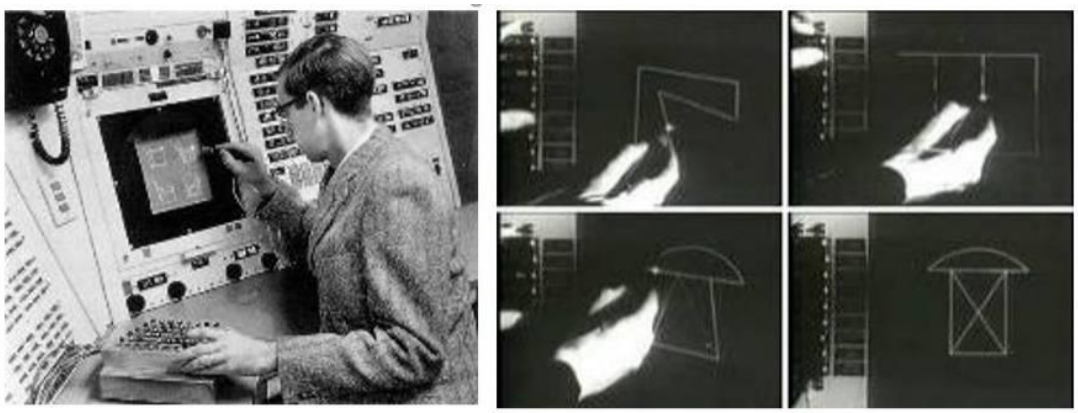
•الأنتقال من الأدوات والخامات التقليدية إلى خامات تتضمن مزيج من التقنيات المتنوعة إلكترونياً معا كالفيديو video ، والنص text، والصوت sound ، ورسوم متحركة Animation ،ورسومات ثابتة Graphic وصور... الخ. فتتجمع فى عمل فنى لشرح فكرة أو موضوع يصعب شرحة بالطريقة التقليدية.

•كسر الحدود و الحواجز بين الفن والتكنولوجيا الرقمية حيث أعتمد الفنان على وسيط مباشر ومرن من خلال الخبرة الناتجة عن التفاعل مع الإنسان ومعطياته الحياتية، والتي تعد أحد سمات فنون ما بعد الحداثة، وفنون الميديا غالباًما تقتصر على التفاعل بين الفنان والجمهور أو بين أعمال الفن وأستجابتها للجمهور.

تعد العديد من الفنون الرقمية تفاعلية بطبيعتها ومع ذلك ليست كل الفنون الرقمية هي فن تفاعلي وأيضاًالفن التفاعلى ليس بالضرورة أن يكون فن رقمى.(Salah Uddin, 2018, p5) فالتفاعلية هى صفة الأجهزة والبرامج ، التى تسمح بأحداث متبادلة فى لغة الحوار بين المتلقى أو بين الأجهزة فى الوقت الفعلى(balle,2006, p217) .

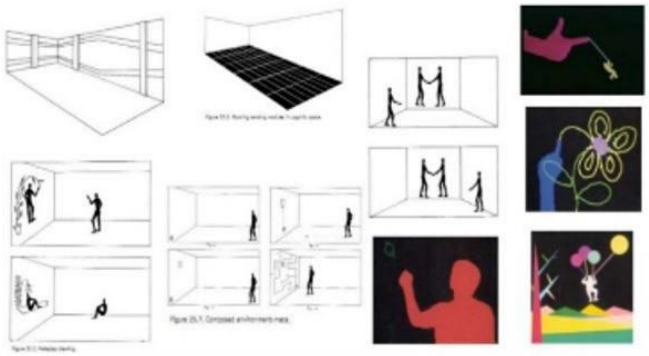
2. نشأه فنون التقنيات الرقمية

يعرف الفن الرقمى على أنة تفاعل بين أنظمة الكمبيوتر والمستخدمين(Dinkla, 1997) ، ويعد الكمبيوتر أداة تسرع وتحرر الأفكار الإبداعية الفنية بعيداً عن النمطية والمنهجية وفى عام ١٩٦٣ ظهر أول نظام رقمى تفاعلى بين الإنسان والآلة فقدم مهندس الإلكترونيات إيفان سازرلاند (Ivan Sutherland) اول اختراع رقمى تفاعلى كجزء من أطروحة الدكتوراة الخاصة به بعنوان سكتش باد Sketchpad) وهو جهاز يسمح بمعالجة الرسومات الجرافيكية التى ترسم على الشاشة بأستخدام قلم ضوئى شكل (١). وكان أول شخص يكتشف النظام الرقمى للفن التفاعلى والذى تقوم عليه جميع الأعمال التفاعلية فى وقتنا الحالى، هو مايرون كروجMyron Krueger فنان أمريكى له العديد من الأعمال التى توضح جماليات التكنولوجيا التفاعلية والأسس القائمة عليها ويعتبر أيضًا من أوائل الباحثين في مجال الواقع الافتراضي والواقع المعزز .



شكل ١ أول جهاز تفاعلي Sketchpad باستخدام القلم الضوئي يسمح بمعالجه الرسومات على الشاشه للمهندس Ivan Sutherland

وفى عام ١٩٦٩ أنشأ مايرون عمل تفاعلى بعنوان 'GLOWFLOW' كانت الفكرة قائمة على إنشاء غرفة مظلمة بها أنابيب من الضوء. وكانت الأرضية مغطاة بأجهزة استشعار يتم تنشطها من خلال خطوات المشاهدين مما يؤدى إلى استجابة بصرية فى الوقت الفعلى من 'إضاءة أنابيب الفسفور المختلفة واستجابة سمعية من تغيير الأصوات التي يولدها جهاز Moog ، فكان GLOWFLOW ناجحًا بصريًا وفى عام ١٩٧١ واصل مايرون عمله وأنشأ عمل رقمى فنى بعنوان "PSYCHO SPACE " ذات وظيفتين تفاعليتين الأولى : تجربة تفاعلية بصرية موسيقية قائمة على حركة المشاهد ، وهى عبارة عن أرضية مقسمة إلى مفاتيح موسيقية وفى كل مرة يقوم فيها شخص ما بخطوة فى الأرضية تصدر المفاتيح أصوات مختلفة سواء مشى أو قفز أو ركض المشاهد فى جميع أرجاء الغرفة التفاعلية ، الوظيفة الثانية للعمل هى برنامج متاهه فكان يتم تمثيل مكان الشخص في الغرفة وقد تتسبب الحركة الجسدية للشخص في الغرفة في تحرك الرمز على الشاشة فى المتاهة وتلك المتاهة يتغير شكلها تبعا لتغير مكان المشاهد ، وبذلك أوجد مايرون إمكانية تفاعل المشاركين مع البيئة التفاعلية و إنشاء الفن بأنفسهم (Kwastek, boitzmann,2013,p25) كما هو موضح فى جميع أعمالة شكل (٢).



