المستحدثات التكنولوجية لأدوات تثبيت وتحريك الكاميرا السينمائية الرقمية ودورها فى تصميم الصورة السينمائية

The Modern Technology for the Installation and Moving of the Digital Cinema Camera and its role in the Design of the Film

م.د/ أحمد حسين محمد حسين
دكتوراه فلسفة الفنون التطبيقيه – جامعه حلوان
مدرس بالأكاديمية الدولية للهندسة وعلوم الاعلام – قسم الانتاج السينمائى
Dr. Ahmed Hussien Mohamed Hussien
Ph.D. Applied Arts - Helwan University
Lecturer at International Academy for Engineering and Media Science
Drahmedhussien815@gmail.com

ملخص البحث

السينما الرقمية مصطلح اطلقته شركة Sony مزامنتا مع بداية إستخدام أحد كاميراتها الرقمية فى التصوير السينمائى من قبل مخرج فيلم Stare Ware وهو ستيفن سبيلبيرج , ومنذ ذلك الوقت إستطاعت التكنولوجيا الرقمية أن تعيد صياغة جميع مراحل إنتاج العمل السينمائى , فإستطاعت تلك الثورة التكنولوجية أن تعيد تقديم الكاميرا السينمائية بأبعاد و موصفات مختلفة جعلتها تختلف كليا عن تلك الكاميرا السينمائيه التقليديه ألامر الذى ترتب عليه أن يتم التفكير فى إعاده تقديم تلك ألادوات التقليديه و الخاصة بتثبيت و تحريك الكاميرا و تحقيق الإستفادة القصوى من تلك الأبعاد الجديدة للكاميرا السينمائية الرقمية , و بالفعل تم استغلال التكنولوجيا الحديثة فى الوصول الى ادوات متطورة لتحريك و تثبيت الكاميرا السينمائية الرقمية لم تكن لتحدث إلا بعد أن تتغير تلك الابعاد الفيزيائية و طريقه العمل و التشغيل للكاميرا , فإستطاعت تلك الادوات الحديثه أن تقدم المساعده الكاملة للمصور السينمائى فى تنفيذ لقطات من الصعب تنفيذها بواسطة المعدات التقليديه و بالتالى تصميم صورة سينمائية مختلفة و برؤى تختلف تماماً عن ذى قبل , هذا وليس فقط بل ايضاً تنفيذ اللقطات الأكثر تعقيداً و التى يصعب على المصور السينمائى تنفيذها , وذلك عن طريق اجهزة يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر اضافة الى ذلك توفير قدر كبير من الأمان وتقليل المخاطرة التى من الممكن أن يتعرض لها المصور السينمائى عند تنفيذ تلك اللقطات المعقده , الأمر الذى يعد ملحاً لدراسة تلك التكنولوجيا الحديثة و الخاصة بأدوات التثبيت و التحريك الكاميرا السينمائية الرقمية ومعرفه مفرداتها و الأمكانيات التى تقدمها تلك الأجهزة و المعدات حتى يمكن للمصور أن يستخدمها جيدا بشكل يحقق الأستفادة القصوى من تلك التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحيه :
حركة الكاميرا- درامية حركات الكاميرا – أدوات تثبيت الكاميرا

Abstract:

Digital Cinema The term Sony launched coincided with the beginning of the use of one of its digital cameras in cinematography by the director of Stare Ware, Steven Spielberg. Since then, digital technology has been able to rephrase all stages of production of cinematographic work. In different dimensions and specifications made it completely different from that of the traditional cinematic camera, which led to the thought of re-rendering these traditional tools and

the installation and move the camera and make the most of these new dimensions of the Camera Digital Cinema,

In fact, modern technology has been used to access advanced tools to move and install the digital cinematographic camera, which could not have happened until after the physical dimensions, mode of operation and operation of the camera have changed. These modern tools have provided the full help of the cinematographer in executing difficult shots By using traditional equipment and thus designing different cinematic images and visions that are completely different from before, and not only, but also the implementation of the most complex and difficult shots that the cinematographer can implement, through computer controlled devices in addition to You can provide a great deal of safety and reduce the risk that can be exposed to the cinematographer in the implementation of those complex shots, Which is urgent to study this modern technology related to the installation and movement tools of the digital cinema camera and to know its vocabulary and the possibilities offered by these devices and equipment so that the photographer can use them well in a way that achieves the maximum benefit from that technology.

Key words:

Camera Movement - Dramatic camera movements- camera mounting

مقدمة :

التصوير السينمائى هو فن سرد القصص المرئية , فيمكن لأى شخص أن يضع الكاميرا على حامل الثلاثى Tripod ويقوم بالتسجيل (التسجيل وليس التصوير) فهناك فرق شاسع بين التسجيل بواسطة الكاميرا أو التصوير بإستخدام الكاميرا , حيث يكمن فن التصوير السينمائى فى كيفية التحكم فى ما يراه المشاهد وما لا يراه ايضاً وكيفية تقديم تلك الصورة للمشاهد.

فأفضل الافلام هى تلك التى يمكنك معرفه ما يدور من أحداث دون سماع الجمل الحوارية ؛ فاعن طريق المعرفة الدقيقية بالتركيب وبناء المشهد يمكنك تخطيط المشاهد بإستخدام هذه اللغة المرئية لتكوين سرد واضح ومتماسك بطريقة ترضى المشاهد بصرياً (17-P.3)

من أهم عناصر تلك اللغة المرئية الحركة سواء كانت حركة الممثل أو حركة الكاميرا ؛ حيث أضافت الكاميرا المتحركة بعداً جديداً للفيلم السينمائى , إلا أنها أصبحت فى تطورها سلاحاً له خطورتة إذ أصبح فى إمكانها أن تدمر الإلهام والإنخداع , فقد يؤدى إستخدام حركة الكاميرا بدون حكمة الى الإزعاج الذى يتعارض مع دراما القصة.

