

برمجيات الجرافيك ثلاثية الأبعاد "CGI" وصناعة أفلام الخيال العلمي في السينما العالمية

Graphic 3D software 'CGI' and science fiction film making in world cinema

د. دهماني سهيلة¹

جامعة عباس لغرور خنشلة

souhailadehmani@gmail.com

أ. صيمود ليندة

كلية علوم الاعلام والاتصال جامعة الجزائر 3

lynda.simoud@yahoo.fr

تاريخ الوصول 2020/11/04 القبول 2021/02/22 النشر على الخط 2021/09/30

Received 04/11/2020 Accepted 22/02/2021 Published online 30/09/2021

ملخص:

توالت الإبداعات السينمائية حيث أصبحت من متطلبات الترفيه السينمائي، و أستمريت في التطور إلى أن وصلنا إلى عصر التصوير الرقمي الذي أصبح حاجة ملحة في الإنتاج السينمائي لأنه اقل تكلفة وأكثر جودة. ومع بداية الألفية ظهرت تقنية "سي جي أي" وهي الصور التي تنتج رقميا بالحاسوب للتعبير عن العالم الافتراضي في التصوير السينمائي، وتستخدم هذه التقنية صورا رقمية ينفذها فنانون رقميون لتعرض منفردة أو تدمج مع الشخصيات الواقعية في الأفلام فترسم وتحرك بالحاسوب. وتدخل هذه التقنية تحت مظلة المؤثرات البصرية في أفلام التشويق التي تنتج صورا تتحدى الواقع إلى عالم يتصوره الكتاب، أين يتم استخدام قناع رقمي يجسد خلفه الفنانون حركة الشخصية، وتعتبر هذه التقنية من الأسباب في نجاح مجموعة من الأفلام مثل شخصيات فيلم "افاتار"، كوكب القرد وغيرها الكثير.

الكلمات المفتاحية: السينما الرقمية؛ الصورة الرقمية؛ أفلام الخيال العلمي؛ برمجيات الجرافيك ثلاثية الأبعاد؛ تقنية CGI

Abstract:

The rolled-up cinematic creations where they became a requirement for film entertainment, and continued to evolve until we reached the era of digital photography, which became an urgent need in film production because it is less expensive and more quality. At the beginning of the millennium, THE CGI technology, digitally produced by computer to express the virtual world of cinematography, was developed and digital images by digital artists were used to be shown individually or integrated with real-life characters in films, drawing and moving with computers.

This technique is under the umbrella of visual effects in suspense films that produce images that defy reality to a world imagined by the book, where a digital mask is used to embody the movement of the character, and this technique is one of the reasons for the success of a group of films such as the characters of the movie 'Avatar', Planet of the Apes and many more.

Key words: Digital cinema; Digital image; Sci-fi movies; 3D Graphic software; CGI technology.

¹ - المؤلف المرسل: صيمود ليندة البريد الإلكتروني lynda.simoud@yahoo.fr

مقدمة:

شملت الثورة التكنولوجية كل تفاصيل الحياة و لم يختص العلم فقط في المجالات العلمية والمهنية فحسب، بل تجاوز هذه المجالات لينطلق في فضاء الفنون بشكل عام والفن السينمائي بشكل خاص، لا سيما بعد تطور الحاسوب وبرمجياته التي اختصت في كل شيء مثل برمجيات المونتاج، وبرمجيات الجرافيك ثلاثية الأبعاد وبرمجيات معالجة الصورة وغيرها من الاختصاصات. وقد تم توظيف برمجيات الحاسوب في الفيلم السينمائي أول الأمر على يد مخرجين رواد أمثال "جورج لوكاس" و "سبيلبيرغ" في أفلامهم "حرب النجوم" و "أي تي" وغير ذلك، والنجاح الذي تحقق على مستوى الصورة وتحميد الفعل الدرامي دفع منتجو الأفلام التي تتبنى هذه البرمجيات وأصبح هناك شركات خاصة تعمل في مجال الفن وتقوم بتنفيذ العديد من المشاهد التي تظهر في الأفلام السينمائية، هذا التداخل ما بين الفن السينمائي وبرمجيات الحاسوب ونجاحه المنقطع النظير دفع صانعي الأعمال الدرامية إلى توظيف البرمجيات داخل فضاء أعمالهم، للحصول على قوة تجسيد ومصدقية الأحداث التي تعتمد فيها على مشاهد الجريمة والملاحقة ومشاهد القتل والخيال والتي تتطلب حرفة عالية في تنفيذها.

