دور التقنيات الرقمية في تغيير مسار صناعة أفلام الدمى المتوقفة الحركة

The role of digital techniques in Stop Motion Puppet features

م.د/ محمود عطية المهدي حسين

مدرس بقسم الجرافيك كلية الفنون الجميلة جامعة حلوان بالقاهرة

Assist. Dr. Mahmoud Attia Al Mahdy Hussein

Lecturer at Graphic Department, Faculty of Fine Arts, Helwan University, Cairo

Mahmoudatya_2009@yahoo.com

ملخص البحث:

يوضح البحث أهمية التكنولوجيا الحديثة والمعاصرة من خلال أستعراض تجربة ذاتية قام بها الباحث وأستخدم فيها التقنيات التقليدية لفن الدمى المتحركة بواسطة إيقاف الحركة Stop motion Puppet ودمج هذه التقنية مع التقنيات المستنبطة من برامج الحاسوب الرقمي مثل برنامج Poser وبرنامج 3d max و برنامج z brush وبرنامج Autodesk 123 d catch وغيرها من البرامج الأخرى فضلا من أستخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال طباعة المجسمات الرقمية 3d object وقام الباحث بإجراء تجربة عملية في هذا البحث تم فيه توصيفها نظريا مع الصور والشرح المفصل .

والغرض من البحث هو أبرزا دور الدمية المفصلية stop motion والعمل على تطويرها وأبرزا دور التقنيات الرقمية الحديثة في تطور الفنون ويهدف أيضا الى توضيح خفايا هذه التقنية وإيجاد بعض المقترحات من خلال التجربة الشخصية للباحث.

وتقوم خطة تنفيذ المشروع على رصد الخامات والادوات والبرامج المستخدمة لإنتاج أفلام الدمى وكذلك إلقاء الضوء على بعض الأعمال الفنية التي أنتجت بتلك التقنية العالمية وتحليل بعض المشاهد التي أمتزج فيها التقنية التقليدية بالتقنية الحديثة.

Summery:

In this research, the researcher cleared up the importance of modern technology usage through a self-experiment he prepared using the traditional techniques of movable puppets art by stop motion puppets technique, and mixed it with the other techniques got by using computer software such as: catch, Z brush, 3dmax, poser, and other graphic programs in addition to the usage of modern technology in the field of 3d object sprinting.

The researcher executed a practical experiment in this research and explained it theoretically using pictures and lines analysis.

The research aims at confirming the role of stop motion puppet, developing them, and confirming the role of modern digital technology in the development of arts to explain the secrets of this technique and to get some suggestions through the self-experiment of the researcher.

The project execution plan depends on the observation of materials, tools, and programs used to produce films of puppets and to shed light on some art works produced by this international technique and to analyze some scenes in which the traditional technique was mixed with the modern technique.

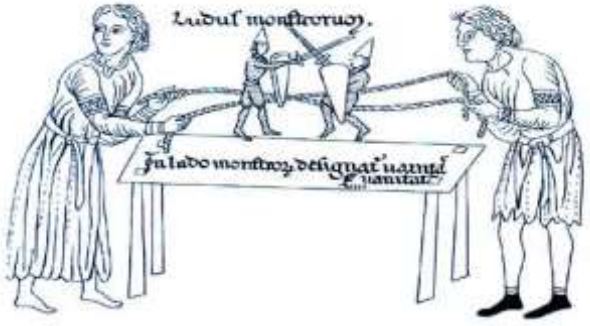
Last the researcher reaches the research results and reviews the recommendations of it.

مقدمة البحث

فن تحريك الدمى Puppetry واحدا من الفنون القديمة التي تطورت عبر التاريخ ، فبدأ بالترفيه عن العامة في الشوارع ثم تطور الأمر بعد ذلك وأصبحت العروض تقام على المسرح ومن أقدم ما يذكر في التاريخ كان أول محرك دمى وكان أسمه "ديدي " Dedyفي مصر القديمة وقد ذكر اسمه على ورق البردي عام 1700 قبل الميلاد وموجودة حاليا هذه البردية في متحف ولاية برلين الشرقية – Berlin state museum ([1])، وقد وجدت أشكالا للدمى في الحضارات المختلفة القديمة من حيث الشكل و طريقة تحريكها فقد وجدت دمى مصنوعة من الخشب ترجع تاريخها الى عام 3000 – 2500 قبل الميلاد بمصر شكل (1) ويتم تشغيلها عن طريق خيوط تؤدي حركة عجن الطحين.

شكل (1) مصر القديمة.. دمية من الخشب 3000 ق. م توضح عملية عجن الطحين ويتم تشغيلها عن طريق خيوط

كما وجد ايضا في العصور الوسطى في أوروبا نوع من الدمى يتحرك عن طريق سحب الخيوط شكل (2) يرجع تاريخها لعام 1170 ميلاديا والمعروفة بلوحة " حديقة السرور "وتمثل صبيان يمسكان بدميتين لفارسين يقومان بالمبارزة.



شكل (2) أوروبا ... العصور الوسطى دمية تتحرك عن طريق سحب الخيوط 1170 م

([1])Keith Rawlings –Observations on the historical development of puppetry 2003 p,1

وفي العصور الإسلامية سجلت الدمية في إحدى المخطوطات في بلاد فارس على شكل دمية آلية تعمل باندفاع المياه للعالم الجزاري شكل (3).

