



الكروما وصناعة الإبهار السينمائي

Chroma key photography and the tricks of cinematographic bedazzlement

سهيلة دهماني^{1*}، إيمان لمين²

¹ جامعة عباس لغرور خنشلة (الجزائر)، souhailadehmani@gmail.com

² جامعة صالح بونبندر قسنطينة 3 (الجزائر)، 3imen_lamin@yahoo.fr

تاريخ النشر: 2024/06/30

تاريخ القبول: 2024/01/07

تاريخ الاستلام: 2022/09/24

DOI: 10.53284/2120-011-002-016

ملخص:

منذ بزوغ فجر التصوير السينمائي ظل الإبهار البصري هو الشغل الشاغل لأهل هذا الفن إذ أنه يعد من أهم الوسائل التي تجذب عقل المتفرج، ومن احد عناصر صنع الإبهار السينمائي تقنية الكروما أو ما يعرف بـ *chroma key photography* وهي تقنية استخدام خلفية ذات لون اخضر أو ازرق عند تصوير المشاهد السينمائية أو التلفزيونية، حيث فرضت هذه التقنية نفسها فانعكس ذلك على خفض تكلفة موقع التصوير وخلق ديكورات ضخمة ومهيرة خدمت بشكل كبير البناء الدرامي للأفلام السينمائية. لهذا جاء المقال ليعرف بتقنية الكروما وبدايات استخدامها واهم الأفلام العالمية التي أبهرت المشاهدين بعد استخدامها. كلمات مفتاحية: الديكور، السينما، الكروما، الخلفية الخضراء والزرقاء، أفلام عالمية.

Abstract:

Since the dawn of film-making, visual dazzling is the sole worry and obsession of this arts experts because it's considered to be one of the most important means to attract the minds of audiences and one of the elements of visual dazzling making is the chroma-key photography. It is a technique that uses a green and blue colored background while filming cinematographic or TV scenes. This technique has become crucial to a point that it decreased the costs of filming locations and created huge and spectaculars sets which have served immensely the dramatic build-up in cinematographic films.

For this reason, the article introduces the chroma technique and the beginnings of its use and the most important international movies that has dazzled audiences

.Keywords: set, cinema, chroma, green and blue colored background, international movie



1. مقدمة:

منذ بزوغ فجر التصوير السينمائي ظل الإبهار البصري هو الشغل الشاغل لأهل هذا الفن إذ أنه يعد من أهم الوسائل التي تجذب عقل ولب المتفرج ، ولم يكن الإبهار حكراً على الأداء التمثيلي لشخص الرواية من قبل الممثلين ، بل كان موقع التصوير وما يحتويه من ديكور بالإضافة إلى فن الحيل والمؤثرات البصرية من أهم العناصر التي ساهمت في إضفاء جو من الإبهار على المادة المصورة حيث أن التوظيف الدرامي للموقع وما يحتويه من ديكور يخدم بشكل كبير البناء الدرامي للفيلم .(محمد عوض، 2017، ص200) حيث فرضت التقنية الرقمية **Digital Technology** نفسها بشدة على صناعة السينما (كرم شلي، 2008، ص198) وفي غضون هذه الحقبة ظهرت تقنية جديدة وهي الكروما التي أحدثت ثورة ونقله نوعية في تخفيض تكلفة الإنتاج ليس في مجال السينما فقط ، ولكن في مجال الفيديو أيضاً حيث أنه باعتماد هذه التقنية على الكمبيوتر يمكن في كثير من الأحيان الاستغناء عن الموقع والديكور الحقيقيين واستبدالهما بموقع أو ديكور تخيلي أنتج بواسطة الكمبيوتر. فساعدت الكروما على تطوير حرفية أهل هذه الصناعة بتيسير مراحل العمل المختلفة الى جانب ذلك استطاعت التوفير في التكلفة الكلية للإنتاج.

لهذا جاء هذا المقال لتعريف بتقنية الكروما وطريقة استخدامها في الأفلام السينمائية وأهم الأفلام التي استخدمت الكروما.

