

## تقنيات الواقع الافتراضي كمدخل لإحياء القيم الكامنة في إبداعات التراث المعماري

### Virtual Realty Techniques As an Entrance To Inherent Values Revival In Architecture Heritage Innovations

**Dr. Mohammed Mohammed Taha El Azab**

Lecturer - Architectural Engineering Dept.  
Faculty of Engineering - Mansoura University

**Dr. Alaa Mohammed Samis El Dean El-Ashi**

Lecturer - Architectural Engineering Dept.  
Faculty of Engineering - Mansoura University  
Arabeskal arch@yahoo.com

**Eng. Radwa Youssef Abo-Moussallam**

Architectural Engineering Graduate Student  
Faculty of Engineering - Mansoura University  
radwa51\_2005@yahoo.com

#### Abstract:

Through the valuable Architectural Heritage, many studies and scientific researches dealt with the multidiscipline Architecture Hereditary, documentation, and preservation of its existence, through safekeeping, repairing, and maintaining. Other studies focused on the "Reuse" aspect. They deal with it as a sustainable way to protect heritage. This paper assumes that the first step for dealing with the architecture heritage is to rebuild the intellectual image for it, which have a great influence in understanding its characteristics and knowing its plastic properties.

In this digital age, specialists were able to rebuild the intellectual image for the architectural heritage in more details. Using complicated and interactive digital models for heritage buildings as a touristic and educational applications, gave a life to new terms, such as (Virtual Museums), (Virtual labs), (Virtual Caves) and (Virtual Heritage). The last became very important in dealing with the architectural heritage. Usually, The main process in virtual reality construction focused on building digital models for the architectural heritage itself, which considered uncompleted view. The complete one considered the architectural heritage as a life construction full of value and culture, which deserves concern as well as the architectural plastic values.

The paper presents a wider view, trying to use virtual reality techniques over place and time dimensions. It covers another dimension, the inherent values and the generic culture in people life style, which can help us to know more and understand the past clearly. These complete digital models could have a great role in revival the architecture heritage innovations.

#### ملخص البحث :

لقد مر التراث المعماري - بما يمثله من قيم إبداعية مادية، وقيم معنوية كامنة مرتبطة بها - بالعديد من الدراسات، والأبحاث العلمية التي تناولت التوجهات المتعددة للتعامل مع المورث المعماري وتوثيقه والحفاظ على كيانه المادي من خلال عمليات الحفاظ والترميم والصيانة، كما ركزت توجهات أخرى على إعادة الاستخدام كوسيلة للحفاظ المستدام على التراث، ومن خلال كل هذه التوجهات كانت إعادة بناء الصورة الذهنية للمورث المعماري هي المرحلة الأولى للحفاظ عليه لما تمثله من أهمية قصوى في فهم طبيعته، وخصائصه التشكيلية .

ومع التطور المتلاحق للتقنيات الرقمية، تمكن المتخصصون من إعادة بناء الصورة الذهنية للتراث المعماري بشكل أكثر دقة، بما يتجاوز مجال التوثيق، ووسع مجال استخدام النماذج الرقمية التراثية في عمليات التعليم، والسياحة، فظهرت مفاهيم جديدة كالمتاحف الافتراضية، وأصبح مصطلح " التراث الافتراضي " من الأهمية ليؤخذ في الاعتبار عند الحديث عن أساليب التعامل مع التراث المعماري. إلا أن عمليات بناء الواقع الافتراضي للتراث ركزت في مجملها على بناء نماذج رقمية للكيان المادي للمورث المعماري، مما يجعلها - من وجهة نظر الباحثين - غير مكتملة، اعتماداً على كون إعادة إحياء هذا المورث يعتمد على التعامل معه ككيان حي، له من القيم والثقافة ما يستحق الاهتمام إلى جانب الكيان المادي ذي القيم التشكيلية الإبداعية .

ولذلك فالبحث يطرح رؤية أكثر شمولاً لاستخدام تقنيات الواقع الافتراضي بأبعاد تتجاوز الأبعاد المكانيّة والزمنية، وتمتد لتوثق القيم الكامنة والثقافة العامة متمثلة في كل ما يتعلق بأسلوب الحياة، بما يساعدنا في فهم الماضي، بهدف جعل هذه النماذج الرقمية المتكاملة مدخلا لإحياء القيم الكامنة في إبداعات التراث المعماري.

