HNSJ Humanitarian & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net
مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2020 = 0.44

عنوان البحث

التفكير الهندسي والاصطناعي من أجل وضع الموارد في الهياكل القديمة

م. هدى رجب النويصري[1]

[1] كليّة الفنون والعمارة – جامعة درنة – قسم تصميم معماري – ليبيا

بريد الكتروني: dodeyoda@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(2); https://doi.org/10.53796/hnsj322

تاريخ النشر: 2022/02/01م تاريخ القبول: 2022/01/07م

المستخلص

تعي ورقةَ البحثِ إنشاءَ أطرٍ عميقةٍ وأنظمةِ مركزةٍ تستندُ إلى الهياكلِ القديمةِ التي يتمُ المساهمةَ بها منْ خلالِ إعادةِ استخدامها باستخدامِ التطوراتِ الرائعةِ والوعيِ البشريِ في مجالِ التصميمِ. وبالمثلِ، ربما تحلُ هذهِ المراجعةِ السؤالُ الرئيسيُ: بغضِ النظرِ عما إذا كانَ منْ الممكنِ تقليدُ اللقاءاتِ العالميةِ والإقليميةِ في مجالِ الاستفادةِ منْ ابتكارِ الهيكلِ الرائعِ عندَ إدارةِ الهياكلِ ذاتِ التقديرِ العالي. عندَ إنشاءِ أطرِ عملٍ منطقيةٍ لهذا ، ولتحقيقَ أهدافِ الفحصِ ، نقومُ بمراجعةِ الاستراتيجيةِ في الاستكشافِ ، وأفكارَ البصيرةِ في الهياكلِ ، وكيفيةُ الاستفادةِ منْ التطوراتِ الرائعةِ في التصميمِ ، ثمَ في هذهِ المرحلةِ ، يتحركَ الفحصُ لتشريحِ الاستراتيجياتِ الذكيةِ المستخدمةِ في مجالِ المشاريعِ الهندسيةِ وبرامجُ المضاربةِ على المباني القديمةِ . ، علاوةٌ على ذلكَ ، كيفيةُ حمايةِ الإرثِ منْ الفناءِ والتشويهِ تعني ورقةَ التقييمِ إنشاءَ هياكلَ معقولةٍ وتركيزِ أطرٍ تعتمدُ على هياكلِ الوراثةِ التي يتمُ المساهمةَ بها منْ خلالِ إعادةِ استخدامها باستخدامِ التطوراتِ الرائعةِ والإدراكِ منْ صنعِ الإنسانِ في مجالِ الخطةِ. وبطريقةِ مماثلةٍ، ربما يحسمُ هذا الاستطلاعِ السؤالِ الأساسيِ: ما إذا كانَ منْ العمليِ أنْ تعكسَ التجاربُ العالميةُ والإقليميةُ في مجالِ الاستفادةِ منْ تقدمِ التصميمِ الرائعِ عندَ الإشرافِ على الإنشاءاتِ ذاتِ الاهتمامِ العالي بالميراثِ. أثناءَ إعدادِ أنظمةٍ ذكيةٍ لهذا، ولتحقيقَ أهدافِ التقييمِ، نقومُ بمراجعةِ التقنيةِ في التحقيقِ، والأفكارُ المعرفيةُ في الإنشاءاتِ، وكيفيةُ استخدامِ التطوراتِ الرائعةِ في الخطةِ، ثمَ ينتقلُ التقييمُ لتحليلِ الإجراءاتِ السريعةِ المتبعةِ في مجالِ تصميمِ برامجِ فروضِ المساعي وبناءِ التراثِ. وكذلكَ كيفيةُ حمايةِ الميراثِ منْ الهلاكِ والتمثيلِ.

الكلمات المفتاحية: الذّكاء الاصطناعيّ-مسح ثلاثيّ الأبعاد-المباني الذّكيّة-الاستثمار التّراثيّ -اَلْهَيَاكِل اَلْقَدِيمَةِ

RESEARCH TITLE

ENGINEERING AND SYNTHETIC THINKING IN ORDER TO PUT RESOURCES INTO ANCIENT STRUCTURES

Eng. Huda Ragab Al-Nowaisry[1]

[1] College of Arts and Architecture - University of Derna - Department of Architectural Design – Libya
Email: dodeyoda@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(2); https://doi.org/10.53796/hnsj322

Published at 01/02/2022 **Accepted at 07/01/2021**

Abstract

The research paper is aware of creating deep frameworks and focused systems based on ancient structures that are contributed through their reuse using remarkable developments and human consciousness in the field of design. Likewise, this review may solve the key question: Regardless of whether it is possible to imitate global and regional encounters in the field of benefiting from the innovation of the remarkable structure when managing structures of high esteem. When creating logical frameworks for this, and to achieve the objectives of the examination, we review the strategy in exploration, the ideas of insight into the structures, and how to take advantage of the wonderful developments in design, then at this stage, the examination moves to dissect the smart strategies used in the field of engineering projects on the old speculative building programs. Furthermore, how to protect legacy from annihilation and distortion The assessment paper means creating sensible structures and focusing frameworks based on inherited structures that are contributed through reuse using remarkable developments and man-made realization in the field of plan. In a similar way, this survey may resolve the fundamental question: whether it is feasible to reflect global and regional experiences in benefiting from remarkable design advances when supervising heritage-focused structures. While preparing smart systems for this, and to achieve the objectives of the evaluation, we review the technique in the investigation, the cognitive ideas in the construction, and how to use the wonderful developments in the plan. As well as how to protect the inheritance from destruction and defamation.

