Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

THE STRATEGIES OF WOOD TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON THE INTERIOR DESIGN OF MOBILE TOURISM UNITS

استراتيجيات تكنولوجيا الأخشاب وأثرها على التصميم الداخلي على الوحدات المتنقلة السياحية

Dr. Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi
Faculty of Arts and Design, Pharous University, Alexandria - Egypt
د /أيه حسن محمد يوسف عفيفي
المدرس بقسم الديكور- كلية الفنون والتصميم – جامعة فاروس بالإسكندرية- مصر

Abstract

The technology in the interior design lines, especially the mobile units of multiple materials used in furniture and interior design, is a very influential factor in architecture in general and interior architecture in particular. "The greater technological development, is the more the interior design reflected in some way", and this reflection clearly appears on the pillars of the design triangle, which is the function, the formation and the stability. The impact of technology on modern interior design Materials technology. Example: wood. The research includes descriptive studies of passenger trains and tourist trains (hotels) through examples.

Keywords: *Rail Road Car; Aerodynamic; Vehicles; Locomotive.*

الملخص

بفضل التكنولوجيا الحديثة في خطوط التصميم الداخلي وخاصة ما طرأ على الوحدات المتنقلة من خامات متعددة أستخدمت في الأثاث والتصميم الداخلي. و بما أن التكنولوجيا من العوامل المؤثرة بشكل كبير جداً على العمارة بصفة عامة و العمارة الداخلية بصفة خاصة، فكلما أزداد التطور التكنولوجي كلما أنعكس ذلك التصميم الداخلي بصورة ما،و هذا الانعكاس يظهر بوضوح على أركان مثلث التصميم وهي الوظيفة و التشكيل و الثبات عن طريق توضيح إستخدامات الأخشاب كأحد المواد و الخامات ذات أهميه في التصميم الداخلي بوجه عام و أثرها التكنولوجي على التصميم الداخلي الحديث .ويشمل البحث دراسات وصفية لقطارات الركاب و القطارات السياحية (الفندقية) عن طريق أمثلة.

الكلمات الدالة: *سيارات السكه الحديد؛ الديناميكا الهوائية، المركبات؛ القاطرات.*

1. مقدمه

لقد تطورت شبكات السكة الحديد في كثير من دول العالم بفضل التكنولوجيا الحديثة حيث أستطاعت القطارات تحقيق جودة الخدمة وسرعة الأداء وأنخفاض التكلفة الفعلية للرحله ومرونتها الفائقة وتطورها الدائم لتلبية إحتياجات ومتطلبات الركاب بالأضافة إلي الحفاظ علي الصحة العامة للركاب و الحفاظ علي البيئة[1].

كما إن هناك اتجاهاً ثورياً بفضل التكنولوجيا الحديثة في خطوط التصميم الداخلي وخاصة ما طرأ علي الوحدات المتنقلة ، فنجد مفردات الاثاث البسيط والروتيني في طريقة للاختفاء، لتظهر عوضاً عنها خامات متعددة أستخدمت في الأثاث والتصميم الداخلي، ونظرا لتطور الخامات ودخول منتجات جديدة في عالم الديكور و التصميم الداخلي، التي أسهمت في

[1] أحمد الجلاد،"الأفاق التخطيطية لأنماط النقل السياحي" - عالم الكتب ،2003،ص108.

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

تلبية أفكار المصمم الذي كان في وقت مضى كثيراً ما يجد صعوبة في عملية تطبيق أفكاره نظراً لعدم توفر المادة و الخامة المناسبة في الاسواق، ولكن المصمم الذكي لم يقف أمام تلك العراقيل، والعقبات التي كانت تحول بين أفكاره وبين إمكانياتة وجودها كعنصر جمالي في تفاصيل االتصميم الداخلي، ما طوع الخامات الحديثة التي ظهرت بشكل واسع في الوقت الحاضر، ليحولها إلى قطعة مكملة للوحة، تجسدت في ثنايا فراغات المكان.[1]

1. أثرالتكنولوجيا على التصميم الداخلي الحديث للقطارات السياحية

عند نهاية القرن العشرين وبدايات القرن الواحد وعشرين ظهرت أتجاهات جديدة للتصميم نظراً للتغيرات التي طرأت ويبدو أن أختفاء بعض الأساليب القديمة قد لعب دوراً رئيسياً في تطور التصميم الداخلي و التأثيث ويظهر ذلك في العوامل الفكرية و الثقافية مثل الحركات الفنية والمعمارية. والعوامل التكنولوجيا (العلمية والصناعية) حيث تؤثر التطورات الحديثة في التصنيع علي جميع المكونات الفضاء الداخلي من مواد و خامات و ألوان وأثاث و أنظمة خدمية.....ألخ[2].
فقد لعبت الخامة سواء كانت طبيعية أو صناعية دوراً رئيسياً في تحديد ملامح التصميم في تلك الحيزات داخلياً و خارجياً، و كذلك التقدم في علوم حركة الهواء التي غيرت من النسب الخارجية للكتلة و كذلك تدخل الحاسبات الألية في حسابات و أستخلاص النسب كما ذكرنا سابقا في التصنيع الرقمي. ***شكل***[3]***:(1)***

شكل :(1) *يوضح دور التكنولوجيا والخامات الجديده في تطويع الفرغات الداخليه لوحدات التقل السياحيه -القطارات*

[1] عبدالفتاح محمد يحيى المسهلي ،جدلية التكنولوجيا والشكل في عمارةالأرض – 2017- ص 23
[2] نمير قاسم خلف البياتي "- ألف باء التصميم الداخلي- -"دار الكتب و الوثائق ببغداد- جامعة ديالي2005-2006 ،ص16،17
[3] https://www.archpaper.com/2018/11/mecanoo-gispen-trains-future-dutch-national-railway-company/

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febraury 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

2. أهم السمات التكنولوجيا في مراحل مختلفة

2.1. مرحلة البدايات الأولي

ظهرت الوحدات المتحركة (القطارات) في بدايتها الأولي و قد غلبت عليها الناحية الوظيفية و أستعمال الحديد و الصلب و الخشب و النحاس و الجلود الطبيعية في أعمال تنجيد المقاعد والأرائك وأستعمال المسامير (القلاوظ) ذات الرؤس المسدسة و المربعة و نصف دائرة (طاسة) و بعض الأنواع الأخري.

