الإضافات البرمجية لبرامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد وعلاقتها بإثراء تصميمات الجر افيك الرقمية المتحركة

محمد عبد الرحمن مرسي عبد الرحمن مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية - جامعة المنيا

أ.د/ مجدي سيد سليمان
أستاذ متفرغ بقسم الجر افيك
بكلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا

أ.د/ طارق محمود نبيه
أستاذ بقسم الجر افيك
بكلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا

مقدمة:

لم تدع برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد مجالاً بصريًا حيويًا إلا وساهمت في منحه إمكانات، ومؤثرات بصرية إضافية فائقة ساعدت في تطويره بصورة لم تُعهد من قبل. ومجال تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك Motion Graphic شأنه في هذا شأن تلك المجالات، أصبح مطالبًا اليوم بالاستفادة من الثورة الرقمية المعاصرة لتلك البرامج في تطوير تقنيات معالجته البصرية لفروعه المتعددة لملاحقة تداعيات تطور البيئة البصرية الإلكترونية المحيطة بنا اليوم.

وتحتل برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد قمة التسلسل الهرمي في مجال إنتاج العروض البصرية وتصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة على اختلاف أنواعها، وذلك نظرا لقدرتها غير المحدودة على محاكاة البيئة الطبيعية بكافة عناصرها وظواهرها وتحويلها إلى ملفات بصرية رقمية تحتوي على عنصر الحركة، بما يضع بين يدي مصمم الجرافيك اليوم بتقنيات تلك البرامج إمكانات لا نهائية لإنتاج تصميمات واقعية لبيئات وتكوينات ذات عناصر متحركة ثلاثية الأبعاد لا يحدها إلا خياله، إضافة إلى تقليص كلفة وزمن إنتاج مثل هذه البيئات أو التكوينات أو العناصر والمشاهد الواقعية المجسمة وتوظيفها في مجال تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك. وبالرغم من المزايا العديدة لبرامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد إلا أنه توجد عدة معوقات يمكن أن تحول دون الاستفادة من تقنيات تلك البرامج على رأسها الكلفة المرتفعة نسبيا لأجهزة الكمبيوتر التي تتعامل مع هذه النوعية من البرامج حيث تتطلب إمكانات مادية متخصصة ذات كلفة عالية لمواكبة تقنيات تلك البرامج، بالإضافة إلى صعوبة تعلم ودراسة هذه النوعية من البرامج واحترافها نظرا للتعقيد الذي تشهده لكثرة أوامرها وخطوات وتقنيات العمل بها، وكذلك صعوبة المفاهيم المتقدمة التي تتضمنها والتي تتطلب زمنًا طويلاً لدراستها وصبرًا من المصمم مما يؤدي إلى إحجام عديد من الدارسين عن دراسة واحتراف هذه النوعية من البرامج. والبحث الحالي يحاول طرح حل يمكن أن يساهم في التغلب على بعض المعوقات الرئيسة في التعامل مع مثل هذه البرامج وتقنياتها الفائقة بهدف المساهمة في مواكبة الثورة الرقمية في التصميم والتطبيق وتكنولوجيا الوسائط المتعددة لفن تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك، وأيضا مواكبة أحدث الاتجاهات العالمية في تطوير الإبداع البصري المستمد من التطور التكنولوجي، وتوظيف ونقل تلك التقنيات المتطورة إلى مضمار تعليم الفنون وغيرها من المجالات للاستفادة من معطياتها في تطوير فن تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك.

مشكلة البحث:

توجد علاقة وثيقة بين تطور فكر تصميم الجرافيك والمعطيات التكنولوجية المعاصرة، ومع تزايد الاتجاه نحو استخدام وتوظيف برامج الكمبيوتر جرافيك المعاصرة وتقنياتها فى مجال تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة تكون عديد من الاتجاهات التصميمية في مجال الجرافيك المتحرك وخاصة المنفذ بالتقنية ثلاثية الأبعاد من خلال برامج الكمبيوتر جرافيك المتنوعة على اختلاف مجالاتها وإمكاناتها.

كما تنوع مجال التصميم الجرافيكي الإعلاني المتحرك وازداد نتيجة للتنوع والزيادة في معدلات إنتاج السلع وتعددها على المستوى المحلي والعالمي، الأمر الذي ألقى بظلاله على أهمية تطور تقنيات وأساليب التصميم الجرافيكي المتحرك الحالي لمواجهة هذا التطور غير المسبوق في معدلات الإنتاج، مع أهمية التوصل إلى تصميمات إبداعية من خلال تقنيات وأساليب معالجة جديدة للمفردات التشكيلية للتصميم الجرافيكي الرقمي المتحرك.

وقد أثرت الثورة التكنولوجية الرقمية المعاصرة تأثيرًا واضحًا على تطور التصميم والإبداع في مجال الفنون البصرية بصفة عامة، سواء كان ذلك من ناحية تناول مجالات وموضوعات جديدة، أو من ناحية الخامات والوسائط والامكانات والتقنيات التي يجسد بها المصمم إبداعه، فقد أشارت أماني درويش عبد الله عابد (2002م) إلى أن "برامج الكمبيوتر جرافيك بشكل عام تقوم

بدور بديل للاستغناء عن الخامات والأدوات التقليدية للحلول التشكيلية في إنتاج الأعمال الفنية، مما يساعد على سرعة وسهولة الإنتاج الفني الرقمي المميز[1]."

وقد ساهمت التقنية الرقمية المتطورة لبرامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد في تقديم معالجات وتقنيات جديدة لم يعهدها أي مصمم من قبل، فقد تغير نمط العمل في مجال التصميم بالكمبيوتر كثيرًا وتطور تطورًا مذهلاً في الآونة الأخيرة، فبعد أن كان مقصوراً على صفوة قليلة من علماء وفناني الكمبيوتر جرافيك، أصبح الآن مجالاً عريضاً للعمل يسعى إلى دخوله عديد من المتخصصين وغير المتخصصين بصفة شبه يومية وذلك نظرًا لتوفر عديد من برامج الكمبيوتر جرافيك والتحريك التي لم تكن متوفرة من قبل، وغيرها من المصادر المساعدة الأخرى كالإضافات البرمجية بعد أن كانت حكرًا على كبار شركات التصميم ومصممي سينما هوليوود نظرًا لارتفاع أسعارها وأسعار أجهزة الكمبيوتر التي تعمل عليها هذه البرامج. والحق يقال أنه لا عذر اليوم لمصممي الجرافيك وأصحاب التخصصات الفنية على اختلاف أنواعها في عدم الاستفادة والتعلم والنهل من الفيض الغزير والتطور الهائل لإمكانات تلك البرامج وإمكانات أجهزة الكمبيوتر المتاحة اليوم ومخرجاتها التي تحتل الصدارة الأولى مقارنة بعديد من الوسائل السمعية والبصرية الأخرى.

وقد لاحظ الباحث وجود فجوة بين التطور الذي تشهده برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد وبين توظيفها في مجال التصميم وتدريس الفنون بصفة عامة وذلك من خلال ارتباط الباحث بمجال التخصص والاطلاع على لوائح توصيف مقررات بعض الكليات الفنية، ومتابعة الشكوى المتكررة لعديد من الخرجين – من خلال بعض المقابلات الشخصية التي أجراها الباحث– من تدني مستوى مهارات التصميم الرقمي المتحرك لدى عديد منهم، وصعوبة مواكبة الثورة الرقمية والتطور الحادث في مجال التصميم الرقمي نظرا لتسارع وتيرته.

والبحث الحالي يتناول أحد الجوانب التي يمكن أن تثري مجال تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك ثلاثي الأبعاد وتوفر كثير من وقت وجهد مصممي الجرافيك ودارسيه، وذلك من خلال ما يعرف بالإضافات البرمجية، والتي يتناول البحث الحالي مجموعة أساسية منها في مجال التحريك كنماذج للوقوف على ماهيتها وأنواعها ومدى أهميتها وفاعليتها في عملية تصميم وتنفيذ تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة على اختلاف أنواعها.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحقيق ما يلي:

1- محاولة إبراز أهمية الإضافات البرمجية في مجال تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة.

2- محاولة التعريف بأهم أنواع الإضافات البرمجية لبرامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد التي يمكن أن تثري تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة.

أهمية البحث:

برزت أهمية البحث في الآتي:

1- محاولة توظيف بعض التقنيات المعاصرة التي أتاحها التطور التكنولوجي للمساهمة في تطوير قدرات مصمم الجرافيك الرقمي المتحرك وتوفير وقته وجهده.

2- محاولة سد النقص في الدراسات العربية المعنية بتصميم الجرافيك الرقمي المتحرك ثلاثي الأبعاد، وبرامج إنتاجه والإضافات البرمجية والتقنيات الخاصة بها، وأهميتها، وأنواعها، والدور الذي يمكن أن تؤديه في تطوير تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك.

3- تقديم دليلاً مرجعيًا للمصممين ودارسي الفنون لتوجيههم للاستفادة من تنوع وتعدد الإضافات البرمجية في إثراء تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة.

حدود البحث:

أولاً- حدود زمنية:

التزم البحث الحالي بدراسة تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة في الفترة المعاصرة من خلال استعراض بعض النماذج التطبيقية لتوظيف تقنيات الإضافات البرمجية الحديثة ببرامج الكمبيوتر جرافيك للتصميم والتحريك.

ثانيًا - حدود مكانية:

---

[1] أماني درويش عبد الله عابد. أثر الإمكانات الجرافيكية للحاسب الآلي في إثراء جماليات التكوين لدى طالبات قسم التربية الفنية بكلية التربية بجامعة أم القرى. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم التربية الفنية. كلية التربية. جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية (2002م) ص: ملخص الرسالة

التزم البحث الحالي بدراسة الإضافات البرمجية لبرامج تصميم الجرافيك والتحريك ثلاثي الأبعاد المعاصرة المنتجة في الولايات المتحدة الأمريكية نظرا للتطور الذي تشهده في هذا المجال.

مصطلحات البحث:

الإضافات البرمجية: يُعرّفها الباحث إجرائيا بأنها: ما يتم إضافته من برامج ملحقة Plugins، وملفات نصوص برمجية أو ما يعرف بالإسكريبتات Scripts من قبل مصمم الجرافيك إلى برامج الكمبيوتر جرافيك الرئيسية بهدف المساهمة في إثراء تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة به وتوفير الوقت والجهد.

برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد: عرفت أماني درويش عبد الله (2002م) جرافيك الكمبيوتر بأنه: "جميع الإمكانات الرسومية الموجودة في البرامج التطبيقية الخاصة بالرسوم الثنائية والثلاثية الأبعاد[2]." ويُعرّف الباحث برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد إجرائيا بأنها: برامج الكمبيوتر جرافيك التي يتم الاعتماد عليها بصفة أساسية في إنتاج تصميمات جرافيك رقمية متحركة ثلاثية الأبعاد، وذلك من خلال مجموعة من التقنيات المتمثلة في إجراءات وأوامر تلك البرامج. ومنها برنامج ثري دي ماكس 3ds Max وبرنامج المؤثرات البصرية المتحركة أدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effects .

تساؤلات البحث: تحددت تساؤلات البحث في الآتي:

1- ما أهمية الإضافات البرمجية لتصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة ؟

2- ما الإضافات البرمجية اللازمة لبرامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد لإثراء تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة ؟

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهجين الآتيين:

أولاً- المنهج التحليلي الوصفي: وذلك لجمع الحقائق، والمعلومات، والملاحظات عن برامج الكمبيوتر جرافيك المعاصرة المستخدمة في التصميم والتحريك الرقمي ثلاثي الأبعاد، ووصف الإضافات البرمجية والتقنيات الخاصة بها بصورة واقعية، وتحليلها، وتفسير إجراءتها للوقوف على وصف علمي دقيق لأهم ملامح ومميزات هذه التقنيات، وسبل دمجها بالبرامج لتحقيق الاستفادة منها للإبداع في تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة. وأيضا استخدم المنهج التحليلي الوصفي في تحديد مشكلة البحث، وإطاره النظري وعرض نتائجه.

ثانياً- المنهج التجريبي: وذلك من خلال التجربة الذاتية للباحث لمجموعة إضافات برمجية متنوعة مرتبطة ببرامج الكمبيوتر الجرافيك للتصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد بهدف الوقوف على مدى أهميتها في إثراء تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة والقيام بعرض ما توصل إليه الباحث من نتائج لتحقيق الاستفادة منها.

