Journal of
Design Sciences and Applied Arts

التقنيات الحديثة و استخدام الخط العربي فى تصميم حلي معاصرة

هبة الله أنورعبد الدايم خميس [١] سما أحمد وحيد [٢] عبد العال محمد عبد العال [٣]

١- بكالريوس الفنون التطبيقية قسم المنتجات المعدنية و الحلي , جامعه حلوان , الجيزة ,مصر
٢- استاذ مساعد بقسم المنتجات المعدنية والحلي , جامعه حلوان , الجيزة ,مصر
٣- استاذ متفرغ بقسم المنتجات المعدنية والحلي , جامعه حلوان , الجيزة ,مصر

Submit Date: 2020-11-19 10:18:46 | Revise Date: 2021-06-10 03:26:05 | Accept Date: 2021-06-12 14:59:00

DOI: 10.21608/jdsaa.2021.50385.1086

ملخص البحث:-

أعطتنا التقنيات الحديثة آفاق جديدة لتطوير استخدام الخط العربي بأساليب مختلفة لاظهار قيمته الفنية بصورة أقوى و أوضح من خلال تصميم حلي معاصرة, و التقنيات الحديثة أحدثت ثورة في مجال تصميم و انتاج الحلي و فتحت مجالات جديدة للمصمم للدمج بين الماضي و الحاضر باختيار الخط العربي و قيمته الفنية العالية لانتاج حلي معاصرة باستخدام تقنيات حديثة كان من الصعب انتاجها بالدقة و الجودة العالية التي لم نتمكن منها لولا التقنيات الحديثة في التصميم و الانتاج. يحاول البحث دراسة الربط بين الحاضر و الماضي من خلال التكنولوجيا المتقدمة و استخدام الخط العربي كمدخل لانتاج تصميمات حلي معاصرة ومن هنا يمكن تحديد مشكلة البحث تحقيق أفضل استفادة من القيمة الفنية التي يمتلكها الخط العربي فى التصميم الثلاثي الأبعاد من خلال تصميم حلي معاصرة. يتناول البحث الخط العربي من حيث أهمية التقنيات الحديثة والتطور التكنولوجي لعلوم الكمبيوترالمستخدمة في عملية التصميم في الخط العربي وقيمته العالية بطريقة مختلفة عما سبق تغطيته في تصميم الحلي المعاصرة. وتكمن أهمية البحث في الربط بين التراث و التكنولوجيا الحديثة لإنتاج تصميمات للحلي المعاصرة بالخط العربي ويتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي و المنهج التجريبي ومن أهم نتائج البحث الحصول على تصميمات حلي معاصرة بالخط العربي.

