توظيف الحرف العربي في منتجات صناعية باستخدام برنامج (٣dsmax)

م.م. محمد علي حسين

ملخص البحث

تناول البحث إطاراً نظرياً يوضح بشكل مختصر تأريخ الخط العربي وأنواعه المتعددة، كما شمل أيضاً مفهوم التكوين في رسم الحرف العربي والقيم الجمالية للحرف العربي و تناول أيضاً مفهوم التكوين والبناء للحرف العربي كوحدة شكلية مستقلة لها قوانينها البنائيةكما تضمن طرح بعض التطبيقات المنجزة سابقاً لاستخدام الحرف العربي في منتجات صناعية حرفية مثل أسوار الجوامع وغيرها.

أما التصاميم الرقمية (digital designs) فقد أوجز الباحث أنواعها وأهميتها في التصميم والصناعة ، وركز البحث على إعطاء فكرة موجزة عن برنامج (٣dsmax) و أهميته في التصميم و الصناعة و تضمن شرح الأوامر والعمليات التي طبقها الباحث في برنامج (٣dsmax) لغرض ربط المفهوم الشكلي المستقل للحرف العربي والتطويرات التي من الممكن انجازها باستخدام تلك العمليات والأوامر؛ لتوظيف الحرف العربي وحدة شكلية لإنتاج تصاميم صناعية مختلفة مثل الأسوار، والشبابيك، والأواني الفخارية وغيرها حتى يتمكن المصمم المحترف من تطبيق هذه الإجراءات على حروف أخرى لإنتاج منتجات أخرى حتى وأن لم يكن المصمم محترفاً بالخط العربي.

تضمن البحث تطبيقات عملية في برنمج (٣dsmax) لتحوير نمط الخزن (format) من نمط صوري (Jpg) إلى نمط شكلي (٣ds) بتطبيق أوامر عمليات الخطوط المستمرة (poly line) الشكلية لتحوير الحرف من وحدة خطية إلى وحدة مساحية وحجميه (لا يوجد إجراء مشابه سابق حسب علم الباحث) حتى يمكن لبرنامج (٣dsmax) أن يتعامل بتعديلاته (modifies) على الحرف كوحدة مساحية ثم حجميه لإنجاز التصميمات الصناعية،إن هذه الإجراءات العملية باستخدام التقانات الرقمية سيكون لها مخرجات تصميمية صناعية وإمكانيات فعالة في الإنتاج النمطي كون البرنامج له ارتباطات و امتدادات مع أجهزة صنع النماذج(prototyping machines) وأغلب الأجهزة المختلفة التي تستخدم

التكنولوجيا الرقمية في الإنتاج الصناعي منها أجهزة القطع والتفريز، وتضمن البحث مقترح تصميم لغرض تأكيد النتائج النظرية والتطبيقية.

مشكلة البحث

- لم يتسنَ للخط العربي الدخول إلى التكنولوجيا الرقميةالاّ خلال البرامج التصميمية الرقمية الثنائية الأبعاد مثل (Photoshope,Coreldraw,Office,) كون الحرف العربي هو أصلاً يدخل ضمن التصميم الثنائي الأبعاد وهو ا لاً ثنائي الأبعاد له طول وعرض فقط وليس له عمق هذا هو أحد الأسباب لاقتصار الحرف العربي عل عدم دخوله برامج التصميم الثلاثية الأبعاد .

- اقتصر تنفيذ الخط العربي في الإنشاءات المعمارية مثل الجوامع والمنشآت الحكومية على أشخاص يمتلكون مهارات عالية وبأشراف الخطاط نفسه هذا جعل تنفيذ أعمال الخط العربي مكلفة جداً و حدد انتشاره بندرة الحرفيين المنفذين للأعمال ، أما عند دخول الخط العربي في البرامج الرقمية الثلاثية الأبعاد فسوف يكون تنفيذ الأعمال بسهولة فضلاً عن الدقه والسرعة العالية لمكائن القطع الرقمية.

- إن عدم دخول الخط العربي (للخطاطين المحترفين) في البرامج الثلاثية الأبعاد حرمه من فرصة التوثيق الرقمية للحفاظ عليه و تداوله بشكل أسرع وأسهل .

أهمية البحث

إن التطور الكبير الذي شهدته برامج التصميم الرقمية (digital programs design) وإمكانياتها لإنتاج تصاميم متنوعة في أغلب مجالات الحياة إذ نرى استخدام هذه البرامج بشكل واسع في مجالات التصميم والتطوير للمنتجات الصناعية،التي مكنت المصمم من استخدام جهد بسيط لعملية تصير (Rendering) الأفكار وإمكانيات التعديل والتطوير على المنتج بسهوله وسلاسة الذي أدى إلى فتح أفاق واسعة أمام المصمم لإنتاج وتطوير منتجات صناعية بكلفة اقتصادية رمزية قياساً إلى الكلف العالية السابقة،هذه البرامج اختصرت مراحل مكلفة في عمليات انجاز التصاميم

و تطويرها للمنتج للوصول إلى مرحلة النماذج (Modeling) ،كما مكنت المصمم من رؤية تصميمه مكسوا بالخامات المقترحة قبل الوصول إلى مرحلة النماذج، وسهلت للمصمم من إجراء التعديلات المطلوبة وحتى إن النموذج المراد صنعه سيكون بدقة عالية مطابقا تماما لما موجود على شاشة الكومبيوتر (Monitor) كون هذه البرامج لها امتدادات مختلفة (Format) مع أجهزة النماذج.