الإطار النظري

وفقا لمشكلة البحث والتساؤلات التي سعى للإجابة عنها تناول الإطار النظري للبحث المحاور الآتية:

المحور الأول- تصميم الجر افيك الرقمي المتحرك:

تعريف تصميم الجر افيك الرقمي المتحرك:

ما تعنيه كلمة رقمي من الناحية التقنية هو أن الصور والأصوات ولقطات الفيديو تُحوّل إلى بيانات رقمية آحاد وأصفار يمكن تخزينها ومعالجتها وإرسالها بواسطة أجهزة الكمبيوتر. ويعبر مصطلح الجرافيك الرقمي المتحرك Motion Graphic واختصاره (MG) أو موجراف Mograph في أبسط صوره عن إضفاء الحركة على عناصر الجرافيك الرقمية الثابتة.

وقد عرفه روب جاروت * Rob Garrott (2015م) بأنه:" عملية اتصال تتم باستخدام الرسوم المتحركة والتصميم الجرافيكي معا، ويرى أن أهم ما في هذا التعريف هو مفهوم كلمة اتصال Communication فمصمم الجرافيك المتحرك يجب أن يقوم بتصدير رسالة محددة بدقة عن الموضوع الذي يتناوله إلى الجمهور باستخدام مزيج من عناصر النص والحركة والصور، وعادة ما يكون هذا التواصل في خدمة الدعاية لشركة أو لسبب محدد، أو لإخبار الجمهور المستهدف بمنتج أو فكرة .[3]

---

[2] أماني درويش عبد الله عابد. مرجع سابق. ص 8

* روب جاروت Rob Garrott أمريكي الجنسية، وفنان معاصر نفذ تصميمات جرافيك رقمية متحركة وفيديو ومدرب عمل كمدير فني، ورسام رسوم متحركة، ومحرر للوكالات الإعلانية وشبكات التلفزيون، لديه سنوات عديدة من الخبرة في التدريب العملي وفي فنون الطباعة والبث التلفزيوني، ركز على الإخراج الفني الإبداعي، والتصميم، والتحرير، والرسوم المتحركة باستخدام برنامج سينما فور دي Cinema 4D، وأفتر إفكتس After Effects، وفينال كت برو .Final Cut Pro كما صمم وأنتج مشاريع بث لعديد من الماركات التجارية الكبرى، والبرامج التلفزيونية.

[3] Rob Garrott.“What are “motion graphics ? From: Learning Motion Graphics”.USA. Released:7/13/2015. From: https://www.lynda.com/Video-Motion-Graphics-tutorialsWhat-motion-graphics/364442/418515-4.html

ووصفت إيمي باليت* Amy Balliett (2015م) الجرافيك الرقمي المتحرك بأنه:" عنصراً رئيسياً في التواصل البصري وغالباً ما يكون أكثر نجاحًا من التصاميم الثابتة. وهو ليس بالتحديد رسومًا متحركة تقليدية، فعلى سبيل المثال لا يقوم المصمم الذي ينتج الجرافيك المتحرك برسم كل إطار، ولكن بدلاً من ذلك يقوم بتصميم معظم الرسومات مشهداً بمشهد من خلال برنامج رسم وتصميم مثل "أدوبي إلستيراتور" Adobe Illustrator، ثم يقوم بعد ذلك بتحريكها في برنامج حركة ومؤثرات بصرية مثل "أدوبي أفتر إفكتس" Adobe After Effects، كما أن بعض التصميمات الجرافيكية الرقمية المتحركة يمكن أن تكون بسيطة ولا تستغرق وقتاً في التنفيذ، في حين أن البعض الآخر يمكن أن تستغرق وقتاً قد يصل إلى ثلاث ساعات فقط لتحريك ثانية واحدة (4)."

كما عرف المصمم جوني تشوي "Johnny Chew" (2016م) الجرافيك الرقمي المتحرك أيضا بأنه:" مصطلح جديد لنوع معين من الرسوم المتحركة التي كانت موجودة لفترة من الوقت، فالجرافيك المتحرك هو مفترق الطرق بين الرسوم المتحركة والتصميم الجرافيكي، وعادة ما يقدم بهدف تقديم المعلومات للمشاهد من خلال استخدام النص المتحرك والعناصر الجرافيكية وغالبًا ما يكون مصاحب بالصوت الذي يصف ما يمثله النص أو الجرافيك في التصميم. كما أن أعمال الجرافيك الرقمي المتحرك غالبًا ما تكون في مجال الإعلانات ومدفوعة الأجر من العملاء. فمن النادر أن نرى مصممًا ما يقوم بإنتاج فيلم مستقل بأسلوب الجرافيك الرقمي المتحرك(5)." بينما ذهب مصمم الجرافيك الأمريكي چون ديكينسون John Dickinson (2010م) في اتجاه آخر في تعريف تصميم الجرافيك المتحرك، حيث عرفه بأنه: "الرضا عن تنفيذ فكرة تحرك مشاعر الناس ومجرد الحصول على المزيج الصحيح من الرؤية والصوت الذي يمس المشاعر (6). "

وعرفه كذلك ستيف كوران Steve Curran (2001م) بأنه: "مصطلح يستخدم لوصف مجموعة واسعة من الحلول التي يوظفها محترفوا التصميم الجرافيكي لإنشاء تصميم اتصال تفاعلي ومؤثر لفيلم، أو لتلفزيون أو لإنترنت. وهو يجمع بين مواهب ومهارات متعددة مثل: هيكلة المعلومات، كتابة السيناريو، التصميم، التحريك، تصميم الصوت، صناعة الأفلام داخل إعلان(7)."

وبصورة مختصرة فإن الجرافيك المتحرك يمكن أن يوصف كذلك بأنه: أي رسومات تستخدم فيها تكنولوجيا برامج الكمبيوتر جرافيك لإنشاء الإيهام بالحركة، أو التحول، أو الدوران أو غيرها من تأثيرات الحركة من أجل توصيل رسائل من خلال الفيديو ورواية القصص مع الصوت. وتشتمل تصميمات الجرافيك المتحركة على عناصر وسائط متعددة مثل الأفلام ومقاطع الفيديو والصور والنصوص المتحركة ورسوم الويب القائمة على الحركة، بالإضافة إلى عناصر أخرى متنوعة، وقد تطور هذا المجال سريعاً كنتيجة مباشرة للتحسينات في التقنية (8).

ومن خلال المسح الفكري لما كتبه المتخصصون في الموضوع من تعريفات وخصائص حددت العناصر الأساسية المميزة لمصطلح الجرافيك الرقمي المتحرك، وهي: هيكلة المعلومات، والاتصال الفعّال، وتحريك مشاعر الجمهور، والمزيج الصحيح من الرؤية والصوت، والإبداع البصري، وبناءً على كل ما سبق ترتبت صياغة التعريف الاصطلاحي الذي يتبناه البحث الحالي محل الدراسة إجرائيا بأنه: تصميم جرافيكي رقمي متحرك ابتكاري يتضمن عديد من عناصر ومبادئ التكوين الفني،

**إيمي باليت Amy Balliett مصممة جرافيك أمريكية الجنسية ولدت عام (1982) في مدينة كليفلاند Cleveland في أوهايو الأمريكية واشتهرت كرائدة في مجال تصميمات الجرافيك المتحركة، وقد شاركت ما تعلمته سواء مدربة لمدرسة المفاهيم البصرية The School Of Visual Conceptsأو مُقَدِمة عروض في أدوبي وماكس، ومؤتمر سياتل التفاعلي The Seattle Interactive Conference، وقد صممت شركتها أكثر من (4000) تصميم جرافيك متحرك ورسوم متحركة، ورسومات تفاعلية لأكثر من (300) عميل في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك مايكروسوفت Microsoft، بوينج Boeing، أدوبي Adobe، نيكون Nikon، ستاربكسStarbucks ، والمؤسسة الوطنية للفنون The National Endowment for the Arts.

(4)Amy Balliett. Learning Infographic Design :What is a motion graphic? Released 2015 .USA. From: https://www.lynda.com/Infographics-tutorials/What-motion-graphic/376982/445459-4.html

(5) Johnny Chew. What Are Motion Graphics? ThoughtCo, (2016) .USA. From: https//: www. thoughtco.com/what-are-motion-graphics-4056786

(6)John Dickinson. What is Motion Graphics? September 16, 2010. USA. From: http /:motionworks.net/what-is-motion-graphics/

(7)Steve Curran. Motion Graphics: Graphic Design for Broadcast and Film. Rockport Publishers, Inc USA (2001) P 1

(8)Ashley Bojc. The History of Motion Graphics. (11-Sept.2018) From: http://www triplet3d.com/the-history-of-motion-graphics

ويهدف في المقام الأول إلى جذب الاهتمام وتحقيق هدف الاتصال المنشود من خلال مخاطبة وجدان وفكر المشاهدين، ويتم إنتاجه من خلال تقنيات برامج الكمبيوتر جرافيك المتنوعة ويمكن عرضه وتبادله بأكثر من وسيط إلكتروني، كما يمكن أن يُنتَج بأكثر من أسلوب ويمكن أن يُستَخدم في عديد من مجالات العروض البصرية على اختلاف أنواعها.

المحور الثاني- برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد:

الرسوم المتحركة الرقمية بصفة عامة هي عملية تغيير في قيم عنصر معين بمرور الوقت بواسطة ضبط إطارات مفتاحية key frames والتحكم في تلك القيم. وإطارات أو مفاتيح التحكم في الحركة Key framing هي عملية – مأخوذة من الرسوم المتحركة التقليدية – تحديد المواضع والقيم في مفاتيح معينة من الرسوم المتحركة، وينفذ الكمبيوتر ما بين هذه المفاتيح الرئيسة لملء المفاتيح الأخرى لاستكمال رسم متحرك سلس. وتضع الرسوم المتحركة الرقمية المشهد موضع التنفيذ وتضيف حياة إلى العناصر والشخصيات المتحركة. إنه تغير بمرور الوقت، وأي شيء في المشهد يحتاج إلى تغيير من ثانية إلى أخرى يمكن أن يتم تنفيذ ذلك بواسطة برنامج الكمبيوتر المتخصص في التحريك(9).

ولقد تنوعت الدراسات السابقة التي تناولت مجال تصميم الجرافيك الرقمي باستخدام برامج الكمبيوتر جرافيك من حيث طبيعتها، وطبيعة الموضوعات التي تطرقت إليها وأساليب معالجتها ومنها دراسة مبكرة في هذا المجال **إيمان محمد توفيق السكرى (1995م)** هدفت إلى إلقاء الضوء على تطور عمليات التصميم فى مجال التصميمات الجرافيكية، وذلك بسبب التأثير الواضح لتطور العلوم والتكنولوجيا فى زمن الدراسة، حيث تناولت الدراسة أهمية الكمبيوتر باعتباره وسيلة عملية لما ظهر فيه من برامج جرافيكية متخصصة فى مجال التصميم، كما اعتبر منطلقا للتعبير ووسيلة لتنمية قدرات الطالب الابتكارية فى التصميم (10).

كما هدفت دراسة **فيرا فايز حبشي (2000م)** إلى دراسة سريعة لنشأة وتطور الكمبيوتر وكيفية استخدام البرامج المختلفة كأداة للارتقاء بالتصميم الجرافيكي ووسائل الاتصال. توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: أن برامج الكمبيوتر تمتلك الأدوات والمؤثرات المختلفة لجعل عملية التصميم أكثر سهولة، وكذلك فتح آفاق إبداعية أمام المصممين المبدعين لابتكار أشكال وتصميمات فنية جديدة، تشمل جميع مجالات الحياة المختلفة، وخاصة وسائل الاتصال مما يثري العمل الفني ويجعله أكثر إبهاراً. وأن المؤثرات والأدوات تختلف من برنامج إلى آخر، فكل برنامج يتمتع بمجموعة من المؤثرات والأدوات التي تتمتع بمزايا معينة لخدمة غرض ما، ويمكننا استخدام أكثر من برنامج لإنشاء تصميم واحد مما يعطي دقة في تنفيذ الشكل النهائي للعمل (11).

كما تناولت دراسة **منى صلاح مخلوف محمد (2000م)** أثر الكمبيوتر فى أعمال الجرافيك من خلال الأبجديات الأساسية للعمل الفنى. تناول البحث التعرف على الجهاز، ومكوناته وأجزائه الرئيسة، ثم تناول البرامج والنظم الحديثة لتنفيذ العمل الفنى، ثم مناقشة العوامل المؤثرة على العمل الفنى كاللون والضوء، وتناولت أيضاً الأشكال الثلاثية وتأثيرها فى التصميم الجرافيكى. وتمت التطبيقات العملية من خلال مجموعة من الأعمال الفنية (12).