فالتقنية أصبحت جزءاً مهماً وأساسياً في عملية بناء وتصوير العديد من المشاهد الدرامية لمحاكاة وتصوير الفعل الدرامي، فتدخل التصوير الحقيقي مع التصوير المعتمد على البرمجيات سواء في عرض الفعل الدرامي أو بناء المكان والتعبير عن الزمن في الفيلم السينمائي.⁽¹⁾

لا سيما إذا ما تم الحديث عن تكنولوجيا التصوير ثلاثي الأبعاد ومساهمتها في تطوير تقنية العرض السينمائي والتي صنعت طفرة في تنفيذ أفلام الصور المتحركة **Animation Films** ما تقدم للفنان التقنية والبدائل المتنوعة لصنع فيلم مختلف يحتوي على رسوم دقيقة وتحريك متقن ومحاك للطبيعة، بالإضافة إلى وصول الرسوم إلى درجة من الدقة والابهار، حيث أصبحت الشخصيات المتحركة تبدو كأنها كائنات واقعية، فينتقل المتفرج معها إلى رحلة مع عالم سحري يبدو حقيقياً، وتعد تقنية **CGI** واحدة من أبرز التقنيات الحديثة التي ظهرت في الحقل السينمائي وأحدثت ضجة على مستوى صناعة أفلام الخيال العلمي، لكن المشاهد يبقى دائماً يتساءل حول نجاح هذه الأفلام وما السر في صناعتها، وهذا ما ستحاول هذه الدراسة تسليط الضوء عليه من خلال التعرف على هذه التقنية المبتكرة وأبرز برمجيات تصميم الجرافيك ثلاثية الأبعاد وكيفية توظيف هذه التقنية في رسم هذه الشخصيات الافتراضية وتحريكها واقعياً وآخر ما توصلت إليه صناعة السينما الرقمية العالمية من خلال إبراز نماذج عن أفلام الخيال العلمي المنجزة بتقنية **CGI** وطريقة تصنيعهم للمشاهد السينمائية المبتكرة.

ومن هنا تبرز مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

كيف يتم توظيف تقنية الجرافيك CGI ثلاثية الأبعاد في صناعة مشاهد أفلام الخيال العلمي؟

ويندرج تحت هذا التساؤل مجموعة من التساؤلات الفرعية:

¹ - هاني عبد علي الركابي : توظيف التقنيات الحديثة لتجسيد الفعل الدرامي في الفيلم السينمائي المعاصر، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد

– ما المقصود بتقنية CGI؟

– كيف تم توظيف تقنية الجرافيك CGI " ثلاثية الأبعاد في بناء الفعل الدرامي في أفلام السينما الخيالية؟

– ماهي أبرز برمجيات تصميم الجرافيك ثلاثية الأبعاد؟

– ما هي أبرز الأفلام السينمائية المنتجة بهذه التقنية المبتكرة؟

1. تقنية الجرافيك " CGI " هي اختصار لمصطلح Computer-generated imagery

وهي الصور المنشأة بالحاسوب، بمعنى هي الصور المكونة باستخدام برامج إنتاج الجرافيك الثابت أو المتحرك وهي تطبيق الرسومات الحاسوبية لابتكار أو مشاركة الصور في الفن، ووسائل الاعلام المطبوعة، وألعاب الفيديو، والأفلام وبرامج التلفاز، والاعلانات والمحاكاة، قد تكون المشاهد المرئية متحركة أو ثابتة، وقد تكون ثنائية الأبعاد 2D، رغم أن المصطلح CGI عادة ما يستخدم للإشارة للرسومات الحاسوبية ثلاثية الأبعاد 3D المستخدمة لصنع المشاهد أو التأثيرات الخاصة في الأفلام.¹

رسوم الجرافيك هي أي شيء يتم تكوينه رقميا بمساعدة الحواسيب، حيث لا تقتصر على أغراض الأفلام أو الترفيه فقط، بل يمكن تطبيقها أيضا في البحوث العلمية والهندسة المعمارية الحديثة والمجال الطبي، رغم أنها غالبا ما تستخدم في تكوين الرسوم والمؤثرات البصرية لأفلام الحركة.

و CGI في الرسوم المتحركة هي عملية استخدام البرامج المتنوعة لتكوين لقطات رسوم متحركة 3D أو 2D ومؤثرات بصرية للأفلام، نماذج وعناصر 3D يتم تكوينها وتحريكها باستخدام أدوات قياسية في هذا المجال مثل "ثري دي ماكس، مايا" و"سينما فوردي"، "أو افتراكت Toon Boom" و"Blender" (2).

2. من خدع بصرية بسيطة إلى خدع وكأنها حقيقية بالحاسوب:

لا طالما كانت المؤثرات البصرية جزءا مهما في الأفلام فاستخدام الخدع البصرية في بداياته كان مقتصرًا على التعديل، فأفلام الديناصورات والوحوش كانت تصور بأحجام كبيرة أين يصور الوحش في مكان ويصور الممثل في مكان آخر ويتم دمجهم مع بعض أين يفرض وجود الوحش حقا في ساحة التصوير.

كما كانت أفلام المعارك سابقا وما تحويه من صور للجنود الذين قد يفوق عددهم 100 جدي والذين يكونون حاضرين بطبيعة الحال لان المشهد بحاجة اليهم، فقد كان الأمر مكلفا جدا ومتعبا أيضا ويعيق إبداع المخرج.

