تجسيد حيزات العمارة الداخلية الأثرية المندثرة بإستخدام تقنية الواقع الإفتراضي

مقالة بحثية

* أحمد رضا محمد الشريف
* الدارس بمرحلة الماجستير، قسم الديكور، تخصص العمارة الداخلية، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.
البريد الإليكتروني: ahmed.elsherif@f-arts.helwan.edu.eg

تاريخ المقال:

- تاريخ تسليم البحث الكامل للمجلة: 14 سبتمبر 2021
- تاريخ القرار الأول لهيئة التحرير: 16 سبتمبر 2021
- تاريخ تسليم النسخة المنقحة: 04 نوفمبر 2021
- تاريخ موافقة هيئة التحرير على النشر: 09 نوفمبر 2021

الملخص:

تمثل عملية توثيق حيزات العمارة الداخلية الأثرية أحد الإجراءات الأولية الهامة في منظومة الحفاظ على التراث المعماري الداخلي وإستدامته إذا تعرض للتلف أو للإندثار، إن أهمية هذا البحث في تحقيق الفائدة من تقنيات الواقع الإفتراضي لتوثيق حيزات العمارة الداخلية الأثرية بالإضافة للوصول لأفضل نتيجة للتوثيق ، ومع التطور المتلاحق للتقنيات الرقمية تمكن المتخصصون من توثيق حيزات العمارة الداخلية الأثرية بشكل أكثر دقة بما يتجاوز مجال التوثيق، وتوسعة مجال النماذج الرقمية الأثرية في العمليات التعليمية أيضاً، وقد ظهرت مفاهيم جديدة مثل المتاحف الإفتراضية وقد أصبح مصطلح علم الأثار الإفتراضي مهم ليؤخذ بعين الإعتبار في أساليب التعامل مع حيزات العمارة الداخلية الأثرية. وتكمن المشكلة البحثية في الحاجه إلى وسائل عرض حديثة لعرض حيزات العمارة الداخلية الأثرية تعمل على تعزيز الموروث الثقافي الخاص فيها لينافس عالميا في ظل التطور التكنولوجي والوصول إلى أفضل نتيجة لتعزيز السياحة والتواصل الفكري بين شعوب العالم.

الكلمات المفتاحية: الواقع الإفتراضي – تقنيات توثيق التراث – علم الأثار الإفتراضي.

المقدمة:

تُعتبر الأماكن الأثرية في دول العالم من المنظومات التي لها دور هام في حياة الإنسان وذلك منذ قديم الأزل وصولا إلى عصرنا الحالي نظرا لما لها دور مهم وكبير في الحياة الثقافية حيث تعمل على نقل الثقافات بين الشعوب والأمم والحفاظ عليها من الهدم والتغيير والإندثار , كما أنها تلعب دوراً هاما في تنشيط الدور السياحي وذلك من خلال عرض ما يميز هذه الأماكن الأثرية من العناصر الموجودة فيها والتي تعمل على جذب السياح إليها من مختلف أرجاء العالم فتعمل على الحفاظ على مقتنياتها وأثارها التي تتوارثها الشعوب من حضارتها السابقة , والأماكن الأثرية امتد مفهومها عبر العصور الى أن وصل عصرنا الحالي فلا بد من الحفاظ عليها وعلى الحيزات الداخلية الخاصة بها من الإندثار والهدم.

والتُراث الأثري يعتبر من الكنوز التي تمتلكها البلاد فهو من العناصر الأساسية التي تعّبر عن تاريخ البلاد ثقافة ونهضه وفكراً وتوثيق الفراغات الداخليه الأثرية يوثق تاريخ الفنون في العصور القديمة و ذلك من خلال الجمع بين الماضي والحاضر بهدف تواصل الأجيال , ونظرا لأهمية الأماكن الأثرية والأماكن السياحية؛ فأنه لا بد من الاهتمام والتعمق فيما يمكن أن يميز جمال عرض هذه الأماكن بأختلاف طرق العرض الحديثة حتى تؤدي الغرض من حِفظ المكان من الاندثار والتغيير, بالإضافة إلى توفير الرؤيا السليمة للحيزات الداخلية الخاصة فيها.

والجدير بالذكر أن هذه التكنولوجيا الحديثة (تقنية البيئة الافتراضية) كان لها دور كبير في الوصول إلى التصميم المتطور والاظهار كمفهوم حديث؛نتج عن التطورات السريعه في مفردات العلوم التي تشمل كل أنواع الصناعات في العالم وأثرت على كل مجالات الحياة وعلى طريقة تفكير الإنسان.

إن إستخدام تقنية البيئة الافتراضية في الحيزات الداخلية للأماكن الأثرية إعتمد في رمزيته على المضمون من حيث الإهتمام في البيئة الأثرية وإظهارها وحفظ عناصرالمكان الأثري.

وُتعتبر عملية توثيق الحيزات الداخلية للمكان الأثري من العمليات ذات الأهمية , فضلا عن كونها أصبحت مطلوبة في حد ذاتها لتوثيق المباني الأثرية والتراثية وتوثيق التحولات والتغيرات التي طرأت على هذه المباني عبر مختلف العصور, وتمثل أحد الإجراءات الهامة التي تتطلبها عمليات الترميم والحفظ لمثل هذه المباني.