شكل (3) مخطوطة إسلامية.. بلاد فارس توضح تخطيط لدمية آلية تعمل بدفع المياه

ويعتبر فن تحريك الدمى من أهم وسائل الأتصال البصري الذي ينعكس فيه القيم الفنية والأبداع من ناحية والتقدم التقني من ناحية أخرى، وقد أثرت أفلام التحريك في المجتمعات الحديثة تأثيرا قويا في جميع النواحي السياسية والاجتماعية وسلوكيات المجتمع وخاصة في المراحل العمرية المبكرة ومرحلة الطفولة.

والتقنية الرقمية مما لا شك فيه هي أيضا قد أثرت تأثيرا إيجابيا في أنتاج أفلام الرسوم المتحركة بنوعيها الثنائي والثلاثي الأبعاد وكذلك أفلام الدمى، فنجدها قد عملت على تسهيل جميع مراحل انتاج الفيلم من تصميم لشخصيات ومنتاج ومؤثرات بصرية وقد أدى ذلك التطور التقني الى تغيير أتجاه زاوية ذلك الفن خاصة في بناء الدمية والتحول الكلي الذي طرأ على طريقة تنفيذ وبناء الدمية واستخدام الطرق الحديثة من برمجيات وأجهزة حديثة كالطابعات الثلاثية الأبعاد 3d printer بمختلف أنواعها وهي المحور الأساسي في هذا البحث.

مشكلة البحث:

هل المحافظة على أصالة فن الدمى وتقليديته رغم الصعوبات الكامنة يقف عقبة في طريق التطور وابتكار تقنيات تعتمد على التكنولوجيا الحديثة؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى إبراز دور التقنيات الرقمية الحديثة في تطوير بعض الفنون التقليدية وامتزاجها وتسليط الضوء على بعض التفاصيل التقنية لفن التحريك المتوقف Stop motion من حيث بناء الدمى المفصلية وكل ما يحيط بها من عناصر وديكورات مصاحبة للمشهد والتطرق لبعض البرامج الرقمية المستخدمة في انتاج المراحل المختلفة في خط انتاج العمل الفني مما يساعد في تصميم ونشر الحداثة في مجال فن التحريك من الناحية التقنية كما يتيح من الناحية التطبيقية تسهيل بعض الخطوات والمراحل التي تتبع في مجال التحريك التقليدي ليوفر الجهد والوقت والمال .

الدراسات السابقة:

موضوع البحث من الموضوعات التي لم يتطرق اليها الباحثون لأنها تعتمد على تجربة ذاتية بشكل كبير ومبتكرة من خلال تضافر بعض التقنيات معا لتصب في بوتقة من الفنون التقليدية ليضيف اليها نوعا من الحداثة الا أن الأبحاث السابقة في ذلك المجال قد بحثت فقط في الجانب التقليدي على مدار العقود السابقة، وقد أوجبت الاكتشافات العلمية المتتالية والتقدم التكنلوجي على الباحثين استمرارية البحث والتنقيب في جعبة العلم التي ليس لها نهاية.

فروض البحث:

من خلال أنجاز هذا البحث يفترض الباحث الآتي:

1- تقديم حلولا يستفاد منها الأخرون للتوفيق بين عراقة فن الدمى التقليدي والحداثة من خلال تجربة ذاتية للباحث التي تتطرق الى استخدام التكنولوجيا الحديثة.

2- إيجاد حلولا لبعض الصعوبات التي تواجه الفنانين التقليديين في بناء الدمية والنماذج سواء للديكور أو الأغراض المصاحبة للدمية.

3- تقديم جماليات أكثر دقة وجاذبية في بناء الدمية مع سرعة في الإنجاز وبأقل جهدا.

منهج البحث:

البحث يعتمد على المنهج الوصفي التحليلي وذلك لعدة نماذج من أفلام منفذة بتقنية إيقاف الحركة Stop motion مستخدم في تنفيذ الدمى التكنولوجيا الحديثة والبرمجيات الرقمية

كما أنه يعتمد على المنهج التطبيقي حيث يستعرض الباحث تجربة ذاتية في مجال بناء الدمى منفذة بالطباعة الثلاثية الأبعاد 3d printing والبرامج ثلاثية الأبعاد في عملية التحريك.

مصادر البحث:

يعتمد الباحث في استياق معلوماته من شبكة المعلومات العنكبوتية ومقاطع الفيديو التعليمية والوثائقية والكتب والخبرة العملية الذاتية التي أعتمدت على التجربة والاستنتاج.

حدود البحث:

حدود البحث المكانية مصر والولايات المتحدة حيث استعان الباحث بنماذج من الأعمال الأمريكية في الفترة الزمانية المعاصرة.

مصطلحات وكلمات مرشدة وخامات:

1. ماريونيت Marionette دمى تتحرك عن طريق حبال.
2. الحركة المتوقفة Stop motion هى تقنية فى التصوير المتقطع لدمية تتحرك حركة طفيفة ثم يأخذ لها كادر ثم يعاود المحرك فى تحريك الدمية ويعاود التصوير وتتكرر هذه العملية حتى نهاية اللقطة ليتم الحصول على حركة منتجة عن طريق الحركة المتوقفة.
3. الرسوم المتحركة Cell animation الرسوم المتحركة المنتجة عن طريق رسم المفاتيح والبنيات.
4. الهيكل المفصلى Armature هيكلاً معدنياً مكون من مفاصل متحركة يدوياً لكافة أجزاء الجسم وتربط بين أجزاء الجسم المختلفة للوصول على حركة تدريجية يتم إلتقاطها عن طريق الحركة المتوقفة وهذا الهيكل معد ليحمل شكل الدمية المراد تحريكها ويغطى هذا الهيكل أما الصلصال أو الفوم اللاتيكس أو أى خامة أخرى.