على الرغم من كون الحرف العربي وحدة شكلية جمالية لها قواعدها الثابتة التي من الممكن أن يفيد منها على نحو أكبر من خلال عدها وحدات تصميمية مستقلة مثلها مثل الأشكال الهندسية والعضوية ،على سبيل المثال إضافة بعد ثالث إلى شكل المربع سيعطيننا حجمً مكعبً وشكل الدائرة ستصبح كرة لذا فان إضافة بعد ثالث إلى الخط العربي سوف يضيف عليه قيمً جمالية جديدة ليس كونهُ خطاً عربي فحسب بل لأنه شكل تصميمي ثم حجم تصميمي ممكن أن يدخل في مجالات تصميم المنتجات الصناعية الذي سوف يتيح جمالية الخط العربي أن تدخل مجالاً أخر وهو مجال التصميم الثلاثي الأبعاد.

أضف إلى ذلك الأهمية الكبيرة في تنفيذ التصاميم الثنائية الأبعاد للخط العربي أو حتى للخط العربي نفسه على السطوح الصلبة مثل الرخام الزجاج..الخ بدقة عالية وكلفة بسيطة قياساً إلى العمل اليدوي (Handmade) .

إن دخول الحرف العربي في بيئة البرامج الثلاثية الأبعاد سيؤدي إلى إمكانية شيوع استخدام الحرف العربي بشكل أوسع وحضوره في مجالات تصميمية جديدة.

أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق إمكانية توظيف الحرف العربي كحجم تصميمي؛ لاستخدامه في تصاميم منتجات صناعية مختلفة من انجاز المراحل الرقمية الضرورية لاستخدام التعديلات (Modify) لبرنامج (٣dsmax) لمعالجة الحرف العربي على أساس عدّه مساحة تصميميـة

(وبدون المساس بقواعد بناء الخط نفسه) ثم كحجم تصميمي.

حدود البحث

تحدد البحث بخط النسخ ثم استخدام حرف الميم أنموذجا و إجراء المعالجات الرقمية باستخدام برنامج ثري دي أس ماكس(٣dsmax)؛ لتحويلهُ من خط (حرف) إلى مساحة ثم إلى حجم وتوظيف الحجم في تصاميم صناعية مقترحة.

تحديد المصطلحات

الوظيفة Function

الواجب الأساس للأشياء المصنوعة أن تؤدي الأغراض التي تصنع من أجلها (١٧,١٢,٥) .

المساحة أو الشكل Area or Shape

حركة الخط باتجاهات مختلفة مثل المربع، والدائرة، والبيضاوية.....الخ(١٨,١٧,١٣,٩).

الحجم Volume

حركة المساحة باتجاهات مختلفة مثل مكعب الكرة الهرم.....الخ (١٧,١٢,٥) .

المنتج الصناعي Industrial Product

هو عملية إنشاء وتكوين تصميم يلبي الحاجة البشرية مع مراعاة الجانب الوظيفي، والجمالي والإنتاج الكمي(١٥,١٤).

الخط Line

عبارة عن حركة نقطة باتجاه معين مثل الخط المستقيم، والمنحني، والمتكسر، والعضوي...الخ (٢٣,٢٢,٧,٢,١).

الخط العربي Arabic Calligraphy

هو أحد الفنون التشكيلية الذي يتجاوز دوره من وسيلة لنقل المعلومات، ليصبح غاية جمالية متكاملة،وهو مهيأ اصلاً دلولاً وتركيباً لتأدية هذه المهمات،وامتلاك تلك

المكلت، لما أُحيط من قدسية،ولما تضمنت تسطيرا ته والتواءاتهُ من حركة إيقاعية وتركيب متناغم(٨,٢,١).

جمالية الخط العربي Esthetics of Arabic Calligraphy

جمال الخط العربي هو في درجة الإتقان، والإجادة التي تمثل درجة الكمال في تنظيم وترتيب الحروف و في عملية الاتصال، و التطابق، والتكرار، والتشابه، حركاتها واتجاهاتها (٨، ٧,٢,١).

برنامج ثريدي أس ماكس(٣dsmax)

برنامج تصميمي ثلاثي الأبعاد طورته شركة (Discreet) وهي قسم من شركة (Autodesk. Inc)، ولقوة البرنامج ودقته استخدم في مجالات عديدة في مجال التصميم و التطوير للمنتجات الصناعية و إنشاء الصور المتحركة، والعاب الكومبيوتر، إذ له امتدادات مختلفة للتعامل مع الأجهزة الإنتاجية الرقمية مثل الأجهزة الرقمية لصنع النماذج الصناعية ومنها أجهزة القطع والتجليخ (٢٤,١٩,١٨,١٥,١٠).

