الجولات الافتراضية التاريخية في مواجهة المجسمات المعمارية التاريخية كأداة للتعريف بالآثار المصرية.

The Historical Virtual Tours Vs Historical architectural scale models as a tool for branding Egyptian archaeological .

Osama Abdelhady Aboelyazed Khalifa[1]

أسامة عبد الهادي أبو اليزيد خليفة

مدرس بقسم العمارة – كلية الفنون الجميلة- جامعة حلوان

[1] *Assistant Professor, Architecture Department, Faculty of Fine Arts, Helwan University, Cairo, Egypt,* osamaaelhady@gmail.com, osama_khalifa@f-arts.helwan.edu.eg

---

الملخص..

يعتبر التجسيد ثلاثي الابعاد على هيئة مجسمات معمارية تاريخية أداة أساسية لدى المعماريين و المتخصصين في دراسة و تحليل المواقع و المباني التراثية و التاريخية ، و لكنة تجاوز حدود الدراسات و الأبحاث الاكاديمية ليتدخل في تقديم الإرث التراثي و الاثري و المساهمة في توثيق بعض من تلك الإمكانات التاريخية و كذلك تقديمها الي العالم و المهتمين بالتراث و الاثار بشكل جديد و متفرد يمكن من خلاله رؤية تلك المناطق بمنظور جديد و متنوع بما يخدم الترويج السياحي و التعريف بإمكاناتنا التراثية و الاثرية، و أيضا تعد تكنولوجيا التراث الافتراضي واحدة من أحدث التقنيات وأكثرها ابتكارًا للبيئة الافتراضية، والتي يعتبر جزء مهم جدا منها هو إعادة إعمار المواقع التاريخية كما كانت في بداية بنائها، ويعتمد ذلك على إعادة توثيق المباني المعمارية والمواقع التراثية بشكل تفصيلي من خلال النماذج ثلاثية الأبعاد والرسومات المجسمة، كما يعتمد على العديد من التقنيات ومن تلك التقنيات التي كثيراً ما تستخدم في تطبيقات التراث الافتراضي هي تقنية الواقع المعزز، والتي تستخدم لإعادة بناء المواقع الأثرية في الموقع، وذلك باستخدام أدوات أو أجهزة تدعم تلك التقنية، سواء من الهواتف الذكية المحمولة أو من خلال الأجهزة التي يتم ارتداؤها مثل النظارات والعدسات اللاصقة.

توفر تقنية التراث الافتراضي العديد من المزايا للمواقع التراثية، حيث تعتبر عملية توثيق رقمية للتراث تضمن الحفاظ على القيمة الفنية والتاريخية للمباني والمواقع التراثية، كما يمكن استخدامها في عملية ترميم المباني، بالإضافة إلى المساعدة الاقتصادية في تعزيز المواقع التراثية التي تستقطب العديد من السياح والزوار، مما يتيح لهم إمكانية الاطلاع على تاريخ المواقع الأثرية بشكل تفاعلي، والتكامل الحسي والفكري مع الموقع مما يساهم في الحصول على مجموعة من المعلومات التاريخية عن الموقع ، و حتى الان لم يتم استخدام التراث الافتراضي في مصر بشكل كبير، وتعتبر تجربة مدينة تل العمارنة بالمنيا من خلال تقنية التراث الافتراضي و الواقع المعزز هي بداية جيدة لتلك التقنيات و التي سوف يتناولها البحث لاحقاً.

وسيتناول هذا البحث التجسيد ثلاثي الابعاد على هيئة مجسمات معمارية ونماذجها المختلفة في مقابل الجولات الافتراضية التاريخية ومدى إمكانية الاستفادة من تكنولوجيا التراث الافتراضي من خلال تطبيقها في المواقع التراثية في مصر، والأثر الثقافي والاقتصادي لاستخدام هذه التكنولوجيا على المواقع التراثية. بالإضافة إلى ذلك، ستتم مناقشة بعض حالات التصميم الافتراضي للمواقع التراثية في مصر، وبعض حالات المجسمات المعمارية التاريخية المعروضة في متحف عواصم مصر بالعاصمة الإدارية الجديدة، مع عمل تحليل SWOT لتحديد التحديات ومناقشة كيفية معالجتها، ومن ثم الوصول الي بعض النتائج والتوصيات.

Abstract …

Egypt is a great country known for having a very rich and diverse architectural heritage, from the many civilizations that have existed on Egypt land. Sadly, some of these heritage sites have been totally neglected for decades, which is causing them to deteriorate. It is essential to find solutions to these problems and protect these sites. With the advancements in technology, virtual heritage technology and historical architectural models can be used to showcase these sites and help preserve them, this raises awareness of these locations around the world while also helping their cultural, economic, and tourism aspects.

Nowadays, with the increasing awareness of society and its interest in all types of culture, especially the architectural and historical heritage, which is considered one of Egypt's most important heritage wealth, some new concepts have been developed in the way of preserving and restoring heritage sites.

These new concepts depend on the huge progress in computer science in general, and virtual reality science in particular, and their ability to create simulated reality through augmented reality ways.

The three-dimensional architectural models and their various types in comparison to historical virtual tours, and how fare virtual heritage technology can benefit Egyptian heritage sites, and the cultural and economic impact of applying this technology to heritage sites are all topics covered in this research. Furthermore, the research will spotlight of virtual heritage for some Egyptian heritage sites and historical architectural models which display at the Egyptian Capitals Museum. A SWOT analysis will be performed to identify Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats and potential solutions before formulating results and recommendations.

الكلمات الدالة:
المجسمات المعمارية، المجسمات التاريخية، الجولات الافتراضية، الواقع الافتراضي، السياحية الالكترونية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، رقمنه التراث، التراث الثقافي.

Keyword's:
Architectural Models, Maquettes, Physical Models, Cultural Activities, Virtual tours, Virtual reality, Augmented reality, Heritage Virtual, Information and Communication Technologies, Digitization of heritage, Cultural heritage.