شكل ٢ يوضح نماذج من الأعمال الفنية لمايرون ابتداء من Gloeflow('69),Metaplay ('70),Psychic Space('71),Maze,VideoPlace('75

بالرغم من أن بعض أقدم الأمثلة على الفن التفاعلى يعود تاريخها لعام ١٩٢٠ إلا أن الفن الرقمى لم يدخل رسمياً إلى عالم الفن حتى أواخر عام١٩٩٠ (Paul,2003,p67)، ولقد توالت الأفكار التى تدعم العلاقة بين الفن والتكنولوجيا الرقمية الحديثة من خلال الإستعانة بقدرات المهندس والكميائى فى تلك الامور التكنيكية حتى تمكن الفنان من دخول

مرحله جديده وفى تلك المرحلة ظهر الفن الرقمى الذى إستفاد من التكنولوجيا الرقمية على إختلاف انواعها ، حيث بدأت العناصر من إضاءة وحركة وفيديو وصوت وصور متحركة تكون أكثر إندماجا فى حيز جديد للفراغ التفاعلى مع الجماهير .

3. مفهوم الفن الرقمي

يعد الفن الرقمى أحد أتجاهات الفنون التشكيلية التي طورت شكل الفن للتعبير عن متطلبات الحياة المعاصرة وما يرافقها من تطورعلمي وتكنولوجى ،فهي بمثابة إضافة نوعية في عملية الإبداع الفني .وتُعرّف ويكيبيديا الفن الرقمي على أنة 'عمل فني أو ممارسة تستخدم التكنولوجيا الرقمية كجزء أساسي من عملية الإبداع أو العرض. وتُعد الفنانة " Jennifer Steinkamp " الفن الرقمي التفاعلي هو جزء من فنون الوسائط الحديثة" نظراً لأصوله وأعتماده على التكنولوجيا القائمة على الكمبيوتر. فهو تفاعل يحدث بين أنظمة الكمبيوتر الرقمية والمُستخدم ويعد هذا التفاعل أحد السمات الأساسية لفنون الوسائط الحديثة (Steinkamp,2001,112).

ويعرف كريستال بول الفن الرقمى قائلاً "هو نوع من الفن تعتمد مخرجاته على المشاهد الذى يزود العمل الفنى بالمدخلات والمخرجات Output/Input فتظهر تلك المخرجات بوضوح عند التفاعل مع الأعمال الرقمية كما تظهر ايضاً بمؤثرات مختلفة عند إحداث الحركة الفعلية او أى تغيرات صوتية مرئية عند التفاعل من قبل المتلقى . (Paul,2003,p67) ومثال على ذلك العمل الرقمى التفاعلي لسكوت غارنر Scott Garner بعنوان الطبيعة الصامتة الرقمية التفاعلية Digital Still Life وهو عبارة عن شاشة تلفزيونية عليها شكل برواز مثبتة على الحائط وتتفاعل مع حركة المشاهد و يتصل بالجزء الخلفي من الشاشة بأجهزة استشعار مكانية ويتكون المشهد نفسه من كاميرا مرتبطة بالبيانات الناتجة من اجهزة الأستشعار ومع كل الأضواء والأشياء المرتبطة بها بحيث تدور في انسجام تام مع استخدام برنامج Unity 3D كما هو موضح فى شكل (٣) عمل فنى قائم على فكرة تحويل لوحة الطبيعة الصامتة المصمتة إلى لوحة تفاعلية رقمية تنبض بالحياة مما تجعل المشاهد يقف أمامها لوقت أطول ويتحول من مشاهد سلبى إلى مشاهد فعال يقوم بإمالة اللوحة الفنية إلى اليمين فتتغير وتتبعثر العناصر المروسومة داخل اللوحة الزيتية-(motion-sensitive painting).

شكل ٣ يوضح مراحل تصميم العمل الفنى Digital Still Life للفنان Scott Garner القائم على الفن الرقمي

4. تصنيفات فنون التقنيات الرقمية

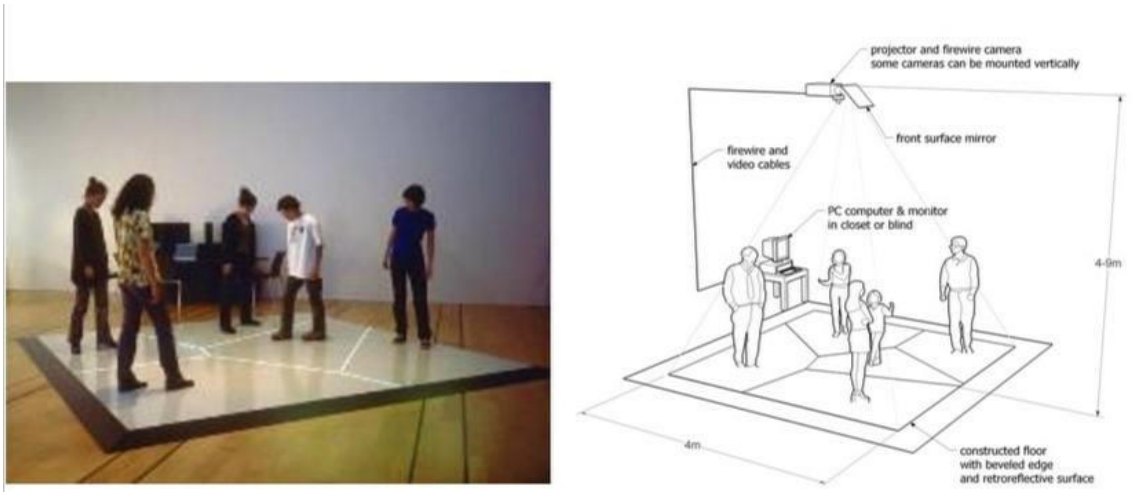
تشمل فنون التقنيات الرقمية العديد من الفنون ذات التقنيات المختلفة ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

١-٤ فن التجهيز الرقمى فى الفراغ Digital Installation Art

هو مصطلح فنى يستخدم ليعبر عن نوع من الأعمال الفنية التى تنشأ داخل حيز من الفراغ سواء كان فى الفراغ الخارجى او داخل قاعات العرض ويحث على أهمية تنظيم العمل الفنى فى هذا الحيز الفراغى الذى لايمكن إعادة أنتاج نفس العمل فى مكان أخر(Thames & Hudson,1996)

ويقدم تجربة فريدة يغمر فيها المشاهد بالعمل الفنى من كل اتجاه فهو عمل يستحضر المشاركة الجسدية والنفسية للمشاهد من خلال استخدام الحواس المختلفة وتنشيطها فيكتسب المشاهد مزيج من الخبرات الحسية والجمالية وبذلك يؤدى هذا إلى تغير الفراغ وإعادة أبتكارة فيما يتعلق بترتيب العمل داخلة ، سواء كان فراغ داخلى كالحجرة أو قاعة العرض، أو فراغ خارجى لمنظر طبيعى يدرس فيه عوامل الضوء والظل و الرياح وغيره من العناصر المشاركة الفنية والتى توجد فى بيئة إقامة العمل ويتم التعامل معها كعنصر متكامل للعمل الفنى (Scholte, Tatja, and Glenn Wharton,2011,p23). ، ففن التجهيز فى الفراغ ينقل العمل الفنى من الإطار التقليدى إلى المتحرك وذلك لإضفاء شكل جديد للفراغ ولكنه ليس فراغ جديد بل أنها مجموعة جديدة من القواعد التى تنظم حركة العمل الفنى داخل الفراغ (Saaze, 2013, P.145).