الإطار النظري

المبحث الأول

مقدمة تاريخية

يعد الخط العربي محور اغناء جمالي و ثقافي وديني وتراثي لما يتمتع به من قيم جمالية اصيلة ارتبطت بقواعد، ونظم علاقات رياضية ثابتة مرتبطة ارتباط نسيجي مع المقاييس الجمالية مثل النسب الذهبية، ومقياس دافنشي(٦، ٩).

أما دوره الثقافي فقد كان الحرف العربي الوسيلة لتوثيق الثقافة الإسلامية من خلال نسخ أدبيات هذه الحضارة ،كما أن الحرف العربي كان له قدسية خاصة كونهُ الوسيلة التي وثقت القرآن الكريم،والسيرة النبوية وجمالياتهُ تعدت إلى أن تكون حاضرة في العمارة الاسلامية الوظيفية منها والدينية(١١,٢).

هذه الجماليات لم تصل إلى ما هي عليه من قيم جمالية ممتعة للبصر لولا الجهود الكبيرة الفكرية منها، الحرفية التي بذلها أجيال من الخطاطين المحترفين على مدى مئات من السنين في إثراء و تطوير الخط العربي، ووصولهُ إلى ما هو عليه الآن. هذه الجهود لم تقتصر على تطوير الخط العربي بحد ذاته(٢,١) بل هناك محاولات عديدة في عصرنا هذا من قبل خطاطين محترفين لربط الخط العربي بمنطق الكمبيوتر؛لاستخدام الحرف العربي كواحد من الخطوط المستخدمة في الطباعة الرقمية،ليتسنى لمحترف الخط العربي استخدام الخط فضلاً عن سهولة استخدامه من أي شخص يجيد استخدام الطباعة في الكومبيوتر مما جعل الخط العربي أكثر شيوعاً واستخداماً في تصاميم الطباعة ،هذه المحاولات كانت بعد الاتفاق بين الخطاطين المحترفين ومبرمجي الكومبيوتر إذ أثمر الكثير منها على إدخال بعض الخطوط العربية و استخدامها في الكومبيوتر منها (الأندلسي .....) ويذكران الدكتور الخطاط (عبد الرضا بهية)أحد الخطاطين المحترفين الذي أسهم في التعاون مع مبرمجي الكومبيوتر المصريين في إدخال الخط العربي(النسخ، والثلث) بشد ل نص (font) في برامج الكومبيوتر الثنائية الأبعاد(مقابلة مع الدكتور الخطاط عبد الرضا بهية).

أما فيما يتعلق بتأريخ الخط العربي فقد اعتمد مجموعة من الباحثين والمؤرخين على الأخبار والروايات كون الخط العربي نزل توفيقياً من الله تعالى مع سائر الخطوط

والكتابات،وأول من استخدمهُ هو النبي أدم عليه السلام كتبهُ في الطين ثم طبخهُ وقيل إن النبي إدريس أول من كتب بعد النبي أدم أو إن النبي إسماعيل بن إبراهيم أول من وضع الكتابة العربية (٢٣,٢٢,٢١,١١) ،إلا أن العناصر التي كان يتألف منها الخط العربي منذ ظهوره بقيت كما هي ولم تتغير سوى في اتجاه رسم الحرف،وتبسيطهُ،واتصالهُ،وانفصالهُ وهذه طبيعة الحرف العربي الذي أخذ اتجاها في التطور مع تطور الحضارة العربية(٢٤,٢٣,٧,١).

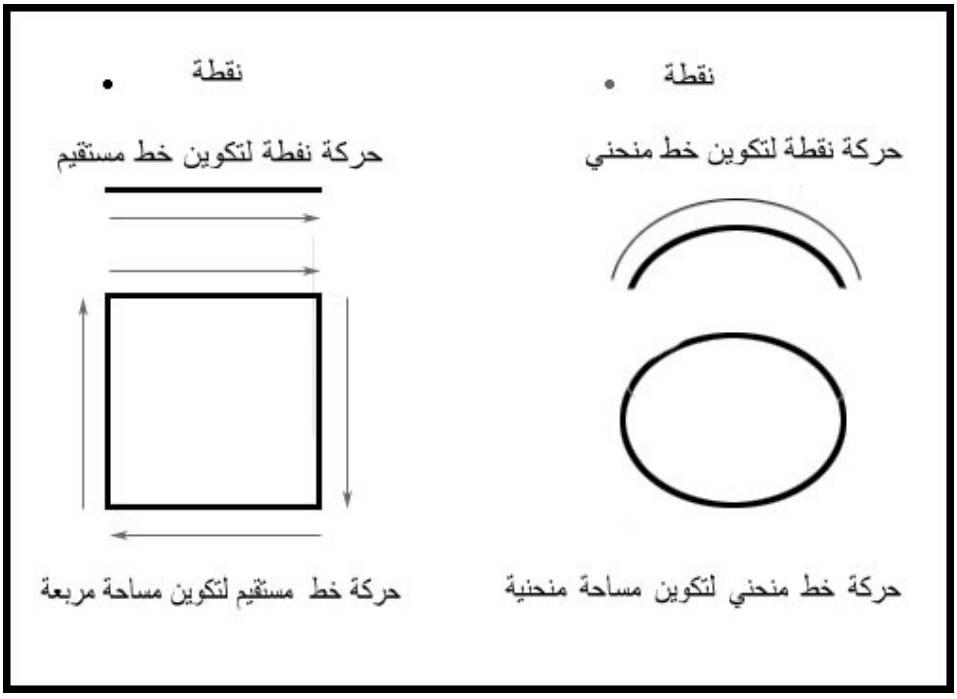
وقد برزت مدن عديدة في كتابة أشكال خاصة من الخط العربي منها الحيرة،والأنبار،ومكة،والمدينة..... وقد سمي الخط المخطوط لتلك المدن بأسمائها مثل خط الحيرى، وخط الأنباري،عموماً ذكر أن الخط على نوعين، الخط البسيط (أو اليابس) وهو ما عُرف بالخط الكوفي،والخط اللين وهو الخط القريب إلى خط النسخ(١١,٧,٢).