أين حدثت طفرة في عام 1914 لأفلام الصور المتحركة على يد "ويندسورماكاي" الذي قام بعمل أول شخصية عالمية في أفلام وفن الرسوم المتحركة "الديناصور جيرتي"

¹ – Hora, John. "Anamorphic Cinematography". In Burum, Stephen H. (ed.). The American Cinematographer Manual (2007) (9 ed.). P-31-7.

² –Hearn, Marcus , The cinema of george lucas, New York City: Harry N. Abrams, inc, 2005, page 156.

وجاء "والت ديزني" ليضيف الصوت إلى أفلام الرسوم المتحركة في فيلمه 1928 والذي تلاه أول فيلم للرسوم المتحركة طويل والمشهور عالميا "سنو وايت والأقزام السبعة" عام 1937.⁽¹⁾

و في ستينات القرن الماضي تسارعت وتيرة تطور الحواسيب أين تم صنع أول فيلم ثلاثي الأبعاد بالمعهد الملكي السويدي .

وليكون فيلم **WESTWORD** في 1973 أول فيلم تم فيه تعديل الصور الرقمية حيث ظهر المشهد في البداية عاديا ثم بعدها ظهر المشهد غير واضح كما يظهر في الصورة الآتية.⁽²⁾



صورة: تبين لقطة من أول فيلم تم تعديله رقميا وهو فيلم **westword** في 1973

المصدر: [lets talk tecnology on youtube www.youtube.com/watch](https://www.youtube.com/watch?v=lets_talk_tecnology)

ومع بداية التسعينات بدأت تظهر آثار تحول تكنولوجي مع دخول صناعة السينما الديجيتال، ومع ظهور العديد من الابتكارات الفنية في مجال الصوت واللون وفي خامة الفيلم نفسه التي أصبحت أكثر نقاءاً وتركيزاً وأكثر حجماً، ظلت التكنولوجيا في جوهرها كما هي في شرائط من السيليلويد مشدودة داخل الكاميرا، تتعرض للضوء وتصنع الصورة في جزء من الثانية.

ومع بزوغ فجر القرن الحادي والعشرين تم تجاوز هذه التكنولوجيا، عندما حدث الانتقال من نظام الأنالوج إلى النظام الرقمي، هجر فنانون التوليف "المونتاج" جهاز «المامفيولا» إلى الكمبيوتر لعمل مونتاج الأفلام، وقد فرض هذا التحول جزئياً الحاجة إلى مونتاج متسارع الإيقاع جدا ابتكره وروج له مخرجون كبار من أمثال "مارتن سكورسيسير" في فيلمه «الرفاق الطيبون» والمخرج "أوليفر ستون" في فيلمه «جون فيتزجيرالد كنيدلي» و«قتله بالسليقة» عام 1994. وكان أول فيلم روائي طويل بكاميرا 35 ملم مع شريط صوت ديجيتال «رقمي»، فيلم «ديك تراسي» عام 1990.⁽³⁾

¹ - Mario Gutiérrez, Frederic Vexo, Daniel Thalmann: augmented CGI films, Swiss Federal institute of technology at Lausanne (EPFL), January 2004, pp 5_10

² - فارس مهدي القيسي : التكنولوجيا الرقمية في الانتاج السينمائي والتلفزيوني، مجلة الأكاديمي 47، ص ص 143، 144.

³ - منير حيدر، فن القرافيك والسينما، دار اسامة للنشر والتوزيع، الاردن، ط1، 2016، ص190.

وجاءت الانطلاقة المهمة في أفلام الكرتون من خلال الفيلم الروائي الطويل «TOY STORY» «1995» والذي يعتبر أول فيلم صنع بالكامل بفعل الكمبيوتر .



صورة: تبين أول فيلم صنع بالكمبيوتر toy story في 1995

المصدر: [lets talk tecnology on youtube www .youtube.com/watch](https://www.youtube.com/watch?v=lets_talk_tecnology)

وقد فتحت هذه التقنية الحديثة آفاقاً جديدة أمام الملاحم التاريخية التي تعتمد على المناظر الاستعراضية الفخمة التي تتسم بالثراء والأبهة وتوحي بعبق التاريخ وهيبته مثل «تاي تانيك» و«المصارع» وأيضاً أفلام الفنتازيا الخيالية المبهرة مثل سلسلة أفلام «ملك الخواتم» 2003 و«هاري بوتر» بأجزائه، وقد سيطرت هذه الأفلام على شبك التذاكر وحقق الملايين على طول امتداد صالات السينما في العالم.

