مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

التقنيات الرقمية الحديثة وارتباطها بمفهوم المتحف الافتراضى

The modern digital technologies and their relation to the concept of the virtual museum

رانيا أحمد سيد
معيدة بقسم التصميم الداخلى والأثاث بكلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦أكتوبر
Email: ranity1978@yahoo.com

ياســـر معبـــد
رئيس قسم التصميم الداخلى
بكلية الفنون التطبيقية
جامعة دمياط

أمـــل محفوظ
مدير عام النشر العلمى
بمركز المعلومات - وزارة الآثار

اسماعيـــل أحمـد عـــواد
أستاذ تصميم الأثاث ورئيس قسم التصميم الداخلى والأثاث الاسبق
بكلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

ملخص البحث:

إن التطور العلمى تأثر بقيام الثورات العلمية بداية من الثورة الصناعية ومرورا بالثورة التكنولوجية والرقمية فطالما تأثرت العمارة بهذه التغييرات الفكرية والتقنية وتطورت معها . أن العصر المعلوماتى كان به بالغ الأثر على سرعة التطور التكنولوجى المتلاحق بحيث أصبح جزءا لايمكن إغفال تأثيره على العمارة . فأصبحت بتلك التقنيات جزء لايتجزأ من أدوات المصمم لصياغة فكر معين فى العملية التصميية .

إن استخدام التقنيات الحديثة وإن كان لأغراض ترفيهية لايعوق بالضرورة إجراء الأبحاث أوجمع البيانات العلمية وفى القرن الحالى تساعد التقنيات العديد من الأفراد فى المشاركة فى المجالات العامة والأجتماعية للمتاحف .

منذ العقود الأخيرة من القرن العشرين وحتى الأن ازدادت أهمية المتاحف بل واتسعت أدوارها لتشمل أدوارا جديدة غير الثقافية فأصبحت تمثل أدوارا اجتماعية وتعليمية وترفيهية وسياحية واقتصادية ونتيجة لتعدد تلك الأدوار تعددت أنواع المتاحف واتسعت فراغاتها وازدات متطلباتها الوظيفية والتقنية .وقد أدى تقدم هذه التقنيات إلى ظهور آليات حديثة خاصة بعمليات العرض ألا وهى الصور المتحركة ثلاثية الأبعاد كما تزايد استخدام النظم الأوتوماتيكية . كالمتاحف الافتراضية والتى تعد مثالا واضحا على تطبيق التكنولوجيا الرقمية فى المتاحف . فالمتحف الإفتراضى يمثل كيانا افتراضيا لعرض المقتنيات المتحفية الموجودة فى عدد من المتاحف أو الأماكن المختلفة .

لذلك يهدف هذا البحث لإيجاد تطبيق لمفهوم التكنولوجيا والتقنيات الحديثة و الفكر التصميمى فى مجال التصميم الداخلى للمتاحف وذلك من خلال المتاحف الإفتراضية .

الكلمات المرشدة
التقنيات الحديثة – الواقع الإفتراضى – أدوات الواقع الإفتراضى – المتاحف الإفتراضية

المقدمة

منذ العقود الأولى من القرن العشرين وحتى الآن ازدادت أهمية المتاحف واتسعت أدوارها لتشمل أدوارا جديدة غير الثقافية فأصبحت تمثل أدوارا اجتماعية وتعليمية وترفيهية وسياحية واقتصادية .ونتيجة لتعدد تلك الأدوار تعددت أنواع المتاحف واتسعت فراغاتها وازدات متطلباتها الوظيفية والتقنية ,وذلك لتحقيق المتعة للزائر . وفى ظل التطور التكنولوجى السريع الذى نشهده أصبحت التكنولوجيا تمثل دورا كبيرا فى تصميم المتاحف .وقد تبنت بعض المتاحف بالفعل تقنيات متقدمة وقد أدى تقدم تقنيات الحاسب الآلى والاتصالات إلى ظهور آليات جديدة ثلاثية الأبعاد .كما تزايد استخدام النظم الأوتوماتيكية بدرجة كبيرة فى المتاحف .

مشكلة البحث

الربط بين المتطلبات الخاصة بالمتاحف من ناحية التصميم الداخلى وبين التوجهات الفكرية الحديثة للتصميم

هدف البحث

يهدف البحث إلى محاولة إيجاد تطبيق لمفهوم التكنولوجيا والفكر التصميمى فى مجال التصميم الداخلى للمتاحف الافتراضية عن طريق لغة تصميمية متعددة الأبعاد تتمثل فى تطبيق التقنيات الرقمية الحديثة لمحاكاة البيئة المتحفية الحقيقية وعرض المقتنيات الخاصة بالمتحف .

فرض البحث

يفترض البحث أن مواكبة التصميم الداخلى للتقنيات الرقمية الحديثة لتصميم المتاحف يسهم بدور كبير فى إنماء الحركة السياحية بصفة خاصة ويرتبط بقضايا عامة كالإقتصاد والثقافة .

منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلى من خلال وصف وتحليل الواقع الإفتراضى والمتاحف الإفتراضية و تطبيق الفكر التصميمى من خلالها .

أولا:الفراغ المعمارى التقليدى

لقد كان الطابع الغالب على تصميم المبانى هو أن يتكون المبنى من مجموعة من الحيزات تفصل بينها حوائط تحدد كل حيز ولا يتحقق الاتصال بين الحيزات الداخلية سوى عن طريق فتحات الأبواب .فمحددات الفراغ المعمارى التقليدى هى المستويات الرأسية (الحوائط)والمستويات الأفقية (الأرضيات ,الأسقف) وأن كل فراغ يتميز بوظيفة أو عدة وظائف .

ثانيا :الفراغ المعمارى الإلكترونى(السيبرى)

يتألف اللفظ من مقطعين space-cyber فهو مشتق من مصطلح cybernetics أو علم السيبرنتيقا واللفظ cyber يشبه مصطلح virtual بمعنى تخيلى أو افتراضى ويستخدم هذا المصطلح لوصف المجال الذى يشتمل على موارد المعلومات المتاحة على شبكات الكمبيوتر وهى تعنى أماكن المعلومات التى أوجدتها تقنية أنظمة الكمبيوترات الرقمية .وقد عرفت الفراغات الإلكترونية بأنها فراغات غير مرئية وغير ملموسة,تجريدية,تخيلية نشأت داخل شبكات الإنترنت لكى تتغلب على الزمان والمكان . (١أنجى فوزى ص١٠٣).

سمات الفراغ الإلكترونى

- طريقة تصميم الكتلة : يتم تصميم الكتلة من البداية باستخدام الحاسوب .

- تدخل المصمم : يقوم المصمم بتشكيل الكتلة وتطويرها حتى يصل إلى التصميم المراد.