مشكلة البحث:

تعاني بعض الأماكن الأثرية من التهدم والإندثار لبعض أجزائها نتيجه تعرضها لمختلف العوامل البيئية والزمنية، مما يؤدي إلى صعوبة تمييز وإدراك تفاصيلها وعناصرها المعمارية الخارجية والداخلية ودراستها بشكل دقيق، وهو ما يجعل لعملية بناء البيئة الإفتراضية للتراث الأثرى المهدوم والمفقود أهمية كبيرة، حيث تساهم فى تعزيز الرؤية البصرية له بجميع أبعاده الزمانية والمكانية، وتوثيق القيم الوظيفية والجمالية الكامنة فيه، ذلك مما يساعد على عملية فهم ودراسة تراث الماضي بكافة جوانبه، كما تُعد مدخلاً لإحياء مواقع التراث الثقافي والأثري، وبالتالي فإن توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي في مجال العمارة والآثار بالشكل الصحيح يؤدى دوراً هاماً في إثراء معرفة الجمهور عن الأماكن الأثرية، وما يرتبط بها من معلومات عن سبب نشأتها وتاريخها العريق.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى:

- الأماكن الأثرية هي أحد العناصر المهمة في المجتمع في العصر الحديث ، ومواكبه التطور التكنولوجي السريع في توثيق الأماكن الأثرية وعرضها بشكل جديد وسليم , يعكس أثر إيجابي في تنشيط السياحة في المكان مما يؤدي إلى:
- تحقيق الفائدة من تقنية الواقع الإفتراضي من خلال إستخدامها بأبعاد تتجاوز الحدود المكانية والزمانية, مما يعكس جوانب اقتصادية للبلاد.
- يساهم تحويل حيزات فراغات الأماكن الأثرية إلى بيئات إفتراضية فى إيجاد مداخل مستحدثة لدراسة المواقع الأثرية.

الهدف من البحث:

1. الإستفادة من تقنية الواقع الإفتراضي في تجسيدو توثيق العمارة الداخلية للمواقع الأثرية.
2. إيجاد حلول مستحدثة في توثيق العناصر المعمارية الداخلية للمباني الأثرية، وما بها من قيم مختلفة .

فرضية البحث: إستخدام تكنولوجيا الواقع الإفتراضي وتطويعها في مجال تجسيد التراث الحضاري المصري والغير مصري ، والعرض على شبكات التواصل العالمية يعمل على المحافظة على الموروث الحضاري وتوثيقه ويساعد في عملية التواصل العالمي.

حدود البحث:

1. حدود زمانية: نهاية القرن العشـــرين ومطلع القرن الواحد والعشرين.
2. حدود مكانية: الدول الأوربية وجمهورية مصر العربية.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على المناهج البحثية التالية:

- المنهج التحليلي: دراســـه مختصـــرة لبعض أنواع التقنيات الحديثة الواقع الإفتراضـــي في عملية توثيق البيئة الأثرية والتراثية وتوضيح مفهوم الواقع الإفتراضي.
- المنهج الوصـــفي : تعريف ووصـــف التطور في مجال البيئة الإفتراضـــية وأدواتها المختلفة وإســـتخدام تطبيقاتها في التوثيق الأثري.

أولا: مفهوم الواقع الافتراضي:

ظهر مصطلح " الواقع الإفتراضي " لأول مرة في قاموس إكسفورد وقد أصبح مستخدماً ليصف التطبيقات التي يمكنها التفاعل مع البيئات الفراغية في الوقت الحقيقي.

1- تعريف. ماهو الواقع الإفتراضي:

"يشير مصطلح الواقع الإفتراضي إلى تلك البيئات المصنعة بواسطة أجهزة الحاسب الآلي، والتي يمكن للمشاهدين رؤيتها و إستعراضها والتفاعل معها، يمكن لهذه البيئات أن تحاكي بيئات واقعية فعلية أو محاكاة جزءاً منها، أو أن هذه البيئات تخيليه بالكامل ليس لها وجود في الواقع"، ومن الممكن أن تختلف في درجة تعقيدها، وهي تتراوح ما بين تلك المستخدمة في الكمبيوتر (مثال Second life) والتي يمكن عرضها ورؤيتها على شاشة الحاسب الآلي الى تلك البيئات حيث يكون فيها المستخدم أكثر إندماجا فيها. و هذا النوع الأخير قد يحتاج إلى أجهزة خاصة سوف يتم الحديث عنها لاحقا ".

يستخدم مصطلح الواقع الإفتراضي" Virtual Reality "(ويرمز له" VR")، والبيئات الإفتراضية " Virtual Environment " (ويرمز لها " VE ") في مجال الكمبيوتر بالتبادل، ويعتبر هذان المصطلحان هما الأكثر شيوعا وإستخداماً ولكن هناك العديد من المصطلحات الأخرى بما في ذلك عدد قليل مهم مثل الخبرة المركبة والعوالم الافتراضية والعوالم الإصطناعية أو الواقع المصطنع وجميع هذه المسميات تعني نفس الشيء.

هناك عدد من التعريفات للواقع الإفتراضي، نذكر منها:

- تعريف قاموس اللغة الإنجليزية إكسـفورد لمصـطلح الواقع الإفتراضي "بأنه شيئ غير واقعي أو غير محدد، ولكنه يصور شيئ حقيقي أو له وجود فعلي".
- كما أنه يمكن تعريفه عموما على أنه: " تصـور تفاعلي ذاتي التوجيه متعدد المســـارات تنتجه نظم الحاســـب ويعرض لنا أشكال إصطناعية لبيئة ثلاثية الأبعاد.
- هي رسـوم تفاعلية واقعية ذات نماذج ثلاثية الأبعاد -Real " time interactive graphics "تسـتخدم مع تقنيات عرض تجعل المســـتخدم ينغمس في العالم اللاواقعي بالإضـــافة إلى إمكانية تفاعلة المباشر معها.
- وهي عملية عبارة عن خداع لإعطاء الإحساس المشاركة في بيئة مؤلفة (مركبة إصـطناعياً) بدلا من المشـاهدة الخارجية فقط لمثل هذه البيئة ؛ ويعتمد الواقع الإفتراضـــي على شـــاشـــات ثلاثية الأبعاد ومتتبع لحركة الرأس، ومتتبع لليد، والجســـم، وصـــوت شـــفوي، والواقع الإفتراضـــي هو واقع إنغماســـي لدية القدرة على التعامل مع العديد من الحواس البشرية (Multi- sensory system).
- هي عملية محاكاة بالحاسـب الآلي تسـتخدم فيها الرسـوم الثلاثية الأبعاد بالإضـــافة إلى أجهزة مثل قفاز البيانات للمساح للمستخدم في التفاعل مع المحاكاة.
- يشـــير الواقع الإفتراضـــي الى عدة أشـــياء مختلفة منها: التفاعلية، الإنغماســـية، الإحســـاس المتعدد، بيئات ثلاثية الأبعاد مولدة عن طريق جهاز الكمبيوتر.
- يسمح لك الواقع الإفتراضي في الإبحار ورؤية عالم ذو ثلاثة أبعاد بطريقة واقعية وفي الأسـاس فإن الواقع الإفتراضـي مستنسخ من الواقع المادي (الفعلي).