الجوانب المحسية من معاني إيحائية مستترة ودلالات تاريخية واجتماعية وسياسية ورموز للقيم المرتبطة بالعادات والتقاليد والعقائد. ويمكن القول أن القيم الكامنة في التراث المعماري تنحصر في ثلاث مجموعات رئيسية تمثل كلا من الجسم والعقل والروح وهي :

**قيم عاطفية:** تمس الحياة النفسية وانفعالات الفرد والمجتمع وتتكون من قيم الرمزية والذاتية والاستمرار والتعجب.

**قيم ثقافية:** وهي تختص بالمتطلبات الفكرية والتأملات العقلية وتشمل قيم الرمزية والدينية والتاريخية والجمالية والعلمية وتوافق الموقع .

**قيم الاستخدام:** وهي تختص بالمتطلبات الجسدية والسلوكية للإنسان وتشمل المقيم الوظيفية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية .

#### (٢-٢) تقنيات الواقع الافتراضي

الواقع الافتراضي هو محاكاة لبيئة ما قد تكون حقيقية أو خيالية يمكن للشخص الانغمار فيها والتفاعل معها في الوقت الحقيقي، عن طريق تقنيات وأجهزة حديثة ومؤثرات بصرية وسمعية وحسية، تنقله إلى عالم اصطناعي يشعر وكأنه في عالم حقيقي. و الواقع الافتراضي يعتمد على ثلاث خصائص وعناصر أساسية لبناء المعوالم الافتراضية وهي مفهوم الغمر والتفاعل والتزامن الحقيقي (رد الفعل اللحظي)!

ويمكن توضيح فكرة تقنيات الواقع الافتراضي بما يسمى حلقة التفاعل بين الإنسان-والمكبيوتر (شكل ١). وهي توضح نظام الغمر، حيث يقوم المستخدم بالفعل (كالمشي أو تحريك الرأس) وتنتقل هذه المعلومات إلى الحاسب من خلال أدوات الإدخال، والحاسب يقوم بترجمة هذه المعلومات في نفس اللحظة و إبراز المعلومات الملانمة لهذه الحركة بواسطة أدوات الإخراج. وأدوات الإخراج و الإدخال تعد هي الوسيط في التفاعل مع البيئة الافتراضية، وتتطلب هذه

**الكلمات المفتاحية :** الواقع الافتراضي - القيم التراثية - التراث المعماري

#### ١. المقدمة

##### (١-١) السؤال البحثي

هل للواقع الافتراضي القدرة على التعبير عن القيم الكامنة للتراث المعماري مثلما لها القدرة على التعبير عن القيم الجمالية المادية له.

##### (٢-١) منهجية البحث

يعتمد البحث على ثلاث مناهج بحثية هي :

**المنهج النظري :** و الذي يتضمن التعرف على القيم الكامنة في إبداعات التراث المعماري وكذلك أهم تقنيات الواقع الافتراضي المستخدمة في تراث المعماري.

**المنهج التحليلي المقارن:** وفيه يتم تحليل لبعض مشاريع المحاكاة للتراث العالمية والمقارنة بينهم لمعرفة السلبيات والايجابيات.

**المنهج التطبيقي:** وفيه يتم تطبيق المنهجية التي توصل إليها البحث على أحد مباني التراث المعماري المصري وهو معبد حتحور ببندره.

#### ٢. المحور النظري

##### (١-٢) القيم الكامنة في إبداعات التراث المعماري

يمثل التراث المعماري لغات التخاطب المختلفة، فهو يحوي- عناصر مادية تمثل الحروف والكلمات والموضوعات وعناصر معنوية تمثل المدلولات والمعاني والإيحاءات. ويمكن القول أن العناصر المادية لإبداعات التراث المعماري تشمل كل ما هو ملموس من عناصر ومفردات معمارية. أما العناصر المعنوية فيقصد بها



شكل (٢) متاحف الافتراضية (أ) متحف ثلاثي الأبعاد (ب) عرض بقورامي لمتحف حقيقي

الجولات الافتراضية: وهي زيارة المواقع الأثرية أو التراثية افتراضيا .