- استخدام أدوات ووسائل إلكترونية حديثة فى التشكيل الداخلى والخارجى للكتلة .

- سلاسة الكتل والواجهات .

مقارنة بين الفراغ المادى والفراغ الإلكترونى (أنجى فوزى ص١٠٣)

الفراغ المادى	الفراغ الإلكترونى
هومحور تجمع الحياة الإنسانية منذ بداية ظهور المجتمعات البشرية .	هومفهوم حديث لم يكن ليتحقق إلا فى ظل التقنيات المعلوماتية الحديثة .
يمثل هيكل للعديد من المفاهيم الاجتماعية والسياسية.	تدور فى هذا الفراغ الأنشطة المسيطرة على انساق الحياة للجتمعات المعاصرة.
يرتبط بالموروث المجتمعى التاريخى والتراث الثقافى .	يرتبط بتقدم مستوى التقنيات وكفاءة المجتمع إنتاجيا وإبداعيا.

ثالثا: التعريف بالتكنولوجيا

تناول الكثير من الباحثين مفهوم التكنولوجيا والتطور التكنولوجي بالبحث والتحليل، فعرفت التكنولوجيا بأنها كل ما ينتج عن استخدام البحث العلمي سواء لخلق منتجات أو أساليب جديدة أو تطور الأساليب الحالية شاملة في تلك الأنشطة الصناعية والإدارية والخدمية ويعرفها الأستاذ الدكتور "أحمد عوض"عميد كلية الفنون التطبيقية جامعة ٦ أكتوبر على أنها الوسائل التى تتيح الإستخدام الأمثل للموارد بهدف تحقيق الوظيفة والراحة للأنسان.

كما يعرف التطور التكنولوجي بأنه:

- منظومة أساليب عمل وأداء متبادل ما بين الإنسان والآلة تحوى في مضمونها ذكاء متراكما.
- مجموعة الأساليب والأدوات التي يستخدمها المجتمع في إنتاج احتياجاته ومتطلباته وفي إنجاز وظائفه المختلفة.
- مقدار الاستفادة من الفكر الإنساني لتطويع المادة واستخدامها في خدمة العلم والبشرية.

وبصفة عامة تبحث التكنولوجيا في تحقيق أفضل النتائج بأقل جهد ممكن في كافة مجالات الحياة، الإنسانية، الرياضية، الفنية، الروحية، الدفاعية، الحربية، العلاجية وأيضا وسائل الاتصال والمواصلات والتكنولوجيا في مجال العمارة، بالإضافة إلى كونها الوسيلة التي يتم البناء من خلالها في ظل توافر المواد والأدوات اللازمة، فهي تعتمد على الفكر المتجدد الدائم الذي يحقق أقصى استغلال لمواد البناء ونظم الإنشاء ووسائل التنفيذ بأقصى كفاءة وأقل جهد وأجمل تشكيل. (عصام عبد العزيز ص٣)

١- تكنولوجيا المعلومات

يمكن تعريف تكنولوجيا المعلومات على أنها "مجموعة من التطبيقات العلمية والعملية وأجهزة الحاسب الآلى والأقمار الصناعية والألياف الضوئية وغيرها التى تتناول المعلومات بالجمع والتخزين والتنظيم والتحليل وذلك بالطريقة المتاحة الملائمة للمستخدم .

٢- استخدامات التكنولوجيا فى العملية التصميمية

مع ثورة الاتصالات الرقمية التى نعيشها حاليا فإن أدوات التواصل الرقمى تطورت بصورة كبيرة كما تعددت نوعياتها بشكل كبير حيث تلعب أدوات التكنولوجيا المستخدمة فى العملية التصميمية دورا هاما فى دعم ومساندة العملية التصميمية ويمكن تصنيف ادوات التكنولوجيا المستخدمة فى العملية التصميمية إلى :

- أدوات تحويل الأشكال أو النماذج من الصور المادية إلى الصور الرقمية والعكس .
- أدوات التعامل مع البيانات والمعلومات المرتبطة بالاشكال المكونة للنماذج .
- أدوات التحكم فى متابعة التكلفة .
- أدوات تقييم وتصور الأشكال المكونة للنماذج .
- أدوات التواصل بين المشاركين فى العملية التصميمية .

٣- تأثير تكنولوجيا المعلومات على العلاقة بين الواقع والخيال

قد أدى دخول الوسائط الرقمية فى عالم التصميم ونتيجة ذلك تمكين المصمم من إيجاد كتل كان من الصعب التعبير عنها بالوسائل التقليدية .فقد وجد المصمم الأداة التى يستطيع بها التعبير عن أفكاره مهما بلغت صعوبتها ,كذلك إمكانية التعديل والتغيير أثناء التصميم(٢أنجى فوزىص١٠) . وذلك مع ظهور تقنيات الواقع الإفتراضى ,حيث ساعدت تلك التقنيات على إظهار الأفكار فى صورة محاكاة للواقع ولكنها ليست حقيقية . (محمد حسن ص٢٠)

رابعا: مفهموم الواقع الأفتراضى

"أنه شئ غير محدد أو واقعى ولكنه يصور شئ حقيقى أوله وجود فعلى ."

هو حقيقة تخيلية تنتج بواسطة الحاسب الآلى ووحداته ومدخلاته وقدراته فى عمل نماذج (modeling) ,الإظهار (Rendering) والمحاكاة (Simulation) فيكون للمتفرج دور أكثر من مجرد مشاهدة ما يعرض فقط ولكن يمكنه التوغل بشكل متفاعل داخل محيط ثلاثى الأبعاد شبيه بالواقع وحتى يستطيع المستخدم التفاعل مع تلك المشاهد فإنه بحاجة إلى ارتداء أدوات خاصة يضعها على رأسه تحتوى على عدسات للرؤية إضافة إلى قفازات لليدين . (Dan L.Lacrama[٣])

سمات الواقع الإفتراضى التخيلى

هناك عدد من السمات العامة التى يتسم بها الواقع الإفتراضى .

- الإنغماس فى البيئة .

- التفاعل مع البيئة .

- الواقعية البصرية .

- الإنغماس فى البيئة

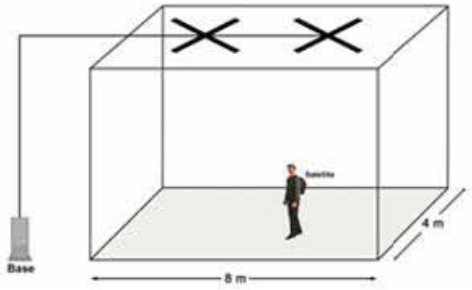
يكون مستخدم الواقع الإفتراضى فى بيئة تقلد الحقيقة (بيئة تخيلية)بالتمثيل ثلاثى الأبعاد لمشاهدة مجسم تؤثر على الإحساس بالعمق والشعور بالفضاء المحيط .