2. الشاشة الخضراء (Green Screen) ، مفتاح كروما (Chroma Key) أو القفل (Keying) ما هو المصطلح المناسب ؟

الكروما: «Chroma» تقنية استخدام خلفية ذات لون أخضر تُسمى بتقنية **Chroma key photography** والكروما هي كلمة يونانية الأصلية وتعني "اللون" فهي عبارة عن تصوير المشهد على خلفية ذات لون أخضر أو أزرق، ثم بعد ذلك يتم حذف هذه الخلفية ببرامج الجرافيك ودمج المشاهد والمؤثرات المصممة على برامج الجرافيك (Steve Wright 22 November 2017 . p25) .«
الشاشة الخضراء:» هي الخلفية الملونة بالأخضر أو الأزرق ولكنها غالباً ما تكون خضراء زاهية لأنها اللون الأبعد عن درجات لون بشرة الإنسان، ثم يتم جعلها شفافة من أجل ملئها بالصور، الفيديوهات أو الجرافيك في بعض الأحيان يتم استخدام المصطلح على أنه مناسب لعملية القفل بأكملها» (CHARLES YEAGER 2019.p 34)

القفل: «(Keying) يستخدم هذا المصطلح لوصف عملية إزالة خلفية الشاشة الخضراء في مرحلة ما بعد الإنتاج باستخدام برنامج تحرير الفيديو، والهدف هو الحصول على أنظف مفتاح ممكن لا يخلف أي أثر من الشاشة الخضراء أو أي انعكاس لها على الصورة (CHARLES YEAGER 2019.p 35) .«

كل هذه المصطلحات واردة في العمل السينماتوغرافي ولكن أكثرها تداولاً بين تقنيي العمل الدرامي وهي الكروما .



صورة: تبين أستوديو مجهز بالكامل بالكروما

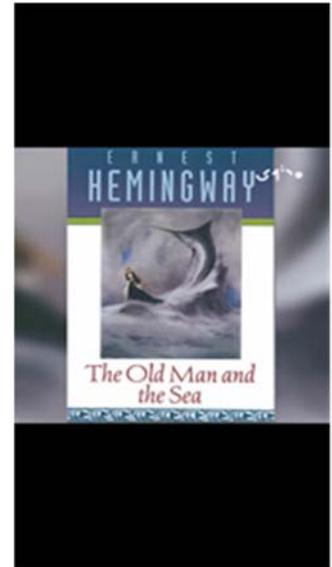


المصدر: فنيات الإيهار البصري عبر <https://www.youtube.com/watch?v=-zWa087JtBY>

«ظهرت هذه التقنية في الثلاثينات وكانت في البداية كطريقة لانتقالات مسح أو انتقالات لونية ابتكرها رائد المؤثرات البصرية ليمبود جيدان ،وقد تم تطوير التقنية بالكامل عام 1958 حيث استخدمت في أول فيلم («The old Man and the sea» فنيات الإيهار البصري

عبر <https://www.youtube.com/watch?v=-zWa087JtBY>

صورة: تبين أول فيلم تم استخدام فيه المؤثرات البصرية



المصدر: الموقع السابق

«وفي أواخر الثمانينات أقدمت شركة NHK اليابانية على عملية المزج مع خلفية ثابتة D2 ذات بعدين في النشرات الجوية ثم بدأت الدراسات تتطور داخل أرجاء هذه الشركة لتنتج أول فيلم وثائقي بهذه التقنية بعنوان NANO SPACE في عام 1992 ،ثم توالت أعمال التطوير لأحداث تزامن حقيقي بين الخلفية المتحركة والأشخاص داخل شبكة BBC عام 1993 حيث قامت بتسجيل مشاهد متحركة بواسطة الكاميرا ثم تم مزجها أثناء البث المباشر عن طريق فصل الموضوع المصور عن الخلفية احادية اللون ودمجها مع



الخلفية التي تم إنتاجها جرافيكيا من قبل، وبحلول عام 1995 دخل سباق التطور في هذه التقنية العديد من شركات الإنتاج منها Vinten «Radmec Broadcast، Orad TV، Hamburg production company» (شريف عطية بدران، 2016، ص17)