ينسب الى المخرج الامريكى " جون فورد " أنه قال (ثبت الكاميرا بالمسامير وأعتمد بعد ذلك على المونتاج) حيث تشير مقولته لأهمية تقنين حركة الكاميرا وإستخدامها بالشكل الدقيق والمحكم لتوصيل القيم والمعانى الدرامية دون إسراف (2-P.393)

مشكلة البحث :

فى ظل التطور المستمر للأجهزة المستخدمة فى الإنتاج السينمائى وخاصة فى أداوت تثبيت و تحريك الكاميرا جاءت مشكلة البحث فى الأجابة على السؤال التالى ماهى المستحدثات التكنولوجية لادوات تثبيت و تحريك الكاميرا السينمائية و تحديد دورها فى تصميم الصورة السينمائية بشكل عام

هدف البحث :

الوصول الى الفاعلية الكاملة لأدوات تثبيت و تحريك الكاميرا و تحقيق الدور المثالى لها فى تصميم الصوره السينمائية

الفروض و التساؤلات :

- إذا تم تم تحديد الأداه المناسبة لتثبيت أو تحريك الكاميرا السينمائية سوف يؤثر ذلك فى تصميم الصورة السينمائية
- إذا تم دراسه المواصفات و الإمكانيات الخاصه بأدوات التثبيت و التحريك للكاميرا السينمائية يمكننا تحقيق الإستفادة القصوى من تلك الأدوات مما يؤدى الى الحصول على صورة سينمائية بتصميم أفضل
- ماهى هى معدات تثبيت و تحريك الكاميرا السينمائية
- ماهو الدور التصميمى لإستخدام معدات تحريك و تثبيت الكاميرا
- ماهى القيود التشغيلية التى يتعرض لها المصور عند إستخدام اداوت التثبيت و التحريك للكاميرا و كيفية التغلب عليها

منهج البحث :

يسلك الباحث المنهج الوصفى التحليلى للأدوات المستخدمة فى تثبيت و تحريك الكاميرا

الحركه فى الفيلم السينمائى :

تعد الحركة هى جوهر عمليه الإخراج السينمائى ؛ فاللقطة المتحركة تستمد قوتها من الطريقة التى تتحرك بها الكاميرا لأن حركتها تؤثرعلى تكوين الصورة حيث تشكل الحركة داخل اللقطة أداه قويه للسرد وذلك لسببين :

1) انها تساعد على توليد نوع من الطاقة والتوتر خلال الحدث.
2) تسمح بالإبقاء على حجم الموضوع أو تغييره أثناء اللقطة بدلاً من القطع للقطه جديدة [6-p.123]

هناك ثلاث انواع من الحركة:

1) أن يتحرك الممثل امام الكاميرا
2) أن تتحرك الكاميرا تجاه او عبر أو بعيداً عن الاشخاص أو الاشياء الثابتة
3) أن يتم الجمع بين هاتين الحركتين فى وقت واحد

حيث يتوقف نجاح الحركة على الشاشة لا على كيفية تنفيذها بل على متى ولماذا تم تنفيذها [2-p.393]

أولاً حركة الممثل:

يمكن لحركة الممثل أن تجذب عين المتفرج الى حد يمكنها من إلغاء قواعد التكوين الفنى , فاربما يكون التكوين مليئ بالخطوط أو الكتل ثم يتحرك شخصا لايمثل سوى نسبة ضيئلة من مساحه الكادر ويتمكن من جذب نظر المتفرج على الفور ؛ لذلك فإن حركة الموضوع قرباً أو بعداً عن الكاميرا يعيد تكوين الكادر مرة أخرى .

تكون الحركة مؤثرة بصرياً إذا ما كانت الحركة مبررة بشكل مناسب فى المشهد , حيث يمكنها ايضاً أن تكون بديلاً عن البناء التقليدى للقطه الحوارية فبدلاً من القطع من لقطة عامه L.S إلى لقطة متوسطة M.S ثم إلى لقطة قريبة C.UP يمكن أن تتحرك الشخصيات فى الكادر أثناء حديثها لتخلق منظوراً متغيراً . [6-p.123]

ثانيا حركة الكاميرا:

كانت الوظيفة الاكثر شيوعاً لحركة الكاميرا فى أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين هى متابعة الموضوعات المتحركة , حيث ظهرت اللقطات المأخوذة من سيارة متحركة لمتابعة حركة سيارة أخرى [12-p.94]

ولقد سمحت إمكانية تحريك الكاميرا داخل اللقطة للمتفرج أن يتابع حركه ممثل أو سيارة أو أن يشاهد الموضوع المصور من وجهة نظر الممثل شخصياً أثناء حركتة وهو ما يقود إنتباه المتفرج إلى الأجزاء التى يريد المخرج أن يلفت النظر إليها [6-p.124]

ومن أهم وظائف حركة الكاميرا فى الأفلام السينمائية:

- رسم وإنشاء التخطيط المكانى للمشهد
- زيادة التشويق لما تقوم الكاميرا بالكشف عنه
- الكشف عن الشخصيات والاشياء الهامة
- متابعة وإكتشاف نظرة شخصية ما
- زياده الإحساس بالعلاقات الإنسانية بين الشخصيات
- المساعده على إبراز تطور الحوار بين الشخصيات
- الكشف عن الحالات العاطفية والنفسية للشخصيات
- تصوير المشاهد ذات الطابع العاطفى و غالباً ما يتم تنسيقها مع الموسيقي
- الحركه الإستباقية حيث تتحرك الكاميرا بشكل مستقل عن حركة الشخصيات من أجل توقع حدث مستقبلى [12-p.180]