صورة (١-١)

الانغماس فى عالم الواقع الافتراضى

التفاعل مع البيئة

يبدأ التفاعل فى الواقع الإفتراضى باستخدام أدوات تفاعلية ترسل وتستلم المعلومات باستخدام أجهزة مثل قفازات بيانات وعصى التحكم والنظارات الخاصة والأقنعة وأيضا استخدام الرداء الكامل .[٤]أنجى فوزى ص٤٤)



شكل(١-١)

الزائر أثناء تجوله داخل الفراغ وتوزيع وحدات الاستشعارعن بعد

صورة (١-٢)

البيئة التى يراها الزائر

صورة (١-٣)

مرحلة محاكاة الواقع وإعداد قواعد البيانات

- الواقعية البصرية

الحقيقة الأفتراضية هى استعمال تقنية الحاسب الآلى لخلق عالم ثلاثى الأبعاد شبيه بالواقع تجعل المستخدم يتفاعل معه ويحاول استكشافه ,فمعظم بيئات الحقيقة الأفتراضية هى تجارب بصرية بشكل اساسى تعرض على شاشة الحاسوب أومن خلال عروض تجسيمية .

٢- متحف الواقع الإفتراضى

ويعد متحف الواقع الإفتراضى مثال واضح لتأثر الفكر المعمارى بتكنولوجيا المعلومات على كافة المستويات والأدوات المستخدمة فى التصميم ,الانتاج ,التصنيع ,التكوين الإنشائى ,المواد المستخدمة والمحددة للفراغ ,الوظيفة والفراغ وذلك من خلال توضيح ماهيته والعروض التى تقدم من خلاله والتقنيات الرقمية التى يتحكم بواسطتها فى تقديم العروض والتفاعل مع الزائرين ,والتجهيزات التى يجهز بها الزوار ودراسة مبادئ تصميم هذا النوع من المبانى وطبيعة الحركة داخلها .

ويمكن تعريف المتحف الافتراضى بأنه بيئة إلكترونية عبر الإنترنت تحاكى فى تنظيمها وتصميمها البيئة المتحفية التقليدية حيث يربطهما معا إطار مشترك يتمثل فى علم تنظيم المتاحف مع إختلاف آليات التنفيذ تبعا لخصائص كل بيئة ,وتتمثل المعروضات المتحفية للبيئة الإلكترونية فى

مجموعة متنوعة من الكائنات الرقمية التى قد تأتى فى شكل صور ,نصوص ,فيديو ,رسومات ,وثائق والتى يمكن الوصول إليها والتفاعل معها ويحدث ذلك دون أى اعتبار للحواجز الزمنية أو المكانية .

- لنشأة

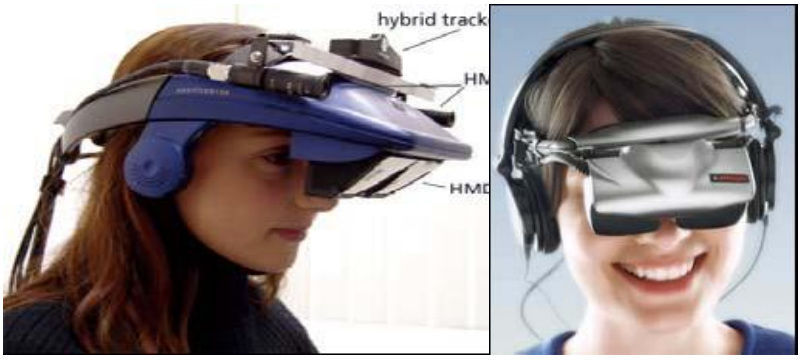
نشأت المتاحف الإلكترونية واستمدت كيانها من المتاحف التقليدية المتاحة بالواقع المادى وذلك بغض النظر عن ما إذا كان المتحف الإلكترونى له كيان تقليدى موازى أم لا .وهذا الكيان المستمد من المتاحف التقليدية تم تطويره من خلال رسائل الاتصال الحديثة وأبرزها الإنترنت لتشكيل كيانا جديدا أطلق عليه مسمى المتاحف الإلكترونية أو الإفتراضية .

٣- أدوات الواقع الإفتراضى (http;//kenana online٥)

إذا كان الواقع الإفتراضى تقنية مستحدثة من أجل الإنسان فإن عرض ومتابعة مشاهد الواقع الإفتراضى تتطلب توافر مجموعة من الأجهزة المتقدمة منها إدخال وإخراج البيانات التى تمكن المستخدم من التفاعل مع البيئة الإفتراضية حيث توجد أنظمة محتلفة لهذا العرض التخيلى سيتم استعراضها فيما يلى :

- جهاز العرض المثبت بالرأس

وتعد من أول الأدوات الضرورية لتجربة الواقع الإفتراضى وهى عبارة عن سماعات رأسية مكونة من شاشتى عرض مصغرتين ونظام ضوئى يوجه الصور من الشاشات نحو العين وبالتالى يتم الحصول على مشهد مجسم للعالم الإفتراضى . (Techn3lomat2012٦)



صورة (١-٤)

جهاز العرض المثبت بالرأس (HMD)

- **المرقب المحيطى**

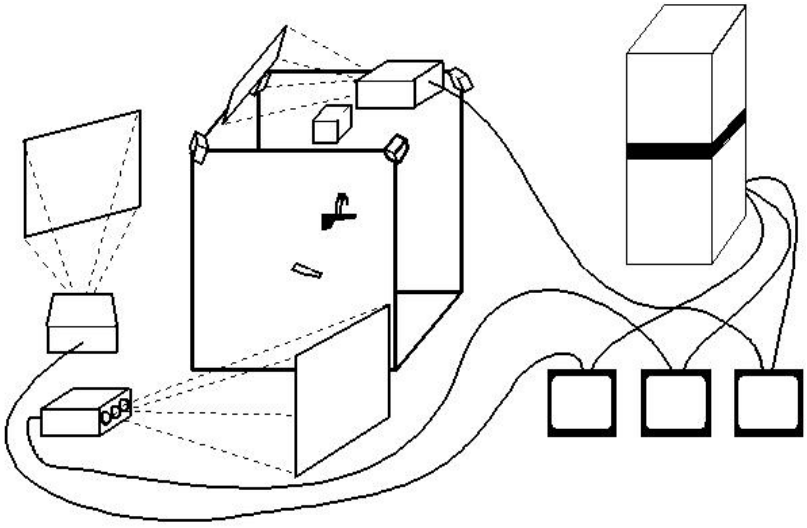
يشبه المرقب المحيطى جهاز العرض المثبت بالرأس إلا أنه لا يرتدى على الرأس بل يكون مثبتا أمام المستعملين وهو عبارة عن جهاز للعرض المجسم مزدوج القمة الشاشتان والجهاز الضوئى كائنان داخل صندوق مرتبط بذراعان متعدد الوصلات ينظر المستخدم من خلال فتحتين ليرى العالم الإفتراضى .