شكل (٣)

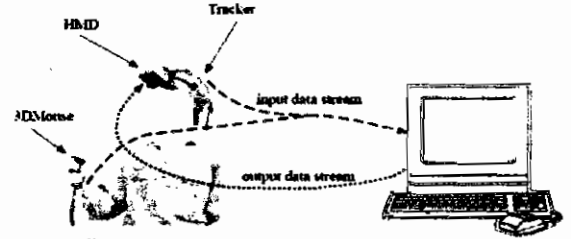
جولة افتراضية لمنطقة بومباي، بطلابا (الطبعة والمحاكاة) <sup>٢</sup>

ثانيا: تقنيات داخل المتاحف والمواقع الأثرية استخدمت تقنيات الواقع الافتراضي في المتاحف نتيجة لزيادة الرغبة في تقديم عروض تفاعلية لجذب انتباه الزوار، وأصبحت هناك قاعات عرض افتراضية تضاف إلى قاعات المتاحف والمراكز الثقافية، تقدم لزوارها خبرات فعلية تعتمد على العمر والتفاعل، من خلال زيارات افتراضية لأماكن تراثية، وذلك لأغراض التنقيف والتعليم والاستمتاع. كما استخدمت تقنيات المواقع المتعاطمي خاصة في المواقع الأثرية، نظرا لقدرتها على الدمج بين المبنى التراثي الحقيقي والجرافيك ومن أمثلة تلك التقنيات (خزانة العرض الافتراضية - كشك المواقع المتعاطمي - أنظمة الواقع المتعاطمي المحمولة).

خزانة العرض الافتراضية:

Virtual Showcase

الأدوات نظم وبرامج خاصة، أي أنه يمكن القول أن أدوات الإدخال هي المنوطة بالتفاعل، و أدوات الإخراج فهي المنوطة بالإحساس بالغمر، بينما البرامج الخاصة فهي المنوطة بالتحكم والتزامن لكامل النظام.



شكل (١): حلقة التفاعل بين الإنسان والكمبيوتر <sup>٢</sup>

(٢-٣) تقنيات الواقع الافتراضي والتراث المعماري

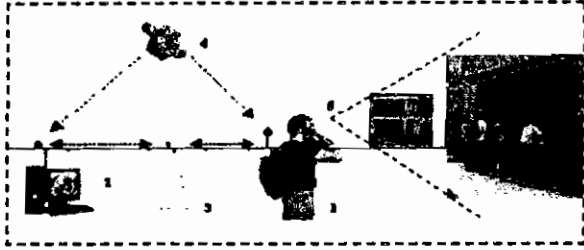
ومع تقدم التقنيات الرقمية تم استخدام تقنيات الواقع الافتراضي في عرض التراث وتختلف هذه التقنيات فيما بينها من حيث درجة التفاعل للمستخدم والأدوات المستخدمة وطرق العرض والوسائط ويمكن تقسيم هذه التقنيات تبعاً لطرق العرض إلى فئتين رئيسيين هما:

- تقنيات تقدم من خلال شبكة الانترنت .
- تقنيات داخل المتاحف والمواقع الأثرية .

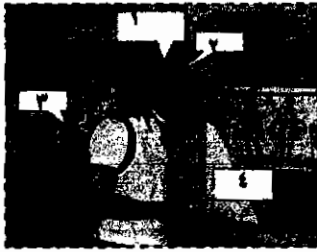
أولاً : تقنيات تقدم من خلال شبكة الانترنت

تقديم المعلومات التراثية من خلال تقنيات الواقع الافتراضي عبر شبكة الانترنت يمكن أن يعبر عنه بمصطلحين متقاربين هما: المتاحف الافتراضية- ويقصد بها المتجول الافتراضي في أحد المتاحف الحقيقية أو ثلاثية الأبعاد، والإطلاع على محتويات هذا المتحف والتعامل والتفاعل مع قطعة الأثرية عبر شاشة الانترنت .

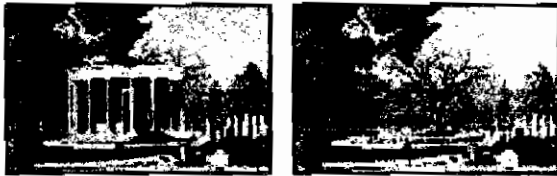
يراهما المستخدم من خلال النظارة التي يرتديها، والجهاز مزود ببصلة رقمية لتحديد مكان و توجيه المستخدم، ومن ثم إخراج المعلومات الثلاثية الأبعاد منطبقة على الصورة الحقيقية شكل (٧).



شكل (٥): مكونات النظام ١. جهاز الواقع التفاضلي المحمول، ٢. جهاز استقبال مركزي، ٣. البنية التحتية للاتصالات، ٤. الأتمتة الصناعية، ٥. نظارات الواقع التفاضلي.



شكل (٦) الأجهزة التي يرتديها المستخدم (١) بخوذة الرأس، ٢. كاميرا، ٣. كمبيوتر محمول، ٤. جهاز تتبع.



