توظيف الإمكانات الرقمية لماكينات (CNC) لاستحداث وحدات ديكور معاصرة فى المشروعات الصغيرة

ثابت محمد عمرعوض الله

باحث ماجستير بقسم العلوم الفنية تخصص أشغال خشب– كلية التربية النوعية– جامعة الزقازيق

د/ أمل محمد خيري

مدرس أشغال الخشب– قسم التربية الفنية– كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

د/ أماني فوزي عبد الحميد

مدرس أشغال المعادن– قسم التربية الفنية– كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد التاسع– العدد الثاني– مسلسل العدد (٢٠)– أبريل ٢٠٢٣م

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٤٢٧٤ لسنة ٢٠١٦

ISSN-Print: 2356-8690 ISSN-Online: 2974-4423

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jsezu.journals.ekb.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail JSROSE@foe.zu.edu.eg

توظيف الإمكانات الرقمية لماكينات (CNC) لاستحداث وحدات ديكور معاصرة فى المشروعات الصغيرة

د/ أمل محمد خيري
مدرس أشغال الخشب– قسم التربية الفنية– كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

د/ أماني فوزي عبد الحميد
مدرس أشغال المعادن– قسم التربية الفنية– كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق

ثابت محمد عمرعوض الله
باحث ماجستير بقسم العلوم الفنية تخصص أشغال خشب– كلية التربية النوعية– جامعة الزقازيق

ملخص البحث:

تعتبر الموارد البشرية من أهم المقاييس الأساسيه التي تقاس بها ثروة الأمم باعتبار أن هذه الموارد على رأس المكونات الرأسمالية ومن الأصول المؤثرة فى الوضع الاقتصادى والاجتماعى فى الدول، حيث أصبح العنصر البشرى ودرجة كفاءته هو العامل الحاسم لتحقيق التقدم فى جميع المجالات، كما أن الاحتياجات الاقتصادية في بلد ذو إمكانات اقتصادية محدودة تتطلب تكثيف الجهود نحو الاستفادة من كل المراحل الصناعية وتقليل نسبة الهالك وسرعة الأداء والدقة فى المنتج الصناعى بشكل عام . لذلك فقد وجد الباحث أن طالب أو خريج التربية الفنية يمكن تحسين أداءه وتوفير فرص عمل حقيقية له في السوق المحلى بل وتحقيق المنافسة فيه بمنتج فنى ينافس المقاييس المحلية والعالمية من حيث الدقة والجودة والمعاصرة فى مجالات أشغال الخشب من خلال المشروعات الصغيرة وتعامله مع الماكينات والتكنولوجيا وخاصة ماكينة ال(**cnc**) حيث أن الأساليب التقنية التقليدية في مجال أشغال الخشب تحتاج إلى وقت وجهد كبير للتنفيذ وخاصة إذا كانت فى مجال الديكور. وبذلك يمكن تتبلورمشكلة البحث فى التساؤل التالى :

- كيف يمكن توظيف الإمكانات التقنية للماكينات الحديثة لزيادة القدرة التنافسية للمشغولة الخشبية فى سوق العمل؟
- كيف يمكن توفير فرص عمل للشباب من خلال فتح آفاق جديدة لتنفيذ بعض المشروعات الصغيرة التي تعتمد على ماكينات ال(**cnc**) لتحقيق المنافسة فى سوق العمل؟

Abstract:
Human resources are considered one of the most important basic measures by which the wealth of nations is measured, as these resources are at the top of the capital components and one of the assets affecting the economic and social situation in countries, where the human element and the degree of its efficiency has become the decisive factor to achieve progress in all fields, and the economic needs in a country with limited economic potential require intensifying efforts towards benefiting from all industrial stages and reducing the percentage of perishing, speed of performance and accuracy in the industrial product in general .Therefore, the researcher found that the student or graduate of art education can improve his performance and provide real job opportunities for him in the local market and even achieve competition in it with an artistic product that competes with local and international standards in terms of accuracy, quality and contemporary in the fields of woodworking through small projects and dealing with machines and technology, especially the CNC machine, as the traditional technical methods in the field of woodwork need time and great effort for implementation, especially if they are in the field of decoration.Thus, the research problem can be crystallized in the following question:
-How can the technical capabilities of modern machines be employed to increase the competitiveness of woodwork in the labor market?
-How can job opportunities be provided for young people by opening new horizons for the implementation of some small projects that rely on CNC machines to achieve competition in the **labor market**?

مقدمة:

يعتبر مجال أشغال الخشب من أهم وأقدم المجالات الفنية المعروفة علي مر العصور حيث (وجدت العديد من الأعمال الفنية المنفذة بخامات الأخشاب المختلفة وبتقنيات متنوعة ومتجددة في جميع الحقب التاريخية التي مر بها الإنسان بداية من الفن القديم حتي عصرنا هذا) [*] ، وخامات الأخشاب من الخامات التي تحمل العديد من الصفات والخصائص الجمالية منها

---

[*]- أمل محمد خيري: توظيف التفريغ الدقيق لماكينة الليزر CNC كمدخل لاستحداث حلي خشبية معاصرة ٢٠٢٠ م ، بحث منشور مؤتمر كلية التربية الفنية – جامعة حلوان . (*)

٢-محمدعبد الباسط درويش: الافادة من برمجيات الكمبيوتر في استحداث انماط تصميمية للمشغوله الخشبية، مجلة بحوث التربية النوعية ،جامعة المنصورة، عدد٢٠ ،٢٠١١.

٣- Glen Wilkins: 2000 How TO Draw and paint withComputer Harper Collins Publishers p.10.r

تعدد أنواعها وألوانها وملامسها إضافة إلي طواعيتها في التشكيل بأساليب مختلفة منها الحفر والتفريغ والإضافة والتطعيم وغيرها وفي الفترات الأخيرة ومع التقدم العلمي والتكنولوجي بدأ مجال الفنون يخطو خطا واسعةً في استخدام التكنولوجيا الحديثة في شتي مجالاته للوصول إلي حلول فنية وأساليب مبتكرة لم تكن معروفة من قبل وينطبق ذلك علي مجال أشغال الخشب حيث انه في الأونة الأخيرة ظهر(استخدام العديد من الماكينات الحديثة التي تساعد علي إنتاج الأعمال الخشبية بشكل مبسط وبكفاءة عالية وتوفر الوقت والجهد على الفنان)، وهي عبارة عن الماكينات التي تؤدي عمليات الحفر والتفريغ والنقش والقطع للأخشاب بشكل سريع ومبسط حيث اتاح الكمبيوتر ببرامجه المتعدده امكانية التصور النهائي للعمل الفني ورؤية الشكل الأخير له بصوره تقترب الي حد كبير من الشكل الواقعي له حيث(يمكن لبرامج الكمبيوتر الفنية المختلفة أن تطور البدايات الأولي للفنان والتي تكون نواه لأعماله الرقمية وذلك عن طريق الوسائط الفنية المتعددة) والتي تؤثر في رؤية العمل الفني من خلال توزيع العناصر المختلفة والصياغات المختلفة لها من تعريف وحذف واضافه ..... الخ , وتوزيع الألوان في المساحات اللونية المختلفة وتهيئة نوع من الاتزان الداخلي له,بما يساعد علي عملية التحضير الأولية للوحة والتعرف علي مناطق الضعف والقوة فيها حيث يذكر احد المراجع ان استخدام الكمبيوتر لبعض الفنانين(يعتبر كأداه للتصميم وذلك بعد انتاج افكارهم الأولية ,وذلك لما يتمتع به من امكانيات في سرعة الانجاز تفوق العامل الأدمي في الرؤية النهائية للعمل الفني), والذي يمكن للأنسان الحصول علي نتائج هذه العملية التبادلية بينه وبين الكمبيوترمن خلال طباعة نسخة من هذا العمل الفني ليكون مرشدا للفنان اثناء عمله الفني. كما يتيح الكمبيوتر ايضا للفنان انشاء عالم ثلاثي الأبعاد 3d Dimensions في حالة تعامله مع الأشكال المجسمة ثلاثية الأبعاد ويكون ذلك من خلال برامج متخصصة تتيح الملامس والأضواء والظلال والخامات المختلفة التي يمكن ان يستعين بها الفنان في عمله وفي المراحل التحضيرية له,وتنعكس بالتالي علي تنفيذه النهائي للعمل والتكوين الفني من خلال تلاقي نقاط الضعف والتغلب علي المشكلات التي يمكن ان يواجهها دون الأستعداد لها والتي قد تكون مشكلات تقنية تؤثر علي الرؤية الفنية للعمل الفني, فتتيح هذه البرامج رؤيتها واقتراح الأشكال والحلول التنفيذية.

