استخدام الوسائل التكنولوجية المتقدمة فى الحفاظ على الصناعات الخشبية التقليدية من الأندثار

أ.م.د. أحمد محمد صفى الدين محمد زكريا
أستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى والأثاث
كليه الفنون التطبيقية - جامعة بنى سويف

مما لا شك فيه ان الحرف التقليدية هي تراث الامم ، ورصيدها الثقافية الذاخر ، وتاريخها العريق الممتد عبر أطناب الزمن ، وان الحفاظ عليها لهو واجب قومي ، يتحتم على الشعوب الحفاظ عليه وتنميته ، ترسيخا للهوية الثقافية وتاكيدا لروح الحضارة .

و بناء عليه فانه من اللازم وضع اليات فاعلة للحفاظ على تلك الحرف و حمايتها من الاندثار ، والسماح لها بالانتقال عبر الاجيال والتوارث عبر السنين ، لتبقى دائما رمزا مشرقا براقا ، يحفظ للامة تراثها و يثرى هويتها .

مشكلة البحث- :

- عدم وجود اليات تكنولوجية فاعلة للحفاظ على الصناعات الخشبية التقليدية من الاندثار ، ووسائل متطورة لنقل تلك الخبرات الفذة للهؤلاء الحرفيين عبر الاجيال .
- عدم استخدام الوسائل التكنولوجية المستحدثة فى التدريب الفنى والمهنى فى تسجيل و نقل تلك الحرفة الى الاجيال الجديده من الحرفيين .

اهمية البحث :-

تكمن اهمية هذه الورقة البحثية فى انها تسعى الى تسخير بعض الوسائل التكنولوجيه الحديثة لدعم الصناعات الخشبية التقليدية وحمايتها من الاندثار ، وهو ما يحل الاشكالية الدائمه بان التكنولوجيا هى بديل للحرفة اليدوية .

اهداف البحث- :

1- استخدام تكنولوجيات مستحدثة لتسجيل ونقل الخبرات المهنية والفنية لارباب الصناعات الخشبية التقليدية للحفاظ عليها من الاندثار .
2- ابراز دور التكنولوجيا العاليه فى دعم و اثراء الجانب التدريبى الفنى والمهنى لحرفيين الجدد .

فروض البحث :-

1- يمكن تسخير بعض الوسائل التكنولوجية الحديثة لدعم الصناعات اليدوية التقليدية.
2- لا بديل عن تقبل التكنولوجيا واستخدام ادواتها لما تتيحه لنا من امكانيات كبيرة .

منهجية البحث :

المنهج الاستقرائي للوسائل التكنولوجيا التى تصلح لدعم عملية نقل الخبرة العملية واثراء التدريب الفنى والمهنى للحرف اليدوية .

مصطلحات البحث :

الحرف اليدوية - الصناعات الخشبية التقليدية – التكنولوجيا العالية – الصناعات الخشبية – الواقع الافتراضى – المحاكاة – المسح الضوئى المجسم .

مقدمة:

مع التطور التكنولوجي المذهل فى كافة المجالات ، وظهور وسائل وتطبيقات تكنولوجية غاية فى التطور والابتكار ، وانتشار تطبيقها فى كافة المجالات بلاستثناء ، ظهرت موجات من التذمر والاستياء تناهض هذه التكنولوجيا وترفضها وتتهمها بانها ستوئد الابداع وتقتل الصناعات الخشبية التقليدية و تقضى على الحرفيين المهرة .

لم تلتفت هذه الموجات الى ان هذه التكنولوجية الحديثة هي سلاح ذو حدين ، فلو تم توظيفها بالشكل الصحيح لكان لها ابعد الاثر فى دعم هذه الحرف وتطويرها والعمل على اختزان هذا الموروث الفنى والمهنى فى صور شتى تسمح بعد ذلك باحياء هذه الحرف وانعاشها وتدريب اجيال جديدة من الحرفيين ليمثلوا امتداد للصناع المهرة ارباب هذه الحرفة الذين تقدم بهم العمر و قلت قدرتهم على العطاء .