لابد أن يكون هناك مبرر لتحريك الكاميرا فى كل الأحوال وعندما تتخذ قراراً بإستخدام كاميرا متحركة يجب أن يكون ذلك على أساس النتيجة المطلوبة ، وهذه النتائج يجب أن تدعم وتسهم فى سرد القصة بدقة ووضوح [2-p.398]

يمكن تقسيم حركة الكاميرا إلى نوعين رئيسيين كألتالى-:

- حركة الكاميرا على حامل ثابت
- حركة الكاميرا على حامل متحرك

حركة الكاميرا على حامل ثابت:

كان ثبات الكاميرا على حامل ثابت هو الأساس فى التصوير السينمائى حتى يتفرغ المصور إلى تسجيل ما يدور أمامها , حيث يتم تثبيت الكاميرا بشكل كامل فى مكانها حتى لا تهتز أثناء تشغيلها ولف الذراع المسؤل عن تحريك الفيلم داخل الكاميرا , إلا أنه ومع ظهور الموتور المسؤل عن تحريك الفيلم أصبح من الممكن تحريك الكاميرا أفقياً Pan و رأسياً Tilte وهى مثبتة على الحامل ومنذ ذلك الوقت أصبحت هاتان الحركتان من أهم وسائل التعبير بالكاميرا [3-p.139]

تسمى هذه الحركة بالحركة البانورامية او الأستعراضية وفيها تتحرك الكاميرا حول محورها أفقياً أو ورأسياً أو كليهما , ومن الضرورى توضيح أنه لعدم وجود تغيير لمكان الكاميرا فإن الحركة البانورامية تفتقد للتغيير فى المنظور الذى تعرضه حركات أخرى مثل الأنتقال Travelling

تستخدم الحركة البانورامية لحل مجموعة من المشكلات الرئيسية فى التصويرمثل :

- تصوير مساحة كبيرة فى لقطة واحدة
- ملاحقة الحدث حسب حركتة , فالموضوع أو الشخصية التى يتم متابعتها ليست عادة هى التى لها علاقة بالسرد بل قد تكون مجرد وسيلة تأخذ الكاميرا إلى نقطة نريدها .
- وصل نقطتين أو أكثر من نقاط الأهتمام فى المشهد , حيث يمكنها إقامة إتصالات منطقية بين الشخصيات والمواضيع فعندما نبدأ حركة بانورامية عند شخص وننتهى بأخر فانها توعز إلى علاقة منطقية بينهما . [7-p.226]
- غالباً ماتستخدم اللقطات البانورامية ولقطات المتابعة لإعادة تأسيس توازن الصورة ، فعند خروج شخص من إطار الصورة يصبح التكوين فى حالة عدم توازن مرئى وقد تؤدى حركة بانورامية بسيطة إلى إعادة التوازن . [2-p.397]

هناك عدة أمور يجب مراعتها عند إستخدام الحركة البانورامية :-

- التكوين عند بداية الحركة البانورامية غاية فى الأهمية كما أيضاً التكوين عند نهاية الحركة .
- عند البدء فى حركة بانورامية فإننا نثير توقعات لدى المتفرج فإذا كان فى نهاية اللقطة لايوجد سبب لذلك , فإن المتفرج سوف يشعر بالخيبة وهنا تعتبر الحركة إضاعة للوقت ولهذا ايضاً لابد من عدم القطع حتى تصل الحركة إلى هدفها النهائى
- لايمكننا أن نقطع من لقطة أثناء حركة الكاميرا إلى لقطة ثابتة إلا وحدثت قفزة مرئية ، عندما تصل الكاميرا إلى وضع الثبات عندئذ يمكن أن نقطع إلى لقطة ثابتة بنجاح .
- دع الموضوع الذى تصوره يتحرك أولاً قبل أن تتابعه بالكاميرا ثم توقف أنت عن حركة الكاميرا قبل أن يتوقف الموضوع.
- يجب أن تبدأ اللقطة البانورامية وأن تنتهى فى تكوين مرئى متزن.2-p396:397
- أختيار السرعة هى مسالة ذات أهمية بالغة , فإذا كان الهدف من الحركة البانورامية إظهار تفصيلات معينه وكانت سرعتها عالية فلن يستطيع المتفرج فهم المطلوب مما يتسبب له بالإنزعاج , وإذا كانت السرعة بطيئة فسوف يشعر بالملل.
- عندما تتابع الحركة البانورامية شخصاً أو موضوعاً داخل الإطار علينا ترك مساحة كافيهة لخروجه مسبقاً , لهذا يجب تقديم الحركة قليلاً على حركته هذا ايضاً عند إنتهاء الحركة البانورامية أن تدرك مسبقاً إنخفاض سرعة الموضوع حتى لا تفقده قبل الوصول إلى الإطار النهائى .
- لنجاح الحركه البانورامية لابد أن تبدأ بإطارات ثابتة وتنتهى بنفس الطريقة .
- إذا كانت الحركه البانورامية سوف تربط مع أخرى بالسرعة نفسها فى المونتاج ليس من الضرورى أن تتوقف الأولى 7-p239:241

أنواع الحركة البانورامية :

أولاً الحركة الإستعراضية الأفقية PAN :

ينطبق مصطلح PAN على الحركة الأفقية يميناً ويساراً على محور عامودى ثابت وذلك بإستخدام الحامل الثلاثى Tripod , حيث يثبت فوقه رأس كاميرا مناسب لهذا الغرض ، الجدير بالذكر أن هناك قيود تشغيلية لأبد من مراعتها عند تحريك الكاميرا PAN بسرعة عالية جداً

شكل(١) الحركه الافقيه pan

حيث يجب أن تستغرق الحركة حوالى خمس ثوانى على الأقل عند التحريك من أقصى اليمين إلى أقصى اليسار وذلك فى ظل إستخدام زاوية غالق ١٨٠ درجة ومعدل كادرات ٢٤ أو ٢٥ كادر/ ث . 8-p304