3. لماذا اللونين الأخضر والأزرق فقط ؟

يعتبر اختيار لون الكروما عامل اساسي في انتاج الاعمال الدرامية حيث تعتبر الالوان اللامعة اكثر فائدة، ويرجع السبب في اختيار اللون الأزرق او الاخضر للكروما الى ان لون البشرة الادمية بعيد عن هذين اللونين. وفي الآونة الأخيرة أثبتت العديد من الدراسات فاعلية العمل بالخلفية الخضراء بدلا من الزرقاء والتي كانت أكثر انتشارا في تسعينات العام الماضي والتي كان يطلق عليها **color difference traveling matte composite** والتي تحتاج الى مراحل متعددة بعكس اللون الاخضر والذي تمثل اشارته باعلى قيمة لونية **luminance** والمكونة للقنوات اللونية الثلاثة الرئيسية (الأخضر، الأحمر، الأزرق). و اقل معدل شوشرة للإشارة **noise** والتي يمكن العمل معها بسهولة اثناء عملية الفصل ما يساعد على قراءة اللون الأخضر بنسبة الضعف عن اللون الأزرق ، مما يعني القدرة العالية على فصل البيكسل ذات اللون الاخضر عن نظيرتها ذات اللون الأزرق . (دهماني سهيلة 2023،

كيف أختار اللون المناسب (أخضر/أزرق)؟:

هنالك اختلاف بين صانعي المحتوى في استخدام اللونين فهنالك من يرى بأن اللون الأخضر مناسب أكثر وهنالك من يرى بأن اللون الأزرق متاح أيضا ويمكن استخدامه كبديل في بعض الحالات انطلاقا من مجموعة من العوامل التقنية التي قد تؤثر في قرار الاختيار: -«طبيعة الألوان المستخدمة في التصوير»:

هنالك مجموعة من الأسباب التقنية التي تحدد استخدامنا للون الأخضر أو الأزرق لكن في الأساس الاختيار يقوم على طبيعة الألوان الموجودة ضمن مجال التصوير كالألوان المتعلقة بالشخصيات (ملابس ، بشرة ، شعر ألوان الديكور) و كل الأشياء الموجودة في الأستوديو وتدخل في مجال التصوير فمثلا إذا كنا نقوم بتصوير مشهد على نباتات المنزل فمن المستحسن اختيار لون الشاشة أزرق و سيكون لون الشاشة أخضر إذا كان لون العناصر التي تدخل في مجال التصوير أزرق.

-«عامل السطوع البصري»:

عند استخدام الشاشة الخضراء نغامر بقوة عامل السطوع البصري ، فأغلب الكاميرات الرقمية حاليا تستخدم القناة الخضراء للإضاءة على عكس اللون الأزرق الذي يتطلب استخدامه الكثير من الإضاءة بسبب ضعف عامل السطوع ، لكن زيادة السطوع عند استخدام اللون الأخضر قد يكون لها أثر سلبي يعرف بالانسكاب وهو انعكاس اللون الأخضر للشاشة على باقي موضوعات المشهد مما يؤدي إلى ظهور بقع خضراء عليها

-«نهار أم ليل»:

إذا كنا نقوم بتصوير مشهد في النهار أو تكوين صورة فمن المستحسن استخدام اللون الأخضر لأنه سيمتزج بشكل أفضل مع ضوء النهار أما في الليل أو عند استخدام الوان داكنة في المشهد فيستحسن استخدام اللون الأزرق .



«مساحة المكان»-

مساحة المكان هي مساحة الأستوديو أو الموقع الخارجي الذي تخطط لاستخدامه ولأن استخدام اللون الأخضر يرتبط بعامل السطوع يجب الحفاظ على مسافة مناسبة بين موضوع التصوير والخلفية الخضراء لأن اقتراب الخلفية من موضوع الصورة يؤدي الى انسكاب اللون الأخضر على موضوع الصورة (المسافة المناسبة التي تمنع الانسكاب تتراوح بين ستة و عشرة أقدام). (2013)

(Bermingham, Alan

4 . الكروما ومجالات استخدامها

تستخدم هذه التقنية بشكل كبير في (زيدان اشرف عبد العزيز، 2018، ص391)