ماكينة التحكم الرقمي بالكمبيوتر (cnc):

هي الماكينات التى تؤدي عمليات الحفر والتفريغ والنقش والقطع للأخشاب بشكل سريع ومبسط حيث تعتمد على الحاسوب بشكلٍ أساسي بالتحكم الرقمي عن طريق الحاسب ،

والمصطلح (cnc) هو اختصار لكلمة computer numerical control ، (وهي تدخل في صناعات عديدة لا تتوقف علي الأخشاب فقط ، إنما تدخل أيضًا في صناعة ماكينات العدد نفسها فمن الضرورى أن يكون المنتج عالي الجودة ومضمون عند استخدامه "وتتميز ماكينة (cnc) بالسرعة وبساطة عملها ويتم ذلك عن طريق تحميل الصوره المطلوب تنفيذها في برنامج خاص ويتم تعديل الطاقة آليا ويبدأ العمل بواسطة آلة النقش على الخشب (الcnc) وتتميز بوجود ذاكرة فلا تحتاج إلى إعادة تكوين الجهاز للصوره في كل مرة لذلك يمكن إنتاج نسخ متكرره من العمل الواحد في وقت قياسي) [٢] .

أهمية ماكينات CNC:

١. يمكن أن تقوم بتنفيذ مشغولات فنية دقيقة جداً لا يستطيع الفنان تنفيذها يدوياً تتطلب مهارات حرفية عالية ووقت طويل.

٢. يمكن إنتاج عدد كبير من نفس المشغولة الخشبية و بنفس الدقة و بشكل مطابق.

٣. السرعة العالية والدقة والكفاءة في التنفيذ.

٤. توفير وقت العمل والجهد المبذول و انتاج مشغولات معقدة الشكل بسهولة ودقة عالية إضافة إلى زيادة الإنتاجية.

٥. كما تتميز ماكينات (CNC) بقوة تأتي من قدرتها على التعامل مع أنواع مختلفة من الخامات بدقة عالية حيث يمكنها التعامل مع الخامات السميكة ويمكنها اختراقها بكل سهولة كذلك يمكنها التعامل مع خامات مختلفة مثل (المعدن، الرخام، الخشب...الخ).

٦.السهولة في تغيير تصميم القطع المنتجة، لأن ذلك يحتاج فقط الي تغيير في برنامج القطع.(**art cam**)

أنواع ماكينات (CNC):

١- ماكينة الحفر بالليزر:

تعتبر ماكينات الليزر من أحدث الالات المزودة بتقنية عالية ، حيث يتم تركيز شعاع الليزر ذو طاقة عالية على الخامات غير المعدنية ، وتقوم بالقطع أو الحفر حسب القوة ، كما يمكن التحكم بها بإستخدام جهاز الكمبيوتر [†] , (و تستخدم تقنية إنتاج الليزر غاز ثاني أوكسيد الكربون (Laser CO2) لقدرته العالية وفاعليته على الخامات غير المعدنية بالاضافة إلى

١-Sashank Thap : 2014 , structural design of 3 - axis CNC machine tool for wood carving , Master of Engineering , Thapar University , p77

تكلفته المنخفضة ، وهو ما تتميز به ماكينات القطع والحفر بالليزر ، وتستخدم لقطع الخشب و الأكريليك و البلاستيك و السيراميك ، كما يمكن إستخدامها للحفر على الزجاج و الحفر على الخشب وتشكيل الواجهات الإعلانية و كتابة تاريخ الصلاحية على المنتجات و الصناعات الجلدية [‡] وهي عبارة عن آلة مزودة بوحدات تحكم رقمية تستخدم لعمليات الحفر والنحت والنقش بسرعة عالية ودقة متناهية على الخامات الغير معدنية مثل الجلود والأقمشة والأخشاب والزجاج والسيراميك والأكريلك والورق(بعض الآلات تتعامل مع الخامات المعدنية مثل الصاج) لتحولها من مجرد خامات الي منتجات نهائية مطلوبة في الأسواق.

صورة (١) ماكينة حفر الليزر

https://www.google.com/url

هذا وبما أن ماكينة حفر الليزر قادرة على تقديم العديد من المنتجات لشرائح كبيرة ومتنوعة من العملاء، فإن فكرة شرائها والاعتماد عليها في الانتاج تعد واحدة من أفكار المشروعات الصغيرة حيث أنها تعد واحدة من إهتمامات الدولة ، فأساس نجاح أي مشروع هو تقديم منتجات يكثر عليها الطلب في الاسواق ، وهي تستخدم في أخشاب الأبلاكاج والكونتر وتتم عملية القطع أو التفريغ بدقة عالية جداً

٢ – القطع بالبلازما (Plasma cutting):

يقوم هذا النوع من ماكينات CNC (شكل رقم ٢) بقطع الفولاذ والمواد الأخرى بواسطة البلازما و تكون عملية القطع باستخدام مقصات البلازما "بلازما" CNC هو آلة تحمل شعلة البلازما ويمكن أن تحرك تلك الشعلة في مسار موجه بواسطة جهاز كمبيوتر عن طريق التحكم

‡- عبد الله مشرف محمد: فاعلية إستخدام التقنية الرقمية في التحقيق القيم الفنيه ، جامعة أم القرى ، بمقرر أشغال الخشب لدى طلاب قسم التربية الفنية بجامعة أم القرى رسالة دكتوراه كلية التربيه ،جامعة ام القرى، ٢٠١٠، ص ٨٠

الرقمي للكمبيوتر مما يعني أنه يتم استخدام الكمبيوتر لتوجيه حركة الآلات استناداً إلى الرموز الرقمية في البرنامج[§]

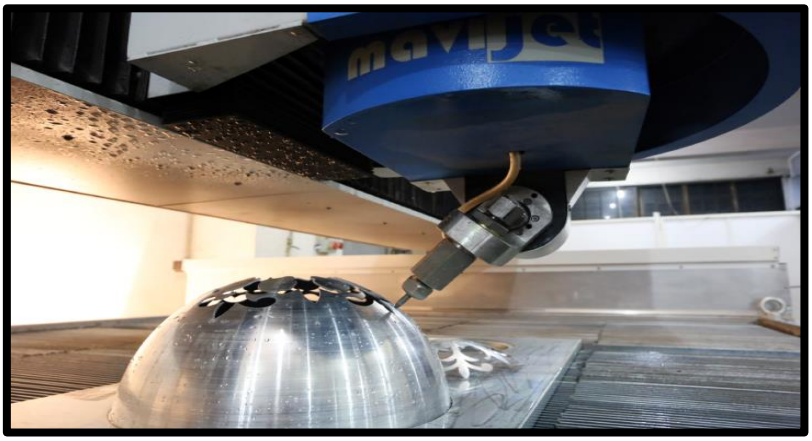
شكل (٢)

https://ar.elephant-cnc.com/blog/722-plas

ماكينة البلازما

٣- القطع بضخ الماء (WATER JET CUTTING) :

نظام قطع يستخدم في ماكينات CNC (شكل رقم ٣) وهو نظام قطع بارد غير ملوث للبيئة (غير ناشر للحرارة) و يكون القطع عن طريق ضخ الماء و تستخدم هذه التقنية مع أي نوع من المواد اللينة أو القاسية مثل المعادن و الزجاج و السيراميك ، وفي الغالب يستخدم نظام تحكم رقمي باستخدام الحاسوب (CNC) وهو آلة قطع ذات عمر استخدام طويل مما يؤدي إلى انخفاض زمن التوقفات[**].