2.2. المرحلة الوسيطة

وفي هذة الفترة بدأ أختفاء الخشب الذي كان مستخدماً في صناعة أجسام الوحدات وأستبدالة بالحديد الصاج في الكسوة الخارجية (القشرة) و في الأعصاب المقوية للهيكل الأساسي (الأنشائي) وهذا نتيجة تقدم أبحاث الكيمياء الصناعية و أكتشاف الخصائص المختلفة للمعادن والمواد الأخري مما كان له أثره في الأستخدام الأمثل حسب الخصائص.

2.3. المرحلة الحديثة

مازال الحديد بأنواعة هو الخامة الأولي في أنشاء الهياكل والقشرات الخارجية نظراً لملائمة خواصة و طرق معالجتة و فكة و تركيبة وسهولة تشكيلة و ثنية ، فضلاً عن ظهور أنواع عديدة لها مواصفات خاصة نتيجة التحكم الكيميائي الذي يعمل علي أضافة خواص جديدة للمعدن بأستمرار حتي أصبحت نتائج التدخل الكيميائي من أسرار الشركات المنتجة و ذلك نظراً لسباق التسويق و كسب الأفضلية.
ومن ناحية أخري دخلت اللدائن كبدائل لصناعة المعدن في أجزاء كثيرة في الهياكل و التصميم الداخلي نظراً لما تتميز به من متانة وخفة الوزن و رخص الثمن و سهولة التشكيل كالكوريان. و بعد هذا التطور أمكننا رؤية بعض الوحدات والحيزات المتحركة و كأنها أعمالاً فنية من النحت الملون المتحرك تؤدي وظائف مختلفة.
كما حدث أيضاً و بالتوازي مع التطور في نوعية الخامة المستعملة تطور ملحوظ في وسائل الربط و التثبيت والتجميع حتي وصلت إلي جودة التقنية بحيث لا يمكن رؤيتها أوالأحساس بها ،فظهرت مكونات التصميم بقيم جمالية عالية ، ولقد أدي التقدم في تكنولوجيا صناعة العجلات في الوصول إلي أجمل النسب للوحدات ككتل متحركة بعلوم حركه الهواء الديناميكيه الهوائيه[1] Aerodynamics .

3. التقنيات في صناعة الوحدات الداخلية للقطارات

3.1. النظام الهيكلي Construction System

في هذا النظام يعتمد تصميم الأثاث علي القوائم أو الأرجل والشيكلات والرؤس ولذا قد تكون الأجناب علي شكل بانوهات ، يتم تكسيتها بحشوات إما من خشب طبيعي أو خشب مسطحات،وأيضا تكون الأجناب مكشوفة حيث أن القوائم ظاهرة من أربعة جهات ومتركزة علي الأرض ومثبتة ببعضها بشكيلات جانبية علوية ويتم تجميع الوحدة بواسطة شكيلات أمامية و خلفية و يكون القاع مرتفع عن الأرض.

3.2. نظام المسطحات الهيكلي Construction surface system

وهنا يعتمد تصميم وحدات الأثاث علي خشب المسطحات في بناءة ومدعما بالقوائم المثبتة بالأجناب و التخانة وعرض مناسب لمقايس التصميم و قد يضاف شكيلات أمامية وخلفية عند تجميع وحدات الأثاث لتحميل القرص و القاع عليها.

[1] إبراهيم محمود إبراهيم موسى ،" التصميم الداخلي لوسائل الانتقال البرية"،جامعة الأسكندرية ،رسالة دكتوراه،1992،ص 130.

PIJAD https://pijad.journals.ekb.eg/?lang=ar ISSN Print:3009-707X
PUA www.pua.edu.eg ISSN Online: 3009-7304

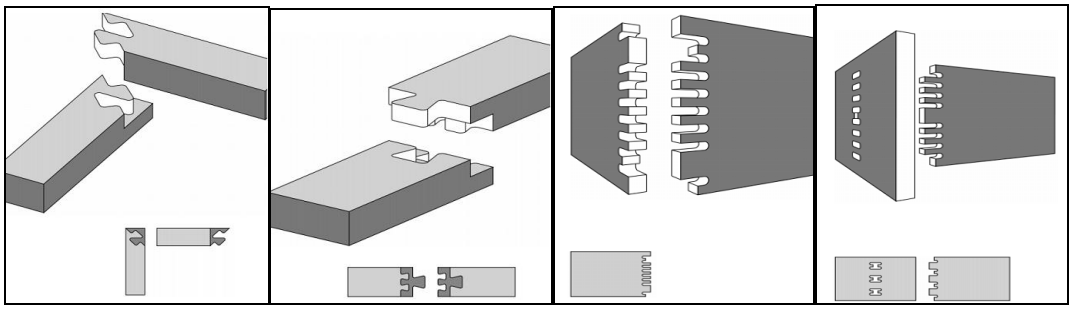
PHAROS INTERNATIONAL JOURNAL OF ARTS & DESIGN
PHAROS UNIVERSITY

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

3.3. التراكيب الصناعية

يتعرض الأثاث للأجهادات أكثر من مثيلة بالمنازل العائلية،ولذا يجب أن تكون وصلات أطار السرير والمقاعد والأدراج ووالمناضد بتراكيب صناعية مناسبة وقوية حيث يكون ذلك ضرورياً.وتنقسم الوصلات الصناعية إلي عدة أنواع ***شكل (2)*** كما يلي:

1- وصلات أحرف المسطحات الخشبية الصماء بطريقة التغرية.
2- وصلات العلب الثابتة للأخشاب ذات الطبقات الصماء.
أ- الوصلات ذات القطع المائل بزاوية 45. ب- الوصلات الغنفارية.
3 -الوصلات الهيكلية الثابتة .
4 - تعاشيق النقر و اللسان.
5- تعاشيق النصف علي نصف.
أ- القواشيط المصنعة من الأخشاب الطبيعية وهي أما باللصق أو لحام ذكر و أنثي.
ب- الشرائط البلاستيك وهي أما باللصق أو باللصق و المجري (شكل حرف T).
ج- وصلات أحرف ،ألومنيوم وقطاعها يتخذ حرف T.