- تركيب مشهدين تم تصويرهما في مكاني مختلفين في مشهد واحد.
- تنفيذ المشاهد الخطرة.
- عمل المؤثرات البصرية المختلفة والتي يصعب تنفيذها بالتصوير الاعتيادي.
- وتستخدم تقنية الكروما في إنشاء تكوينات بصرية مبتكرة وابداعية؛ حيث تمكن من تكوين مشهد مركب من اكثر من صورة يمكن ان تتنوع طبيعة هذه الصور بين صور مصورة او مولدة بالحاسوب ويمكن التحكم في ابعاد هذه الصور ومساحاتها مما يجعلها مرنة للغاية بالنسبة لمصمم مقطع الفيديو.
- توفير انتاج منخفض التكلفة الى حد كبير ووسائل متنوعة للتمثيل البصري.
- تحقيق عامل الابهار مما يضيف نوعا من الجاذبية والمتعة لدى المتفرج.

5. طريقة تصميم الكروما في الأعمال الدرامية

- 1-«عند التصوير بتقنية الشاشة ال خضراء، يتم تصوير اللقطات الخلفية أولاً ثم يُصَوَّرُ الممثل أو العارض مؤديا حركاته أمام شاشة الخضراء كما هو مبين في الصورة.»
- صورة: تبين وقوف الممثل أمام الخلفية الخضراء



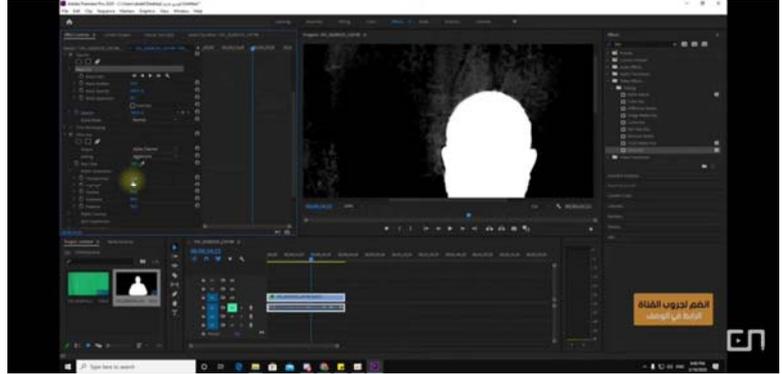
المصدر: طريقة استخدام الكروما عبر <https://www.youtube.com/watch?v=6HL9F-5XKOW>

- 2- يتم إزالة الخلفية الخضراء ببرنامج ادوبي بروميان.



سهيلة دهماني ، ايمان لمن

ثم يتم استخدام فلم خاص لإنشاء صورة بيضاء سوداء معكوسة تحتوي على خلفية سوداء مع فتحة على شكل العنصر المصوّر في الوسط كمت هو موضح في الصورة. «
صورة: تبين إنشاء فلم خاص بالأبيض والأسود بعد نزع الخلفية الخضراء



المصدر:الموقع السابق.

تقوم طابعة بصرية بجهازي عرض وكاميرا تصويرية وجهاز لتقسيم الأشعة بتجميع الصور معاً كل إطار على حده، يجب تنفيذ هذا الجزء من العملية بعناية فائقة لضمان عدم ظهور "خطوط سوداء".
3-ثم يتم اضافة الخلفية المرادها وتطبيقها كما هو موضح في الصورة.
صورة: تبين الخلفية المضافة بعد التعديل



المصدر:الموقع السابق

ويرجع اختيار نوع الخلفيات الى طبيعة حجم الانتاج التلفزيوني وتكلفته ومساحة الاستوديو، فالاعمال السينمائية والتلفزيونية الضخمة تحتاج الى مساحة كروما كبيرة وبالتالي يتم اللجوء الى دهن الحوائط و الارضيات التي تتميز بالتجانس اللوني في كافة اجزاء الخلفية، وهذه الدهانات تصنع خصيصا للعمل السينمائي ولكن الاستوديوهات الصغيرة تستخدم القماش او الشاش وتصنع هذه الالوان بمواصفات خاصة ولشركات معينة.