2- نشأة وتطور الواقع الإفتراضي:

في الوقت الحاضر يتم إستخدام رسوم الحاسب الآلي في الكثير من مجالات الحياة، ومع نهاية القرن العشرين من الصعب تخيل أن يعمل المعماري أو الإنشائي أو المصمم الداخلي دون إستخدام الحاسب الآلي، وفي السنوات الأخيرة تسارعت التنمية الخاصة في تكنولوجيا المعالجات الدقيقة (Microprocessors) في صورة كبيرة، مما أدى إلى إنتاج أجهزة حاسوب أسرع وأكثر دقة، و لوحات رسومية (Graphic Cards) أسرع وأسعارها تقل في صورة مضطردة، وقد أصبح من الممكن حتى للمستخدم العادي في أن يبحر في هذا العالم الخلاب من رسوم الحاسب، هذا الإنبهار في الواقع الجديد (اللاواقعي) يبدأ في كثير من الأحيان بألعاب الكمبيوتر ذات الرسوم والألوان الأخاذة، والتي يستمر تأثيرها على المشاهدين طويلاً، بحيث تسمح لهم في رؤية العالم

المحيط من بُعد آخر، ومعايشة الأشياء التي لم يكن من الممكن الوصول إليها في الحياة الحقيقية، أو أنها حتى لم تُبتكر حتى هذة اللحظة، بالإضافة على ذلك فإن عالم الرسوم ثلاثية الأبعاد لاتحدها حدود أو معوقات ويمكن إبتكارها وتوظيفها بأيدينا في الوقت الذي نريد، ويمكننا تحسينها ودعمها بإستمرار بإستخدام البُعد الرابع، وهو بُعد تخيلنا.

ولكن دائما ما يتطلع الناس إلى الأفضل، فإنهم يريدون بأن يتخطوا هذا العالم ويتفاعلوا معه بدلاً من مجرد رؤيته كصورة على شاشة الحاسب الآلي، وهذه التكنولوجيا التي أصبحت وقت لاحق شائعة ومألوفة بصورة مذهلة في هذا العقد، و أطلق عليها "الواقع الإفتراضي".

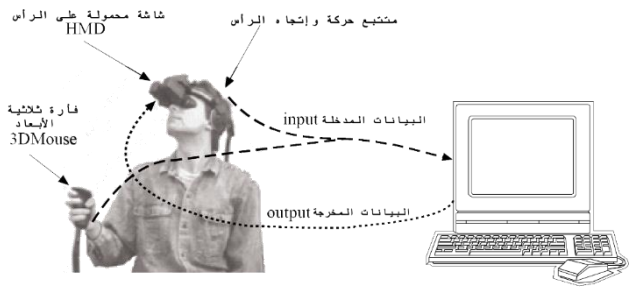
3- أهم ميزات إستخدام تقنيات الواقع الإفتراضي:

- التعرف على أشياء وأماكن لا يستطيع البشر الدخول فيها ولا الوصول إليها.
- إرتياد الأماكن الحقيقية بدون تغيير في حجمها أو قياسها أو الإرتباط في زمن محدد.
- تكوين وتشكيل أماكن أو أشياء مع خصائص متعددة قابلة للتغيير مثل الأرض في العصر الجليدي.
- القيام بتجارب من الخطر القيام فيها فعليا مثل تجارب الغوص أو الطيران.
- التفاعل مع الأماكن التاريخية و الشخصيات والكائنات الخيالية
- تهيئة أجواء تختلف عن الواقع لتحقيق مناخ معين يناسب نشاطات مختلفة.
- خلق بيئات عرض متحفية مستحدثة وجديدة لخدمة مضمون وأهداف العرض.
- قدرة المعاينه الحيه للفراغات المعمارية، والإستفادة منها في عملية التصميم و التفاعل مع عدة أشخاص عن بعد.

ثانيا: تصميم وبناء نظم الواقع الإفتراضي:

1- المكونات الأساسية للواقع الإفتراضي

الواقع الإفتراضي يحتاج إلى كثير من الموارد مقارنة في أنظمة سطح المكتب العادية (Desktop Computer) ،حيث هناك حاجة لأدوات إدخال وإخراج ومشغلات خاصة له شكل (1)، لتحقيق أفضل تفاعل مع المستخدم، ولكن علينا أن نضع في الإعتبار أن المعدات الإضافية لن تخلق نظام واقع إفتراضي تفاعلي حيث توجد إعتبارات خاصة للقيام في مشروع مثل هذا، وبرمجيات خاصة مطلوبة أيضا.



شكل 1: يوضح المكونات الأساسية المستخدمة في تطبيقات الواقع الإفتراضي الإنغماسية.

2- عناصر بناء منظومة الواقع الإفتراضي :

- **مصمم ومنفذ البيئات الإفتراضية :** وهو بمثابة المعماري الذي قد يصمم أو يبني البيئة الإفتراضية داخل الحاسب الآلي.
- **أدوات بناء البيئة الإفتراضية:** وهي البرمجيات التي يستخدمها معماري البيئات الإفتراضية في تصميم وبناء الأجسام والنماذج ثلاثية الأبعاد داخل الحاسب الآلي.
- **المستخدم:** وهو الإنسان الذي يرغب في الدخول وإستخدام البيئة الإفتراضية.
- **أجهزة الإحساس:** وهي الأجهزة التي تلغي إحساس المستخدم بالبيئة الواقعية وتسيطر على مراكز الإحساس لدى المستخدم.
- **أجهزة التغذية الراجعة:** وهي الأجهزة التي تنقل ردود فعل المستخدم إلى البيئة الإفتراضية وتحدث فيها تأثيرات تشابه التأثيرات التي يمكن أن تنشأ في الواقع.