شكل (2) *يوضح بعض التعاشيق الخشبية والوصلات الصناعية.*

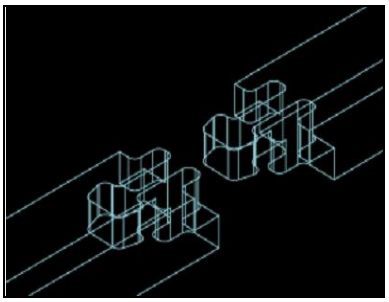
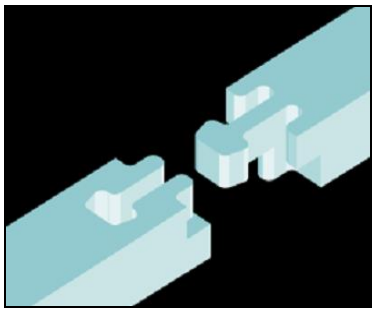
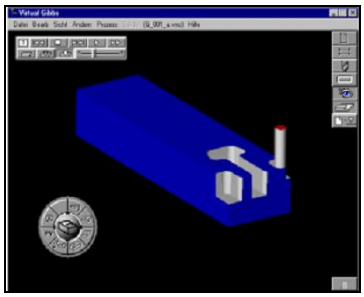
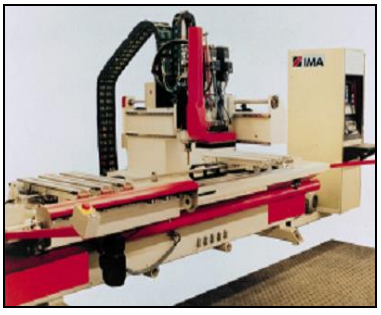
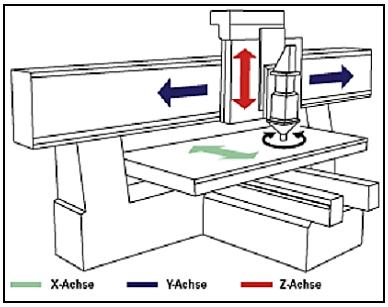
فيجب أن تكون جميع أعمال وحدات الأثاث مجمعه بواسطة التراكيب و الوصلات الصناعية، والساندات و المفصلات وأن تكون المزلاجات Catches بسيطة وقوية وعملها هادئ لتجنب الضوضاء.و أن تكون وحدات الأثاث بدون كوالين و أن تكون الأبواب والأدراج والمناضد المتحركة سهلة الحركة في الفتح أوالغلق.[1] ونظراً لدخول الآلات الحديثة إلى عملية تصنيع الأخشاب في قطع الأثاث المختلفة، فكان لها دور كبير في تغيير شكل الوصلات والتراكيب والتي تساعد في تجميع وحدات الأثاث الخشبية والتي يتم تجميعها من أجزاء مصنوعة على قطع الليزر وأجهزة التوجيه بأستخدام الحاسب الآلي، مما اضفى على الأثاث الخشبي رونق مميز وأسلوب جديد في أشكال التراكيب الخشبية، وذلك بفضل عمليات التصنيع والانتاج الرقمى التي تساعد على حل مشاكل التصنيع المختلفة ***شكل (3)***.[2]

[1] شريف حسين حسني أبو السعادات،"التصميم الداخلي لقطارات النوم"،جامعة حلوان – كلية الفنون التطبيقية ،رسالة ماجستير 2001،ص64
[2] http://www.flexiblestream.org/project/50-digital-wood-joints

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

4. التعشيقات الخشبية بأستخدام الروتر Routers في عمل تعشيقات خشبية رقمية

فيعتبر التوجيه(Routing) مصطلح شامل يشمل عدة عمليات ميكانيكية مثل ثقب ونقش وتشكيل المواد، وتختلف تصميمات الماكينات من ماكينات صغيرة معدة للوضع فوق مائدة والتي تناسب عمل النماذج إلى ماكينات كبيرة قادرة على عمل مكونات تصل إلى 1.5 متر في كل اتجاه، **(شكل 4)** [1]

		
1-الشكل بالإطار السلكي على برنامج Auto CAD ، والذي يصف قطعة العمل ثنائية أو ثلاثية الأبعاد فقط عن طريق معالمها، مثل الخطوط والأقواس.	*2-النموذج المصمت حيث يتم عرض المجسمات المعقده من خلال الجمع بين الأجزاء الصلبة الفردية، مثل متوازي المستطيلات، اسطوانة.*	*3-من أجل تصنيع القطع CNC، يتطلب ذلك بيانات بيانات بشأن الإنتاج، و*
		
4-تتحرك الآلات، حيث يتم تنفيذ حركات حسب جدول الآلة.X,Y,Zمحاور	*5-شكل تخطيطي لآلة الـ CNC الجسرية ذات الثلاث محاور* *3-axes gantry CNC machine*	*6-مرحلة تقطيع تفريز بـCNC.*

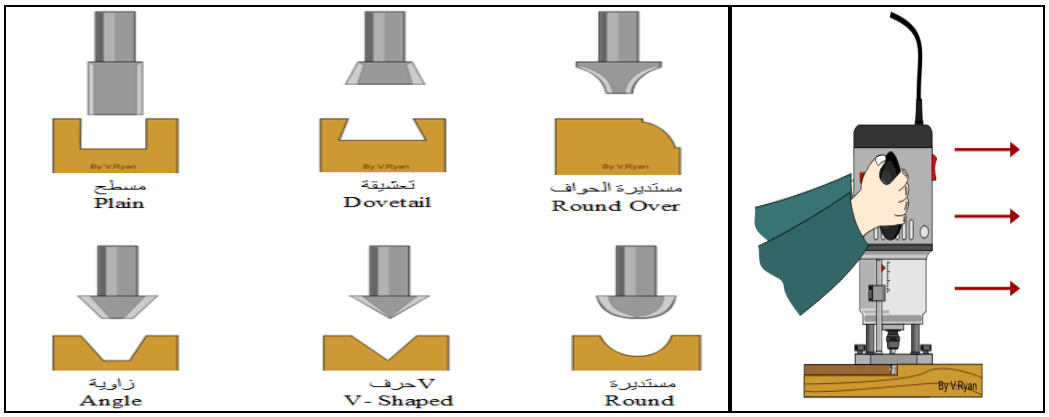
شكل (3) *يوضح جدول لمراحل عمل التعشيقات الخشبية بدءاً من مرحلة التصميم الى مرحلة التنفيذ..*