شكل (٣) ووتر جت https://zajazdoaza.eu/machine

§- علاء الدين سليمان : استخدام الكمبيوتر في ابتكار أشكال مجسمه مستفيداً من تطبيقات الباوهاوس للمجسمات، ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٢ ، ص٣ .

** . أمل محمد خيري : مرجع سابق صـ ٢٥ ،

٤- **ماكينات الراوتر (CNC) :**

تعتبر ماكينة cnc (شكل رقم ٣) في عصرنا هذا من أهم ماكينات العصر لما فيها من إبداع في العمل كما أن لها شأن فعال في مجالها, ويمكن تحديد عمق الحفر بالماكينة بتحديد سماكة الخشب فكلما كانت السماكة عالية كلما كان الاحتياج إلى ماكينة ذات مضخم أقوى لتصل لدرجات حفر مرضية ، و تستطيع القص من ماكينة cnc تبدأ من ٤٠ واط و لكن على سماكات خشب مختلفة ، و تستطيع إنتاج العديد من الأفكار بواسطة الخشب مثل (الدروع والهدايا التذكارية واللافتات الدعائية والمجسمات الهندسية وحفر الصور على الخشب و عمل صواني التقديم و الطاولات الصغيرة و اللوحات الإرشادية وغيرها من الأفكار للأشياء متعددة الاستخدام) و تقوم ماكينة cnc بقطع العديد من الخامات مثل (الخشب ، البلاستيك ، الاكريليك والأرتلون و الصفائح المعدنية و الكلادينج و الالمنيوم و النحاس و الرخام و الجرانيت) و يكون القطع ثلاثي الأبعاد في تصنيع المنتجات الضخمة و القطع الثلاثي الأبعاد هو الشائع في ماكينات الراوتر و لكن هناك أيضا القطع على أربعة أبعاد و خمسة و سته أبعاد و التي تكون مثالية في المنتجات المعقدة [††] ، وتقوم هذه الماكينة بعمليات الحفر والتفريغ و النقش على هذه الخامات وتحتاج ماكينات CNC إلى مساحة كبيرة نسبياً للعمل .

شكل (٤) الروتر

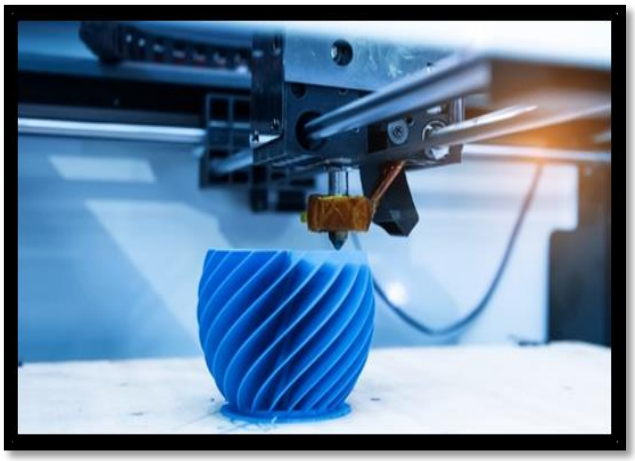
https://www.swishschool.com/w/%D9%85%D8%A7%D9%83%D9%8A%D9%86%D8%A7

[††] . خالد عبد الكريم عبد الواحد: استخدام الكمبيوتر كمدخل لاثراء القيم التشكيلية في المشغولة الخشبية، دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان،٢٠٠٦، صـ ٩٠ .

٥- **الطابعات ثلاثية الأبعاد : (CNC)**

تكنولوجيا لها تأثير ملحوظ في عالم الطباعة الرقمية 3D (شكل رقم ٥) حيث يقوم الطارد بدفع البلاستيك الساخن من خلال فتحة صغيرة طبقة بعد طبقة حتى انتهاء عملية الطباعة وتتم هذه العملية ببطئ وفق منهجية محددة .

ومن خلال هذا العرض نجد أن ماكينات (CNC) قد حققت نقلة كبيرة في عالم التكنولوجيا الحديثة واستخدام الحاسب الآلى ؛ لذلك فقد رأى الباحث أنه يمكن الإستفادة من هذا التقدم العلمي الكبير في المجال التقني الذي يتم توظيفه في المجالات الفنية المختلفة وقد استهدف الباحث ماكينة الراوتر (CNC) التي يمكن الاستفادة منها بشكل فعال في مجال أشغال الخشب حيث أنها تقوم بتنفيذ أساليب تشكيلية على سطح الخشب مثل الحفر و التفريغ و النقش بدقة وسرعة عالية ، "وقد انتشر ال (CNC) بتوسع فى ظل السعي للوصول إلى تحسين الإمكانيات التكنولوجية لتقديم منتج قادرعلى المنافسة محلياً وعالمياً وخاصة في مجال الديكور والمشغولات الخشبية "[‡‡].



شكل (٥) طابعه ثلاثية الأبعاد

الطابعة ثلاثية الأبعاد – ٣ – e3arabi – D printerإي عربي

https://nasainarabic.net/main/articles/view/3-d-printing

لذلك يسعى الباحث من خلال هذه الدراسة إلى تقديم حلول جديدة لطلاب كليات التربية الفنية وكليات التربية النوعية قسم التربية الفنية لتنمية مهارتهم لمواكبة سوق العمل فى مجال فنون أشغال الخشب من خلال إنتاج مشغولات خشبية تصلح كوحدات ديكور حديثة

‡‡ - ريهام كمال عبد العال: الإفادة من برنامج لدراسة الملامح التعبيرية للوجه الآدمي من خلال الكمبيوتر كمدخل لتدريس التشكيل النحتى لطلاب التربية الفنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس،٢٠١٦، صـ ٤٥.

باستخدام آلات أوماكينات (cnc) ومن هنا يمكن التأكيد على الدور الهام للتربية الفنية بوجه عام في قيادة عجلة التقدم وعلى مجال الأشغال الخشبية بوجه خاص حيث يساهم فى تطوير الفرد ورفع كفاءته المهارية والابتكارية و يذكر أحد المهتمين بمجال التربية والتعليم أن (التدريس يتطلب إعداداً وتربية مهنية دائمة من خلال الخبرة والفهم الواعي لها, والمبني علي التحليل الناقد لهذه الخبرة لتطويرها و إثرائها دائما)[§§] وكما يعمل على معالجة بعض المشكلات التى تواجه المجتمع ككل ومنها المشكلات الاقتصادية فى كافة المجالات والتخصصات على رأسها عدم القدرة على المنافسة فى الأسواق وعدم توفر فرص جديدة فى سوق العمل لخريجى كليات التربية الفنية وكليات التربية النوعية (قسم التربية الفنية) لذلك يعد مجال أشغال الخشب من أغنى المجالات التي يمكن أن تعمل على خدمة المجتمع وتلبية احتياجات الأفراد من خلال البرامج التدريبية والممارسات التجريبية التى تتضمنها مناهجه ومقرراته .

