التكنولوجيا المتطورة بين تأصيل عناصر التصميم الداخلي التراثي والتواصل الفكري

Advanced Technology Between Rooting Elements of Interior Design Heritage and Intellectual Communication

أ.م.د / دعاء عبد الرحمن محمد جوده

استاذ مساعد بقسم التصميم الداخلي - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

البريد الالكتروني : do_go2010@yahoo.com

المحور الثالث : التراث وتأصيل الهوية

المقدمة :

إن مصر نشأت على أرضها العديد من الحضارات مثل الحضارة المصرية القديمة والقبطية والإسلامية لمختلف الحقب والعصور مما أدى إلى الثراء التاريخي الذى تمتاز به من التراث الحضاري والثقافى ، كان لها ما يميزها من تراث معماري عريق ، مثل التراث المصري القديم والقبطي والاسلامى لذلك يجب على المتخصصين الحفاظ على هذا التراث مع الترميم الدائم والتوثيق .

إن التطور الكبير في تكنولوجيا البرمجيات وفي استخدام الشبكة العالمية للمعلومات كان له تأثير فعّال في طريقة عرض المنتجات التراثية والآثار, وأصبح العصر الحالي هو عصر المعلومات التي تعتمد على الشبكة المعلوماتية, والتي اكتسحت مختلف الميادين فظهر ما يسمى بالمتحف الافتراضي والذي يهتم بنمذجة الأثار والموروثات الحضارية إلى أشكال ثلاثية الأبعاد لعرضها من خلال وسائل الاتصال العالمية حتى يتمكن المشاهد من رؤية ومحاكاة تجربة التجول داخل المتحف الافتراضي أو المعبد الأثري .

والواقع الافتراضي أحد أنواع التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في عملية العرض المتحفى حتى يتمكن المشاهد من التفاعل والتعامل بكفاءة مع متغيرات العصر الذي يتسم بالتسارع المعرفي والتكنولوجي .

برمجيات الواقع الافتراضي Virtual Reality عن مجرد الإحساس بثلاثية الأبعاد وإنما تتعدى ذلك إلى محاكاة التفاعل مع الأجسام ثلاثية الأبعاد بصورة واقعية , عن طريق تكوين مواقف متغيرة باستمرار, حسب رغبة المستخدم ، ويرتدي المشاهد خلالها قفازات وغطاء للرأس أو نظارة تمكنه من اللمس والشعور والرؤية والسمع ، والبرنامج يتجاوب بالتفاعل مع رغبة المشاهد والتحكم فيه وكأنه الواقع تماماً .

ولذلك يحاول البحث توضيح أثر استخدام التقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي في توثيق وتأصيل التراث المعماري والتصميم الداخلي المصري ورفعه على شبكات التواصل العالمية في محاولة للترويج السياحي والتواصل مع شعوب العالم .

مشكلة البحث :

- عدم الاستفادة القصوى من التكنولوجيا المتطورة مثل تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المختلط كأساليب جديدة في تجسيد ونمذجة التراث الثقافى والحضاري المعماري المصري وما يحتويه من عناصر التصميم الداخلي والأثاث للحفاظ عليه وتوثيقه عالمياً .
- إغفال استخدام وسائل عرض حديثة لعرض الموروث الثقافي المصري لكي ينافس عالمياً من خلال برامج الحاسب الآلي وعلى شبكات التواصل العالمية لما له من قيمة فنية وتاريخية كبيرة من أجل التواصل الفكري والترويج السياحي .

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في ضرورة الاستفادة من التكنولوجيا المتطورة مثل التقنيات الرقمية في توثيق وتأصيل التراث المعمارى وعناصر التصميم الداخلي ذات السمة التراثية في شكل نماذج رقمية للحفاظ عليه وسهولة عرضه للدراسة أو للترويج السياحي أو التواصل العالمي .

أهداف البحث :

- الاستفادة من التقنيات الحديثة في توثيق وتأصيل التراث المعماري بما يحتويه من عناصر التصميم الداخلي والأثاث التراثي في صورة رقمية على هيئة نماذج ثلاثية الأبعاد للحفاظ عليه .
- توضيح أثر استخدام طرق العرض الحديثة من خلال التكنولوجيا المتطورة كالواقع الافتراضي في عرض الآثار المصرية ، وعرضها بوسائل العرض التقنية الحديثة عبر وسائل الاتصال المختلفة كشبكة المعلومات الدولية مما يعمل على الترويج السياحي والتواصل العالمي .

فرضية البحث :

استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتطويعها في مجال تجسيد التراث الحضاري المصري، والعرض على شبكات التواصل العالمية يعمل على المحافظة على الموروث الحضارى وتوثيقه ويساعد في عملية التواصل العالمي والترويج السياحى .

منهجية البحث :

يتبع البحث **المنهج الوصفي التحليلي** من خلال :

دراسة وصفية تحليلية مختصرة لبعض أنواع التقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي والواقع المختلط واستخدام تطبيقاتها في التوثيق التراثي ، وتوضيح مفهوم الواقع الافتراضي كمثال لأحد تقنيات استخدام الحاسب الآلي التي تلعب دوراً هاماً في إثراء عرض الموروث الحضاري المصري .

الكلمات المفتاحية : التأصيل – التراث – التواصل الفكري – تقنية الواقع الافتراضي .

هيكل البحث : ويحتوي البحث على ثلاث محاور وهي :

1- أهمية الموروث الثقافي لتأصيل الهوية :

ا- مفاهيم هامة (التأصيل – التراث – الهوية) ب- دور الموروث الثقافي في الحفاظ على الهوية المحلية أو الطابع المحلى .

2- التكنولوجيا الرقمية أحد الروافد الابداعية في الاتصال والتواصل :

بعض نظم التكنولوجيا الرقمية :

ا- الواقع الافتراضى . ب– الواقع المختلط .

3- التصميم الداخلي التراثي بين التأصيل والتواصل :

ا- نظم مبتكرة بالتكنولوجيا المتقدمة لتأصيل عناصر التصميم الداخلي التراثي المصري .

ب- تفعيل نظم المعلومات والتقنيات البرمجية لايجاد قنوات تواصل لفكر التصميم الداخلي كموروث فنى لتحقيق التواصل بين الشعوب .

مفهوم التأصيل :

تطلق كلمة أصيل في اللغة العربية على شيء يرتبط بأصل معين واضح المعالم وثابت ، فكلمة "تأصيل تعني في اللغة تسجيل قيم عالية الجودة لها قيمة مميزة بإيضاحها تفصيلياً أي ننتقي كل ما تجمع لدينا من معلومات ووثائق متنوعة للشيء المراد تأصيله ، وذلك لإظهار تفاصيله وقيمه ، والتأصيل يعني تثبيت الشيء وترسيخه . (وليد فؤاد عمر: ص 5) .