تعمل هذه الورقة البحثية على تلمس الاساليب التكنولوجية الفاعلة التى يمكن ان يكون لها اثر بارز فى هذا المجال واظهارها وتوضيح اليات استخدامها لتكون بمثابة جسر يربط الحاضر بالماضى ، سيمفونية تناغم بين الحرفة التقليدية ومهارة الصانع و بين التكنولجيا العالية و التقنيات المتحدثة ليعملا معا لمصلحة البشرية ،البشرية التى ترى مستقبلها القادم وتمضى اليه فى خطى ثابتة ، و تحفظ ماضيها التليد ولا تنسلخ عن جذورها الحضارية و موروثها الثقافى الفذ.

التكنولوجيا العالية :

التكنولوجيا كلمة يونانيّة في الأصل ، تتكوّن من مقطعين؛ المقطع الأوّل: تكنو، ويعني حرفة، أو مهارة، أو فن، أما الثاني: لوجيا، فيعني علم أو دراسة، ومن هنا فإنّ كلمة تكنولوجيا تعني علم الأداء أو علم التّطبيق. وقد أورد الكثير من العلماء تعريفات أخرى عديدة لكلمة التكنولوجيا تتقارب من بعضها أكثر ممّا تتباعد. [1]

اذاً فالإرتباط وثيق بين الحرفة والتكنولوجيا ، بل أن الحرفة ما هى الى تقنية لانتاج شيء ما بمهارة عالية واتقان مع لمسة من الابداع .

[1] Michael Anissimov (3-2-2017), "What is Technology?" ،WiseGeek, Retrieved 6-2-2017.

الحفاظ على الصناعات الخشبية التقليدية [2] :

مما لا شك فيه ان الحفاظ على الصناعات الخشبية التقليدية وحمايتها من الاندثار ، لهو الاهتمام الاول للدول المتقدمة ، والهاجس الأكبر لفنانيها ومثقفيها ، لأن فى هذه الحرف مختزن الموروث الثقافى والفنى لتلك الامم ، والبصمات الباقية لتلك الحضارات ، وامتداداها عبر التاريخ ، وجذورها الراسخة فى ابعاد الماضي .

ولعل من أخطر ما يهدد تلك الحرف ، هو عزوف الأجيال الجديدة عن تعلمها ، وانصرافهم عنها ، اما لصعوبتها او لعدم وجود عائد مادى كبيرمن امتهانها ، و بمرور الوقت ورحيل محترفى هذه الحرفه الامثل فالامثل ، تتهدد تلك الحرف بالاندثار ، لانقطاع التواصل المباشر بين الحرفى الاصلى والاجيال الجديدة الصاعدة، فتبدأ الفجوة بالاتساع حتى تتلاشي شيئاً فشيئاً تلك الحرفة مع الاسف .

دور التكنولجيا فى الحفاظ على الصناعات الخشبية التقليدية:

انه لدور هام يقع على عاتق المؤسسات البحثية والجهات الاكاديمية ذات الصلة ، واعضائها من الباحثين والدارسين ان يكونوا حلقة الوصل بين الصناعات الخشبية التقليدية وبين التكنولوجيا الفائقة ، و يعملوا على توظيف تلك التكنولوجيا التى يمتلكون ادواتها و يلمون بها فى دعم الصناعات الخشبية التقليدية والحفاظ عليها و توريثها الى الاجيال الجديدة ، و هو ما نسعى اليه فى هذه الدراسة .

الوسائل التكنولوجية المتقدمة التى يمكن توظيفها لدعم الصناعات الخشبية التقليدية

اولا: بيئات التدريب الافتراضية Virtual training environment : [3]

تعد البيئات الافتراضية على شبكة الانترنت حاليا الأسلوب الأمثل للتدريب حيث توفر بيئة لامركزية تفاعلية متكاملة من الوسائط ، ويمكن تعريفها على انها بيئات الكترونية تتيح التواصل بشكل متزامن وغير متزامن من خلال أدوات تدريب أكثر فاعلية .
مميزات بيئات التدريب الأفتراضية :

1- ساعدت في حل كثير من مشاكل التدريب التقليدي وتوسيع فرص التدريب والتأهيل للعناصر البشرية بطرق تتلاءم مع ظروفهم المكانية والزمانية وخصائصهم الفردية
2- تحقق المشاركة الفعالة من جانب المتدربين في ساحات النقاش والحوار.
3- اكثر فاعلية فى نشر ثقافة التدريب الذاتي وجذب المتدربين وزيادة فاعليتهم ودافعيتهم للتعلم والتدريب .