دور التصميم وأهميته في منظومة التصنيع وانتاج المشروعات الصغيرة :

يلعب التصميم دوراً هاماً ورئيسياً في نجاح تسويق المنتجات الصناعية ومن ثم في زيادة القدرة التنافسيه للمنشأة فمن المعروف ان الابتكار في التصميم يعتبر واحداً من اهم عوامل رواج السلعة في السوق كما ان تكلفة المنتج المحددة لسعره تعتمد الى درجة كبيرة على جودة التصميم إذ يعتبر التصميم مسؤلا عن اكثر من ٧٠% من تكلفة المنتج وهو ما يمثل قيمة المواد المستخدمه لصناعة المنتج وتكاليف تصنيعها بالأساليب اللازمة للوصول الى مستوى الدقة وجودة التشطيب التي يفرضها المصمم لكي يؤدي المنتج وظيفته، لذلك فإن التصميم الجيد هو التصميم المبتكر و الذي يتميز بالنظرة الشامله الى ارتباط عملية التصميم و المواد التي يختارها المصمم ومستويات الدقه و درجة التشطيب التي يحددها بعمليات التصنيع و الوقت اللازم للتنفيذ و تكلفة التصنيع مستهدفا بذلك خفض التكلفه الكلية للمنتج وهو ما يعرف بالتصميم للتصنيع Design manufacture.

وفيما يلي مجموعة من الاعتبارات العامه للتصميم الواجب توافرها لانتاج مشروعات صغيره :-

التصميم للتصنيع – التصميم الاقتصادي – التصميم الامن – التصميم للمحافظه على البيئه – اختيار المواد – اختيار اساليب التصنيع – التقييس للتصميم و التصنيع.

اولاً: التصميم للتصنيع Design manufacture:

---

§§ - باول فريزى:٢٠٠٥, المعلمون بناة ثقافة،ترجمة حامدعماروآخران،مكتبة الأسرة،الهيئة المصرية العامة للكتاب ،القاهرة ص٦٤

٢ - حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢، ص ١٧

يرتبط التصميم ارتباطا وثيقا بالتصنيع ولا يجوز الاهتمام بأي نشاط منهما دون الاخر إذ ينبغي على التصنيع تنفيذ كل متطلبات التصميم من حيث نوع المواد والابعاد و الدقه والمعالجة الحرارية ومعالجة السطوح ودرجة التشطيب ...إلخ.

كما ينبغي عند تصميم اي جزء من اجزاء المنتج اخذ امكانية التصنيع في الاعتبار من حيث التاكد من انه قد تم استخدام افضل اساليب التصنيع الممكن استخدامها لتصنيع المنتج من ناحية سهولتها و ملاءمتها للمواد المختارة (مثل ملاءمة عمليات القطع بالتفريغ الكهربي بالأقطاب او بالسلك للمعادن الصلده مهما بلغت صلادتها) فضلا عن ملاءمة المواد لأساليب التصنيع المستخدمة (مثل ملاءمة المواد المطيله لعمليات التشكيل بالحدادة و السحب والدرفلة والبثق...إلخ)وملاءمة المواد سهلة الانصهار للصب في قوالب (Die casting) ومن ذالك ايضاً ومع ملاءمة عمليات التصنيع لابعاد المنتج التي حددها المصمم مثل استخدام الاسطمبات في قص الاجزاء الصغيره من الالواح (Blanking) بينما تستخدم عمليات القطع بالبلازما,بأشعة الليزر*** لقص الاشكال الكبيرة من الالواح بأي محيط (Contour) ومن ذلك ايضا ملاءمة عمليات التصنيع لسمك جدران المنتج حيث يوجد حد ادنى للسمك الذي يمكن الوصول اليه من خلال بعض عمليات التصنيع (مثل الصب في الرمل او الصب في القوالب)تفرضه طبيعة كل عملية .وكذلك ملائمة عمليات التصنيع لمستوي الجودة المطلوبة في المنتج من حيث دقة الأبعاد والشكل ودرجة النعومة ....الخ مما يفرض في بعض الأحيان استخدام عمليات التشطيب كالتجليخ والتحضين والطحن والتلميع...الخكما يجب اخذ حجم الأنتاج في الأعتبار فهناك اساليب للانتاج الكمي تختلف عن اساليب الانتاج بالقطعة .كل ذلك مع تحقيق اقل تكلفة ممكنة للمنتج وهو ما يستلزم المام المصمم بخصائص وامكانيات المواد واساليب التصنيع المختلفة والماكينات والمعدات اللازمة لها ومدي ملاءمتها للمواد الهندسية المختلفة الي جانب الالمام بالعوامل المؤثرة علي كفاءة التشغيل واقتصاداته وجودة المنتج وكذلك الالمام بامكانيات التحكم في متغيرات التشغيل للحصول علي الدقة وجودة التشطيب المطلوبة في اقل وقت وباقل تكلفه .ومن ناحية اخري يجب مراعاة اسلوب التجميع المناسب وتصميم المثبتات اللازمة لذلك لتسهيل تجميع اجزاء المنتج وفكها في اقل وقت مع مراعاة امكانية استخدام وسائل التجميع الحديثة مثل الربوت اذا ما توفرت الشروط الاقتصادية لذلك.

*** -حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢، ص ١٧

مميزات التصميم للتصنيع:

١- تسهيل تصنيع وتجميع المنتج.

٢- تحسين الجودة.

٣- تقليل التكاليف.

٤- تقليل فترة التوريد.

٥- ارضاء العميل.[†††]

: ثانيا : التصميم الاقتصادي Economic Design

نتيجة لاطلاق التنافس الصناعي علي المستويين المحلي والعالمي خصوصا في ظل النظام الاقتصادي العالميالجديد فلابد ان يسعي تصميم المنتجات الي رفع الجودة وخفض التكلفة نظرا للدور الهام الذى تلعبهالتكلفة في التأثير علي امكانية التسويق في ظل ذلك التنافس فمن المعروف تماما ان زيادة التكلفة لنفس الجودة تخرج المنتج من دائرة المنافسة . ويمكن تلخيص **اسباب زيادة تكلفة المنتج فيما يلي:**

١- صعوبة شكل المنتج: اذ تحتاج المنتجات المعقدة الي اساليب تشغيل معقدة وعدد وتجهيزات خاصة ووقت طويل مما يرفع التكلفة.

٢- سوء اختيار المواد :اذ انة اختيار المواد غالية الثمن يرفع التكاليف المباشرة كما ان المواد صعبة التشغيل تحتاج الي وقت تشغيل اطول وتستهلك عدد اكثر وتسبب زيادة نسبة المعيبات.

٣- الاحتياج الي استخدام عدد مكلفة :اذ ان اعتماد التصميم علي استخدام عدد خاصة في عمليات التصنيع يستلزم تصميم وتصنيع هذه العدد مما يسبب زيادة وقت الاعداد للتشغيل حتي وقت التوريد (leadtime)كما يزيد تكلفة التصنيع حصوصا اذا كان حجم الانتاج قليلا.

٤- الاحتياج الي استخدام معدات غالية: يؤدي الي زيادة التكاليف ما لم ينتج عن ذلك زيادةحجم الانتاج بشكل يتجاوز العائد منه نسبة الزيادة في التكاليف.

٢- انخفاض حجم الانتاج : يحمل المنتج نصيبا اكبر من التكاليف الثابتة.

٣- مبالغة المصمم في اشتراطات الدقة وجودة التشطيب دون داع يسبب زيادة تكاليف العدد وساعات التغيل والتفتيش الفني وزيادة المعاب.