المبحث الثاني

الخط العربي وأسس التصميم

يُعد الخط العربي أحد عناصر التصميم الثنائي الأبعاد إذ يميز على انه شكل له بعدان طول وعرض كما انه يُشكِل ضمن قوانينه البنائية الخاصة به وعلى سبيل المثال القوانين البنائية للخط الثلث تختلف عن القوانين البنائية للخط الديواني ....الخ(٧,٢).

إن بناء المساحة التي تعّ شكلاً في أسس التصميم الثنائي الأبعاد يكون بالبدء بنقطة إذ تتحرك النقطة باتجاه معين لتشكل الخطالذي من الممكن أن يكون (مستقيماً ،أو منحنياً ،أومتكسراً ،أوعضوياً .....) هذا الخط يتحرك باتجاهات مختلفة لتكوين مساحة معينة (شكل ١) (١٨,٥).



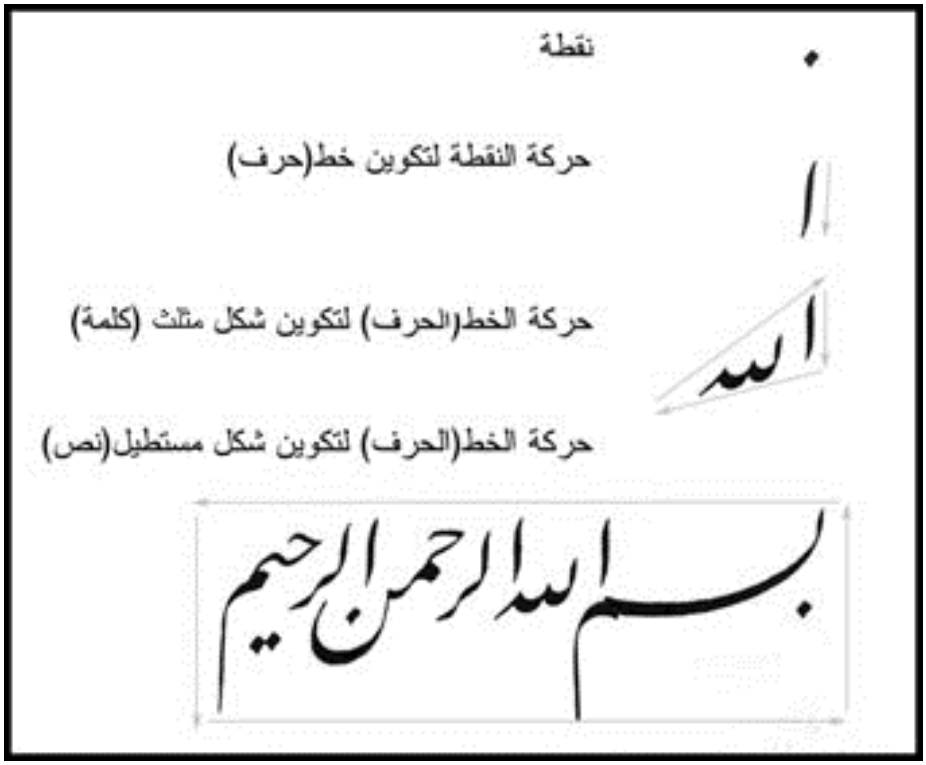
شكل(١)

المصدر: إعداد الباحث

التي تعّ في أسس التصميم الثنائي الأبعاد شكلاً وهذا الشكل اصلاً يأخذ قوانينه البنائية الشكلية من الخط الذي شكّله، فمثلاً هناك الأشكال الهندسية كالمربع،و المستطيل،والدائرة،والمثلث ..الخ وهناك أشكال عضوية تأخذ قوانينها الشكلية البنائية من الخط الذي كونها وهو الخط العضوي(١٨,٩,٥).

هذا النمط البنائي للمساحات هو نفسه المعمول به في بناء الخط العربي كوحدة شكلية تصميمية فمثلا الخطاط يبدأ برسم الحرف على أساس بداية نقطة إذ تتحرك هذه النقطة باتجاهات معينة لتشكل الحرف وهو في مفهوم أسس التصميم الثنائي الأبعاد خطاً .