كما هدفت دراسة **أحمد حسن محمود احمد (2003م)** إلى تناول أهم برامج الكمبيوتر جرافيك ودورها البارز فى إثراء فنون الكتاب وأهمية التكنولوجيا فى خدمة الفن. كما تناول الدراسة تطور الحاسب الآلى وعلاقته بالشكل الفنى، ومدى تأثيره على الجانب الفنى والإبداعى، وتناول أساسيات نظم البرامج وأثر البرمجة على العملية الإبداعية وأهم برامج الحاسب الخاصة بالجرافيك ودورها فى فنون الكتاب، من خلال التجربة الذاتية (13).

كما هدفت دراسة **أيمن رأفت اسماعيل (٢٠١٠م)** إلى دراسة العوامل المؤثرة اللازمة لدمج الجرافيك ثلاثى الأبعاد بالصورة الرقمية الإعلانية المتحركة لتصميم وإنتاج جرافيك ثلاثى الأبعاد مدمج بالصورة الرقمية لتوظيفه فى مجال الإعلان،

---

(9) Randi L . Derakhshani & Dariush Derakhshani. Autodesk 3ds Max 2015 Essentials . Autodesk Press. John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana. Canada.(2014) P:105

(10) إيمان محمد توفيق السكرى. الكمبيوتر كأداة للارتقاء بالناحية الابتكارية فى فن الجرافيك. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة حلوان. مصر (1995).

(11) فيرا فايز حبشي. برامج الحاسب الآلي وأثرها فى التصميم الجرافيكي المرئي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة المنيا. مصر (2000م).

(12) منى صلاح مخلوف محمد. أساليب وبرامج الكمبيوتر فى أعمال الجرافيك. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة حلوان. مصر (2000م).

(13) أحمد حسن محمود أحمد. العلاقة بين الفن والتكنولوجيا من خلال برامج الكمبيوتر جرافيك ودورها فى إثراء فنون الكتاب فى مصر. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة حلوان. مصر (2003م).

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها أن الصورة عالية الجودة والرسوم ثلاثية الأبعاد يؤديا دورًا مهمًا فى خلق الاهتمام وجذب المشاهد للإعلان المصور. كما تتيح تكنولوجيا الإضاءة والكاميرات الحديثة للمصور الحصول على جودة صورة عالية. وأن الكاميرات الحديثة عالية الجودة هى من أهم العناصر التى تدخل فى عملية التصوير كونها جزء من الصورة النهائية المدمجة بالجرافيك ثلاثى الأبعاد. وأكدت الدراسة أهمية التطورات التكنولوجية فى صناعة الصورة بواسطة رسوم الكمبيوتر الجرافيكية ثلاثية الأبعاد ودورها فى إنشاء محتوى رقمي. وأن هناك أسس وفنيات يجب اتباعها لتركيب ودمج الرسومات الجرافيكية ثلاثية الأبعاد للصورة الرقمية ودور برامج الدمج الحديثة فى إنتاج المؤثرات البصرية [14].

كما هدفت دراسة **إبراهيم على عزمى عبد الرحيم (٢٠١١م)** إلى دراسة الأبعاد البنائية والوظيفية والجمالية لتصميم المواقع الإعلانية التفاعلية ثلاثية الأبعاد داخل إطار المنظومة الاتصالية. أكدت نتائج الدراسة أن التجسيم اللونى يؤكد الإحساس بالبعد الثالث وبالتالى فإن اللون يعتبر من أهم الأسس التصميمية فى بناء صفحات المواقع الإعلانية [15].

كما هدفت دراسة **عمرو محمود محمد علي (٢٠١٢م)** إلى التعرف على التكنولوجيا الخاصة بالإنتاج التليفزيوني والمستخدمة في مجال الإعلان والأساليب المختلفة لتنفيذها والوقوف على الأشكال الفنية الجديدة الخاصة بعناصر تصميم الكادر الإعلاني في ظل الثورة التكنولوجية الرقمية لوضع أسس يجب مراعاتها عند استخدام التكنولوجيا الرقمية في الصورة الإعلانية. كما هدفت الدراسة إلى قياس أثر هذه المقومات السابقة الخاصة بتكنولوجيا التصميم على المتلقي أو المشاهد ومعرفة مدى فاعليتها على توصيل الرسالة المطلوبة.[16]

كما هدفت دراسة **ماريت يوسف بخيت توفيلس (٢٠١٤م)** إلى الاستفادة من المؤثرات البصرية والصوتية في تصميم الفواصل الإعلانية للتليفزيون المصري والقنوات الفضائية بما يحقق المزيد من الإبداع والتأثير الإيجابي علي المتلقي والاحتفاظ بانتمائه كمشاهد دائم. وتطوير تصميم الفواصل الإعلانية بأسلوب مبتكر قائم علي المزج بين المؤثرات البصرية والصوتية بما يحقق الخيال والتشويق والخروج عن المألوف طبقا لفئة الجمهور المستهدف المشاهد للقناة. توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: أن المؤثرات البصرية عنصرًا مهمًا وبناءً في مضمون الرسالة الإعلانية للفواصل المتحركة، وتعد في معظم الحالات العنصر الأكثر قوة في جذب الانتباه، وإضافة حسًا جماليًا وتأثيرا بصريا مبهرا يساعد علي تحقيق مصداقية أكثر للفاصل الإعلاني المتحرك. وكذلك تثبيت الصورة الذهنية لدي المتلقي من خلال تصميم فاصل إعلاني مميز وجذاب قائم علي المؤثرات البصرية والصوتية مما يساعد علي تذكر اسم القناة وشكلها بشكل مستمر.[17]

كما هدفت دراسة **شرين لطفى أحمد عبد اللطيف** (٢٠١٦م) إلى تحقيق الاستفادة القصوى من البعد الحركى في الفكرة الإعلانية بما يخدم مضمون الإعلان. وزيادة الاهتمام بالتأثير الدرامى للحركة في الأفكار الإعلانية بما يتلائم مع طبيعة الوسيلة الإعلانية المستخدمة. والتعرف على التقنيات الحديثة وكيفية توظيفها في تصميم الإعلان لتحقيق البعد الدرامى في الفكرة الإعلانية. وتحديد الاعتبارات الواجب أخذها في الاعتبار لتفعيل البعد الحركى وما له من دلالات متعددة في الإعلان الثابت والمتحرك. توصلت الدراسة لعدة نتائج منها: أن التصميم الإعلانى المتميز يجب أن يتضمن فكرة إعلانية مبتكرة ولتحقيق تلك الأفكار الإعلانية يجب أن يراعى عنصر الحركة وتأثيره الدرامى على الجمهور المستقبل للرسالة الإعلانية. وأن التصميم

---

(14) أيمن رأفت اسماعيل. دراسة العوامل المؤثرة فى تصميم ودمج الرسوم ثلاثية الأبعاد فى الصورة الرقمية الإعلانية المتحركة. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١٠م).

(15) إبراهيم على عزمى عبد الرحيم. تصميم المواقع الإعلانية التفاعلية ثلاثية الأبعاد. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإعلان. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١١م).

(16) عمرو محمود محمد علي. استخدام التكنولوجيا الحديثة للإنتاج التليفزيوني في الصورة الإعلانية وقياس أثرها على المتلقي (دراسة تحليلية تجريبية). رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلون. مصر (2012م).

(17) ماريت يوسف بخيت توفيلس. الاستفادة من المؤثرات البصرية والصوتية الحديثة في تصميم الفواصل الإعلانية المتحركة بالقنوات المصرية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإعلان. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١٤م).

الإعلانى لكى يحقق الهدف المنشود منه وهو جذب الإنتباه يجب أن يراعى به كافة عناصر التصميم وذلك حتى يتحقق تصميم إعلانى ناجح [18].

من هذا السرد شِبه التاريخي لمجموعة من الدراسات التي تناولت تصميمات الجرافيك الرقمية باستخدام الكمبيوتر استخلص الباحث أهمية التطور المعاصر الحادث في مجال البرامج والدور الذي يمكن أن تؤديه في تقديم تصميمات جرافيك رقمية متحركة إبتكارية، بالإضافة إلى عنصر المؤثرات البصرية التي أصبحت مقترنة بهذه البرامج، من هذا المنطلق سعى الباحث إلى تناول أهم برامج إنتاج تصميمات الجرافيك الرقمي المتحرك، بالإضافة إلى سبل زيادة فاعليتها عن طريق الإضافات البرمجية الخاصة بها. وفيما يلي يستعرض الباحث أبرز برامج إنتاج تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة وعلى رأسها برنامج ثري دي إس ماكس، وبرنامج أدوبي أفتر إفكتس:

أولاً- برنامج ثري دي إس ماكس 3ds Max:

يتناول الباحث برنامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد ثري دي ماكس في البحث الحالي كنموذج لبرامج تصميم وتحريك الجرافيك ثلاثي الأبعاد لعدة أسباب من أهمها: ارتباطه الوثيق بموضوع البحث الحالي لكونه أحد البرامج الرائدة في مجال تصميم وتحريك تصميمات الجرافيك المتحركة ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى قيام الشركة المنتجة للبرنامج أوتوديسك Autodesk بتطويره بصفة مستمرة، وتكامله مع عديد من برامج الجرافيك المتنوعة الأخرى مثل: الرسام Adobe Illustrator، أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop، أدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effects، وأوتوكاد Autocad وملفات الواقع الافتراضي VRML، وأيضا توافر عديد من الإضافات البرمجية التي توسع من نطاق قدراته وإمكاناته. وأخيرًا تميزه بإمكانات تصميمية كبيرة لإنتاج وتحريك عناصر ثلاثية الأبعاد وبيئة تحاكي الواقع مع إمكانية تحويلها إلى أشكال ثنائية الأبعاد عن طريق التعامل مع خصائص الخامات في عملية الإظهار النهائي Rendering.

المهارات الأساسية للتعامل مع برنامج ثري دي إس ماكس 3ds Max:

يصنف الباحث مهارات التعامل مع برنامج ثري دي إس ماكس للوصول إلى المستوى الاحترافي في تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك إلى سبع مهارات أساسية هي:

1 – مهارات التشكيل :Modeling وتشمل مهارات تشكيل النماذج المختلفة بدءًا من المجسمات البسيطة مثل مكعب Box أو كرة Sphere وانتهاءً بالمجسمات المعقدة كتصميمات شعارات وعناصر فواصل وإعلانات القنوات الفضائية وتصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة وغيرها.

2 – مهارات التعامل مع مجموعة الأدوات وأوامر التعديل sTools and Modifier التي تتيح العمل والتصميم في بيئة التصميم ثلاثي الأبعاد.

3 – مهارات التعامل مع أوامر الخامات Materials: ويتم من خلالها إكساء عناصر المشهد وتؤدي دورًا أساسيًا في إضافة عامل الواقعية على عناصر التصميم.

4 - مهارات التعامل مع الإضاءات Lights: وتشمل مهارات توزيع الإضاءات بشكل واقعي داخل المشهد وتأثيراتها المختلفة على العناصر، ومعرفة الإمكانات المتاحة للإضاءة داخل برنامج ثري دي ماكس.

5 – مهارات التحريك Animation Skills: وتشمل القدرة على تحريك العناصر التي يحتويها التصميم مثل تحريك سفن الفضاء والمياه والشعارات وغيرها ومعظم أساليب التحريك.

6 – مهارات التعامل مع المؤثرات البصرية والبرامج الملحقة sVisual Effects And Plug-in وتشمل القدرة على تنفيذ عديد من الحيل والمؤثرات البصرية، والتعامل مع الملحقات البرمجية التي يمكن إضافتها لتسهيل القيام بمهمة معينة داخل ماكس ومن أمثلة هذه المؤثرات: مؤثرات النار والدخان والسحاب والإنفجارات والأمطار والبرق والرعد، وتساهم عديد من الملحقات والنصوص البرمجية في دعم وتسهيل تنفيذ تلك المؤثرات.

7 – مهارات تشكيل وتحريك الشخصيات المختلفة Modeling And Character Animation في حال تطلب التصميم ذلك.