[†††] حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢، ص ١٨

٤- وعلي ذلك يجب ان يهتم المصمم بمراعاة قواعد التصميم الاقتصادي التالية:

قواعد التصميم الاقتصادى:

١. تبسيط التصميم وتقليل عدد اجزاء المنتج بقدر الامكان لتسهيل التصنيع والتجميع والتفتيش والتدوير (recycling) ولا يتأتي ذلك الا بالمراجعة المستمرة الواعية للتصميم مستهدفا تلك الأغراض. ‡‡‡

٢. دقة اختيار المواد على أساس سهولة وسرعة تصنيعها وانخفاض تكلفة التصنيع وليس فقط على أساس ثمن شرائها

٣. عدم المبالغة في اشتراطات الدقة وجودة التشطيب ,بل يجبتحديدها بالقدر الذي يكفي لكي يؤدي المنتج وظيفته وهذا يعني السماح بأقصي اخطاء وأقصي خشونة سطح يمكن أن يؤدي بها المنتج وظيفته بكفاءة علي الوجه المطلوب وذلك لتجنب الحاجة إلى استخدام عمليات تشطيب زائده عن الحاجة وما تتطلب من مصاريف إضافية.

٤. استخدام الأجزاء القياسية standard parts.

٥. اشتراك المنتجات المختلفة في الأجزاء المستخدمة.

٦. تسهيل عمليات التصنيع والتجميع والتعبئة والتغليف.

٧. تقليل احتياج المنتج للظبط.

ثالثا:التصميم للأمان Design for Safety:

يجب ان يتوفر في التصميم الجيد للمنتج عنصر الأمان طوال فترة استخدامه حتي في حالات السهو والخطأاو سوء الاستخدام, اذ ان وقوع حوادث او اصابات بين المستخدمين للمنتج في اي من هذه الحالات نتيجة لعدم توفر الحماية اللازمة والكافية لهم مثل ما يحدث في حالات المكابس والمقصات الآلية غير المؤمنة والماكينات ذات العدد القاطعة سريعة الدوران كعدد القطع في ماكينات تشغيل الأخشاب واحجار التجليخ في ماكينات التجليخ المختلفة ...الخ تعرض الجهة الصانعة لتلك المعدات (وتشمل المصمم والقائمين بالتنفيذ والتسويق) للمسؤلية اذ انه من المفروض ان تكون الجهة الصانعة علي دراية تامة بما يترتب علي عدم توفر الحماية

‡‡‡ حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢، ص ١٨

لمستخدم المنتج المصنع لديهامن نتائج وتبعات مما يعرضها عند وقوع الحوادث الي عقوبات وخسائر مادية وادبية فضلا عن فقدها لثقة العملاء وفقدها بالتالي لمكانتها في السوق.

لذلك علي المصمم ان يعمل علي توفير الحماية للمستخدم لتلافي المشاكل .كذلك ينبغي مراعاة تأمين المنتج ضد الانهيار او التلف طوال فترة استخدامه وتأمين المستخدم له ضد الاصابة نتيجة لذلك .وفيما يلي بيان الممكنة لانهيار المنتج :[§§§]

توقف المنتج عن اداء وظيفته نتيجة للكسر مثل كسر اعمدة نقل الحركة او الخوابير المستخدمة فيها او كسر آليات التروس في آليات نقل الحركة او انهيار البلي في كراسي رولمان البلي ...الخ.

٢- تدهور اداء المنتج نتيجة للبري مثل تآكل كراسي المحور الانزلاقية مما يؤثر علي سلامة دوران الأعمدة فيها او البري في الاسطمبات مما يغير ابعاد المنتجات المشكلة بواسطتها وكذلك استهلاك العدد القاطعة بما يغيلر دقة الشكل والأبعاد ودرجة تشطيب السطح للمنتجات المشغلة بواسطتها.

٣- حدوث بعض الظواهر التى تهدد بانهيار المنتج مستقبلا اذا استملر استخدامه مثل ظهور الشروخ في اعمدة نقل الحركة او الأجذاء الأخري المعرضة للأحمال الديناميكية او الاجهادات الحرارية المتكررة مثل اجزاء محركات الأحتراق الداخلي كذراع التوصيل وعمود المرفق والكباسات وغرف الاحتراق ...الخ.

٤- **التصميم للمحافظة علي البيئة Environmentally Safty Design :**

يجب علي المصمم مراعاة عدم تلوث البيئة بما يتخلف عن تصنيع المنتجات من مخلفات ضارة بالبيئة كما يجب عليه محاولة الأستفادة من عوادم الصناعة وتدوير المنتجات (Recycling)عند انتهاء عمرها وفيما يلي بعض الاجراءات الواجب اتخاذها خلال التصميم للحفاظ علي البيئة:

١- الحد من المواد المستخدمة وتقليل عوادمها ومخلفاتها بالتصميم الجديد للمنتج .

٢- الاستغناء عن المواد الضارة بالبيئة مثل الرصاص والاسبستوس والفريون الخ واستبدالها بمواد اخري غير ضاره من خلال تطوير تصميم المنتج وعمليات التصنيع .

---

§§§ حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢، ص ١٩

٣- مناولة المواد الخطرة (النووية والكيماوية) ومعالجتها والتخلص من العوادم بطريقة فنية سليمة (صناعة الأسمنت مثلا).

٤- محاولة البحث عن المواد واساليب التصنيع المناسبة للبيئة .

٥- مراعاة تدوير المنتجات لاعادة استخدام المواد(Recycling).

٦- عند تصميم اجزاء المنتج علي اساس تدويرها ينبغي مراعاة سهولة فك المنتج بعد انتهاء عمره للاستفادة من الأجزاء والمواد .****

خامسا : اختيار المواد (Materials Selection):

تتكون المنتجات عادة (ماكينات – معدات – سيارات – طائرات – غسالات – ثلاجات...الخ).من اجزاء ووحدات .تجمع الأجزاء الي وحدات والوحدات الي المنتج الكامل ويلزم التصميم اي من هذه المنتجات اختيار المادة المناسبة لتصنيع كل جزء من بين المواد الهندسية المتاحة.

ويمثل اختيار المواد خطوه هامه في التصميم ويلزم لذلك الالمام بالخصائص الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية للمواد الهندسية كالصلب بانواعه والحديد الزهر وسبائك النحاس وسبائك الألومنيوم وغيرها.

بعض برامج تشغيل ماكينات CNC :

فإنة على الصعيد الفني أيضا كانت له العديد من المميزات التي جعلت من الكمبيوتر معينا لمعلم الفن و ممارسه ويذكر أحد المراجع أن هذا لا يعني أن استخدام الكمبيوتر كأداة يلغي الجانب الإنساني المبتكر للفنان ، بل يوفر للفنان بدائل وفيرة في وقت محدد مما يعطي الفرصه للاختيار والتوليف بين هذه البدائل عند اتخاذ القرارات الجماليه و الرمزية[††††](Art cam)

أولا : التعريف ببرنامج أرت كام :

يعد برنامج الأرت كام أحد أهم البرامج المستخدمه في تصميم الأعمال وإخراج ملفات برمجة ماكينات (التحكم الرقمي).

١- حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢،

٢- ريم فؤاد السويفي: ٢٠٠٤ ، توظيف الكمبيوتر في التعامل مع تقنيات الكولاج كعامل اساسي في تصميم الملصق الاعلاني، رسالة ماجستير، غير منشوره كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ١٨٩

١- الراوتر : يمكن من خلالها تنفيذ التصاميم على الخامات مثل الأخشاب وجميع أنواع البلاستيك (الأكريليك - أرتيلون .....) و الكلادينج و المعادن الخفيفه (الألومنيوم - النحاس) (الرخام - الجرانيت)

٢- البلازما : يمكن خلالها تنفيذ التصاميم على المعادن مثل الحديد و استانلس ستيل و الألومنيوم .