تقوم الحركة الإفقية بخلق التأثير من خلال القدرة على قيادة العين من نقطة إلى أخرى , ولكن إحساس المتفرج بالحركة والمكان فى اللقطة البانورامية لا يعتمد بالكامل على مدى حركة الكاميرا يميناً أو يساراً بل يمكن التلاعب بالأدراك الحسى للمتفرج لها بتغيير العدسة ، فالعدسة طويلة البعد البؤرى تزيد من إدراك سرعة الأشياء المتحركة عبر مجال النظر ، لأنها

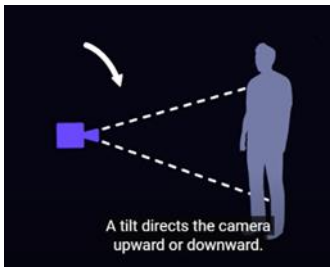
تظهر فقط جزءاً صغيراً من الخلفيه ، بالمقارنة مع العدسة قصيرة البعد البؤرى التى تظهر جزءاً كبيراً من الخلفية , لذلك فإن الحركة البانورامية القصيرة بعدسة طويلة البعد البؤرى تبدو أطول مما يمكن أن يحدث مع استخدام عدسة قصيرة البعد البؤرى 6-p.125:126

تستخدم الحركة البانورامية الأفقية للأغراض الدرامية التالية :

- الكشف عن مجموعة من الأشياء الثابتة ويجب أن تكون بسرعة مناسبة .
- تستخدم فى مشاهد المطاردة حيث يتم إستخدام مجموعة من اللقطات المذكورة لمتابعة المطارد والشخص الذي يطارده.
- تغطيه أى نشاط متقطع لمجموعات مختلفة.
- الربط بين موضعين أو حدثين من الاهمية الربط بينهما فى لقطة واحدة.
- الحركة الأفقية السريعة Swish Pan للربط بين نقطتين مثيرتين للأهتمام وتقدم صورة غير واضحة للمنظر الموجود بينهم ويمكن أستخدامها فى التعبير عن مروربعد الوقت. 2-p.399:403

<u>الحركة الإستعراضية الرأسية :</u>

هى تحريك الكاميرا رأسياً إلى أعلى وإلى أسفل دون تغيير موضعها وتسمى Tilte وكما سوف نرى يمكن أستخدام الرافعة Crane ، ستدي كام Steadicam وأدوات التثبيت الأخرى للقيام بذلك , غير الطريقة التقليدية بأستخدام الحامل الثلاثى 8-p.304



شكل٢ الحركة الرأسية Tilt

وتستخدم الحركة البانورامية الرأسية فى الأغراض الدرامية التالية :

- الربط بين عدة نقاط مختلفة مثيرة للأهتمام أحدهما فوق الأخرى , والمعتاد أن تتحرك الكاميرا رأسياً ببطء حتى تعطى للمتفرج الفرصة لكى يتقبل بسهولة ما يحدث من تغيير . 2-p.422
- أستعراض مبنى مرتفع .
- متابعة حركة صاعدة أو هابطة .
- تخلق وجهة نظر لشخص يتطلع إلى أعلى 6-p.127

ثانياً حركة الكاميرا على حامل متحرك :

للحركة على الشاشة إتجاه وقوة وسرعة وتوقيت , حيث نجد أن نسبة كبيرة من هذه الحركات تثير احساساً بالنشاط والإسراع والإستثارة والعنف , بينما قلة الحركة أو إنعدامها يثير الكئابة والهدوء والرزانه ويتوقف الأمر هنا على مضمون المشهد 2-p.439

تختلف أنواع حركات الكاميرا وهى على حامل متحرك تبعاً لنوعية الحامل المثبت عليه وهى كالتالى :

1) حركة الكاميرا المثبتة على منصة .
2) حركة الكاميرا المثبتة على رافعة .

3) حركة الكاميرا المثبتة على جسم المصور .

4) حركة الكاميرا المثبتة على طائرة .

حركة الكاميرا المثبة على منصة :

ويطلق عليها حركة المتابعة أو التتبع ويشار إليها بمصطلح Tracking أو Travelling أو Dolly حيث يشير المصطلح إلى حركة الكاميرا إلى الأمام ، الخلف ، يميناً ، يساراً أو حركة دائرية ، فهى تعطى إحساس للمتفرج بأنه مرتبط بالحركة التى تقودها عبر المشهد , وتسمى الألة التى تقوم بهذه الحركة عربة أو شاريو وهى جهاز متحرك توضع الكاميرا عليه ثم توضع فوق قطبان عندما تكون الأرضيه غير مستوية أو عجلات فى حالة وجود أرضيه ناعمة , وهناك عدة وسائل تستخدم لتنفيذ هذه الحركة بدءاً من الدراجة الهوائية إلى سيارة الكاميرا وهى ضرورية لمتابعة الأشياء التى تتحرك بسرعة 7-p.241-242

ويجب أن أشير إلى أن الموضوع ليس مجرد حركة ميكانيكية للأمام أو للخلف بقدرأن تكون السرعة مناسبة دراماياً للأحداث وأن يكون لها معنى متضامن مع حركة الممثل والمرئيات فى اللقطة .