وقد افرزت التجارب المتسارعة في مجال تطوير الاستوديوهات الافتراضية الى تقنيتين في تصنيع قماش الخلفية هما: (شريف عطية بدران، ص54)

1-تقنية قماش الخلفية العاكس: Retro reflective background cloth.

تقنية طورها BBC RED بالتعاون مع شركات مصنعة لنوعية القماش ،يتميز هذا القماش انه مغطى بعدد لانهائي من جزئيات الزجاج النصف فضية والموزعة بطريقة عشوائية ،وعندما يسقط شعاع الضوء على احدى الجزئيات فانه ينعكس مباشرة على نفس مساره القادم منه ومن خلال جزئيات الضوء المنعكسة على حلقة دائرية خضراء او زرقاء تجاه الكاميرا فان العدسة يمكنها اختيار اللون المرغوب فيه والتي تراه بصورة منتظمة مع الحصول على استضاءة عالية للخلفية تسمح بعملية الفصل وبذلك يظهر المظهر العام للقماش وكأنه عاكس منتظم من الحوائط او الارضيات بصرف النظر عن زاوية سقوط الضوء على القماش.

2-تقنية خلفية الكروما ذات اللونين: Background stripe chroma key technology.

تقنية ابتكرها مجموعة من العلماء العلماء في 2004 تعتمد على خلفية ذات لونين تماما ،وجاءت الفكرة بعدما واجهتهم كثير من الصعوبات في فصل شخص يرتدي ملابس بنفس لون الكروما (ازرق او اخضر)،واستغلوا مساحات التلاحم بين لوني الخلفية لفصل موضوعات الامامية والمشابهة لنفس لون الخلفية بتغيير لون حدود الخلفية طبقا للون الموضوعات الامامية.

6. تحدي الظلال العاكسة على شاشة الكروما

مع كل الاعتبارات الانتاجية فان هناك مشكلا يشكل هاجسا عند صناع المحتوى الدرامي وهو إعداد خلفية زرقاء أو خضراء بإضاءة خالية من ظل الظل ، لان الظل سوف يعرض العمل الى النقصان. وهذا ما يمكن ملاحظته حتى في الإرسال الضعيف أو البث المباشر حيث لا يمكن تدارك الاخطاء او تصحيحها، فالمواد المستخدمة تؤثر على الجودة ، كما تؤثر على سهولة الحصول على إضاءة متساوية، كما ان الإضاءة الملونة المتناثرة سواء من الخلفية او الارضية تنعكس على المظهر اللوني للممثل وتظهرهم بالوان غير طبيعية . كما نلاحظ أن السطح اللامع يشتت الأضواء المنعكسة فينتج أكثر من نطاق لون خالي من الظل بالتنظيم وللحصول على أوضح مفتاح من تصوير خلفية خضراء مهم جدا صنع قيمة مختلفة بين المادة و الخلفية الخضراء (المرجع نفسه ،ص53)

« وهناك أيضاً مشكلة أخرى وهي إضاءة المشهد بطريقة مكتملة للخلفية التي يجري إدخالها في المشهد، حيث يجب الانتباه مطابقة اتجاه الإضاءة وتوازن اللون في الخلفية أي اختلال أو تغيير في لون خلفية الكروما المستخدمة يجعل النتيجة تبدو غير طبيعية، وقد يؤثر وجود اختلاف في البعد البؤري للعدسة المستخدمة في التصوير على نجاح مفتاح الكروما.»

في بعض الأحيان يمكن استخدام الظل لإنتاج تأثيرات خاصة، فيمكن إستبدال مناطق الشاشة الزرقاء أو الخضراء والتي يقع عليها الظل بنسخة أعمق من خلفية صورة الفيديو المطلوب، مما يجعل الخلفية المركبة تبدو وكأن الظل يقع عليها فعلاً. وقد استخدمت هذه الطريقة في العديد من الأفلام والمسلسلات التلفزيونية لفترة طويلة، مثل مسلسل دكتور هو Doctor Who حلقات روبات عام 1974 . Pavel sokolov. What you need to know about Green Screen, .)