أما مجموعة الحروف(مجموعة من الخطوط التصميمية) سوف تشكل كلمة وهو عبارة عن الشكل له الأبعاد طول،وعرض (شكل ٢).



شكل(٢)

المصدر: إعداد الباحث

و مجموعة من الكلمات سوف تشكل سطراً وهو أيضاً يعّ كلاً مسطحاً له طول وعرض كما هو موجود في الشكل الذي هو عنصر من عناصر التصميم الثنائي الأبعاد.

نلاحظ أيضاً أن في الخط العربي كما في أسس التصميم الثنائي الأبعاد هناك خطوط مستقيمة (حروف) تشكل مساحات هندسية أي أشكال هندسية كما في الخط الكوفي حتى أن الخط الكوفي يسمى في بعض المصادر خطاً هندسياً ليس من الضروري أن يكون الشخص خطاطاً حتى يرسم هذا الخط بل انه متاح لأي شخص أن يخط الخط الكوفي بإتباع أسس هندسية معينة كما يوجد الخط المستقيم هناك أيضاً الخط العضويونجده في الكثير من الخطوط اللينة في الخط العربي حروفاً (خطوطاً) عضويةالتي تشكل بتجميعها على أساس قواعد الخط شكلاً عضوياً(١٧,٧,٢,١).

إن الخط العربي وأسس التصميم الثنائي الأبعاد لهما العناصر البنائية الأساسية نفسها إضافة إلى العناصر الأخرى مثل القياس،و اللون ،والقيمة الضوئية،والفضاء...الخ (١٢,٢).

أما أسس التصميم الثلاثي الأبعاد فهي أسس التصميم الثنائي الأبعاد نفسها باستبدال المساحة بالحجم (١٢,٦) وبما أن الخط العربي له بعدان فقط طول وعرض في المفهوم التصميمي لذا لا يكون الخط العربي تصميماً ثلاثي الأبعاد؛ لعدم احتوائه على العمق أو الارتفاع وهو البعد الثالث .

المبحث الثالث

البرامج الرقمية

دخلت التقنيات الحديثة منازلنا وحياتنا اليومية،واسهمت بشكل فعال في كثير من مفاصل الحياة وتكاد لا تخلو منازلنا من وجود الهاتف الخلوي، والحاسوب وما قدمته من خدمات عديدة مثل خدمة البريد الالكتروني،والفضائيات وغيرها.

وتعّ الحاسبة ألة تعليمية وتعلميه وثقافية إذ من الممكن أن الافادة منها في جميع الفئات العمرية ابتدءاً من رياض الأطفال حتى أعلى الفئات العمرية.

وفي مجال التصميم هناك مجموعة كبيرة من البرامج التصميمية فبعضها يتعامل مع التصميم ثنائي الأبعاد وأهمها برامج(Photoshop, Corel Draw ,Office).

وأخرى تتعامل مع التصميم الثلاثي الأبعاد ومن أهمها (AutoCAD,٣dsmax) (١٨,٩,٤).

فيما يخص البرامج الثنائية الأبعاد التي لها إمكانيات عالية في التعامل مع أجهزة الطباعة المختلفة لإنتاج تصاميم ذات بعدين مثل(الصحيفة،والإعلان،والفلكس)،وعلى الرغم من كون هذه البرامج تستطيع أن تحول وبشكل محدود الشكل الثنائي الأبعاد كالحرف العربي مثلاً أو الأجنبي إلى مجسم إلا انه تبقى المخرجات الناتج هو ثنائي الأبعاد،وتبقى امتدادات هذه البرامج تتعامل فقط مع الأجهزة التي تنتج المنتجات ذات البعدين مثل تصاميم الطباعة، وان هذه البرامج ليس لها امتدادات للتعامل مع أجهزة القطع والتفريز التي تعمل بالتقانة الرقمية التي تدخل مجال صناعة المنتجات على عكس برامج التصميم الثلاثي الأبعاد التي هي اصلاً صممت للتعامل مع هذه الأجهزة .

يعد برنامج (AutoCAD) من برامج التصميم الهندسية المهمة الذي اسهم وبشكل فعال في التعامل مع الخرائط الهندسية،وملحقاتها من أنظمة تبريد،وتدفئة،وتوزيع الأثاث،والإنارة وكل ما يتعلق بالمباني من الخارج والداخل إضافة إلى كون البرنامج يتيح إلى المصمم أن يوفر أوامر إضافية أخرى لإنشاء أشكال مجسمة وتصديرها إلى الأجهزة الرقمية والمستخدمة في الإنتاج الصناعي(٢٠,١٦,٤).