---

[2] تنمية الحرف اليدوية التقليدية والأسواق التراثية كمدخل لتعزيز السياحة الثقافية- د. احمد خلف عطية - مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الهندسية- المجلد 35- العدد 5 – 2013.

[3] .أ.م.د. السعيد السعيد عبد الرازق- أنماط بيئات التدريب الافتراضية- مجلة التعليم الالكترونى - جامعة المنصورة – العدد التاسع – مارس 2012 -/ http://emag.mans.edu.eg

4- تمكن المدرب من نشر المحتوى التدريبي ووضع الأنشطة والمهام التدريبية والاتصال بالمتدربين باستخدام النصوص المكتوبة والصوت والصور والفيديو والمحادثات المباشرة والسبورة الالكترونية التفاعلية E-Board ومشاركة التطبيقات والملفات Application Sharing ونفل الملفات Transfer File (إرسال واستقبال) .

5- تعد نافذة متجددة لتقديم البرامج التدريبية والأنشطة المختلفة التي تزيد من فرص النمو المهني والتقني .

6- تزيد من فرص التفاعل بين المدرب والمتدرب وتسمح بالتطوير المستمر لمحتوى التدريب .

ومن خلال استخدام هذه تقنية البيئة التدريب الأفتراضية يمكن توسيع قاعدة المتدربين على الصناعات الخشبية التقليدية على النحو التالى ::

1- ضم العديد من من يصعب عليهم التواجد فى مركز التدريب الحرفى لبعده عن مكان سكنهم .

2- تقليل تكاليف التدريب وبالتالى نشر ثقافة احتراف الصناعات الخشبية التقليدية بصورة اوسع وعلى نطاق اقليمى غير متناهى .

3- منح الفرصة للمتعثرين وقليلي الاستيعاب من اصحاب الهمم للمشاركة عدة مرات بدون ان نعرضهم للحرج .

4- تحويل المادة التدريبية الى وسائط متعددة مما يسهل عملية التكرار والمراجعة لزيادة الافادة .

نموذج لتحويل البيئة التدريبية الى بيئة افتراضية حيث يقف المدرب وسط الورشة و يقوم بنقل كافة التفاصيل الى المتدربين من خلال شاشات الحاسب ليتابعوا كافة العمليات الفنية والتقنية بكل تفاصلها ويجيب على اسئلتهم حول كل ما يفعله فى نفس الوقت عبر شبكة الانترنت

كما تتيح بيئة التدريب الافتراضية تبادل الوثائق والفيديوهات والصور حول تفاصيل العملية التقنية اثناء المحاضرة و متابعة كافة تفاصيل العملية الفنية الى يقوم بها المتخصص فى نفس الوقت عبر الانترنت

ثانيا: المعامل التجريبية الافتراضية Virtual Labs :[4]

وهى تعتبر عنصر مكمل لتقنية البيئات التدريبية الافتراضية يعمل على تنمية الجانب المهارى والمهنى لدى المتدربين ، ويمدهم بالتطبيق العملى الضرورى لاتقان الصناعات الخشبية التقليدية .

مفهوم المعامل الافتراضية: تعد المعامل الافتراضية Virtual Labs أحد تطبيقات ما يسمي بالواقـــــــــع الافتراضيVirtual Reality وهو أحد مستحدثات تكنولوجيا التدريب، والذي يعد بيئة تدريب مصطنعة أو خيالية بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه ، والمتدرب هنا يعيش في بيئة تخيلية يتفاعل ويشارك ويتعامل معها من خلال حواسه وبمساعدة جهاز الكمبيوتر وبعض الأجهزة المساعدة.

تعرف المعامل التجريبية الافتراضية بأنها بيئة منفتحة يتم من خلالها محاكاة المعامل التجريبية الحقيقية ، والقيام بربط الجانب العملي بالجانب النظري، ويتم من خلاله تدريس مهارات التفكيروالتطبيق، ويكون لدى المتدرب مطلق الحرية في اتخاذ القرارات بأنفسهم دون أن يكون لذلك أي آثار سلبية ، كما يمكن ان نعرف المعامل التجريبية الافتراضية : بأنها بيئة تعلم وتعليم افتراضية تستهدف تنمية مهارات التدريب العملى لدى المتدربين وقد يتم تدشين هذه البيئة على أحد المواقع في شبكة الانترنت او تحويلها الى برنامج حاسوبي يتم تحميلة على جهاز المتدرب .