فالحركة البطيئة تصلح فى مواقف درامية تفسيرية أو رومانسية وعلى حسب رؤية المخرج لطريقة سرد الرواية بصرياً ، بينما الحركة المتوسطة السرعة تصلح لكافة الأغراض ، أما الحركة السريعة تصلح للمواقف المتأزمة وأفلام الحركة والمشاجرات 3-p.145:146

ويرجع بداية إستخدام حركة التتبع Dolly إلى عام ١٩٠٣ فى فيلم Hodigan in jail حيث تم تنفيذ الأقتراب التدريجى من الممثلين بالكاميرا 12-p.92

ومن حركات التتبع الشائعة هى تحريك الكاميرا قرباً أو بعداً عن الممثل فهى تعطى تأثير أكثر فاعلية لجذب إنتباه المتفرج من مجرد البدء بلقطة تأسيسية واسعة ثم القطع إلى لقطة أضيق , حيث تتحرك الكاميرا بين جميع العناصر الموجودة داخل اللقطة

شكل ٣ Dolly in

شكل ٤ Dolly Out

بالأضافة للحركه الموازيه للموضع المتحرك حيث تتبع الكاميرا حركة الممثل بشكل متوازى للكشف عن المزيد من العناصر الموجودة فى الخلفية 8-p.305:306

شكل ٥ حركه تتبع موازية

حركة التتبع والدور الدرامى لها :

لفهم أهم مبادى حركة التتبع علينا أن نعرف أن الكاميرا قد تكون الكاميرا داخل دائرة الحدث الدرامى أو خارج دائرة الحدث الدرامى إذا ما كانت مراقبة من وجهة نظر خارجية مثل المتفرج .

فعندما تكون الكاميرا خارج دائرة الحدث الدرامى فالرؤية الخارجية تجعل المتفرج أقل معايشة للأحداث مما يجعل من السهل أن يمارس دور الحكم.

الوظيفة الأساسية لحركة التتبع هو دخولنا أو خروجنا من دائرة الحدث ، ففى كثير من الأحيان عندما يكون هناك ديكورات جديدة و شخصيات جديدة يكون الدخول المباشر فى دائرة الحدث عنيفاً للمتفرج ، فيكون الأقتراب التصاعدى أقل عنفاً , وفى ظروف أخرى يكون الأبتعاد أو الخروج من دائرة الحدث يعطى تأثير رفض لتلك الأحداث و الرغبة فى البعد عنها .

عندما تتحرك الكاميرا ببطء تجاه شخصية فإننا نعزز الأحساس بهوية الممثل , حيث يستقبل المتفرج بإهتمام أكبر تفكير الشخصية ، مشكلاتها و معانتها , فأما أن يحدث تعاطف بين المتفرج والشخصية ، أو يؤدى إلى إضطراب المتفرج عندما تكون الشخصية غير سوية , و عندما تتحرك الكاميرا بعيداً عن الشخصيه فأحد الوظائف التعبيرية لهذه الحركة هو تعزيز فكرة الوحده أو الفقدان أو الإبتعاد , ومثلما كان الإقتراب يفترض البدء بالسرد فا لإبتعاد يدل على الإنتهاء مما يستدعى وضعه فى نهاية المشهد أو حتى فى نهاية الفيلم .

قد تكون حركة التتبع لمراقبة شخصية فى حالة حركة وهنا يكون وضع الكاميرا فى مواجهة أو خلف الشخصيات المصورة وتكون سرعة الحركة مشابهة لسرعة حركة الشخصية وذلك للمحافظة على حجم اللقطة , كما يمكن أن تكون سرعة الحركة مختلفة عن سرعة حركة الشخصية حيث يؤدى ذلك إلى زيادة التوتر إذا كانت الحركة أسرع من حركة الشخصية نفسها . 7-p.243:263

شكل ٦ حركه تتبع من الخلف

هناك أيضاً ما يسمى التتبع الدائرى بإستخدام عربة على سكة دائرية بإستطاعتها الدوران بزاوية ٣٦٠ درجة ، ولهذه الحركة أنواع منها الداخلى والخارجى .

شكل ٧ حركة تتبع دائرى

أولاً : الداخلى وله شكلان :

1- حول شخصية أو موضوع ثابت حيث تتحرك الكاميرا حولها وتستخدم لتوضيح مدى قوة العلاقة التى تربط بين الأشخاص مركز الحركة وإتحادهم على هدف معين .

2- حول شخصية تدور أيضاً ولها نوعان :-

الأول :عندما تدور الشخصية فى نفس إتجاه الكاميرا فإن ما يتغير هو العمق (المكان) حيث سنرى الشخصية دائماً من نفس الجانب , وتدل على مدى إرتباط الشخص بالمكان والحنين الذى يشعر به .

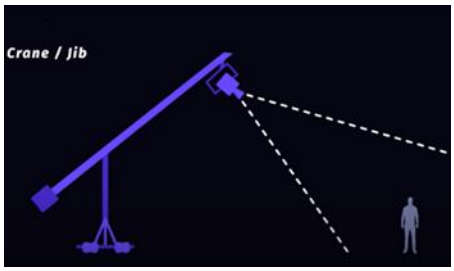
الثانى : عندما تدورالشخصية عكس إتجاه الكاميرا فهذا النوع يعزز الإحساس بالحصار والضغط الذى يعطيه المكان للشخصية .

ثانياً :الخارجى :

عندما تكون الشخصية خارج السكك ويستخدم فى حالة الرغبة فى التأكيد على حالة ضياع الشخصية [7-p.268:269]

حركة الكاميرا المثبته على الرافعة:

تتطلب بعض الاعمال السينمائية من الكاميرا زوايا لا يستطيع الحامل التقليدى تحقيقها مثل الزوايا المرتفعة جدا , ولهذا فإن الرافعة Crane تعطي إمكانية حركة الكاميرا رأسياً على نطاق واسع مما يعطى للمتفرج رؤية مثيرة للموضوع .[5- p.87]



شكل ٨ حركة الرافعه

الروافع تعمل على الإرتفاع أو الإنخفاض بمستوى رؤية الصورة السينمائية عن مستوي رؤية العين الطبيعية , والكثير من المخرجين لايفضلوا عمل الروافع إلا بشكل موظف بإتقان ويخدم السرد والاحداث , حيث يجب إستخدام الروافع بما يخدم الدراما وجماليات الصورة في المقام الأول .