تهدف الحركة النشطة للمشاهد فى الفراغ على إثارة حواسة وتنشيطها ليتذوق الفن بطريقه جديده من خلال عده وسائط منها الرؤية واللمس والصوت وأيضا الرائحة .. فيتم بذلك التفاعل بين المشاهد والعمل الفنى فى الفراغ وهو أهم مايميز فن التجهيز فى الفراغ .يعد المشاهد جزء مكمل للعمل الفنى كما هو موضح فى أول وأشهر تركيب فنى تفاعلى لسكوت سنيبي **Scott Snibbe** عام ١٩٩٨ بأسم **Boundary Functions** ففى هذا التركيب الرقمى التفاعلي الساقط على الأرض ، يمشي الناس عبر أرضية بأبعاد أربعة أمتار في أربعة أمتار. وأثناء تحركهم تستخدم وظائف الحدود كاميرا وجهاز كمبيوتر وجهاز عرض لرسم خطوط بين جميع الأشخاص الموجودين على الأرض ، وتشكيل مخطط **"Voronoi Diagram"**. هذا المخطط له أهمية قوية بشكل خاص عند رسمه حول أجساد الأشخاص ، وإحاطة كل شخص بخطوط تحدد مساحته الشخصية المساحة الأقرب لهذا الشخص من أي شخص آخر كما هو موضح فى شكل (٤).



شكل ٤ تجهيز رقمي فى الفراغ للفنان Scott Snibbe بعنوان Boundary Functions

٤-٢ فن الاسقاط الضوئى Projection Mapping

يعد فن الإسقاط الضوئى من أحدث أساليب العروض الضوئية للفنون الرقمية والتى يتم تنفيذها على أى سطح سواء كان داخلى أو خارجى كما في الحدائق و المباني والجدران الداخلية لمختلف المنشآت فهى تقنية تعمل على تحويل أى سطح إلى عرض فيديو ديناميكى(Yoo, Kim,2014) . ويعرف توماسو**Tommaso** تقنية الأسقاط على أنها نوع من الواقع المعزز (**Ar)** يتم إنشائها من خلال المعالجات الرقمية و التى تتفاعل مع المكان أو الأسطح وليس بالضرورة أن تكون الأسطح مسطحة وتعمل هذه التقنية بإسقاط صورة أو صور متتابعه على الأسطح(Employer,2017 **)**. لقد أستخدم الفنانون نظام الإسقاط الضوئى في الآونة الأخيرة على أسطح البنايات في الأماكن العامة للوصول إلى الجمهور وذلك لإبداع نوع جديد من التفاعل بين الفن والجمهور ودمج مابين التطور التقنى والفنى . **.**فتتحول هذة الأسطح إلى عمل فني مبتكر .و يرتبط فن الإسقاط والتكنولوجيا الرقمية والفراغ المعمارى الداخلى كما هو موضح فى عمل للفنانة **Jennifer Steinkamp** شكل(٥) استخدمت الفنانة ببراعة لعملين فيديو أحدهما يعرض خطوط أفقية والأخر رأسية والرسوم المتحركة بتقنية الأسقاط الضوئى فتتكون موجات أثناء وقوف المشاهدون أمام العمل لاستكشاف الفراغ المعماري والحركة والإدراك الظاهرى. حيث يتفاعل المشاهدون مع العمل الفنى **Steinkamp** وتتشابك ظلالهم فيظهر ظلهم متقاطع مرتين مرة مع الخطوط الرأسية والثانية مع الخطوط الأفقية و تندمج أجسادهم وحركاتهم مع العمل الفني نفسه (Steinkamp,2003).

شكل ٥ عمل فني للفنانة Jennifer Steinkamp إسقاط ضوئي فى الفراغ ٢٠٠٣

٤-٣ فن التشكيل بالليزر Laser Art

يتم أستخدام الليزر لخدمة التطور الفنى حيث يستخدم أشعة الليزر فى العديد من الأعمال الفنيه التشكيلية كالعروض الضوئية والموسيقية لتكوين أشكال لانهائية بحيث يقتصر أستخدامة على الشكل واللون وليس القوة الحرارية فيتحكم الفنان فى الليزر حسب روئيتة الفنية وفكرة العمل الفنى .

شكل ٦ استخدام فن اليزر فى العروض أثناء نقل المومياوات المصرية من المتحف المصرى القديم

٤-٤ فن الهولوجرام Hologram

الهولوجرام **Hologram** كلمة إغريقية منقسمة إلى شقين: **Holo** وتعنى كامل و**Grum** تعنى الشكل ويمكن تعريفه بأنه صورة مجسمة تنتج باستخدام أشعة الليزر .والهولوجرام يعطي صورة ثلاثية الأبعاد في حقل ضوئى ناتجة من أنقسام أشعه الليزر وأنعكاسها على المراه أو العدسات .(صبري،٢٠١٦، ص١٢٢) فتتكون الصورة فى الفراغ وتسمح للمشاهد بحرية التنقل حول الصورة ورؤية جميع أبعادها كما فى شكل (٧) حيث قاموا منظمى السرك بأستبدال الحيوانات بتقنية الهولوجرام holographic-circus-experience).

شكل ٧ تطبيق فن اللهولوجرام فى تجربة عرض فى سيرك رونكالي بألمنيا

٤-٥ فن الواقع المعزز Augmented Reality

يهدف الواقع المعزز إلى خلق عرض جديد مركب للمتلقى عن طريق دمج المشهد الواقعى الذي ينظر إليه المتلقى والمشهد الرقمى الذى تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر بإضافة بيانات رقمية(Lee,2012,p13-21) ،مزود بأجهزة إستشعار للمدخلات (صوت **SOUND** ، فيديو**VIDEO**، جرافيك **GRAPHICS** ،معلومات الموقع **GPS** **DATA**) فتعمل هذة التعزيزات على تعزيز معرفه الأفراد وتمكنهم من فهم مايجرى حولهم. Yuen & Yaoyuney (Johnson,2011&)ويتم الواقع المعزز في الوقت الحقيقي وفي الاطار الواقعى لعناصر البيئة المحيطة . فالواقع المعزز تكنولوجيا يكمل الواقع بدلا من استبداله بالكامل على عكس الواقع الافتراضى .