3-أنظمة الواقع الإفتراضي:

هي أنظمة تعطي لمستخدميها خبرات ذاتية معينة من خلال حواسه داخل عوالم إفتراضية، بواسطة التكنولوجيا، أي أنها أنظمة تكنولوجية متصلة بالنظام الحسي لجسد المستخدم وتتضمن المكونات التالية:

أ- البيئات الإفتراضية Virtual Environments:

وهي بيئات مخلقة بواسطة الحاسب الآلي، تتمثل في العناصر المرئية الرقمية ثلاثية الأبعاد داخل العوالم الإفتراضية.

ب- الصورة الإفتراضية Virtual Image:

وهي صورة تناظرية رقمية، وهي صورة أشبه بعمليات المماثلة والمحاكاه لما هو أكثر خيالية من كونها تمثل الواقع الخاص بالصورة

ج- الأشخاص الإفتراضية Virtual Humans:

وهي أشخاص غير واقعية يقابلها المستخدم في العالم الإفتراضي.

ثالثا: التراث الإفتراضي:

يرتبط إستخدام الواقع الإفتراضي في التراث في مصطلح التراث الإفتراضي Virtual Heritage الذي يعبرعن تسليط الضوء على كل ما هو تراثي والذي يعتمد على خبرة محاكاة الماضي بواسطة العناصر الإفتراضية وهي تساعدنا على فهم الماضي وإدراك التراث، ويمكن أن يسهم التراث الإفتراضي في حل بعض المشكلات الخاصة بالتراث مثل:

- التعليم Education: الذي يهتم بتدريس التراث المعماري.
- التوثيق Archiving: والـذي يتنـاول توثيق التراث المعمـاري الرقمي.
- الـدخول عن بعـد Remote Access: وهي القـدرة على زيـارة الأماكن التراثية البعيدة التي من الصـعب الذهاب إليها، عن طريق تقنيات منتشرة وقليلة التكاليف مثل شـبكة الإنترنت، في هذة الحالة تساعد الباحثين والمهتمين بالتراث، كما أنه تزيـد من عـدد الزيـارات إلى الأمـاكن الأثريـة التي تعـاني من قلة الزائرين عن طريق الزيارات الإفتراضية.
- الترجمة Interpretation: إنها محاولة لتجميع وتفسير العناصر المختلفـة في التراث وجعلهـا في سـيـاق واحـد لمحـاولـة ترجمة وتفهم تراثها.
- حفـاظ Conservation: إن الطلـب الكبير على زيـارة جزء من الأماكن التراثية – وخاصـــة الأماكن التي تعاني من تدهور حالتها الهيكلية – قد يعرضـها للخطر، لذلك يمكن أن تكون المحاكاة الإفتراضية واحدة من الوسائل للحفاظ على التراث.

1- تقنيات الواقع الإفتراضي والتراث:

تختلف أغراض عرض التراث، وهناك أغراض تعليمية للطلاب والباحثين بالإضافة إلى أغراض سياحية وثقافية للجمهور، ومع تقدم التقنيات والتكنولوجيا الرقمية تم إستخدام تقنيات الواقع الإفتراضي في عرض التراث وهذه التقنيات قد تختلف فيما بينها من حيث تفاعل المستخدم والأدوات المستخدمة وطريقة العرض والوسائط ومن الممكن تقسيم هذه التقنيات وفقاً لطرق العرض إلى فئتين أساسيتين: وهما:

- أولاً: تقنيات تقدم عبر شبكة الإنترنت.
- ثـانيـاً: تقنيـات تقـدم داخـل المتـاحف والمواقع الأثريـة المفتوحة.

2- إســتخدام تقنيات الواقع الافتراضــي في المتاحف والمواقع الأثرية:

المتاحف التراثية الإفتراضية هي متاحف تعتمد على التكنولوجيا الرقمية السمعية والمرئية يتم إنشائها على شبكة الإنترنت من أجل التعريف بمتحف ما، وقد لا يكون لهذا المتحف وجود حقيقي، ولكن دوره توثيق والمحافظة على المقتنيات الأثرية والبحث في تاريخها ثم نشر هذه المعلومات بالإعتماد على قاعدة بيانات شاملة، يتم تصميم المتاحف الإفتراضية وفق فكرة خلق فضاء تفاعلي يتم فيه إيصال المعلومات بطريقة سهله من خلال جولة إفتراضية في أرجاء فضاء ثلاثي الأبعاد مطابق للمتحف أو المبنى التراثي الأصلي، مع إمكانية الحصول على معلومات كاملة لمقتنيات المتحف شكل رقم (2).

شكل 2: (أ)- يوضح متحف إنجلترا الإفتراضي و (ب) يوضح تجربة إفتراضية داخل متحف اللوفر.

3- أهمية الواقع الإفترضي في العمارة الداخلية وعلم الأثار:

تقنيات البيئة الإفتراضية في العمارة الداخلية على هذا النحو (إعادة البناء، رسومات ثلاثية الأبعاد، الإنغماس، التصوير) يسهل الوصول إليها، بتقنيات بصرية عالية، وتمثل وسيلة تفاعلية لرؤية البيانات الصعبة، وفتح طرق جديدة لتقديم الأبحاث، وتسمح نماذج الواقع الافتراضي وضع كل من المعرفة والفكر المعاصر حول الآثار مع جسم المستخدم في عرض تفاعلي. فإن إعادة البناء بإستخدام جهاز الكمبيوتر يتيح في عرض المعلومات المعقدة بطريقة بصرية، على نحو يمكنها من أن تستخدم لإختبار وتحسين النموذج أو الصورة إضافة إلى تجسيد وتوثيق المكان الأثري للحفاظ عليه ، وقد تمكننا ميزة نماذج الحاسب الإفتراضية، بمقارنة التحليل التقليدي، ويمكن الكشف عن عملية تصور النماذج الصلبة عن العلاقات داخل إعادة البناء الأثري بصورة أكثر وضوحا، من أي من أساليب العرض الحالية.

وإن لإعادة بناء الأثار الإفتراضية، ميزات إضافية يمكن أن تستخدم، على سبيل المثال، لتحديد مقدار المواد اللازمة لبناء جدران معمارية مميزة، أو لتقييم النظريات المختلفة، في كيفية بناء الأسقف، أو خلاف ذلك لتقييم الفرضيات الأثرية، وتحديد أوجه التضارب في

البيانات الفعلية الأثرية، وتصحيح الإفتراضات الخاطئة، بشأن ظهور ملامح وسمات ما قبل التاريخ.