فالتطور الرقمي إذن أعطى مجالاً قوياً جداً للتعبير في مجال الفن السابع، كما أن طريقة العرض السينمائي تغيرت حيث أصبحت هناك محطة مركزية للعرض تبت لباقى دور السينما دون الاضطرار لطبع أعداد من النسخ بعدد دور العرض، وهناك أيضاً أجهزة المونتاج الرقمي التي تحول الفيلم إلى مادة رقمية تعرض المشاهد جميعها أمام أعين المونتير الذي يستطيع القيام بعمليات فنية ويحقق عملية المونتاج بشكل أفضل.⁽¹⁾

وكان التصوير من أكثر عناصر صناعة الفيلم السينمائي تأثراً بالثورة الرقمية حيث أتاحت التطورات الأخيرة في مجال الكاميرات للمخرجين بدء تصوير اللقطة بسرعة 24 كادراً في الثانية، وتغيير السرعة أثناء التصوير إلى 48 كادراً في الثانية، ومن ثم تحويل الحركة من حركة طبيعية إلى حركة بطيئة، بل ومن الممكن أن يستمر التصوير بهذه السرعة البطيئة، ثم يتم التحويل مرة أخرى إلى سرعة 24 كادراً في الثانية⁽²⁾

¹ - حصاد القرن: المنجزات العلمية والإنسانية في القرن العشرين، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، 2008، ص 404

² - حسن قاسم: سيمياء الصورة السينمائية، دار الشؤون الثقافية العامة، الطبعة 1، 2016، ص 6

كما أضافت التكنولوجيا الرقمية إمكانيات متطورة في عملية الإنتاج السينمائي، التي أتاحت لصانعي أفلام الخيال العلمي إضافة شخصيات غير موجودة في الطبيعة، وهذا ما يخلق صورة جديدة⁽¹⁾.

3. تقنية الجرافيك "CGI" مزيج من المتعة والخيال الملموس:

تعد تقنية "CGI" بمثابة ثورة حقيقية في عالم صناعة العوالم والشخصيات الافتراضية ثلاثية الابعاد في عالم السينما وبالخصوص في افلام الخيال العلمي، فأعادت احياء اعظم الروايات والاساطير الخيالية مثل "هاري بوتر" و"مملكة الخواتم" والقصص المصورة من مارفل وتجسيد الابطال في عوالم افتراضية تستطيع نقلك من الواقع الملموس الى عوالم من الصور الرقمية ثلاثية الأبعاد. ثم توالى الإبداعات حيث أصبح من متطلبات الترفيه السينمائي تقديم روايات تعتمد الخيال وتبتعد عن الواقع مثل إظهار الشخصيات ذاتها في صور متعددة ضمن اللقطة ذاتها، أو استخدام خلفيات في أماكن يصعب السفر إليها. وهنا ظهرت تقنية "الكروما" أو استخدام خلفية الشاشة الخضراء أو الزرقاء "دون الاستعانة بالبدلاء أو الخلفيات المرسومة باليد والتي كانت تستغرق وقتاً طويلاً لتنفيذها بالشكل اللائق.



صورة: تبين الخلفية الخضراء التي تم استخدامها في احد المشاهد من فيلم Game of thrones

المصدر: lets talk tecnology on youtub www.youtube.com/watch 12/11/2020-14.54

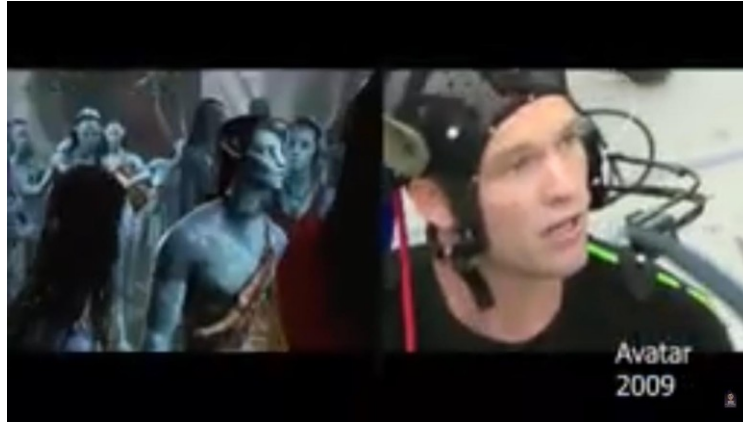
وقد تزامنت بداية الألفية مع المرحلة الحقيقية لولادة تقنية "CGI"، أو الصور التي تنتج رقمياً بالحاسوب، وهي التقنية الديناميكية المقدمة للتعبير عن مصطلح العالم الافتراضي في التصوير السينمائي، وتستخدم هذه التقنية المتطورة صوراً رقمية ينفذها فنانون رقميون لتعرض منفردة أو تدمج مع الشخصيات الواقعية في الأفلام فترسم وتحرك بالحاسوب².

وتدخل تلك التقنيات تحت مظلة VFX أو المؤثرات البصرية المتنوعة التي نعرفها في عصرنا الحالي في أفلام التشويق والحركة ما ينتج صورة مبهرة تتحدى حدود الواقع إلى عوالم يتصورها الكتاب والمخرجون في خيالهم.

¹ - عقيل مهدي يوسف: جاذبية الصورة السينمائية، دار الكتاب الجديد المتحدة. بيروت، الطبعة الأولى، 2001، ص 07

² -Peitgen, Heinz-Otto; Jürgens, Hartmut; Saupe, Dietmar (2004). *Chaos and Fractals: New Frontiers of Science*. Springer Science & Business Media pp462

وأشيع التقنيات في هذا المجال تقنية توليد شخصيات خيالية من خلف قناع رقمي يجسد خلفه الفنانون حركة الشخصية، إذ أحدثت هذه التقنية طفرة في نوعية أفلام الخيال والحركة في العشرين عامًا الماضية.