صورة (١-٥)

المرقب المحيطى (Boom)

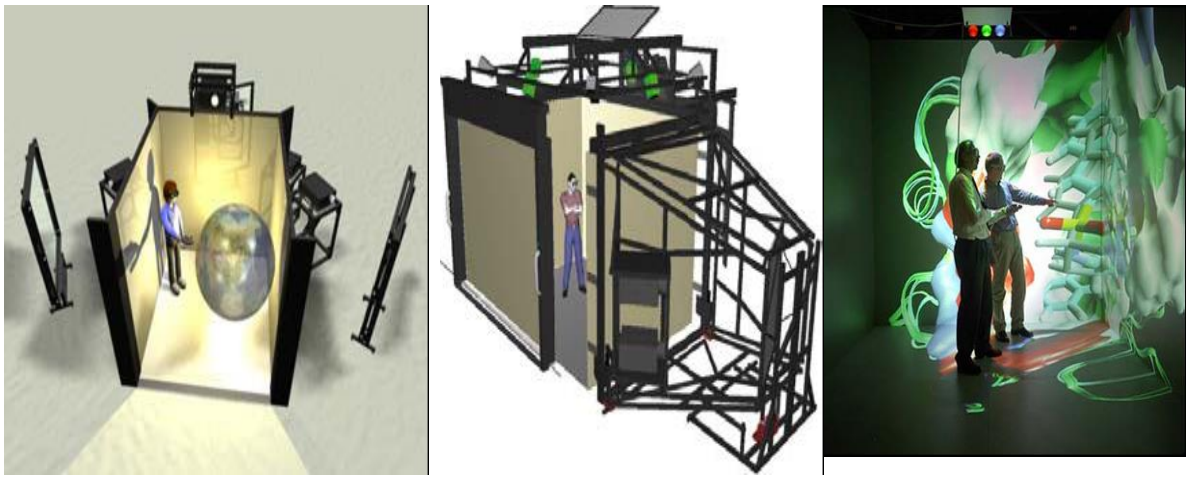
- **حجرة العرض**

تم تطوير كهف البيئة الإفتراضية الآلية فى جامعة إلينويز بولاية شيكاغو .وهو يعطى إيحاء بالإستغراق من خلال عرض صور مجسمة على جدران وأرض مكعب بحجم الغرفة ويستطيع عدد من المستخدمين الذين بدون نظارات مجسمة الدخول والتجول بحرية داخل الكهف ويقوم نظام تعقب لحركات الرأس بشكل مستمر بضبط عملية العرض المجسم حسب موضع الناظر . (٧أنجى فوزىص١٦٨)



شكل (١- ٢)

أنظمة حجرة العرض (CAVE)



صورة (١-٦)

أنواع حجرات العرض(٨محمد حسن ص١٧٠ ,٢٠١١)

٤- مبادئ تصميم متاحف الواقع الإفتراضى

- **منطقة المدخل**

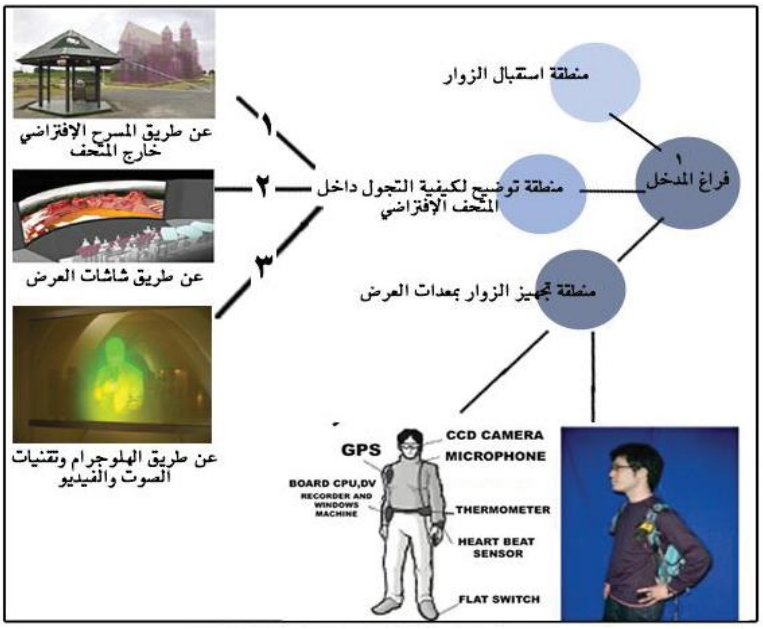
يتم التعريف بطبيعة نشاط وعروض المتحف وذلك من خلال إحدى الطرق التالية

١. تحديد مكان أو حيز للعرض باستخدام تطبيقات الواقع الإفتراضى إما أن يكون فى حيز المدخل أو أن يكون مسرح .

٢. يتم تجهيز كلا من حيز المدخل أو المسرح بتقنيات العرض والتى تشتمل تقديم أو شرح فى صورة فيلم فيديو ويستخدم فى ذلك الصوت والصورة والتى يتم من خلالها شرح خلفية تاريخية أو مقدمة عن كيفية الأستفادة من الزيارة .

٣. يتم تحديد فراغ لتجهيز الزوار بأجهزة تحقيق العرض عن طريق :

- أنظمة التتبع .
- كاميرا متابعة العروض ثلاثية الأبعاد .
- مايكروفون للتعبير والتفاعل الصوتى مع الأحداث .
- مقياس درجة الحرارة .
- مستشعر نبضات القلب .
- محول مسطح . (٩محمد حسن ص١٧٠)