من المفترض أن تكون بعض النماذج الإفتراضية متاحة للإستخدام في مجال البحث والإستكشاف والتحليل، عندما يتم تزويد الباحث ببعض الأفكار، حول ما كان عليه أن يبحث، لكنه ليس متأكداً مما كان عليه في الواقع، ويتم تجهيز عروض الحاسب الأخرى لتكون على إستعداد لتقديم عروض إتصال، والوصول إلى النتائج التي توصل إليها الآخرون. المفتاح هنا هو الفرق بين الحاجة إلى فهم أفضل للبيانات، في مقابل الرغبة في التواصل والفهم والتفاهم الذي يتم الوصول إليه.

4- الإندماج (الانغماس) داخل بيئات الفراغات الداخلية الإفتراضية للأماكن الأثرية :

الإندماج هو عبارة عن أن المرء في حالة من التركيز الشديد على شيئ بعينة (تجربة، أو مشكلة مثلا)، على ألا يتخلل هذا التركيز أي نوع من المشتتات، والعمل على منع كل أنواع المشتتات يسهل من عملية الشعور بالإنغماس أو الإندماج، وهذا الإنغماس يتحقق عن طريق التحكم في مدخلات حواس الإنسان كلها أو بعضها مع الحفاظ على إنتباه المشاهد مشدودا نحو عناصر البيئة الإفتراضية.

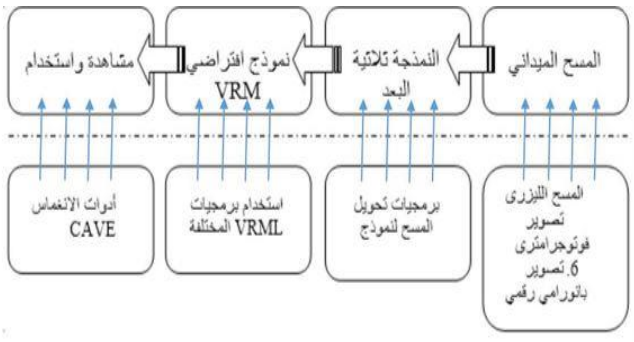
وبالتالي " فإنه لتحقيق الإندماج في البيئات الإفتراضية للفراغات الأثرية، أو أي فراغات إفتراضية أخرى. يجب إستخدام أدوات معينة لديها القدرة على التحكم في مدخلات حواس الأنسان، لذا نجد أن البيئات الإفتراضية دائما ما تكون متصلة في أجهزة مثل الشاشات المحمولة بالرأس، قفاز البيانات، متتبعات الحركة، وغيرها من أدوات الإدخال التي من شأنها حجب موجة البيانات المتدفقة إلينا من العالم الخارجي (الواقعي) وهي في الأصوات التي نسمعها أو الصورالتي نراها أو أحاسيس نحسها مثل الشعور برياح أو رائحة نشمها والتي يقوم الدماغ في ترجمتها لبيانات تساعد على إدراك الإنسان للبيئه المتواجد فيها، وفي الوقت نفسه تعمل هذة الأجهزة على تأمين وصول بيانات خاصة (معدلة إصطناعيا) إلى حواسنا تساعد على تركيز المستخدم في البيانات القادمة إليه من العالم الإفتراضي فقط، و بالتالي تحقيق الإندماج"[1].

وهكذا، فإنه لتحقيق الإنغماس المرجو في البيئات الإفتراضية في الحيزات الأثرية فإنه يجب أن يكون تصميم هذه البيئة واقعياً بما يكفي لإقناع المشاهد، كما يجب أن يكون مثيراً للإهتمام بصورة كافية لجذب إنتباهه، لذا قد يتعين على الإعداد لتصميم بيئة إفتراضية إندماجية ربما يجب أن تشمل إجراء إختبارات على العوامل البشرية و السلوك النفسي لتوفير المعلومات الكافية عن كيفية تفاعل البشر و أساليب تفكيره وعمله داخل البيئات التي يقيم فيها، أيضاً يمكن أن تشمل تحليل للنظم ومهارات الإتصال وذلك للمساعدة في تحديد المدخلات والمهام والعلاقات المتبادلة بين عناصر البيئات الإفتراضية المزمع بناؤها.

5- توثيق التراث العمراني بإستخدام تقنيات الواقع الافتراضي :

تعتبر عملية توثيق التراث المعماري من العمليات ذات الأهمية بمكان. ففضلاً عن كونها مطلوبة في حد ذاتها لتوثيق وتسجيل المباني التراثية والأثرية وتوثيق التحولات والتغييرات التي طرأت على المبني عبر مختلف العصور، فهي مطلوبة أيضاً وتمثل أحد الإجراءات الهامة التي تتطلبها عمليات الحفاظ والترميم لمثل هذه المباني.

وقد مرت أساليب التوثيق بالعديد من المراحل الزمنية وإستخدمت من الأدوات ما أتاحه كل عصر من العصور بدءاً من الرسومات مروراً بالتصوير الفوتوغرافي إنتهاء بالمسح الليزري. ومع التطور المتسارع في تكنولوجيا الحاسب الآلي وأساليب المسح والتصوير وأساليب تحويل المعلومات بكافة أشكالها إلى الصورة الرقمية شكل (3)، فقد أظهرت بعض الدراسات إزدياد الرغبة في أن تتم عملية التوثيق رقمياً مثل دراسة (Remondino, Fabio et al, 2009) وتشمل عملية التوثيق علي عدد من أساليب التوثيق التي حددتها دراسات سابقة كالتوثيق ثنائي وثلاثي البعد، وثلاثي البعد المعتمد علي الواقع ورباعي البعد. هذا فضلاً عن إمكانية إستخدام تقنيات الواقع الأفتراضي (وهو ما تهتم به الورقة البحثية) خالد صلاح سعيد عبد المجيد، " توثيق التراث العمراني بإستخدام تقنيات الواقع الإفتراضي- الفرص والتحديات " ، مجلة الهندسة المعمارية جامعة الأزهر، أبريل 2016.



شكل 3: مراحل عملية التوثيق المعماري والعمراني باستخدام تقنيات الواقع الأفتراضي.