ان المعامل الافتراضية تمثل أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي تعد امتدادا لأنظمة المحاكاة الإلكترونية ، فهي تحاكي المعامل التجريبية الحقيقية ويمكن الحصول منها على نتائج مشابهة لنتائج تلك المعامل .

مميزات المعامل التجريبية الافتراضية :

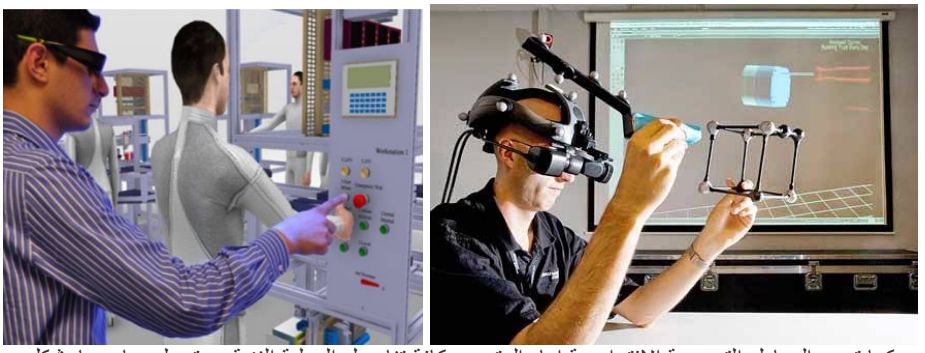
1- تمكن المتدرب من القيام بالعمليات التدريبية المهارية التطبيقية وتكرارها ومشاهدة والنتائج والوقوف على اخطاءه المرة تلو المره
2- يجنب المتدرب المضار والتبعات التى قد تحدث من جراء اى خطوة خاطئة لم يحسن اداءها اثناء العمل .

[4] أ.م.د.اسماعيل محمد اسماعيل حسن –المعامل الافتراضية - مجلة التعليم الالكترونى - جامعة المنصورة – العدد السابع – مايو 2011 - /http://emag.mans.edu.eg

3- توفر على المتدرب وعلى جهة التدريب الكثير من التكاليف والوقت والخامات المهدرة فى التدريب العملى التقليدي .
4- تعوض غياب الأجهزة والماكينات والمعدات ومسطحات العمل بـأعداد تتوافق مع اعداد المتدربين المتزايدة .

مما سبق نستطيع ان ندرك الى اى مدى يمكن ان تكون تلك المعامل التجريبية الافتراضية مفيده فى نقل خبرات ومهارات الحرفيين الاصليين الى المتدربين وتدريبهم عليها بشكل عملى من خلال برامج الكترونية معدة مسبقا تستخدم تكنولوجيا الوقع الافتراضى .

نماذج لمعامل تجريبية افتراضية تمكن المتدرب من خلال مجموعة من الوسائل التكنولوجية الحديثة من معايشة و ممارسة عملية افتراضية لجميع الأعمال الفنية والتقنية لحرفة مع اللالمام بجميع تفاصيلها .



كما تضع المعامل التجريبية الافتراضية امام المتدرب كافة تفاصيل العملية الفنية و تجعله يمارسها بشكل افتراضى دون التعرض لاى مخاطر صناعية او اهدار للخامات

ثالثا : الواقع المعزز **Augmented Reality Technology** [5]

تعد تقنية الواقع المعزز نوع من التطور لتقنية الواقع الافتراضى **Virtual Reality** [6] التى اعتمد عليها التطبيقين السابقين ، فالواقع المعزز أو المزيد ، هو ببساطة تكنولوجيا ثلاثية

[5] تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط ـ.د. محمد عطية خميس - تكنولوجيا التعليم .سلسلة دراسات وبحوث محكمة - الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم – مجلد 25 – عدد 2 - https://search.mandumah.com/Record/699888

الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي ، أي بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي ، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي ، أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية ، ومن ثم فهو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المتدرب والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية ، فيشعر المتدرب أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمتدرب ، أدى ذلك إلى دمج التكنولوجيا وإضافتها إلى الواقع المادي، وأدت هذه الإضافة التكنولوجية إلى زيادة التفاعل بالصوت والصورة ، وكانت أفضل من الواقع الحقيقي بهذه الزيادة .