المقدمة:

تعتبر مصر من أغنى دول العالم في التراث المعماري المتنوع عبر الحضارات المختلفة التي قامت على أرضها، و للأسف يعاني التراث المعماري في مصر من مشكلات متعددة تتمثل في سوء التعامل مع بعض المواقع التراثية وغياب الحماية لتلك المواقع، مما يؤدي إلى تدهور وضع بعض تلك المواقع، و اصبح من الضروري التعامل مع تلك المشكلات و إيجاد مجموعة من الحلول التي تتعامل مع تلك المواقع الاثرية و التراثية على كافة المستويات الثقافية و الاقتصادية و السياحية ، ومع التقدم التكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم في كافة مجالات الحياة، تبرز تكنولوجيا التراث الافتراضي و المجسمات المعمارية التاريخية كأحد الحلول التي يمكن استخدامها ليس فقط في تقديم تلك المواقع الاثرية و التراثية بالشكل اللائق و تسويقها عالميا ولكن أيضا في المساهمة في حل بعض من مشاكل تلك المواقع الاثرية وذلك بإلقاء الضوء عليها و تأصيلها.

1 المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية انه بالرغم من امتلاك مصر للعديد من المواقع الاثرية والتراثية المختلفة والمباني ذات الطابع التاريخي المتميز الا انه حتى الان لا يمكن الجزم انه يتم استغلال تلك الإمكانات الثقافية المتنوعة الاستغلال الأمثل وتقديمها بالشكل اللائق، وكذلك تعريف جموع المصريين والأجانب بتلك الإمكانات الدفينة داخل جدران وتفاصيل تلك المواقع والمباني الاثرية والتاريخية.

كما تعتبر تلك المواقع الاثرية والتراثية أحد المجالات الهامة لاستخدام تكنولوجيا الجولات الافتراضية، وخاصة مع انتشار الانترنت وخدماته المختلفة، حيث تشكل أحد أهم العوامل لتشجيع السياحة، حيث يتعرف الزائر على الموقع بتفاصيل دقيقة قبل واثناء زيارته على أرض الواقع كما تشجع على نشر آثارنا وتعريف الآخرين بها.

2 أهمية البحث:

موضوع البحث له أهمية كبيرة للدولة المصرية على مستوى التنمية الشاملة والمستدامة والتي اولتها الحكومة المصرية اهتمام كبير في الآونة الأخيرة وتتبلور تلك الأهمية على مستويين هما:

- أهمية حماية ثرواتنا التراثية من التدمير والفناء لصالح الأجيال القادمة.
- زيادة المردود الاقتصادي وعودة قطاع السياحة الي ازدهاره.

3 هدف البحث:

يهدف البحث الي استخدام تقنيات التراث الافتراضي والتجسيد ثلاثي الابعاد على هيئة مجسمات معمارية في تقديم الإمكانات الاثرية والسياحية المصرية بالشكل اللائق وذلك من خلال سياق تنافسي ما بين التقنيتين.

4 منهجية البحث:

يتم دراسة البحث من خلال المنهج التحليلي المقارن ما بين التكنولوجيا الرقمية والمتمثلة في الجولات الافتراضية التاريخية وتقنيات التراث الافتراضي وبين المجسمات المعمارية التاريخية من خلال دراسة نظرية للمفاهيم والأنواع المختلفة وأخرى تحليلية لمجموعة من التطبيقات والمواقع ونماذج لمجسمات معمارية تاريخية معروضة في بعض من المتاحف المصرية.

ينقسم البحث الي ثلاثة اجزاء:

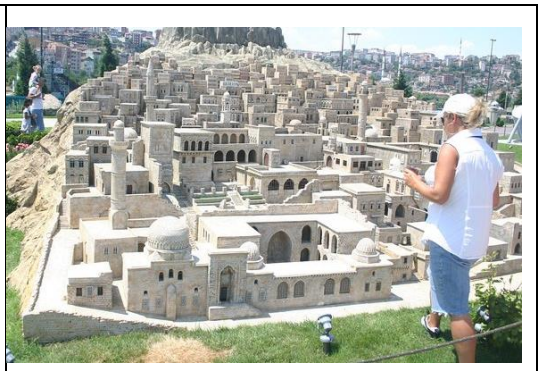
- الدراسة النظرية لمجموعة من المفاهيم والدراسات التي تناولت الموضع وما حوله.
- الدراسة التحليلية لبعض من النماذج التطبيقية لتقنيات التراث الافتراضي والمجسمات المعمارية التاريخية.
- دراسة تحليلية مقارنة "SWOT ".

1-1 المجسمات المعمارية التاريخية:

يمكن تعريف المجسمات المعمارية التاريخية في مفهومها العام على انها تلك النماذج المصغرة التي يتم تنفيذها بعدة خامات مختلفة لتحاكي في شكلها النهائي مباني، او منشآت، او مواقع تاريخية، او اثرية، او سياحية هامة سواء كانت مصرية او اجنبية، وتعرض عادةً ضمن العناصر التجميلية في المناطق المفتوحة، كما يمكن عرضها داخل صالات عرض متحفي داخلي.

2-1 الجولات الافتراضية التاريخية:

تعد تكنولوجيا التراث الافتراضي واحدة من أحدث التقنيات وأكثرها ابتكارًا للبيئة الافتراضية، والتي يعتبر جزء مهم جدا منها هو إعادة إعمار المواقع التاريخية كما كانت في بداية بنائها، والتي يمكن تقسيمها الي ثلاث أنواع (Virtual Reality -VR- Heritage Virtual -HV- Augmented Reality -AR-).



شكل (1-1) نموذج توضيحي للمباني التاريخية الحجرية في مدينة ماردين بتركيا والمعروضة في حديقة Miniatürk بإسطنبول بتركيا.

شكل (1-2) بعض من المجسمات المعمارية التاريخية المعروضة في حديقة مادورودام بهولندا والتي تم انشاؤها عام 1952

شكل (1-3) سائح يرى نموذج افتراضي يبدأ في الأداء وشرح لكاتدرائية جاكوب، (سيبينيك، كرواتيا)، وذلك من خلال جهازه اللوحي.