5. لاتيكس فوم Latex Foam مادة اسفنجية رغوية يدخل فى تكوينها مادة اللاتيكس يتم إعدادها بنسب معينة تصب داخل قوالب مغلقة من الجبس على شكل الدمية وبعد جفافها نحصل على دمية مرنة تستخدم في صناعة أفلام الدمى.

6. الجيلاتين والجيلاتينا فوم Foam gelatin مادة سائلة جيلاتينية طبيعية تحضر بطريقة معينة للحصول على مادة لينة مطاطية تستخدم فى الغالب فى المكياج ويمكن الإستعانة بها فى تغطية الدمى بعد جفافها.

موضوع البحث:

صناعة أفلام الدمى متوقفة الحركة Stop motion puppet([2]) واحدة من الصناعات التي تعتمد على محورين أساسيين أولهما المحور الأبداعي الذي يعتمد على الحس الفني والقدرة على الأبداع ونقل الفكرة من ذات الفنان للعالم المحسوس، والمحور الثاني هو المحور التقني الذي يعتمد على التطور العلمي الذي يخدم الفنون وتحسين أدائها؛

وقد تطورت هذه الصناعة في العقدين الأخرين بشكل عام لم تشهد مثله منذ أن أسس لها الرائد (ويلز أوبرين – Willis Obrien) الذي أشتهر بشخصياته الخالده مثل الغوريللا العملاقة في سلسلة أفلام كينج كونج King Kong الشهيرة شكل (4) وغيرها من أعماله الخالدة ، فقد شهدت هذه الصناعة اليوم تغيرا واضحا وكان من أسباب هذا التطور هو التطور التكنولجي الذي أثر تأثيرا إيجابيا على هذا الفن ونحا به بعيدا عن الأنقراض بسبب طغيان العالم الأفتراضي الذي حل بعالم الفن على يد الحاسوب الرقمي والبرامج الجرافيكية ثلاثية الأبعاد في بدايات تسعينات القرن الماضي وكان من رواد هذا العالم المخرج العالمي (ستيفن سبيلبرج – Steven Spielberg) وكان في فيلمه الشهير حديقة الديناصورات – Jurassic Park عام 1992 شكل (5) والذي تم فيه ولأول مرة في تاريخ السينما الحية تنفيذ الشخصيات الخارقة بتقنية أفتراضية ثلاثية الأبعاد بدلا من تنفيذها بالدمى كما كان من المعتاد فيما سبق .

شكل (4) المخرج ويلز أوبرين – Willis Obrien - الولايات المتحدة - لقطة من فيلم كينج كونج عام 1933

[2]) تعتمد آلية الدمية التي تستخدم في هذا النوع من الفن على المفاصل ذات خاصية التوقف أي المحكمة وتعتبر الدمية المحور الأساسي الذي تدور حوله هذه التقنية وتتكون الدمية من هيكل معدني مفصلي Armature والذي يغطى بعد ذلك بمواد مختلفة حسب نوع الشخصية، وعلى كل فلابد وأن تتمتع الخامة بمواصفات المرونة التي لا تعيق الحركة الناتجة عن تحريك المفاصل يدويا ومن هذه الخامات خامة الصلصال Clayأو الفوم لاتيكس وغيرهما.

ولقد وتم استبدال الدمى بعد ذلك في الأفلام الحية بالتقنية الرقمية وكادت أن يعصف التقدم التكنولجي بعالم الدمى نهائيا إلا أنه هناك دائما بصيص من الأمل يمنع إندثار ذلك الفن العريق الذي يرجع تاريخه للألاف السنين ومن خلاله تم المحافظة على عالم الدمى فقد ظلت متألقة في عالم الفنون المرئية رغم ظهور التقنيات الرقمية والعوالم الافتراضية، فأخذ كثير من فناني تحريك الدمى وشركات الأنتاج من تطوير وضعها وعلى سبيل المثال نجد ذلك في بعض الأمثال.

شكل (5) المخرج ستيفن سبيل برج – Steven Spielberg- الولايات المتحدة لقطة من فيلمه حديقة الديناصورات – Jurassic Parkعام 1992

وفيما يلي عرض مختصر لأهم الأعمال والأفلام التي أنتجت بتقنية الدمى ذات التصوير المتوقف Stop puppet motion والتي تم تطوير بناء الدمية وتماشيها مع التقنيات الحديثة: -

شكل (6) الخروف شون Shaun The sheep2015 أنتاج أرد مان Ardman

---

* مسلسل الخروف شون Shaun The sheep2015 أنتاج أرد مان Ardman شكل (6)
* فيلم A close shave أنتاج أردمان Ardman للمخرج Nick Park شكل (7)
* فيلم هروب الدجاج أنتاج أردمان Ardman للمخرج نك بارك Nick Park شكل (8)
* فيلم كابوس ليلة الميلاد NIGHTMARE BEFORE CHRISTMAS للمخرج تيم بورتن Tim Burton شكل (9)
* فيلم جثة عروس Corpse Bride 2005 شكل (10) تيم بورتن Tim Burton
* فيلم جيمس وجينات James and the Giant Peach1996 شكل (11) للمخرج تيم بورتن Tim Burton.
* فيلم بارانورمان Para Norman 2012 شكل (12)

شكل (7) المخرج Nick Park - الولايات المتحدة – لقطة من فيلم A close shave أنتاج أردمان Ardman