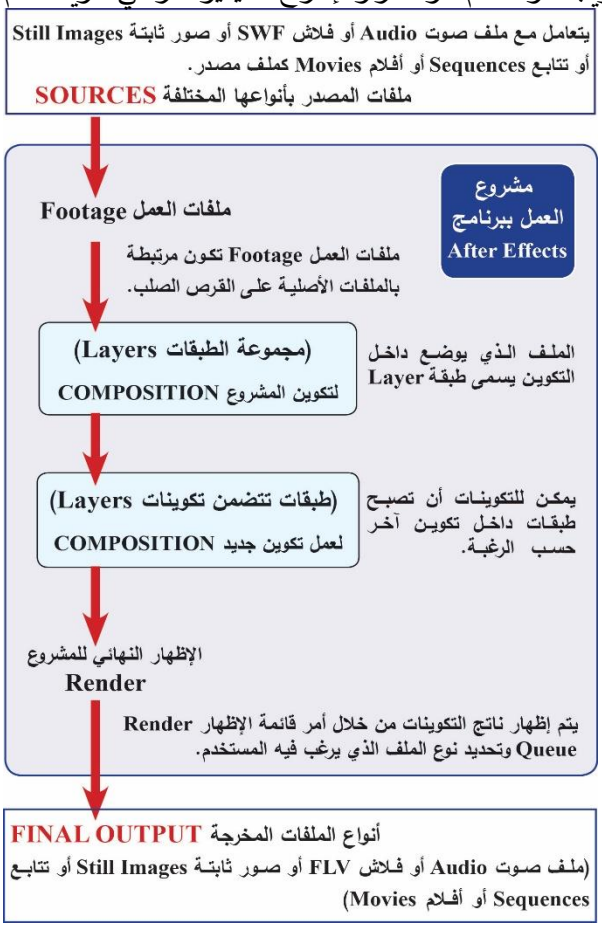
ثانيًا- برنامج المؤثرات البصرية أفتر إفكتس Adobe After Effects CC: هو أحد البرامج التطبيقية التي تعمل تحت بيئة نظام التشغيل Windows وهو أحد البرامج المتاحة ضمن مجموعة برامج Adobe Creative Cloud وهو يقع بمنزلة بين برنامج أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop CC، وبرنامج أدوبي بريمير Adobe Premiere Pro CC [19].

---

[18] شرين لطفى أحمد عبد اللطيف. البعد الحركى ودراما الفكرة الإعلانية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإعلان. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١٦م)

وأدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effect CC هو تطبيق يستخدمه محترفو معالجة الفيديو لإنشاء تصميمات جرافيك متحركة جذابة وتأثيرات بصرية سينمائية فائقة الجودة. كما يستخدمه محترفو الفيديو أيضا لأغراض معالجة الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد، وبهدف إنشاء رسوم متحركة للنص الديناميكي Text Animation Dynamic باستخدام أدوات الكتابة القوية، وتطبيق تأثيرات جذابة على الفيديو باستخدام أساليب التلوين والتعديل المختلفة وعزل العناصر البصرية من خلفيتها باستخدام تقنية روتوسكوبينج Rotoscoping Technology بالإضافة إلى إمكانية تصحيح الاهتزاز الذي تم أثناء التصوير بواسطة الكاميرا. ويعد برنامج أدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effects هو البرنامج المعياري لتصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة وإضافة المؤثرات البصرية، حيث يتيح إنشاء التكوينات البصرية المتنوعة، بالإضافة إلى قدرته على التعديل والمعالجة، كما يتكامل برنامج أفتر إفكتس أيضا مع العديد من تطبيقات كريتيف سويت الأخرى Creative Suite applications لشركة أدوبي، مثل برنامج فوتوشوب لرسم طبقات ثلاثية الأبعاد، وكذلك برنامج بريمبير برو مع التأثيرات البصرية المشتركة، كما يدعم ملفات فلاش لإنشاء تسلسل تفاعلي للرسوم المتحركة على الويب. ويوفر أدوبي أفتر إفكتس لمحترفي الفيديو رسوم متحركة متطورة وبيئة مناسبة لعمل تكوينات مع العديد من المؤثرات والأدوات المختلفة للمساعدة في نقل مشروع الفيديو إلى المستوى الأعلى في الإبداع.(20)

كما يوفر أفتر إفكتس مجموعة شاملة من أدوات المعالجة ثنائية وثلاثية الأبعاد للتركيبات البصرية المتنوعة، والرسوم المتحركة، والمؤثرات البصرية التي يحتاجها مصممو الجرافيك، والويب، والأفلام، ومحترفو إخراج الفيديو الرقمي. ويُستخدم برنامج أفتر إفكتس على نطاق واسع في مرحلة ما بعد تصوير الأفلام، والفيديو، والأسطوانات المدمجة، ومحتوى الويب. حيث يمكن البرنامج من تركيب الطبقات Layers بطرق مختلفة، وتطبيق ودمج تأثيرات بصرية وسمعية متطورة، وتحريك العناصر الجرافيكية وإضافة عديد من المؤثرات البصرية الرقمية (21).



والبرنامج متخصص في المونتاج وإضافة الكثير من التأثيرات على الفيديو وصنع مقدمات البرامج التلفزيونية وغيرها، ويتم تجديد وتطوير البرنامج باستمرار وإضافة عديد من الأدوات والتأثيرات البصرية المعاصرة من طرف المطورين للبرنامج. ويتكامل ويتوافق مع غيره من برامج الأدوبي على غرار برنامج الفوتوشوب، وكذلك بريمبير برو، وبرامج أخرى عديدة مثل برامج Cinema 4D وكذلك 3ds max يتبع البرنامج إضافات خاصة من الشركة وإضافات من شركات مهتمة بالبرنامج مثل شركة فيديو كوبايلوت Video Copilot الشهيرة بمنتجاتها في هذا البرنامج. وقد أنشئ برنامج أفتر إفكتس في الأصل من قبل شركة العلم والفن Company of Science and Art في سنة (1993م) ثم بعد ذلك استحوذت عليه شركة ألدِيس Aldus في يوليو (1993م) وبعد ذلك استحوذت عليه شركة أدوبي في سنة (1994م) وبذلك كان أول إصدار من برنامج After Effects (22). وشكل (1) يوضح أسلوب العمل داخل برنامج After Effects

---

(19) Ian Robinson. Gettig Started with After Effects CC 2015 .«Released: (2015) From: https://www.lynda.com/Video-Compositing-tutorials/Exploring-interface-After-Effects/

(20) Ian Robinson .After Effects CS6 Essential Training Released: (2012) From: https //:www.lynda.com/After-Effects-tutorials/What-After Effects/97575/105001- 4.html

(21) Team, Adobe Creative. Adobe After Effects CS6 classroom in a book. Peachpit Press ,USA (2012). P1

(22) روايبية عادل. تحميل وتثبيت برنامج Adobe After Effects cc 2018. موقع تكنولوجي ميغ. متوفر على الرابط: https://www.swwafa.com/2018/09/adobe-after-effects-cc-2018.html

شكل (1) أسلوب العمل داخل برنامج المؤثرات البصرية After Effects بتصرف من الباحث في الرسم وترجمة المصطلحات لمزيد من التوضيح

المحور الثالث- الإضافات البرمجية:

يعرض الباحث من خلال تجربته الذاتية أبرز الإضافات البرمجية الخاصة بتصميم الجرافيك المتحرك ثلاثي الأبعاد ببرنامج ثري دي إس ماكس بعد قيامه بدراستها وتجربتها على إصدارات متنوعة للبرنامج بهدف الوقوف على مدى جدواها في إثراء تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة، حيث يقوم الباحث بتوضيح مفهوم الإضافات البرمجية وأنواعها، والفرق بينها، واستعراض أهمها والمهام التي يمكن أن تقوم بها في تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك. ويقسم الباحث الإضافات البرمجية لبرامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد إلى نوعين هما: ملفات البرامج الملحقة Plugins، وملفات النصوص البرمجية Scripts وفيما يلي يتم تناولهما بالتوضيح:

– مفهوم البرامج الملحقة Plugins:

يُعَرف الباحث البرنامج الملحق Plugin بصفة إجرائية بأنه عبارة عن ملف برمجي ملحق، صغير نسبيا، ولا يعد جزءًا أساسيا من البرنامج الرئيس، وإنما يتم برمجته وتطويره بصفة مستمرة وفقا لتطور إصدارات البرنامج الرئيس ووفقا لمدى نجاحه وأهميته، ويتم إضافته إلى البرنامج الرئيس التابع له بهدف إضافة إمكانيات لم تكن متاحة بهذا البرنامج من قبل، أو لتحسين جودة أداء مهام معينة، أو لتوفير الزمن المستغرق لإنجاز تلك المهام داخل البرنامج الرئيس. وغالبا ما يتم إنتاج البرامج الملحقة وطرحها للبيع من قبل شركات متخصصة في المجال بصورة مستقلة عن البرنامج الرئيس، وهي تتنوع في أسعارها وفقًا لأهميتها وللدور الذي تؤديه في مراحل التصميم المختلفة بالبرنامج.

- مفهوم النصوص البرمجية Scripts:

يرى الباحث من خلال التجريب والملاحظة أن مفهوم النص البرمجي أو ما يعرف بالإسكريبت وأهدافه تتشابه إلى حد كبير مع مفهوم البرنامج الملحق غير أنه يختلف في صغر حجمه، وقلة إمكاناته نسبيا، وكذلك أسلوب تثبيته، والتعامل معه داخل البرنامج الرئيس، حيث يتم تثبيته عن طريق إضافته إلى مجلد الإسكريبتات Scripts الخاص ببرنامج ثري دي ماكس ويتم التعامل معه عادة من خلال أوامر قائمة Max Script داخل البرنامج أو أوامر فرعية أسفل قوائم بعض البرامج الرئيسة الآخرى مثل أمر إسكريبت Script أسفل قائمة ملف File ببرنامج مؤثرات الفيديو البصرية أدوبي أفتر إفكتس Adobe After Effects.

ويشير الباحث من خلال خبرته بمجال بحثه الحالي إلى أن عديد من مصممي الجرافيك المتحرك يفضل العمل على النسخ الأقدم من البرامج الرئيسة نظرا لإمكانية توفير أغلب الإضافات البرمجية الخاصة بها، حيث تتطلب الإصدارات الحديثة للبرامج وقتا طويلاً من الشركات الخاصة لتحديث وإنتاج إصداراتها الجديدة من البرامج الملحقة والإسكريبتات التي تتوافق في العمل مع الإصدارات الحديثة للبرامج الرئيسة، حيث يعد العمل من خلال مجموعة الإضافات البرمجية بإمكاناتها المتنوعة عند أغلب المصممين أهم من الإمكانيات الجديدة التي يمكن أن توفرها الإصدارات الأخيرة للبرامج الرئيسة. وقد يلجأ عديد من المصممين ذوي الخبرة في المجال إلى العمل على أكثر من إصدارة واحدة للبرنامج الرئيسي كحل يتيح له الجمع بين مزايا الإضافات البرمجية، ومزايا الإصدارات الأخيرة المتقدمة للبرامج الرئيسة، ولكن ذلك بالطبع يكون على حساب المساحة التخزينية لأجهزة الكمبيوتر لديهم، كما يتأثر ذلك أيضا بإمكانيات جهاز الكمبيوتر المادية التي يجب أن تكون فائقة بصورة تتيح التعامل مع عديد من الإصدارات المختلفة لبرامج الجرافيك في وقت واحد.

- الفرق بين البرنامج الملحق والاسكريبت:

يوضح الباحث الفرق بين البرنامج الملحق Plugin والنص البرمجي أو ما يعرف بالإسكريبت Script من خلال الجدول الآتي:

جدول (١) الفرق بين البرنامج الملحق Plugin، والنص البرمجي أو الإسكريبت Script

أوجه المقارنة	البرنامج الملحق Plugin	النص البرمجي أو الإسكريبت Script
حجم الملف:	كبير نسبيًا، يمكن أن يقدر بالميجابايت.	صغير جدًا، يمكن أن يقدر بالكيلوبايت تقريبًا.
نوع الملف:	ملف تنفيذي بنسق exe.	ملف برمجي بنسق mzp-.mse-mcr
طريقة تثبيته:	يتم تحميله للمرة الأولى من خلال ملف برمجي تنفيذي يتم نقره لإضافته إلى البرنامج الرئيس.	يتم تشغيله عن طريق وضع ملف النص البرمجي داخل مجلد إسكريبت Script ضمن مجلدات البرنامج الرئيس.
أسلوب العمل:	يتم التعامل معه عن طريق أوامر متنوعة تدمج داخل البرنامج الرئيس.	يتم التعامل معه عن طريق استدعائه لتنفيذه عن طريق قائمة إسكريبت Script بالبرنامج الرئيس.
الجهة المنتجة:	يتم إنتاجه من قبل شركات كبيرة متخصصة في مجال إنتاج البرامج الملحقة.	يتم إنتاجه في أغلب الأحيان من قبل أفراد محترفين متخصصين في لغة البرمجة التى كتب بها البرنامج، ومن قبل شركات متخصصة.
الإتاحة:	يتاح للتدوال من قبل شركات معينة من خلال إصدارات مختلفة ويمقابل مادي مرتفع نسبيا وبعضها مجاني.	يتاح بعضها للتداول بلا مقابل بهدف التطوير وعديد منها بمقابل مادي، وذلك وفقا لوظيفتها وأهميتها في مراحل إنتاج التصميم.
طرق الحصول عليه:	من خلال التواصل مع المواقع الإلكترونية للشركات.	غالبا ما يتم تحميله عن طريق مواقع تواصل إلكترونية لشركات أو من خلال مواقع إلكترونية لأفراد بصورة مجانية أو بمقابل.