الفرق بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز.

الواقع الافتراضي هو واقع اصطناعي Artificial ، ثلاثي الأبعاد، مولد بالكمبيوتر، يشير إلى الإحساس أو الأثر وليس الحقيقة ، فنشعر به عن طريق المثيرات الحاسية ، ولا نتفاعل معه في الوقت الحقيقي ، أما الواقع المعزز فيجمع بين الافتراضي والحقيقي ، ونتفاعل معه في الوقت الحقيقي .

مميزات الواقع المعزز فى اثراء عملية التدريب على الصناعات الخشبية التقليدية :

1- يضفى المزيد من التعايش بين المتدرب وعناصر التدريب فى بيئة التدريب .
2- يسمح للمدرب بالمزيد من الملاحظة والمتابعة لاداء المتدرب العملى على الحرفة مما يمنحه فرصة اكثر للتوجيه اثناء العملية التدريبية .
3- يساعد فى اضافة الكثير من التفاصيل الى عمل المتدرب مما يسمح له باختبار البدائل بفسه للوقوف على افضلها من حيث الخامة واللون و النسب و غيرها من المتغيرات ، التى لا تتاح بنفس القدر والسهولة فى الواقع .

تقنية الواقع المعزز تسمح للمدرب والمتدرب بمتابعة الاداء خلال عملية التدريب و شكل المنتج والمميزاته وعيوبه و استخدام بدائل لا نهائية تسمح له فى النهاية باتقان عمله بشكل اكبر و بمرونة واكبر.

رابعا **: <u>تقنية التحكم الرقمى باستخدام الحاسب CNC والمسح الضوئى ثلاثى الابعاد :</u>**

تتيح هذه التقنية للمدرب اعداد نماذج اولية متعددة بسهولة ويسر، ونقل النماذج الناجحة عالية التقنية لرواد الحرفة ، لعرضها على المتدربين للافادة منها والتدرب عليها ، دون اتلاف القطعة الاصلية Master Piece حيث تسمح هذه التقنية باستنساخ القطعة الاصلية بمنتهى السهولة وتحويلها الى نسخة حاسوبية بواسطة الماسح الضوئى

---

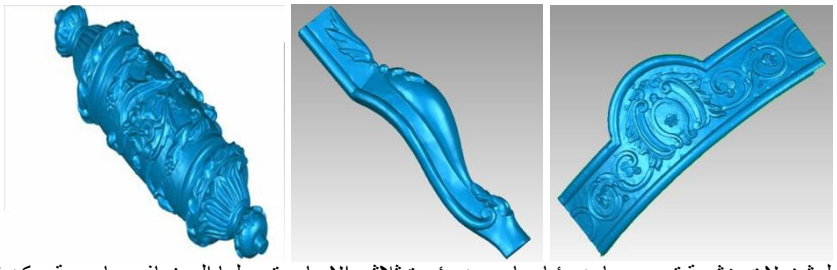
[6] دور الواقع الافتراضي في النحت وأثره على إدراك الرؤية الجمالية- د.محمد ابراهيم رجب-المؤتمر العلمي العربي الرابع لكلية التربية النوعية- جامعة المنصورة - 2009

الثلاثى الابعاد [7] ، ثم اعادة تصنيعها مرة اخرى باستخدام تقنية CNC ، كما ان الماسح الضوئي المجسم يسمح بتصوير جميع مراحل عمل الحرفى بكل تفاصيلها تصويرا مجسما مما يسمح بتسجيل كافة التفاصيل الدقيقة ، واعادة مشاهدتها عدة مرات مع تكبيرها و تصغيرها للوقوف على تقنيات الحرفة بالنسبة للمتدرب .