وتعتمد تكنولوجيا الواقع المعزز على ثلاث خصائص أساسية تتمثل فى(Silva,2012,p3) :

1. المحتوى الرقمى **(Digital Content)** من الأشكال الأفتراضية التى يتم دمجها مع الواقع الحقيقى
2. التكونلوجيا التفاعليه المستخدمة والتى يتم من خلالها معالجة البيانات وعرضها بواسطة العلامات **(Marker)** التى يتم تتبها وألتقاطها بواسطة كاميرا الهاتف الذكى (Sampaio& Almeida, 2016)شكل **(٨)**
3. الزمن الحقيقى الذى يطبق به تقنية الواقع المعزز.

شكل ٨ تقنية الواقع المعزز باستخدام كاميرا الهاتف الذكى

٦-٤ فن الواقع الأفتراضى Virtual Reality Art

وهى تقنية يتم فيها أستخدام الكمبيوتر في النمذجة والمحاكاة التفاعلية لتمكين الأشخاص من التفاعل مع بيئة اصطناعية بطريقه ذهنية حسّيةِ وبصرية ثلاثية الأبعادِ للعمل بنفس طريقة عمل حواس الإنسان الطبيعية ليصبح داخلها المستخدم أكثر فاعلية من خلال المشاركة فى الأنشطة المعروضه بطريقه فعاله بواسطة خاصية حرية الأندماج (Immersion) فهى تعد أمتداد للخبرات الحياتية الواقعية(Mihelj, Novak& Begus, 2014) ، فيتعامل المستخدم مع البيئة الأفتراضية فى الزمن الحقيقي كأنها أشياء حقيقية موجودة على أرض الواقع (وحيد ،2010) كما فى شكل (٩).

شكل ٩ تطبيق الواقع الافتراضى فى احدى الالعاب الالكترونيه

4. دور الفن الرقمى فى تشكيل الفراغات المعمارية

ترتكز عملية تصميم وتشكيل الفراغات العامة على مجموعة من القيم التشكيلية التى تتميز بخصائص حسية بصرية وأخرى وظيفية، فتكسب كل فراغ خصوصيتة وتميزة عن غيرة بالأعمال الفنية الرقمية والتصميمية القائمة بداخله. فالتصميم "عبارة عن التخطيط والابتكار بناءً على بيانات ودراسات معينة وتحويل هذا التصميم إلى واقع ثم تنفيذه في جميع الأماكن والفراغات باستخدام مواد مختلفة وألوان مناسبة لتحقيق الغرض المصمم من أجله.(الفران ، 2010، ص٧٦).

وبذلك تتنوع أهميه الفن الرقمى فى دوره المهم فى تشكيل الفراغات العامة فأصبحت أكثر تحرر وتتميز بالمرونة والديناميكية والتفاعلية تعزز النشاط داخلها عن ذى قبل ، فقد يكتسب الافراد سلوكيات جديده أو يتم التخلى عن سلوكيات موجوده بالفعل، و بذلك يساهم الفن الرقمي فى تشكيل قوي قادره علي تغيير و تشكيل وعي و ثقافه الافراد، من خلال التصميمات البصريه التفاعلية ، حيث يسعى المصمم على تنفيذ تصميمات(أعمال فنية) مختلفه وفقا للثقافات البصرية للمتلقى .بهدف تحقيق أفضل استجابه للمتلقى مع العمل الفنى . فتصميم الأعمال الفنية بصريا يعد لغه ذات معانى ورموز فعاله ومؤثرة فى سلوك المتلقى تحمل رسائل ذات معنى مع مراعاه ثقافة المتلقين بصريا، فالعلاقة بين ثقافة الجمهور و العمل االفنى علاقة لا يمكن تجاهلها ، حيث يختص كل مجتمع بعادات و اتجاهات و اهتمامات مختلفة يجب مراعاتها عند تصميم الأعمال الفنية .

5. تأثير استخدام التكنولوجيا الرقمية علي سلوك الإنسان في الفراغات العامة

يعد الجانب السيكولوجي من أهم الجوانب التي يواجهها المصمم ، فهو المسؤول عن سلوك المتلقى لذلك تحظى الأعمال الفنية التفاعلية بنجاح كبير و باهتمام بالغ فى جميع أنحاء العالم ؛ بسبب قدرتها على محاكاة كل من البشر والبيئة فى نفس الوقت و تنوعت الأفكار فى الأعمال الفنية المتحركة فبعضها يحاكى الحواس والبعض الأخر يحاكى الفكر وكلها تتنافس على النجاح والبقاء، وأشاد الله سبحانه وتعالى في كثير من الآيات بحاستي السمع والبصر لما لهما من أهمية كبيرة في حياة الإنسان يقول عز من قائل :

وَهُوَ الَّذِي أَنشَأَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۚ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ (٧٨) سورة المؤمنون

ويعتمد تصميم للفراغات المختلفة على حاسة البصر في التأثير على المتلقي ويمتد عمل المصمم كمكمل أساسى للتصميم الفراغات فى عمل إثاره بصريه تفاعليه للفراغات المعمارية وإبتكار العديد من الاعمال الفنية الرقمية التفاعلية التى تحقق الابهار ويتفاعل الأفراد معها ، ولذلك يجب على المصمم ان يسعى للابتكار والابداع فى تطوير مفرداته الفنية و تطوير تقنيات الاداء وكيفية توظيفها فى مجال التصميم البيئى من اجل إثراء القيم الجمالية على البيئة و التأثير الكبير فى تغيير ثقافات أفراد المجتع . حيث ساعدت الأعمال الفنية الرقمية التفاعلية فى التأثير على سلوك وشخصية المتلقى وتغييرها وفقًا للاختلافات الفردية فى طبيعة الشخصية والعوامل التى تؤثر على تكوينها؛ لذلك نجد إختلافا فى سلوك الفرد عن غيره فى طريقة تفاعله مع البيئة ومع العمل الفنى التفاعلى؛ لذلك يلعب المصممون دوراً رئيسيا فى تنمية هذة الشخصية وجعلها مؤثرة وفعالة فى المجتمع والبيئة لأن الفن هو أقرب وسيله لتحقيق هذا الهدف.ويمر المتلقى سيكولوجيا بمراحل ثلاثه عند استخدامة للأعمال الفنيه الرقمية:

1. الرؤيه العامة وتتمثل فى استقبال العمل الفنى الرقمى وتحقيق الرؤيه البصريه له من خلال إحساس المتلقى بالعمل والتعرف على خصائص الاشياء المحيطه به .
2. المعالجة العقليه والسيناريو تتم هذه العمليه من خلال ثلاث مراحل(الادراك والتذكر ثم التفكير). (خيري ،2017،ص٩).