– الإضافات البرمجية الخاصة ببرنامج ثري دي إس ماكس 3ds Max:

ذكر مصمم الجرافيك ثلاثي الأبعاد رينيير رينهوت Reinier Reynhout (2014م) أن النصيحة الأولى التي يمكن أن تقدم لمستخدمي برامج الكمبيوتر جرافيك ثلاثية الأبعاد هي استخدام الملحقات البرمجية Using plug-ins الشهيرة عند العمل ببرنامج ثري دي إس ماكس 3ds Max والتي من أمثلتها: برامج حزمة الغابات Forest Pack، ومؤثرات الدخان FumeFX، ونسخ الأسيجة الحديدية RailClone، ومعالج الإظهار الشهير V-Ray، والتفكير بالجزيئات Thinking Particles كما يمكن أيضا استخدام الاسكريبتات وملفات البرامج الملحقة الصغيرة مثل: إعادة ربط الصور بالعناصر Relink Bitmaps، وخرائط الملامس المتعددة Multi Texture Map، والتحكم بنعومة حواف العناصر Quad Chamfer، وتعديل درجة تنعيم العناصر Tension modifier حيث أن مثل هذا الملحقات البرمجية يمكنها أن تساهم في جعل التصميم ثلاثي الأبعاد أسرع وأيسر وأفضل. وبصفة أساسية يجب تذكر أن هناك شخصا ما قد قام بكتابة إسكريبت برمجي كحل مطروح لكل المشكلات التي يمكن أن توجد في برامج التصميم ثلاثي الأبعاد خاصة ثري دي ماكس[23]. ويشير الباحث هنا إلى ندرة المراجع والدراسات التي تناولت الملحقات البرمجية والإسكريبتات مما تطلب مجهودًا كبيًرا في الإعداد والتجريب من قبل الباحث لتوفير المحتوى العلمي الذي اعتمد على التجريب المباشر. وفيما يلي يتناول الباحث بمزيد من التفصيل أبرز البرامج الملحقة والنصوص البرمجية التي يمكن أن تساهم في إثراء المعالجة البصرية لتصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة لبرنامج ثري دي إس ماكس 3ds Max:

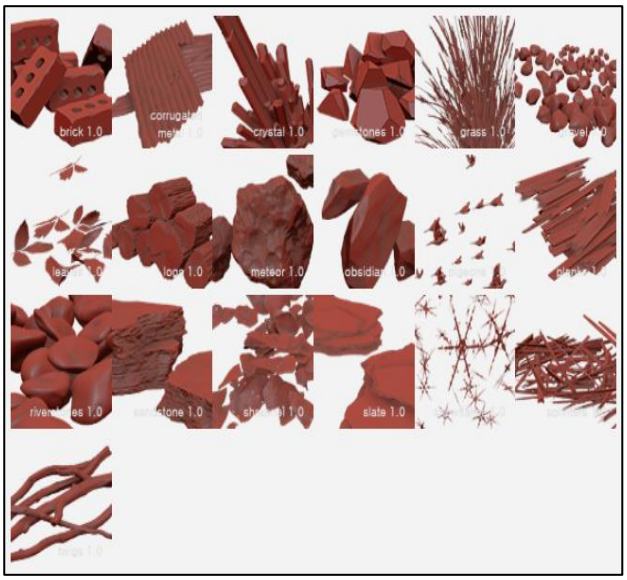
1- إسكريبت صانع الحطام Debris Maker 2.0 Release:

ينشئ إسكريبت صانع الحطام Debris Maker ببرنامج ثري دي ماكس 3ds Max عدة نماذج مجسمة متنوعة من الكائنات الحطامية كجذوع الأشجار الجافة وقوالب الطوب والأحجار وغيرها بسرعة وبدقة عالية مع إمكانية تحديد مستويات التفاصيل من قبل المصمم، ويمكنه إنشاء تدفق لجسيمات أشكال غير منتظمة وعشوائية تعمل مع الكائنات الهندسية الموجود

(23) Reinier Reynhout. 3ds Max Tips & Tricks: Before You Begin. 3d Artist Magazine . Imagine Publishing Ltd. Issue 74. UK. (2014) P 32

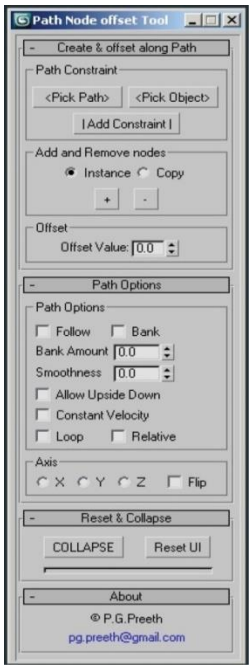
ببرنامج ثري دي الماكس.[24] وبالإضافة إلي ما سبق يحتوى هذا الإسكريبت على إمكانية إنشاء أسراب من الحمائم المتحركة التي يمكن توظيفها في عدة تصميمات جرافيك متحركة وفقا لرؤية المصمم وطبيعة تصميمه. وشكل (2) يستعرض العناصر التي يمكن إنشائها بهذا البرنامج الملحق.

شكل (2) مجسمات الحطام التي يمكن إنشائها بإسكريبت صانع الحطام Debris Maker 2.0 (2010)



2- إسكريبت نسخ وزحزحة العناصر Path Node Offset Tool 1.0 Script

بالرغم من بساطة هذا النص البرمجي وعدم شيوع استخدامه، إلا أنه يساهم في حل مشكلة القدرة على نسخ وتوزيع العناصر بمسافات متساوية سواء كانت عنصر مجسمة أو عناصر رسومية وذلك على المسارات المرسومة بمسافات متساوية [25]، بما يساعد في تنفيذ بناء وتوزيع عناصر وكائنات وشرائح مجسمة في تصميمات الجرافيك والرسوم المتحركة المعقدة بالتكامل مع نصوص برمجية أخرى كالتي تستخدم في إضافة تأثير نمو أنواع النباتات المختلفة في مشاهد التحريك ثلاثية الأبعاد مثل إسكريبت إنشاء وتحريك الشرائح المجسمة TurboSplines. وشكل (3) يعرض نافذة التعامل مع هذا الإسكريبت من خلال برنامج ثري دي إس ماكس:



شكل (3) نافذة التعامل مع إسكريبت النسخ والزحزحة لعناصر التصميم Path Node Offset Tool 1.0

3- إسكريبت مؤثرات المضلعات PolyFx 3.2 Script

يعد هذا الإسكريبت أداة مفيدة لإنشاء تأثيرات حركية بأسلوب تفكيك مضلعات العناصر المجسمة أو تجميعها مرة أخرى بعد تفكيكها. ويوجد به عدة أوامر للتحكم في خصائص تحريك العناصر المجسمة، وعديد من الأدوات الإضافية الأخرى. ويمكن استخدام هذا الإسكريبت في إضافة مؤثرات حركة جمالية على العناصر المجسمة في تصميمات الجرافيك المتحركة، كحركة تفكيك وتجميع الشعارات المجسمة للقنوات الفضائية أو الشركات وغيرها من كائنات التصميم المجسمة وفقا لحاجة التصميم وطبيعته. وشكل (4) يعرض شعار الإسكريبت والتأثير الذي يحدثه.

شكل (4) شعار إسكريبت مؤثرات مضلعات المجسم PolyFx 3.2 الذي يوضح فكرة عمله.

- أهم مزايا إسكريبت مؤثرات المضلعات PolyFx 3.2 Script:

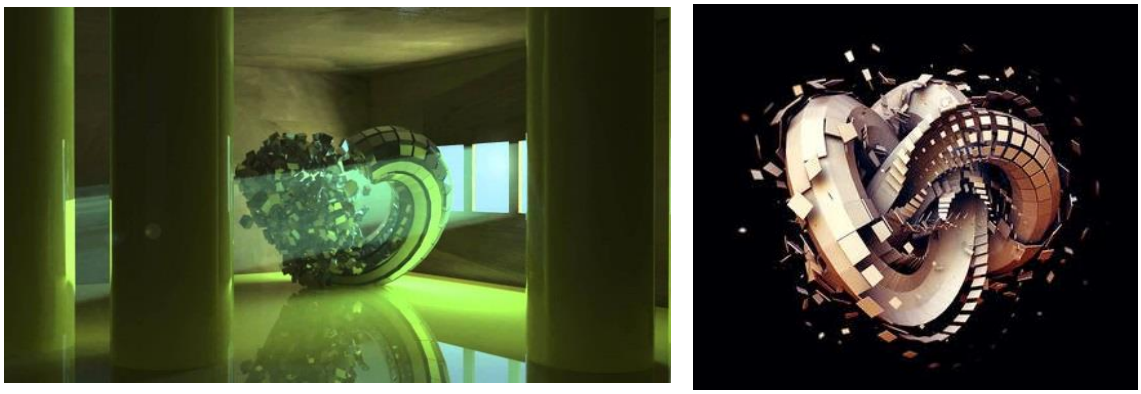
يتيح العمل من خلال ثلاثة أوضاع: عن طريق مفتاح الحركة Key، وعن طريق وحدة التحكم Control، وعن طريق الجزيئات Particle. كما يتعامل مع المجسمات القياسية والمتقدمة Geometry بالبرنامج. ويتم دمجه في معالج التحريك بالمنحنيات Editor

---

[24] Aaron Dabelow. Debris Maker. Submitted by theonlyaaron (2010).From: http://www.scriptspot.com/3ds-max/scripts/debris-maker

[25] HighEnd 3D Site. https://www.highend3d.com/ From: https://www.highend3d.com/3dsmax/script/path-node-offset-tool-for-3dsmax

curves. ويدعم الرسوم المتحركة بخاماتها في حالة التعامل مع الجزيئات. ويتيح ثلاثة أدوات مدمجة: تجزئة الشريحة Slice Fragmentation، وتجزئة نمطية Fragmentation Pattern وفصل سريع Quick Detach. ويقوم بتنفيذ الرسوم المتحركة فعليًا في حالتي المتحكمات Controller والجزيئات Particle. وشكل (5) يعرض نماذج لما يمكن تنفيذه من مؤثرات على المجسمات.



شكل (5) تصميمات جرافيكية متحركة تمت بإسكريبت مؤثرات مضلعات المجسم PolyFx 3.2 توضح فكرة عمله.
من تصميم وتنفيذ مطوري الإسكريبت (2018م).

4- إسكريبت تكسيروتجميع المجسمات Break And Form 2.0 Script:

يتيح هذا النص البرمجي تكسير الكائنات أو العناصر المجسمة بالمشهد إلى قطع أو شرائح عن طريق فصل المضلعات التي تكونها، أو تقطيعها إلى قطع مع أو بدون الحفاظ على الحجم. ثم يقوم بتشكيل هذه الكائنات مرة أخرى عن طريق التغيير في قيم الموقع، والحجم، والدوران لكل قطعة. كما يمكنه عمل تأثير تشتيت للكائن أو العنصر الخاص بالتصميم عن طريق عكس إتجاه مفاتيح التحريك Frames لتعود إلى الوراء. وبدلاً من التعامل مع أجزاء الكائن المجسم يمكن أيضا التعامل مع أي مجسمات شبكية Mesh Object. والإصدار الثاني لهذا البرنامج النصي أفضل بكثير من الإصدار الأول. وشكل (6) يعرض نماذج لما يمكن تنفيذه من مؤثرات على المجسمات بهذا الإسكريبت.