<https://filmpulse.info/green-screen-bluescreen-chroma-key>

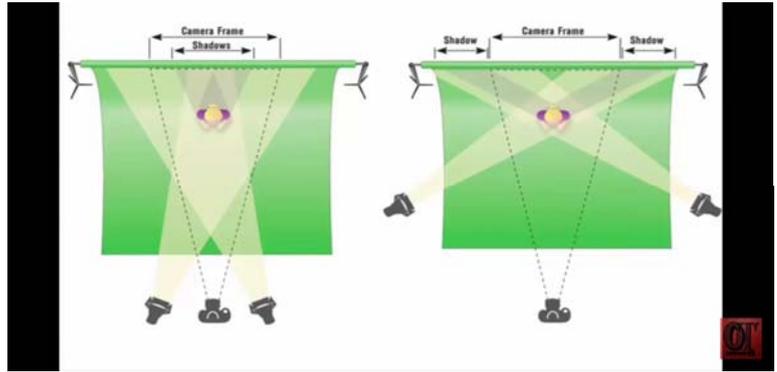
ولتفادي مشكل الظل لجأ المخرجون الى مجموعة من الطرق هي:

توزيع الكاميرات والإضاءة على الخلفية الخضراء:



سهيلة دهماني ، ايمان لمن

«تعد الاضاءة وطريقة توزيعها جنباً لجنب مع الكاميرات مهما وعنصران اساسيان في الانتاج الدرامي لانه يضيفي على الاحساس الدرامي للعمل وتعتمد عملية اضاءة واقعية على كفاءة مدير الاضاءة ومصمم الجرافيك وتعاونهما معا لهذا لدينا طرق لتوزيع الاضاءة والكاميرات وهي موضح في الصور:»
صورة: تبين توزيع إضاءة تين والكاميرا في الوسط مقابل الكروما



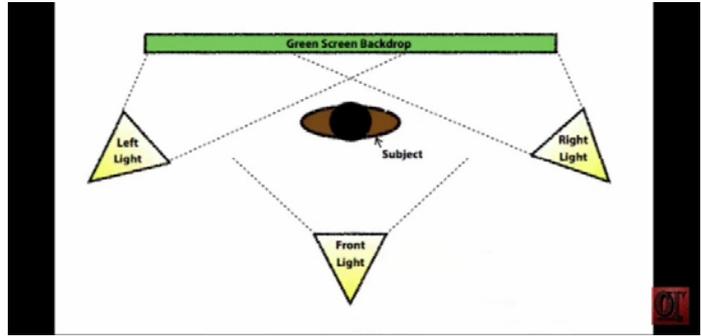
المصدر: تقنيات التصوير في الكروما على <https://www.youtube.com/watch?v=MBZaYAS2pD0>

صورة: تبين توزيع إضاءة تين على الجانب وإضاءة من فوق والكاميرا في وسط الاستوديو



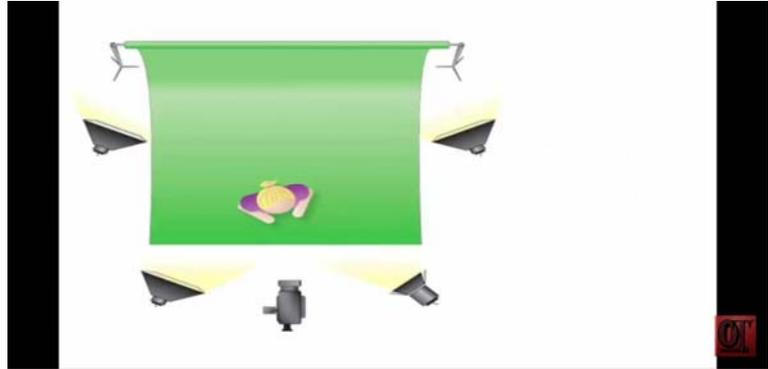
المصدر: الموقع السابق

صورة: تبين توزيع ثلاث إضاءات والكاميرا من فوق الكروما



المصدر:الموقع السابق

صورة: تبين توزيع اربع اضواء وكميرا في الوسط



المصدر:الموقع نفسه

الاعتماد على اضاءة الشمس:

اين تم استخدامها كمصدر ضوئي ، فالضوء الناتج منها له العديد من المميزات اثناء التصوير الا انها تحتاج الى حرفة كبيرة لما قد يسببه ضوئها من ظلال حادة كما ان حركة الارض حول الشمس تتسبب في تغيير شكل الضوء الساقط على الموضوع المصور خلال فترة النهار.