صورة: تبين احدى اللقطات في فيلم AVATAR الذي بث في 2009 فعلى اليسار الشخصية الخيالية افاتار وأمامها صورة الممثل وهو يرتدي القناع الرقمي المتكتمص للدور.

المصدر: 12/11/2020-14.54 www.youtube.com/watch lets talk tecnology on youtub
وتلك التقنيات هي السبب في نجاح أفلام ناجحة تجاريًا مثل شخصيات فيلم "أفاتار"، و"كوكب القرد"، و"ملك الخواتم"، وأخيرًا المحاولة الجريئة لاستخدام بطله رقمية في فيلم "أليتا"، والتي نفذت بطريقة تحاكي البشر بأقرب ما يكون على الشاشة، وتعتمد هذه التقنية على تصوير انفعالات الفنان رقميًا بواسطة نقاط متعددة ترسم على وجهه، ثم تنقل هذه الانفعالات الحركية رقميًا بواسطة تطبيقات متطورة لتربط بالشخصية التي أنتجت بواسطة الحاسوب ليصبح أمامنا شخصيات خيالية تتحدث وتنفعل وتعبر عن عواطفها كأنها بشر.

والاتجاه الأكثر حداثة في استخدام التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي اليوم هو إعادة الشباب لشخصيات تخطت مرحلة الشيخوخة وهي تقنية طبقت في أفلام "مارفل" التي تمثل النموذج الأنصع في هذا المجال، وتعتمد هذه الأفلام على تقنية الدي-إيجينج (عكس التقدم بالعمر) التي سادت هذا العام في عدة أفلام أشهرها «جيميناي مان «لويل سميث» حيث يظهر بجوار شخصية شابة مستنسخة عنه، وكذلك العودة بشخصيات أفلام مارفل إلى الماضي لخلق التأثير ذاته. ومن المتوقع أن يستمر تحسن جودة الصورة التي تستخدم مؤثرات الدي-إيدجينج البصرية لتصبح أكثر واقعية. وتعتمد المؤثرات البصرية على لقطات مختلفة يخترق خلالها الضوء الجلد لخلق تأثير مشابه لشكل الوجه في مرحلة سنية أصغر.

ويبدو أن إنجازات السينما في القرن الواحد العشرين في مجال المؤثرات البصرية قد أثمرت عن طموحات مثيرة للجدل ومنها التفكير في استخدام فنانين رحلوا عنّا منذ عقود للظهور في أفلام جديدة. وخاصة بعد ظهور تقنية مثيرة للجدل تسمى «ديب فيك» والتي تمكن القائمين على صناعة الأفلام من استخدام أي وجه على الفيديو وتركيب الحركة والصوت لدجها، لتكون النتيجة مبهرة يصعب تفريقها عن الواقع.

وتتداول أيضًا أفكار الحديث عن استبدال الممثلين بالكامل بشخصيات رقمية يولدها الحاسوب محاكيًا البشر تمامًا بطريقة مقنعة إلى درجة مذهلة، إذ أعلن عن فيلم يلعب بطولته الفنان جيمس دين بعد وفاته بأربعة وستين عامًا! وقوبلت فكرة إحياء النجوم السابقة رقميًا بانتقاد واسع النطاق. ولكن شركة الإنتاج ماجيك سيتي فيلمز حصلت بالفعل على حقوق استخدام جيمس دين في فيلمها الجديد «فايندينج جاك» وسيكون عن دراما تدور في حرب فيتنام.

ويعد الشق الأخلاقي المتعلق بإقدام شركات صناعة السينما على تنفيذ مثل هذه التغييرات الجذرية التي قد تقضي على مستقبل فنانين وموهوبين كبار، أو تستغل آخرين بعد وفاتهم، موضع نقاش واسع. لكن سيظل الجمهور هو المقياس الحقيقي لتقييم الجيد من تقنيات الأفلام.

فمنذ دخول تقنيات تحريك الشخصيات للعالم الرقمي ونحن نشاهد إنجازات بصرية ممتعة على شاشات السينما، وأصبح الهدف الرئيس لتقنيات العرض السينمائي تقديم أعلى مستوى للتجربة المرئية متمثلًا في تنوع دور العرض ثلاثي ورباعي الأبعاد وأي ماكس. فهي جميعًا تقنيات تواكب التطور المتسارع لجودة الصورة والصوت وتسعى للوصول إلى تجربة تفاعلية أغنى للمشاهد فتغمر حواسه وتأسرها لمنحه ساعات من الترفيه المميز⁽¹⁾.