شكل (٧): لقطة لموقع أولمبيا الأثري قبل إنشاء المحاكاة (نظام الواقع التفاضلي المحمول)

### ٣. المحور التحليلي (تحليل بعض المشروعات)

مع التقدم المتسارع لتقنيات الواقع الافتراضي حاول المبتدع استخدام تلك التقنية لأغراض سياحية وتعليمية وتنقيفية تخص التراث المعماري وظهرت العديد من المشاريع المعالمية التي استخدمت تقنيات الواقع الافتراضي والواقع التفاضلي في عرض ومحاكاة التراث المعماري. وقد اختار المبتدع خمس مشاريع لتكون محل دراسة وتحليل هي (إعادة إحياء بومباي- محاكاة معبد جبل المهيكل - محاكاة صرح أيا صوفيا-

تعمل على العرض المتزامن لماضي وحاضر المباني في المنطقة الأثرية، و يمكنها أن تعرض الأثر كما كان في الماضي مع حاضرة بمقياسه الحقيقي كما هو موضح في شكل (٤- أ)؛ حيث يتم عمل غطاء افتراضي للأثر التاريخي الحالي

### كشف الواقع التفاضلي:

تعمل على انعكاس المفرد التراثي على مرآة فضية بحيث يبدو وكأن هناك صورة فراغ خلف المرآة، وبها يتحقق خداع الواقع المتسع حيث يتيح للمستعمل التفاعل المباشر مع صورة الفراغ عن طريق يد المستعمل المزودة بقفاز المعلومات كوسيلة إدخال محققا درجة أكبر من الواقعية للتفاعل مع المفردات التراثية، وقد تم استخدام هذه التقنية كوسيلة اقتصادية للتفاعل مع المفردات التراثية (شكل ٤- ب)



شكل (٤): (أ) خزنة العرض الافتراضية، (ب) كشف الواقع التفاضلي

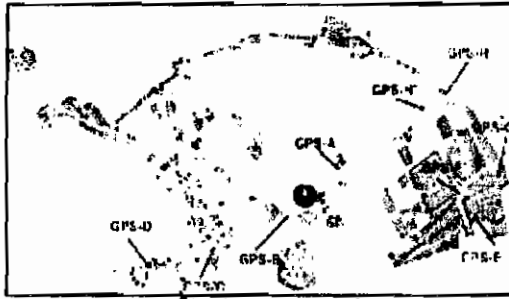
### أنظمة الواقع التفاضلي المحمولة

#### mobile augmented reality systems

وتعتمد على جهاز إلكتروني محمول يستخدم كدليل مصاحب في الجولات داخل المواقع الأثرية والهدف منه هو عرض منشآت حقيقية تراثية بالتزامن مع بعض المرسومات الجغرافية الافتراضية وتقديم الإرشاد وتزويد زوار المواقع الأثرية في الهواء الطلق والمتاحف بالخدمات السمعية والبصرية.

ويمكن تلخيص فكرة نظام ليفيلوس في أنها دمج الصورة الحقيقية المأخوذة بواسطة كاميرا مثبتة في نظارة يرتديها المستخدم (شكل ٦)) بمعلومات ثلاثية الأبعاد مخزنة من قبل تمثل تكملة لشكل المبنى والجداريات وربما عناصر أخرى، وإخراج هذا الدمج في شكل صورة حية

والمشروع يموله الاتحاد الأوروبي وبدأ في مارس ٢٠٠٢ وتم بنجاح في نوفمبر ٢٠٠٤ والهدف من هذا المشروع هو استخدام تقنيات Augmented Reality (AR) technologies من خلال غمر المستخدم في درجة عالية من التفاعل والواقعية وعرض فيديو متزامنا مع المشهد الحقيقي فيعكس محاكاة ثلاثية الأبعاد وذلك من خلال تحديد مسار معين يسلكه المستخدم شكل (٩). واستخدام نظام ليفيوليس في العرض المتزامن (وهو أحد أنظمة الواقع التعاظمي المحمولة).



شكل (٩) مسار الرحلة

### مصادر المعلومات

لقد أعدت قاعدة بيانات كبيرة لمنطقة بومباي تتضمن معلومات تتعلق ببقايا الآثار واللوحات والأرضيات بالمنطقة، وقد أطلق عليها نظام S.I.A.V اختصار ال archaeological information system vesuvian الجزء الأكبر من المعلومات جُمعت بواسطة مشروع ليفيوليس في الفترة ما بين ١٩٨٦ - ١٩٨٨.