شكل (8) نك بارك Nick Park لقطة من فيلم
هروب الدجاج أنتاج أردمان Ardman

شكل (9) تيم بورتن Tim Burton فيلم كابوس ليلة الميلاد
NIGHTMARE BEFORE CHRISTMAS

شكل (10) تيم بورتن Tim Burton
فيلم جثة عروس Corpse Bride2005

شكل (11) تيم بورتن Tim Burton فيلم جيمس وجيانت James and the Giant

شكل(12) بارا نورمان 2012Para Norman

ولقد أنتجت هذه الأعمال بتقنية الحركة المتوقفة التقليدية وتم المحافظة على عالم الدمى برغم ظهور العوالم الأفتراضية الرقمية لما فيها من سحر ومصداقية؛

الا أنه قد تم الأستفادة من التقنيات الحديثة في هذه الأعمال السابقة وقد قام الباحث بألقاء الضوء على هذه التقنيات المعاصرة والتكنولوجيا الحديثة وكيفية الأستفادة من العالم الأفتراضي الى العالم الواقعي.

الهدف من التجربة البحثية:

الهدف هو توظيف البرامج الرقمية ثلاثية الأبعاد وأخراجها من عالمها الأفتراضي الى العالم الواقعي من خلال استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد من بناء الشخصيات والأكسسورات المصاحبة للشخصيات وكذلك الديكور المصاحب للمشهد.

التجربة:

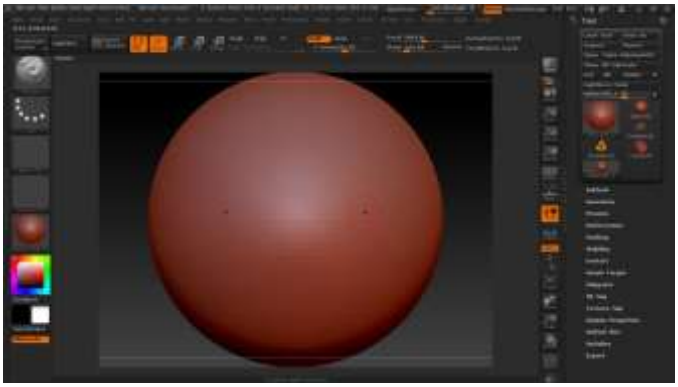
تتلخص التجربة في بناء شخصية كاملة قابلة للحركة لرجل أوربي الملامح والأزياء أطلق عليها الباحث (سكوبس Scoops) شكل (13) وقد تم عمل النموذج الأفتراضي modeling على برنامج (زيبرش Zbrush) ثلاثي الأبعاد ([3])قد قام الباحث في هذا البرنامج ببناء الشخصية من الألف للياء وفي شكل (14) يوضح واجهة البرنامج وتبدأ المرحلة الأولى من الدخول في قوائم ما تعرف بـ light box وهو يمثل مخزن للأشكال البدائية لما يعرف بـ

[3]) برنامج (زيبرش – zbrush) هو برنامج ثلاثي الأبعاد مخصص لعمل المجسمات الأفتراضية وله القدرة في محاكاة الواقع وأعطاء التفاصيل الدقيقة والملامس والخامات التي تضفي على المجسم المواصفات الواقعية .

primitive objects وكلها أشكال هندسية بدائية بسيطة يتم تشكيلها كأنها معجون لين سهل التشكيل ، ولقد وقع الأختيار على شكل الكرة لعمل الرأس لكونها أقرب شكل هندسي لها وبإسقاط الكرة في أرضية المسرح Stage شكل (15) وبإستخدام خاصية التماثل symmetric يمكن عمل تشكيل متماثل لجهتين أو أكثر حسب التصميم المراد ومن خلال أستخدام أدوات النحت أو ما يعرف بالبرنامج بالفراشي brushes من قائمة الأدوات يتم أختيار أداة الأزاحة move شكل (16) والتي من خلالها يتم تشكيل شكل الكرة للوصول بها لشكل رأس الشخصية شكل (17) و(18) .

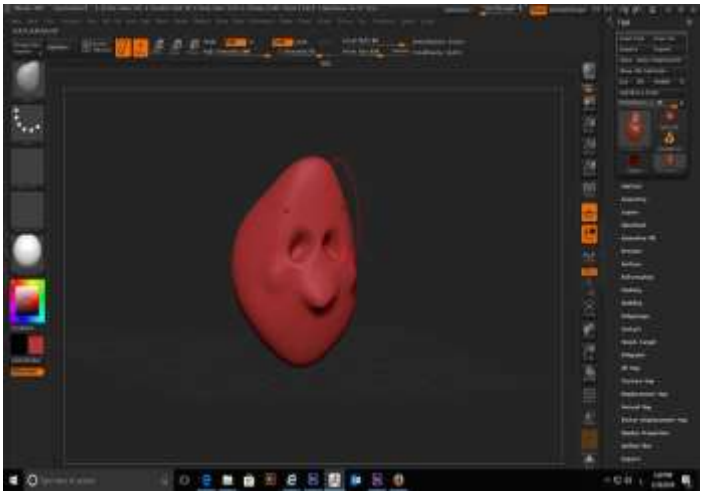
شكل (13) شخصية من تصميم وتنفيذ الباحث (سكوبس Scoops)

شكل (14) أدوات البرنامج zbrush قائمة Light box
واختيار الأشكال البدائية primitive objects