الكلمات المفتاحية:-

التقنيات الحديثة - الخط العربي – حلي معاصرة

المقدمة

عند الرجوع للمسيرة التاريخية للمنتجات الفنية علي مر العصور في مختلف مجالات الفن (رسم – نحت – خزف) نجدها في تطور مستمر وفي طريق النمو و التقدم فإن الفنون الانسانية في مختلف الحضارات تكشف عن ماهية التفكير و آلية العقل البشري تجاه معطيات المعرفة المحيطة به و إن هذه الفنون الإنسانية و التشكيلية خاصة ترتبط بمرجعيات تكشف هويتها تجاه الحضارة التي نشأت منها. فقد أصبح التطور التكنولوجي لعلوم الحاسب المستخدمة في العملية التصميمية سواء من حيث المعدات Hardware او البرامج Soft-ware له أثر كبير في رفع مستوى الأداء التصميمي من حيث الجودة و سرعة الانجاز وهذا التطور في التقنيات أعطى المصمم امكانية التحقق من التصميم طبقا للمتطلبات الوظيفية و الاستخدامية و الجمالية و الاقتصادية بسرعة و جودة عالية.(أنسي, وسام,2007) هذا بالاضافة إلي تحقيق الجودة و الدقة العالية في تنفيذ التصميم بكل تفاصيله و التي غالبا ما يصعب بل يتعذر تنفيذها بالاساليب التقليدية. فأعطتنا التقنيات الحديثة آفاق جديدة لتطوير استخدام الخط العربي بأساليب مختلفة لاظهار قيمته الفنية بصورة أقوى و أوضح من خلال تصميم الحلي. إن الخط العربي يعد من أرقى الخطوط و أجمل الحروف كونه يتمتع بقيم فنية عالية تجعل منه فنا متكاملا من خلال حروفه التي تمثل عنصرا له خواص القابلية على المطاوعة بما يتمتع به من ليونة و حدة في نفس الوقت. إن الخط له القدرة على التحول من هيئة إلي أخرى مع حفاظه على معناه الثابت الذي لا يتبدل مهما اختلفت في رسمه واحتل مساحة كبيرة في بنية الفكر الإسلامي و نال مكانة الصدارة بين الفنون العربية لإرتباطه بالعقيدة الإسلامية إضافة إلى دلالته الجمالية و تقنياته كعنصر زخرفي.(المظفر,وئام,2014) ومن خلال البحث سوف نناقش ارتباط التقنيات الحديثة و التطور التكنولوجي لعلوم الحاسب المستخدمة في العملية التصميمية بالخط العربي و قيمته العالية بصورة مختلفة عما تم تناوله من قبل في تصميمات حلي معاصرة.

التقنيات الحديثة لتصميم و انتاج الحلي:

يشهد اليوم العالم تطورا كبيرا فى التكنولوجيا الحديثة و ينعكس ذلك بشكل واضح على مجال التصميم و بشكل خاص مصمم الحلي حيث يقوم عمله على استخدام مواد ذات قيمة اقتصادية عالية, و يتطلب عمل المصمم دائما درجة عالية من توفر التكنولوجيا الحديثة المتخصصة فى عمليات الإنتاج ، وذلك لمسايرة الاتجاهات الحديثة فى التصميم بما يتوافق مع الذوق العام للمستخدم, و لمصمم الحلي دوره الهام فى معرفة التقنيات الحديثة والمتطورة و المتاحة و الاستخدام الاقتصادى لها. لذلك فإنه لابد له من استيعابه استخدام التقنيات الحديثة و الملائمة بما يفيده في مجال تصميم الحلي كما أن إلمامه ومعرفته للتكنولوجيا المتطورة يهدف إلى ربطه

التطور التكنولوجى بالتصميمات المعاصرة."(مصطفى, أحمد,2002)
وذلك يفتح آفاق جديدة للمصمم في تسهيل ابتكار أساليب معاصرة فى مجال تصميم الحلي, فتري الباحثة أنه شاع استخدام الخط العربي في الحلي و لكن بصورة بسيطة لا تعبر عن القيمة الفنية للخط العربي, و التقنيات الحديثة فتحت بابا جديدا لتصميم حلي معاصرة بالخط العربي و الدمج بين الحضارة الإسلامية متمثلة في الخط العربي و التقنيات الحديثة التي بها تحقق عملية ابداعية متكاملة.

الخط العربي و تصميم الحلي المعاصرة:

في عصرنا الحديث الذي نعيشه اتجه المصمم لاستخدام واقع الفن الحديث، و اكتشف في الحرف العربي المجرد حركة ديناميكية عجيبة فإن الخط له القدرة على التحول من هيئة إلي أخرى مع حفاظه على معناه الثابت الذي لا يتبدل مهما اختلفت في رسمه واحتل مساحة كبيرة في بنية الفكر الإسلامي و نال الصدارة بين الفنون العربية لإرتباطه بالعقيدة الإسلامية إضافة إلى دلالته الجمالية و اعتباره من أهم العناصر الزخرفية. إنها صيغ حديثة في أسلوبها، جديدة في ذاتها، تواكب العصر ومتطلباته، وتتميز بسرعة وحركة دائبة, و الخط عبارة عن شكل مرئي لا يحمل شيئاً واحداً فحسب، وإنما يحمل كثيراً من الأشياء، ويعني كثيراً من الأمور، إنه يُكون أكثر من مضمون، وينطوي على أكثر من مفهوم. إن الخط له القدرة على التحول من هيئة إلى أخرى مع حفاظه على معناه الثابت الذي لا يتبدل مهما اختلفت في رسمه.(البنا,محمد,2013)