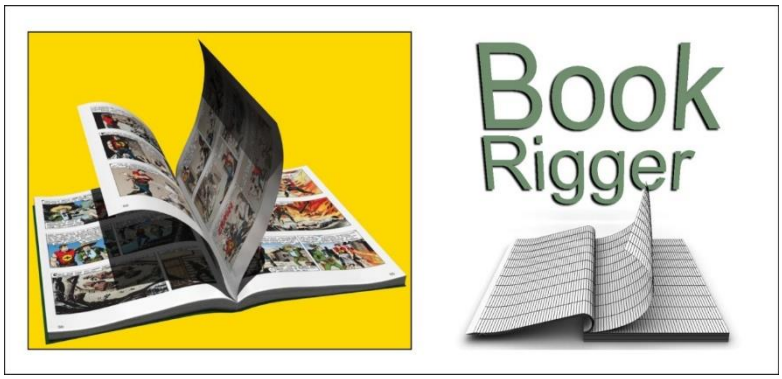
شكل (6) شعار إسكريبت التكسير والتجميع Break And Form 2.0 الذي يوضح فكرة عمله (2018م)

– أهم مزايا الإصدار الثاني لإسكريبت التكسير والتجميع Break and Form 2.0:

القدرة على التعامل مع مجسمات متعددة. وبها أداة قطع متقدمة للمجسم. ووجود زر لغلق إطارات التحريك Lock Frames للتحكم في إطارات موقع، ودوران، وحجم الكائن في نفس الوقت. وكذلك علاج مشكلة عكس إطارات الحركة Invert Frames. وعلاج مشكلة نمط الخريطة العشوائية Noise Map. والقدرة على التحكم في كل محور على حدة مع إتاحة خيار الانتقال إلى المحور Move To Pivot. والقدرة على تحريك قطعة من الكائن عبر مسارها الخطي. والقدرة على تحديد خريطة القناة. وزيادة سرعة نشر إظهار خريطة الخامة المنتشرة. ويعمل على إصدار 3ds max 2010 والإصدارات التي تليها [26].

(26) Kamil Małagowski. Break And Form 2.0 script. From http://km-3d.com/produkt/ break-and-form-2-0 script /

5- إسكريبت تقليب صفحات كتاب Book Rigger 3.0 Script: هذا الإسكريبت يقدم الحل لمصممي الجرافيك المتحرك للقيام بحركة تقليب صفحات كتاب بنقرة واحدة. فباستخدام هذا الإسكريبت يصبح من السهل القيام بعمل صفحات مركبة ودقيقة وتحريكها داخل كتاب في برنامج ثري دي ماكس. فمجرد سحب وإسقاط هذا الإسكريبت إلى ميناء رؤية التصميم ببرنامج ثري دي ماكس، والقيام بتحديد عدد الصفحات المراد تحريكها يصبح التصميم جاهزًا للتحريك من خلال الإسكريبت كما في شكل (7).



شكل (7) يوضح شعار إسكريبت تحريك صفحات الكتاب Book Rigger 3.0 وإمكاناته الفنية (2018)

- مزايا إسكريبت تقليب صفحات الكتاب Book Rigger 3.0:

"إمكانية إنشاء وتحريك كتاب كامل مع أي عدد من الصفحات من خلال عدة نقرات فقط. مع وجود عناصر تحكم تفاعلية لخصائص الصفحة وخيارات تقليب عشوائي، وصولاً إلى تحريك الصفحات حتى يتم نزعها ووصولها إلى سطح الأرض. والقدرة على خلط Shuffle الصفحات وضبط السرعة الإجمالية باستخدام خيار قيم مضاعفة Multiplier[27]." هذا بالإضافة إلى القدرة على تحديد خامات متنوعة لوجه واحد للصفحة أو للوجهين.

6- إسكريبت قلب المسطحات Flaps 0.1 Script:

فلابس Flaps هو إسكريبت يبسط تنفيذ فكرة عمل رسوم متحركة في التصميم بأسلوب القلب Flipping لشكل مسطح مستوي Plane، حيث يُمكن الإسكريبت من خلال تحديد حافة واحدة Edge للمربع أو المسطح المستوي من السماح بإنشاء مربعات مسطحة جديدة يتم تدويرها حول حافة كل مربع. وفي النهاية يقوم إسكريبت القلب Flaps بإنشاء حركة الدوران التي يمكن استخدامها في التحكم وإعادة رسم الرسوم المتحركة بأكملها لإنشاء جميع المسطحات المستوية بتأثير تحريك جمالي كما في شكل (8) الذي يظهر فكرة عمل الإسكريبت وشعاره.

شكل (8) شعار إسكريبت فلابس Flaps 0.1 الذي يوضح فكرة عمله[28].

7- إسكريبت إنشاء وتحريك الشرائح المجسمة Turbo Splines Script:

إسكريبت إنشاء الشرائح المتحركة هو نص برمجي معد لبرنامج 3ds Max تم تصميمه وكتابته بواسطة مصمم الحركة والألعاب ثلاثية الأبعاد هيرنان رودنستين A. Rodenstein Hernán من خلال شركة سبلين ديناميكس Spline Dynamics الأمريكية من أجل ابتكار أشكال رسومية متعددة Splines يتم تحويلها إلى مجسمات شبكية وتحريكها بسرعة فائقة في ثوانٍ معدودة. وشكل (9) يظهر شعار الشركة المنتجة للإسكريبت الذي يوضح فكرة عمله.

شكل (9) مقدمة واجهة تحمل شعار إسكريبت تحريك الشرائح المجسمة Turbo Splines التي تلخص فكرة عمله.

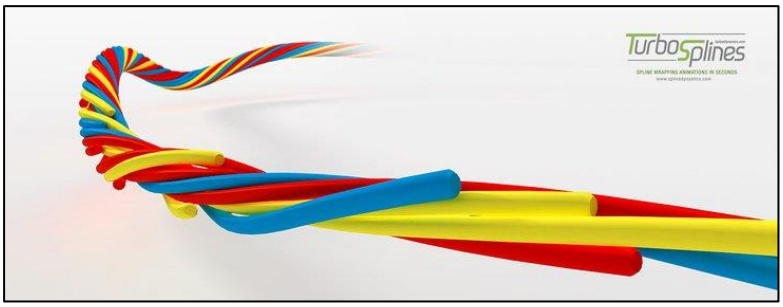
تقوم هذه الأداة بصورة تلقائية باستدعاء أوامر تعديل تشكيل المسار Path Deform modifiers ببرنامج ثري دي ماكس لضبط وتوظيف المجسمات الشبكية Meshes التى يتم إنشائها لتحل محل

---

(27) Highend3d. Book Rigger v3 3.0.0 for 3dsmax (3dsmax script) From: https://www.highend3d.com/3dsmax/script/book-rigger-v3-for-3dsmax

(28) Daniel Wichterich. Flaps .Tue 2 -7- 2012 From: http://www.scriptspot.com/3ds-max/scripts/flaps?page=1

الخطوط المرسومة، وتقوم بمساعدة مصمم الجرافيك المتحرك في إنتاج عديد من الخطوط أو الشرائح المجسمة المتحركة التي يمكن التحكم بها بسهولة من خلال واجهة الاستخدام المألوفة. كما تقوم هذه الأداة بعمل تأثير الخطوط المتنامية، والكابلات المتحركة، والأسلاك، والحبال، والشرائط، كما في شكل (10)، وكذلك مخالب الطيور والوحوش المتحركة، وفروع الأشجار، وأشكال الديدان، وما شابه ذلك. ويَستخدم إسكريبت الشرائح المتحركة أوامر التعديل المتعارف عليها ومتغيرات القيم الهندسية الموجودة ببرنامج ثري دي ماكس 3ds Max للتمكن من تعديل وضبط الشرائح والخطوط المرسومة وتحريكها بواسطة مصمم الجرافيك دون الحاجة إلى إسكريبت برمجي مخصص لذلك.



شكل (10) مثال تطبيقي لما يمكن أن يتم بناؤه وتحريكه بإسكريبت تحريك الشرائح المجسمة Turbo Splines

وتعد هذه الأداة مثالية للفنانين ومحترفي العمل في مجال تصميم الجرافيك المتحرك بالكمبيوتر Motion Graphic والمؤثرات البصرية.

أهم مزايا إسكريبت إنشاء وتحريك الشرائح المجسمة Turbo Splines:

"– إنشاء ومعالجة وتحريك أشكال خطية متعددة في هيئة مجسمات شبكية منحنية من خلال أوامر قليلة باستخدام الفأرة (كتنفيذ أمر تعديل Path Deform بصورة تلقائية لإنشاء المجسمات الشبكية أو معالجتها أو تحريكها).

– الاختيار بين أنواع المجسمات الشبكية التي تم إنشائها (أُسطوانة، كبسولة، مربعة، شريطية) أو استخدام الأشكال أو المجسمات التي يمكن ضبطها لتناسب التصميم.

– يمكن التعامل مع عديد من المجسمات الشبكية لكل مسار في وقت واحد.

– يمكن تحديد مجسم معين كمرجع لكل مجسمات المسارات، والحفاظ على الارتباط بالكائن الأصلي. كما توجد ميزات إضافية لإثراء الناتج النهائي وتوسيع إمكانيات التحريك للمجسمات الشبكية كتحقيق تأثير التفلطح Taper أو تقليص الأطراف Tip أو شكل الشريحة Slice مع وجود بداية ونهاية لكل تأثير.

– إمكانية تحريك جميع القيم المتغيرة الهندسية كنصف قطر الأشكال الدائرية، ومقاس الشكل، والارتفاع، والأجزاء المقطعية، وتحريك الشكل بنسبة مئوية على مسار، وتدوير الشكل، وَلَيه، ومطه من خلال واجهة بسيطة وبديهية.

– نسخ ولصق القيم المتغيرة الهندسية بين المجسمات الشبكية.

– تطبيق الاختلاف والإزاحة للرسوم المتحركة لإضافة الواقعية. وتوافر ثلاثة أنواع من التحريك على طول المسار هي: التحرك Move، والنمو Grow، والكشف Reveal.

– تحويل الخطوط الظاهرة إلى مسار شبكي مجسم قابل للتحريك بنقرة زر واحدة.

– أداة إضافية: تحويل سبلاين Spline إلى مسار حلزونية يمكن التحكم بخصائصه لإنشاء مصادر متنامية وكابلات حلزونية.

– لا يعتمد على برنامج ملحق معين لإظهاره، وإنما يتوافق مع جميع محركات الإظهار النهائي للمشهد[29]."وشكل (11) و (12) يوضحان إظهار نهائي لما يمكن تنفيذه بهذا الإسكريبت.

شكل (11) مثال لمستوى المجسمات المعقدة التي يمكن بناؤها وتحريكها بإسكريبت Turbo Spline

شكل (12) مثال لمجسمات دودية تم إنشاؤها وتحريكها بإسكريبت Turbo Splines

– حدود إسكريبت إنشاء وتحريك الشرائح المجسمة Turbo Splines:

---

[29] Hernán A. Rodenstein .Turbo Splines. Spline Dynamics. Last update: (January 8, 2018) From: http://www.splinedynamics.com/turbosplines/

توصل الباحث من خلال التجربة الذاتية لإسكريبت الشرائح المتحركة أن هناك بعض الحدود التي يجب أن يضعها مصمم الجرافيك الرقمي المتحرك في اعتباره عند التعامل مع هذا الإسكريبت بالرغم من كثرة مزاياه وأهميته، من أبرزها: عدم إمكانية إجراء تعديلات على الحركة بعد إغلاق نافذة الإسكريبت مما يتطلب الحذر عند إغلاقها، والتأكد بصورة نهائية من دقة المخرجات النهائية قبل إغلاق نافذة التعامل مع الإسكريبت، حيث يتم اختفاء جميع المسارات وعناصر العمل من نافذة التعامل مع الإسكريبت مما يؤكد استحالة إجراء التعديلات فيما بعد.

8- برنامج ملحق راي فير RayFire 1.83 Plugin:

يعد هذا البرنامج الملحق الذي يتم شراؤه وتحميله على نسخة برنامج 3ds Max وفقًا لرقم إصداره من أهم البرامج الملحقة لهذا البرنامج حيث يتم استخدامه بكثرة في المؤثرات البصرية السينمائية والإعلانية وغيرها، وبصفة خاصة في أعمال تحطيم وتفتيت وهدم العناصر المجسمة بتأثيرات بصرية مختلفة.