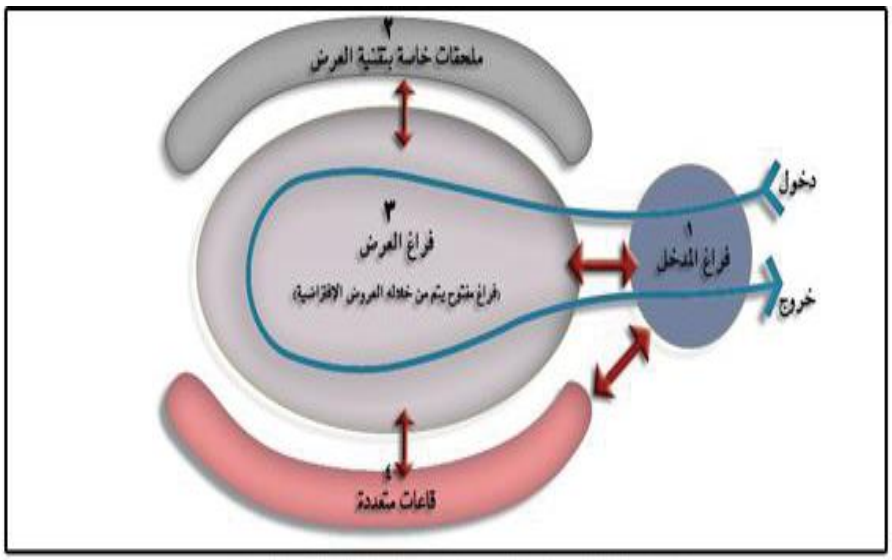


شكل (١-٣)

مكونات منطقة المدخل فى متاحف الواقع الافتراضى

- **فراغ أو قاعة العرض**

من المميزات التى أعطاها متحف الواقع الإفتراضى لزواره حرية الحركة داخل المتحف عبر تقنيات حديثة (wirless Design) فهذه الأنظمة تحتوى على أجهزة معقدة فمنها الثابت والمتحرك .فكل زائر يمتلك Satellite والذى يحتوى على (Back Pack)وقناع خاص بعرض الواقع التخيلى Headset وتقوم أجهزة الإحساس Sensorsبتبادل نقل المعلومات واستشعار الحركة ونقلها على القاعدة لتقوم بالتوجيه

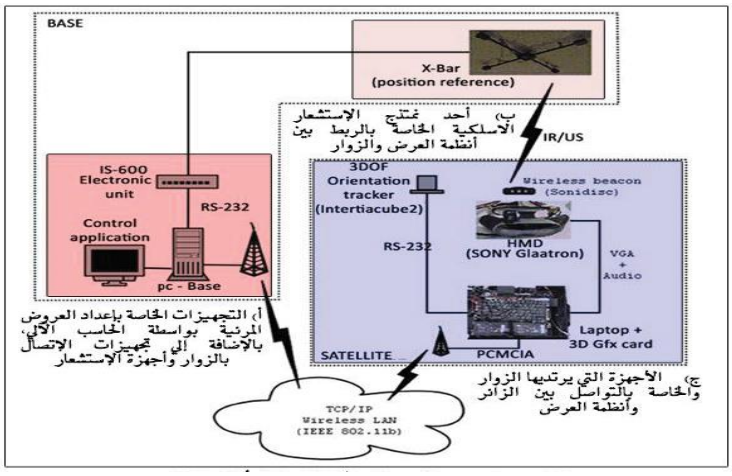


.شكل(١-٤)

توزيع عناصر الواقع الافتراضى

- **وحدات الإستشعار**

وظيفتها نقل كل البيانات التى يمكن قياسها (الحركية , الصوتية ,الحرارية) الخاصة بالزائر إلى القاعدة والتى تقوم بعرض أو إيقاف وسائل العرض والتأثيرات المحيطة بالزائر .بالإضافة إلى امكانية استجابتها لبعض العوامل الأخرى مثل الأشعة المختلفة (تحت الحمراء ,الكهروموجية)إضافة إلى شدة الإضاءة وغيرها من العوامل[١٠محمد حسنص١٧٢] .

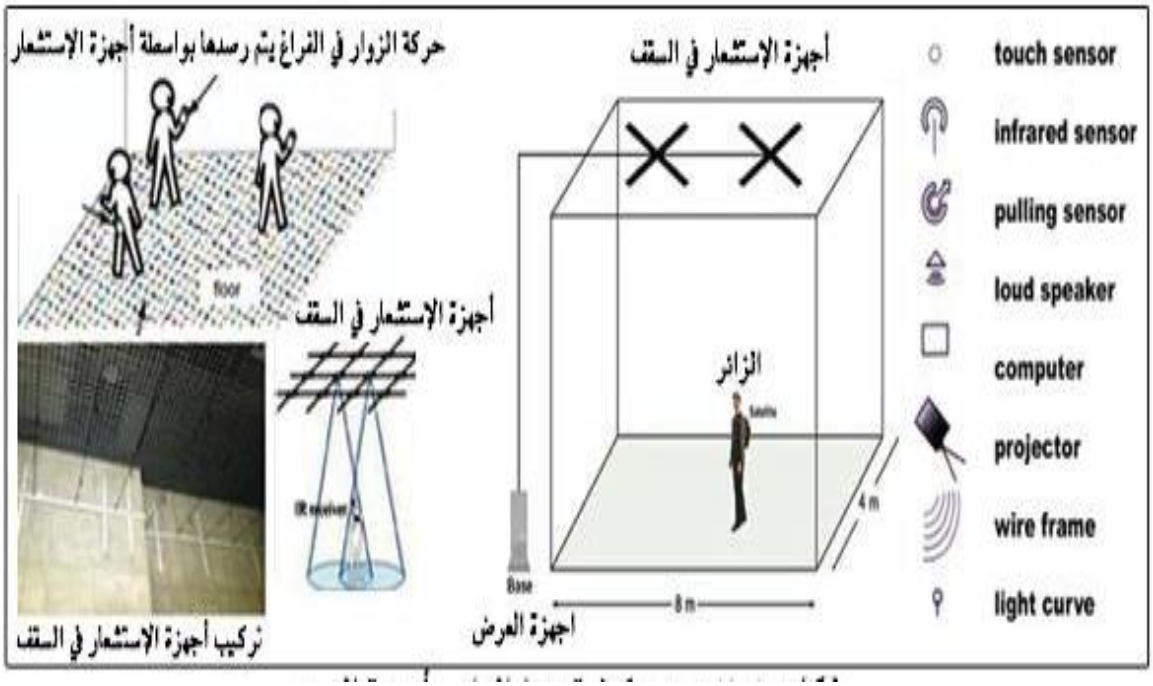


شكل (١-٥)

يوضح التجهيزات الخاصة بفراغات وقاعات العرض

- **وحدات التحكم Control Unit**

وهى المسئولة عن نقل المعلومات إلى الكمبيوتر الرئيسى والذى يقوم بدوره بتحليل هذه المعلومة لمعرفة أى اتجاه سيسلك الزائر لاختيار السيناريو المناسب .هذه المعلومة سيتم نقلها إلى نظام تحديد المواقع (Satellite)فى الشبكة اللاسلكية المناسبة والتى سيراها المستخدم عند سيره فى هذا الأتجاه .



شكل (١-٦)

يوضح كيفية ربط الزائر بأجهزة العرض

- **البرمجيات المستخدمة**

جميع المحتويات التى نراها فى المتحف الإفتراضى تتم إدارتها وتوليدها عن طريق برنامجين رئيسيين وهما :

- **Rendering Engine**

والذى يقوم بعمل مسح وتجميع للمؤثرات البصرية الثلاثية الأبعاد التى نراها .