### بناء النموذج الرقمي ثلاثي الأبعاد

هذا المشروع لم يتم بناء النموذج الرقمي ثلاثي الأبعاد كاملا وإنما تم البناء الرقمي فقط لبعض الأجزاء المفقودة لبعض المباني الواقعة داخل مسار الجولة المحدد مسبقا للزوار، ويرجع ذلك إلى استخدام تقنية المواقع المتعاظمي في هذا المشروع والتي تعتمد على عرض المباني الحقيقية في الموقع مع استكمال رقمي للأجزاء المفقودة من خلال عرض متزامن لكليهما شكل (١٠).

إعادة إحياء أوليمبيا القديمة محاكاة كاتدرائية (Siena) وسوف نعرض فيما يلي تحليل مفصل لأحد هذه المشروعات مع جدول لتحليل مقارن للمشاريع الخمس.

### مشروع إعادة إحياء بومباي

تقع منطقة بومباي على هضبة من حمم بركانية ترتفع عن سطح البحر بما يقرب من ٣٠ مترا وقد نشأت المدينة في بداية القرن السادس قبل الميلاد وجمعت بين حضارتي الأثروسكان واليونانية ثم أصبحت مستعمرة رومانية في عام ٨٠ قبل الميلاد فبنيت المباني العامة والخاصة وفي عام ٦٢ ميلاديا ضربت هذه أرضية البلاد فالحقت أضرارا كبيرة بمنشأتها، وأعيد تعميرها الذي لم يدم كثيرا ففي ٢٤ أغسطس لعام ٧٩ ميلاديا غمرت مدينة بومباي والمنطقة المجاورة لها بالرماد البركاني من انفجار بالقرب من جبل Vesuvius. بالرغم مما تعرضت له المنطقة من كوارث طبيعية إلا أن الكثير من العناصر المعمارية لمبانيها لا يزال موجودا وتختلف هذه العناصر فيما بينها من حيث حالاتها الراهنة.

وهي منطقة أثرية كبيرة تضم مسرح كبير ومعبد لعبادة الآلة إيزيس ومنطقة عامة كبيرة تطل على خليج نابولي وتضم أنقاض معبد هرقل، كانت مركز لمجموعة كبيرة من النشاطات مثل الأسواق التجارية، عروض تمثيلية وكانت بمثابة حيز اجتماعي تتجمع الناس للترثرة ولعب الأطفال، و مكان للاسترخاء وإدارة الشؤون الاجتماعية.



شكل (٨) منطقة بومباي الأثرية

وقد تم بناء الأشخاص الافتراضية في برامج البناء ثلاثي الأبعاد بملابس تحاكي العصر القديم مستخدمين بعض الصور القديمة التي رسمت على جدران القصور والمعابد، وبعض التماثيل الأثرية، ومنها أيضا تم محاكاة الشعر والمظهر شكل (١٢).



شكل (١٢) يوضح استخدام التماثيل واللوحات القديمة في محاكاة الملابس والهينة للأشخاص الافتراضية.

### محاكاة البيئة الطبيعية :

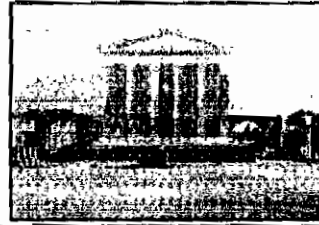
تتمثل محاكاة البيئة الطبيعية بالمشروع في البناء الرقمي ثلاثي الأبعاد لبعض الأعشاب والنباتات الصغيرة و المرتفعات البسيطة وذلك لاستخدامها كخلفية للأشخاص الافتراضية في المشاهد الخارجية، كما تم إضافة بعض الحيوانات و تحريكها وذلك لإضفاء مزيد من الواقعية للمحاكاة.



شكل (١٣) : محاكاة البيئة الطبيعية بومباي

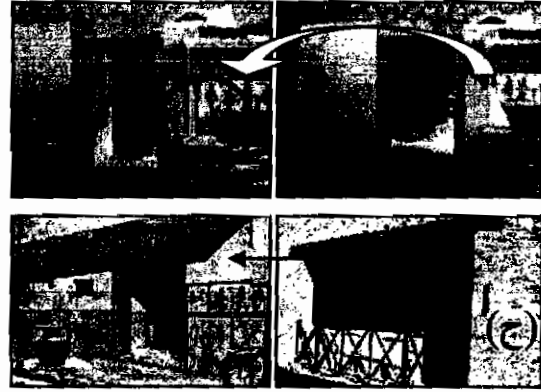
### البرامج والأجهزة المستخدمة:

في هذا المشروع تم بناء العناصر المعمارية وكذلك الأشخاص الافتراضية بأحد برامج البناء ثلاثي الأبعاد وهو برنامج (3d studio Max) ، وتم تحريك الأشخاص في نفس البرنامج باستخدام طريقتين مختلفتين الأولى هي (motion capturing process) والثانية هي (Body animation process).