يتم الوصول إلى أوامر برنامج RayFire الملحق بعد إضافته لبرنامج ثري دي ماكس عن طريق نقر زر إنشاء Create من لوحة الأوامر ثم اختيار أمر RayFire من القائمة المنسدلة أسفل الأمر ثم نقر زر RayFire ثم نقر زر Open RayFire Floater فيتم فتح النافذة الرئيسية التي يتم من خلالها التعامل مع أغلب أوامر هذا البرنامج الملحق. وبعد القيام بفتح تلك النافذة الرئيسية لهذا البرنامج وفي جزء العناصر Objects الخاص بتحديد طبيعة العناصر المجسمة لمشهد محاكاة تأثير التحطيم يتم التعامل مع ثلاثة أنواع من العناصر هي: عناصر تفاعلية أو متأثرة بالحركة Dynamic/ Impact Objects، وعناصر ساكنة مرتبطة بعلم الحركة Static/ Kinematic Objects، وعناصر كامنة في انتظار تأثير أو تفاعل يحركها Sleeping Objects. وفي شكل (13) مثال تطبيقي للباحث استخدم فيه برنامج ملحق RayFire .

شكل (13) الباحث: مجموعة إطارات لتصميم جرافيك متحرك لشعار كلية الفنون الجميلة بجامعة المنيا أثناء حفره على جدار ذهبي تم تنفيذه ببرنامج ثري دي ماكس باستخدام برنامج ملحق راي فير RayFire (2019)

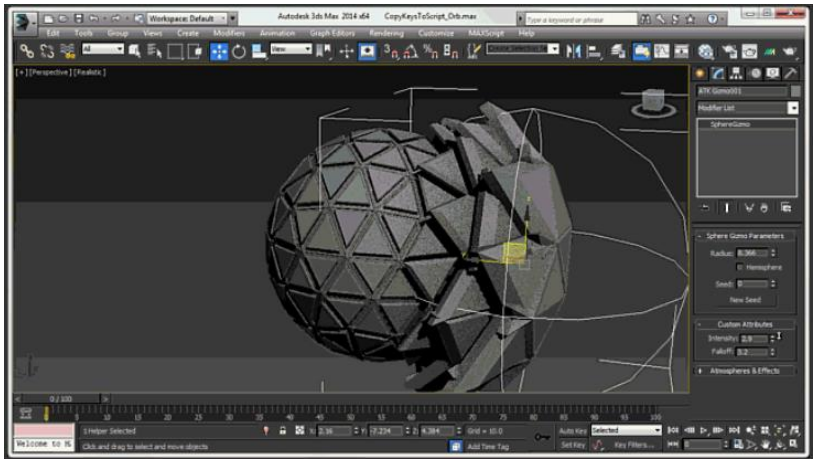
9- إسكريبت أدوات مصممي الحركة Animators Tool Kit (ATK) Script

إن إسكريبت إيه تي كي ATK هو عبارة عن مجموعة صغيرة من الأدوات المعيارية للتلاعب والنسخ والتعامل مع تحريك العناصر ثلاثية الأبعاد بنقرات قليلة بالفأرة، دون الحاجة إلى الاعتماد على المكونات. وهو نص برمجي متطور كتبه صديقان يعملان في صناعة الأفلام والخلفيات التفاعلية ويتشاركان في نفس الميول في صنع الأشياء المثيرة الإبداعية. حيث يعمل جون مارتيني John Martini كمشرف في مجال الكمبيوتر جرافيك CG في مؤسسة محرك الإبداع Engine ويعمل أندرو فينيكس Andru Phoenix كمحترف رسوم متحركة **متمرس(30). وشكل (14) يعرض مثال لما يمكن عمله باستخدام**

30-John Martini and Andru Phoenix .What is ATK? . Animators Tool Kit Atk Script Compatible With 3ds Max 2010 To 2017 From: http://www.animatorstoolkit.com/

هذا الإسكريبت. Ingenuity Engine ويعمل أندرو فينيكس Andru Phoenix كمحترف رسوم متحركة **متمرس**[31]**. وشكل (14) يعرض مثال لما يمكن عمله باستخدام هذا الإسكريبت.**

10- برنامج تحريك المركبات والطائرات Craft Director Studio 17.3:



يعمل بدءًا من إصدار ثري دي ماكس (2014م) حتى الإصدار (2018م) من إنتاج شركة Craft Animations وهو يستخدم في تحريك المركبات بأنواعها كالسيارات والدبابات والطائرات بأنواعها ومنها الهيلوكوبتر والطائرات الحربية، فاستنادًا إلى أبحاث متطورة استغرقت بضع سنين، يوسع برنامج Craft Director Studio الإمكانيات الإبداعية من خلال التخلص من المهام المضيعة للوقت في تصميم مفاتيح الحركة والبرمجة وإعداد العناصر للتحريك. يكتسب المستخدمون لهذا البرنامج تجربة حقبة جديدة من الرسوم المتحركة مع فرصة لإنشاء مسارات حركة طبيعية للطيران On-The-Fly اختياريًا باستخدام نوع جهاز إدخال الأوامر، والحصول على نتيجة فورية من خلال رسوم متحركة تفاعلية واقعية في الوقت الفعلي لتصميم الحركة. ويعمل برنامج Craft Director Studio مع برنامجي ثري دي ماكس 3ds Max ومايا Maya.[32]

وقد قامت شركة البعد الرقمي Digital Dimension بتوظيف برنامج Craft Director Studio في خلق مشاهد الطيران المثيرة في مشهد بفيلم المغامرات الأمريكي: كن ذكيا Get Smart لعام (2008م). حيث لم يكن هناك طائرات حقيقية في مشهد الفيلم، وإنما كان أغلب عناصر مشهد الطيران معدة بصورة رقمية. كان البرنامج المستخدم لإنشاء حركة الطائرة هو برنامج تحريك المركبات والطائرات Craft Director Studio المعد بواسطة شركة Craft Animations لبرنامج ثري دي ماكس 3ds Max ، ومايا Maya، وسينما فور دي Cinema 4D، وسوفت إميج Softimage[33]. وشكل (15) يعرض إطار من المشهد الذي استخدم فيه برنامج تحريك المركبات والطائرات Craft Director Studio بالفيلم الأمريكي وشعار البرنامج.

شكل (15) إطار من مشهد الفيلم الأمريكي كن ذكيا Get Smart لعام (2008م) الذي استخدم فيه البرنامج الملحق لتحريك المركبات والطائرات Craft Director Studio من إنتاج شركة Craft Animations

11- برنامج معالجة العظام الاحترافي BonesPro Version 4.60:

31-John Martini and Andru Phoenix .What is ATK? . Animators Tool Kit Atk Script Compatible With 3ds Max 2010 To 2017 From: http://www.animatorstoolkit.com/

(32)Craft Animation .Craft Director Studio. From: http://www.craftanimations.com/products/craft-director-studio#

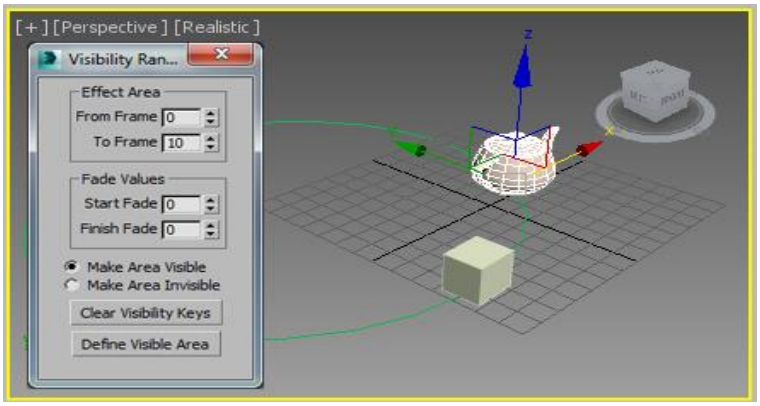
(33)et Smart by Digital Dimension Dimension. Visual Effects in the movie G Digital using Craft Director Studio. Published on Oct 12, 2009. From: https://www.youtube.com /watch?v=PrJ_jJuydXo

إن برنامج BonesPro هو تقنية متطورة وسريعة ومحسنة للتعامل مع تحريك البشرة العضوية للشخصيات والأشياء والعناصر المجسمة المختلفة داخل برنامج ثري دي ماكس 3ds Max. فهو يتيح بصورة سريعة امكانية إنشاء شبكات مجسمة عالية الجودة لبشرة العناصر، مع القدرة على عمل تأثيرات لعظام البشرة سهلة الفهم والتعامل، وإمكانية معالجة نقاط محددة بها بمعالجة بصرية متقدمة تجذب الانتباه لتغيرات البشرة في الوقت الفعلي للتصميم بالإضافة إلى مؤثرات بصرية أخرى إضافية عليها[34]. وشكل (16) يعرض النافذة الافتتاحية لبرنامج معالجة العظام الاحترافي.

شكل (16) النافذة الافتتاحية لبرنامج ملحق معالجة العظام الاحترافي BonesPro Version 4.60

12- إسكريبت حارس الرؤية Tik Visibility Ranger:

يعد هذا الإسكريبت البسيط من وجهة نظر الباحث ذو فائدة كبيرة في تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة وذلك لأنه يُمَكّن المصمم من التحكم في إخفاء أو إعادة إظهار أي عنصر من عناصر التصميم في أي توقيت يرغبه أثناء تسجيل الحركة ببرنامج ثري دي إس ماكس، حيث يوفر عديد من الخطوات والمجهود المبذول من المصمم لتنفيذ تلك المهمة بالخطوات التقليدية بالبرنامج.



شكل (17) الباحث: نافذة رؤية ببرنامج ثري دي ماكس تعرض إسكريبت حارس الرؤية (2019م).

الإضافات البرمجية الخاصة ببرنامج أفترإفكتس Adobe After Effects:

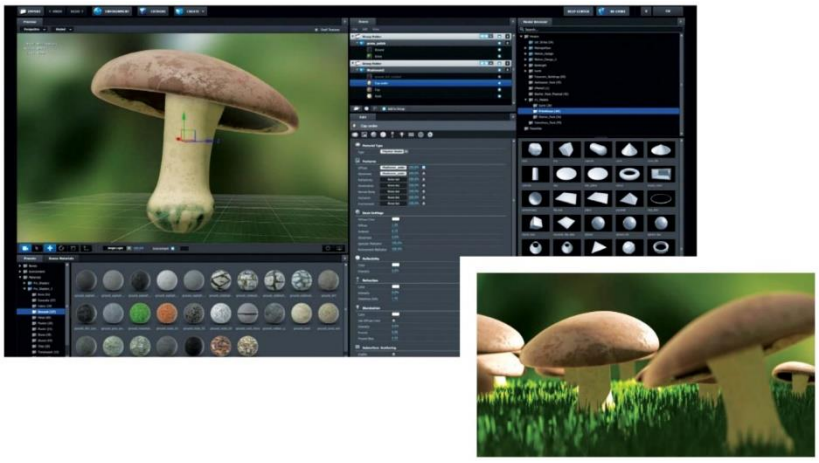
- برنامج معالجة العناصر ثلاثية الأبعاد Element 3D V2.2:

يتناول الباحث هذا البرنامج الملحق كنموذج يعد من وجهة نظره، ونظر عديد من مصممي الجرافيك الرقمي المتحرك من أهم البرامج الملحقة التي يجب إضافتها لبرنامج أدوبي أفترإفكتس، وذلك لأنه يعد الجسر الذي يربط بين برامج التصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد كبرنامج ثري دي إس ماكس مع برنامج معالجة الفيديو بالمؤثرات البصرية أفتر إفكتس، بالإضافة إلى إتاحة استيراد وتصدير المجسمات ثلاثية الأبعاد بأنواعها المختلفة من وإلى برنامج أدوبي أفتر إفكتس.

أهم خصائص برنامج معالجة العناصر ثلاثية الأبعاد Element 3D V2.2:

- "دعم تقنية إظهار العناصر ثلاثية الأبعاد في الوقت الفعلي Real-time القائمة على تقنية OpenGL.
- دعم الظلال الناعمة من خلال الصور النقطية والظلال القاتمة عن طريق نظام تتبع الأشعة Ray-Tracing.
- واجهة معالجة للبرنامج محسنة بالإضافة إلى إمكانية عكس صور المكونات المحيطة على خامات العناصر.
- استيراد ملفات برنامج سينما فور دي C4d وملفات العناصر المجسمة Obj الأصلية مع خرائط ملامس الخامة UV texture maps.
- إمكانية تحوير العناصر المجسمة من خلال حالات التحويل وأوامر التوزيع العشوائي Noise .

34) BonesPro The ultimate tool for organic skinning in Autodesk 3ds Max. From: https //:www.bonespro.com/



شكل (18) واجهة استخدام Element 3D V2.2: يتم استيراد مجسمات برنامج سينما فور دي بنسق C4d و Obj ومن خلال الخرائط والملامس والخامات والإضاءة المناسبة يتم إنتاج صور ذات جودة عالية بالبرنامج(35).”