تعد لقطات الروافع من الأشياء المستحسنة في اللقطات العامة وفي لقطات نهاية أو بداية الأحداث أاو التركيز الدرامي مثل الهبوط أو الأرتفاع على شئ مهم , وأغلب الروافع تعمل كذلك على شاريو حتى تكون حركتها مزيجاً بين الأرتفاع و الإنخفاض والتقدم والتراجع [3-p.150]

تلك الحركة تستطيع تحقيق حركات رأسية ذات مدى كبير داخل اللقطة ومن أكثر الحركات إستخداما بواسطة الرافعة هى أن نبدأ بزاوية مرتفعة للمشهد العام كالقطة تأسيسية ثم التحرك لأسفل وللداخل لعزل جزء من المشهد وغالباً ما تكون الشخصية الرئيسية المطلوب التركيز عليها .[8-p.307]

التطور التعبيري لحركة الرافعة :

1- الجمع مع الحركة التتبع : كان ذلك في فيلم التعصب عام ١٩١٥ لغريفث حيث قام بوضع الرافعة على قاطرة تتحرك على سكة ، فتعد هذه اللقطة هي لقطة الرافعة الأهم في السينما الصامتة حيث الجمع بين حركة التتبع Travellingمتقدمة مع هابطة كل هذا لتقديم تلك المساحة الضخمة .

2- التركيب الثلاثي : بدأ هذه الطريقة غريفث ولكن أستطاع هيتشكوك أن يستخدمها بطريقة رائعة في فيلم براءة وشباب عام ١٩٣٧ وأستخدمها أيضا أرسون ويلز بأقصى درجة من الإتقان في فيلم المواطن كين ، فهى تجمع بين الهبوط أو الصعود مع التقدم أو التراجع و إلتفاف أفقي و عمودي فهذا النوع هو الأكثر تعقيداً لذلك تم تطوير أنظمة التحكم عن بعد لتنفيذ ذلك بشكل أكثر سهولة .

3- الرأس الساخن : حيث يتحكم المصور فى حركة الكاميرا افقياً أو راسياً بجهاز تحكم عن بعد ، بينما يقوم عامل العربة يدفع الرافعة , معنى هذا أن المصور و المساعد لن يعودا للركوب بجوار الكاميرا مما يعطى لألية العمل خيارات كثيرة تسمح للكاميرا بعبور مساحات ضيقة من دون مخاطر جسدية ولا ديكورات متحركة 7-p.292:294

صفات تعبيرية لحركة الرافعة :

1- ترتبط بالمعرفة السردية لروعتها وطريقتها في الاقتراب من المشهد.

2- الهبوط من العام الي الخاص ، مما هو ظاهري الى ما هو عميق.

3- تمنح لقطة الرافعة المتفرج الشعور بالأبعاد الثلاثية .

4- تحدد أجزاء وجغرافية الديكور. 7-p.297:304

حركة الكاميرا المثبتة على جسم المصور :

وهي تنقسم الي نوعين رئيسين هما :

1- حركة الكاميرا المحمولة باليد :

لا نلجأ إلي حمل الكاميرا يدويا إلا إذا تعذر إستخدام الحامل الثلاثي أو العربة المتحركة أو في حالات خاصة أخرى مثل ممثل يتحرك بعصبية بين الاشجار ونريد أن نصور وجهه نظره , في هذه الحالة يمكن أن نلجأ إلى حمل الكاميرا على الكتف ، و سيعطي إهتزاز الكاميرا إحساس بأن الممثل نفسه هو الذي يتحرك وسيكون ذلك أقرب إلى الواقعية 1-p.180

من مزايا إستخدام الكاميرا المحمولة باليد أنها تجعل المصور يتصرف بسهولة وسرعة بديهية في تصوير اللقطات الحية وبمصداقية كبيرة ، كما أنها تسمح بتغير حجم اللقطات وتلافي عيوب يمكن أن تظهر أثناء التصوير خاصة في الشوارع بتغير زاويا التصوير , كما أن اللقطات الحرة المسترسلة الطويلة تساعد على الأقتراب أكثر من الأحداث والشخصيات بدون قطع مونتاجي مستعرضة أركان المكان بأحداثه ولهذا فهي تقترب أكثر من الواقع . 3-p.127

شكل ٩ كاميرا محموله باليد

ذكر مدير التصوير سعيد الشيمي في كتابه تجربتي مع الصورة السينمائية مدى صعوبة تنفيذ حركة الكاميرا المحمولة باليد أثناء الصعود والهبوط في فيلم المجهول الذي تم تصويره في كندا عام ١٩٨١ .

إلا أنه مع التطور التكنولوجي أصبحت وسائل التحريك تقدم للمصور السينمائي العديد من الحلول والأدوات التي تساعده في تنفيذ هذا النوع من اللقطات و بشكل أقل صعوبة كما سوف أعرض فيما بعد .

الجدير بالذكر أنه مع تصميم الكاميرات الرقمية لم تعد تحمل الكاميرا على الكتف فأصبحت ذات حجم ووزن أصغر مما يتيح إمكانية مسك وحمل الكاميرا باليد بسهولة.