Key Words: Artificial intelligence, 3D scanning, smart buildings, heritage investment, ancient structures

1. مقدّمة

أصبحت التّقنيات الذّكيّة أمراً يصعب تجاهله في ظلِّ التّطوّرات التّكنولوجيّة الكبيرة التي حدثت في العقد الثّاني من القرن الحادي والعشرين، كما تُعدّ تطبيقات تلك التّقنيات الذّكية في مجال العمارة بشكلٍ عامّ وفي المباني التّراثيّة ذات القيمة حيث لا يمكننا إغفال قيمتِها الثّقافيّةِ والحضاريّةِ والتّاريخيّةِ والتي تُعدُّ بمثابة ثروةٍ قوميّةٍ للطّاقة ضمن التّحديات التي تواكب ليبيا بشكلٍ كبيرٍ، لما تحتويه ليبيا من العديد من المباني والمدن التّراثيّة ذاتِ قيمةٍ تاريخيةٍ يصعب تجاهُلُها في الوقت الحاليّ لما تمرّ به ليبيا من تخبّط سياسيٍّ ينعكس على هويّة وتاريخِ ليبيا، وما لحق من ضررٍ ببعضِ المدن التّراثيّة في مناطق ليبيا من دمارٍ أو تشويهٍ من المخربين، يُسلّطُ البحثُ الضوءَ على مفهومِ التّوثيقِ والاستثمارِ في المباني والمدنِ الأثريّةِ وإعادةِ استخدامِها في وظيفةٍ تُناسبُ الفراغَ الخاصَّ بها باستخدامِ تقنياتِ الذكاءِ الاصطناعيّ في مجالِ العمارةِ كنوعٍ من جذبِ الانتباهِ إلى تلكَ القيمِ التّراثيّةِ والحضاريّةِ والتّاريخيّةِ وأهميّةِ هذا التراثِ الحضاريّ الكبيرِ للاستثمارِ في مجال التّراثِ وتعويضِ الضّررِ الواقعِ على السّياحةِ الخارجيّةِ بخلقِ فرصٍ للسّياحةِ الدّاخليّةِ باستخدامِ تأثيراتِ التّقنياتِ الذّكيّةِ في مجالِ العمارةِ .

2. مشكلة البحث:

في غيابِ استخدامِ هذا الابتكارِ في مجالِ التصميمِ والهندسةِ في الوقت الحالي، يتوقعَ المستوى العالميُ أنْ ينتشرَ ابتكارُ الخبرةِ المولدةِ بالحاسوبِ بشكلٍ مؤكدٍ في المستقبلِ ليتمَ تطبيقهُ في مشاريعِ البناءِ، والخطةُ الداخليةُ والخطةُ الحضريةُ، تماما مثلٌ خطةِ المساحاتِ الخارجيةِ التي تعملُ معَ تنفيذِ أيِ مهمةِ تصميمٍ، تماما مثلٌ استخدامِ أيِ تعهدٍ في الكلياتِ. منْ فهمِ المشروعِ إلى اضطرابٍ مستقبليٍ في مجالِ التصميمِ والهندسةِ، هلْ يمكنُ دمجَ ابتكارِ الواقعِ المعززِ في أماكنِ العملِ الهيكليةِ في دولٍ معينةٍ الآنِ؟ بكلِ المقاييسِ، منْ الجديرِ التفكيرِ في التعرفِ على السوقِ منْ خلالِ إنشاءِ أعمالٍ تجاريةٍ جديدةٍ قريبةٍ، وكما عرفتْ مؤسسةَ المباني الذكيةِ " العمارةِ الذكيةِ " بالتالي:

The intelligent Building Institute (**IBI**) USA, Defines the" intelligent building" as:

An intelligent building is one that provides a productive, and cost effective environment through optimization of its four basic elements – structure systems, services and managers and occupants to realize goals in the areas in the cost, convenience, safety, long-term flexibility and marketability[1] .