ج- الاستجابة عن طريق رد الفعل المتلقى من الحركة حول العمل الفنى أو تحريك أجزاء منه.

٦-١ درجات تأثير التكنولوجيا علي السلوك :

1. يعرف السلوك علي أنه أي نشاط يصدر من شخص ما ، سواء كان فعلًا يمكن ملاحظته وقياسه ، مثل الأنشطة الفسيولوجية والحركية ، أو الأنشطة العقليه التي تتم بطريقه غير ملحوظه كالتفكير والتذكر وغيرها ، فالسلوك يحدث

في فراغ بيئة ما بطريقة لاإرادية مثل التنفس ، أو يحدث بصورة إرادية عندما يكون بشكل مقصود وواعي نتيجه لتأثر السلوك البشري بالبيئة المحيطة وتغيراتها ،وبالتالي فهو يتأثر بأعمال تصميم الفراغ ومفرداته (السلمي ،١٩٨٨ ص ٧٦) .ويتأثر بمجموعه من العوامل الداخليه والخارجية ،فالسلوك هو كل الأفعال و الأنشطة التي تصدر عن الافراد سواء كانت ظاهرة أو غير ظاهرة (هندي،٢٠١٦،ص٦٠٨).

فهو فعل غير ثابت يتغير بتغير المثير ويؤثر على سلوك كلا من الفرد والجماعه وينقسم التأثير على السلوك إلى:

التأثير علي سلوك الفرد:

2. لكل فرد نسبه ذكاء مختلفه وايضا المراحل العمريه المختلفه للافراد تَحدد المستوى الفكرى والخبرات السابقه .مثال على ذلك العمل الفنى Domino Effect شكل (١٠) وهو تركيب فني تفاعلي جديد من تصميم Ingrid Ingrid يتكون من ١٢٠ قطعة من أحجار الدومينو ذات الألوان الزاهية موزعة على ست محطات لتنتج مجموعة واسعة من المؤثرات الصوتية والإضاءة المتنوعه ذات التأثير السحري على كل فرد لتعزز الفراغات وتعزز هذه التجربه روح التعاون بين الناس .

شكل ١٠ أحجار الدومينو ذات الألوان الزاهية عمل يوضح تأثير العمل الفنى على سلوك الفرد فى مونتريال بكندا

التأثير علي سلوك الجماعة:

3. ثم تنتقل إلي التأثير علي سلوك الجماعة من خلال دراسه الجانب السيكولوجى فمن خلاله يمكن ان يوجه المصمم سلوك الجماعه بإثاره دوافع معينة تحفزهم للقيام بالاعمال التى يرغب المصمم بتغيرها مثال على ذلك العمل الفنى Aqueous شكل (١١) فى مدينه Oklahoma للفنانه Lewin Jen وهى فنانه اضاءه تفاعليه وتهدف أعمالها القائمه على الصوت والضوء لجذب مجموعات متنوعه من الافراد للعب معاًبهدف تنشيط المساحات المجتمعيه غيرالمستخدمة وإعاده الناس للإنتماء للمجتمع للسعى نحو عالم وبيئة أفضل و مدى تأثير ذلك على سلوك الأفراد ، واستخدمت فيه التكنولوجيا التفاعلية لتحقيق فكره التجربه والتعاون الجماعى، ورسم علاقات مختلفه بين الافراد مع بعضهم البعض داخل المجتمع والتكنولوجيا.

شكل ١١ يوضح تأثير الاعمال الفنيه الرقميه على سلوك الجماعه

ونتيجه لذلك هناك تقنيات و مهارات يجب على المصمم التفاعلى احترافها واكتسابها منها كتابه السيناريوهات والشخصيات الأفتراضية وعمل قصص مرسومة Storyboard لتوضيح وتحليل الأفكار وإبراز أهم المشكلات وايجاد حلول لها(Righi & James,2007) ، حيث يتمكن المصمم من توجه سلوك الأفراد من خلال توجيه انتباههم لمثيرات معينه بواسطه عده عناصر منها تكرار لبعض العناصر داخل العمل الفنى والتباين والاحجام المختلفه او تنوع فى حركه العناصر داخل العمل بطرق مختلفه.وايضا تحليل تفاعل المتلقى مع العمل الفنى من خلال تسجيل عدد محاولات التفاعل التى يقوم بها المتلقى و الفتره الزمنيه التى يتفاعل فيها المتلقى مع العمل الفنى(عبدالرحيم،2018، ص٩). وذلك للعمل على تحسين التفاعل وتصميم اعمال فنيه مختلفه بناء على التسجيلات والملاحظات .

٧- تقنيات الفن الرقمى وتطبيقاته المتنوعه فى تشكيل الفراغات المعمارية

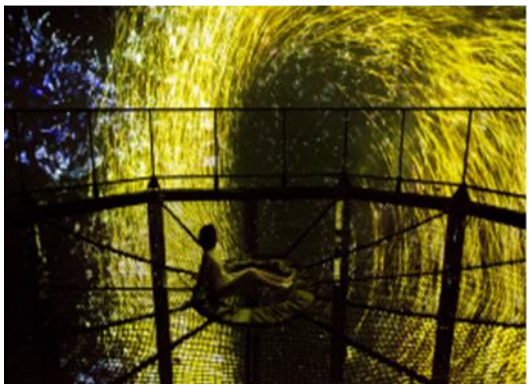
مع التطور التقني في التكنولوجيا الرقمية اصبح من الضروري العمل وفق هذه التكنولوجيا لمواكبة العصر ، فهناك العديد من التقنيات والأجهزة الرقمية التفاعلية التى يتم أستخدامها لتشكيل الفراغات العامة وتعتبر وسيله من الوسائل التى تُمكن الأفراد من الأتصال مع المجتمع وبعضهم البعض وتعزيز ممارسة الأنشطة داخل الفراغات لما لها من افكار وحلول متطورة تساهم فى حل العديد من المشكلات التصميمية والتنفيذية وأيضاً دورها الفعال المؤثر على الفرد فتتضمن أجهزة تدعم عملية التفاعل وتُساهم فى أكتساب الأفراد لخبرات جديدة وتجارب مختلفة لما تحققة من أندماج وإنبهار بالتصميم من الأمثلة التي تقوم على التفاعل الحيوي القائم بين العمل الفنى الرقمى والمستخدم:

1. المتاحف الفنية الرقمية Digital Interactive Museums

متحف الفن الرقمى بأسم 'عالم بلا حدود' (borderless,teamlab,art) فى طوكيو ٢٠١٨ وهو عبارة عن متحف يجمع بين العلم والفن والتكنولوجيا والتصميم وصور العالم الطبيعي مع عمليات محاكاة تم إنشاؤها بواسطة ٥٢٠ جهاز كمبيوتر و ٤٧٠ جهاز عرض عالي التقنية. بمساحة تزيد عن ١٠٧٠٠٠ قدم مربع ، يحتوي المتحف على ٥٠ عرضًا تفاعليًا تمتزج في مناطق مختلفة لتقنية الفن الرقمى فمنها:

تتكون المنطقة الأولى من مشهد رقمي تفاعلي من غابات الأزهار والحقول تغمر الزوار داخلها وتتغير بأستمرار والمنطقة الثانية عبارة عن منطقة ألعاب القوى ،يندمج داخلها الزوار فمنهم من يتسلق على أعمدة مضيئة ، ومنهم من يتوازن على ألواح معلقة تتدلى في عرض من الأضواء الملونة كما هو موضح شكل (١٢) و منهم من يقفز على الترامبولين من خلال محاكاة للفن الرقمى(interactive ,digital art,museum شكل (١٣).

شكل١٢ ألواح معلقة تتدلى في عرض من الأضواء الملونة



شكل ١٢ القفز على الترامبولين من خلال محاكاة للفن الرقمى

2. الوجهات الرقمية التفاعليه Interactive Wall

هى عبارة عن حائط رقمى متصل بالكمبيوتر تسمح للمشاركين للرسم عليها بعلب الرش الرقمية المطورة حيث تم أستبدال علبة الألوان Spray Can التقليدية التى تنبعث منها الطلاء بعلب ألوان رقمية تنبعث منها أشعة ضوء تحت الحمراء(air,graffiti, wall)، والذي يتم تعقبه بعد ذلك بواسطة نظام رؤية الكمبيوتر لإعادة إنشاء الصورة "التي تم رشها" على الحائط باستخدام جهاز عرض والى يمكن من خلاله أسقاط الصورة ضوئيا على أى سطح[23] .وتنتج عنها تجربة رقمية تفاعلية تدعو لمشاركة الجمهور والتفاعل معاً وعدم الأكتفاء بالمشاهدة بل بالتعبير عما بداخل كل فرد كما هو موضح فى شكل (14) وتعرف هذة التقنية بأسم جدران جرافيتى الهواء الرقمية Digital Air Graffiti Wall وشكل (١٥)عباره عن حوائط تفاعليه Alsos تجمع بين الطبيعة والتكنولوجيا فى شكل يحاكى غابه صغيره مسحوره تتفاعل مع حركة المشاركين و إلقاء الضوء على أزهار الفلورسنت المنتشرة في الفروع فتتتفاعل كل زهرة بأصوات مختلفة تتطور وفقا لشدة الضوء الصادر الهواتف الذكيه للمشاركين شكل ١٦).

شكل 1 تقنية بأسم جدران جرافيتى الهواء الرقمية Digital Air Graffiti Wall

شكل15 Alsos- أيرلندا-٢٠١٩ غابه من حوائط تفاعلية تتفاعل مع المشاركين للعمل.

شكل ١٦ نقطة الاستشعار داخل الزهرة التى تتفاعل مع شده الضوء

3. الأسقف التفاعلية Interactive Ceiling:

يعمل تصمم الأسقف التفاعلية على شعور المُستخدم بالأندماج وتتنوع الأسقف التفاعليه فى كونها أسقف ميكانيكية وأخرى مصنعه من شاشات رقمية كما فى شكل (١٧) وهو عباره عن عن شاشات LED عالية الوضوح تتفاعل الشاشة وتتحول نتيجة تأثرها بالعوامل المناخية الخارجية مثال إذا كانت الشاشة تعرض شروق الشمس ، فستتوافق الخوارزميات لهذه الصورة مع الطقس الفعلي الخارجى في مدينة نيويورك وفى شكل (١٨) يتفاعل سقف برج Shenzhen فى الصين المصمم على شكل بتلات نتيجه لحركة المشاركين حيث تتبع أجهزة استشعار الأشعة تحت الحمراء حركة المشاركين وتتفتح البتلات .

شكل ١٧ أسقف تفاعليه تتغير بتغير حالة المناخ الخارجية

شكل 18 أسقف تفاعليه لبرج Shenzhen فى الصين تتغير تتفاعل مع حركة المشاركين

4. الأرضيات التفاعلية Interactive Floor

لم تعد الأرضيات مجرد سطح ثابت ، بل تحولت إلى أسطح نشطه و متغيره، نتيجة للتطورات التكنولوجية الهائلة فظهرت الأرضيات التى تستخدم فى إحياء الفراغ العام وخلق إحساس فريد بالمكان .كما فى شكل (19) و (20)هوعباره عن الأرضيات التفاعلية القائمة على الرؤية تعمل على توفير تفاعل أكثر مرونة وطبيعية على سطح الأرض مما يجعله أكثر واقعية للمستخدم(Krogh, Ludvigsen, Lykke,2004,p24) .

شكل 19 رضيه تفاعلية قائمة على الرؤية تتفاعل مع المستخدم

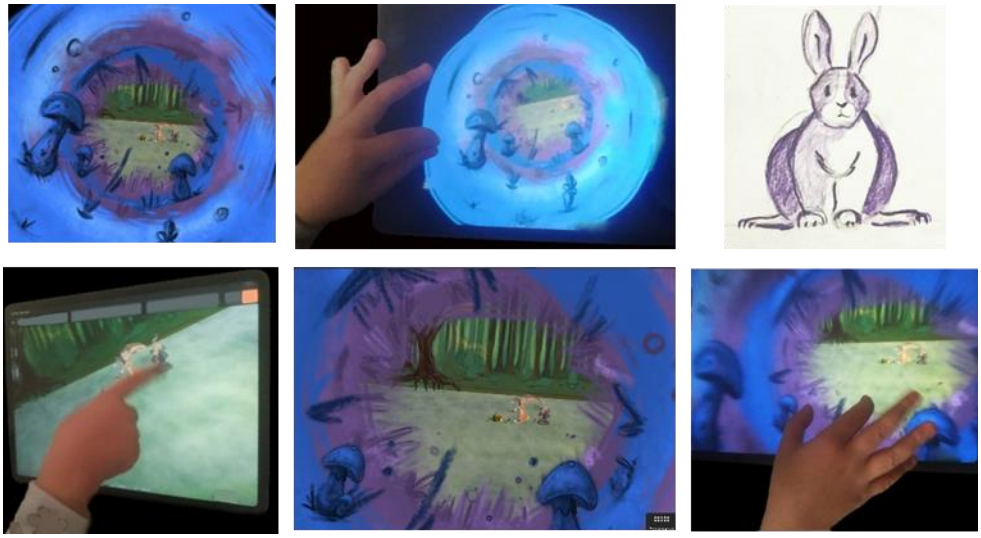
شكل ٢٠ رضيه تفاعلية قائمة على الرؤية تتفاعل مع المستخدم