مميزات استخدام تقنية المسح الضوئي المجسم و تقنية الCNC فى دعم الصناعات الخشبية التقليدية :

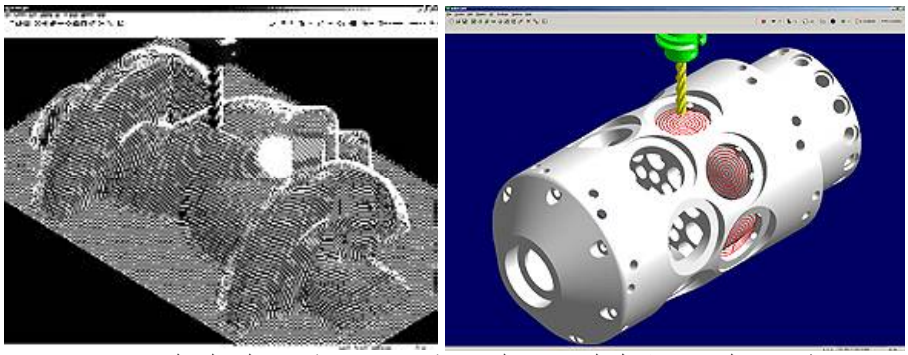
1- توثيق القطع النادرة ذات الحرفة العالية للحفاظ عليها كنسخ الكترونية وتشكيلها حاسوبيا اذا اقتضى الامر .
2- تصوير مراحل عمل الحرفى بكل دقة باستخدام تقنية المسح الضوئى المجسم ، مما يسمح بعد ذلك للمتدربين باستعراض كافة التفاصيل بدقة متناهية و رصد كافة التقنيات بسهولة .
3- عمل عروض مالتي ميديا ترويجية توضح فنيات كل حرفة يديوية واسرارها لعامة الناس لبناء وعى عام باهمية تلك الحرف و ضرورة الحفاظ عليها .

نموذج يوضح كيفية استخدام الماسح الضوئي ثلاثى الابعاد فى تحويل القطعة الى صورة مجسمة على ذاكرة الحاسب



نماذج لمشغولات خشبية تم مسحها ضوئيا بماسح ضوئي ة ثلاثى الابعاد وتحويلها الى نماذج حاسوبية يمكن توجيه الحاسب اليا لاعادة تشكيلها بتقنية CNC بعد ذلك .

[7] توثيق المنشآت الأثرية باستخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد متعددة الصور - د .فايز ديب، د .عمر الخليل - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد الثامن والعشرون - العدد الثاني- 2012 .



اخر خطوة يقوم الحاسب بتشكيل المجسمات الحاسوبية باستخدام تقنية CNC ليحولها الى منتجات مرة اخرى

خامسا:النمذجة المعلوماتية للمنتج الحرفي(PPRODUCT INFORMATION MANEGMENT) :[8]

ان علم النمذجة المعلوماتية للمنتجات باستخدام الحاسب لهو تقنية جديدة نسعى لاستحداثها على غرار علم نمذجة معلومات المبانى (BIM) وهى تقنية تسعى لدراسة دورة حياة المبنى بكاملها بحيث يمكن تمثيلها بطريقة النمذجة المعلوماتية الحاسوبية ، بما فى ذلك عمليات بناء وتشغيل منشأة ، وتعمل هذه الطريقة من النمذجة على تسهيل العديد من المهام مثل استخراج وتصنيف الكميات والمواصفات للمواد المستخدمة ومعدلات الاستهلاك للمقومات الاساسية ، وعرض جميع النتائج وربطها بشكل احصائى باستخدام الحاسب الالى ، بحيث يمنح دلالات واضحة لحالة المبنى فى كل لحظة و يمكن من خلالها ان يعمل المتخصصون على ادراك المشاكل و حلها فى وقت مناسب ، كما يمكنهم العمل على تطوير النموذج التصميمى للمبانى اللاحقة استنادا الى تلك المعلومات .

على نفس الغرار يمكن عمل نمذجة المعلومات لمنتجات الصناعات الخشبية التقليدية المختلفة للوصول الى معلومات كاملة عن مسار علميات التصنيع من البداية الى النهاية ثم دورة حياة المنتج بعد ذلك من تسويقه واستخدامه وظروف تشغيله و يتم نمذجة هذه المعلومات للحصول على نتائج تساعدنا على تطوير المنتج و من ثم تطوير الحرفة مما يضمن لها البقاء و يحفظها من الاندثار .