ويبدأ العمل بتحديد شكل المشهد النهائي والذي يتم فيه المزج بين الموضوع المصور في ضوء الشمس والخلفية ، فيمكن اضاءة الخلفية الكروما بضوء الشمس المباشر وتخفيف الضوء بعواكس ومنعم الضوء reflector and shade ويراعي توقيت تصوير المشهد الفعلي والمشهد الافتراضي الذي يتم دمجهم اثناء فترات النهار المتباعدة(شريف عطية بدران،ص63)

7. الكروما النظيفة

حتى يقدم مفتاح كروما نتائج مشاهدة ماهرة هنالك مجموعة من النصائح التي ستساعد في تحقيق ذلك :

- «منع الانسكاب»:

يقصد بالانسكاب انعكاس الشاشة الخضراء مرة أخرى على موضوع التصوير مما يؤدي إلى ظهور هالة خضراء يصعب التخلص منها لاحقاً.



- «تحديد لون الشاشة المناسب (أزرق/ أخضر):»

يرتبط لون الشاشة بالألوان المتعلقة بالشخصيات ، الأشياء، أو الأماكن الموجودة ضمن المشهد، لذلك ينصح باستخدام اللون الأزرق إذا كان ممثل المشهد أشقر أو يرتدي ملابس خضراء نظرا لقدرة اللون الأخضر على الامتداد إلى الشعري الألوان الفاتحة.

- «إستخدام الضبابية Motion Blur:»

من الأحسن تصوير لقطات شاشة خضراء بسرعة غالق سريعة للتخلص من ضبابية الحركة الزائدة عن الحاجة.

- «فيلم مع ISO منخفض:»

يعتبر الأيزو ISO مقياس مدى حساسية جزء من فيلم الكاميرا أو المستشعر الرقمي للضوء ، حيث أنه كلما كانت قيمة الأيزو أعلى كلما كانت حساسية الضوء أعلى والعكس ، لهذا فمستويات ISO الأعلى تقدم عناصر ضوضاء تظهر على خلفية الشاشة الخضراء مما يؤدي إلى ظهور الكثير من البقع "غير الملونة" على خلفية الشاشة الخضراء . (كرم شلبي، 2008، ص398)

8. الابهار السينمائي عبر الكروما في الافلام السينمائية العالمية.

ساهمت تقنية الكروما في تطوير الأداء السينمائي من خلال تقديم صورة متناسقة من حيث الديكور ، الألوان ، الشخصيات دون مبالغة في التكاليف عن طريق تجنبها التصوير الخارجي للمشاهد بأثمان باهضة، أو استخدام ديكورات مكلفة نظرا لقدرتها على دمج الخلفية الحقيقية مع لقطات تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر وبهذا هي لا تتطلب بنية تحتية معقدة، فإذا أردنا تصوير مشهد يتطلب السفر إلى مصر والأهرامات يتم تصوير الممثل على خلفية خضراء ثم تدمج الأهرامات في مكان الخلفية فيبدو وكأن المشهد قد تم تصويره فعلا في مصر. (مصطفى حميد كاظم، 2008، ص154)

8. بعض الأفلام العالمية التي استخدمت الكروما وابهرت المشاهد.

فيلم اليس في بلاد العجائب.