٣- الليزر : يمكن من خلالها تنفيذ المشغولات الخشبية و البلاستيك و الجلود و بعض الخامات الأخرى الغير معدنيه

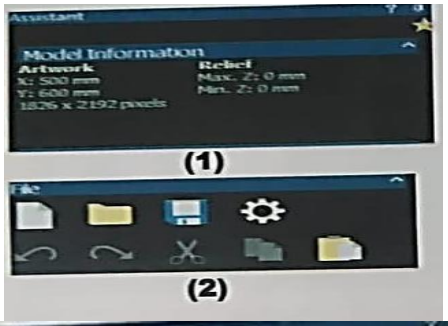
ينقسم عمل البرنامج الي جزئين :

١- CAD : هو الجزء الخاص بعمل الرسومات و يتمثل في الجزء الايسر

٢- CAM : هو الجزء الخاص بالتنفيذ واخراج Gcode و يتمثل في الجزء الايمن ب قائمة Tool path

القائمة اليسرى : (Assistant) ه تظهر القائمه اليسرى كما موضح الشكل التالي

أولاً : شرح الـ CAD



تنقسم القائمة اليسرى (Assistant) إلى عدة قوائم صغيرة .

• Model information : - وتحتوي علي معلومات مساحة العمل D٢ واقصى ارتفاع واقل نقطة في الملف الـ 3D .

٢- File : - يمكن من خلال هذه القائمة فتح ملف جديد أو جلب ملف أرت كام أو عمل نسخ أو قص وحفظ ملف العمل

New Model : لفتح ملف عمل جديد

Open File : لادراج ملف

Save file : لحفظ ملف العمل

Options : لضبط اعدادت البرنامج .

Undo : للرجوع الي خطوة سابقة

Redo : للرجوع الي الخطوة التي سبق التراجع عنها

Cut . : لقص الملف

Copy : لنسخ الملف

Paste : للصق الملف

مرحلة الـ CAM

تعتبر هذه المرحلة هي المرحلة الثانية في البرنامج والتي يتم من خلالها تحديد شكل الحفر و نوعه كما يمكن اخراج ملف به هذه المعلومات لبدأ عملية التشغيل

من خلال تلك القائمة المبينة عند الضغط عليها تظهر قائمة Toolpath وتنقسم الى أربعة قوائم :

ToolPath operations: وهي القائمة الخاصة بعملية حفظ واخراج الـ G code و هو عبارة عن ملف مكتوب بلغة الماكينة (G code حفظ كما يمكن ضبط سماكة الخامة و اعداد ادوات الحفر (البنطة) و ادخال ادوات حفر اخرى .

Toolpath D2 : هي القائمه الخاصة ب ادوات الحفر vector و هو عباره عن ملف مرسوم خطوط يمكن اخراجه من برامج أخرى

المشغولة الخشبية والديكور الداخلي: Bayut.com[‡‡‡‡]

تتمتع الأخشاب بمرونة ومتانة تجعلان استخدامه في الديكور الداخلي محبباً ومتداولًا، ويدخل الخشب في تصميم ديكورات المنزل وأثاثه وأساساته، بما فيها الأسقف والجدران لذلك تكثر حدود استعمالات الخشب في الديكور الداخلي ، ومن المعروف أنه لكل نوع من أنواع الأخشاب أسلوب خاص في التشكيل والاستخدام سواء كانت أخشاب طبيعية أو صناعية.

- خشب الفيبر MDF :

يطلق على خشب الفيبر أيضاً اسم الخشب المضغوط ، حيث تصنع ألواحه عن طريق خلط نشارة الخشب الناعمة مع المواد اللاصقة ثم ضغطها لتشكل الألواح ، ويعتبر هذا النوع من أشهرأنواع الخشب في الديكور وأكثرها انتشاراً بفضل خصائصه القوية ، ذلك فضلاً عن أسطحه الناعمة القابلة للدهان على خلاف الأنواع الأخرى من الخشب[§§§§] .

خصائص الخشب الصناعي وميزاته :

١- خال من الشقوق .
٢- لا يحتاج إلى صنفرة أو إعادة تلميع أو دهان .
٣- الأنواع المتينة منه لا تحتاج إلى الصيانة .
٤- مناسب للاستخدام الخارجي .
٥- يوفر حماية عالية من الأشعة فوق البنفسجية .
٦- لا يتعرض للبهتان .
٧- يتميز بالكثافة والصلابة العالية .
٨- يمكن غسله بالمياه والصابون .
٩- مقاوم جيد للتشققات والتصدعات.

مشكلة البحث:

تعتبر الموارد البشرية من أهم المقاييس الأساسيه التي تقاس بها ثروة الأمم باعتبار أن هذه الموارد على رأس المكونات الرأسمالية ومن الأصول المؤثرة فى الوضع الاقتصادى والاجتماعى فى الدول، حيث أصبح العنصر البشرى ودرجة كفاءته هو العامل الحاسم لتحقيق

‡‡‡‡ ـ أسامه محمد على محمد: الإفادة من الحاسب الالى فى رصد التصورات الذهنية كمنطلق لتنفيذ المجسمات النحتية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة حلوان ،٢٠٠٩، صـ ٥٠ .

§§§§ ـ أمل محمد خيري : برنامج انمائي مقترح فى أشغال الخشب لتنمية التذوق الفني لطلاب المدارس الصناعية المهنية ، رسالة ماجستير غير منشوره كلية التربيه النوعية، جامعة القاهرة ،٢٠٠٧، صـ ٧٠ .

التقدم فى جميع المجالات، كما أن الاحتياجات الاقتصادية في بلد ذو إمكانات اقتصادية محدودة تتطلب تكثيف الجهود نحو الاستفادة من كل المراحل الصناعية وتقليل نسبة الهالك وسرعة الأداء والدقة فى المنتج الصناعى بشكل عام .

لذلك فقد وجد الباحث أن طالب أو خريج التربية الفنية يمكن تحسين أداءه وتوفير فرص عمل حقيقية له في السوق المحلى بل وتحقيق المنافسة فيه بمنتج فنى ينافس المقاييس المحلية والعالمية من حيث الدقة والجودة والمعاصرة فى مجالات أشغال الخشب من خلال المشروعات الصغيرة وتعامله مع الماكينات والتنكولوجيا وخاصة ماكينة ال(cnc) حيث أن الأساليب التقنية التقليدية في مجال أشغال الخشب تحتاج إلى وقت وجهد كبير للتنفيذ وخاصة إذا كانت فى مجال الديكور.

وبذلك يمكن تتبلورمشكلة البحث فى التساؤل التالى :

- كيف يمكن توظيف الإمكانات التقنية للماكينات الحديثة لزيادة القدرة التنافسية للمشغولة الخشبية فى سوق العمل ؟

- كيف يمكن توفير فرص عمل للشباب من خلال فتح آفاق جديدة لتنفيذ بعض المشروعات الصغيرة التي تعتمد على ماكينات ال(cnc) لتحقيق المنافسة فى سوق العمل؟

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى :

١- إيجاد حلول تشكيلية جديدة يمكن من خلالها تطوير مفاهيم أشغال الخشب فى الفن .

٢- فتح آفاق جديدة لممارسة الفن لإنتاج مشروعات إنتاجية تواكب احتياجات المجتمع وسوق العمل بما يوفر فرص عمل للشباب خريجى التربية الفنية .

٣- إثراء الفكر الفني من خلال ربطه بتطورات العصر واستخدام التكنولوجيا .

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى :

١- استخلاص ما يمكن ان تضيفه ماكينة (cnc) إلى مجال أشغال الخشب من خلال التجريب.

٢- التعريف باساليب جديده للتشكيل فى مجال اشغال الخشب .