ومفهوم التأصيل في مجال هذا البحث :

هو الاستفادة من القيم الأصيلة ، وما تحتويه من فكر وثراء ، والرجوع أيضاً إلى الأصل والمنشأ

وصفة التأصيل = الاستفادة بما زخر به المعطى الأثري + انتقاء القيم الجمالية له .

(ألفت يحيى حمودة : " الطابع المعماري بين التأصيل والمعاصرة " ص 35) .

مفهوم الهوية أو الطابع :

الهوية أو الطابع هو الذي يميز الشئ وهي في اللغة مشتقة من الضمير هو ، أما مصطلح الهوية فانه مركب من وضع الألف واللام وهي تعني " الاتحاد بالذات " ويشير مفهوم الهوية إلى ما يكون به الشئ ، أي من حيث تحققه في ذاته وتميزه عن غيره ، وما يشمله من قيم وعادات ومقومات الشعب في الحياة ، داخل نطاق الحفاظ على كيانه. ويتركز مفهوم الهوية في عناصر التصميم الداخلي على مبدأ نظري يرى أن العناصر والأشكال والتصميمات والتركيبات الخاصة بالعمارة والتصميم الداخلي تعكس " نمط حياة " الشعب أو الجماعة التي تنتجها ، ونمط الحياة يتضمن العادات والتقاليد وأساليب التفكير والمعتقدات الدينية والمبادئ الأخلاقية والقيم الاجتماعية ، (أسعد على سليمان أبو غزالة (د.)، 2013 ص 281)

مفهوم التراث :

ظهر المفهوم العام العربى لكلمة تراث منذ بدايات القرن التاسع عشر ، فأصبحت بمعنى الموروث الثقافى والفكرى والدينى والأدبى والفنى ، وكان أقرب معنى لهذا المفهوم فى المصطلحات الأجنبية كلمة Heritage ، حيث أنها إستعملت كمعنى مجازى للدلالة على الثقافة و المعتقدات والعادات الخاصة بحضارة ما . (محمد عابد الجابرى–2003 - ص 23)

والتراث هو كل ما وصل إلينا من تجارب السابقين من فكر وإنجاز علمى وثقافى وفنى واجتهادات دينية تخدم الإنسان . والتراث يكون إما فى صورة مادية ملموسة يمكن إدراكها فى السجلات التى تحمل بصمات الأجيال السابقة سواء على الورق أو في شكل عمل فني على هيئة نقوش على الجدران بمعنى أنه على هيئة تشكيلية ذات دلالة رمزية تحمل سمات تراثية و قيم جمالية من أعمال العمارة وعناصر التصميم الداخلي ، كما بشكل (1)

شكل (1- أ) يوضح صورة لبهو الأعمدة بمعبد الكرنك كنموذج للتراث المصري القديم ، وشكل (1- ب) يوضح معالجة جدارية بالمعبد .

أو يظهر التراث فى صورة معنوية تتمثل فى القيم والعادات والمعايير التى يحكم بها الإنسان على جوانب التفضيل أو الرفض للأذواق ، والأعراف والتقاليد.(أحمد شحاتة أبو المجد : ص3)

في عصر يتسم بالعولمة والانفتاح والحداثة ، يمثل التراث المعماري وما يحتويه من عناصر التصميم الداخلي الأداة الرئيسية لنقل القيم والقواعد المشتركة والتواصل بين الماضي والحاضر وتعزيز الهوية للشعوب ، وهذه الأداه تعمل على تقوية الشعور بالإنتماء بالوطن .

دور الموروث الثقافي في الحفاظ على الهوية :

تسعى الأمم جاهدةً للحفاظ على هويتها ، وهو ما يستدعى رعاية كل ما يميز ثقافتها ، كما تسعى لدعم أشكال الإبداع المختلفة لتلك الثقافة سواء لفظى من خلال الحفاظ على اللغة التى تحمل الموروث الشفاهى لتلك الامة ،أو مادى وهو الإبداع المرئي الذى تدركه الرؤية البصرية وتنتجه الأيدي المبدعة فى تلك الأمة مثل المعابد المصرية القديمة ، والمساجد التراثية والمقتنيات الأثرية .

إن الهوية تحمل ملامح الأرض والناس وبالتالى فإن قراءة الهوية فى المنتج التراثي من خلال الشكل والرمز الذى يحمله تجعلنا نقرأ التاريخ ، لذلك فهو يُعَد قراءة صادقة لما إتفق عليه الناس وما وجدوا فيه هوىً لديهم وتمسكوا به ولم يتخلوا عنه ، وبذلك فإن الهوية هى التى تمد الشعوب بالمفاهيم التى

تعطى لكل ثقافة القيم الخاصة بها،وهى الشخصية القومية التى بدونها تذوب خصوصيات الأمم ، ومصر تذخر بأعمال العمارة والتصميم الداخلي الإسلامى والتي تعبر عن هويتها الاسلامية ، مثل مسجد السلطان حسن ، كما بالشكل (2).

شكل (2) أ- يوضح مسجد السلطان حسن كنموذج من التراث الاسلامي بمصر ويوضح إيوان القبلة ومنبر الخطيب ، ب – يوضح معالجة جدارية للمسجد باستخدام الوحدات الزخرفية الاسلامية ومنفذة بالرخام الأحمر والأبيض ،ج- يوضح كرسي المصحف بالمسجد ويوضح استخدام الزخارف الهندسية الاسلامية بالتطعيم .

2- التكنولوجيا الرقمية أحد الروافد الإبداعية في الاتصال والتواصل :

- بعض نظم تكنولوجيا البرمجيات والحاسب الآلى التي تعمل على عرض المنتجات التراثية :

يزخر العالم الآن بثورة علمية رقمية متمثلة في تقنيات البرمجيات والحاسوب منها :

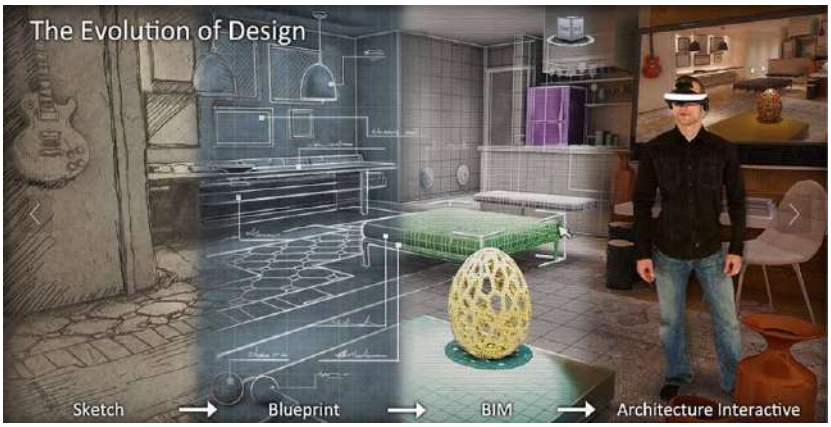
ا- تقنية الواقع الافتراضي Virtual Reality .

ب- الواقع المختلط Mixed Reality .