شكل (1) يوضح نماذج مختلفة للمجسمات المعمارية التاريخية المعروضة في حدائق متحفيه مفتوحة في بعض الدول الأجنبية ، و أحد تقنيات الجولات الافتراضية التاريخية
المصدر : www.madurodam.nl/en, www.miniaturk.com.tr
Sibenik Tourism Board DSP Studio, 2013

شكل (2-1) مجسم لمبني هيئة قناة السويس معروض امام تمثال نصفي للخديوي إسماعيل، معروض بالمتحف القومي للحضارة المصرية.	شكل (2-2) مجسم للواجهة الغربية بفندق الجزيرة "ماريوت حاليا"، معروض بمتحف قناة السويس بالإسماعيلية.
شكل (2-3) مجسم الجامع الازهر، تم عرضة خلال فعاليات مؤتمر الاهرام الاقتصادي الخامس.	شكل (2-4) مجسم لمجموعة من بوابات القاهرة الفاطمية (باب الفتوح، باب النصر، باب زويلة) ، ومعروض حاليا بمتحف عواصم مصر في العاصمة الإدارية الجديدة.

شكل (2) يوضح نماذج مختلفة لمجموعة من المجسمات المعمارية التاريخية والمعروضة بمجموعة مختلفة من الفعاليات و المتاحف المصرية
المصدر: عن الباحث

1-2-1 الواقع الافتراضي (Virtual Reality):

بدأت علوم الواقع الافتراضي على يد المؤسس الفعلي لهذا العلم Licklider.RCJ [1] ، حيث درس الحواس والسمع عند البشر وبدأ هذا العلم الذي أصبح يعرف فيما بعد باسم النمذجة في عام 1960، كتب وشرح تصوره عن طريقة اتصال الإنسان بالكمبيوتر والكمبيوتر بالأسنان بكفاءة. وأوضح كيفية توصيل دماغ الإنسان بالكمبيوتر وقدم أفكاره حول كيفية استخدام لوحة المفاتيح وشاشات التلفزيون لتبادل المعلومات في الجيش، وكانت النتائج عبارة عن شكل أجهزة الكمبيوتر الشخصية التي نعرفها الآن.

اما بالنسبة لفكرة الواقع الافتراضي التي نعرفها حاليا، بدأت في عام 1965 على يد ليكليدر، وقدم ورقة بحثية بعنوان "The Ultimate Display" (Levy, 1995,Kakawsky 1993) أدت هذه الورقة إلى الأفكار الأساسية للواقع الافتراضي. تم تطوير اول نظام للواقع الافتراضي وأصبح عمله الأول أساسًا لجميع الأبحاث اللاحقة، بعد تطبيقه ونجاحه في تدريب طياري القوات الجوية الأمريكية(Levy, J. & Bjelland, H., 1995) .

ومنذ نشأة تقنيات الواقع الافتراضي في منتصف الستينات من القرن الماضي وحتى عام 2024، شهدت هذه التقنيات تطوراً كبيراً واستخدامات متعددة تجاوزت الحدود العسكرية إلى مجالات عديدة من الحياة اليومية والصناعية يمكن تلخيصها في الاتي:

1. **على مستوى التطور التقني** :بدأ التركيز في بدايات السبعينات على تطوير أجهزة العرض الرأسية (HMDs) التي تسمح للمستخدم بالانغماس في بيئات افتراضية ، و تقدمت تلك التقنيات في الثمانينات مع زيادة قدرة أجهزة الكمبيوتر وتحسين جودة الرسومات و المدخلات.
2. **على مستوى التطبيقات العسكرية** :استخدمت تقنيات الواقع الافتراضي في التدريبات العسكرية لتحسين تدريب الطيارين والقوات البرية والبحرية، وتحسين استراتيجيات القيادة والتخطيط العسكري.
3. **على مستوى التطبيقات التجارية والصناعية و الطبية :** فقد توسع استخدام الواقع الافتراضي في التدريبات الصناعية والطبية، حيث يمكن استخدامه لتحسين الدقة والفعالية في العمليات الجراحية وتدريب الأطباء.
4. **على مستوى الترفيه والألعاب** :أصبحت تقنيات الواقع الافتراضي جزءاً من صناعة الترفيه والألعاب، مما يوفر تجارب تفاعلية غامرة للاعبين والمستخدمين.
5. **على مستوى الواقع المعزز** :تطورت تقنيات الواقع المعزز لدمج معلومات رقمية مع العالم الحقيقي كما سيتم توضيحه لاحقاً، مما يوفر تجارب تعليمية وتفاعلية جديدة في مجالات مثل السياحة والتعليم والتسوق.
6. **على مستوى التقنيات الحديثة** :في العقد الأخير، شهدت تقنيات الواقع الافتراضي تطورات ملحوظة مع استخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي والواقع المختلط (Mixed Reality) التي تجمع بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز.

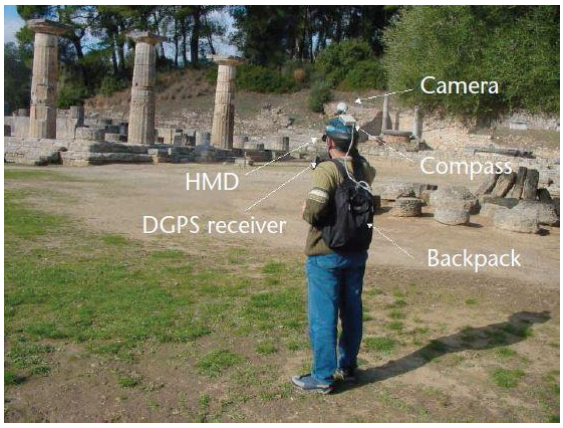
---

1 - Joseph Carl Robnett Licklider : هو عالم نفس أمريكي وعالم حاسوب، يُعتبر أحد أهم الشخصيات في علم الحاسوب وبشكل عام في تاريخ الحوسبة، و واحد من أوائل الذين تنبأوا بأسلوب حديث للتطبيقات التفاعلية وتطبيقها على جميع أنواع الأنشطة.

بالتالي منذ نشأة ، تقنيات الواقع الافتراضي تطورت بشكل ملحوظ وتعدلت استخداماتها لتشمل مجموعة واسعة من التطبيقات في مختلف الصناعات والحياة اليومية، مما يعزز الاستفادة منها في مجالات متعددة ويوسع آفاق التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا.