أهم التقنيات الرقمية التى أثرت فى تصميم الحلي:

أظهرت برامج الحاسب أهمية كبيرة فى سرعة اعداد الرسومات ولوحات العرض وكذلك المجسمات ثلاثية الأبعاد التي توفر للمصمم امكانية رؤية التصميم مجسم و يعطي صورة كاملة لمراحل الانتاج. تعددت التقنيات التى أثرت فى مجال تصميم الحلي و من أهمها التقنيات المرتبطة بالكمبيوتر مثل التصميم بمعاونة .CAM و التصنيع بمعاونة الحاسب CADالحاسب.((N.Hopkinson,2006

(١) انشاء قطعة الحلي بواسطة الحاسب الآلي CAD / CAM
التصميم بواسطة الحاسب الآلي CAD Model Creation :

يتم تشكيل النموذج الذي يبني باستخدام مجموعة من برامج التصميم ثلاثية الأبعاد بواسطة الحاسب الآلي CAD ، مثل برنامج Rhinoceros ، وبرنامج Matrix ، وغيرهما من برامج CAD ، حيث تعطي هذه البرامج دقه عالية لمحاكاة للتصميم, و من خلال برنامج ال Matrix نستطيع تصميم و انتاج قطعة حلي معاصرة باستخدام الخط العربي كما يظهر في شكل (1)

شكل (١) يوضح تصميم ثلاثي الأبعاد للباحثة لدبلة من الذهب الأصفر (يا هية ربي من السما و أجمل هدية) باستخدام الخط الديواني مع استخدام الزخارف الإسلامية النباتية

التحويل الي صيغة ملف STL:

تستخدم مجموعة برامج ال CAD المتعددة عدد مختلف من نظم العد لتمثيل الشكل . ولتأسيس الاتحاد و التماسك بين مجموعة البرامج, اتخذت صيغة STL معيار لصناعة النمذجة السريعة. حيث ان الخطوة التالية هي تحويل ملف CAD الي صيغة ملف STL ، تلك الصيغة تمثل السطح الثلاثي الأبعاد كتجميع لمثلثات مستوية Triangles, Planar ، كمظهر جوهرة مقطوعة Like the facets of a cut jewel ، والملف يحتوي احداثيات رؤوس واتجاهات الوضع الطبيعي لكل مثلث و تستخدم عناصر مستوية، فهي لا تستطيع تمثيل السطوح المنحنية بالضبط . (رموزي,أحمد,٢٠٠٥)

الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing:

تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد هي تقنية ثورية تفتح الباب لثورة صناعية جديدة فبعد أن كانت صناعة الأشياء و الأدوات و الآلات البسيطة تتطلب مهارة خاصة لا توجد إلا لدى القليل من الناس ثم أصبحت هناك آلات و ماكينات تقوم بمهام معينه لصناعة أشياء بعينها بكفاءة و سرعة أكبر. فهو نظام يتم من خلاله الخروج بالنموذج الأول بطريقة الطباعة بضخ الحبر غير أن الضخ هنا يكون بالخامات المختلفة لتنتج نموذج مجسم. (Campbell,Thomas,٢٠١١) و تعتبر هى الوسيلة لترجمة ما يقوم به المصمم على برامج ال CAD , و تستخدم برامج ال CAM ملف ال CAD المحول لصيغة ال STL لانتاج قطعة حلي ثلاثية الأبعاد عن طريق الطابعة ثلاثية الأبعاد مثل ماكينة Envision TEC و هي تعمل بتقنية بناء الطبقات لبناء القطعة النهائية, و تختلف المادة الخام من ماكينة لأخرى. (رموزي,أحمد,٢٠٠٥) و لطباعة نموذج لقطعة حلي يتم استخدام مواد مختلفة امنها مادة راتنجية تشبه الشمع قابلة للسبك القطعة شكل (٢)