تعريفُ المبنى الذّكيّ بناءً على جمعيّة((BOMA) Building Owners and Managers Association):

بأنّهُ "المبنى الّذي يحتوي على تطبيقاتٍ تكنولوجيّةٍ بحيثُ تستفيدُ هذه التّطبيقاتُ من بعضِها البعضِ عن طريقِ تبادلِ المعلوماتِ[1]، نشأت العمارةُ الذكيّةُ على مدارِ الثلاثينَ عاماً الماضيةِ، شُوهدت الُّنظمُ الصّناعيّةُ الذّكيّةُ والّتقنياتُ داخلَ المباني؛ فبدايةُ السّتيناتِ من القرنِ الماضي بدأتْ المحاولاتُ للتّحكمِ في المباني من خلالِ النّظمِ الأتوماتيكيّةِ والكهربائيّةِ وغيرِها، وبدأت العديدُ من الأبحاثِ حولَ نُظمِ إدارةِ الأجهزةِ وذلك لزيادةِ كفاءةِ الطّاقةِ بالمبنى[2].

2. اهداف البحث

يقتصر استخدام التكنولوجيا لتسليط الضوء علي المستقبل ولاسيما يمكننا تسخيرها لحفظ الهياكل القديمة واخذها الي المستقبل وذلك بمساعدة الخوارزميات الملحقة بالذكاء الاصطناعي لانه قادرا علي تقديم نتائج موثوقة وفعالة وخاصة في حالة جمع بينات لمواقع معقدة هندسيا مثل مواقع التراث الثقافي وتستعرض الورقة نوعين من للحفاظ سواء من ناحية ترميم واستثمار المباني التراثية وأيضا استخدام التقنيات المسح الضوئي والليزرية من اجل الحفظ الرقمي علي شكل نماذج ثلاثية الابعاد من اجل خلق احتمالية لحفظ الماضي بموازاة المستقبل .وايضا تتيح هذه العملية خلق فرص من اجل تخطيط وتجريب فعاليا الترميم ان لزمت مستقبلا.

3. منهجية البحث

تعتمد المنهجية علي الوصف التحليلي المختصر من ناحية دراسة مشروع ترميم هيكل قديم وأيضا تسليط الضوء علي مبادرة فعلية للإعادة معلومات وبيانات ثلاثية الابعاد وباستخدام المسح الرقمي لبعض المعالم في الوطن العربي.

4. ما هو الذّكاءُ الاصطناعيّ؟

يمكن أيضًا وصف الاستدلال من صنع الإنسان بأنه علم وتصميم آلات ذكية تحصل على مجموعة من الأوامر والمعلومات وتبدأ في أداء المهام كما هو موضح في المواجهات التي حصلوا عليها. لقد أحرز تقدمًا سريعًا مؤخرًا بشكل مذهل، مما وضع خطوطًا مهمة لتحسين القوة العقلية التي يصنعها الإنسان لتقليد القدرات التي تنافس النفس البشرية في تنفيذ المهمات والحسابات المزعجة التي قد تتجاوز الدماغ البشري [3].

5. توظيف المباني التّراثية بإعادة الاستخدام

للمساهمة في الهياكل القديمة يجب أن تكون محمية وقابلية الدعم، والهياكل القديمة وهي واحدة من الأصول الرئيسية للمجتمع، فقد انتهى الأمر بصناعة السفر، وأحد الأصول المالية الهامة على الطلبات الاجتماعية، لتكون تلك الهياكل القديمة كحامل لتأسيس تطورات وإرث بعيد المدى، حيث تتناول الهياكل الموروثة أهم الأصول ذات الأهمية النقدية في مجال المضاربة، والتي يُنظر إليها على أنها ربما أهم وأهم مغذيات الموارد العامة.

5.1 مناهج التوظيف الإرث العمرانيّ

يُنظر إلى الهياكل القديمة على أنها أوعية مالية، ويعالج الإرث الذي يعمل في حد ذاته القيمة النقدية لمجرد أنه هيكل أثري. تعتبر الهياكل القديمة ذات قيمة يمكن التحقق منها ووفرة الجمهور والأصول الموجودة التي يسهل المضاربة عليها والاستغلال المالي؛ مما يوسع قيمتها المسجلة، ويعتمد العائد النقدي لاستخدام هذه الهياكل القديمة على الدرجة التي يتم فيها الاستفادة من قدرتها الكامنة واستخدام الصفات التاريخية والخيالية بطريقة تعطي عائدًا ماديًا؛ لمواكبة ذلك وحمايته، تمامًا مثل عمل نسخ ثلاثية الأبعاد على جهاز الكمبيوتر لحمايته في المستقبل من التشويه والقضاء.

5.2 بعض الأدوات لوضع الموارد في الهياكل القديمة.

هناك العديد من الأنظمة والمشروعات للاهتمام بالإرث الحضري، وهي تأخذ العديد من الهياكل، وتتذكر تخمينات الدول المباشرة للهياكل القديمة لأطر زمنية واضحة، أو من خلال تأسيس منظمات المشاريع التي تتبنى تقدم هذه الهياكل، أو من خلال الأصول تحول الأحداث أو مشروع الهياكل العتيقة [4]. يمكن أيضًا استخدام هياكل التراث الحضري كمكان خاص، أو معارض عامة، أو كليات مرموقة، أو مقاهي، أو لتقديم أطباق شهيرة، أو كمراكز بحث للرسم والتعبيرات، أو قطاعات أعمال معروفة، أو أماكن للمشاركة في إنشاء العمل.