المصدر: www.startimes.com/Virtual Set...Virtual Studio



فيلم حياة باي

يعد هذا الفيلم من الأفلام المهمة التي جذبت المشاهدين لما يحويه من مؤثرات بصرية حيث كان الفيلم يحتوي على مشاهد صعبة خاصة بوجود النمر، ما استدعى إعداد صور معدة بواسطة الحاسوب من اجل تنفيذ تلك المشاهد، فمن اجل شعر النمر عمل على ذلك اكثر من 15 رساما أما المحيط فقد كان تصميمه باستخدام الكروما. شاهد كيف صنعت هذه الافلام

(<https://www.youtube.com/watch?v=ejndPsdB7Ho> 27)

صورة:مشاهد من فيلم حياة باي



المصدر: Virtual Studio ...Virtual Set/www.startimes.co

فيلم كتاب الأدغال

من اكثر المشاهد التي تم التركيز عليها وهي الغابة وإلضفاء مؤثرات حقيقية تم إعداد أستوديو افتراضي والطفل مول سيتي الذي لعب دور ماوولي هو الطفل الوحيد الذي ظهر في الفيلم، وكان عليه استخدام خياله لان الجزء الأكبر من الفيلم كان إلا إرشادات من قبل المخرج، أما عن تصميم الحيوانات فقد كانت كلها مصنوعة بالكمبيوتر وقد عاد الفيلم بأرباح كبيرة على منتجه. (شاهد كيف صنعت

هذه الافلام <https://www.youtube.com/watch?v=ejndPsdB7H>)

صورة: تبين لقطة من فيلم كتاب الادغال.



المصدر: Virtual Studio ...Virtual Set/www.startimes.com



9. خاتمة:

إن تقنية الكروما كواحدة من التقنيات في مجال المؤثرات البصرية أثبتت نجاعتها في تقديم أعلى مستوى للتجربة البصرية رغم الاختلافات القائمة حول طريقة استخدامها من حيث اللون المناسب لطبيعة كل مشهد إلا أن الجميع يتفق على قيمة هذه التقنية التي ساهمت في تحسين الأداء السينمائي على كل المستويات ، كما ساهمت في حل الكثير من المشاكل التي ترتبط بالوقت الجهد والأهم تكاليف إنتاج الأفلام السينمائية والمسلسلات التلفزيونية الباهضة دون التأثير على البعد الفني للمشهد أو التأثير على معناه من حيث الديكور أو حتى أماكن التصوير، لكن لا يجب أن ننسى أن تقنية الكروما لن تكون قادرة على تقديم مشهد بصري غير مسبوق و إنتاج مشاهد بانورامية دون تزاوجها مع الذكاء الاصطناعي.



10. قائمة المراجع:

- احمد عوض ابراهيم، انتاج البرامج الاذاعية والتلفزيونية، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2017.
- كرم شلبي، فن الكتابة للراديو والتلفزيون، دار ومكتبة الهلال، بيروت، 2008.
- مصطفى حميد كاظم الطائي، التقنيات الاذاعية والتلفزيونية، دار الوفاء، مصر، 2008.
- شريف عطية بدران، الانتاج التلفزيوني في الاستوديو الافتراضي، دار اسامة للنشر، عمان، ط1، 2016.
- زيدان اشرف عبد العزيز، نمط تركيب الشاشة في محاضرات الفيديو التشاركية واثره في تنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو التعلم عبر المواقع التشاركية، مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، عدد يوليو 2018
- دهماني سهيلة، الافلام التاريخية وصناعة المتعة عبر مفتاح كروما، في اطار الملتقى الدولي المعنون ب: انتاج الافلام التاريخية، جامعة باتنة، ماي 2023.
- *Bermingham, Alan (2013). Location Lighting for Television. Focal Press*
- "Everything You Need to Know About Chroma Key and Green Screen Footage", (2019) CHARLES YEAGER
- https://www.premiumbeat.com/blog/chroma-key-green-screen-guide/?fbclid=IwAR2wm_tQu_sOt0KVxSNdjiADtw7-QzFID7Ous0DF9m-mxbr-w07or-luL2QzFID7Ous0DF9m-mxbr-w07or-luL2QTube
- *channel "Alphacat" on 4 May 2011*
- فنيات الإيهار البصري عبر 23 <https://www.youtube.com/watch?v=-zWa087/tBY> مارس 2021 على 12:33.
- *Pavel sokolov. What you need to know about Green Screen, Blue Screen and Chroma Key.*
- <https://filmpulse.info/green-screen-bluescreen-chroma-key>
- شاهد كيف صنعت هذه الافلام 27 <https://www.youtube.com/watch?v=ejndPsdB7Ho> مارس 2021 على

00:33