أما برنامج (٣dsmax) فهو من أقوى البرامج الهندسية التي تتعامل مع الواقع (ثلاثي الأبعاد)، وتتكون بيئة البرنامج من أربعة واجهات(الأمامي،والعلوي،والجانبي،والمنظوري) وأزرار موزعة على أشرطة من السهولة الوصول إليها،إضافة إلى كونها متعددة الأغراض والاستعمالات وبحسب حاجة المصمم ومن الممكن دّ واجهة البرنامج بمثابة ورشة عمل مرتبة ترتيباً منطقياً لإنتاج النماذج لمختلف أنواعها،والميزة المهمة في هذا البرنامج هو عمليات المعالجة والتصبير للعنصر إذ حتى بعد إنهاء المشهد من الممكن أن تجرى عليه أوامر المعالجات ضمن واجهات البرنامج إضافة إلى إتاحة رؤية العنصر بإبعاده الثلاثية في

الواجهة المنظوري التي تكون محدودة في برنامج (AutoCAD) .(٢٥,١٩,١٨,١٥,٩).

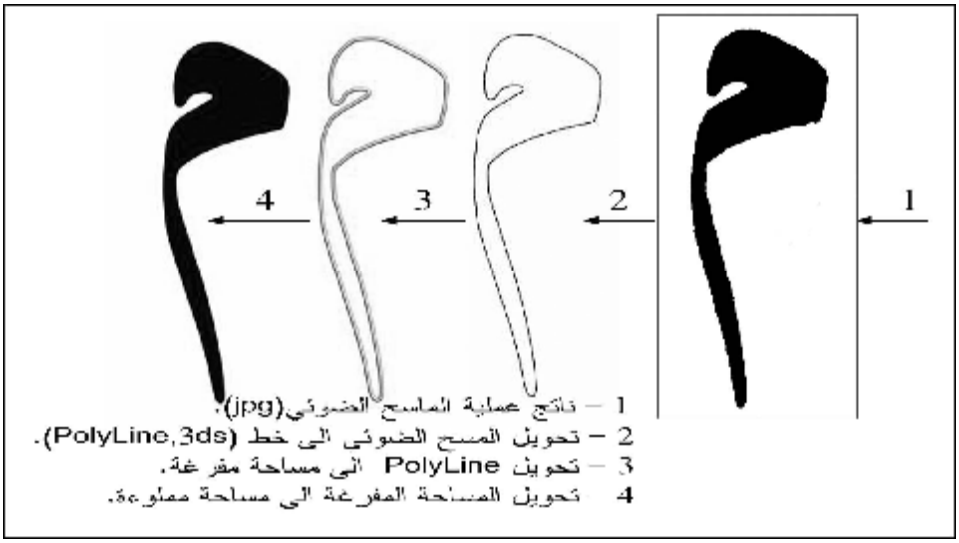
إجراءات البحث

عينة البحث

قام الباحث باختيار أحد الحروف عشوائياً من خط النسخ وهو حرف(الميم) للخطاط هاشم محمد الخطاط(٣) إذ من الممكن تطبيق العمليات الرقمية اللاحقة على أي حرف أو كلمة لأي نوع من الخط العربي ولأي خطاط.

الإجراءات التطبيقية

أجرى الباحث عملية الماسح الضوئي (scan) لإجراء بعض التعديلات على عملية الإظهار والقياس ومن ثم تخزين الناتج بامتدادات (JPG)؛ لغرض ترحيلها لاحقا إلى برنامج (٣dmax) لإجراء التعديلات الرقمية على امتدادات الصورة ذات البعدين وتحويلها من (JPG) إلى (٣dmax) ومن ثم تحويلها إلى شكل (مساحة) ثم إلى حجم لكي نستطيع من خلالها إجراء التعديلات والتطويرات على المساحة أو الحجم المنفذ انظر الشكل (٣).



شكل (٣) المصدر إعداد الباحث

بعد فتح برنامج (٣dsmax) نذهب إلى الواجهة الأمامية(Front view)؛ لتصبح واجهة فعالة، ومن قائمة واجهات(views) نختار خلفية(Background) ثم نذهب إلى حيث وجود مكان الصورة المخزونة لجلبها إلى خلفية (Background).

وبعد أن تصبح الصورة جاهزة في المشهد الأمامي نبدأ بإجراء التعديلات الرقمية عليها، ومن قائمة (Create) نختار (Shapes) ثم (Line) ومن قائمة (Creation method) ثم إلى (Initial) نختار (corner) ومن (Drag Type) نختار (corner) أيضاً .

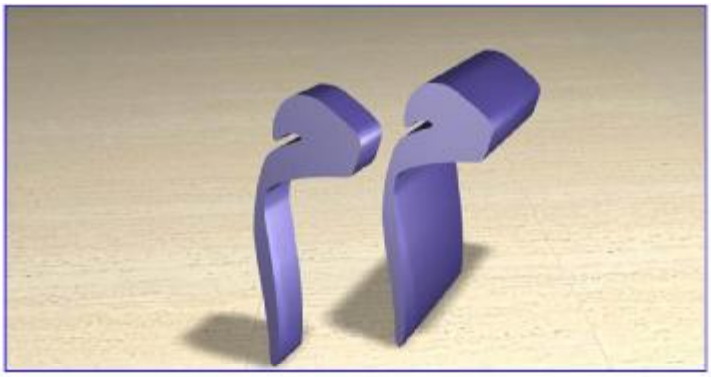
ونعود إلى المشهد الأمامي نختار أي نقطة على محيط الحرف ثم نبدأ برسم الحرف ومن خلال تحريك الخط على الحدود الخارجية للحرف وخلالها أيضاً ننشأ نقاط تعديل إضافية على الخط المنشأ نفسه وفي النهاية ستظهر لنا قائمة (close line) نختار (Yes) الآن أصبح الخط المرسوم شكلاً (مساحة) في بيئة برنامج (٣dsmax) وهذا يعني إن هذه المساحة ممكن إجراء عليها أوامر التعديل والإضافة ومنها إضافة الخامات كما من الممكن أن تفهم بهذا البرنامج على أساس عنصر ثنائي الأبعاد مجوف أو مملوء انظر الشكل(٣) نذهب إلى (modify) نختار (vertex) وعلى المشهد الأمامي (Front view) نكبر مناطق النقاط ونحركها لكي تطابق محيط الرسم (حرف الميم) باستخدام (move)،نذهب إلى قائمة (Geometry) نختار (Refine) لكي نضيف نقاط إضافية على محيط الخط الجديد للحصول على دقة عالية للشكل.