6- تجارب إستخدام العمارة الإفتراضية في توثيق التراث المعماري والعمراني:

تنقسم تجارب إستخدام العمارة الإفتراضية في توثيق التراث المعماري والعمراني الى قسمين رئيسيين يتناول القسم الأول منها توثيق مباني وبيئات تراثية قائمة بالفعل والقسم الأخر يتناول بيئات إندثرت ولم تعد قائمة. وتتناول الدراسة مثالا على كل قسم فقد تم إختيار مشروع توثيق العالم الهيليني كمثال علي توثيق بيئات مندثرة، كما تم إختيار توثيق وكالة الغوري بالقاهرة كمثال على بيئات قائمة بالفعل.

1-6 توثيق العالم الهيليني : يمثل التطبيق المعد من قبل منظمة العالم الهيليني (Hellenic World) للموروث الثقافي، أحد التطبيقات الهامة، حيث تم إستخدام تقنية الواقع الإفتراضي في بناء بيئة إفتراضية كاملة الإنغماس للعالم الهيليني وذلك لأغراض بحثية مرتبطة بتنمية الفهم والتعرف على الثقافة الهيلينية. شكل (4).

2-6 توثيق وكالة الغوري بالقاهرة: تعتبر وكالة الغوري بالقاهرة أحد أهم المباني التراثية بمنطقة الأزهر، حيث بناها السلطان قنصوة الغوري عام 909 هجري، 1504 ميلادي. وهي تمثل أحد المنشآت التجارية في العصر المملوكي، وقد تم إجراء عملية التوثيق له بغرض الدراسة والتوثيق والتحليل والصيانة باستخدام نظام CAVE تم إعداده بكلية الهندسة بجامعة قناة السويس بمصر من خلال دمج تقنية التصوير البانورامي الرقمي مع تقنيات الواقع الإفتراضي شكل (5).

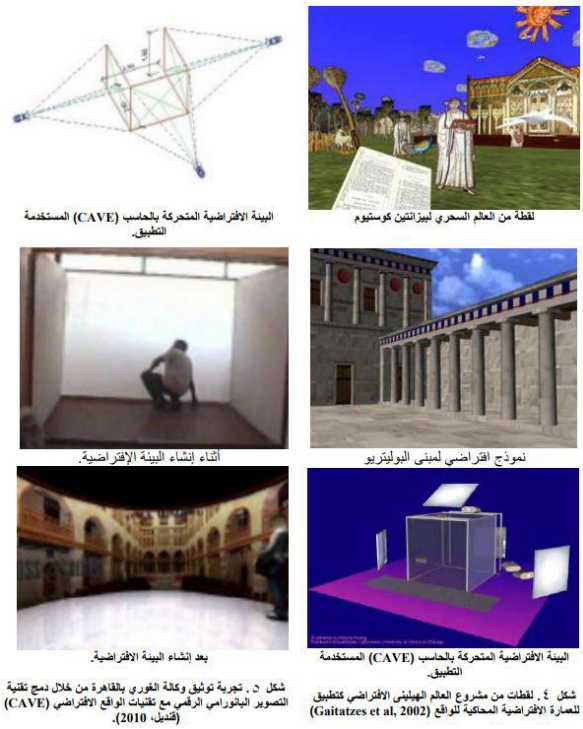
7- تطبيقات البيئة الإفتراضية

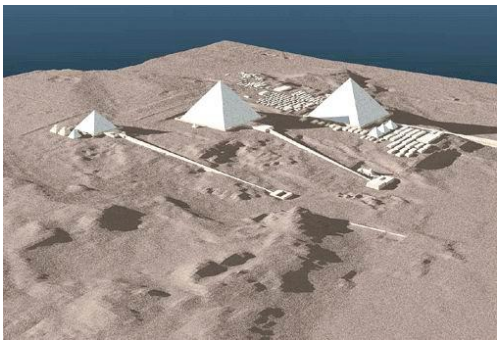
1- مشروع الهرم الأكبر هرم خوفو:

يعرض هذا المشروع نتائج تعاون الدراسات التجريبية بين كل من معهد الدراسات الشرقية، جامعة شيكاغو The Oriental Institute, University of Chicago، وبحوث مصر القديمة Ancient Egypt Research Associates، وخدمات الرسوم الأثرية Archaeological Graphic Services؛ لإستكشاف فائدة لغة نمذجة الواقع الافتراضي VRML على شبكة ويب العالمية، لوضع نماذج من الآثار القديمة على هضبة الجيزة في مصر.

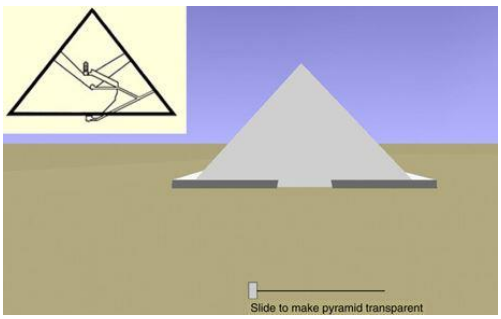
في مشروع الهرم الأكبر خوفو، تم إختيار نظام معقد من طرق المرور الداخلية، وتهوية الهواء والغرف، لتطوير الملاحة، عبر نموذج لغة نمذجة الواقع الإفتراضي، من خلال الهندسة المعقد.

عندما يتصل المستخدم مع موقع ويب، يمكنه الوصول إلى تطبيق لغة تجسيد الواقع الإفتراضي، والتنقل خلاله، أو التفاعل مع هذا النموذج، وللقيام بذلك لابد من وجود مكونات إضافية برمجية في مستعرض ويب، مثل تحميل كوزموبلاير Cosmo Player لتسهيل عملية التصفح.