مميزات استخدام علم (PIM) تطوير الحرف اليديوية :

1- يمنح رؤية شمولية للمشاكل والمعوقات التى تواجه منتج الصناعات الخشبية التقليدية من اولى مراحل الانتاج وخلال مراحل الصناعة والتسويق والتشغيل وحتى نهاية عمره الافتراضي .
2- يعمل على ربط العديد من المتغيرات التى تمس الصناعات الخشبية التقليدية (تقنية ، اقتصادية ، تشغيلية ، اجتماعية ..) معا من خلال نموذج واضح مما يساعد على التركيزعلى المشاكل الحيوية والسعى لحلها اولا .
3- يمنح للمنتج الصناعات الخشبية التقليدية سجل زاخر بالتفاصيل ، يسمح باعداد استراتيجيات تطوير متكامله للحرفة اليديوية ، والحفاظ علىها من الاندثار .

[8] مهندس عمر سليم – مقال بعنوان "عن نمذجة معلومات البناء نتحدث" - مجلة (BIMarabia)العدد السادس – مارس 2016 - http://bimarabia.com/

4- يحول مشروع الصناعات الخشبية التقليدية الى عمل مؤسسي قائم على معايير قياسية من حيث ادارة الانتاج والتسويق وخدمة ما بعد البيع ، مما يضمن له البقاء والمنافسة

نماذج من الفوائد التى يمكن ان يتحققه تقنية PIM لمنتج الصناعات الخشبية التقليدية.

التكنولوجيا اساس الحرفة :

من خلال ما سبق يظهر بوضوح ان مستحدثات التكنولوجيا العالية يمكن ان تلعب دورا غاية فى الاهمية ن فى دعم وتطوير الصناعات الخشبية التقليدية سواء عن طريق التطوير او التدريب او التوثيق ، فكما كانت الحرفة اليدوية يوم نشات تقنية عالية فى وقتها ، فان تكنولوجيا العصر الحديث ايضا قادره على دعم تلك الحرف اولحفاظ عليها ووضعها فى مكانها الصحيح .

النتائج

1- مستحدثات التكنولوجيا العالية يمكن ان تلعب دورا غاية فى الاهمية فى دعم و تطوير الصناعات الخشبية التقليدية سواء عن طريق التطوير او التدريب او التوثيق .

2- من المستحدثات التقنية التى يمكن ان تسهم بفاعلية فى دعم الصناعات الخشبية التقليدية ، تقنية البيئات التدريبية الافتراضية ، وتقنية المعامل التجريبية الافتراضية ، و تقنية المسح الضوئى ثلاثى الابعاد وتقنية التحكم الرقمي فى الالة ، وتقنية الواقع الافتراضى المعزز ، و تقنية نمذجة معلومات المنتج باستخدام الحاسوب .

3- استخدام تقنية بيئة التدريب الافتراضية يساعد في حل كثير من مشاكل التدريب التقليدي وتوسيع فرص التدريب والتأهيل للعناصر البشرية .

4- تعد تقنية بيئة التدريب الافتراضية اكثر فاعلية فى نشر ثقافة التدريب الذاتي وجذب المتدربين، كما تمكن المدرب من نشر المحتوى والاتصال بالمتدربين باستخدام النصوص المكتوبة والصوت والصور والفيديو ومشاركة والملفات ونفل الملفات .

5- ان تقنية بيئة التدريب الافتراضية تعد نافذة متجددة لتقديم البرامج التدريبية والأنشطة المختلفة التي تزيد من فرص النمو المهني والتقني ، كما تزيد من فرص التفاعل بين المدرب والمتدرب وتسمح بالتطوير المستمر لمحتوى التدريب .