[1] http://www.technologystudent.com/pwtol/rout2.htm

ISSN Print:3009-707X
ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

ويمكن أن تذهب معدات التصنيع لما وراء هذه الحدود اعتمادًا على عملية الإنتاج والعناصر المطلوبة، الماكينات الأكثر شيوعًا هي الأنواع ثلاثية وخماسية المحور رغم أنه يجب على التحكم ثلاثي المحور أن يمكن رأس القطع من الوصول لأي نقطة مرغوبة في مجال العمل، إلا أن هذه العمليات محدودة أو مقيدة بسبب المكون الفعلي الذي يتم عمله، يوجد في الماكينات خماسية المحور أو ذات الخمس محاور محورين آخرين دائريين كل منهما متعامد على الآخر مما يجعل رأس القطع تصل للمناطق الداخلية أو الأجزاء البارزة ... إلخ. تشمل عدة تطبيقات توجيه مواد لوحية مثل خشب أبلكاش (خشب رقائقي Plywood) أو MDF وبذلك يكون مجال العمل أو نطاق العمل في محاور X و Y أكبر من محور Z .[1]



شكل : (4) *يوضح أشكال رؤوس القطع (Cutting Head) المختلفة والتي يختلف استخدامها على حسب الخامة واستخدام الماكينة المناسبة لتنفيذ الشكل المطلوب*

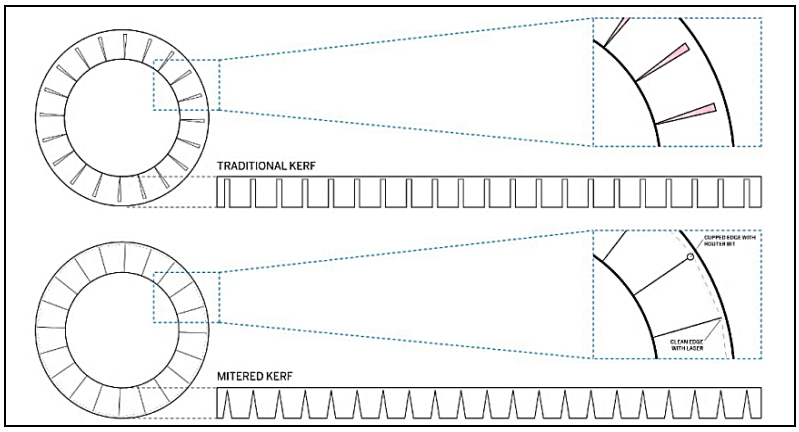
4.1. تطبيق استخدام ماكينات التصنيع الرقمية في مراحل طي الألواح الخشبية:

إن استخدام الآلات الحديثة في عملية طي الألواح الخشبية تركز على خلق نماذج رقمية للشقوق أو الأخاديد kerfs التي يتم حفرها في اللوح الخشبي، وهي الطريقة التقليدية لخلق أشكال فعالة ومرنة من مواد جامدة. ويتم تنفيذ شقوق الإنحناء باستخدام مجموعة متنوعة من الطرق، ولكنها تعد وسيلة لإزالة المادة تدريجيا لايجاد عنصر المرونة للسطح. يتم عمل الشقوق باستخدام قاطعات الليزر، والطريقة التقليدية لعمل تلك الشقوق تتم يدويا بالمنشار فتترك قطع على طول اللوح يمكن من طي اللوح بسهولة، وفي الشكل التالي يتضح الفرق بين الشقوق بالطريقة التقليدية وباستخدام قاطعات الليزر من حيث شكل الفراغات بعد الثني. مع هذه التقنية، يتم قطع مثلث (على قاطع ليزر أو جهاز توجيه) من المادة بحيث يتم تحديد شكل المثلث من خلال شكل انحناء الألواح الناتجة حتى لا يترك فراغات بعد إتمام عملية الطي. وباستخدام نمط الشقوق لإنشاء دائرة، يتم توفير حوالي 33٪ من المادة مقابل قطع الدائرة بالليزر مباشرة. ويزداد معدل توفير المادة نسبيا مع أداء الأشكال الحجمية الأكثر تعقيداً. شكل ***(5)***

[1] **Dunn, Nick**, Digital Fabrication in Architecture, Laurence King Publishing, 2012, P.96.

ISSN Print:3009-707X
ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar



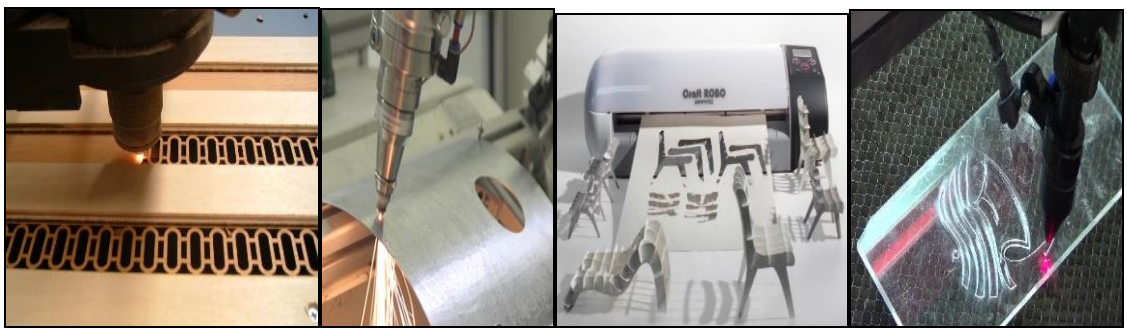
شكل (5) *يوضح الفرق بين عمل الشقوق على الألواح الخشبية بالطريقة التقليدية أو باستخدام قاطعات الليزر وأجهزة التوجيه (الراوتر).*