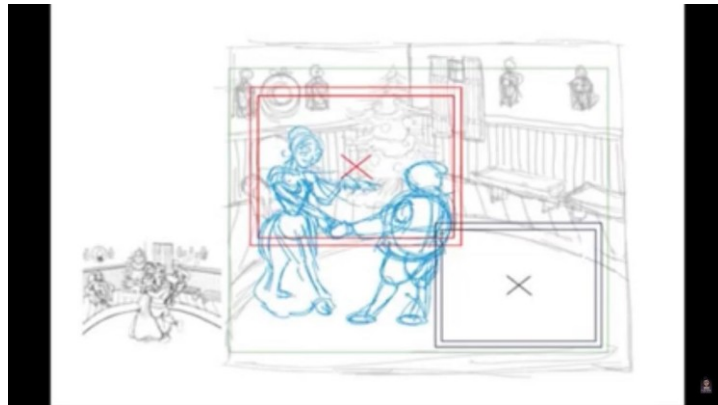
4. كيف يتجسد البعد الدرامي في الأفلام باستخدام تقنية الجرافيك CGI ؟

تقوم هذه التقنية على فكرة الخداع والإيهام البصري، فتعرض الصور أمامنا في تسلسل يتم بسرعة فائقة مما يعطي لنا انطباعًا بأنها تتحرك لكنها في واقع الأمر ليست كذلك، بمعنى آخر هي عملية صنع وهم الحركة عن طريق العرض السريع لتسلسل معين من الصور أو الرسومات الثنائية أو الثلاثية، وعادة ما يضاف إليها بعض الأصوات، المؤثرات الصوتية، الموسيقى الخلفية، ويتم صناعة هذه الصور المتحركة من قبل فنانين مختصين وأشخاص لديهم خبرة عالية في استخدام التقنيات الحديثة لصناعتها، كالكاميرات الرقمية، أجهزة الكمبيوتر وبرمجيات تصميم الجرافيك.

و ترم صناعة مشاهد الأفلام بتقنية CGI في الدراما بثلاث مراحل رئيسية وهي:

أولاً: كتابة النص و وصف المشهد بالتفاصيل:

¹ -Ronalds, B.F. (2016). Sir Francis Ronalds: Father of the Electric Telegraph. London: Imperial College Press P17-4.



صورة : توضح كيفية وصف مشهد بالتفاصيل

المصدر: [lets talk tecnology on youtube www .youtube.com/watch](https://www.youtube.com/watch?v=lets_talk_tecnology)

ثانيا: رسم الشخصيات بالكمبيوتر:



صورة: توضح طريقة رسم شخصيات الأفلام الخيالية باستخدام الكمبيوتر

المصدر: الموقع السابق.

ثالثا: استخدام خلفية خضراء و القرافيك لتصوير الشخصيات حتى يتم دمج الشخصيات مع بعض

يتم استخدام الجرافيك في أغلب الأوقات في انتاج صور الحركة للمؤثرات البصرية، عندما يتم مزج عناصر CGI سواء كانت ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد مع مقطع الفيديو الحقيقي فإنها تسمى VFX أو مؤثرات بصرية Visual Effects ، في فيلم

Jurassic world هذه الديناصورات تم تكوينها باستخدام الحواسيب ومن ثم دمجها مع مشهد الحركة الحقيقي¹.

¹ _ Stump, David (2014). Digital Cinematography: Fundamentals, Tools, Techniques, and Workflows
P209



صورة : ثابتة من فيلم Jurassic world الممثل فقط يتصرف كأن هناك شيء أمامه.
المصدر: الموقع السابق



صورة تبين: النتيجة النهائية بعد دمج ديناصورات جرافيك في مقطع الفيديو الحقيقي.
المصدر: الموقع السابق

كذلك في فيلم King kong 1993 حيث تم تصوير لقطات شخصية King kong كما تم استخدام تقنية إيقاف الحركة Stop motion وبمقارنتها مع King kong للمخرج بيتر جاكسون فإنك ستري فرقا هائلا، في النسخة الأحدث من الفيلم لم يتم استخدام تقنية إيقاف الحركة، تم استخدام تقنية رسوم الجرافيك لإعادة King kong والديناصورات للحياة. بهذه الطريقة ظهر King kong والديناصورات المكونة باستخدام CGI أكثر اقناعا وذات حركة أكبر من مادة plasticine المستخدمة في النسخة الأقدم ، هذا هو عالم الجرافيك الذي جعل الأمور أفضل مع مرور الوقت، والان لا يمكننا أن نفرق بين الحقيقي والافتراضي.⁽¹⁾



الصورتان تبيان: الفرق بين كيف كان شكل king kong في 1933 وكيف أصبح في 2005 بعد استخدام تقنية CGI
المصدر: الموقع السابق

¹ - Julie Dorsey, Holly Rushmeier, François X: *Digital modeling of material appearance* by Sillion 2007, page 217

5. نماذج من برامج تصميم الجرافيك ثلاثية الأبعاد "الأنيميشن في الأفلام"

1 - برنامج blender

واحد من أهم وأقوى برامج التصميم ثلاثي الأبعاد، وهو برنامج مجاني مفتوح المصدر ومتعدد الاستخدامات، حيث يمكن باستخدامه صناعة المجسمات من الصفر وتجهيزها للحركة وبناء الحركات المختلفة، كما يمكن بناء المشاهد المتكاملة وإضافة التأثيرات الفيزيائية والإضاءة والكاميرات المختلفة، بالإضافة لتطبيق مواد مختلفة والتحكم بالمجسمات بمرونة وخاصة الشخصيات. ويمكن باستخدام "البلندر" تصدير المجسمات إلى مختلف البرامج الأخرى، بالإضافة لصناعة الأنيميشن بدقة عالية حيث يتمتع بمحركات Rendering قوية.