(أ)

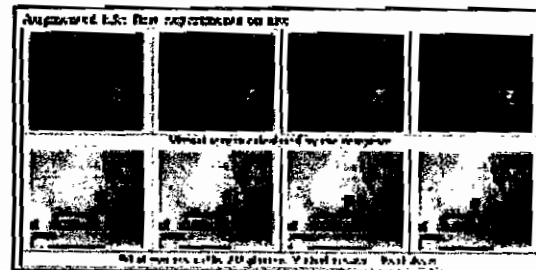
(ب)



شكل (١٠): (أ) الاستكمال الافتراضي المباني الأثرية، (ب) استكمال الجداريات الداخلية، (ج) استكمال واجهة أحد المخازن الأثرية بومباي.

### محاكاة الأنشطة الاجتماعية:

اهتم المشروع بمحاكاة الحياة الاجتماعية و التي تتمثل في إعادة تمثيل بعض الأنشطة التي كانت تمارس داخل الفراغات المعمارية قديما. كإعادة تمثيل حياة يومية داخل احد المخازن القديمة من خلال أشخاص افتراضية تؤدي تلك الأنشطة و تسجيل ذلك في شكل لقطات متحركة (فيديو) يتم تركيبها على المصورات الحقيقية المرئية للمستخدم (شكل ١١) ، لتظهر وكأنها أشخاص موجودة في الواقع أمام المستخدم من خلال ذلك العرض التزامني.



شكل (١١): يوضح تركيب الأشخاص الافتراضية .

**بناء الهيكل**

**١. مراحل البناء . جدول (٣)**

نسرور	بناء الهيكل	وضع النسخ	محاكاة	النسج	الفرج	الفرج	الفرج	لا يوجد
بوساي	•	•	•	•	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•	•	•	•	•
كافرانه	•	•	•	•	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•	•	•	•	•

**٢. درجة التفصيل. جدول (٤)**

نسرور	استخدام صور من النوع	استخدام صور من النوع	استخدام صور من النوع	استخدام صور من النوع
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

**٣. استخدام الصور في بناء الملمس. جدول (٥)**

نسرور	استخدام صور من النوع	استخدام صور من النوع	استخدام صور من النوع	استخدام صور من النوع
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

**استكمال الصورة البصرية**

**١. محاكاة البيئة الطبيعية. جدول (٦)**

نسرور	محاكاة	محاكاة	محاكاة	محاكاة
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

**٢. محاكاة البيئة العمرانية**

نسرور	لا يوجد محاكاة	لا يوجد محاكاة	نسرور	محاكاة
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

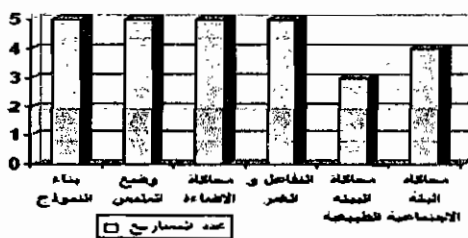
**جدول (٨)**

**جدول (٧)**

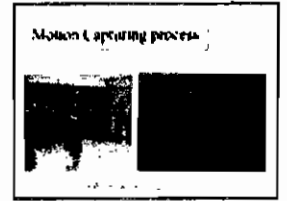
و يمكن تلخيص ما سبق في الجدول والشكل التوضيحي التاليين :

نسرور	محاكاة	محاكاة	محاكاة	محاكاة
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

**جدول (٩)**



شكل (١٧)



شكل (١٤) طريقتي التحريك للأشخاص الافتراضية ببومباي.

**لقطات للمحاكاة :**



شكل (١٥) : صورة للمبني الأثري في شكله الحالي و صورته أثناء المحاكاة



شكل (١٦) صور مختلفة للمحاكاة

كان ذلك تحليلا لواحد من خمسة مشاريع تمت دراستهم ويمكن تلخيص تلك الدراسة من خلال الجدول (١٠) في الورقة التالية. ومن خلال تلك الدراسة افترض- المبحث عدة محاور- أساسية للتحليل المقارن وهي (مصادر المعلومات، بناء النموذج الرقمي، محاكاة البيئة الطبيعية، محاكاة الحياة الاجتماعية).