٨- تجربة الباحثة

يرتكز البحث على القيام ببعض التجارب التصميميه التى تتسم بتفاعل وانغماس المتلقى داخل الطبيعة فهي الموطن الأم والمصدر الأول والمنجم الحقيقي لكافة العناصر التي يتضمنها العمل من عناصر فالطبيعة ملهمة لكافة أشكال التكوينات والتصميمات والأساليب والمداخل والأتجاهات ، ومن خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية كأحد العناصر المؤثرة فى تشكيل الفراغات المعمارية العامة وأيضاً لتأثيرها على سلوك المتلقى ، من خلال وضع مقترحات تصميمية حيث تعتمد فكرة ومضمون العمل على انغماس المستخدم داخل اللتصميم والتفاعل معه وتحريكه من جميع الجهات مع استخدام المؤثرات المختلفة لخلق نوع من التفاعل والذى يهدف إلى ارسال رسائل داخل التصميم كما هو موضح شكل (٢١).

٨-١ فكرة العمل الفنى:

عالم الطفل تذوب فيه الأختلافات والخصائص بين الإنسان والحيوان والجماد، وعالم الحيوان هو عالم مشابه لعالم البشر لأنهم يحتاجون إلى الأمان والمأوى والغذاء مثلما نفعل نحن تمامًا، فالذى يجمع بينها هو قدره عالم الطفل العجيبه على إحداث أختراق للمألوف اليومي والمتوقع فالطفل ينقاد لسحر الدلالات غير المألوفة لديه، والمخالفه للمنطق، مع أن الطفل يعرف أن الأرنب لايتكلم وأن الطير لايحكي أو يضحك،ومع ذلك ينغمس في عالم مايقرأ أو مايشاهد. وتصنع التكنولوجيا الرقمية دورا هام في خلق قصص الرسوم المتحركة،التي تجمع بين الصورة المتحركة والصوت والفراغ المكاني أو الطبيعي المنغمس في أرقى ما توصلت إليه التكنولوجيا الرقمية ، كل ذلك ضمن فراغ لوني غاية في الجودة والإعجاب لدى المتلقى ، وتوضح فكره العمل على حب الانسان وخاصه الاطفال للإستكشاف ويتضح فى دراسة الحيوانات المستأنسة مثل الارانب والتى تتسم بالحركة والحيويه وترمز للخير والحياة والتجدد ، وذلك فى تجربه توضح العلاقات العاطفية الإيجابية التي تربط الإنسان بالمخلوقات الأخرى. ويعتمد العمل على رحله استكشافيه تعليميه للاطفال عن عالم الارانب والبيئة التى يعيش فيها. في كل مرة يقترب الطفل من الأرنب يظهر مجموعه من الارانب فى اماكن مختلفه يظهر أو يختفي من خلال حركه الطفل على احد الاماكن على شاشه العرض التفاعليه ، فيشعر وكأنه داخل الغابه فيستكشف مابداخلها وتتحرك أحد العناصر داخل الغابه نتيجه لضغط الطفل على الشاشة.



شكل ٢١ تصميم يوضح تفاعل الاطفال وانغماسهم مع العمل الفنى من (تصميم الباحثة)

٨-٢ الحركة: تتمثل الحركة فى حركة أصابع الاطفال على شاشات العرض التفاعليه التى تتفاعل مع حركه الاصبع ، وتتغير الصورة داخل الشاشه ويظهر المزيد من الارانب وتعمل الشاشه بنظام كهربائى يعمل من خلال جهاز استشعار (ليستشعر حركة الأصابع حول العمل ليتم تغيير المشهد داخل الشاشه وتظهر كائنات اخرى داخلها .

٨-٣ المؤثرات الصوتية: صوت مركب من مجموعة من أصوات الطبيعة كصوت حركة الشجر وتصدر الأصوات مع اقتراب الأشخاص نحو العمل لتأكيد حالة التفاعل بين الإنسان والعمل و بين الإنسان والطبيعة .

٨-٤ الخامات: شاشات رقميه تفاعليه تعمل بأجهزة استشعار للحركه عليها والهدف هو جعل هذه العملية بسيطة بحيث يمكن لأي شخص تقريبًا القيام بها والتفاعل معها.

النتائج

- أستخدام التكنولوجيا الرقمية الحديثة أدت إلى تشكيل مفهوم الفن برؤي مستحدثة للأسس والتقنيات التشكيلية داخل الفراغات العامة وتمكين الفنانين للتعبير عن أفكارهم بحريه من خلال تقديم تصميم ترفيهي يُمكن المتلقى من الأستمتاع به والتفاعل معه من خلال توظيف الحواس المختلفه، ففتحت أفاق جديدة كانت من دروب الخيال في الأنظمة التقليدية للوصول إلى جميع فئات المجتمع.

- التصميم الرقمى له دور أساسى وهام في الحياة الاجتماعية ، ليس فقط في تقدم الأفكار المختلفه ، ولكن أيضًا في قدرته على فهم مشكلات المجتمع وأستيعابها وايجاد الحلول المتنوعه وايصال الرسائل الهامه طبقا للفئات العمرية للوصول لأقصى مستوى من التفاعل.

-استخدام التقنيات الحديثة فى الواجهات المعماريه التفاعلية تعمل على انغماس المتلقى وتحويلها لمعارض عامه تعم بالحركه تسمح للمتلقى بالإبداع والتصميم والمشاركة من خلال استخدام التطبيقات التكنولوجية المختلفه لعدد من المستخدمين فى وقت واحد.

التوصيات

- يجب ان يتم التصميم للفراغات العامة بقدر كبير من الوعي بتغيرات و متطلبات العصر و ان تحمل الأعمال الفنية التفاعلية في داخله اهداف تنموية ولا يقتصر دورها علي التجميل فقط.

- ضرورة العمل على دمج التكنولوجيا الرقمية بمختلف أنواعها وتقنياتها فى العمليه التصميمية للأعمال الفنية للدعم والمساهمة فى تشكيل الفراغات العامة لمواكبة التتطور التكنولوجى.

المراجع

أولاً المراجع العربية:

1. صبري، محمود محمد محمود، توظيف برامج الحاسب الآلي في تصميم مناظر مسرحية مبتكرة، رسالة ماجستير، المعهد العالي للفنون المسرحية، أكاديمية الفنون، الجيزة٢٠١٦ ص١٢٢.

1- sbry ،m7mod m7md m7mod ،tozyf bramg al7asb alaly fy tsmym mnazr msr7ya mbtkra ، rsala magstyr ،alm3hd al3aly llfnon almsr7ya ،akadymya alfnon ،algyza2016 s122.