2-2-1 التراث الافتراضي (Heritage Virtual):

تكنولوجيا التراث الافتراضي هي مجموعة من الأعمال التي يتم تنظيمها من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومن ثم تطبيقها على التراث الثقافي، مثل علم الآثار الافتراضي[2]. (Ann Marie Sullivan, 2016)



التراث الافتراضي والتراث الثقافي لهما معاني مستقلة: يشير التراث الثقافي إلى المواقع والآثار والمباني والأشياء "ذات القيمة التاريخية، أو الجمالية، أو الأثرية، أو العلمية أو الأنثروبولوجية"، في حين يشير التراث الافتراضي إلى أمثلة من هذه ضمن المجال التكنولوجي، وعادة ما تنطوي على تصور الكمبيوتر للقطع الأثرية أو بيئات الواقع الافتراضي (Bawaya, M., 2010)

شكل (3) الواقع الافتراضي: هي تقنية كمبيوتر تستخدم سماعات الواقع الافتراضي أو بيئات متعددة العروض، أحيانًا مع البيئات المادية أو الدعائم، لإنشاء صور وأصوات وأحاسيس أخرى واقعية تحاكي الوجود الفعلي للمستخدم في بيئة افتراضية أو خيالية.
المصدر:
M Abdelaziz, A Elhamed Ezzat, The Cultural and Economic Impacts Of Using Virtual Heritage In Archaeological Sites In Egypt,Vol. 1 Issue 2 (2018): Proceedings of the Second International Conference Conservation of Architectural Heritage (CAH)

شكل (4) التراث الافتراضي: أحد تطبيقات التراث الافتراضي أمام أحد المواقع الأثرية في إيطاليا حيث يقوم بشرح وتوضيح الموقع للزوار
المصدر:
M Abdelaziz, A Elhamed Ezzat (2018).

2 - علم الآثار الافتراضي: هو أحد المجالات المستحدثة في علم الآثار، ويعتمد على استخدام تقنية الواقع الافتراضي في دراسات علوم الآثار بداية من التوثيق وحتى عرض المواقع الاثرية.

3-2-1 الواقع المعزز (Augmented Reality):

الواقع المعزز هو تقنية العرض المباشر أو غير المباشر على البيئة المادية في العالم الحقيقي، حيث يتم إضافة العناصر من خلال الكمبيوتر واستخلاصها في العالم الحقيقي كمدخلات حسية مثل الصوت والفيديو والرسومات. فهو يعزز التصور الحالي للواقع، بينما يستبدل الواقع الافتراضي العالم الحقيقي بمحاكاة واحدة. يتم استخدام الواقع المعزز لتحسين البيئات أو المواقف ذات الخبرة ولتوفير تجارب غنية، في البداية تم استخدام تجارب الواقع المعزز في مجال الترفيه والألعاب، ولكنها تستخدم الآن في صناعات الأعمال الأخرى حيث يمكن استخدامها، على سبيل المثال، في تبادل المعرفة والتعليم والاجتماعات عن بعد، حيث يمنح الواقع المعزز الشخص الكثير من الإمكانات في جمع المعلومات ومشاركتها، وعادة ما يتم تنفيذ تقنيات الواقع المعزز في الوقت الحقيقي وفي سياق متوافق مع العناصر البيئية، كما يمكن للمستخدم التعامل مع المعلومات والأشياء الافتراضية في الواقع المعززة بعدة أجهزة، سواء الهواتف الذكية المحمولة أو من خلال الأجهزة التي يتم ارتداؤها كالنظارات وتستخدم جميع هذه الأجهزة نظام تتبع يوفر إسقاطًا دقيقًا وعرض المعلومات في المكان الصحيح مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والكاميرا والبوصلة حيث تفاعلت المدخلات معها من خلال التطبيقات (Steuer, Jonathan., 1993) .

الواقع الافتراضي (Virtual Reality)	الواقع المعزز (Augmented Reality)	التراث الافتراضي (Heritage Virtual)
الواقع الافتراضي يحل محل العالم الحقيقي بالاصطناعي، بحيث يدخل المستخدم عالمًا افتراضيًا كاملاً ويعزل نفسه عن العالم الحقيقي. ويعتبر كل شيء حول المستخدم مصطنع من قبل النظام، كما يمكن أن يعرض هذا داخل غرفة او أجهزة لوحية أخرى بحيث يتيح للمستخدم الشعور بالتواجد في البيئة الافتراضية. يقوم غطاء الرأس وأجهزة الإدخال بحجب كل العالم الخارجي للمشاهد وتقديم رؤية تخضع تمامًا لسيطرة الكمبيوتر.	يضيف الي و يعزز الحياة الحقيقية بالصور الاصطناعية ويضيف الرسومات والأصوات والروائح إلى العالم الطبيعي كما هو موجود، ويمكن للمستخدم التفاعل مع العالم الحقيقي، وفي الوقت نفسه، يمكنه رؤية كلا العالمين الحقيقي والافتراضي، كما ان المستخدمون لا يعزلون أنفسهم عن الواقع. ويعتمد على استخدام أجهزة مثل الهواتف الذكية أو الأجهزة التي يمكن ارتداؤها والتي تحتوي على برمجيات، بالإضافة إلى أجهزة عرض رقمية صغيرة تعرض صور أشياء في العالم الحقيقي. الهواتف تتلقى معلومات حول الموقع الجغرافي من خلال تقنية نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) وتضاف إليها علامات أخرى عديدة مثل الصور ومقاطع الفيديو وما إلى ذلك التي يمكن فرضها على هذا الموقع.	هو أحد المجالات المستحدثة في علم الآثار، ويعتمد على استخدام تقنية الواقع الافتراضي في دراسات علوم الآثار بداية من التوثيق وحتى عرض المواقع الاثرية. كما يشير التراث الافتراضي إلى أمثلة من المواقع والآثار والمباني والأشياء ذات القيمة التاريخية، أو الجمالية، أو الأثرية ضمن المجال التكنولوجي، وعادة ما تنطوي على تصور الكمبيوتر للقطع الأثرية أو بيئات الواقع الافتراضي

1-2 الوضع الراهن للسياحة التراثية في مصر:

حتى عام 2010، كان القطاع السياحي في مصر في ذروته يوظف حوالي 12% من القوى العاملة في مصر، ويخدم حوالي 14.7 مليون زائر في مصر ويحقق إيرادات تبلغ حوالي 12.5 مليار دولار، فضلاً عن مساهمته بأكثر من 11% من الناتج المحلي الإجمالي و14.4% من إيرادات العملات الأجنبية (Matt Smith, 2014)، وكانت لها أهمية خاصة لأنها أثرت على مختلف الأنشطة والمجالات الاقتصادية.