1- **مفهوم تقنية الواقع الافتراضى Virtual Reality (VR) :**

الواقع الافتراضي هو بيئة تفاعلية ثلاثية الأبعاد مصممة بواسطة برامج الحاسب الآلى، ويحيط الواقع الافتراضي بالمستخدم ويدخله في عالم وهمي بحيث يبدو هذا العالم وكأنه واقعي تماماً وقد يكون خيالياً أو يكون تجسيد للواقع الحقيقي , ويتم التفاعل مع هذا الواقع نتيجة التفاعلات التي تحدث بين البيئة الإفتراضية وحواس المستخدم .وهو حقيقة تخيلية تنتج بواسطة الحاسب الآلى ومدخلاته ، وقدراته في عمل النماذج Modeling والإظهار Rendering والمحاكاه Simulation .

كما أن الواقع الافتراضي يعتمد على استخدام الكمبيوتر والإنترنت والوسائط المتعددة (صوت, صور, لقطات الفيديو, الرسوم التوضيحية والرسوم المتحركة)لإنتاج برمجيات تحاكي الأحداث الواقعية التي لا يمكن معاينتها علي الواقع سواء لخطورتها مثل البراكين والزلازل والتجارب النووية والمعملية, أو لبعدها التاريخي مثل الأحداث التاريخية بهدف تقريبها للمشاهد أو المتعلم في تجربة افتراضية حول العالم . http://www.ergo-eg.com/ppt/2vrb.pdf



شكل (3) يوضح التطور في أسلوب عرض التصميم الداخلي من الإسلوب اليدوي (الإسكتش) ثم أسلوب الرسم ثنائي الأبعاد بواسطة برامج الأوتوكاد ، ثم نظام بناء المجسمات ثلاثية الأبعاد BIM Building Information Maudling، وأخيراً العمارة التفاعلية باستخدام الواقع الافتراضي Virtual Reality .

يتم غمس المستخدم في البيئة الافتراضية بواسطة :

البرمجيات: وهي لها أهمية بالغة ، فهي التي تنقل المشاهد من الواقع الحقيقي إلى الواقع الإفتراضي ، فهي لها قدرة خاصة على عرض بياناتها المرئية المجسمة على شاشة واحدة أو أكثر من شاشة ، وهو ما يسمى بنظام الكهف Cave، أو على الخوذة والنظارات المستخدمة ، وهي أيضا لها القدرة على استقبال وترجمة التحركات ، وإعداد ردود الأفعال المناسبة للحركات التي يقوم بها المستخدم من معدات الحس المتمثلة في القفازات ، ويضاف إليها أيضا البرمجيات الثانوية الخاصة بالصوت التي يمكن لها معالجة الأصوات المناسبة للمجسمات 3D Sound ، فهي عبارة عن نظام لقاعدة البيانات التي تبني العالم الافتراضي وتتابع تفاصيله .

http://archiveweb.epfl.ch/vrlab.epfl.ch/About/about_index.html

العوامل الأساسية التى تشكل نظام الواقع الإفتراضى:

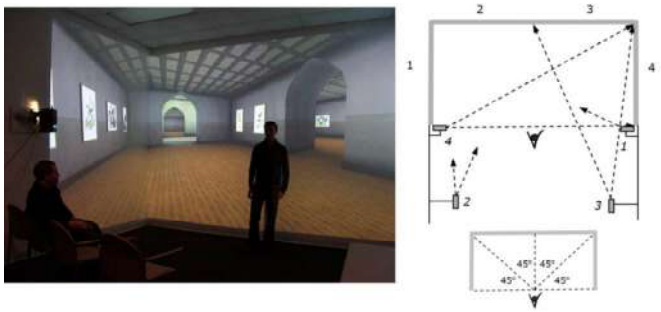
وسائل المدخلات والمخرجات (3D & Standard Input/output Devices)

خوذات الرأس التفاعلية (Head-Mounted Displays) وهى تحقق مستوى عالى من الانغماسية (Immersive)

شاشات العرض الكبيرة (Wide-Angle Displays)

مستشعرات الحركه ،(Head and Body Trackers)(أشرف عبدالمنعم السعيد ،2004م،ص3)

شكل (4) يوضح الادوات المستخدمة في الواقع الاقتراضي.



شكل (5) مشهد افتراضي يوضح موضع أجهزة الاسقاط بنظام الشاشات المتعددة الكهفThe Cave

2- **الواقع المختلط (Mixed Reality (MR :**

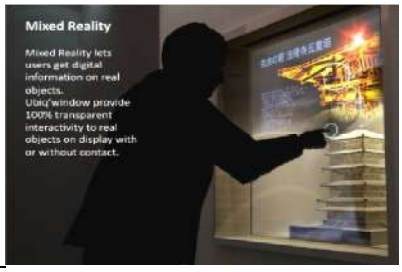
يستخدم هذا المصطلح لوصف بيئة تفاعلية يتواجد فيها المستخدم ، وهى إما أن تكون بيئة حقيقية مدمجة مع أخرى افتراضية، أو بيئة افتراضية مدمجة مع العالم الحقيقي .أى أن تكنولوجيا الواقع المختلط هى شبيهة بتكنولوجيا الواقع الافتراضى فيما عدا أنه يتم دمج تكنولوجيا الكمبيوتر ثلاثى الأبعاد مع العالم الحقيقى لذلك يتم استخدامها في المتاحف .

بعض استخدامات الواقع المختلط :

1- المتاحف بأنواعها المختلفة كالتاريخية والتعليمية الحديثة 2- في المجال التعليمي .

أنظمة الواقع المختلط :

1- نافذة عرض الواقع المختلط Mixed Reality Window : و هى عبارة عن شاشة عرض مسطحة تحتوى على مجسات تعقب tracking Sensors ، هذه الشاشة يمكنها أن تعدل من اتجهاها تبعاً لحركة الزائر لتعطى زوايا مختلفة للرؤية .



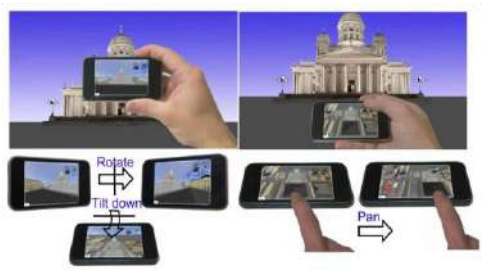
شكل (6) يوضح استخدام الواقع المختلط في المتاحف من خلال شاشة عرض تفاعلية يستطيع المشاهد الحصول على كافة المعلومات للشكل المعروض بمجرد اللمس، وشكل(7) يوضح استخدام نافذة عرض الواقع المختلط ، وشكل (8) يوضح الوحدة المثبتة على الرأس .

2- وحدة مثبتة على الرأس Head Mounted Display:

و يرتديها الزائر فوق الرأس و لذلك فهى أكثر سهولة فى الاستخدام و هو جهاز كمبيوتر يرتديه الشخص ليعمل على تحسين الصورة التى يراها للشكل الحقيقى للشئ المعروض خاصة اذا كان به بعض التدمير او التشوه .