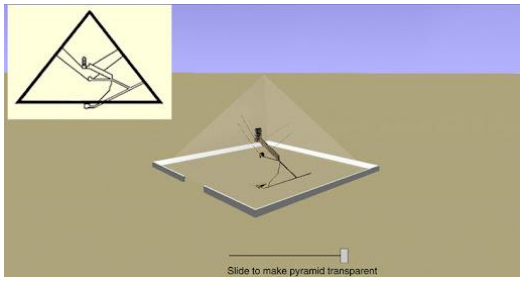


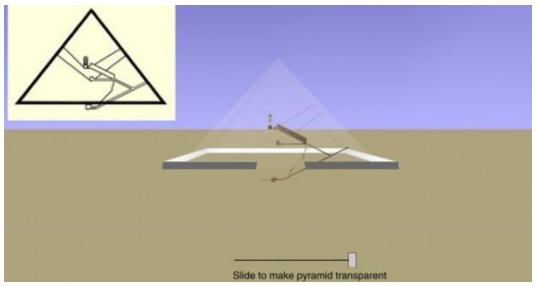
شكل 6: يوضح أهرامات الجيزة إفتراضياً.



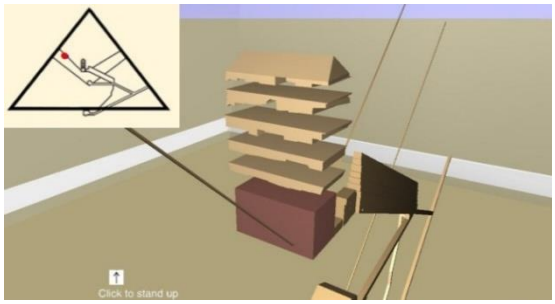
شكل 7: يوضح نموذج مشروع الهرم الأكبر، هرم خوفو

اللقطات الخارجية:



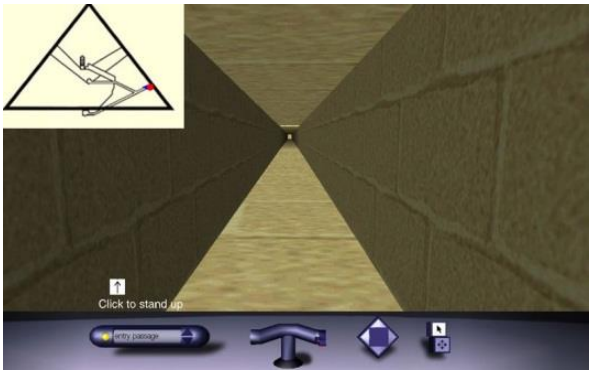


شكل 8: يوضح لقطات الشاشة للمنظر الرؤية خارج نموذج الهرم، مع شريط تمرير أسفل للتحكم في شفافية الأسطح الخارجية.



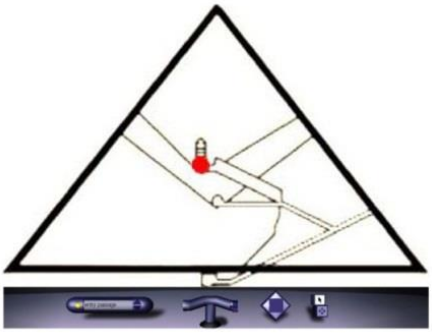
شكل 9: يوضح غرفة الملك مقربة من الخارج

اللقطات الداخلية:

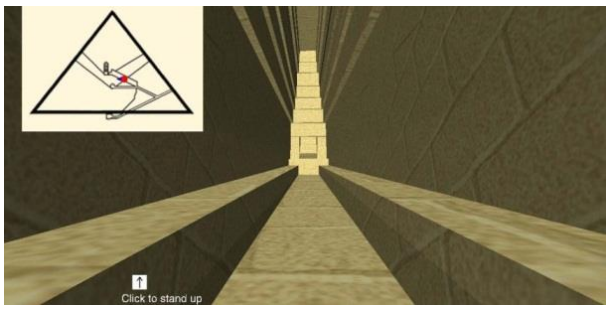


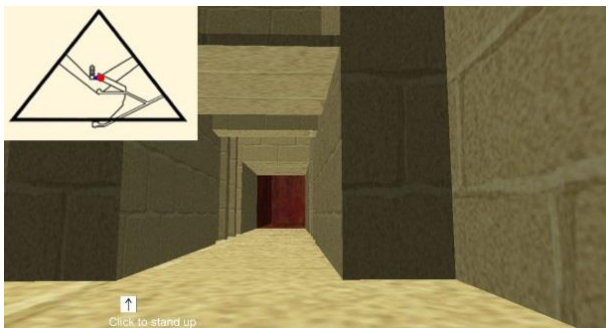
شكل10: يوضح صورة ممر الدخول.

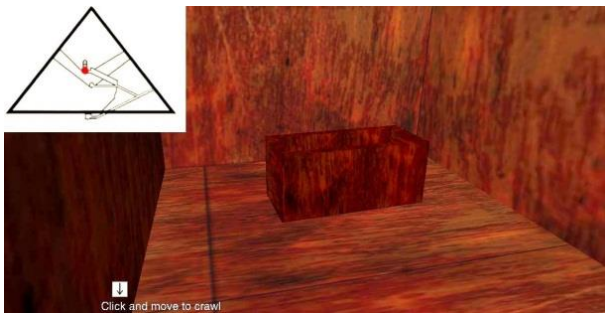
عندما يتحرك المستخدم خلال الهرم تظهر نقطة حمراء في الخريطة المقطعية أعلى يسار جميع المناظر تشير إلى الوضع الحالي للزائر، مع سهم مرفق أزرق اللون، يدل على إتجاه الرؤية أو التنقل.



شكل 11: يوضح النقطة الحمراء في الخريطة المقطعية مع سهم إتجاه الرؤية.







شكل 12: يوضح ممرغرفة الملك بالإضافة إلى غرفة الملك.

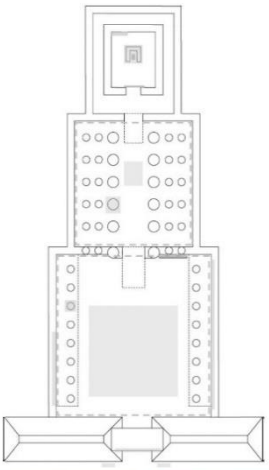
فإن نموذج تجسيدالواقع الإفتراضي يسمح بإستكشاف النظام بأكمله من الممرات والغرف، وإنشاء أي منظر من أي إتجاه رؤية معينة .