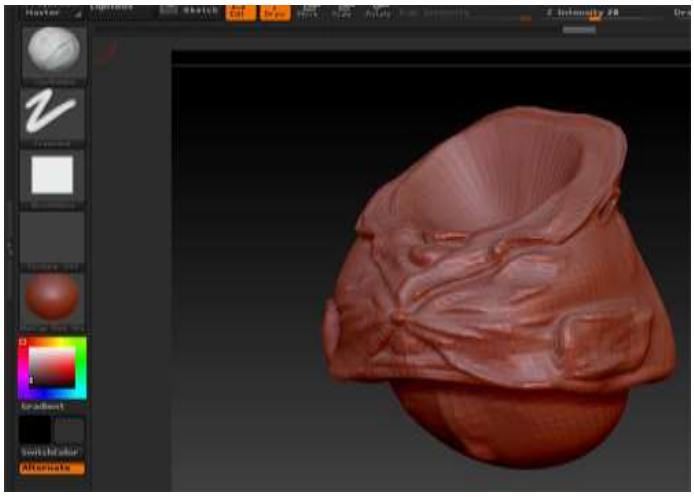
شكل (15) أختيار الكرة لعمل شكل الرأس

شكل (16) أختيار أداة التحريك لتشكيل الكرة Move



شكل (17) نحت تفاصيل الرأس بالأداة Move

شكل (18) رأس الدمية وقد تم نحتها أفتراضيا



شكل (19) نحت بدن الدمية أفتراضيا

ولعمل الأعين يستخدم فرشاة تعرف بـ insert sphere

يتم عمل القبعة باستخدام الشكل الأسطواني .insert cylinder

يتم نحت بدن الشخصية من خلال أستخدام أيضا كرة أخرى ويتم أضافة أليها شكل الملابس وتجاعيدها شكل (19).

بالنسبة للأطراف يتم عمل الأطراف منفصلة ويكفي عمل جهة ثم عكسها في البرنامج لتعطي يمين ويسار ولعمل عديد من أوضاع الأكف وعمل الإيماءات المطلوبة والشارات أو التقاط الأشياء يستخدم برنامج بوزر Poser حيث يتم عمل العديد من الأوضاع وتخزينها في شكل مكتبة مجسمات افتراضية مسلسلة تمهيدا لطباعتها ويتم تخزين كل المجسمات السابقة بصيغة stlوهي صيغة الطباعة ثلاثية الأبعاد.

مرحلة الطباعة ثلاثية الأبعاد:

ولطباعة المجسمات العديد من الطرق فحسب المجسم المراد طباعته يستوجب معرفة أنواع الطابعات وهي تتمثل في الاتي:

* طابعات FFM –FDMشكل (20) وهي طباعة بلاستيكية وحيدة اللون وتكون الطباعة باستخدام خامة البلاستيك FFM-FDMوهي عبارة عن لفائف من البلاستيك تنضغط داخل الماكينة وتنصهر لتخرج من رأس الماكينه حسب المحاور والأحداثيات المعطاه من الحاسوب وتكون الطباعة على شكل طبقات أقل من جزأ من المليمتر تنطبع طبقة تعلوها أخرى حتى تنتهي من المجسم المطلوب.

* طابعات SLAشكل (21) وتتم الطباعة باستخدام شعاع الليزر عن طريق تسليطه على أنواع معينة من السوائل ذات خاصية التصلب الضوئي فتتصلب أجزاء وتظل أجزاء حسب الأوامر المخرجة من الحاسوب.

* طابعات SLS شكل (22) وهو تسليط أشاعه الليزر لتصليب البودرة.

* طابعات LOMشكل (23) وهي من أعلى وأكفأ الماكينات وأغلاها سعرا على الأطلاق وذات ألوان متعددة.

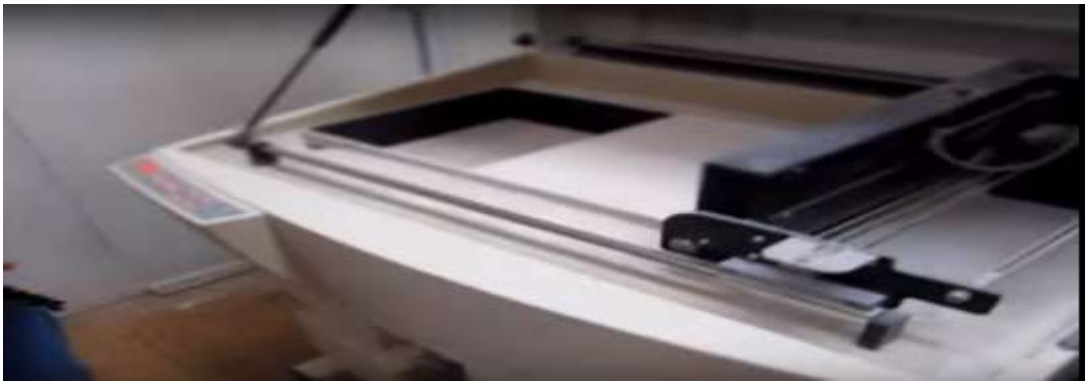
وقد أختار الباحث النوع الأول من الطابعات لطباعة الشخصية كل جزأ على حدي شكل (24)

يتم تجميعهم بعد ذلك عن طريق المفاصل كما سيتم توضيحها فيما يلي:

شكل (20) طابعات ثلاثية الأبعاد من نوع Fdm . Ffm

شكل (21) طابعات SLAثلاثية الأبعاد باستخدام شعاع الليزر

شكل (22) طابعات SISيعمل بتصليب البودرة



شكل (23) طابعات من نوع LOM ذات الألوان المتعددة

شكل (24) تم الأنتهاء من طباعة الرأس

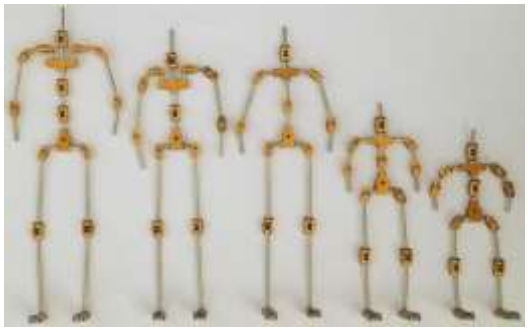
مرحلة عمل المفاصل:

وتتم هذه المفاصل بطريقة مبتكرة وأقتصادية قام الباحث بابتكار نوع من المفصليات قابلة الحركة والتوقف وذلك بشكل غير مسبوق حيث تم استخدام بعض أجزاء الدراجة

(قطع الجنزير) مع الكرات المعدنية لتكون بمثابة مفصل محكمة الحركة

شكل (25) وفي العـــادة يتم استخدام ما يعرف بالهيكل المعدني باهظ الثمن وهو ما يعرف بـ Armatureشكل (26).

شكل (25) مفاصل من المعدن مبتكرة
مبتكرة تجربة ذاتية للباحث



شكل (26) المفصل المعدني تقليديArmature

مرحلة عمل التعبيرات Expression

والحروف Lips-sync:

للحصول على التعبيرات الخاصة بالوجه سواء كانت تعبيرات سمتيه Expression أو للحصول على أحرف الكلام وهو ما يعرف بالـ Lip-sync لابد من تمرير الوجه على برنامج Zbrush ومن خلال أجراء عملية التحويرات Morph على الوجه شكل للحصول على تعبيرات ذات تتابع منطقي، يتم بعد ذلك تخزين كل حرف وكل تعبير على انفراد بصيغة Obj أي أنها مجسم قائم لحاله يتم طباعته بعد ذلك كمجسم واقعي شكل وهكذا يكون قد حصلنا على مكتبة خاصة لوجه الشخصية وفيما يلي الخطوات بالتفصيل:

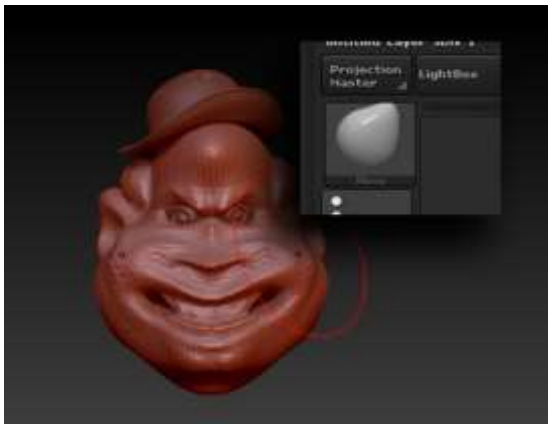
1- بعد تصميم وجه الشخصية وبناءها يتم استخدام أداة التحريك (move) من قائمة Brush كما تم ذكره من قبل وهي أداة لتحريك وتغيير الأشكال.

2- من قائمة Layer شكل (27) يتم عمل التحويرات بإستخدام أداة التحريك (move) من قائمة Brush ويتم تسجيل مفتاح تلو الأخر للحصول على تغيير عن طريق الضغط على علامة الأضافة (+) شكل (28).

شكل (27) عمل التحويرات Morphing من قائمة Layer

شكل (28) من مفتاح الأضافة (+) يتم عمل مفتاح تغيير

3- عمل التغيير عن طريق أداة moveوإحداث التغيير المطلوب شكل (29) ومع تحريك مؤشر التسجيل يستعرض الحركة المخزنة شكل (30) وشكل (31).

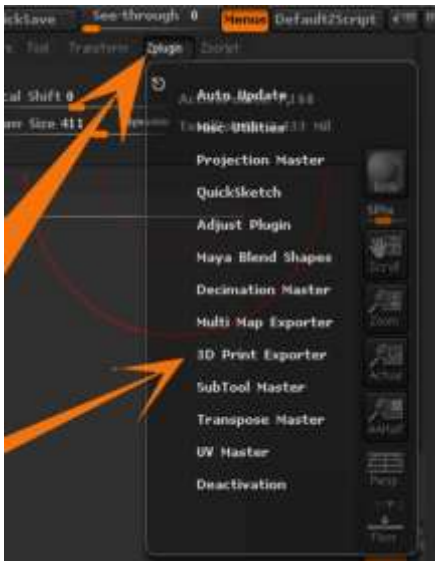


شكل (29) باستخدام أداة التحريك Move يتم عمل مفتاح حركة لتعبير جديد

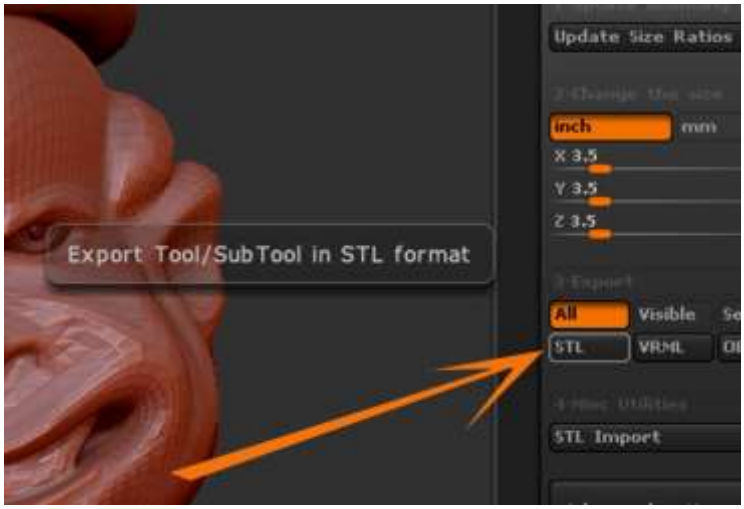
شكل (30) تحريك مؤشر التحريك ليستعرض الحركة