3- الكمبيوتر المحمول يدوياً مع الكاميرا Camera The Hand Held PC with

و هو عبارة عن جهاز كمبيوتر محمول صغير ملحق به كاميرا بحيث يمكن عرض صورة متكاملة للشئ المعروض على شاشة كمبيوتر مع وجود صوت للشرح.



شكل(9) يوضح الكاميرا مع الكمبيوتر المحمول يدوياً

4- استخدام تكنولوجيا تعقب الاشخاص Person Tracking Technology:

حيث يمكن تتبع حركة رأس أو يد المستعمل و تبعاً لذلك تقوم التجهيزات التفاعلية الموجودة فى القاعة بإصدار أفعال نتيجة لهذا التتبع تتمثل فى إصدار أصوات شرح أو إظهار رسوم أو صور توضيحية .

شكل (10) فى نصف الصورة الأيمن نجد خرائط التعقب التى توضح حركة الزائر و الذى يظهر فى النصف الأيسر من الصورة

.

3- التصميم الداخلي بين التأصيل والتواصل :

ا- استخدام نظم التكنولوجيا المتقدمة لتأصيل عناصر التصميم الداخلي التراثي المصري :

استخدام التكنولوجيا الرقمية وخاصة نماذج المجسمات ثلاثية الأبعاد 3D Maudling بواسطة الحاسب الآلي له أهمية كبيرة في أعمال التوثيق والحفاظ على التراث الذي يخص العمارة والتصميم الداخلي والأثاث ويساعد في أنه :

- يمكن استخدام بيانات النمذجة ثلاثية الأبعاد للعمليات الرقمية المطلوبة لإعداد خطط وفعاليات الترميم والحفاظ على المباني الأثرية ، والمشاهدة لجوهر التراث الثقافي المعماري والتصميم الداخلي وللأغراض التعليمية ، إذ يوفر إمكانية الوصول للعناصر والمباني التاريخية الهامة والمواقع الأثرية للدارس في أي مكان في العالم ، حتى تكون في متناول المشاهدين من خلال استخدام تقنيات الحاسب الآلي، مثل تقنيات العرض المتطورة التي قد تمثل تجربة جديدة وشيقة ومتطورة للتعرف على ثقافات الشعوب المختلفة وأماكن الحضارات التاريخية القديمة.

المحاكاه بواسطة البرامج ثلاثية الأبعاد للمباني التراثية :

يمكن عمل نماذج مجسمة ثلاثية الأبعاد 3D Diminution في صورة مطابقة للأثر باستخدام برامج خاصة بعمل المحاكاة Simulation لتكون مطابقة للمبنى التراثي ، مما يجعلها مفيدة جداً في

حماية الهوية المصرية ، وفي عملية الرصد والمراقبة والترميم والصيانة والحفاظ على المباني التراثية ، وتستخدم عادة كوثيقة مرجعية لإعادة ترميم المباني حيث أنها تقدم وثائق غاية في الدقة ، ومن مميزاتها أنه يمكن التحقق منها بشكل كامل قبل وبعد إنشاء النموذج ثلاثي الأبعاد، ويمكن للمتخصصين وعلماء الآثار من خلال تحليل النماذج ثلاثية الأبعاد 3D حماية العناصر التاريخية المختلفة مع البيئة الحقيقية لها، من أجل توثيق الموقع الخاص بالدراسة دون أية مخاطر إن هذه النماذج المجسمة يمكن أن تقدم نسخ رقمية مثالية ودقيقة تستخدم لإعادة إنشاء وترميم أي عنصر من عناصر المنشأ. (عماد هاني العلاف (د.) ، 2012)

شكل (11) يوضح وسائل مختلفة لعرض مبنى تراثي من خلال رسوم خطية Wireframe في برنامج الأوتوكاد ، ثم شكل مظلل Shaded ، ثم شكل معالج بالخامات والملامس Textured mode تشبه الحقيقية تماماً من خلال برامج الرسم ثلاثية الابعاد مثل 3D Max .

ب- تفعيل نظم المعلومات والتقنيات البرمجية لايجاد قنوات لتواصل فكر التصميم الداخلي بين الشعوب :

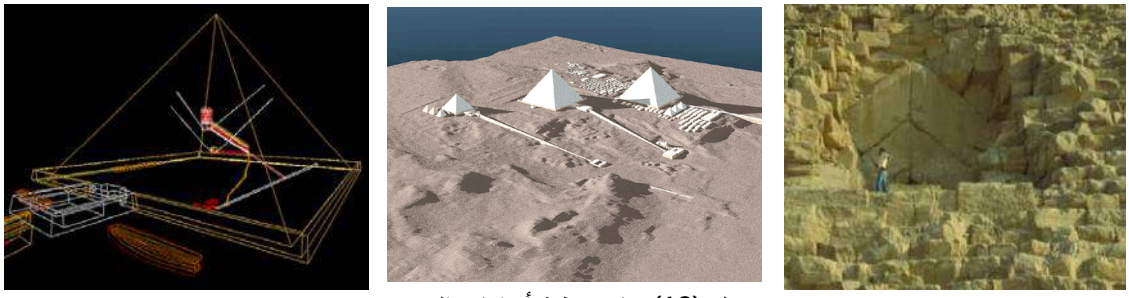
تعتبر النماذج المجسمة ثلاثية الأبعاد وسيلة حديثة للاتصال والتواصل المعرفي بين المجالات العلمية المختلفة ، و تتضمن نتائج تخصصية تستخدم في مجال مشاهدة التراث المعماري وعناصر التصميم الداخلي التراثية والآثار، وفي تطوير وسيلة اتصال معرفية ملائمة لاستخدام هذه النتائج مع الباحثين ، وذلك أدى إلى الاهتمام بنمذجة المباني التراثية بما تحتويه من عناصر التصميم الداخلي والأثاث وتحويلها إلى بيئة رقمية إفتراضية مما أدى الى ظهور مصطلح التراث الافتراضي .

التراث الإفتراضي Virtual Heritage VH :

التراث الافتراضي (VH) هو استخدام البيئة الإلكترونية أو الفراغ الإلكتروني لإعادة عرض التراث الثقافي ليبدو كما كان في الماضى . وتستخدم تطبيقات الواقع الافتراضي VR كنوعاً من التمثيل ثلاثي الأبعاد ، والوسائل المستخدمة لعرضها تتراوح من الصور الثابتة والمتحركة إلى بيئة الواقع الافتراضي VR الغامرة للمستخدم ، و ذلك له مزايا تعليمية كبيرة في نقل التاريخ الزاخر بالأعمال الفنية التراثية سواء في العمارة أو التصميم الداخلي أو جميع المقتنيات الموجودة بالمتاحف

التراثية إلى المشاهد أو الطالب أو قاعات الدراسة الأكاديمية من خلال شاشة الحاسب الآلى ومواقع الانترنت . **(Jeffrey Jacobson, 2008 p76.)**

باستخدام **التراث الافتراضي** يمكن دراسة البيئات التاريخية الماضية والتفاعل معها بسهولة بعكس الأساليب التقليدية في الدراسة ، حيث أنه يوفر للمستخدم أداة تسمح بفحص ودراسة التفاصيل المعاد تمثيلها للمنشآت التراثية والتاريخية بتقنية لم تكن متوفرة سابقا.