تم إنشاء هذا المشروع في جامعة ميتشيجان في مختبر الواقع الإفتراضي في كلية الهندسة وتم تمويله من قبل كلية الهندسة، مع رسوم ثلاثية الأبعاد من تصميم بيجي ساندرز من

خدمات البيانات الأثرية، بتطبيق بيانات الهرم على تطبيق أوتوكاد نتجت هذة البيانات في البداية من خلال رسم خرائط مشروع الهضبة الجيزة التابع لمعهد الدراسات الشرقية في جامعة شيكاغو ومتحف جامعة هارفارد.

2- 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 (13) يوضح المسقط الأفقي للمعبد، ويظهر مؤشر الحركة في المسقط الأفقي للمعبد. لتحريك التسجيل، فإن المشاهد إما يلمس المنطقة أو ينقر عليها بإستخدام المؤشر ليبدأ الجولة الإفتراضية ويتحرك داخل المعبد.



شكل 14: يوضح واجهة معبد إدفو والمدخل مع توضيح أحد القطات الداخلية للمعبد بهو الأعمدة.

شكل 15: يوضح أحد اللقطات الداخلية للمعبد بهو الأعمدة والفناء الداخلي للمعبد.

شكل 16: يوضح أحد اللقطات الداخلية لمعبد إدفو الممر الداخلي الذي يتحرك من خلاله المشاهد في تجربة إفتراضية ممتعة وأحد الحوائط الجانبية مع توضيح الدقة في توضيح تصميم المعالجات الجدارية.

شكل 17: يوضح الغرفة الداخلية لمعبد إدفو آخر فراغ داخلي يصل إليه المشاهد في جولته الإفتراضية مع ملاحظة الدقة العالية في محاكاة التفاصيل المعمارية وعناصر التصميم الداخلي والأثاث للغرفة *Error! No text of specified style in document.*

وصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التي يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

1- يوجد أثر كبير للتكنولوجيا في تطوير الأداء البشري من خلال دخولها في جميع مجالات الحياة المعاصرة، مما يعكس هذا التأثير على تطوير الفكر المعماري و التصميمي بإعتباره واجهة الحضارة والتنمية في أي دولة.

2- مصطلح الواقع الإفتراضي Virtual Reality يستخدم لوصف البيئة الناتجة من الكمبيوتر والتي تشمل الإستجابة لأفعال المستخدم في الزمن الحقيقي الواقعي.

3- 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 الإتصال المختلفة كشبكة المعلومات الدولية الإنترنت مما يعمل على الترويج السياحي والتواصل العالمي .

4- بناء بيئة إفتراضية متكاملة للأماكن الأثرية يتطلب إستكمال لصورته البصرية، والتي تتمثل في الأنشطة البشرية داخل المبنى حيث تكتمل قيمته بالنشاطات الإنسانية المرتبطة فيه، ومدى إدراكنا لهذة النشاطات بشكل مرئي، و يترتب على هذا الإحساس بالنسب الحقيقية

والحجوم وما ينتج عنه من معاني وإنطباعات وإحساس في القيم التراثية.

-5 تستطيع تقنيات الواقع الإفتراضي المختلفة القدرة على توفير الإنغماس الكامل للمستخدم، نظراً لما لها من أدوات إخراج وإدخال متعددة ومختلفة ، في التقنيات المستخدمة وطرق الإنغماس المختلفة، والتي توفر المزيد من الواقعية والتعايش مع التراث المعماري.

ثانياً: توصيات الدراسة

<u>في نهاية هذا البحث توصي الدراسة بما يلي:</u>

1- بعد إنفتاح تخصص العمارة الداخلية على البرامج الرقمية ، فإن هناك حاجة ماسة لإعادة النظر في حدود التخصص والمتخصصين.

2- العمل على إستخدام تقنيات التراث الافتراضي (Heritage Virtual)من خلال مشروع متكامل يضم جميع المباني الأثرية في مصر كخطوة مساندة في عمليات التوثيق و الحفاظ عليها وربطها بقواعد البيانات للمؤسسات العالمية المختصة في هذا المجال.

3- العمل على تعديل البرامج الدارسية في الجامعات والكليات بما يتلائم مع التطور المستمر والمبهر، بالإضافة إلى إعادة تأهيل وتدريب الكوادر الفنية.

المراجع:

1. أحمد معوض عوض إبراهيم " الواقع الإفتراضي و استخداماته في التصميم المعماري " المؤتمر المعماري الدولي السادس " ، جامعة أسيوط 2005م
2. شاكر عبد الحميد، "عصر الصورة (السلبيات و الإيجابيات)"، سلسلة عالم المعرفة، 2005
3. دعاء عبد الرحمن محمد جودة "التكنولوجيا المتطورة بين تأصيل عناصر التصميم الداخلي التراضي والتواصل الفكري" المؤتمر العلمي الدولي الأول للقصور المتخصصة الموروث الفني والحرفي ، 2017
4. خالد صلاح سعيد عبد المجيد، " توثيق التراث العمراني بإستخدام تقنيات الواقع الإفتراضي- الفرص والتحديات " ، مجلة الهندسة المعمارية جامعة الأزهر، أبريل 2016.
5. عبد الحميد بسيوني ، تكنولوجيا وتطبيقات ومشروعات الواقع الافتراضي، القاهرة دار النشر للجامعات ،2015.

المراجع الاجنبية:

6. Web-Based Learning Through Educational Informatics: Information Science Meets Educational computing - Nigel Ford.
7. Tomasz Mazuryk & Michael Gervautz - Virtual Reality. History- previous reference.
8. Deborah Barreau & Kim McGoff - Immersion - http://www. hitl. washington. edu/scivw/EVE/III.C.1.Immersion.html.
9. http://www-vrl.umich.edu/project/pyramid/khufu1_web.jpg
10. http://websites.umich.edu/~vrl/project/pyramid/.
11. http://www.interaction-design.org/references/authors/david_zeltzer.html
12. Gaitatzes, Athanasios and Christopoulos, Dimitrios and Roussou, Maria (2002) "Reviving the past: Cultural Heritage meets Virtual Reality", the Association for Computing Machinery, Inc. - www.intuition-eunetwork.net.