شكل (19) الباحث: إطار من تصميم جرافيك متحرك لشعار كلية الفنون الجميلة بجامعة المنيا تم تصميمه وإكساؤه بالخامات وتحريكه كمجسم باستخدام برنامج ملحق Element 3D V. 2.2 ببرنامج أفتر إفكتس (2019).

نتائج البحث:

مما تقدم من تساؤلات البحث، وعرض للإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بالموضوع والتساؤلات، وقيام الباحث بجمع المعلومات من مختلف المراجع والمصادر، والتجربة الذتية لما يزيد عن خمسين إضافة برمجية يمكن توظيفها في مجال الجرافيك الرقمي المتحرك توصل البحث إلى النتائج الآتية:

أولاً- بالنسبة للتساؤل الأول:

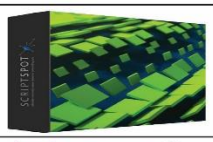
- الإضافات البرمجية يمكن أن تشكل فارقًا مهمًا وتؤدي دورًا أساسيًا في إثراء تصميم الجرافيك الرقمي المتحرك، وتتنوع وفقا لتنوع طبيعة تصميمات الجرافيك المتحركة.
- تتوقف أهمية الإضافات البرمجية على حجم الدور الذي تؤديه في إثراء التصميم المتحرك.
- توفر الإضافات البرمجية وقت وجهد المصمم في أداء مهام يصعب أدائها بالإجراءات والأوامر التقليدية بالبرامج الرئيسة.
- بعض الإضافات البرمجية تقوم بدور أساسي لا يمكن الاستغناء عنه في تحقيق التكامل بين تطبيقات البرامج كما يحدث في البرنامج الملحق لمعالجة العناصر ثلاثية الأبعاد (Element 3D) الذي يربط برنامج ثري دي إس ماكس للتصميم والتحريك ثلاثي الأبعاد ببرنامج أدوبي أفتر إفكتس لمؤثرات الفيديو البصرية.

ثانيًا- بالنسبة للتساؤل الثاني:

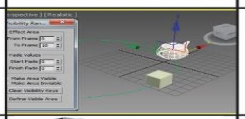
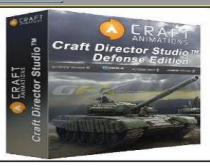
قام الباحث بحصر الإضافات البرمجية اللازمة لبرامج الكمبيوتر جرافيك ثلاثي الأبعاد التي يمكن الاستفادة منها في إثراء تصميمات الجرافيك الرقمية المتحركة ولخصها في الجدول الآتي:

(35) Steve Jarratt. Software review: Element 3D V2. 3D World Magazine. Issue 192. March.USA. Future Publishing.(2015).P 95

جدول (2) ملخص لأبرز الإضافات البرمجية التي تعمل مع برنامج ثري دي أس ماكس 3ds Max.

م	الإضافة البرمجية وإصدارتها	الوظيفه	شعار الإصدار	موقع الشركة المنتجة	السعر بالدولار
١	إسكريبت إنشاء وتحريك الشرائح المجسمة. TurboSplines 1.07	تحريك شرائح مجسمة بأسلوب النمو على مسارات مرسومة.		www SplineDynamics. Com	$ 40
٢	إسكريبت قلب المسطحات Flaps 0.1	تحريك أسطح مجسم مسطح بأسلوب التقليب.		http://www. scriptspot. com/3ds-max/ scripts/flaps	مجاني
٣	إسكريبت نمذجة أسلاك الفايبر Spline-Fibers 1.5	إنشاء خيوط معقدة ممتدة على مسارات.		http://www. scriptspot. com/3ds-max/ scripts/spline-fibers	مجاني
٤	إسكريبت صانع الحطام DebrisMaker 2.0	صنع مجسمات حطام الصخور وجذوع الأشجار وغيرها بالإضافة إلى عناصر متحركة.		http://www. debrismaker. aarondabelow. com/	مجاني
٥	إسكريبت مؤثرات المضلعات PolyFx 3.2	تحريك كائنات بأسلوب التفكيك والتجميع.		https://bodyulcg. com/tools/ polyfx/	$ 50
٦	إسكريبت إنشاء كتاب وتحريك صفحاته. Book Rigger 3.0 من شركة Creative Crash	تحريك كتاب بمحتواه من الصفحات.		http://www. ardakutlu.com/ maxscripts/	$ 20
٧	إسكريبت التكسير والتجميع Break and Form 2.0	تحطيم وتجميع العناصر.		http://km-3d.com/ produkt/break-and-form-20--script/	$ 10

تابع جدول (2) ملخص لأبرز الإضافات البرمجية التي تعمل مع برنامج ثري دي أس ماكس 3ds Max.

م	الإضافة البرمجية وإصدارتها	الوظيفة	شعار الإصدار	موقع الشركة المنتجة	السعر بالدولار
٨	إسكريبت نسخ وزحزحة العناصر Path Node Offset Tool 1.0.0	نسخ وتوزيع العناصر على المسارات المرسومة بما يساعد في تنفيذ مشاهد التحريك المعقدة.		https://www. highend3d. com/3dsmax/ script/path-node-offset-tool-for-3dsmax	مجاني
٩	إسكريبت أدوات محركي الرسوم المتحركة Animators Tool Kit (ATK) Script ver. 1.174	تحريك مجموعة عناصر متعددة على مسارات مختلفة وعديد من مؤثرات التحريك للموشن جرافيك.		http://www. animatorstoolkit. com/	$ 25
١٠	إسكريبت حارس الرؤية Tik Visibility Ranger	إخفاء وإظهار العناصر خلال توقيت معين أثناء مشاهد الحركة.		http://www. ardakutlu.com/ maxscripts/	Free
١١	برنامج تحريك السيارات Craft Director Studio Ver.17.3.2	تحريك المركبات والطائرات والهيلوكوبتر والطائرات العادية		http://www. craftanimations. com/products/ craft-director-studio#	$ 399
١٢	برنامج معالجة العظام الاحترافي. BonesPro Ver 4.60	إنشاء وتركيب نظام العظام للمجسمات لتيسير إجراء الحركة عليها Organic skinning in 3ds Max		https://www. bonespro.com/	$ 299
١٣	برنامج راي فير RayFire Ver 1.83	تحطيم وتفتيت وهدم العناصر المجسمة المختلفة.		http:// rayfirestudios. com/	$ 385

وصيات البحث:

- ضرورة تنمية وعي مصمم الجرافيك المتحرك بأهمية الإضافات البرمجية وأنواعها ووظائفها.
- إجراء مزيد من البحوث حول أهمية وأنواع الإضافات البرمجية في مجالات أخرى لفن التصميم.

قائمة المراجع والمصادر

المراجع العربية:

1. إبراهيم على عزمى عبد الرحيم. تصميم المواقع الإعلانية التفاعلية ثلاثية الأبعاد. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإعلان. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١١م).
2. أحمد حسن محمود أحمد. العلاقة بين الفن والتكنولوجيا من خلال برامج الكمبيوتر جرافيك ودورها فى إثراء فنون الكتاب فى مصر. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان. مصر (2003م).
3. أماني درويش عبد الله عابد. أثر الإمكانات الجرافيكية للحاسب الآلي في إثراء جماليات التكوين لدى طالبات قسم التربية الفنية بكلية التربية بجامعة أم القرى. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم التربية الفنية. كلية التربية. جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية. (2002م).
4. إيمان محمد توفيق السكرى. الكمبيوتر كأداة للارتقاء بالناحية الابتكارية فى فن الجرافيك. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة حلوان. مصر (1995).
5. أيمن رأفت إسماعيل. دراسة العوامل المؤثرة فى تصميم ودمج الرسوم ثلاثية الأبعاد فى الصورة الرقمية الإعلانية المتحركة. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١٠م).
6. روايبية عادل. تحميل وتثبيت برنامج Adobe After Effects cc 2018 . موقع تكنولوجي ميغ. متوفر على الرابط: https://www.swwafa.com/2018/09/adobe-after-effects-cc-2018.html
7. شرين لطفى أحمد عبد اللطيف. البعد الحركى ودراما الفكرة الإعلانية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإعلان. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١٦م).
8. عمرو محمود محمد علي. استخدام التكنولوجيا الحديثة للإنتاج التليفزيوني في الصورة الإعلانية وقياس أثرها على المتلقي (دراسة تحليلية تجريبية). رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلون. مصر (2012م).
9. فيرا فايز حبشي. برامج الحاسب الآلي وأثرها فى التصميم الجرافيكي المرئي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة المنيا. مصر (2000م).
10. ماريت يوسف بخيت توفيلس. الاستفادة من المؤثرات البصرية والصوتية الحديثة في تصميم الفواصل الإعلانية المتحركة بالقنوات المصرية. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الإعلان. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان. مصر (٢٠١٤م).
11. منى صلاح مخلوف محمد. أساليب وبرامج الكمبيوتر فى أعمال الجرافيك. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الجرافيك. كلية الفنون الجميلة. جامعة حلوان. مصر (2000م).

المراجع الإجنبية:

12. Aaron Dabelow. Debris Maker. Submitted by theonlyaaron (2010).From: http://www.scriptspot.com/3ds-max/scripts/debris-maker
13. Amy Balliett. Learning Infographic Design :What is a motion graphic? Released 2015 .USA. From: https://www.lynda.com/Infographics-tutorials/What-motion - graphic/376982/445459-4.html
14. Ashley Bojc. The History of Motion Graphics. (11-Sept.2018) From: http://www . triplet3d.com/the-history-of-motion-graphics
15. Craft Animation .Craft Director Studio. From: http://www.craftanimations.com/ products/craft-director-studio#

16. Digital Dimension. Visual Effects in the movie Get Smart by Digital Dimension using Craft Director Studio. Published on Oct 12, 2009 From: https://www.youtube.com / watch?v=PrJ_jJuydXo

17. Daniel Wichterich. Flaps .Tue 2 -7- 2012 From: http://www.scriptspot.com/3ds-max/scripts/flaps?page=1

18. Hernán A. Rodenstein .Turbo Splines. Spline Dynamics. Last update: (January 8, 2018) From: http://www.splinedynamics.com/turbosplines/

19. HighEnd 3D Site. https://www.highend3d.com/ From: https://www.highend3d. com/3dsmax/script/path-node-offset-tool-for-3dsmax

20. Ian Robinson .After Effects CS6 Essential Training «Released: (2012) From: https//:www.lynda.com/After-Effects-tutorials/What-After Effects/97575/105001-4.html

21. Ian Robinson. Getting Started with After Effects CC 2015 .«Released: (2015) From: https://www.lynda.com/Video-Compositing-tutorials/Exploring-interface-After-Effects/

22. Johnny Chew. What Are Motion Graphics? Thought Co, (2016) .USA. From: https //:www. thoughtco.com/what-are-motion-graphics-4056786

23. John Dickinson. What is Motion Graphics? September 16, 2010. USA. From: http //: motionworks.net/what-is-motion-graphics/

24. John Martini and Andru Phoenix .What is ATK? . Animators Tool Kit Atk Script Compatible With 3ds Max 2010 To 2017 From: http://www.animatorstoolkit.com/

25. Kamil Małagowski. Break And Form 2.0 script. From http://km-3d.com/produkt /break-and-form-2-0 script /

26. Randi L . Derakhshani & Dariush Derakhshani. Autodesk 3ds Max 2015 Essentials.Autodesk Press. John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana. Canada.(2014) P:105

27. Reinier Reynhout. 3ds Max Tips & Tricks: Before You Begin. 3d Artist Magazine .Imagine Publishing Ltd. Issue 74. UK. (2014). P 32

28. Rob Garrott.“What are “motion graphics? From: Learning Motion Graphics”.USA.Released:7/13/2015.From:https://www.lynda.com/Video-Motion-Graphics-tutorials What-motion-graphics/364442/418515-4.html

29. Steve Jarratt. Software review: Element 3D V2.3D World Magazine. Issue 192. March . Future Publishing.USA.(2015). P 95

30. Steve Curran. Motion Graphics: Graphic Design for Broadcast and Film. Rockport Publishers, Inc USA (2001) P 1

31. Team, Adobe Creative. Adobe After Effects CS6 classroom in a book. Peachpit Press ,USA (2012). P1

32. Trish & Chris Meyer. Creating Motion Graphics with After Effects Essential and Advanced Techniques. Focal Press, Elsevier Inc. 4th Edition USA. (2008) P:3