**مصادر المعلومات**

**١. نوع مصادر المعلومات. جدول (١)**

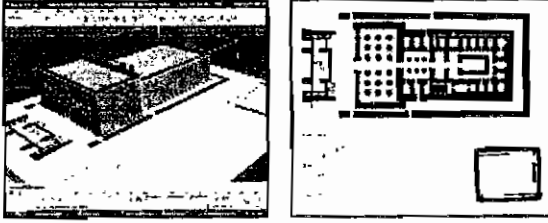
نسرور	مصادر	مصادر	مصادر	مصادر
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

**٢. توافر مصادر المعلومات**

**جدول (٢)**

نسرور	مصادر	مصادر	مصادر	مصادر
بوساي	•	•	•	•
حسن نهيك	•	•	•	•
نا صوها	•	•	•	•
تونسما	•	•	•	•
كافرانه سباني	•	•	•	•

للمعبد والقطاعات و كذلك الصور المأخوذة من الموقع شكل (١٩) .



شكل (١٩) : المسقط الأفقي وبناء النموذج الرقمي اعتمادا على.

في المرحلة الثانية تم إعادة إحياء النقوش و الزخارف لجداريات المعبد بألوانها الأصلية القديمة (شكل ٢٠).



شكل (٢٠): تيجان الأعمدة الحتورية بالمعبد (الوضع الحالي - النموذج الرقمي - النموذج الرقمي بعد محاكاة الألوان و الزخارف).

### استكمال الصورة البصرية

تتمثل في محاكاة البيئة الطبيعية والعمرانية للمعبد

أولا: محاكاة البيئة الطبيعية - لقد اختلفت البيئة الطبيعية المحيطة بالمعبد حيث كان مجرى نهر النيل قريب من المعبد حيث يربط المعبد بالنيل طريق ممهد، كانت تسير فيه مواكب الآلهة في رحلة الخروج من المعبد لزيارة معبد آخر عبر المراكب النيلية، أي أن النيل يرتبط ارتباطا كبيرا بكلا من تصميم المبنى وتقوس الاحتفالات، وذلك كان من الضروري محاكاة النيل في موقعة القديم.

ثانيا: محاكاة البيئة العمرانية - كعادة المعابد المصرية القديمة يحاط المعبد بمنطقة تحوي أماكن لمقدسة وبعض المخدمات، وتحاط تلك المنطقة بسور أثري، يعتبر البعض هذا السور أجمل ما بني من أسوار في مصر، وخارج هذا السور - كتبت توجد منازل العامة. واستكمال المصورة المبصرية للمعبد تطلب بناء المنطقة الأثرية المحيطة وكذلك المنازل المحيطة بها .

### ٥. المحور التطبيقي: تطبيق الرؤية المقترحة على التراث المعماري المصري: (معبد الإله حتحور بندنرة)

تم اختيار معبد حتحور بندنرة أحد معالم التراث الفرعوني، أقدم وأعرق تراث معماري على أرض مصر، وهو يمثل الجزء الأكبر من آثارها، وذلك في محاولة لإحياء القيم المادية والكامنة له. وقد اعتمدت المحاكاة في مرحلة التنفيذ على العناصر الثلاث الأساسية بناء النموذج و استكمال الصورة البصرية (محاكاة البيئة الطبيعية والعمرانية) ومحاكاة الحياة الاجتماعية .

### نبذة عن المعبد

بني معبد حتحور على أنقاض مدينة قديمة كان يسكنها الكهنة وأصحاب الحرف ويقع هذا الموقع حاليا على مسافة ٦٠ كيلومترا شمال مدينة الأقصر<sup>١</sup> يوجد المعبد داخل منطقة أثرية خصصت لعبادة إلهي نندرة هما حتحور وإيزيس ، ويحيط بتلك المنطقة الأثرية سور بني من الطوب اللين يبلغ طوله ٢٨٠\*٢٨٠ متر وبسمك ١٠ متر، وله تصميم مميز نو تموجات<sup>٢</sup> .

### مصادر المعلومات

اعتمد الباحث في مصادرة الخاصة ببناء النموذج المعماري على الرفع الخاص بالموقع والذي تمثل في المساقط الأفقية الموثقة للمعبد، وكذلك الرفع بالقمر الصناعي للموقع و المأخوذ من موقع google erthe ، وكذلك الواجهات و القطاعات وتفصيل النقوش المعمارية الموضحة في الموسوعة وصف مصر<sup>٣</sup> والتي لعبت دورا في بناء الملمس للمعبد، وكذلك الصور الرقمية المأخوذة للموقع الحالي والتي ساعدت أيضا في بناء الملمس و النقوش للمعبد .