٣- الاستفادة من الفنون الحديثة وجماليتها لتنفيذ نظم تصميمية لإنتاج وحدات ديكورية مبتكرة تصلح لإنتاج المشروعات الصغيرة .

٤- التعرف على الجماليات الفنية التي يمكن أن تحققها ماكينات(cnc)عند إنتاج مشغولة خشبية.

فروض البحث:

تقتصر فروض البحث على :

١ – يمكن الاستفادة من التقنيات التي تنفذها ماكينات CNC لإيجاد حلول تشكيلية أكثر دقة ومرونة ومتعددة الاستخدمات في مجال أشغال الخشب .

٢ – يمكن تحقيق أعلى مستوى من الجودة في الأداء من خلال استخدام الكمبيوتر في مجال أشغال الخشب .

٣ – يمكن توفير فرص جديدة للعمل في السوق المحلي والمنافسة فيه بمنتج أكثر دقة وأكثر جودة.

حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على:

الاعتماد على العديد من الماكينات الحديثه بإمكاناتها المتعدده وخاصة ماكينة الراوتر.

١- ماكينة الروتر cnc الخاصة للتفريغ والحفر على عدة خامات نخص منهاالاخشاب.

٢- الاعتماد على خامة الأخشاب كخامة للتنفيذ MDF.

٣- يقتصر هذا البحث على إنتاج أعمال خشبية تصلح كوحدات ديكور معاصرة (معلقات – جداريات – مجسمات) .

منهجية البحث

يتبع الباحث المنهج الوصفي والتحليلي في عرض الإطار النظري وفي الإطار التطبيقي يتبع المنهج التجريبي من خلال مجموعة تطبيقات عملية .

- الإطار النظرى:

١- دراسة لأهمية التكنولوجيا فى مجال فنون أشغال الخشب .

٢- دراسة تتطور التكنولوجيا فى مجال أشغال الخشب .

٣- دراسه عن ماكينات ال cnc وأنواعها وأهم خصائصها .

٤- دراسة عن الأخشاب وأنواعها .

٥- دراسة عن الديكور وأنواعه المتداولة فى سوق العمل .

٦ – القدره التنافسية للمشغوله الفنيه في سوق العمل.

٧ – التجربة التطبيقية.

– الإطار التطبيقى:

اعتماداً على معطيات الدراسة النظرية والعديد من الاستنتاجات يمكن للباحث تقديم تجربة تطبيقية تعتمد على تلك النتائج في إعداد مشغولات خشبية معاصرة .

تنفيذ بعض المشغولات الخشبية التى تصلح كوحدات ديكور.

مصطلحات البحث:

الماكينات الحديثة (cnc):

هي ماكينة يتم التحكم بها رقمياً باستخدام الكمبيوتر بدلا من التحكم يدوياً .

الإمكانات التقنية لماكينة (cnc):

الجزءالأول لمحاضرة المستشار التقني (إدوارد فيلد) في قاعة (محاضرات جمعية التقنية عن بعد) مستقبل تقنية cnc هي تلك المؤسسات والمنظمات والجمعيات المعنية بخدمة الصناعات وحل مشاكلها التقنية والفنية والاقتصادية بالإضافة لدور التوعية والتثقيف والتعليم ، مما لاشك فيه أن المستقبل سيكون لمؤسسات التقنية وستكون عنصراً رئيسياً في صناعة وتوجيه المجتمع بل وستكون الشريك الأهم في صياغة وصناعةشكل الاقتصادالمعرفي التقني.

المشغولة الخشبية :

هي أخشاب تم إعادة تشكيلها وتركيبها بواسطة الإنسان أو الآلة لإنتاج منتج يستخدم كالمفروشات والتحف وملاعق الطهي وحتى أسقف البيوت ودعامات البناء إلي جانب الأجزاء الحجرية والطينية والحيوانية ، كان الخشب أحد المواد الأولي التي يستخدمها البشر(*****).

الدراسات المرتبطة:

١ــ **دراسة : أمل محمد خيرى** : بعنوان توظيف التفريغ الدقيق لماكينة الليزر(cnc) كمدخل لاستحداث حلي خشبية معاصرة ٢٠٠٧ .

الهدف من الدراسة السابقة: إنتاج حلي خشبية .

الهدف من الدراسة الحالية: إنتاج وحدات ديكوريه جدارية ومعلقة ومجسمة باستخدام ال(cnc)

أوجه التشابه:

١. استخدام ماكينات ال cnc .

***** ـ عمر محمد القاسم: مرجع سابق، ٢٠١٦ ص٣٠

٢. معرفة كيفية سيرالإطار النظرى من خلال معرفة ما هي ماكينات (cnc) وما هي أهم مميزاتها وعيوبها وطرق استخدامها وأهم أنواعها .

أوجه الاختلاف:

البحث السابق: اعتمد على إنتاج حلي خشبية باستخدام التفريغ فقط على ماكينة الليزرcnc.

البحث الحالي: يعتمد على إنتاج وحدات ديكورية باستخدام التقنيات المختلفة لماكينة الروتر (cnc) مثل التفريغ والحفر ثنائى وثلاثي الأبعاد .

٢- **دراسة : محمد عبدالله طه** : تكنولوجيا القطع بالليزر الآمن والاستفادة بها في تصميم الأثاث المعدنية ، بحث منشور ، مجلة علوم وفنون ، دراسات وبحوث ٢٠٠٨، العدد٤.

أوجه التشابه :

الاستفاة من الإطار النظرى لمعرفة أنواع الليزر وطرق القطع المختلفة والعوامل المؤثرة على جودة سطح المادة وشعاع الليزر.

أوجه الاختلاف :

المجال الفني :

- المجال الفنى- يتم تطبيق البحث الحالى فى مجال أشغال الخشب بينما الدراسة السابقة يتم تطبيقها فى مجال أشغال المعادن .

- تعتمد الدراسة الحالية على استخدام التقنيات والأساليب الفنية التى يمكن الاستفادة منها لإنتاج وحدات ديكوريه باستخدام خامات الأخشاب أما الدراسة السابقة يعتمد علي معرفة الطرق الأمنة للقطع لتصميم الأثاث المعدنى .

٣- **دراسة: ياسرسعيد محمد بنداري:** أثرالتقدم التكنولوجى فى تطوير نظام بناء شكل وحدة الأثاث.

أوجه التشابه والاستفادة:

تستفيد الدراسة الحاليه من الدراسة السابقة فى معرفة الأساليب الفنية والتكنولوجية الحديثة المستخدمة فى تطوير وحدة الأثاث ومدى الاستفادة منها لمعرفة طرق تنفيذ وحدات الديكور المناسبة.

أوجه الإختلاف :

- المجال الفني : الذى يتم تطبيق الدراسة الحالية فيه هو مجال أشغال الخشب أما الدراسة السابقة – تم تطبيقها فى مجال الزجاج .

– الدراسة الحالية تعتمد على ماكينات cnc لإنتاج وحات ديكورية مختلفة أما الدراسة السابقة تعتمد على استخدام التكنولوجيا الحديثة التى تعتمد على قطع الزجاج لإنتاج وحدات أثاث من الزجاج .

٤- **أمل محمد خيرى** : برنامج مقترح فى مجال أشغال الخشب لتنمية التذوق الفني لطلاب المدارس الصناعية المهنية .

أوجه التشابه والاستفادة :

– تستفيد الدراسة الحالية من الدراسة السابقة فى الإطار النظرى لمعرفة أنواع الأخشاب وكيفية الاختيارمنها كذلك معرفة أهم الطرق والأساليب الفنية المتبعة فى مجال أشغال الخشب وأهم العدد والأدوات المستخدمة في عملية التنفيذ .