شكل (12) زيارة منطقة أهرامات الجيزة

بمصر ودخول الهرم الأكبر والتجول بداخله من خلال البيئة التخيلية للواقع الافتراضي

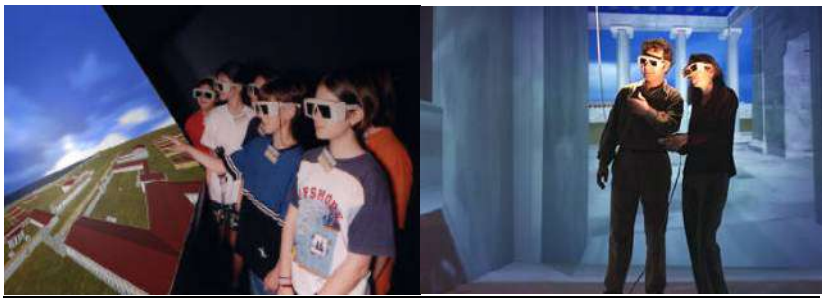
Egypt: Secrets of an Ancient World, http://www.nationalgeographic.com/pyramids

يوفر التراث الإفتراضي باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد فوائد معرفية وثقافية هامة، إذ أن المشاهد يمكنه تجاوز المصاعب الزمانية والمكانية للبيئة أو الموقع الحقيقي الخاص بالدراسة من خلال عرض منشأ غير موجود ، أو غير قابل للوصول إليه و إن الميزة الرئيسية التعليمية للنماذج ثلاثية الأبعاد المتعلقة بمواقع التراث والتاريخ الحضاري هو أنها توفر تجربة غير مباشرة للبيانات المادية ، مثل المباني المعمارية التاريخية وأعمال التصميم الداخلي والأثاث التراثي ، كما تساعد النماذج ثلاثية الأبعاد المستخدمين على سرعة فحص واكتشاف العناصر ، والسيطرة على وجهة الحركة لهذه الجولة الاستكشافية، إذ يمكن التنقل في هذه النماذج في الوقت الحقيقي، واستكشاف التفاصيل الإنشائية، والتفاعل من خلال تبادل اللقطات المنظورية التصويرية.

شكل (13) يوضح استخدام الواقع الافتراضي في مشاهدة المعابد القديمة ورؤية المباني من خلال الكاميرا.

ويساعد التراث الإفتراضي باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد للمستخدم عملية التعامل مع المقياس. فالمستخدم يمكنه التنقل بين مشاهد متعددة من خلال تغيير اللقطات المنظورية، يقرب الجزء المطلوب لتكبير المشهد المعروض لغرض الحصول على معلومات تفصيلية دون أي تغيير في مقياس الرسم المستخدم في إنشاء الأصل كما في التصميمات الورقية، لأنه مرسوم ومجسم بالأبعاد الحقيقية للمبنى، موفرا أنواعاً مختلفة من النتائج .

ويساعد على التفاعل مع النسخ الافتراضية للمواقع التي تم إنشائها بترجمة دقيقة للبيانات المسجلة عن المواقع الحقيقية، مثلا إذا أثار اهتمام مستخدم ما زاوية مظلمة في الموقع الموجود في البيئة الافتراضية فإنه يستطيع التركيز على هذه المنطقة واستكشافها بمزيد من التفاصيل.



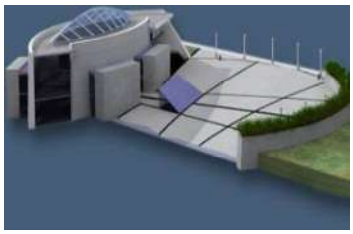
شكل(14) تجسيم المعابد اليونانية القديمة بواسطة برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد وإتاحة الفرصة لمشاهدتها بتقنيات الواقع الافتراضي وتجول المشاهد داخل المعبد (Maria **Roussou p3,4)**

المتحف الافتراضي " Virtual museum ":

ظهرت فكرة المتحف الافتراضي نتيجة لتطور الفضاء المعلوماتي Information Space ، ويعتمد المتحف علي البيئة ثلاثية الأبعاد لعرض الفن التقليدي والافتراضي والأعمال التراثية باستخدام وسائل تفاعلية تقدم إمكانيات جديدة للتعامل مع الفراغات البعيدة عن القيود الواقعية ومن خلال أشكال معمارية جديدة. **مثال لذلك :**

"متحف موفا الإفتراضي التفاعلي Muva- virtual museum of arts " وهو من تصميم رافايل جالرتو Rafael Gallareto وهو أحد نماذج الواقعية الفائقة، حيث يتيح لزواره فرصة مشاهدة

أعمال فنانو أمريكا اللاتينية المعاصرين من خلال تفقد المتحف الإفتراضي علي شبكة الإنترنت.
http://muva.elpais.com.uy/flash/muva.htm?&lang=sp



شكل (15) لقطات توضح بعض التصميمات الداخلية والخارجية لمتحف موفا الافتراضي ، وتظهر التصميم المعماري الافتراضي للمتحف، كما تظهر اللقطات الداخلية كلا من البهو الداخلي، ردهات التوزيع ، منطقة الاستقبال ومعرض للفن التشكيلي.

ومن أهم الأدوات المستخدمة في المتاحف الافتراضية هي لغة النمذجة الافتراضية VRML، حيث يعتمد المصمم علي الحاسب الآلى والأجهزة الرقمية التي تجعل من الممكن العمل فوراً علي مقياس الرسم والمعني غير المحدودين ، ويعملون علي إذابة المبني، كما استطاع مصمموا التحكم في الشكل والضوء والحركة بالإضافة إلي أساليب المشاهدة والأساليب الجديدة للتجول بالمبنى Navigation ، ذلك باستخدام برامج الحاسب الآلي المختلفة في التصميم ، مثلAdop Premiere، Adobe Photoshop / VRML، Alias ، Cosmo worlds .
http://vrml.wired.com/concepts/pesce-www.html

سمات المتحف الإفتراضي:

- انه عبارة عنموقع تخيلي علي شبكة الانترنت وليس كياناً حقيقياً .
- تستخدم المتاحف الإفتراضية تكنولوجيا الوسائل الفائقة في ربط المعروضات المتحفية بالدراسات والبحوث.
- تستخدم بعض المتاحف الافتراضية تكنولوجيا الواقع الافتراضي ثلاثي الأبعاد لعرض مقتنياتها المتحفية ويكون دور المستخدم هو التجول من خلال استخدام مؤشر الفأرة.