2 - برنامج Cinema 4D

برنامج لصناعة أفلام الأنيميشن وفيديوهات Motion Graphics وتصميم وتصدير مجسمات ثلاثية الأبعاد المختلفة كالشخصيات والمباني والأجسام والأدوات الحقيقية والخيالية المختلفة، وقد يكون من الصعب تمييز هل هذا المشهد واقعي أم مصنوع عن طريق Cinema 4D، يدعم إنشاء مقاطع مستقلة بشكل منفصل تماما عن بعضها ثم دمجها حسب الرغبة، ومع ذلك فإن كل شيء يتم حفظه في ملف واحد مما يخفف عبء إدارة الملفات المتنوعة في المشروع. بالإضافة إلى عرض رسوم بيانية لمسار الحركة، وتظهر الأخطاء ليتم حلها بسهولة وسرعة، وهو يوفر أدوات كثيرة خاصة للفنانين كالتحكم بالنقاط والأقواس والتقاطعات بين المجسمات وبين أعضاء الجسم نفسه، هذا كله إلى جانب دعم بناء رسوم متحركة وفق خطوط زمنية دقيقة، وهذه الخصائص والميزات تجعله أحد أقوى البرمجيات في صناعة أفلام الأنيميشن ثلاثية الأبعاد.

3 - برنامج 3D MAX

يعد أحد أشهر البرمجيات في مجال تصميم المجسمات ثلاثية الأبعاد، حيث يمكن باستخدامه صناعة الكثير من المشاهد المذهلة، فهو يدعم بناء سوائل متحركة بطريقة واقعية، وإمكانية تحريك المجسمات في خطوط محددة مسبقا دون الحاجة إلى بناء كل حركة بشكل مستقل. يوفر دعما قويا أيضا لبناء شخصيات متنوعة وتحريكها بمرونة تامة كما لو كانت حقيقية، وهو بذلك يقدم كافة الأدوات اللازمة للتحريك.

4 - برنامج maya

يعد أحد أقوى برمجيات الجرافيك ثلاثية الأبعاد، يستخدم لتصميم العناصر والمشاهد الكاملة والبيئات المتنوعة وإضافة التأثير والإضاءة بطريقة تجعل بناء الأنيميشن أقرب للواقع، كما أنه من البرامج التي تدعم بناء الأنيميشن أقرب للواقع، كما أنه من البرامج التي تدعم بناء أنيميشن متعدد في الوقت ذاته بتقنيات عالية بحيث تكون النتائج مذهلة للغاية، وتجعل المشاهد أكثر سرعة وقوة وواقعية، لا ننسى قوته في تقسيم الأجسام إلى عظام متعددة وتحريكها، كما يجب أن تكون في الواقع⁽¹⁾.

¹ - Spehr, Paul. The Man Who Made Movies: W.K.L. Dickson. Indiana University Press, John Libbey Publishing 2008. P54

6. أفلام عالمية وبأرباح طائلة اعتمدت على تقنية CGI

من بين الأفلام التي حققت أرباحا طائلة بعد استخدامها التقنية وبقيت في أذهان المشاهدين: Toy Story و How to train your dragon و Star Wars و Avengers و Spiderman و Avatar و Lord of the rings⁽¹⁾.

نموذج فيلم (Avatar)

فيلم (Avatar) من الأفلام الحديثة الحافل بالمؤثرات الرقمية والرسوم الكارتونية الحاسوبية، والتداخل بين الواقع الحقيقي والمتخيل والحقيقة الافتراضية، فضلا عن توظيف المادة العلمية في مجال العمل الفني، رغم أن هذين الحقلين (العلم والفن)، حقلان منفصلان تماما، ولكن هناك بعض الجوانب المشتركة بينهما، والكائنات العضوية المجهرية وغير المجهرية وأشكال الموجة الالكترونية والبنى النباتية والكائنات الفضائية، كلها مواضيع علمية بحتة وظفها الفن في الفيلم السينمائي برؤية اخراجية فنية.

وارتكز فيلم Avatar على كثافة التكنولوجيا الرقمية الحديثة والخيال العلمي التي وظفها صاحب العمل في فيلمه والمقدرة الفائقة على التنقل أكثر من مستوى هي العنصر الملفت للنظر في بناء السلسلة المشهدة للفيلم.