لكن بعد 25 يناير 2011، بدأت أعداد السائحين الوافدين إلى مصر تقل، مما أثر سلباً على كافة الأنشطة المرتبطة بالسياحة، مع توقف التمويل الخارجي لمشروعات ترميم المواقع التراثية، وتوقف بعض الفنادق والبازارات ومحلات بيع الهدايا عن العمل، وتناقص الاهتمام بالمواقع التراثية.

لإيجاد حلول لعودة مصر إلى قائمة الدول المنافسة في مجال السياحة والتي فقدت الاستفادة من الدول الأخرى التي لا تمتلك تراثاً حضارياً مماثلاً لمصر، وفي ظل استعادة الأمن والاستقرار التدريجي في مصر، يجب البحث عن آليات وأساليب جديدة لإنعاش السياحة سواء بالتقنيات الحديثة المدمجة في مختلف مجالات الحياة، خاصة التراث الافتراضي والواقع المعزز او حتى المجسمات المعمارية المتطورة ، بحيث تعتبر نقطة انطلاق جديدة لاكتشاف الآثار المصرية بطريقة جديدة ومبتكرة، وربما يجذب السياح بأعداد كبيرة لخوض تلك التجربة وزيارة مصر.

2-2 دراسة حالة لاستخدام المجسمات المعمارية التاريخية في المتاحف المصرية:

المتاحف منشأة ثقافية وتعليمية في المقام الأول بجانب دوره في تجميع وحفظ وصيانة القطع الأثرية ودوره في عمليات الجذب السياحي التي توفر العائد المادي وبالرغم من تطور مهامه وزيادة أنشطته في الآونة الأخيرة، إلا أن أغلب متاحف مصر لم تكن عنصر جذب سياحي رئيسي وإنما عنصر ثانوي مكمل لعناصر وجولات سياحية أخرى، كما يوجد في مصر والقاهرة الكبرى تحديداً عدد كبير من المتاحف التي يزورها العديد من الزائرين يومياً، كما تتعدد خصائص تلك المتاحف ما بين آثري وتاريخي وفنون وحضارة، مما يجعل من نلك المتاحف مقصد سياحي جيد يجذب السائحين لزيارة مصر، ومن اهم تلك المتاحف في مصر، المتحف المصري الكبير، المتحف القومي للحضارة المصرية، متحف عواصم مصر، متحف هيئة قناة السويس ... الخ.

تستعرض الدراسة في هذا الجزء من البحث مجموعة متنوعة من المجسمات المعمارية التاريخية التي تعرض في متحف عواصم مصر بالعاصمة الإدارية الجديدة، في محاولة لتقديم بعض من الملامح المعمارية المتميزة لفترات زمنية مهمة في تاريخ الحضارة المصرية.

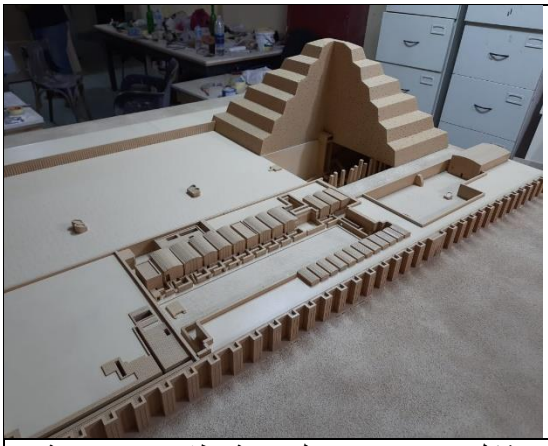
1-2-2 متحف عواصم مصر:

يروي متحف عواصم مصر تاريخ العواصم المصرية عبر العصور المختلفة، حيث يتكون من قاعة رئيسية يعرض فيها آثار لعدد من عواصم مصر القديمة والحديثة يبلغ عددها ٩ عواصم هي منف، طيبة، تل العمارنة، الإسكندرية، الفسطاط، القاهرة الفاطمية، مصر الحديثة، القاهرة الخديوية، هذا بالإضافة إلى عرض مجموعة من المقتنيات المختلفة التي تمثل أنماط الحياة في كل حقبة تاريخية خاصة بكل عاصمة على حدة مثل أدوات الزينة، وأدوات الحرب والقتال، ونظام

الحكم والمكاتبات المختلفة، مع عرض لعدد 6 مجسمات معمارية تناولت اهم الملامح المعمارية لسته من عواصم مصر على مر التاريخ و هم (منف، طيبة، تل العمارنة، الإسكندرية، القاهرة الفاطمية، القاهرة الخديوية).

أما القسم الثاني من المتحف فهو عبارة عن جناح يمثل العالم الآخر عند المصري القديم، ويتكون هذا الجزء من مقبرة توتو التي تم اكتشافها عام ٢٠١٨ بمحافظة سوهاج، بالإضافة إلى قاعة للمومياوات والتوابيت وفتارين تحتوي على الأواني الكانوبية ومجموعة من الأبواب الوهمية ورؤوس بديلة تحاكي الطقوس الدينية في مصر القديمة (egymonuments.gov).