شكل(٢) توضح النتيجة النهائية لقطع من الحلي بعد الطباعة ثلاثية الأبعاد

القطع بالليزرLaser Cutting:

قطع المواد هي واحدة من التقنيات الحديثة المشاركة في عملية التصنيع. ويستطيع مصمم الحلي اخراج منتج نهائي من الحلي بصورة عالية الدقة و الجودة و تصميم ما يتيح له عقله من القطع الدقيقة التي كان من الصعب انتاجها من قبل, و يجب التنفيذ بشكل دقيق وفعال جدا التي يمكن حملها في الخطوات اللاحقة من عملية التصنيع على النحو السليم. و تتكامل آلات القطع بالليزر مع نظام الكمبيوتر التي تسيطر عليها برمجة التي تحدد أين وكيف الخفض يجب أن يتم على المواد. والطريقة المُستخدمة في القطع تتلخص آليتها في أن «الحزمة تمر أعلي السطح وتقوم بصهر وتبخير الخامة ويحدد مسار الحزمة الشكل المطلوب قطعه، ويراعي متغيران في القطع هما مواصفات سمك وخامة المنتج وسرعة القطع

بالإضافة إلي القدرة بالواط، وتبدأ العملية بابتكار أو رسم الشكل باستخدام برامج الكاد مثل ال CorelDraw و ال Illustrator وحفظ الملف بأياً من إمدادات الماكينة ك cdr أو ai وإرساله للماكينة بعد تحويله للغتها ليتم بعدها ضبط عوامل تشغيل الماكينة واختبار مسار القطع دون فتح الليزر, و من أشهر ماكينات التقطيع و الحفر بالليزر ماكينة. (Green,R.٢٠١٦)

Sisma , والشكل رقم (٣) يوضح شكل الماكينة

تأثير التقنيات الحديثة على عملية تصميم و انتاج الحلي بالخط العربي:
تطور الحلي بالخط العربي من ناحية التصميم و الانتاج بشكل أفضل من الطرق التقليدية المستخدمة مثل النشر و النحت على الشمع والحفر اليدوي و الكيميائي إلى استخدام تقنيات حديثة مثل تقنية الليزر في الحفر و التقطيع و تقنيةالCAD-CAM التي تستخدم التصميم والتصنيع عن طريق الحاسب الآلي فيساعد على تسهيل العملية التصميمية والإنتاجية للحلي و التفكير في تصميمات مبتكرة يصعب تنفيذها بدقة باستخدام الطرق التقليدية. باستخدام تقنية الليزر يمكن الحفر علي سماكات قليلة تصل إلي ٠,٣مم وتقطيع تصميمات دقيقة و صغيرة في الحجمويصعبذلك في الطرق التقليدية و باستخدام تقنيةالCAD-CAM نستطيع تصميم مجسمات خطية تستهدف امكانيات الخط العربي.

امكانيات الخط العربي :

١- التدوير أو التقوس أو الاستدارة:
و هي جعل الحرف على شكل نصف دائرة سواء كان هذا التقويس للداخل أو للخارج و التدوير أو التقويس هو من أهم صفات الليونة في الخط العربي التي تؤدي إلى تنوع اتجاهات الحركة في التكوين كله وإظهاره في مظهر حيوي أكثر.

٢- المطاطية و هي سمة الحروف اللينة المنحنية، و تعنى قابلية الحروف لازدياداها في الحجم و الطول، مثل مط حروف مثل الراء والدال والهاء والواو وما يشابهها وفي بعض الأوقات يكون مط الحرف على شكل استدارة أو انحناء كبير في شكل الحرف يؤدي إلى اعطائه مظهر أكثر ليونة و حركة.
قابلية الضغط فالحروف العربية قابلة أن يتم ضغطها فتصير صغيرة الحجم وتقل شكل فتحاتها أو تسد, و هو عكس المط والفرد، والضغط والمط صفتان ترتبطان مباشرة بسمة الطواعية للحرف العربي وقابليته للتشكيل.