شكل (31) الحصول على مفاتيح مسلسلة عن طريق تحريك المؤشر

4- تسجيل كل مفتاح على حدى على شكل obj وعن طريق قائمة Zplugin ثم 3d print export شكل (32) وشكل(33) يتم تصدير كل مفتاح على شكل مجسم أفتراضي يحمل أمتداد stl المعروف والخاص بالطباعة ثلاثية الأبعاد أحادي الألوان وبهذا يكون تحويل كل تعبير أفتراضي الى ملف قابل للطباعة بصيغة stl شكل (34)



شكل (32) تصدير كل مفتاح على شكل مجسم قابل للطباعة ثلاثية الأبعاد بصيغة STL



شكل (33) تصدير المفتاح لصيغة stl

شكل (34) تخزين المفتاح وعمل مكتبة متسلسلة للتعبيرات أفتراضية جاهزة للطباعة

ويتم الطباعة بعد ذلك حسب تعيين نوع الطباعة والماكينة شكل (35) ويكون المجسم بهذا قابل للتصوير والحركة ومن ثم يتم عمل أرشيف خاص بالشخصية وتعبيراتها وحركات الشفاه.

5- يتم بعد ذلك تثبيت قطع من المغناطيس خلف كل قطعة من الأجزاء المطبوعة وكذلك في الرأس لسهولة تركيبها ونزعها أثناء التصوير شكل (36).

شكل (35) طباعة المفاتيح الأفتراضية طباعة ثلاثية الأبعاد وعمل أرشيف للحركات

شكل (36) تثبيت قطع المغناطيس في كل من الرأس والوجه لسهولة تركيبها ونزعها أثناء التصوير

الأطراف:

بالنسبة للأيدي تقوم الشخصية بتحريكها مثل الشارات والإيماءات أو التقاط الأشياء وفي هذه الحالة يتم استخدام برنامج Poserفي عمل أوضاع مختلفة للأيدي وتخزينها على شكل مجسمات افتراضية obj وتصديرها بعد ذلك بصيغة stl لتكون جاهزة للطباعة شكل (37).

شكل (37) طباعة الأطراف وتصميمها على برنامج بوزرPoser

الأكسسوارات والديكورات:

تصاحب الشخصيات عادة مجسمات مصغرة لأغراض (أكسسوارات) مثل الحقائب أو القبعات أو عصي وخلافه من ديكورات وأغراض يتم تصميمها أيضا على برامج ثلاثية

الأبعاد أو ممكن الحصول عليها جاهزة من بعض المواقع التجارية الخاصة على الأنترنت المتداولة بصياغات مختلفة على شكل نماذج افتراضية مجسمة Modelsوتتم طباعتها أيضا بعض مراعاة نسبتها الى الشخصية.

تلوين الشخصية:

يتم تلوين الشخصية حسب المطلوب بألوان الأكريلك لتصبح جاهزة للتصوير بعد هذه المرحلة شكل (38).

شكل (38) الشخصية في شكلها النهائي بعد التجميع ثم التلوين وقد أطلق عليه الباحث أسم (سكوبس)

تصوير الفيلم:

وتعتبر عملية التصوير بعد تجهيز الدمية هو الشق الثاني لعملية التحريك ولتصوير فيلم دمى المتوقفة Stop motion animation puppet يستلزم توافر المعدات والأدوات الأتية:

- مسرح وديكورات وهو ما يعرف بالبلاتو.
- أضاءه صناعية
- وحدة تصوير واحدة على الأقل سينما أو فيديو أو رقمية.
- الدمى وقد تم بنائها من قبل.
- برامج التصوير وهي متعددة ويوجد منها تطبيقات بسيطة حتى أنها متواجدة على الهواتف في شكل غير أحترافي

وفيما يلي تفصيل لبرامج التصويرالأحترافية كما يلي: -

برنامج Stop motion :

هذا البرنامج واحدا من عشرات البرامج المتخصصة في تصوير الدمى المتحركة المتوقفة وتقوم فلسفته على تصوير الدمية أو المجسم صورة تلو صورة ووضعا في سياق صور متتابعة سابقة ولاحقة والغرض هو عرض هذه السلسلة المتتابعة للحصول على

اللقطة كما وكأنها ملتقطة بخاصية الصورة الحية وتحويل هذه الباقة من الصور الى لقطة Shot متحركة تعطي جملة مفيدة بعد أن كانت عبارة عن مجرد صور ساكنة ومع تحريك الدمية أمام الكاميرا الموصلة بجهاز الكمبيوتر حركة ثم أيقاف ثم التقاط ثم حركة ثم ألتقاط وهكذا يتم أخذ اللقطة ويعطي هذا البرنامج فرصة للمصور من أن يرى الصورة السابقة مع الصورة الحالية بشكل متداخل وذلك ليتمكن المصور من التطابق بين الصورة السابقة ليستطيع من التعديل من

وضعية الدمية ويقوم بعملية التحريك الطفيف كل مرة , كما يضمن هذا البرنامج للمستخدم إمكانية محو أي صورة غير مرغوب فيها . وبعد أتمام عملية التصوير يقوم المصور بإعطاء الأوامر للبرنامج بتجميع الصور الملتقطة لحفظها كملف فيديو داخل ذاكرة الكمبيوتر لحين تجميعها مشهد مع مشهد فيما بعد ببرامج المونتاج للحصول على الفيلم كامل. ويتم تصوير الدمية أحيانا على الشاشة الخضراء Green screen وذلك لتمكين المخرج من وضع أي خلفية أفتراضية فيما بعد على الحاسوب على برنامج الأفتر ايفكت After Effect شكل (39).