2. وحيد ، أحمد مصطفى ، الحاسب الألى فى الفن والتصميم ، مركز معلومات التصميم بكلية الفنون التطبيقية،جامعة حلوان، القاهرة ،٢٠١٠.

3. الفران ، هانى ،محددات التصميم البصري للفضاءات العمرانية العامة في المدينة العربية ، مجلة العمران والتقنيات الحضرية ، العدد الثاني ، ٢٠١٠ ، ص٧٦.

3- alfran ،hany ،m7ddat altsmym albsry llfda2at al3mranya al3ama fy almdyna al3rbya ، mgla al3mranwalt8nyat al7drya ،al3dd althany ، ٢٠١٠ ،s76.

4. خيري ،آية إسماعيل محمود ،تأثير أنماط التصميم التفاعلي الرقمي على سلوك الطفل المصري ،مجله العمارة والفنون ، العدد الثامن ،ص٩.

4- 5yry ،aya esma3yl m7mod ،tathyr anma6 altsmym altfa3ly alr8my 3la slok al6fl almsry ،mglh al3marawalfnon ،al3dd althamn ،s9.

5. السلمي ، علي محمد ، السلوك التنظيمي ، دار غريب ، القاهرة ،١٩٨٨، ص ٧٦.

5- alslmy ٣ ،ali m7md ،alslok altnzymy ،dar ghryb ،al8ahra ،١٩٨٨،s 76.

6. هندي ،أماني أحمد مشهور ،تهذيب السلوك بأعمال التصميم الداخلي ، مجلة - ISSR ، أكتوبر ٢٠١٦ ، ص٦٠٨.

6- hndy ،amany a7md mshhor ،thzyb alslok ba3mal altsmym alda5ly ،mgla - issr ،aktobr 2016 ، s608.

7. عبدالرحيم، محمد على عزمى،فاعلية الطاقة الذهنية فى الإعلان التفاعلى ، مجله العمارة والفنون ، العدد التاسع ، ص٩.

7- 3bdalr7ym ،m7md 3la 3zmy،fa3lya al6a8a alzhnya fy al e3lan altfa3ly ،mglh al3marawalfnon ،al3dd altas3 ، s9.

8. حمزاوي ، مروة عبدالله ،أثر التصميم التفاعلي للزجاج في إعادة تأهيل واستخدام المنشآت الأثرية ،مجله العماره والفنون،العدد الرابع ، ص٦.

8-7mzaoy ،mroa 3bdaallh ،athr altsmym altfa3ly llzgag fy e3ada tahylwast5dam almnshat alathrya ،mglh al3marhwalfnon،al3dd alrab3، s6.

9. 9- بسمة درويش ، التطور التكنولوجى والفنون فى عصر مابعد الحداثة ،مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا ،جامعه كفر الشيخ ،٢٠١٧،ص٥٨٧.

9-basma darwsh ،alt6or altknologywalfnon fy 3sr mab3d al7datha ،mgla altrbya alno3yawaltknologya ،gam3h kafr alshy5،٢٠١٧، s587.

ثانيا المراجع الأجنبية:

1. Thames & Hudson, "the 20th-century art book", ibid, number lees, 1996.
2. Scholte, Tatja, and Glenn Wharton. Inside installations. Amsterdam University Press, 2011., P.٢٣.
3. Francis balle:" Lexiqued information communication ,lere edition , dalloz-2006 - p217.
4. Ahmed, S. Uddin. "Interaction and Interactivity: In the Context of Digital Interactive Art Installation", book "Human-Computer Interaction. Interaction in Context", Springer International Publishing. (January 2018).
5. Dinkla, S. (1997). Interactive Art in Media Art Research [website] (Pioniere Interaktiver Kunst von 1970 bis heute, Ostfildern-Ruit 1997).
6. Katja Kwastek,ludwing boitzmann ,Aesthetics of Interaction in Digital Art,London 2013,p25.
7. Christiane Paul, Digital Art Thames &Hudson-London-England,2003, P.67.
8. Vivian Van Saaze: Installation Art and The Museum, Amsterdam University Press, Amsterdam, 2013, P.145.
9. Jennifer Steinkamp, (2001). My Only Sunshine: Installation Art Experiments with Light,Space, Sound and Motion. Leonardo, 34(2), 109-112.
10. Hyeyoung Yoo, Hyunggi Kim, A Study on the Media Arts Using Interactive Projection-Mapping, Contemporary Engineering Sciences, Vol. 7, 2014.
11. Tommaso Employer, Dynamic UrbaProjection-Mappingng, the International and Interdisciplinary Conference, November 2017.
12. Lee. Kangdon (2012). Augmented Reality in Education and Training Tech Trends: Linking Research &Practice to Improve Learning, vol 56. No 2, pp 13-21.
13. Yuen. S. & Yaoyuney. G.. &Johnson. E.. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for A R in Education. Steve Chi – Yin Yuen. National Kaohsiung Normal University. Available on http://austarlabs.com.au/wpcontent/uploads/2014/01/AR-an-overview-fivedirections-for-AR-in-ed.pdf.
14. Filipe Lampreia Anes Estevens da Silva, Using Augmented Reality to Enhance the Shopping Mall Experience, Universidade Católica Portuguesa, February 2012,P3.
15. Sampaio, D., & Almeida, P. (2016). Pedagogical Strategies for the Integration of Augmented Reality in ICT Teaching and Learning Processes.
16. Mihelj, M; Novak, D & Begus, S. (2014). Virtual Reality Technology and Applications.New York: Springer Dordrecht Heidelberg.
17. Carol Righi & Janice James User-Centered approach to interaction design Elsevier science technology books 3 2007.
18. Krogh, P.G., Ludvigsen, M., Lykke Olesen, A., Help me pull that cursor - A Collaborative Interactive Floor Enhancing Community Interaction. , Proc. of OZCHI, University of Wollongong, Australia, November 2004.P24.

ثالثا المواقع الألكترونية:

19. https://borderless.teamlab.art/#works
20. https://fotomaster.com/products/air-graffiti-wall/
21. https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_graffiti
22. https://www.avinteractive.com/80ftx8ft-hd-led-ceiling.

23. https://www.optoma.com/ap/optoma-impresses-audiences-with-a-holographic-circus-experience/
24. https://www.smithsonianmag.com/smart-news/interactive-digital-art-museum-opens-tokyo-180969439/
25. https://www.mediamatic.net/en/page/123812/swing-space-jennifer-steinkamp
26. http://www.scenocosme.com/alsos.htm
27. https://africapearl.com/2021/11/25/celia-is-an-interactive-ceiling-by-ai-planetworks-in-shenzhen.html
28. https://www.clickthecity.com/events/e/32470/first-look-the-first-and-biggest-augmented-reality-experience-in-the-philippines