٣- التزوية:
يسمى بالتربيع وهي صفة من صفات الخط الكوفي، وتعني قابلية الحروف لأن ترسم في هيئة أشكال هندسية لها زوايا، كالمربع و المستطيل والمعين والمسدس وما يشابهها.
(الجرجاوي,محمد,٢٠٠٧)

شكل (٤)

٤- التشابك و التداخل:
التشابك صفة تفردت بها الحروف العربية وغالبا تتماز بها الحروف الرأسية كالألف واللام حيث تتشابك رؤوس هذه الحروف وتتداخل فتتحول فيه الحروف إلى عناصر زخرفية ، والتشابك والتداخل قد يكون في هيئة ترابط وتعقيد أو تضفير أي جدل الحروف في هيئة ضفيرة،كما يظهر في شكل (٥).

شكل(٥) لفظ الجلالة يوضح التشابك و التضافر بين حروف الكلمة الواحدة

التجربة الأولي:
تقطيع بالليزر لخاتم بالخط الكوفي المربع:
تم تجربة انتاج قطعة من الحلي باستخدام الخط الكوفي المربع وامكانية التزوية في الخط العربي بالتصميم بواسطة برنامج ال Illustrator و القيام بالتقطيع بماكينة الليزر Sisma:
١- يتم تصميم كتابة الخط العربي في المساحة المحددة على برنامج ال Illustrator.
٢- يتم تحويل الملف لصيغة تقرأها ماكينة الليزر.
٣- تحديد سمك الشريحة المناسبة لتركيب الألماس.

٤- بعد أن يتم التقطيع بالليزر نقوم بصقل القطعة و تلميعها.
٥- يتم ترصيع الألماس بعد عملية الصقل و التلميع.

يوضح الشكل رقم(٦) التصميم كصورة نهائية على الحاسب الآلي مصممة ببرنامج الMatrix

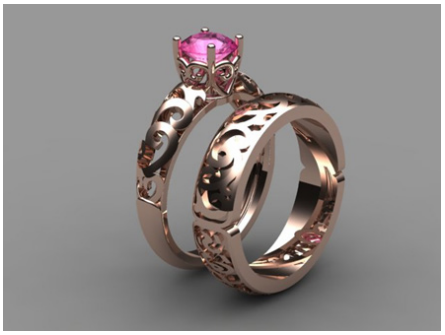
شكل (٧) يوضح صورة المنتج النهائية

التجربة الثانية:
حفر بالليزر لدبلة بالخط الديواني:

١- يتم تصميم الدبلة بواسطة برنامج الMatrix .
٢- يتم طباعتها بماكينة الطبع ثلاثي الأبعاد.
٣- يتم سبك القطعة لذهب روز.
٤- يتم تصميم كتابة الخط العربي في المساحة المحددة (افراد الدبلة) على برنامج ال Illustrator.
٥- يتم تحديد الجزء المراد حفره باللون الأسود.
٦- يتم تحويل الملف لصيغة تقرأها ماكينة الليزر.
٧- بعد أن يتم الحفر بالليزر نقوم بصقل القطعة و تلميعها.

شكل (٨) يوضح التصميم ببرنامج ال Illustrator

شكل (٩) يوضح التصميم ببرنامج ال Matrix



شكل (١٠) يوضح التصميم ببرنامج ال Matrix بصورة تحاكي الواقع

التجربة الثالثة:
تقطيع بالليزر لدلاية:

تم تجربة تصميم دلاية صغيرة الحجم(١,٢سم) باستخدام خط الثلث وامكانية الاستدارة والمد و المطاوعة في الخط العربي بواسطة برنامج ال Illustrator و القيام بانتاجها من خلال التقطيع بماكينة الليزر Sisma:

١- يتم تصميم كتابة الخط العربي في المساحة المحددة على برنامج ال Illustrator.
٢- يتم تحويل الملف لصيغة تقرأها ماكينة الليزر.
٣- تحديد سمك الشريحة المناسبة لتركيب الألماس.
٤- بعد أن يتم التقطيع بالليزر نقوم بصقل القطعة و تلميعها.
٥- يتم ترصيع الألماس بعد عملية الصقل و التلميع.