5. القطع/القص بالليزر Laser Cutting

ربما أكثر شكل متعارف عليه ومتاح للتصنيع الرقمي هو القطع بالليزر والمنتشر داخل ورش التصميم والمستخدم من قبل صانعي النماذج المشرفين وفي الممارسات التصميمية، وهي تعد أداة هامة بسبب تعدد الوظائف التي تقدمها. قاطعات الليزر مناسبة للمواد الرقيقة نسبياً، حتى سمك 200مم في أغلب الأحيان، ويكون التصميم بها على درجة عالية من الدقة ونظافة المقاطع أو الأجزاء المقطوعة. وبالإضافة لذلك يستخدم القطع بالليزر مع مواد كثيرة مثل الورق والكرتون والبلاستيك والخشب والمعادن مثل الألمونيوم والنحاس والمواد القابلة للطرق الإستانلس ستيل (الصلب الذي لا يصدأ) والأنسجة أيضاً. تمكن هذه الطريقة المصمم من عمل مكونات بأشكال معقدة وعناصر تفصيلية حتى وإن كانت على مدى ضيق[1] .

جذبت هذه الميزة المذكورة عدد من خصائص النماذج المهنية ليستخدموها في عمل مكونات نماذج عالية الجودة مثل التي تستخدم مع الواجهات. معظم قواطع الليزر صغيرة فيما عدا ما يستخدم في المجال الصناعي مما يشكل قيود واضحة على حجم المكونات التي يمكن عملها.

تشابه عملية التصنيع الخاصة بقطع الليزر الطرق التقليدية لعمل النماذج المادية والنماذج الأولية حيث يتم قطع المكونات من مادة لوحيه ثم يتم تجميعها لتكوين أشكال ثلاثية الأبعاد، والاختلاف الحقيقي يكمن في اختيار المواد ودقة عمل الخطوط المنحنية والأجزاء الدقيقة والتي يصعب عملها بالأدوات التقليدية مثل السكاكين والمقاشط. شكل **(6)**



شكل (6) *يوضح نماذج مختلفة لآلات القطع بالليزر والمستخدمة لقطع الخامات المختلفة (أخشاب-معادن- بلاستيك-أكريليك)*

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

فهي عملية تشابه عمل الباترونات في تصميم الملابس. حيث يكون هناك حاجة لتخيل شكل ثلاثي الأبعاد قبل تحديد المكونات المختلفة على اللوح المعد للقطع. وبالطبع الحاسب شيء هام في هذا الصدد حيث يمكن المصممين من ترجمة المعلومات من رقمية ثلاثية البعد إلى ثنائية البعد على ألواح والتي يمكن قطعها لمجموعة أجزاء يمكن تجميعها حسب الطلب. تقترب عملية الإنشاء من الطرق التقليدية، فيما عدا أن بعض المصممين يستخدمون تكنولوجيا القطع بالليزر لعمل أساس مرجعي في كل مكون وثقوب وفتحات صغيرة للمساعدة في عملية التركيب أو التجميع ويأخذنا هذا الملمح لأساس آخر لأسلوب التصنيع الرقمي: وهو القدرة على الحفر على سطح المواد.
ولأن قوة الليزر سهلة التحكم ويمكن استخدامها بدقة شديدة، ليس بالضرورة أن تستخدم في القطع بل تستخدم لعمل نقش أو نسيج أو مكان لعناصر أولية (على سبيل المثال تحديد أماكن النوافذ على أي واجهه) لدعم العناصر الجمالية للمكونات. وتعتبر هذه العملية مضيعة للوقت ولذلك يجب تحديد بيانات هامة للمكونات وتجنب أي زخرفة بدون داعي إن أمكن.
وبفضل هذا التطور التكنولوجي في التراكيب الصناعية أدي إلي ظهور مواد و خامات جديدة أضافت للعملية التصميمية كثير من التجديد.

6. تقنية الخامات والمواد:

الخامات المستخدمة في مجال التصميم الداخلي للقطارات كثيرة ومتنوعة، وتعد أولي وظائف الخامة أحتواء التصميم وأبرازة وخلق عالم مادي وملموس ويتعدى دورها هذا لتكسب وظيفة أخري لا تقل أهمية وهي تحقق جو يشبع رغبات الأنسان النفعية والأحساسات الجمالية وتعميق الشعور بالأرتياح النفسي.
ومن هنا كان علي المصمم عند تناول الخامة أن يراعي العوامل المختلفة التي من شأنها أن تحقق أصل الظروف لأختيار الخامة الملائمة للتصميم والمكان وطريقة أستخدامها في تحقيق أفكارة والوصول إلى ما يريد.
وبجانب تحليل المواد وفحصها لابد من تحديثها بأستمرار لمحاكاة التطورات التكنولوجيا التي تطرأ علي عمليات التصميم في و يمكن تقسيم و تصنيف المواد المستخدمة في هذا المجال إلي المواد الطبيعية، المواد المخلوطة، المواد المصنعة و مواد ذكية متفاعلة.
وسوف نتناول في هذا البحث الأخشاب التي تعد من أهم المواد الطبيعية نظرا لقدمها في أستخدامات التصميم الداخلي عامة وخاصة في عربات القطارات كما كان في التراكيب والتفاصيل في أنشاء عربات القطارات وتأثيثها.