فيلم أفاتار كثير التنوع ببناء الشخصيات وأهدافها ودوافعها وحتى ملامحها وأجوائها، كل هذا التنوع معززا بقيمة تعبيرية كبيرة، وأن مستوى الصراع بين تلك الشخصيات هو مستوى تقليدي حتمي بين قوى الخير والشر، ولكن توظيف التقنية الحديثة "السي جي أي" هي التكنولوجيا المهيمنة في بناء الفيلم، وأن ذلك المستوى من الإبحار في توظيف تلك المؤثرات الرقمية، هو الإقناع العالي تتحرك باتجاهاته أفعال الشخصيات.⁽²⁾

وهذه عينات من بعض مشاهد أفلام الخيال العلمي المنحزة بتقنية "سي جي أي" ثلاثية الأبعاد والتي حققت شهرة عالمية ودرت على منتجيها أرباح طائلة في دور العرض السينمائي:



² - هاني علي الركابي: توظيف التقنيات الحديثة ، مرجع سبق ذكره ، ص 40

صورة: من فيلم افاتار

المصدر: www.youtube.com/watch:Filmmer+why+CGI on youtube



صورة: تبين افيش فيلم STAR WARZ

المصدر: الموقع السابق



صورة: من فيلم Lord of the rigs

المصدر: الموقع السابق



صورة تبين افيش فيلم LORD OG THE RIGS
المصدر: الموقع السابق.



الصورة من فيلم HARRY POTTER
المصدر: الموقع السابق.



صورة :من فيلم سبايدار مان
المصدر: الموقع السابق.

7. الخلاصة

CGI احد اهم التغيرات والتطورات التي حصلت بعالم صناعة الأفلام أين شجعت على الإبداع وتركت المخرجين والسيناريست يسرحون بخيالهم، فبمجرد مختصين في الرسم والتلوين والتحرك أصبح سهلا صنع أفلام ضخمة وبأرباح طائلة. فأثرت الصورة الرقمية بشكل مباشر على كل خطوات الإنتاج السينمائي من خلال تجليات الثورة المعلوماتية والتطورات التكنولوجية، حيث تعتبر الصورة الرقمية وسيلة توصيل وتواصل، ولتصبح بذلك وسيلة فرضت برنامجا مستحدثا في صناعة السينما، فهي وسيلة اتصال جديدة لها تقنياتها وظواهرها الخاصة بها، وذلك عبر تقديم العديد من الخدمات التكنولوجية والإفتراضية والتي وظّفت في فن السينما، ولعل هذا ما يتأكد عبر تشكيلات الصوت الرقمي والخدع البصرية والمؤثرات الفنية الرقمية، وكذلك عبر الديكور الافتراضي الذي تتم صناعته بالأبعاد الثلاثية وهو ما يتجلى في أغلب أفلام الخيال العلمي الآن. فسينما العقد الأخير جمعت بين الإبداع والابتكار السينمائي والنجاح الجماهيري، وهو ما ساهم في الارتقاء بهذا الفن إلى أبعد الحدود، هذا الأمر الذي جعل منها فنا قائما بذاته فنا جامعا لكل الفنون.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

1/ الكتب :

- 1 -حسن قاسم: سيمياء الصورة السينمائية، دار الشؤون الثقافية العامة، الطبعة 1، 2016.
- 2 -حصاد القرن المنجزات العلمية والإنسانية في القرن العشرين، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، 2008.
- 3 -عقيل مهدي يوسف: جاذبية الصورة السينمائية، دار الكتاب الجديد المتحدة . بيروت، الطبعة الأولى، 2001.

2/ المجلات :

- 4 -الركابي هاني عبد علي : توظيف التقنيات الحديثة لتحسيد الفعل الدرامي في الفيلم السينمائي المعاصر، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد الرابع، المجلد الثالث، أبريل 2019.
- 5 -القيسي فارس مهدي : التكنولوجيا الرقمية في الانتاج السينمائي والتلفزيوني، الأكاديمي 47.

3/المراجع باللغة الأجنبية:

- 6- Ronalds, B.FSir Francis Ronalds: Father of the Electric Telegraph. London: Imperial College Press 2016
- 7- Spehr, Paul. The Man Who Made Movies: W.K.L. Dickson. Indiana University Press, John Libbey Publishing 2008.
- 8- Stump, David Digital Cinematography: Fundamentals, Tools, Techniques, and Workflows 2014.
- 9- Gérard Sookahet : logiciels d'effets spéciaux aux cinéma, Novembre 2020
- 10- Julie Dorsey, Holly Rush Meier, François X: Digital modeling of material appearance by Sill ion 2007
- 11- Hearn Marcus : The cinema of George Lucas, New York City: Harry N.Abrams,inc,2005
- 12- Julie Dorsey, Holly Rush Meier, François X: Digital modeling of material appearance by Sill ion 2007
- 13- Mario Gutiérrez, Frederic Vexo, Daniel Thalmann: augmented CGI films, Swiss Federal institute of technology at Lausanne (EPFL), January 2004
- 14- Peitgen, Heinz-Otto; Jürgens, Hartmut; Saupe, Dietmar: New Frontiers of Science. Springer Science & Business Media,2004