شكل (5-1) مجسم لمعبد الأقصر يحاكي ما كان عليه المعبد عند المصري القديم من ألوان وكتابات وتخليد لمعركة قادش، ويعرض كأحد اهم ملامح العاصمة المصرية "طيبة"



شكل (5-2) مجسم على هيئة قطاع في مجموعة زوسر الجنائزية يحاكي الفكرة التصميمة للمجموعة من سراديب وممرات ويعرض كأحد اهم ملامح العاصمة المصرية "منف"

شكل (5-3) مجسم تخيلي يحاكي منارة الإسكندرية طبقا للتوصيف الموثق بوزارة الاثار المصرية، ويعرض كأحد اهم الملامح للعاصمة المصرية "الإسكندرية"

شكل (5-4) مجسم مجمع لبوابات القاهرة الفاطمية " باب النصر وباب الفتوح وباب زويلة" كأحد اهم الملامح المعمارية للقاهرة الفاطمية.

شكل (5-5) مجسم لميدان سليمان باشا الفرنساوي والذي أسسه الخديوي إسماعيل في بداية القرن السابق وتغير اسمة بعد ثورة 1952 الي ميدان طلعت حرب باشا، ويعتبر أحد اهم الملامح المعمارية للقاهرة الخديوية.	شكل (5-6) مجسم تخيلي يحاكي ما كانت علية مدينة تل العمارنة يضم جزء من القصر العظيم وقصر الملك ونفق اخناتون المار بأسفل الطريق الملكي الشرفي وهي العاصمة الجديدة التي أنشأها الملك إخناتون وتقع حاليا في محافظة المنيا.

شكل (5) يوضح نماذج مختلفة لمجموعة من المجسمات المعمارية التاريخية والمقرر عرضها في قاعة العرض الرئيسية في متحف عواصم مصر بالعاصمة الإدارية الجديدة، شارك الباحث في اعدادها وتنفيذها من خلال لجنة سيناريو العرض المتحفي، والتي تم تنفيذها باستخدام الحاسب الالي وتقنيات التقطيع بالليزر وتقنيات الطباعة ثلاثية الابعاد.
المصدر: عن الباحث

3-2 دراسة حالة لاستخدام الجولات الافتراضية التاريخية في مصر:

أصبح من الضروري استخدام تطبيقات التراث الافتراضي في تقديم التراث الثقافي المصري للزائرين بشكل مختلف مما يساهم في تعزيز معرفتهم بالتراث المصري ويساعد في وصول الزائرين إلى مستوى عالي من التفاصيل من خلال منحهم إمكانية المحاكاة البصرية للمواقع التراثية كما كانت موجودة سابقاً، وسنحاول في هذا الجزء من البحث دراسة لاستخدام تكنولوجيا التراث الافتراضي في المواقع التراثية في مصر من خلال أحد المجسمات الرقمية لمدينة تل العمارنة وهي أحد عواصم مصر القديمة كما ذكرنا سابقاً.

1-3-2 تل العمارنة بمحافظة المنيا، حوالي 1352 - 1336 ق.م:

هي عاصمة مصر القديمة التي بناها أخناتون وتقع على بعد حوالي 365 ميلاً جنوب القاهرة، على مسافة حوالي اثني عشر كيلومترًا على طول النيل، ولا تزال بقايا العاصمة القديمة موجودة، لكن معظم مبانيها مدمرة بالكامل تقريبًا.

من خلال الاعتماد على تكنولوجيا التراث الافتراضي وتقنية الواقع المعزز، تم إعادة إنشاء أحد المواقع التراثية في مدينة تل العمارنة باعتباره واحد من أهم المعالم التاريخية في الحضارة المصرية القديمة، كما سيتم إعادة بناء الموقع بالكامل بتقنية الواقع المعزز، مما يتيح للسائحين رؤية التاريخ الكامل ومعرفة الموقع .(M Abdelaziz, A Elhamed Ezzat, 2018).

الخطوة الأولى في إنشاء الواقع المعزز لهذا الموقع هي البدء في جمع البيانات والوثائق والرسومات والفرضيات، ومن ثم سيتم معالجة وتحليل كافة البيانات، ثم إعداد التوثيق المعماري للموقع، وتكييف العرض مع الحقبة التاريخية للموقع، ودعم الواقع المعزز بمجموعة من المعلومات التاريخية عن الموقع الأثري، ويتمتع الزائر بحرية اختيار طرق عرض الواقع المعزز.

شكل (6) صورة لبقايا الموقع الاثري بمدينة تل العمارنة حاليا – بمحافظة المنيا
المصدر : www.googleimage.com

شكل (7) صورة لنموذج ثلاثي الابعاد بتقنية الواقع المعزز لجزء من مدينة تل العمارنة
المصدر : http://www.amarna3d.com

شكل (8) يمكن للسائح ان يرى النموذج من خلال تقنية الواقع المعزز على جهازه الشخصي
M Abdelaziz, A Elhamed Ezzat, (2018).

ثالثاً – الدراسة التحليلية: نموذج "SWOT" لجولات الواقع الافتراضي التاريخية والمجسمات المعمارية التاريخية:

المعايير	المجسمات المعمارية التاريخية	جولات الواقع الافتراضي التاريخية	نتائج المقارنة
نقاط القوة	- التوثيق المعماري للمواقع التراثية بشكل جزئي. - سهولة النقل والعرض في أكثر من مكان. - سهولة وسرعة تفقده دون الحاجة الي وسائل مساعدة	- التوثيق المعماري للمواقع التراثية بشكل أوسع انتشاراً ووقت اقل. - إحياء المواقع المدمرة بالكامل. - يمكن استخدامها للترويج للفعاليات في المواقع التراثية. - يستخدم في الإعلانات. - يقدم تصورات لنتائج مشروعات التطوير قبل تنفيذها بشكل يوفر الوقت والجهد والتكلفة.	تقدم جولات الواقع الافتراضي التاريخية توثيق معماري وعمراني متقدم عن تلك التي تقدمه المجسمات المعمارية، كما توفر سبل أفضل وأسهل انتشاراً عن المجسمات المعمارية، بينما تنفرد بما تملكه من إمكانات لتقديم تصورات لمشروعات تطوير المواقع التراثية، بينما تتميز المجسمات المعمارية التاريخية بسهولة تفقدها دون الحاجة الي تجهيزات متقدمة.
نقاط الضعف	- ارتفاع تكلفة التصنيع حسب جودة وتوافر الخامات المستخدمة في المجسم.	- عدم الراحة البصرية لأنها تخضع الي مدى كفاءة المعدات المستخدمة في العرض.	تتركز نقاط الضعف بالنسبة للمجسمات في ارتفاع تكاليف التصنيع والنقل والتركيب والصيانة وأيضا الالتزام بأبعاد محددة لاماكن العرض أحيانا يؤثر على