### بناء النموذج

تم بناء النموذج ثلاثي الأبعاد رقميا في برنامج 3D studio max، فقد تم أولا بناء الهيكل الأساسي للمبنى و ذلك بمساعدة المساقط الأفقية



التفاعلي ثلاثي الأبعاد وتعمد على العرض بتسع شاشات متصلة).



شكل (٢٣): واجهة المعبد صورة حالية للموقع ولقطة من المحاكاة



شكل(٢٤): محيط المعبد (لقطة باللمر الصناعي وأخرى المحاكاة)

### الخلاصة:

يمكن لتقنيات الواقع الافتراضي أن تعبر عن كلا من القيم المادية والقيم الكامنة للتراث المعماري، وذلك من خلال محاكاة النموذج الرقمي للمبنى و استكمال الصورة البصري، عبر محاكاة كلا من البيئة المادية والعمرانية له وكذلك محاكاة الأنشطة البشرية التي كانت تمارس في المبنى بهدف بناء صورة ذهنية صحيحة وكاملة للتراث المعماري

### المراجع

<sup>1</sup> Mikkel Sandberg Andersen ,Sanne Christensen, Tommy Jensen ,Rikke Ottese -Volume rendering in 3D Visual Data Mining – report -Faculty of Engineering and Science AALBORG University 2004 – p.21.

<sup>2</sup> Tomasz Mazuryk and Michael Gervautz -Virtual Reality(History, Applications, Technology and Future)-Institute of Computer Graphics Vienna University of Technology, Austria - P.14.

<sup>3</sup> Jeffrey Jacobson , Jane Vandal - The Virtual Pompeii Project ,University of Pittsburgh ,USA , Pad3.

<sup>4</sup> د. ربيع محمد رأفت أحمد قسم العمارة ، كلية الهندسة ، جامعة أسيوط - استقبال مركز المدينة العربية التقليدية في عصر التقدم التقني و المعلوماتي بين الإحياء وإعادة التوظيف ص: ١٨.

<sup>5</sup> V. Vlahakis, T. Pliakas, A. Demiris, N. Ioannidis - Design and Application of an Augmented Reality System for continuous, - INTRACOM S.A., New Technologies Dept., Peania., Attica, Greece VAST2003 - November 2003 .

<sup>6</sup> معبد بندرة والفتاح أن أوانه من زمان -مقال - اليوم السابع ، ٢٢ مارس ٢٠٠٨.

<sup>7</sup> Henri Sierlin -Egypt(From Prehistory To The Romans- Pad214.

<sup>8</sup> موسوعة وصف مصر - علماء العملة الفرنسية -ترجمة زهير الشايب - الجزء الخامس عشر.



شكل (٢١): لقطة للمحاكاة توضح محاكاة البيئة الطبيعية والعمرانية

### محاكاة الحياة الاجتماعية

يقنصر النشاط البشري في المعبد على طقوس العبادة والاحتفالات للآلهة والتي غالباً ما تقتصر على كهنة المعبد باستثناء بعض الاحتفالات التي يسمح للعامة المشاركة فيها . ويرتبط التصميم المعماري لمعبد بندرة ارتباطاً وثيقاً بتلك الطقوس والاحتفالات. حيث خصصت كل حجرة من حجرات المعبد لطقس من طقوس العبادة، و تصف جداريات كل حجرة الطقوس التي تتم بها.

بدأت محاولة محاكاة الحياة الاجتماعية للمعبد بمحاكاة الملابس والزي للكهنة، ثم محاكاة مظاهر الاحتفال في أحد الأعياد الدينية، والذي يطلق عليه عيد الزواج المقدس، حيث تخرج الآلهة حتحور في موكب في شهر مايو من كل عام لتزور الإله حورس في ادفو تلك الرحلة التي تستغرق أربعة عشر يوماً.



شكل(٢٢):لقطة للمحاكاة توضح موكب آلهة حتحور عند خروجها من المعبد ، وفي الإطار جداريه توضح الموكب

وهنا يجدر القول أن تلك المحاولة للإحياء تتم بالتعاون مع مركز توثيق التراث التابع لمكتبة الإسكندرية وجاري الآن استكمال تلك المحاكاة لعرضها على الكالتشوراما (وهي تقنية تم تنفيذها من قبل مركز توثيق التراث تعتمد على العرض