بعد انتهاء هذه التعديلات نكون قد غيرنا شكل حفظ الحرف العربي من (JPG) إلى (٣dsmax) الذي ممكن تصديره لاحقاً إلى امتدادات حرف طباعي(font) ،ومن الممكن إجراء العمليات نفسها لكل حروف خط النسخ الذي انجزه المرحوم هاشم الخطاط وعليه نستطيع أن نخط الحروف والكلمات مطابقاً إلى أسلوب هاشم الخطاط أو لأي ارث خطي،وبما أن برنامج (٣dsmax) له امتداد مع البرامج الرقمية لأجهزة صنع النماذج والقطع ...الخ وهو (STL) لذا من الممكن قطع أو تجسيم الحروف أو الخطوط المنجزة في البرنامج على تلك الأجهزة.

آما لغرض حفظ العمل المُنجز بهذه الامتدادات نذهب إلى (modify) ثم نختار (smooth) وبعدها نختار درجة التنعيم المطلوبة نذهب بعدها إلى القائمة الرئيسة

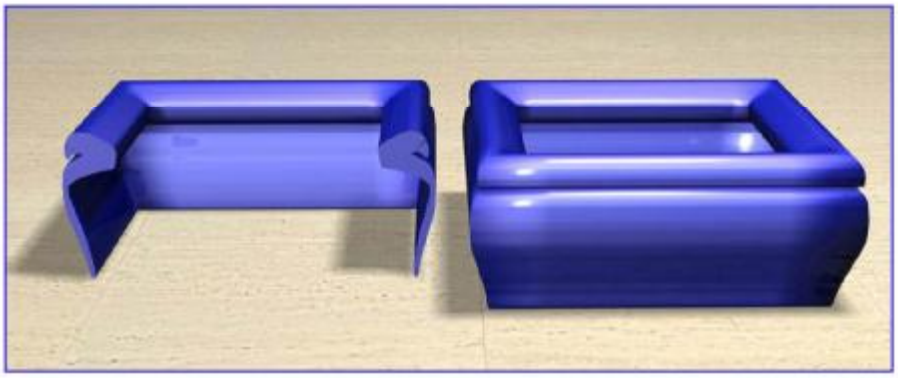
(file) ونختار منها الأمر (export) لغرض تصديره بامتداد (STL.) وبعدها نضغط نعم(ok) والآن أصبح العمل جاهز لغرض عمليات التشغيل في أجهزة التشغيل الرقمية التي سوف تنتج حرفاً أو كلمة مطابقاً تماماً لما موجود في شاشة الكومبيوتر.

عند تحويل الشكل(الحرف) من بعدين إلى ثلاثة أبعاد هناك أوامر تعديل عدة لتحويل الشكل إلى حجم وبحسب حاجة المصمم لها،ومن الممكن ذكر بعضها ففي الأمر (Extrude) نستطيع أن نعطي بُعد ثالث للحرف(ميم) برفع الحرف عند استخدام زر الفأرة أو إعطائه درجة رقمية داخل مربع (Extrude) كما في الشكل (٤)،وممكن أيضاً تحريك الحرف على مسار محوري باستخدام أمر التعديل (Lathe) و من خلال تحريك الحرف على محور بزاوية (١ إلى ٣٦٠ درجة) بحسب ما مطلوب عمله انظر الشكل(٥)، كما أن أمر التعديل (Loft) يستطيع أن يحرك الحرف على أي مسار مطلوب منتظم إن كان المسار مستقيمً أو منحنيً أو متكسراً وحتى إن كان المسار غير منتظم،ومن الممكن أن يكون المسار على شكل (مساحة) مربعة،ومستطيلة،ودائرية،وبيضاوية التي من خلالها تكوين وإنشاء أشكال كثيرة معقدة،ومختلفة ذات دقة عالية،واستخدام العديد من الخامات المختلفة التي يوفرها البرنامج على الشكل المطلوب وإجراء عملية التصبير(Rendering) انظر الشكل(٦).