- **Interactive Engine**

محرك التأثيرات وهى تشمل المؤشرات السمعية والحركية .والتفاعل الذى يتم بين الزائر والعالم التخيلى يعتمد على مكان هذا الزائر على خريطة العالم الإفتراضى .

,وإلى أى اتجاه ينظر ,والاثنان يتم التحكم فيهما عن طريق ما يطلق عليه (State machine)هى التى تتحكم فى بث أحداث العرض للظهور طبقا لسلوك الزائر إزاء مايراه وبهذه الطريقة تم استخدام أدوات العرض المبتكرة لتطوير أفكار العرض الإفتراضية .

٥- الحركة داخل متحف الواقع الإفتراضى

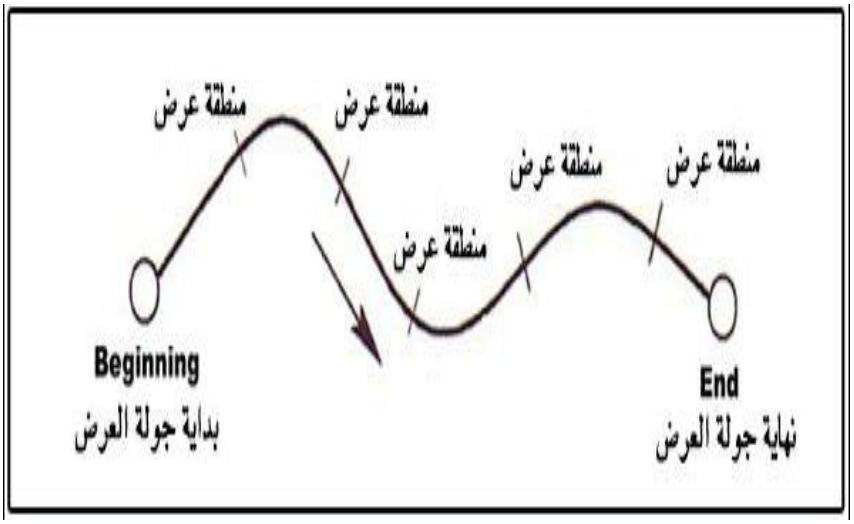
يوجد نمطين من الحركة داخل متحف الواقع الإفتراضى :

- **النمط التقليدى للحركة**

داخل المتاحف بشكل عام والذى يتجول فيه الزائر وينتقل من فراغ إلى آخر بشكل متسلسل ,وتكون الفراغات فى هذه الحالة منفتحة على بعضها . وقد استخدم فى هذا النمط أفكار العروض بواسطة تطبيقات الواقع الإفتراضى دون وضوح تأثير للفكر المعمارى على فراغات هذا النوع من المتاحف على مستوى الفراغات أو العملية التصميمية فيكون الدور الأكبر لمصممى البرمجيات والتأثيرات والحركة .

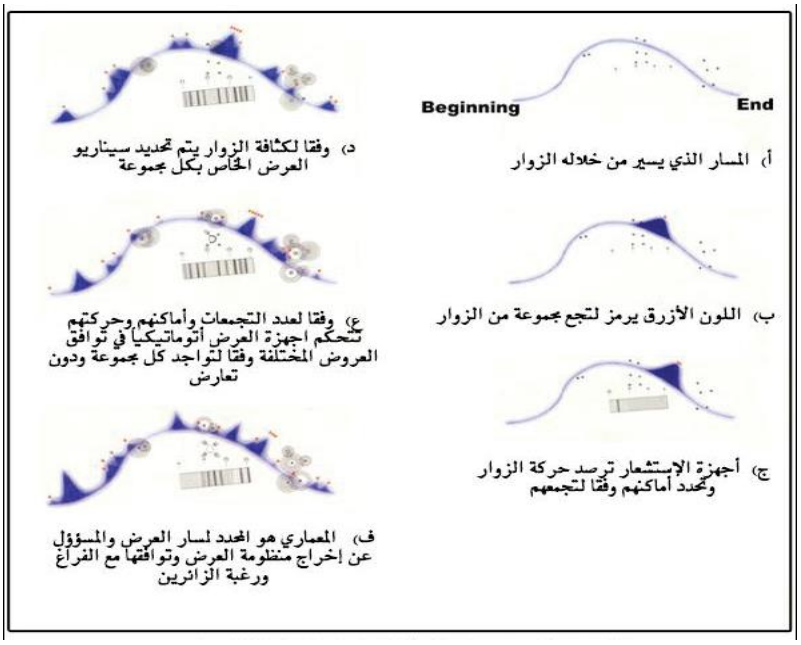
- **النمط الثانى للحركة**

فهى الحركة الغير مقيدة بحدود الفراغ والذى يكون للزائر الحرية فى الحركة والتنقل لمشاهدة ما يرغبه وهذا النمط ظهر نتيجة لتوجه بعض المعماريون نحو الإستفادة من تكنولوجيا المعلومات ,ودراسة تطبيقات التفاعل وكيفية تقديم العروض بشكل مبتكر للزوار .ومن أهم الأعمال التى قام بها المعمارى لارس سباى بروك متحف والخاص بدراسة المياة .[١١]محمد حسن[١٧٣]



شكل (١-٧)

يوضح مسار الحركة فى المتاحف التقليدية



شكل(١-٨)

يوضح مسار الحركة فى المتاحف الافتراضية

٦- تكوين الفراغ فى متاحف الواقع الإفتراضى

يوجد نوعان من الفراغات لمتاحف الواقع الإفتراضى :