6 . دراسة وتحليل بعض التجارب السابقة

6.1. دراسة حالة متحف سأروق الحديد دبي – الإمارات العربيّة المتحدة

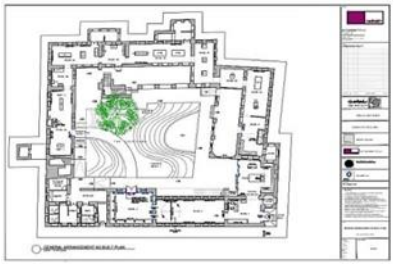
يقع المعرض في منطقة الشندغة البارزة في قلب إمارة دبي، وبالتأكيد يُعرف باسم بر دبي، على مساحة تبلغ حوالي 1100 متر مربع. المنطقة عبارة عن نسيج من الهياكل التاريخية التي تشكل جوهر مدينة دبي القديمة. تستخدم هذه المنطقة البارزة والمعرض تقنيات متخصصة أبعد ما يكون عن الخط لاستكشاف موقع مسار المعادن في سأروق الحديد، وهو أحد المواقع الأثرية الصحراوية التي كانت مركزًا لأعمال المعادن قبل ما يقرب من 3000 عام. الموقع الأثري الخاص والمهم، كواحد من المجتمعات الأولية لتكرير النحاس، وإنتاج الأجهزة والأواني المختلفة في المنطقة منذ بداية العصر الحديدي الثاني (1270–800 قبل الميلاد). يشتمل الموقع على منطقة أثرية هائلة تم تقييمها حوالي 2 كيلومتر مربع تحتوي على مواقع سياحية أثرية تمتد من الألف الثالث قبل الميلاد حتى نهاية العصر الحديدي، والذي من خلاله يرتفع تل رملي ما بين 5–7 أمتار بكميات هائلة من الطبقة الخارجية للموقع الأول. يقدم الخبث وقطع من معادن النحاس والمواد الحديدية المكسورة والأواني الفخارية المكسورة وقاعة المعرض صورة رائعة لقدرات وإنجازات سكان الموقع الذين عملوا في خط الإنتاج هذا [5] المبيّنِ في الشّكل (1) و (2):

شكل (1): خريطة منطقة خور دبي وموقع المتحف شكل (2): صورة جويّة لمنطقة خور دبي وموقع المتحف

6.2. الوصف المعماريّ للمتحف

متحف سأروق الحديد للآثار هو هيكل يمكن التحقق منه بحد ذاته وهو جزء مهم من مجموعة تجارب دبي. قام الشيخ جمعة بن مكتوم بعمل هذا الهيكل عام 1928 م. يتألف المنزل من طابقين –يحتل المعرض الطابق الأرضي – وفي الوسط يوجد ساحة فسيحة "الحوش"، ويُنظر إلى المنزل على أنه أحد أجمل الأمثلة الدائمة للهندسة المسجلة

في دبي، وهو يعمل من مواد البناء القريبة والمحليّةِ مثل الصّخورِ المرجانيّةِ والجصّ والشّندل المستوردّ [5]، كما هو مبيّنُ في الأشكال (3-5):



شكل (3): مدخل مبنى متحف سأروق الحديد شكل (4): الفناء الرحب داخل المتحف " الحوش " شكل (5): الموقع العامّ للمشروع

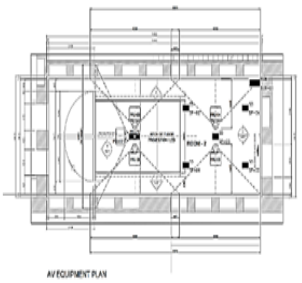
6.3. أنشطة المتحف

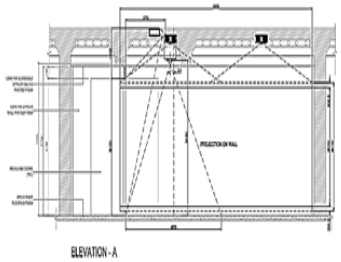
يقدم المعرض سلسلة من التدريبات واللقاءات المختلفة المناسبة لكل فئة عمرية ودرجة ميزتها في محتوى المعارض. أثناء البحث عن ردود على الاستفسارات غير المستقرة بشأن الموقع، بدأ الخبراء في الموضوع، من خلال أطر الصوت المختلفة، في التحقيق في النتائج ودراسة الحقائق والتكهنات الحالية. يحتوي المركز التاريخي على طريقة استثنائية للأطفال في الشاشة تجعلهم على اتصال بالعرض وتحثهم على التحقق من كل غرفة على حدة. كما يبيّن الشكلان (6) و (7).