شكل (39) مسرح التصوير أو البلاتوه والشاشة الخضراء

النتـــائج

- فن تحريك الدمى بأنواعه هو من أقدم الفنون التي لجأ أليها الأنسان للتعبير عن فنونه منذ القدم وإلى يومنا هذا مارا بالتطورات التقنية لهذا الفن.
- إنتقل فن تحريك الدمى من شعب الى شعب وثقافة الى أخرى حتى وصوله ألينا بشكله الحالي.
- دخل فن الدمى جميع المجالات وهو واحدا من أهم وسائل الأتصال البصري الذي ينعكس فيه القيم الفنية والتقدم التقني وأثرت تأثيرا في جميع نواحي الحياة من سياسة واجتماع وتربية وتعليم وتعلم.
- أظهر الأنسان بطبيعته تمرده تجاه التقنية التقليدية التي عولجت بها أفلام الدمى منذ القدم في أيامنا هذه وأدخل عليها التعديلات مستخدما فيها عطايا العلم لتتماشى مع روح العصر وحماية لهذا النوع من الفن من الأنقراض ودفع الشبهة عن اتهامه بالجمود والرجعية.
- كل من ويلز أوبرين Willis O'Brien وهاري هوزن Ray Harryhausen هما رائدا فن إيقاف الحركة ومخترع فن التحريك ثلاثي الأبعاد بالسينما وبالأخص الدمى المفصلية وعن طريق متابعة أعمالهم وإنجازاتهم الإبداعية يمكن تتبع تاريخ هذا الفن في العصر الحديث وتطوره.
- لم تطغ التقنية الحديثة على أصالة ذلك الفن فقد أحتفظ كذلك بأصوله الأولى كما أن التقنية الحديثة أضافت للدمى التقليدية مواكبة العصر وتطوراته.
- دخلت التقنية الحديثة على الفن التقليدي فزادته دقة وأتقان وسرعة في الأداء وتوفيرا للخامات.

- لإتمام دمية مفصلية من الخارج يتم تنفيذها بطريقتين الأولى طريقة القوالب وهي الطريقة غير المباشرة والتى يسبقها عمل النماذج، والطريقة الثانية المباشرة وهي طريقة الطباعة الثلاثية الأبعاد.
- الدمية التقليدية فن قائم بذاته لا يدخل فى المقارنة مع أى فن آخر كما هو الحال فى الدمى الإفتراضية فى البرامج الثلاثية الأبعاد المنفذة بالكمبيوتر جرافيك فكلاهما يكملان بعضهما الآخر والدليل على ذلك فيلم حديقة الديناصورات الذي أستخدم كلا التقنيتين فى نفس الفيلم بل وأحياناً فى مشهد واحد فلا ينبغى التفريق بين فن وآخر.

التوصيات

1 - الأهتمام بالفنون التقليدية ودعمها بالتقنيات الحديثة والعمل على توسيع بؤرة تعلم هذه الفنون في كليات ومعاهد الفنون والعمل على الحفاظ عليها من الأنقراض وبث مفهوم أن لكل فن قيمته سواء كان تقليديا أو معاصرا،

2- الإهتمام بعنصر الإبتكار الدائم والمستمر وعدم الوقوف دائماً بالمسلمات التقنية المتداولة والعمل على تطوير العمل الفني بصفة مستمرة.

3- عدم توافر الخامات أحياناً لا يمكن أن يكون حجر عسرة فى تنفيذ عمل فني ما بل لابد أن يقوم الفنان أو طالب العلم بالإبتكار الدائم والتجريب المستمر لإيجاد البدائل دون أن يخل هذا الابتكار بجودة التقنية.

4- التجربة هى الطريق الأوحد للوصول إلى الهدف فلابد من فنان الدمى أن يكونً دائم التجربة الحصول على إبداعات متوالية.

7. عمل القوالب Mold Making وهو صب النموذج الجصي للدمية على قالب مصنوع من الجبس أو الفايبر جلاس يتم صب المواد المطاطية أو الأسفنجية فيه للحصول على دمية قابلة للحركة.

8. هيكل الدمية Skeleton وهو المدبر الداخلى للدمية الذي يتكون من الأجزاء المختلفة للدمية ويحتوي على المحركات والمفاصل.

9. التغطية Covering مصطلح يعنى الحصول على المظهر الخارجى لشكل الدمية وله عدة طرق لتنفيذه.

المراجع

أولا الكتب:

- (1) Rowling, Keith – *Observations on the Historical* 2003.
- Lord, Perer & Sibley, Brain – *Creating 3-D Animation The Aardman Book of Film making.*
- Hardy, Phil – *Science Fiction London* 1991.

ثانيا المواقع الإلكترونية:

([2]) https://en.wikipedia.org/wiki/Willis_H._O%27Brien
([3]) https://en.wikipedia.org/wiki/ZBrush
([4]) https://en.wikipedia.org/wiki/Autodesk_123D
([5]) https://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling
(6) https://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling
(7) https://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling
(8) https://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling
([9]) https://all3dp.com/cura-tutorial-3d-printing/