6.1. الأخشاب

هي مادة تأتي أساساً من الطبيعة و البيئة المحيطة فالخشب مادة عضوية ومن المواد الهامة في التصميم الداخلي تستخدم في الأسقف و الحوائط و التجاليد الداخلية و في وحدات الأثاث. ويصنف إلي مجموعتين و هم الأخشاب الصلبة و الأخشاب اللينةHa لقد تطورت صناعة الأخشاب مع بدايات الثورة الصناعية،وكانت هذة الثورة هي المسؤلة عن حدوث التطور في الأدوات المصنعة و الماكينات المشكلة للخشب فيما بين القطع و التعشيق و الزخرفة و الحفر و التسوية و التهذيب و تطعيم الخشب بالعديد من المواد النفيسة مثل التطعيم بالفضة و الصدف ،و أمكن بواسطة هذة الماكينات عمل كثير من الحليات و الكرانيش والزخارف المتنوعة،ومواكبة لكل هذا التطور ظهرت عدة وسائل لمعالجة الخشب وزيادة مقاومتة للحشرات والرطوبة ،كما ظهرت وسائل معالجة الخشب بعد تقطيعة في الأجواء المختلفة ليحتفظ بدرجة معينة من الرطوبة وفقا لطبيعة و زمن أستخدامة. **شكل (7)** أما في القرن العشرين فقد تطورت صناعة الأخشاب ليتم التحكم في خصائصة من حيث مدي تحملة للحرارة أو الرطوبة أو العوامل الجوية المناخية المختلفة.كما أمكن الحصول علي نوعيات معينة من الخشب الأكثر صلابة و تماسكاً و في هذا القرن تم أجراء العديد العمليات الكميائية لمعالجة الخشب و زيادة مقاومتة للحشرات و الرطوبة و الحريق و قد تم هذا بأستخدام عديد من المواد العازلة سواء توضع علية بالرش أو الطلاء أو الغمر فيه.

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

ومع تقدم التكنولوجيا في صناعة المنتجات الخشبية ظهرت الماكينات الحديثة التي تعمل علي تطويع الأخشاب و تحويلها من صورتها الطبيعية إلي صورة أخري لم تكن مطروقة من قبل و منها ماكينات أنتاج ألواح خشب الأبلاكاج و الكونتر و القشرة و ماكينات الضغط التي تنتج الخشب الحبيبي (MDF) والذي يظهر بشكل مختلف عن شكلة الأصلي.
هذا ساعد على أنتاج أشكال لتغطية الأسقف و عمل البانوهات للحوائط و عمل القواطيع المتحركة و خاصة بعد أدخال عناصر أخري معها كالزجاج و غيرها، وقد أسهم هذا كله في تقدم شكل وأداء التصميم الداخلي حيث وصل إلي مدي تكنولوجي بعيد في شكلة المتمثل في صناعة الكسوات و الأثاث و جميع المكونات الداخلية الأخري.

***شكل (7)**: يوضح مقارنه بين تصميم بعربة قطار من الخشب بها كسوات و حشوات مكسوة بالأخشاب بالأسقف و فواصل خشبية و أبواب تبين ما توصلت إليه تكنولوجيا صناعة الأخشاب من ألوان و طرق التفريغ و التصميم بالأخشاب*

6.2. الخشب السائل(أربوفورم) :Arboform

هو تقنية جديدة ويعتقد أنها ستكون بديلا للبلاستيك وذلك لما للبلاستيك من سلبيات أهمها تلويث البيئة وما يحتويه من مواد سامة ولأنه من مشتقات النفط الذي سينضب يوما ما .
من المميزات الهامة: أنه مصدر متجدد، مع سهولة أعادة تدويره وقابليته للتحلل، فهو صديق للبيئة، وسهولة قولبته، وأكثر أمناً وسلامة للإستخدام من البلاستيك.
تقنية الخشب السائل تقوم على أستخراج مادة الليجنين المشتقة من لباب الخشب، وتخلط مع الكتان أو القنب الهندي أو ألياف خشبية أخرى مع إضافة مواد أخرى لتجعلها أكثر صلابة وتماسكاً. وهذه المادة يمكن تطويعها ووقلبتها لإنتاج مختلف الأشياء التي كان البلاستيك هو المادة الوحيدة التي يستخدم في إنتاجها **شكل (8)**
وهناك مستقبلا باهراً للخشب السائل في العديد من القطاعات الاقتصادية وخصوصا في صناعة الأثاث ومواد البناء وغيرها، فالخشب السائل يعني إمكانية تطويعه في قوالب حسب الأشكال المطلوبة كما يفعل الانسان ذلك مع البلاستيك.
وهذا يقتصد كثيرا بكلفة النقش والحفر في الخشب كما يختصر الكثير من وقت العمل وبالتالي بالكثير من سعر المادة في السوق.وأستطاع المبتكرون أن يطوروا الخشب السائل بحيث يمكن إنتاجه بنسب معينة حسب الطلب. فهو يتكون أساسا من نشارة الخشب بنسبة 95% ومادة رابطة بنسبة 5%. والمادة الرابطة هي مادة طبيعية قد تكون مستخلصة من المواد النشوية أو من المواد البوليمرية القابلة للتحلل بالماء. لكن من الممكن تغيير هذه النسب بما يزود الخشب المصنع بقوة كافية حسب مكان أستخدامه.وتجري القاعدة هنا عكس المتوقع لأن صلابة الخشب السائل تزداد بزيادة نسبة المادة الرابطة فالخشب السائل المقاوم لتأثيرات المناخ وشديد المتانة.

PIJAD https://pijad.journals.ekb.eg/?lang=ar ISSN Print:3009-707X
PUA www.pua.edu.eg ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

وإذ أبدت بعض شركات السيارات(المركبات) أهتمامها في أقتناء الخشب السائل أبدت شركة الصناعة الفضائية الالمانية رغبتها ايضا بذلك. والمهم ايضا ان الخشب السائل لا يحتوي على مادة فورمالديهايد كما تثبت الفحوصات التي أجريت عليه انه خال تقريبا من المواد الصناعية الاخرى الضارة بالبيئة.