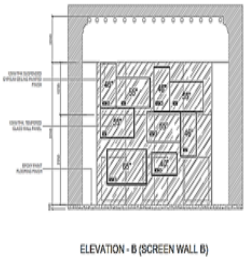
شكل (6): جانب من المقتنيات ومعروضات المتحف شكل (7): شاشات التقنيات الذكية في عرض المقتنيات

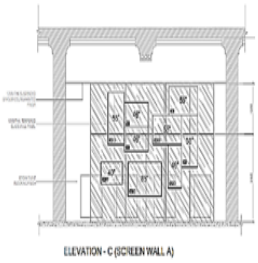
6.4. استخدام التّقنيات الذّكيّة في المتحف

وفيما يلي بعضُ نماذج من التّصميمات النّهائيّة والّتي تمّت من خلال الاستشاريّ AVI&SPL لأعمال التّطبيقات المستخدمةِ في المتحف كما مبينٌ في الأشكال (8-10) التي تمثّل نظمَ المرئيّاتِ والصّوتيّاتِ والشّاشات اللمسيّة الذّكية أثناء مراحلِ التنفيذِ.



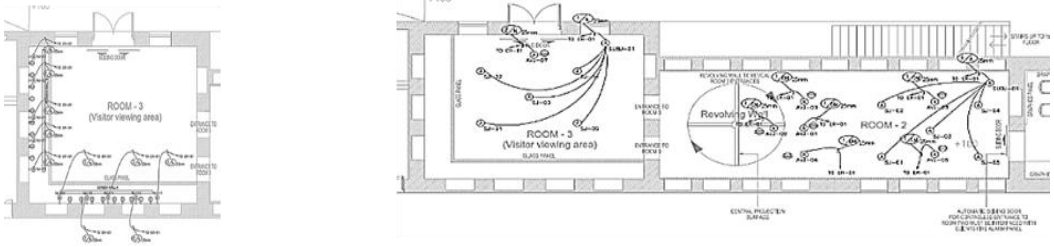






شكل(8): نماذج التصميم التنفيذية شكل(9): نماذج الواجهات الداخلية التصميمية

شكل (10): نماذج من المساقط والقطاعات التصميمية التنفيذية في أجزاء من المشروع لنظم الصوت والمرئيات



7. ترميم المناطق الأثريّة وإعادة بنائها

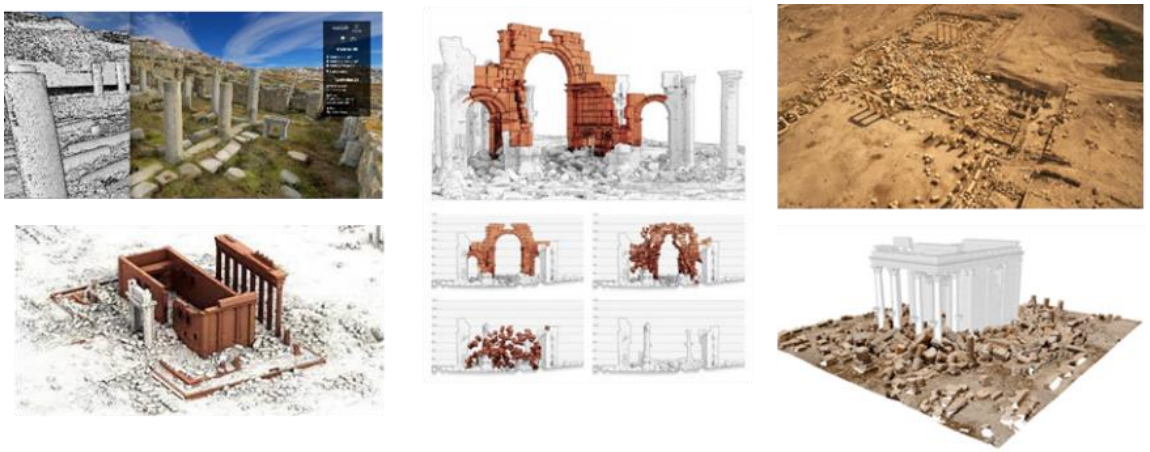
قام تنظيم إرهابيّ عند احتلاله، إشراك أجزاء من العراق وسوريا، بإبادة جزء كبير من المعالم الأثرية التي كانت في المساحات التي تأثرت قليلاً، ومحوها وفتلت بعض معالم مدينة تدمر البارزة في سوريا، والتي تتبعت أثرها. يعود تاريخها إلى حوالي 2000 عام، بالإضافة إلى أجزاء مدمرة من مدينة الحضر، والتي تعود إلى القرن الثالث قبل الميلاد، ومدينة نمرود 1300 قبل الميلاد، وتقع المنطقتان المدينتان في الموصل