(جوناثان باون Jonathen Bowen المتحف الإفتراضي العدد 205-2000 .)

مراحل إنشاء المتحف الافتراضي :

هناك ثلاث مراحل أساسية لانشاء متحف افتراضي وهي : جمع المعلومات, ثم التصوير و أخيرا تحويل المعلومات إلى نماذج رقمية .

1- **جمع المعلومات:** يكون من أجل بناء قاعدة بيانات دقيقة تكون شاملة من تعريف بمقتنيات المتحف والعادات و التقاليد و ثقافة المجتمع .

2- **التصوير:** فهو البداية للحصول على نماذج للمعروضات ويتم بواسطة الكاميرا أو المسح ثنائي الأبعاد 2D Scanning أو المسح ثلاثي الأبعاد 3d Scanning .

3- مرحلة تحويل الصور بالمعالجة بالتقنيات الرقمية إلى نماذج ثلاثية الأبعاد وتعالج بتقنيات الإظهار بالخامات والملامس المطابقة للواقع ليتم تشكيل بها قاعدة بيانات لاستخدامها في المتحف الافتراضي .

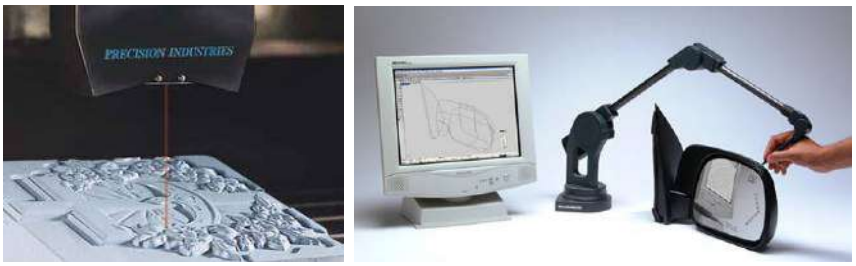
وأهم طرق الحصول على نماذج ثلاثية الأبعاد يتم من خلال المسح ثلاثي الأبعاد للمنتج أو الأثر أو المبنى التراثي ، وفيما يلى توضيح لبعض طرق المسح ثلاثي الأبعاد .

تقنية المسح ثلاثي الأبعاد للحصول على نماذج المتحف الافتراضي :

يعتبر المسح ثلاثي الأبعاد هو أحد اهم الطرق للحصول على النماذج للأعمال التراثية وتحويل المنتج الحقيقي إلى منتج رقمى Digital ، وهناك عدة طرق للمسح ثلاثي الأبعاد منها :

1- المسح الرقمى Digitizing Scan :

وتعتمد هذه الطريقة على أن يلمس قلم خاص عدد من نقاط النموذج المراد عمل مسح له بدقة تصل إلى 0.01 مم ، وينتج عن المسح ملفات رقمية ثلاثية الأبعاد للمنتج يقبل التعديل عليها على برامج الحاسب ثلاثية الأبعاد .



شكل (16) يوضح المسح الرقمى حيث يمكن تحويل المنتج المادي إلى نموذج رقمي

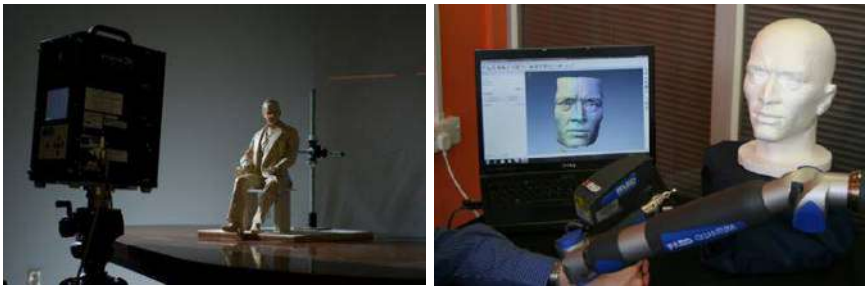
2- المسح البصري Optical Scan :

ويعتمد هذا النوع من المسح ثلاثي الأبعاد على التصوير بواسطة كاميرات خاصة تستطيع عمل نماذج ثلاثية الأبعاد ملونة بالألوان الحقيقية للمنتج التراثى أو الأثر ، وتستطيع هذه الكاميرات مسح نماذج حتى ارتفاع 7.6 متر كما بالشكل (17)

شكل (17) يوضح أجهزة المسح البصري Optical باستخدام كاميرات متصلة بالحاسب الآلى www.Graphics.stanford.edu

3- المسح بالليزر Laser Scan :

تعتمد هذه الماسحات على أشعة الليزر في المسح ثلاثي الأبعاد لمنتجات تبدأ أحجامها من أقل من ا مم إلى مبنى بأكمله ، وتصل دقة هذا الاسلوب إلى 0.008 مم ، ويساعد هذا الاسلوب في عملية المسح للمباني التاريخية المرتفعة والتي يصعب عمل المسح لها Scan بالأدوات الأخرى .



شكل (18) يوضح جهاز المسح بالليزر للأشكال المعقدة ذات التفاصيل الدقيقة

www.Cyberware.com

أهداف المتاحف الافتراضية : -

- **نشر المعرفة :** تتيح المتاحف الافتراضية فرصة إيجاد جمهور على نطاق واسع ، من جميع أنحاء العالم للتعرف على الموروث الثقافي للدول بهدف الترويج السياحي والتواصل بين الشعوب .

- **تقديم خدمات تعليمية:** إذ يمكن تقديم برامج تعليمية لدارسي الفنون والآثار لدراسة التاريخ المصري عبر شبكة الانترنت من خلال التعليم الإلكتروني عن بعد .

- **إيجاد دخل محلي:** يمكن أن تتم عمليات بيع واسعة للمنتجات التراثية الخاصة بالحرف التقليدية عبر الإنترنت، في ظل سوق ينمو سنويا بمعدلات سريعة، وقد تتنوع هذه التجارة ما بين بيع التصميمات والكروت البريدية Postcard والأعمال الفنية ، ووحدات الأثاث ذات السمة التراثية .

إن واحدة من الوسائل التي سوف تساعد على الترويج للتراث وللحرف التراثية هو إقامة متاحف لها، فالمتحف في تعريفه هو "مؤسسة ثقافية لا تبغي الربح تعمل على خدمة المجتمع ، وهو مفتوح للجمهور الذي يشاهد أعمال تدل على الحضارات المختلفة للشعوب، ويحافظ عليها، ويجري عليها أبحاثاً ، ويعرضها بهدف الدراسة والتعليم والمتعة .