شكل (4) تطبيق لامر التعديل اكسترود(EXTRUDE)
المصدر اعداد الباحث

شكل (5) تطبيق لامر التعديل ليث (LATH)
المصدر اعداد الباحث



شكل (6) تطبيق لامر التعديل لوفت(LOFT)
المصدر اعداد الباحث

نتائج البحث

١- يمكن إدخال الحرف العربي وحدة تصميمية يخضع للخصائص والمقاييس الشكلية مثله مثل الأشكال الهندسية كالمربع،والمستطيل،والدائرة.....الخ.

٢- يمكن توظيف إمكانيات الحرف العربي بأنواعه وأشكاله المتعددة باستخدام برنامج (٣dsmax)؛ لتصميم منتجات صناعية مختلفة، كوحدات الأثاث (الكراسي،و المناضد.شكل٧)،الأدوات والمكملات الأخرى (شكل ٦,٥) وغيرها.

٣- استخدام أوامر التعديلات والمعالجات المختلفة والموجودة داخل البرامج التصميمية الهندسية(٣dsmax) على الخط العربي الثلاثي الأبعاد كما هو مُطبق على الحجوم الهندسية مثل المكعب ،والكرة،.....الخ لإنجاز وحدات تصميمية مختلفة ثلاثية الأبعاد.

٤- إمكانية انتشار الخط العربي من التنفيذ الحرفي إلى التنفيذ باستخدام أجهزة القطع الرقمية التي تتعامل مع برمجيات الحاسوب الثلاثية الأبعاد.

٥- إمكانية إضافة بُعد ثالث للخط العربي وحسب حاجة المصمم أو الخطاط لإنجاز التصاميم المختلفة ثلاثية الأبعاد.

شكل (7) نماذج للتصاميم المقترحة (المصدر اعدادالباحث)

المصادر العربية

١- ابن مقلة.**رسالة في الخط والقلم**،تحقيق هلال ناجي،دار الشؤون الثقافية،بغداد، ١٩٩١.

٢- الحسيني.أياد حسين عبد الله، ***التكوين الفني للخط العربي وفق أسس التصميم***، دار الشؤون الثقافية العامة_شركة عامة_ بغداد، ٢٠٠٢.

٣- الخطاط،هاشم محمد،**قواعد الخط العربي**،الرابطة،١٩٦١.

٤- خميس،أحمد حسن، **اوتو كاد**، دار البراء،مصر،٢٠٠٣.

٥- سكوت،روبرت جيلام،**أسس تصميم**، ،دار النهضة،القاهرة،١٩٨٦.

٦- شيرزاد،شيرين إحسان.**مبادئ في الفن والعمارة**.مكتبة اليقظة،بغداد١٩٨٥.

٧- صالح.عبد العزيز حميد وآخرون،**الخط العربي**،مطابع التعليم العالي في الموصل،١٩٩٠.

٨- عبد الرحيم،غالب،**موسوعة العمارة الإسلامية**،جروس بروس،بيروت،١٩٨٨.

٩- عبو،فرج.**علم عناصر الفن** ج١،جامعة بغداد،بغداد،١٩٨٢.

١٠- لوز، دوان،**ورشة عمل ثري دي ستوديوماكس**،الدار العربية للعلوم،لبنان،٢٠٠٠.

١١- نخبة من الباحثين العراقيين **حضارة العراق**، دار الحرية للطباعة، بغداد، ج٩، ١٩٨٥.

١٢- وونك،ووكاس،**مبادئ تصميم المجسمات**،تر،أمل الحسني،مؤسسة المعاهد الفنية،بغداد،١٩٨١.

المصادر الأجنبية

١٣- Buxton. Bill, **Sketching user experiences**, Elsevier ING, USA, ٢٠٠٧.

١٤- Edward, B, **Battern and Design with Dynamic Symmetry**, Dover Publication, INC, New York, ١٩٨٧.

١٥- Maeda. John, Simplicity: **Design, Technology**, Busines, Life. MIT Press books, USA, ٢٠٠٦.

١٦- Microsoft Corporation, ٣dsmax, Auto Desk INC, USA, ٢٠٠٥.

١٧- Norman. Donald A, **The Design of everyday Things**, Library of Congress, USA, ٢٠٠٢.

١٨- Wong, Wucius, **Principles of two Dimensional Design**, New Yourk, Van-Nostrand reinhold Company, ١٩٧٢.

مواقع انترنيت

١٩-http://www.autodesk.com.

٢٠-http://www.autodesk/٣dmax-support.com.

٢١-http://www.radsite.ibi.gov.

٢٢-http:// www. wikipedia.org/wiki/Arabic-language.

٢٣-http:// www. sakkal.com/Art-Arabic -calligraphy. Html.

٢٤-http:// www. the-arabic-calligraphy-blegspot.com.

٢٥-http://www.geocities.com/mourad٣d.

Abstract

The problems of the research concentrated on the ability of applying the Arabic Calligraphy on the digital technology through imply three dimension design program to give the Arabic Calligraphy the third dimension, which could open the possibility of design deferent industrial products. The research has covered the theoretical knowledge of the Arabic Calligraphy, principles of two and three dimension design and CAD. It also applied numbers of practical CAD process. The results of the research had approved the proposal of the coals research. The research also contains a product design proposal, furniture unit, which the researcher approach.