شكل (8): *يوضح أشكال للخشب السائل.*

7. تكنولوجيا تشكيل الأخشاب :

هذه التكنولوجيا الجديدة لمعالجة الأخشاب: تقوم على ضغط وكبس الأخشاب الصلبة (recompressed) لسهولة عمل تشكيلات وانحناءات متعددة. **(شكل 9)** [1]

شكل (9): *يوضح بعض النماذج لأستخدام تكنولوجيا تشكيل الأخشاب*

[1] https://time.com/2993167/these-are-japans-coolest-new-trains/

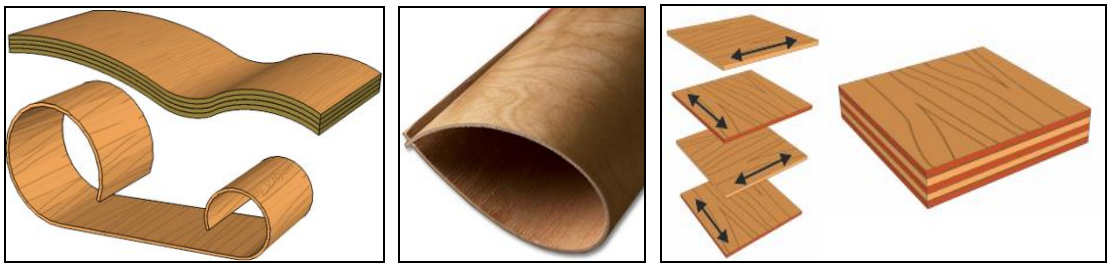
ISSN Print:3009-707X
ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

تعتمد هذه المنتجات القائمة على التكنولوجيا الصناعية المتقدمة لانحناء الأخشاب الثلاثية الأبعاد 3 D BENDING HARDWOODالتي لا يستخدم فيها صندوق البخار التقليدي ولا يستخدم النشادر ولا حتى الغراء في عملية الانحناء أو التشكيل وتنقسم عمليات ثني الأخشاب Wood Bending الى الآتي:

7.1. عملية التشكيل Forming بأستخدام الخشب الرقائقي المرن:Flexi Plywood

يتخذ الخشب الرقائقي المرن قفزة جديدة في عالم التصميم الداخلي، مع القدرة على القولبة لتشكيل الأسطح الدائرية. وهو يعد الحل المثالي للهياكل الخشبية المنحنية أو المدورة، نظرا لمرونتها وسهولة استخدامها وعدم احتياجها الى أدوات متخصصة. ويتم إنتاجه باستخدام التكنولوجيا الحديثة جنبا إلى جنب مع المواد التقليدية ذات الجودة العالية لتلبية الاحتياجات المتنوعة للتصميم الداخلي وتصميم الأثاث الحديث. يستخدم بشكل خاص لتغطية الأعمدة المدورة، والكمرات، والكاونترات، والرفوف في صالات العرض التجارية، ومناطق الاستقبال .. و غيرها. ***شكل (11)***[1]



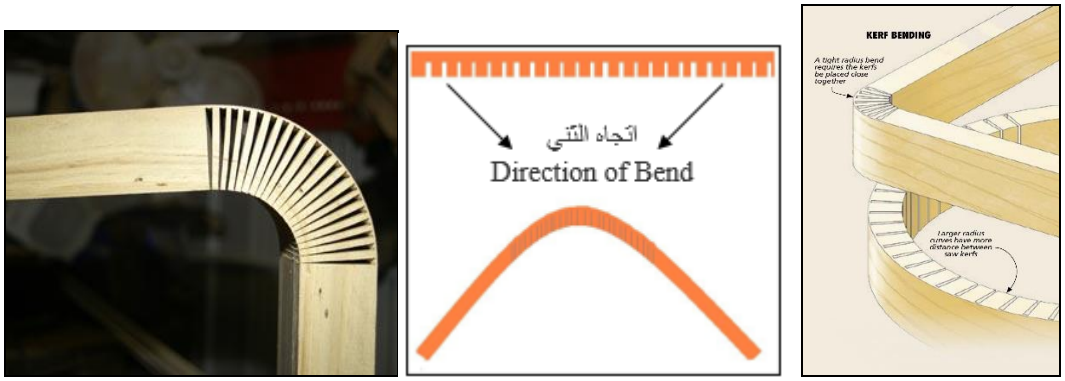
شكل (11): *يوضح تشكيلات ثني ألواح الخشب الرقائقي المرن و تكوينه من عدة طبقات متعامدة الاتجاه وتلصق بمادة غراء*

7.2. ثني الأخشاب بعمل أخاديد باللوح

تتم هذه العملية دون الحاجة لطرق الثني بالبخار والتسخين، وذلك عن طريق عمل مجموعة من الأخاديد أو الفتحات على طول اللوح الخشبي، مما يعطيه المرونة الكاملة في عمليات الثني. ويجب مراعاة المسافات بين تلك الأخاديد لضمان الثني الأمثل للألواح الخشبية.[2] ***شكل (1)*** فهو يعتبر أمكانية جديدة ضمن تصميم و تطوير المنتجات و يقتح الباب للوصول بسهولة إلي تشكيل الخشب الصلب كبديل لتقنيات عالية التخصص مثل الأنحناء بالبخار.[3]

[1] http://www.technologystudent.com/despro_flsh/flexply1.html
[2] http://www.shopsmith.com/academy/tblsaw_specialops/
[3] http://www.zukunft-mobilitaet.net/6052/schienenverkehr/eisenbahn/moderne-reisezugwagen-designstudie-andrey-chirkov/

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar



شكل : (12) *يوضح عملية تسخين اللوح الخشبي لتسهيل عملية الثني.).*

فهذة التكنولوجيا الجديدة لمعالجة الأخشاب تقوم علي ضغط و كبس الأخشاب لسهولة عمل تشكيلات و أنحناءات.كما موضح ***بشكل (13)*** [1] ***و (14)*** [2] و ***(15)*** [3] وأن هذة التكنولوجيا الصناعية المتقدمة لأنحناء الأخشاب الثلاثية الأبعادHard Wood 3DBending لا يستخدم فيها صندوق البخار التقليدي ولا يستخدم النشادر ولا حتي الغراء في عملية الأنحناء أو التشكيل. وتتمتع الأخشاب المعالجة بنصفس الصلابة و القوة للخشب العادي الصلب مع وجود مميزات أعلي و مرونة أكثر.