طبقاً لهذا التعريف تؤدى المتاحف دوراً هاماً في حياة الشعوب، فقد تحولت بمرور الزمن إلى أماكن لنشر الثقافة وتأصيل الهوية ، لكن مازالت متاحف التراث والحرف في مصر والعالم الإسلامي قليلة، ومع قلتها فدورها غير واضح، إن أحد أهم مهام المتاحف هي حفظ التراث الثقافي ، ولقد أصبحت المتاحف في العصر الحالي بنوك بيانات Data Bank، إذ تحفظ البيانات للمجالات

المختلفة ، من هنا تأتي الأهمية للمتاحف الافتراضية التراثية ، إذ أنها يمكن أن توثق مهارات صناعة القطع الفنية التراثية وبذلك فهي تعد سجلاً لثقافة للشعوب.

المتاحف التراثية الافتراضية :

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع في العصر الحالي في شتى الميادين فقد كان للتراث نصيب في الاستفادة منه و تجلى ذلك في المتاحف الافتراضية التراثية التي بدأت تنافس المتاحف العادية .

والمتاحف التراثية الافتراضية : هي متاحف تعتمد على التكنولوجيا الرقمية السمعية و المرئية (digital media) يتم إنشائها على شبكة الانترنت من أجل التعريف بمتحف ما ، وقد لا يكون لهذا المتحف وجود حقيقي ،ولكن دوره توثيق و المحافظة على المقتنيات الأثرية و البحث في تاريخها ثم نشر هذه المعلومات بالاعتماد على قاعدة بيانات شاملة .

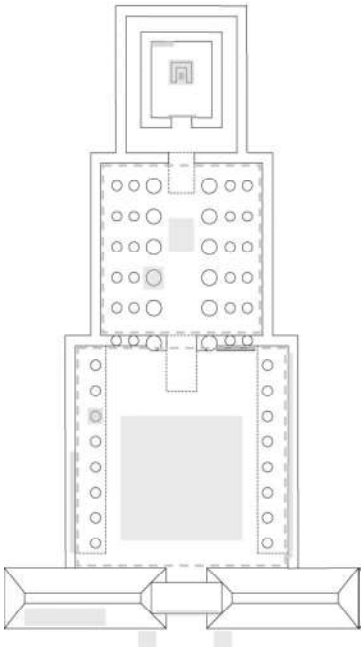
يتم تصميم المتاحف التراثية الإفتراضية وفق فكرة خلق فضاء تفاعلي يتم فيه إيصال المعلومات بطريقة سهلة من خلال جولة افتراضية في أرجاء فضاء ثلاثي الأبعاد مطابق للمتحف أو المبنى التراثي الأصلى ، مع إمكانية الحصول على معلومات كاملة لمقتنيات المتحف .

شكل (19) أ- يوضح متحف انجلترا الافتراضي و(ب) يوضح تجربة افتراضية داخل متحف اللوفر

التطبيق : دراسة تحليلية لأحد المعابد المصرية القديمة الافتراضية لتوضيح أثر التكنولوجيا المتطورة مثل الواقع الافتراضي على التواصل الفكري :

لقد تم تجسيد بعض المعابد المصرية القديمة من قبل منظمة اليونسكو للحفاظ على التراث المعماري التاريخي المصري ولكي تكون فرصة مشاهدة هذه المعابد متاحة أمام العالم لراغبى التعليم أو متابعة هذه الحضارة العظيمة .

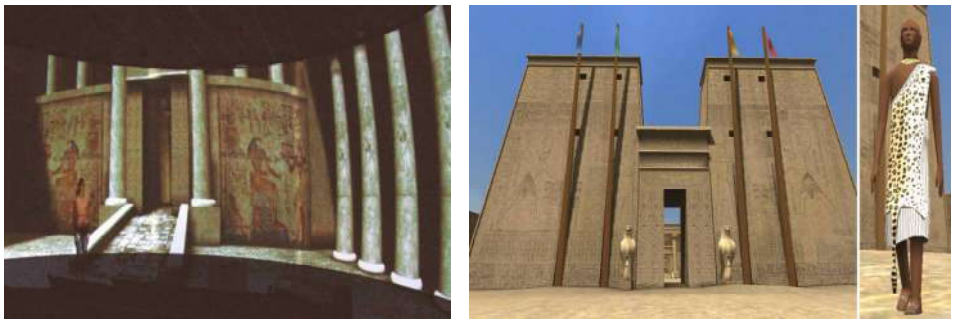
ولقد تم عمل نموذج ثلاثي الأبعاد في شكل محاكاه لأحد المعابد المصرية القديمة وهو معبد حورس بإدفو بواسطة البرامج ثلاثية الأبعاد وبرامج الواقع الافتراضي لكي تتاح الفرصة للمشاهد بزيارتها والتجول داخل المعبد والتعرف على هذه الحقبة التاريخية .



تجسيد أحد المعابد المصرية القديمة معبد حورس بإدفو :

لقد تم تجسيد معبد حورس بإدفو بواسطة تقنية الواقع الإفتراضي وتم حفظه ورفعه على شبكة المعلومات الإنترنت ليصبح متاحاً للباحثين والمهتمين بالتراث المصري القديم للمشاهدة والتجول داخل المعبد في تجربة إفتراضية شيقة.

شكل (20) يوضح المسقط الأفقى للمعبد ,ويظهر مؤشر الحركة في المسقط الأفقى للمعبد. لتحريك التسجيل، فإن المشاهد إما يلمس المنطقة أو ينقر عليها باستخدام المؤشر ليبدأ الجولة الافتراضية ويتحرك داخل المعبد



شكل(21) يوضح واجهة معبد إدفو والمدخل مع توضيح أحد اللقطات الداخلية للمعبد بهو الأعمدة

شكل (22) يوضح أحد اللقطات الداخلية للمعبد بهو الاعمدة والفناء الداخلي للمعبد

شكل (23) يوضح أحد اللقطات الداخلية لمعبد إدفو الممر الداخلي الذى يتحرك من خلاله المشاهد في تجربة إفتراضية ممتعه وأحد الحوائط الجانبية مع توضيح الدقة في توضيح تصميم المعالجات الجدارية

شكل (24) يوضح الغرفة الداخلية لمعبد إدفو آخر فراغ داخلي يصل إليه المشاهد في جولته الافتراضية مع ملاحظة الدقة العالية في محاكاة التفاصيل المعمارية وعناصر التصميم الداخلي والأثاث للغرفة

<u>النتائج :</u>

- يمكن استخدام التقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي والواقع المختلط في تجسيد ونمذجة التراث المعماري بما يحتويه من عناصر التصميم الداخلي والأثاث التراثي في صورة رقمية على هيئة نماذج ثلاثية الأبعاد للحفاظ عليه وتوثيقه .
- ساعدت طرق العرض الحديثة من خلال التقنيات المتطورة كالواقع الافتراضي في عرض الآثار المصرية وما تحتويه من كنوز ، وعرضها بوسائل العرض التقنية الحديثة عبر وسائل الاتصال المختلفة كشبكة المعلومات الدولية الانترنت مما يعمل على الترويج السياحي والتواصل العالمي .
- يعتبر التراث الافتراضي من الخطوات الأولى في توثيق المنشأ التراثي ونشره من خلال شبكات الاتصال المختلفة ، مما يعمل على توسيع قاعدة البحث العلمي بحيث يكون متاحا للباحثين في هذا المجال من شتى أنحاء العالم.