– كما نستفيد منها فى معرفة أهم خصائص وسمات المشغولة الخشبية .

– **المجال الفني:**

لهذه الدراسة هو نفسه المجال الفنى للدراسة السابقة وهو مجال اشغال الخشب.

٥- **أماني فوزى عبدالحميد:** (رؤيه تعبيريه لوحدة ديكور معدنية متعددة الابعاد) : معرض فني منظر , قاعة الفنون التشكيلية , الهيئة العامة لقصور الثقافة , وقصر ثقافة الزقازيق .

أوجه الاختلاف :

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة في :

– الدراسة الحالية تعتمد على إنتاج مشغولات ووحدات ديكورية باستخدام ماكينة (cnc) أى باستخدام القطع الألى للأخشاب .

– أما الدراسة السابقة تعتمد على إنتاج مشغولات معدنية مستوحاة من الفنون المختلفة مثل الفن الشعبى والفن الإسلامى باستخدام الأساليب التقليدية لإنتاج المشغولات المعدنية .

٦- **دراسة : خالد عبدالكريم عبدالواحد** : استخدام الكمبيوتر كمدخل لإثراء القيم التشكيلية في المشغولة الخشبية ٢٠٠٦م

أوجه الاختلاف :

– الدراسة الحالية تعتمد على إنتاج مشغولات ووحدات ديكورية باستخدام ماكينة (cnc) أى باستخدام القطع الألى للأخشاب .

– أما الدراسة السابقة تعتمد على الفن الرقمي لانتاج مشغولات خشبية .

– دراسة عمر محمد القاسم محمد حسونه برنامج مقترح لتعليم فن الخط والتطعيم العربي علي الخشب لخريجي الكليات غير المتخصصة ٢٠١٩م

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسة السابقة في :

– الدراسة الحالية تعتمد على إنتاج مشغولات ووحدات ديكورية باستخدام ماكينة (cnc) أى باستخدام القطع الألى للأخشاب .

– أما الدراسة السابقة تعتمد على اقتراح برنامج لتعليم فن الخط لخريجي الكليات غير المتخصصة وانتاج مشغولات خشبية .

٨– **دراسة أميرة عبدالله نصر شحاته الميهي** : العلاقة التكاملية بين الخشب والمعدن لاستحداث المشغولة الخشبية في ضوء الفن الإسلامي٢٠١٨ .

أوجه الاختلاف :

– الدراسة الحالية تعتمد على إنتاج مشغولات ووحدات ديكورية باستخدام ماكينة (cnc) أى باستخدام القطع الألى للأخشاب .

– أما الدراسة السابقة تعتمد على العلاقة التكاملية بين الخشب والمعدن لاستحداث المشغولة الخشبية في ضوء الفن الإسلامي.

المراجع:

الرسائل العلمية:

١– **أمل محمد خيري**: توظيف التفريغ الدقيق لماكينة CNC كمدخل لاستحداث حلي خشبية معاصرة ٢٠٢٠ م ، بحث منشور مؤتمر كلية التربية الفنية – جامعة حلوان .

٢– **محمدعبد الباسط درويش**: الافادة من برمجيات الكمبيوتر في استحداث انماط تصميمية للمشغوله الخشبية، مجلة بحوث التربية النوعية ،جامعة المنصورة، عدد٢٠ ،٢٠١١.

3- Glen Wilkins: 2000 How TO Draw and paint withComputer Harper Collins Publishers p.10.r

4- Frank Popper: 1997 Art of The Electronic Age Thomes and Huter London P.78

٥– **حلمى محمود محمد خليل** : المؤتمر الأول للتطبيقين ، تطوير التعليم الصناعى فى مصر ١٩٨٥.

6- ١Sashank Thap : 2014 , structural design of 3 - axis CNC machine tool for wood carving , Master of Engineering , Thapar University , p77

٧- **عبد الله مشرف محمد:** فاعلية إستخدام التقنية الرقمية في برنامج إنمائى مقترح فى أشغال الخشب لتنمية التوق الفنى لطلاب المدارس فى تحقيق القيم الفنية تحقيق القيم الفنيه ،بمقرر أشغال الخشب لدى طلاب قسم التربية الفنية بجامعة أم القرى رسالة دكتوراه كلية التربيه ،جامعة ام القرى،٢٠١٠.

٨- **علاء الدين سليمان** : استخدام الكمبيوتر في ابتكار أشكال مجسمه مستفيداً من تطبيقات الباوهاوس للمجسمات، ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٢ ، ص٣ .

٩- **أمل محمد خيري** : مرجع سابق صـ ٢٥

١٠- **خالد عبد الكريم عبد الواحد:** استخدام الكمبيوتر كمدخل لاثراء القيم التشكيلية في المشغولة الخشبية، دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان،٢٠٠٦، صـ ٩٠ .

١١- **ريهام كمال عبد العال:** الإفادة من برنامج لدراسة الملامح التعبيرية للوجه الآدمي من خلال الكمبيوتر كمدخل لتدريس التشكيل النحتى لطلاب التربية الفنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس،٢٠١٦، صـ ٤٥.

١٢- باول فريزى:٢٠٠٥, المعلمون بناة ثقافة،ترجمة حامدعماروآخران،مكتبة الأسرة،الهيئة المصرية العامة للكتاب ،القاهرة ص٦٤

١٣- حسين فاروق علي:كتاب تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الالي خراطة الصف الثالث، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني ، الإدارة العامة للبرامج والمواصفات، ٢٠٠٢، ص ١٧ .

١٤- **ريم فؤاد السويفي:** توظيف الكمبيوتر في التعامل مع تقنيات الكولاج كعامل اساسي في تصميم الملصق الاعلاني ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربيه الفنيه ،جامعة حلوان ٢٠٠٤.

١٥- **الإدارة العامة للبرامج والمواصفات** تكنولوجيا وحساب فني التحكم الرقمي بالحاسب الآلي فرايز للصف الثالث

١٦- **أسامه محمد على محمد:** الإفادة من الحاسب الالى فى رصد التصورات الذهنية كمنطلق لتنفيذ المجسمات النحتية ، رسالة دكتوراة غير منشورة جامعة حلوان ،٢٠٠٩، صـ ٥٠.

١٧- **عمر محمد القاسم:**برنامج مقترح لتعليم فن الحفر والتطعيم العربي على الخشب، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان،٢٠١٦ ،صـ ٣٠ .

١٨- **أمل محمد خيري** : برنامج انمابي مقترح فى أشغال الخشب لتنمية التذوق الفني لطلاب المدارس الصناعية المهنية ، رسالة ماجستير غير منشوره كلية التربيه النوعية، جامعة القاهرة ،٢٠٠٧، صـ ٧٠ .

١٩- **علاء الدين سليمان** : استخدام الكمبيوتر في ابتكار أشكال مجسمه مستفيداً من تطبيقات الباوهاوس للمجسمات، ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٢ ، ص٢٠.

٢٠- عمر محمد القاسم: مرجع سابق، ٢٠١٦ ،ص٣٠

الكتب الأجنبية:

1- **Sashank Thap : 2014 ,** structural design of 3 - axis CNC machine tool for wood carving , Master of Engineering , Thapar University , p77

المواقع الالكترونية:

1- https://akhbarak.net/news/10888470/article

2- https://www.google.com/url

3- https://ar.elephant-cnc.com/blog/722-plas

4- https://zajazdoaza.eu/machine

5- https://www.swishschool.com/w/%D9%85%D8%A7%D9%83%D9%8A%D9%86%D8%A7

6- https://nasainarabic.net/main/articles/view/3-d-printing

تجربة استرشادية عن طبيعة أداء ماكينات (CNC) المتوفرة في السوق المحلي المصري