8. الخواص و المزايا الرئيسية للأخشاب الصلبة المكبوسة

- يمكن تشكيلها أو أنحنائها في أنصاف أقطار صغيرة منحنية. - أمكانية التقطيع بأسماك مختلفة دون حدوث شروخ.
- يمكن تخزينها لفترة طويلة، كما يمكن تشكيلها علي البارد و بأبعاد سميكة.
- أقوي وأكثر مرونة من الخشب المقوي العادي. - أكثر مرونة مع ذلك يتمتع بقوي عندما يجف.
- قابل للتقطيع لشرائح،و مرن للغاية للتقطيع الرقيق الأبعاد عند ضغطة ضغط عالي.
- يمكن أن يدار من قبل الألة، يصنفرو بنشر وهو مازال قابل للأنحناء.
- أقل تشقق عند التشكيل (مقارنة بالتشكيل بالبخار) وأقل شقوق داخل الأجزاء المنحنية.
-أقوي من الربط بالتعاشيق خصوصاً في المنحنايات و الأقواس.

[1] https://www.pinterest.com/pin/413909021975173276/
[2] https://www.behance.net/gallery/1671192/Bombardier
[3] http://www.dailymail.co.uk/travel/article-2681496/All-aboard-Ferrari-designer-unveils-plans-new-30m-ultra-luxury-Cruise-Train-Japan.html#ixzz37A6MZjMK

ISSN Print:3009-707X
ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

شكل : (13) *يوضح التصاميم الداخلية لعربة قطار للمصمم أندري شيركوف من تنفيذ شركة بومبارديه المصنوعة من الأخشاب ولكن عن طريق تكنولوجيا تشكيل الأخشاب*

شكل : (14) *يوضح التصاميم الداخلية لعربة قطار للمصمم أندري شيركوف من تنفيذ شركة بومبارديه المصنوعة من الأخشاب ولكن عن طريق تكنولوجيا تشكيل الأخشاب*

ISSN Print:3009-707X
ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

شكل (15) *يوضح لقطات لعربة قطار JR الفاخر في طوكيو - باليابان موضح بها تصميم الهيكل (جسم العربة) المصنوع من المعدن ومكسو بالأخشاب و مفرغ به النوافذ بطريقة هندسية حسابيه تظهر إمكانية التشكيل لتضفي جو من التصاميم الجديدة الغير تقليدية و المتنوعة و المعاصرة للنوافذ و الأبواب كما أستخدم الهيكل الأخشاب المصنعة في عمل قواطيع داخلية و تكسيات متنوعة للحوائط بعض منها مفرغ و الأخر أدخل به عناصر طبيعية كالرخام و المعادن في التصميم كما موضح*

9. نتائج البحث

9.1 - التكنولوجيا الحديثه للأخشاب حققت فكرة التحول الكامل في التصميم الداخلي لوسائل النقل بشكل كلى بداخل عناصر التصميم مثل الاثاث و تكسيات الارضيات و الحوائط وغيرها بطرق جديدة و مبتكرة.

9.2 -اصبح الفراغ الداخلي لوحدات النقل مثلة مثل الفرغات الثابتة الغير متحركة، كما ذكرنا في الأمثلة السابقة.

9.3 - التكنولوجيا و الخامات الحديثه وتقنات تشكيل الأخشاب اصبحت عامل مؤثر جدا للتطوير ومواكبة ما توصل الية من تقدم في مجال تصميم الفرغات الضيقه المتنقله .

10. توصيات البحث

10.1 متابعه كل ما هو جديد بفضل الثوره الرقميه بمجال تشكيل الأخشاب وتصنيعه الرقمي لانه في تطور مستمر.

10.2 متابعه كافة التطورات في أتجاهات التصميمات الداخلية والتي تطبق بشكل عام لتحسين الشكل العام للمجتمع من خلال أستخدام خامات مستدامه بكافة الفرغات الداخليه سواء ثابته أو متنقلة.

ISSN Print:3009-707X
ISSN Online: 3009-7304

Pharos International Journal of Arts and Design – **PIJAD**
Dr.Aya Hassan Mohamed Yusuf Afifi / Volume 1, Issue 1, March 2024
Received: December 18, 2023-**Accepted**: Febrauary 8, 2024-**Published**: March 18, 2024
https://pijad.journals.ekb.eg/article_353296.html?lang=ar

11. مراجع البحث

11.1 -أحمد الجلاد،"الأفاق التخطيطية لأنماط النقل السياحي "- عالم الكتب ،2003،ص108
11.2 -إبراهيم محمود إبراهيم موسى ،" التصميم الداخلي لوسائل الانتقال البرية"،جامعة الأسكندرية،رسالة دكتوراه،1992،ص 130
11.3 -شريف حسين حسني أبو السعادات،"التصميم الداخلي لقطارات النوم"،جامعة حلوان – كلية الفنون التطبيقية ،رسالة ماجستير2001،ص64
11.4 - عبدالفتاح محمد يحيى المسهلي ،جدلية التكنولوجيا والشكل في عمارةالأرض – 2017- ص 23
11.5 -نمير قاسم خلف البياتي -" ألف باء التصميم الداخلي"- -دار الكتب و الوثائق ببغداد- جامعة ديالي2005-2006 ،ص16،17

11.6. –Dunn, Nick, Digital Fabrication in Architecture, Laurence King Publishing, 2012, P96-90
11.7. -http://www.flexiblestream.org/project/50-digital-wood-joint
11.8. -http://www.technologystudent.com/pwtol/rout2.htm
11.9. -https://www.pinterest.com/pin/523402787915949813/
11.10. -http://www.technologystudent.com/despro_flsh/flexply1.html
11.11. -http://www.shopsmith.com/academy/tblsaw_specialops/
11.12. -http://www.ultimatehandyman.co.uk/how-to/woodworking/bending-wood-
11.13. -http://www.zukunft-mobilitaet.net/6052/schienenverkehr/eisenbahn/moderne-reisezugwagen-designstudie-andrey-chirkov/
11.14. -https://www.pinterest.com/pin/413909021975173276-
11.15. -https://www.behance.net/gallery/1671192/Bombardier-
11.16. -http://www.dailymail.co.uk/travel/article-2681496/All-aboard-Ferrari-designer-unveils-plans-new-30m-ultra-luxury-Cruise-Train-Japan.html#ixzz37A6MZjMK
11.17. -https://www.archpaper.com/2018/11/mecanoo-gispen-trains-future-dutch-national-railway-company-