- ولتطبيق هذه الدراسة بشكل عملي على نطاق كبير فإن ذلك يتطلب الاستعانة بعدد من التخصصات مثل العمارة والتصميم الداخلي، بالإضافة إلى المختصين في علوم التاريخ والتصوير والتجسيم ثلاثي الأبعاد والمبرمجين، ولابد من توفر الميزانية المالية الكافية لذلك.

- التوصيات :

- ضرورة الاهتمام بزيادة قاعدة بيانات البحث العلمي والتحليل بتطبيق تقنيات الواقع الافتراضي على المباني التراثية وما تحتويه من عناصر التصميم الداخلي والأثاث .
- العمل على استخدام تقنيات التراث الافتراضي (Virtual Heritage) من خلال مشروع متكامل يضم جميع المباني الأثرية في مصر كخطوة مساندة في عمليات التوثيق والحفاظ عليها وربطها بقواعد البيانات للمؤسسات العالمية المختصة في هذا المجال.
- يجب الاهتمام من الجهات المعنية بدراسة المباني التراثية لتطبيق التراث الافتراضي (Virtual Heritage) بشكل عملي على نطاق كبير فإن ذلك يتطلب الاستعانة بعدد من التخصصات في علوم العمارة والتصميم الداخلي والأثاث والآثار، بالإضافة إلى المختصين في علوم التاريخ والتصوير والتجسيم ثلاثي الأبعاد والمبرمجين .

المراجع العربية :

1- أحمد شحاتة أبو المجد (د.) : " **دراسة تحليلية للموروث الفنى التشكيلى فى فن التصوير الجدارى المعاصر فى مصر** " ، مؤتمر رسالة الفنون الجميلة 2006

2- أسعد على سليمان أبو غزالة (د.) : " **الاستدامة كمدخل للحفاظ على الهوية المعمارية في ظل العولمة " دراسة حالة في جمهورية مصر العربية** ") بقسم الهندسة المعمارية جامعة الازهر ، ملتقى التراث العمراني الوطني الثالث ، المدينة المنورة ، 2013 .

3- أشرف عبدالمنعم السعيد جعفر(د) ،" **إستخدام تقنيات الواقع الافتراضى فى التسجيل الأثرى ثلاثى الأبعاد التفاعلى للمقابر الفرعونية"، مجلة البحوث الهندسية،العدد الثاني**،2004م .

4- ألفت يحيى حمودة : " **الطابع المعماري بين التأصيل والمعاصرة** . 2007.

5- جوناثان باون (Jonathen Bowen) : " **المتحف الإفتراضي** " مجلة المتحف الدولي اليونسكو العدد 205- **2000 .**

6- عماد هاني العلاف (د.): " المجسمات الهندسية الرقمية أنواعها ومنافعها في الحفاظ على التراث العمراني " - البوابة العربية للاخبار المعمارية . 2012 .
2012 http://www.arch-news.net

7- محمد عابد الجابرى (د.)**التراث والحداثة (دراسات ومناقشات)**–المركز الثقافى العربى–1996

8- وليد فؤاد عمر **: " تأصيل القيم المعمارية للوكالات العثمانية في مصر "وكالة الأمير رضوان بك،** ملتقى التراث العمراني الوطني الثالث ، المدينة المنورة ، 2013 .

المراجع الأجنبية :

- Fabio Remondino,:"**Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning,** 2011
- Jeffrey Jacobson , :" **Ancient Architecture In Virtual Reality Does Immersion Really Aid Learning** ",PhD, University of Pittsburgh, 2008.
- Maria Roussou : "**Immersive Interactive Virtual Reality in the Museum** "Athens , Greece ,
- Sabin Buraga, Ştefan Tanasă**: " A VRML-based Environment Used to Learn Virtual Reality Concepts** " , University of Iaşi, Romania 2009
- Yen-Chunlinchen-Chuan pan**:" Web-based Multiuser Interior Design with Virtual Reality Technology** ",National Taiwan University of Science and Technology ,2009 .

- **مواقع من شبكة الانترنت :**

http://www.alsharq.net.sa/2011/12/28/63982

http://archiveweb.epfl.ch/vrlab.epfl.ch/About/about_index.html

www.Cyberware.com

/http://www.digitalavmagazine.com/ar/.br

http://www.ergo-eg.com/ppt/2vrb.pdf

www.Graphics.stanford.edu

http://his4.hyperheritage.org

Egypt: Secrets of an Ancient World,

http://www.nationalgeographic.com/pyramids

http://muva.elpais.com.uy/flash/muva.htm?&lang=sp

http://techm3lomat2012.blogspot.com.eg/2012/12/blog-post_8972.html

http://vrml.wired.com/concepts/pesce-www.html

ملخص البحث :

تزخر مصر بالكثير من المباني التراثية المميزة عالمياً ، والتي تنتمي إلى حضارات تاريخية مختلفة مثل الحضارة المصرية القديمة والحضارة القبطية والحضارة الاسلامية ، وتضم في طياتها ثقافات إنسانية وأعمالاً معمارية تحتوي على عناصر تصميم داخلي تزخر بالكثير من التفاصيل الدقيقة ، وهذا الموروث الحضاري يجب المحافظة عليه وتوثيقه .

وتوفر لنا التكنولوجيا المتطورة مثل تقنية الواقع الافتراضي Virtual Reality والواقع المختلط Mixed Reality والهولوجرام Hologram وغيرها مدخلاً نحو توثيق هذا التراث وتأصيله للمحافظة عليه ، ونشره بصورة تفاعلية يسهل استخدامها وعرضها من خلال شبكة المعلومات الدولية الانترنت وأجهزة الحاسب ، وفق فكرة خلق فراغ داخلي تفاعلي يتم فيه توصيل المعلومات بطريقة سلسة من خلال جولة افتراضية في أرجاء فضاء ثلاثي الأبعاد مشابه للأثر الواقعى مع إمكانية الحصول على المعلومات من خلال قاعدة بيانات. و يعتمد التصميم اعتماداً كبيراً على البرمجة بلغة (virtual Reality Modeling Language VRML) التي تسمح بإضافة ديناميكية ثلاثية البعد لصفحة الويب لنشر هذا التراث كوسيلة للتواصل مع شعوب العالم مع الترويج السياحي لهذا التراث الحضاري . وتكمن مشكلة البحث في الاحتياج إلى وسائل عرض حديثة لعرض الموروث الثقافى المصرى لكي ينافس عالمياً في ظل التطور التكنولوجي الهائل في ثورة المعلومات ويهدف البحث بعرض بعض أنواع التقنيات الرقمية التي تساعد في إنتاج تفاعلية رقمية ثلاثية الأبعاد تعمل على , توثيق التراث المصري والاستفادة منها في التواصل الفكري بين شعوب العالم .