٢- حركة الكاميرا المثبتة على جسم المصور :

يمكن أن يتسبب وزن الكاميرا عند التصوير باليد إلى إحساس المصور بالإرهاق خاصة في ظل العمل لفترات طويلة عندئذ يكون نظام Steadicam هو الأفضل , فهو عبارة عن سترة مزودة بثقل يوازي الكاميرا حيث يتم التحكم في الأوزان وفقاً لوزن الكاميرا مما يعطي إحساس الطفو للكاميرا ، فتصبح الحركة سلسلة وناعمة بقدر كبير [16-p.85]

شكل ١٠ ستيدى كام

حيث يتم تحميل الكاميرا على جسم المصور بمجموعة من الأليات التى تمتص الأهتزازات وتحافظ على ثبات الصورة حتى لو كان المصور متحرك [5-p.90]

عادة يستخدم مع Steadicam عدسات قصيرة البعد البؤري لأسباب تتعلق بالعمق، كما يحل Steadicam محل Travellingفي الديكورات الطبيعية الضيقة عندما يكون من الصعب وضع سكك الحركة وإخفاؤها وهذا يؤكد على أن Steadicam يمتلك المرونة أكثر من الشاريو ، وأيضاً قادر على الصعود و الهبوط بديلاً عن الرافعة ذات التكلفة الأعلى

النتائج التعبيرية للكاميرا المثبتة على جسم المصور :

1) بسبب الإيقاع الكبير الذي يمنحه Steadicam للصورة فهو يستخدم في تصوير مشاهد الأكشن معطياً لها ديناميكية فى الحركة .

2) الكاميرا المحمولة كأسلوب تصوير يرتبط عادة بعدم التقطيع بالتالي هي الأسلوب المشابهه للمنظر الإنساني فهو في حالة إستمرارية و بحث مستمر ليثير القلق .

3) لا يمكن دمجها مع لقطة ثابتة حيث سيؤدي ذلك إلي إنخفاض الإيقاع البصري. [7-p.288:289]

حركة الكاميرا المثبتة على طائرة :

يتم تثبيت الكاميرا على طائرة مروحية أو حتى طائرة عادية لتصوير مساحات لا يمكن تصويرها بإستخدام كاميرا مثبتة على الرافعة.

ومع التطور التكنولوجي وظهور الكاميرات ذات الحجم الصغير خفيفة الوزن تم إبتكار طائرات بدون طيار خاصة بأغراض التصوير تمتاز بصغر الحجم وسهولة التحكم من خلال أداة تحكم لاسلكية

شكل ١١ كاميرا مثبتة على طائرة

التأثير الدرامي لحركة الكاميرا المثبتة على الطائرة :

تولد تأثير دراميا جارفاً ، فالحركة الصاعدة تنقل إحساس الإكتشاف التدريجي للمتفرج حتى يتمكن من مشاهدة الحدث كاملاً ، أما الحركة الهابطة تنقل للمتفرج الأحساس بمراقبة حدث معين حيث تزداد إثارته كلما أقتربت الكاميرا منه 6-p.137

أدوات تثبيت وتحريك الكاميرا السينمائية :

من الأمور الهامة التى يجب تفهمها جيداً هى كيفية دعم (تثبيت ، تحريك) الكاميرا فالجدير بالذكر أن هذه المنطقة غالباً ما يتم تجاهلها ، فإذا نظرنا بعناية إلى الأفلام السينمائية سنرى أنه مالم تملى القصة خلاف ذلك فإن اللقطة تكون ثابتة ، ففى كثير من الحالات لا تتحرك الكاميرا مما يجعل اللقطة تحدث داخل إطار ثابت .

تحتاج الكاميرات السينمائية إلى دعامات قوية يتم نقلها من لقطة إلى أخرى بواسطة أحد أفراد الطاقم المتخصص والذى يسمى Grip 9-p.53

فأثناء الإنتاج يجب أن يكون المصور قادراً على تحريك الكاميرا بسهولة ومرونة كاملة بدون أى إهتزاز وهذا يتطلب تثبيت الكاميرا على دعامة بحيث تتحمل وزنها وتسهل تحريك المصور للكاميرا 5-p.84

لابد أن نضع فى الأعتبار أنه حتى على شاشه الكمبيوتر يتم تكبير الصوره المسجلة عدة مرات لذلك إذا بدت غير مستقرة قليلاً فكيف ستبدوا إذا تم تكبيرها على شاشة السينما 9-p.53

تعتمد الحركات التى يمكن للمصور القيام بها على نوع المعدات التى تستخدم لتنفيذ الحركة , ففى الأيام الأولى لم يكن لديهم سوى الحامل الثلاثى أما اليوم لدينا مجموعة كبيرة ومتنوعة من أدوات التثبيت والتحريك وعلى درجة عاليه من الدقة والثبات والتى إنعكست بدورها على تصميم الصور السينمائية 8-p.308

الحامل الثلاثى TRIPOD :

ليس هناك بديل يغنى عن الحامل الثلاثى الجيد ، فالحامل الثلاثى يعتبر عنصر أساسى من عناصر تنفيذ بعض حركات الكاميرا مثل الحركة الأفقية الناعمة المصحوبة بزوم متزامن معها .

إن حركة الكاميرا جزء مهم من مفرادات اللغة المرئية ، ومعظم حركات الكاميرا تتطلب وجود الكاميرا فوق حامل ثلاثى ومن ثم فإن التصوير دون حامل ثلاثى يحد من القدرة على التعبير المرئى 4-p.138

الحامل الثلاثى هو جزء مهم للصور لأنه يتيح إستخدام الكاميرا فى وضع ثابت لفترة طويلة من الوقت ، فيعمل على ضمان ثبات الصورة وعدم إهتزازها وإمكانية تحريك الكاميرا بنعومه نحو اليمين أو اليسار أو لأعلى أو لأسفل .

شكل ١٢ حامل ثلاثى

يتكون الحامل الثلاثى من ثلاث أرجل مثبته على عمود محورى من المعدن ، ويمكن إستخدام هذا الحامل فوق قاعدة ثلاثية من العجل Tripod Dolly ،

ويتم التحكم فى الارتفاع والأنخفاض بشكل يدوى مع مراعاة ضبط ميزان القاعدة ومن أهم عيوبه :-

- صعوبة التحرك حال وجود كابلات على الأرض .
- التحكم فى الأرتفاع والإنخفاض يحتاج إلى وقت لضبطه 6-p.84:85

وينقسم إلى نوعين رئيسيين :

1- حامل الوعاء Bowl Trip :

هو الوعاء أو التجويف الذى يوضع بداخله رأس الحامل فهى مهمة للغاية عندما يتم إستخدام الكاميرا على أرض غير مستوية ، فيتم خلالها ضبط إتزان الكاميرا دون الحاجة إلى القيام بذلك من الأرجل .