	- يحتاج الي صيانات دورية. - يحتاج الي تكاليف إضافية للنقل والفك والتركيب. - عدم التوثيق الكامل لبعض المباني التراثية	- عدم التنفيذ السليم والعلاقة بين الموقع التراثي المحيط والجمهور - ارتفاع التكلفة الأولية	بعض التفاصيل المعمارية المهمة، بينما لا تحتاج الجولات الافتراضية الي الخضوع الي ابعاد محددة، كما تتركز تكاليف الجولات الافتراضية في تكلفة الانشاء الأولية فقط.
الفرص	- الترويج السياحي من خلال عرض المجسمات في العديد من المناسبات والمعارض ... الخ - زيادة الدخل القومي من السياحة من خلال زيادة المعروضات وتنوعها، وتقديم مستنسخات صغيرة تباع كتذكار. - الاستفادة منها في العملية التعليمية في العديد من التخصصات كالعمارة والاثار والسياحة ... الخ	- إمكانية الاستفادة منها في تطوير افتراضات لترميم بعض المواقع التراثية مستقبلاً - استخدامها في دراسة المواقع التراثية بشكل يمكن أن يسهم في الوصول إلى الاكتشافات التاريخية في المستقبل. - زيادة الدخل القومي من السياحة من خلال تنوع تلك الجولات وتوفيرها بأشكال متعددة تناسب جميع الاعمار. - الترويج السياحي للآثار المصرية بشكل أسرع وأسهل انتشاراً. - تعزيز المواقع والمباني التراثية من خلال تغيير المحتوى وعرضه عبر الزمن.	تمتلك كلتا التقنيتين العديد من فرص التطور والاستفادة منها على مستوى زيادة الدخل القومي من خلال تقديم خدمات سياحية ومحتوى ثقافي جديد للسائحين، وأيضا على مستوى الترويج السياحي للآثار المصرية، ولكن تتقدم تقنية الجولات الافتراضية التاريخية عن المجسمات المعمارية في سرعة وسهولة الانتشار. كما تقدم الجولات الافتراضية خدمات متقدمة عن المجسمات كونها يمكن ان تساعد في عمليات التطوير والدراسات المستقبلية للمواقع الاثرية والتراثية.
المخاطر	- التنفيذ غير الدقيق يمكن ان يؤدي الي بعض التشوهات عن المبني او الموقع التراثي الاصلي مما ينقل صورة سلبية عن الأثر او الموقع التراثي لدى الزائرين. - وجود المجسمات في أماكن عرض متنوعة يمكن ان يؤثر على مدى رغبة السائحين في الزيارات الميدانية للمواقع التراثية.	- احتمال فقدان المواقع التراثية وقيمتها الثقافية والتاريخية نتيجة تكامل الموقع مع التكنولوجيا لصالح الواقع الافتراضي. - تؤثر على رغبة السائحين في التواجد في المواقع التراثية والاكتفاء بجولات الواقع الافتراضي. - جولات الواقع الافتراضي هي محتوى يمكن تداوله بشكل سريع وواسع ويمكن انتهاكه وسرقة محتواه او نسبه الي كيانات وهمية.	تطبيقات تكنولوجيا الواقع الافتراضي تحتاج الي عمليات تامين دقيقة لعد سرقة محتواها وأيضا تسجيلها كمحتوى تراثي مصري حتى لا يتم سرقتها وبالتالي تصبح تلك التقنيات أكثر عرضة للمخاطر المستقبلية عن تقنيات المجسمات المعمارية التاريخية حيث ان تلك الأخيرة أصعب في عمليات السرقة او التشويه كونها نماذج مادية ثلاثية الابعاد.

رابعاً- النتائج والتوصيات:

من خلال الدراسات السابقة للتجسيد ثلاثي الابعاد متمثلا في المجسمات المعمارية، وكذلك الجولات الافتراضية وتقنياتها المختلفة من واقع معزز وتراث افتراضي وواقع افتراضي، توصل البحث الي مجموعة من النتائج والتوصيات يمكن تقسيمها كالآتي:

أولا – النتائج:

1. يمكن لتكنولوجيا التراث الافتراضي أن تؤثر على المواقع الأثرية اقتصاديا وثقافيا، كما يمكن أن تكون مصدرا إضافيا لزيادة الدخل للمواقع الأثرية والدول التي تستخدم هذه التكنولوجيا من خلال تشجيع السياحة وزيادة السياحة.

2. تساعد في الترويج للمواقع الأثرية، وعلى المستوى الثقافي يمكن أن تساهم في الحفاظ على التراث الثقافي من إمكانية التدمير وإمكانية استخدامه في دراسة المواقع الأثرية بما يساهم في الوصول إلى اكتشافات أثرية جديدة.
3. إن تطبيق تكنولوجيا التراث الافتراضي في المواقع الأثرية يضمن الحفاظ على التراث الثقافي وتعتبر بمثابة عملية إعادة توثيق للآثار المعمارية والمواقع التراثية، ولكنها تحتاج إلى أن تكون تحت الإدارة الكاملة للجهات الحكومية المصرية.
4. استخدام الواقع المعزز في المواقع الأثرية لتوفير معلومات أفضل بدلاً من طرق عرض الواقع المعزز الأخرى، حيث التكلفة ليست باهظة الثمن وسهلة الاستخدام.
5. يعتبر التجسيد ثلاثي الابعاد متمثلاً في المجسمات المعمارية التاريخية من الوسائل الثقافية والتعليمية التي تجذب اليها كل الفئات العمرية وتمتلك قدر كبير من التشويق، كما تساعد في الترويج للمواقع الأثرية من خلال عرضها في أماكن متعددة واصدار العديد من النسخ وتوزيعها من خلال خطة تسويقية مدروسة.
6. على المستوى الثقافي يمكن أن تساهم المجسمات المعمارية التاريخية في الحفاظ على التراث الثقافي من إمكانية التدمير وإمكانية استخدامه في دراسة المواقع الأثرية والقاء الضوء على جوانب لا يستطيع الزائر الحصول عليها من الزيارات الميدانية.
7. يمكن من خلال المجسمات المعمارية التاريخية الحفاظ على التراث الثقافي وتعتبر بمثابة عملية إعادة توثيق للآثار المعمارية والمواقع التراثية، ولكنها تحتاج إلى تنفيذها من خلال أكاديميين ومتخصصين في العمارة والاثار وفنيين على مستوى مهاري متقدم
8. يمكن ان تساهم المجسمات المعمارية التاريخية في اجراء دراسات معمارية واثرية على المواقع التراثية والمباني الاثرية التي تحتاج الي ترميم او إعادة احياء.
9. يمكن دمج المجسمات المعمارية التاريخية في المواقع الأثرية لتوفير معلومات أفضل عن تلك المناطق وبشكل دقيق ومركز وخصوصا المواقع الاثرية الضخمة مثل مجموعة معابد الكرنك بالأقصر، كوم الدكة بالإسكندرية، مجمع الأديان بمصر القديمة ... الخ.