- **النوع الأول**

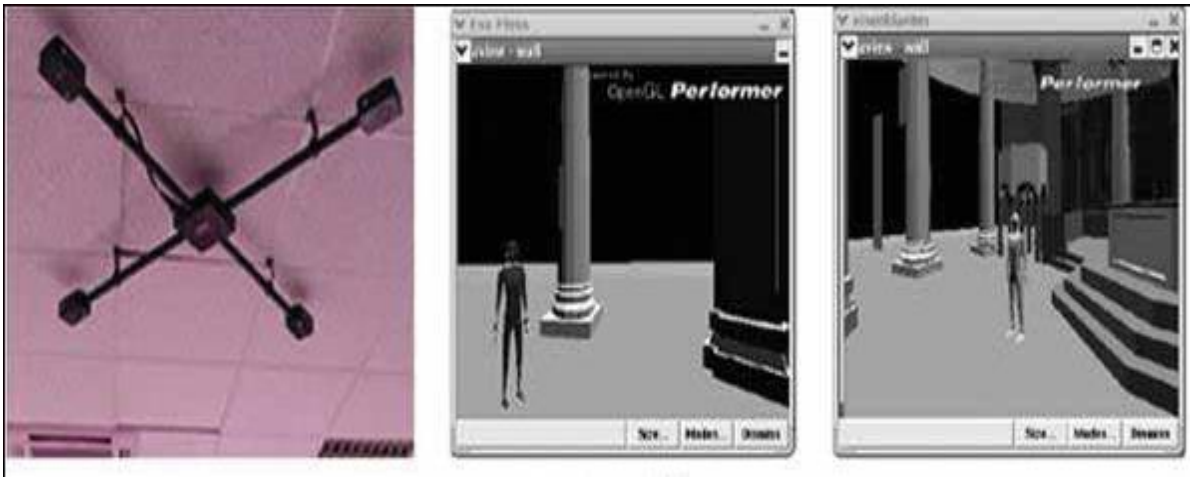
الفراغات الإفتراضية عبر شبكة المعلومات , وهذا النوع مرتبط بالمتاحف الحقيقية والتى تقوم بتوثيق معروضات المتحف ,وتقديمها فى صورة نماذج ثلاثية الأبعاد وعرضها من خلال مواقع إلكترونية , وفى هذه الحالة يشاهد الزائر المتحف من خلال شبكة المعلومات فى أى مكان حول العالم , ويطلق على هذا الفراغ (الفراغ الإلكترونى)

- **النوع الثانى**

الفراغات الحقيقية والتى لاتحتوى على معروضات حقيقية (مادية)ولكن يتم العرض من خلالها فى صورة نماذج محاكاة للعروض الغير حقيقية .وفى هذا النوع يكون للفراغ عدة خصائص وهى :

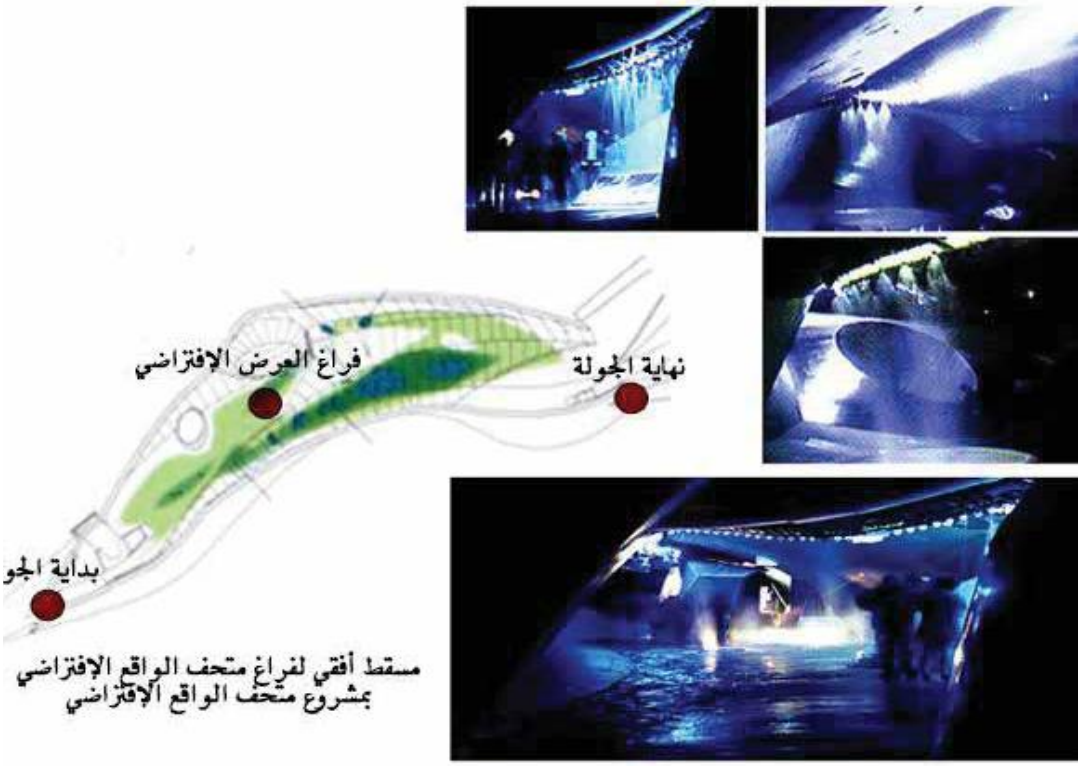
١- الفواصل بين الفراغات والعروض تحولت من الشكل التقليدى الذى تكون فيه الفراغات محددة للمسارات لكى تصبح فراغات مفتوحة وممزوجة ببعضها لكى تساعد على فتح مجال الرؤية بين الزوار ,ولتأكيد الشعور بطبيعة العروض .

٢- الفراغ أصبح تصميمه متماشيا مع التقنيات المستخدمة فى العروض والتى أصبح لها تجهيزات خاصة كما فى متحف الماء فقد قام المصمم " بتصميم المتحف على شكل فراغ مستمر ,وقام بتصميم السقف على شكل قضيب مستمر تركب به كاميرات العرض وحساسات تتبع الزوار ويمكن أن تتحرك على مسار القضيب لكى تساعد على تحقيق التفاعل بين الزوار . (١٢محمد حسنص١٧٤)



صورة (١-٧)

توضح رصد حركة الزوار وانتقالهم من مكان إلى آخر بواسطة اجهزة الاستشعار



شكل (١-٩)

يوضح الفراغات التفاعلية فى متحف علوم الماء –لندن

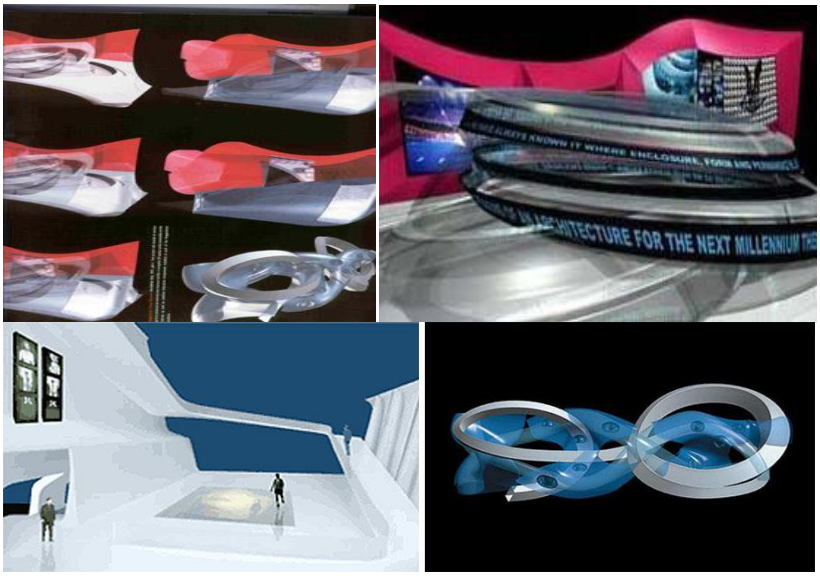
نتائج البحث :