شكل (١١) تصميم لدلاية ذهب بالخط الحر باسم (سجى) باستخدام التقطيع بالليزر

و فيما يلي عرض لبعض من تجارب التصميم للباحثة للحلي المعاصرة بالخط العربي باستخدام التقنيات الحديثة

شكل (١٢) تصميم لميدالية فضة بالخط الثلث باسم (أحمد سنة) باستخدام التقطيع بالليزر

شكل (١٣) تصميم لدلاية ذهب بالخط الثلث باسم (سجدة) باستخدام الحفر و التقطيع بالليزر

شكل (١٣) تصميم لخاتم ذهب بالخط الحر باسم (نهلة) باستخدام تقنية ال CAD/CAM

نتائج البحث:

١. تيسير العملية التصميمية على مصمم الحلي باستخدام التقنيات الحديثة.
٢. استلهام أفكار لتصميم حلي معاصرة بأنواع مختلفة من الخط العربي.
٣. توضح التجارب التصميمية قيمة الخط العربي بالتقنيات الحديثة.
٤. استخدام امكانيات الخط العربي في تصميم الحلي المعاصرة.
٥. اسراع العملية الإنتاجية للحلي بستخدام التقنيات الحديثة.
٦. وضوح الرؤية النهائية لقطعة الحلي قبل انتاجها مما يوفر المراحل الانتاجية للنموذج الأول.
٧. انتاج حلي متقدمة ذات جودة عالية.
٨. تطور المصمم لمواكبة تطورالتقنيات الحديثة لعمليتي التصميم و الإنتاج.

قائمة المراجع :

المراجع العربية:

١. إبراهيم ,وسام أنسى - إعداد قاعدة علمية لبناء وتقييم النموذج الأول لتحقيق المتطلبات التصميمية والإنتاجية المتقدمة فى المنتجات المعدنية رسالة دكتوراه -كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان-٢٠٠٧
٢. البنا , محمد عبد الشافي – الحرف العربي في الفن المعاصر- مقالات خطية –مارس٢٠١٣
٣. الجرجاوي , محمد علي يوسف صالح - العلاقة بين الصياغات التصميمية و القيم البلاغية في الكتابات العربية لمجموعة الأمير محمد علي بمتحف قصر النيل- ماجستير ٢٠٠٧ م - تربية فنية – جامعة حلوان
٤. المظفر , وئام قيس يونس - التشكيلات الحروفية لخزفيات شنيار عبد الله – ٢٠١٤
٥. رموزي ,احمد مصطفي , تقنيات النمذجة السريعة المتقدمة و استخداماتها في مجال التصميم الصناعي- رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان- ٢٠٠٥
٦. مصطفى , احمد وحيد: مفاهيم فى التكنولوجيا المتقدمة،نقابة مصممى الفنون التطبيقية-٢٠٠٢

المراجع الأجنبية:

1- Campbell, Thomas - Could 3D Printing Change the World? Technologies, Potential, and Implications of Additive Manufacturing - Strategic Foresight Report – Atlantic Council– 2011
2- N. Hopkinson, R.J.M. Hague and P.M. Dickens - Rapid Manufacturing - An Industrial Revolution for the Digital Age – Wiley –2006

المواقع الإلكترونية:

1- Green ,R.(2016) An Overview of Laser Cutting Technologies, Available at https://www.thefabricator.com/thefabricator/article/lasercutting/an-overview-of-laser-cutting-technologiesKLAUS (Accessed: June 2021)