7.1. حالة دراسة لمشروع ICONEM (Syria in 3D: the ICONEM project)

أرسلت Microsoft، بالتعاون مع ICONEM، تعهدًا لإلقاء نظرة عامة على المناطق الأثرية عبر الطائرة، ومراجعة المواقع الأثرية في 20 دولة، بما في ذلك المجتمعات الحضرية الآشورية القديمة في الموصل والأديرة القديمة في أفغانستان [6]. يساعد المزج السريع لآلاف الصور في نماذج ثلاثية الأبعاد عالية الهدف المتخصصين في تقييم الضرر والنظرة العامة بعناية من تدمر إلى مدينة الموصل العراقية والعاصمة النيبالية كاثماندو، تسمح التطورات الحالية للمتخصصين في مجال الضرب المحوسب والتصوير ثلاثي الأبعاد بإعادة إنشاء الآثار. المعالم، ولكن المجتمعات الحضرية بأكملها أيضًا. من تحت الأنقاض، حيث يتم عرض تلك الصور ويتم إصلاح تلك المناطق من خلال بناء نماذج ثلاثية الأبعاد، تساعد هذه النماذج المصممين في تصور فكرة متفوقة في المستقبل لإعادة تخطيطهم.

7.2. مبادرة باسل

إنها حملة قام بها باسل خربطلي، مهندس برمجة فلسطيني سوري، تولى دورًا حيويًا في الحصول على معلومات حول المناطق الأثرية في سوريا. يحاول قيادته جعل نماذج ثلاثية الأبعاد تعتمد على المصادر والمعلومات المفتوحة. كما هو موضّحٌ في الشكل (11).



شكل (11) صور توضح مسحاً ثلاثيّ الأبعاد لمناطق أثرية بسوريا

8. استخدام النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد لحماية التراث العالمي المهدد بالخطر

يكمن تراثنا الإنساني العريق والثمين في أكثر من 163 دولة مختلفة في أنحاء العالم، في 1000 منطقة تاريخية ثقافية وطبيعية، وهي ما تطلق عليه منظمة اليونسكو "مواقع التراث العالمي"؛ ويتنوع ذلك التراث ويمتد من "حديقة فيروجنا الوطنية" المعرضة للخطر في جمهورية الكونغو الديمقراطية، إلى مدينة "تدمر" السورية العريقة، وحتى "جبل روشمور" في الولايات المتحدة الأمريكية.

لكننا كل يوم نفقد جزءًا من ذلك التراث؛ بسبب الحروب والتغيرات المناخية والتلوث، وكذلك الرياح والأمطار. وقد فقدنا بالفعل بعضًا من هذا التراث، مثل تماثيل بوذا في بميان في أفغانستان (فجرتها جماعة طالبان بالديناميت في ٢٠٠١)، ومدينة "تدمر" (التي دمرها الارهاب جزئيًّا عام 2015). والمبلغ الذي حددته منظمة اليونسكو، الذي يبلغ 4 ملايين دولار سنويًّا، لعمليات الحفاظ على التراث، لا يكاد يكفي حتى لحماية المواقع الثمانية والأربعين التي تواجه خطرًا وشيكًا قد يؤدي إلى فنائها إلى الأبد. ولكن ثمة بديلًا يلوح في الأفق ويبث بعض الأمل؛ إذ يمكن أن تساعدنا التكنولوجيا الرقمية الجديدة في الحفاظ على التراث، افتراضيًّا على الأقل، من خلال المسح الضوئي الثلاثي الأبعاد والنموذجة والتخزين الرقمي. ويمكن أن تتحقق هذه المشروعات على أرض الواقع من خلال التعاون وتكوين شراكات بين الحكومات والجامعات وقطاع الصناعة والمؤسسات غير الهادفة للربح.

ولصناعة نموذج ثلاثي الأبعاد، يقذف جهاز المسح الضوئي –الذي يعمل بالليزر–الضوءَ على الجسم، ثم يقوم بتجميع سحب النقاط المكونة لتركيبه البنيوي. ولإعادة إنتاج كل ركن وشِقٍّ فيه، يلتقط الماسح الضوئي العديد من الصور المتداخلة للجسم من كافة الزوايا الممكنة؛ ثم يعمل الكمبيوتر بعد ذلك على تجميع هذه الصور في صورة سطحية كلية كبيرة ورسم خطوط من نقطة لأخرى لإنشاء نموذج إطار سلكي، ثم تضيف الكاميرات الرقمية عالية الجودة اللون والبنية؛ وحينما يتم تجميع النموذج كاملًا، يمكن حينئذٍ عرضه أو طباعته أو معالجته وإضفاء المزيد من اللمسات عليه.