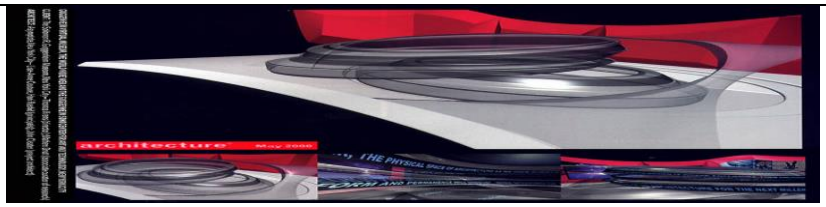
١- تطور العمارة إلى عصر العمارة الرقمية والتى من أهم سماتها التغيير والتطور السريع والتواصل مع تكنولوجيا العصر والتطور معها .

٢- تفاعل الفكر التصميمى مع متغييرات ومتطلبات العصر ومع الاحتياجات الوظيفية الجديدة ليتغير مفهوم الفراغ إلى وسط لنقل المعلومات ,فراغ افتراضى .

٣- تعددت أنواع المتاحف واتسعت فراغاتها وازدادت متطلباتها الوظيفية والتقنية .

٤- ظهور أنماط جديدة من المتاحف كالمتاحف الافتراضية والتى اعتمدت على ما أتاحته تكنولوجيا المعلومات من إمكانيات وتحقيق الراحة والرفاهية للزائرين .

الاسم	متحف جوجنهايم الافتراضى
المصمم	هانى رشيد & ليز آن
المكان	الولايات المتحدة الأمريكية
الفكر التصميمى	تصميم المرحلة الأولى لأول متحف رقمى لتعرض فيه صور رقمية للمعروضات الموجودة بمتاحف جوجنهايم حتى يمكن تأمل المعروضات من جميع أنحاء العالم كما سيكون المعرض مسرحا لعرض الفنون الرقمية المنتجة فى عصرنا الذى نحن بصدده ويمكن زيارة المتحف الرقمى بالطريقة المتاحة اليوم للإنترنت كما يمكن تأمل المعروضات فى فراغات غير مادية بمساعدة الحاسبات الآلية وملحقات لها بنظارات خاصة تنقل المتأمل كما لوكان داخل فراغات معمارية صممة بقواعد تتخطى القوانين الفيزيائية كما تتسم بتشكيل معمارى متميز لم يكن مألوفا فى العمارة قبل ذلك . -نقل المستخدم إلى عالم إفتراضى مبنى على أهم تقنيات العصر . -تغيير سمات العمارة التقليدية والفراغ التقليدى . [١٣]أنجى فوزى) 

	 صورة (١-٨) متحف جوجنهايم الافتراضى تطبيقا على التكنولوجيا الرقمية
الاسم	متحف الأعمدة
المصمم	د. هاريس لالفانى
المكان	نيويورك
الفكر التصميمى	يعتبر متحف الأعمدة جزءا من عالم كافة الأعمدة المعمارية الممكنة فى الماضى والحاضر والمستقبل فهو يعرض ماتم اشتقاقه حسابيا والكثير من الأبنية العمودية والتى ظهر الكثير منها مبنيا بالمعدن. ويمكن تصور المتحف على أنه تركيبا ماديا على موقع مناسب أو يمكن النظر إليه على أنه متحف تصورى يمكن للناظر أن يعبر من خلال درب مختار فى الفراغ التخيلى . وهو متحف مفتوح النهايات بدون حوائط , وبدون مدخل أو مخرج حيث تمثل أى نقطة داخل الفراغ التخيلى مدخلا أو مخرجا ,مما يتيح للزوار اختيار طريقهم داخل هذا العالم وأن يدخل الزوار المتحف من أى نقطة يتواجدوا بها . فهو متحف لا نهاية له حيث يمكن مواصلة إضافة أعمدة جديدة مما يزيد الذخيرة الفنية ,كما أن المتاحف المماثلة يمكن استخدامها مع العناصر المعمارية والتشكيلات الأخرى ويتم ربطها جميعا من ناحية عالم أفقى تشكيلى لكافة أشكال العمارة . (١٤أنجى فوزى) صورة (١-٩) متحف الأعمدة الافتراضى -نيويورك

مراجع ومصادر البحث

أولا:الرسائل السابقة

١- أنجى فوزى ,الاتجاهات المعاصرة فى العمارة ,رسالةماجستير ,كلية الهندسة ,جامعةالقاهرة

٢- محمد حسن خليل ,تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعمارى ,رسالة ماجستير ,كلية الهندسة ,جامعة الأزهر ,٢٠١١

٣- عصام عبد العزيز محمد,تكنولوجيا البناء المتوافقة للدول النامية ,مؤتمر Inter Build القاهرة١٩٩٤

٤- هشام محمد محمد ,أثر التقنيات الحديثة على تطوير المتاحف فى مصر , journal of Engineering Sciences,Assuit University 2013

5-Dan L.Lacrama,Dorina Fera,Virtual Reality ,Anale.seria InformayicaVol.V.fasc.I-2007

ثانيا :شبكة العلوم الدولية

6- http;//kenana online .com/users/8/12/2015

7-Techn3lomat2012.blogspot.com.eg /2012/12 virtual-reality.html

Abstract

The scientific development is affected by the scientific revolutions from the beginning of the Industrial Revolution and through the technological and digital revolutions. Architecture has been affected by this intellectual and technical changes with them, The information age is affected the speed of technological development so that it has become a part that cannot be overlooked its effect on architecture, The techniques became an integral part of designer's tools to form a given thought in design process.

Using modern techniques even though they are for entertainment purposes do not impedes scientific research or data collection. In this century the modern technologies help people to participate in public and social fields for museums.

Since the early twentieth century until now the importance of museums have increased and expanded its functions to include new roles other than the culturalroles, they became representative of the social, educational, entertainment, touristicand economic roles. As a result of the numerous museums roles,numerous Types of museums increased in functional and technological requirements. These techniques development lead to emergence of new mechanisms related with the operations display such as 3D animation.

Automated systems such as virtual museums increased by using which is a clear example of the application of digital technologies in museums.

The virtual museum represents virtual space to display museums exhibits in a number of museums or different places.

The research aims to find an application of the concept of modern technology and techniques and design in the field of museums interior design through virtual museums.