6- المعامل التجريبية الافتراضية تمكن المتدرب من القيام بالعمليات التدريبية المهارية التطبيقية وتكرارها ومشاهدة والنتائج والوقوف على اخطاءه ، بينما تجنب المتدرب المضار والتبعات التى قد تحدث من جراء اى خطوة خاطئة لم يحسن اداءها اثناء العمل .
7- توفر المعامل التجريبية الافتراضية على المتدرب وعلى جهة التدريب الكثير من التكاليف والوقت والخامات المهدرة فى التدريب العملى التقليدي ، كما تعوض غياب الأجهزة والماكينات والمعدات ومسطحات العمل بـأعداد تتوافق مع اعداد المتدربين المتزايدة .
8- تقنية الواقع المعزز تضفى المزيد من التعايش بين المتدرب و عناصر التدريب ، و تسمح للمدرب بالمزيد من الملاحظة والمتابعة لاداء المتدرب.
9- تساعد تقنية الواقع المعزز فى اضافة الكثير من التفاصيل الى عمل المتدرب مما يسمح له باختبار البدائل بفسه للوقوف على افضلها .
10-تقنية االمسح الضوئى ثلاثى الابعاد تسمح بتوثيق القطع النادرة ذات الحرفة العالية للحفاظ عليها كنسخ الكترونية و تشكيلها حاسوبيا اذا اقتضى الامر ، كما تسمح بتصوير مراحل عمل الحرفى بكل دقة باستخدام تقنية المسح الضوئى المجسم ، مما يسمح بعد ذلك للمتدربين باستعراض كافة التفاصيل بدقة متناهية .
11-عمل عروض مالتي ميديا ترويجية توضح فنيات كل حرفة يديوية واسرارها باستخدام التكنولوجيا العالية لعامة الناس تؤدى لبناء وعى عام باهمية تلك الحرف وضرورة الحفاظ عليها .
12- استخدام تقنية نمذجة معلومات المنتج يمنح رؤية شمولية للمشاكل والمعوقات التى تواجه منتج الحرفة اليديوية فى كافة المراحل ، كما تعمل على ربط العديد من المتغيرات التى تمس الحرفة اليدوية مما يساعد على التركيزعلى المشاكل الحيوية والسعى لحلها .

التوصيات

1- يجب ان يتحول مشروع " الصناعات الخشبية التقليدية" الى عمل مؤسسي قائم على معايير قياسية من حيث ادارة الانتاج والتسويق وخدمة ما بعد البيع ، مما يضمن له البقاء والمنافسة .
2- يجب ان يتم التعامل مع مشكلة اندثار الصناعات الخشبية التقليدية من خلال تحرك حكومى مجتمعى شعبى متضافريضمن له دعم كلى قوى و متكاتف وليس بجهود فردية مشتته .

المراجع العربية

1- أنماط بيئات التدريب الافتراضية- أ.م.د. السعيد السعيد عبد الرازق- مجلة التعليم الالكترونى - جامعة المنصورة – العدد التاسع – مارس 2012 - /http://emag.mans.edu.eg
2- المعامل الافتراضية - أ.م.د.اسماعيل محمد اسماعيل حسن - مجلة التعليم الالكترونى - جامعة المنصورة – العدد السابع – مايو 2011 - http://emag.mans.edu.eg/

3- تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط – ا.د. محمد عطية خميس - تكنولوجيا التعليم .سلسلة دراسات وبحوث محكمة - الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم – مجلد 25 – عدد 2 - https://search.mandumah.com/Record/699888

4- تنمية الحرف اليدوية التقليدية والأسواق التراثية كمدخل لتعزيز السياحة الثقافية- د. احمد خلف عطية - مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الهندسية- المجلد 35- العدد 5 – 2013.

5- توثيق المنشآت الأثرية باستخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد متعددة الصور - د .فايز ديب، د .عمر الخليل - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد الثامن والعشرون -العدد الثاني- 2012 .

6- دور الواقع الافتراضي في النحت وأثره على إدراك الرؤية الجمالية- د.محمد ابراهيم رجب-المؤتمر العلمي العربي الرابع لكلية التربية النوعية- جامعة المنصورة – 2009 .

المراجع الاجنبية

1- Michael Anissimov (3-2-2017), "What is Technology? "WiseGeek, Retrieved 6-2-2017

الدوريات

1- "عن نمذجة معلومات البناء نتحدث" - مهندس عمر سليم – مقال بمجلة (BIMarabia)العدد السادس – مارس 2016 - http://bimarabia.com/

مواقع الانترنت

- **https://www.invisionapp.com/blog/vr-interface-design/**
- **https://www.digitalartsonline.co.uk/features/hacking-maker/everything-you-need-know-about-designing-with-augmented-reality/**
- **https://www.artec3d.com/applications**
- **http://www.cnctechnologies.com/**