وتقوم عمليات المسح الضوئي تلك بأكثر من مجرد الاحتفاظ بذكرى في قاعدة بيانات. فباستخدام قياسات بالغة الدقة، يمكن لعلماء الآثار العثور على الممرات الخفية أو اكتشاف سر الحِيَل الهندسية القديمة، ويمكن كذلك للتلاميذ في المدارس استكشاف أماكن كان من المستحيل من دون تلك التكنولوجيا أن يصلوا إليها. وإذا ما تعرض أحد المواقع الأثرية للتدمير، يمكن استخدام الماسحات الضوئية لإعادة بناء ما كان موجودًا؛ وهذا ما حدث بالفعل لأحد مواقع التراث العالمي، وهي "قبور كأسوبي" في أوغندا، والتي تم بناؤها من الخشب في 1882 ثم دمرتها النيران في عام 2010، وأُعيد بناؤها في عام 2014، إلى حد بعيد بناءً على نماذج ثلاثية الأبعاد صُنعت في عام 2009. وقد تم حفظ نماذج ثلاثية الأبعاد لأكثر من 100 موقع من مواقع التراث العالمي، ويتسابق القائمون على برنامج حماية التراث العالمي لتسجيل أكبر عدد ممكن، لا سيما في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا التي تمزقها الصراعات.

وفي عام 2003، شارك بن كيسير، وهو أمريكي من أصل عراقي ولد في الموصل، في تأسيس المنظمة غير الربحية "ساي آرك" CyArk؛ وهي الآن رائدة في الحفاظ الرقمي على التراث من خلال النماذج ثلاثية الأبعاد. وقد كوَّن

كيسير ثروته من خلال تطوير وتسويق أول أنظمة محمولة للمسح الضوئي ثلاثي الأبعاد بالليزر في العالم؛ وكانت منظمته هي أول منظمة –والآن هي أكبر منظمة–تطبق تلك التكنولوجيا على نطاق واسع. ويهدف مشروع الخمسمئة الذي أطلقته منظمة "ساي آرك" إلى الحفاظ الرقمي على 500 موقع من مواقع التراث العالمي، مستفيدًا من الموارد المالية الحكومية والخاصة والدعم الحكومي والأبحاث المتطورة لجعل العمل على أكبر درجة ممكنة من الدقة والفائدة. ويتم تخزين جميع المشروعات على أجهزة "خادم" عامة وفي مخازن آمنة لقواعد البيانات.

ويحاول حماة التراث في جميع أنحاء العالم محاكاة الأساليب التي تتبعها منظمة "ساي آرك"، والتي قامت بتوفير العمالة والخبراء وجزء من التمويل اللازم لعملية مسح "جبل روشمور". كما أضافت "إدارة المتنزهات الوطنية" بالولايات المتحدة بعض التمويل ووفرت فريقًا فنيًّا من المتسلّقين للقيام بعملية المسح الضوئي لمناطق الأنف وأسفل الحواجب الخاصة بالنصُب التذكاري لتماثيل الرؤساء. وقد تمت استشارة شركة هندسية محلية وكذا قسم التعدين بإحدى الجامعات فيما يتعلق بالجوانب الجيولوجية للمنطقة. كما قامت هيئة "اسكتلندا التاريخية" Historic Scotland وهيئة "التراث الوطني الأسكتلندي" Scottish National Heritage وستوديو التصميم الرقمي التابع لكلية جلاسجو للفنون بجمع البيانات وعرضها، كأدوات للحفاظ على الجبل الأثري.

ويمكن أيضًا الحفاظ على المباني ذات الأهمية المحلية بهذه الطريقة. ونظرًا لأن بعض الشركات الهندسية والمعمارية وغيرها تستخدم تقنية المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد في عملها، فثمة شركات محلية متخصصة في المسح الضوئي في العديد من المدن اليوم. ويقول تيم كراموند –مدير شركة "ليزر سكاننج أمريكا" Laser Scanning America ومقرها في بيتسبرج–: إن التكلفة تصل إلى ألف دولار يوميًّا للحصول على البيانات ومعالجتها؛ ويضيف: "على الرغم من أننا نتلقى العديد من الطلبات من جهات مهتمة باستخدام المسح الضوئي ثلاثي الأبعاد في عمليات حفظ التراث التاريخ، فإن التمويل يبدو غير متاح لهذا".

على الرغم من أن كل مشروع من مشروعات المسح الضوئي لمواقع التراث العالمي يتميز بأنه متفرد بذاته، فإن تكلفة المشروع الواحد في كل الأحوال تقارب الخمسين ألف دولار، أي أنه في مقابل 50 مليون دولار يمكن إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد لجميع مواقع التراث العالمي التي يبلغ عددها ألفًا، والاحتفاظ بها للأبد. ومن ثم فإننا نناشد الحكومات والجامعات والمؤسسات غير الربحية أن تدعم عمليات الحفاظ الرقمي على التراث؛ بهدف حماية تاريخنا وتراثنا قبل ضياعه إلى الأبد.