ثانياً – التوصيات:

1. يوصي البحث الجهات المعنية بالتراث والاثار وخاصة وزارة الاثار والسياحة بضرورة تطبيق تكنولوجيا التراث الافتراضي في المواقع الأثرية حيث انها اثبتت وبشكل كبير مدى مساهمتها في مشروعات تطوير وتنمية المواقع الاثرية والتراثية.
2. يجب أن تكون كل مشروعات الواقع التراثي والاثري الافتراضي تحت الإدارة الكاملة للجهات الحكومية المصرية، بما يضمن سلامة المحتوى المقدم من أي تشوه او عبث او استخدامه في غير الأغراض المخصص لها او الجهات المسموح لها استخدامه.
3. يوصي البحث وزارة الاثار والسياحة في اتخاذ مزيد من الإجراءات نحو تفعيل دور جولات الواقع الافتراضي التاريخية، وكذلك المجسمات المعمارية التاريخية بشكل أقوى داخل المؤسسات الثقافية كالمتاحف والاوبرا، بما يساهم بزيادة المردود الاقتصادي من تلك التقنيات.
4. يوصي البحث كليات الاثار المصرية والمتخصصين باستخدام تلك التقنيات وتوجيه الطلاب الي تطبيقها في دراساتهم وابحاثهم العلمية، وذلك لتعظيم الاستفادة من تلك التقنيات على كافة المستويات.
5. يوصي البحث كليات الهندسة والعمارة والفنون الجميلة والتطبيقية واكاديمية الفنون في اعداد الكوادر اللازمة من الطلاب والخريجين وأعضاء هيئة التدريس والمعاونين، لتطبيق وممارسة تلك التقنيات بشكل احترافي متقدم، سواء تطبيقات الواقع الافتراضي او تقنيات تصنيع المجسمات الاحترافية.

المراجع العربية:

1- محمد عبد الوهاب مرســـي، جمال ســـيد احمد خليفة – بحث بعنوان: كيفية تنظيم الســـياحة الالكترونية ومردودها على صـناعة السـياحة – قسـم الدراسـات الفندقية - كلية السـياحة والفنادق – جامعة الفيوم – 2008.

Mohamed Abdelwahab Morsy ،Gamal Said Ahmed Khalifa – b7th b3noan: **kyfya tnzym alsya7a alalktronya w mrdodha 3la sna3a alsya7a** – 8sm aldrasat alfnd8ya - klya alsya7awalfnad8 – gam3a alfyom – 2008.

2- نيفين جلال ابراهيم عيد – بحث بعنوان: السـياحة الالكترونية ومردودها على صـناعة السـياحة -قسـم الدراسات السياحية – كلية السياحة والفنادق – جامعة قناة السويس – 2009.

Niven Galal Ibrahim – b7th b3noan: **alsya7a alalktronya w mrdodha 3la sna3a alsya7a** – 8sm aldrasat alsya7ya – klya alsya7awalfnad8 – gam3a 8naa alsoys – 2009.

3- هاشـم عبود الموسـوي – بحث بعنوان: الواقع الافتراضـي للعمارة والعمران – جامعة المرقب – كلية الهندسة – الجماهيرية الليبية - 2007.

Hashm Abod Almosoy – b7th b3noan: **aloa83 alaftrady ll3mara w al3mran** – gam3a almr8b – klya alhndsa – algmahyrya allybya - 2007.

المراجع الاجنبية:

1. Ann Marie Sullivan2016. Cultural Heritage & New Media: A Future for the Past, 15 J. MARSHALL REV. INTELL. PROP. L. p. 604
2. Bawaya, M., 2010. "Virtual Archaeologists Recreate Parts of Ancient Worlds", Science, 327 (5962): p.140–141.
3. LEVY, J. & BJELLAND, H., 1995. CREATE YOUR OWN “VIRTUAL REALITY SYSTEM”, pp. xxiv, xxv. McGraw- Hill, Inc.
4. Joan Wucher King, Historical Dictionary of Egypt, Metuchen, New Jersey, USA: Scarecrow, 1984, p. 17.
5. Matt Smith, 2014. "Egypt tourist numbers to rise 5–10 pct in 2014 – minister". Reuters. Retrieved 9 October2014.
6. M Abdelaziz, A Elhamed Ezzat, The Cultural And Economical Impacts Of Using Virtual Heritage In Archaeological Sites In Egypt,Vol. 1 Issue 2 (2018): Proceedings of the Second International Conference Conservation of Architectural Heritage (CAH)
7. Steuer, Jonathan., 1993, Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence Journal of Communication; Stanford university Autumn 1992; 42, 4; ABI/INFORM Global pg. 73

مواقع الانترنت:

1. www.egymonuments.gov.eg
2. www.virtourist.com
3. www.madurodam.nl/en
4. www.chinadiscovery.com
5. www.miniaturk.com.tr
6. www.amarna3d.com