9. الاستنتاجات

يحاول الفحص التركيز على فرصة الظهور في رؤية تكاملية للتصميم الذكي حيث يتم تحقيق الدقة والموضوعية ويمكن تطبيقها من خلال واقع منطقتنا. بالإضافة إلى ذلك، يبحث عن فرصة لتطبيق الهندسة الذكية، حيث يحاول أيضًا تعزيز فلسفة الخطة البيئية من خلال تقديم إدخال آخر يعتمد على التطورات الذكية وطريقة المراسلات والمعلومات ومزجها في أطر البناء، تمامًا مثل استخدام التطورات في أجهزة الكمبيوتر مثل الأجهزة الميكانيكية. يعتبر العنصر أساسًا فريدًا لفكرة التصميم ويضيف إلى فكرة قابلية الصيانة. والأكثر من ذلك، أن تتفاعل مع متطلباتهم الأساسية. وهكذا، فإن فكرة الهياكل الذكية قد تجاوزت مرحلة الهياكل وقدرتها على

الاستجابة والهياكل القابلة للحياة مع المناخ العام وتوجيه استخدام الطاقة للهياكل. الهياكل على وجه التحديد، والتطورات الميكانيكية التي كانت على وجه التحديد استكشافًا مبتكرًا، وأبرز معالمها وصورتها الشاملة والمدمجة. إن التفسير الخاطئ للتصميم الذكي هو هياكل فائقة التطور تستوعب أحدث التطورات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن المثير للاهتمام أن التصميم الذكي غير ضار بالنظام البيئي، وكان الضوء في هذا الفحص على الهياكل الأثرية في شروط المساهمة بها أو حمايتها من الفناء، وهذا يُنظر إليه على أنه أمر مهم لحماية الإرث، لأنه يؤثر على المجتمع، وكان هذا سببًا منطقيًا للبقاء على الجانب البيئي للهياكل المسجلة. علاوة على ذلك، الإرث من خلال الاستفادة من الهندسة الحاذقة وشرح وظيفتها في توفيرها وتبرير مشروعها. وبعد ذلك تبدأ الدراسة الامتحانين من خلال التعرف على الابتكار في مجال التصميم ودور الأحداث فيه وإبراز مغامرته والمحافظة عليه فيما بعد.

10. التّوصيات

- من خلال التطورات الرائعة في الهياكل، من الممكن التحكم بطريقة أساسية وبسيطة في أموال احتياطي الطاقة، والاستخدام المثالي للهياكل والحفاظ على أصولها.
- وضع المزيد من الأبواب المفتوحة لوضع الموارد في الهياكل القديمة من خلال التطورات الرائعة التي يمكن تخطيطها وتعديلها وتنفيذها من خلال الوعي من صنع الإنسان والواقع المتزايد من خلال جمع صور ثلاثية الأبعاد لمنطقة أثرية ربما اختفت أو كانت موجودة لصنع جهاز كمبيوتر نسخة مكررة منه للحماية لاحقًا
- باستخدام الابتكارات الحالية، قد لا يكون هناك حتى الآن فجوات كبيرة بين مختلف دول العالم في استخدام التطورات، حيث نحتاج فقط إلى معلومات مفيدة، ومن خلال أجهزة المساعد الرقمي الشخصي، يمكننا استغلال كل استخدامات يمكن الوصول إليها من مختلف التطورات.
- الاهتمام المتزايد بالاستفادة من الابتكارات الذكية في ليبيا كقاعدة عامة وفي مجال التصميم على وجه التحديد.
- علاوة على ذلك في مجال التصميم، من خلال توسيع الإلمام بمجال التحقيقات الرائعة والاستفادة منها، وتوسيع اهتمام المخططين لوجهة النظر المبتكرة كأداة خطة أخرى في مجال الهندسة، مما يسمح بالكشف عن نظرة ثاقبة لتراث ليبيا وتوسيع الوعي الثقافي. من أهميتها الأخلاقية والمسجلة والاجتماعية.
- قبل أن تفتك الحروب والزمن بالمزيد من مواقع التراث الثقافي المهمة وتدمِّرَها، علينا أن نسعى لإنقاذها والحفاظ عليها في مكتبات رقمية ثلاثية الأبعاد.

11. المراجع

1- -BOMA. (2017, 8 4). http://www.boma.org/Pages/default.aspx.

Retrieved from

http://www.boma.org/Pages/default.aspx, http://www.boma.org

2 -Valerio Travel (2001)، Advanced Technologies: Building in the Computer Age (The Information Technology)

3-ذكاء اصطناعي – ويكيبيديا

4 – يوسف محمد محمود عبد الله (2014) برامج الاستثمار العمراني ووسائل التمويل بالاستناد لتجارب عربيّة ودوليّة

5 – موقع وزارة الثقافة وتنمية المعرفة الإماراتيّة 2017 وإدارة التراث العمراني ببلديّة دبي 2017

https://iconem.com/en6-

7-العقيل، عبد الله محمد (2014) المدن والمباني الذكية