شكل ١٣ Bowl Trip

2- حامل تقليدى Regular Trip :

يحتوى على رأس مسطحة فوق عمود مركزى متداخل يثبت فوقه رأس الحامل عن طريق مسمار تثبت ١/٤ أو ٣/٨ بوصة ، ويتم ضبط إتزان هذا النوع من الأرجل ، من مميزاتة إمكانية زيادة الأرتفاع عن طريق العمود المركزى الذى يمكنه أن يرتفع إلى أعلى بالإضافة إلى أرتفاع الأرجل 16-p.70

شكل١٤Regular Trip

رأس الحامل (رأس الكاميرا) Camera Head

لا يمكن تركيب الكاميرا مباشرة على الحامل الثلاثى أو الرافعة دون وجود رأس الكاميرا وهى القاعدة التى تثبت عليها الكاميرا ولها عدة أنواع :-

1- Geared Head

وهو الرأس المستخدم عموماً فى إنتاج الأفلام السينمائية ، يسمح هذا الرأس بتنفيذ حركات على نحو سلس ودقيق للغاية وقابل للتكرار بشكل سليم 8-p.311

شكل ١٥ Geared Head

2- Fluid Head

هو الأكثر شيوعاً فى الأستخدام اليومي ، تتم الحركه الافقية والرأسية من خلال إستخدام سائل لزج داخل الأليه الداخلية للرأس ، ويمكن ضبط ذلك بواسطة المصور، حيث يفضل المصورون أن يكون هناك قدر من المقاومة مما يجعل من السهل التحكم في سرعة الحركة

شكل ١٦ Fluid Head

3- Friction Head

ذو تصميم بسيط يسمح للمصور بضبط مستوي الإحتكاك بين مكونات الرأس التي تسمح بالحركة الأفقية والرأسية ، فهو لا يسمح بدرجة عالية من التحكم أو سلاسة التشغيل لذلك لا يستخدم في إنتاج الأفلام الأحترافية 9-p.54

شكل١٧ Friction Head

4- Remote Head

رأس يتم تركيبة علي الرافعة أو الطائرات و يتم التحكم فيه عن بعد بواسطة جهاز الكمبيوتر مما يسهل عملية التحريك وتنفيذ كثير من الحركات كان من الصعب تنفيذها بالأنواع السابقة , الأمر الذي كان له أثر بالغ في تصميم لقطات سينمائية بشكل مبتكر .

شكل ١٨ remote Head

5- UnderSlungs Head

يعتبر Fluid Head ولكن هنا تثبت الكاميرا أسفل عكس نظيرة ، حيث يتم تثبيت الكاميرا على قاعدة أسفل نقطة محورية فهى مناسبة للقطات التى تحتاج إلى الأنتقال بشكل مستقيم لأعلى ولإسفل

شكل ١٩ UnderSlungs Head

6- Dutch Head

وهى تتيح إمالة الكاميرا يميناً ويساراً على الوضع الأفقى لها مما يخلق منظوراً مميزاً ملفتاً للإنتباه لتحقيق أغراضاً دراميه للقطة المصورة .

شكل ٢٠ Dutch Head

7- High Head

يتم إستخدامه عندما تحتاج الكاميرا إلى الأنتقال إلى مستوى منخفض جداً من السطح .

شكل ٢١ High Head

8- Tilte Plate

فى بعض الأحيان تتطلب اللقطة نطاقاً أكبر للتحريك لأعلى ولأسفل ولا يمكن أن يوفره الرأس التقليدى للكاميرا فى هذه الحالة يمكن تركيب تلك الرأس للقيام بذلك 8-p.312-313

شكل ٢٢ Tilte Plate

الرافعة Crane

تقدم زوايا لا تستطيع الحوامل التقليدية تحقيقها مثل الزوايا المرتفعة جداً أو المنخفضة جداً وهى تتيح للمشاهد رؤية مثيرة للموضوع وله عدة أنواع :

1- رافعة الدولفين Dolphin Crane

رافعة يمكن تشغيلها بواسطة شخص واحد ، يمكن التحكم فى إرتفاعها وإنخفاضها بسهولة إضافة إلى خفة وزنها .

شكل ٢٣ رافعة الدولفين

2- العربات ذات الرافعة الكبيرة أو الصغيرة :

تتحرك تلك الرافعة على عربة وترتفع عن طريق ذراع مركب على إسطوانه دوارة ، ومن ثم يمكن التحريك فى أى إتجاه ، ويبلغ إرتفاعها من ٤٥ سم إلى مترين ، أما العربة الكبيرة يبلغ إرتفاعها من ٦٠ سم إلى ثلاث أمتار وبإمكانها الدوران ٣٦٠ درجة .

شكل ٢٤ العربات ذو الرافعه

3- الحامل الزاحف أو المتسلق Creeper :-

عبارة عن عربة ضخمة بعدد من الأطارات المطاطية وزراع ممتد يمكن تحريكها لأعلى ولأسفل ويحتاج إلى أثنين من المشغلين لتحريكه 6-p.88:90

شكل ٢٥ الحامل الزاحف

Crab Dolly -4

أحد أكثر الأدوات إستخداماً على نطاق واسع داخل وخارج الأستديوهات والتى تتيح تحريك الكاميرا بالكامل يميناً أويساراً قرباً أو بعداً ، لديه ذراع هيدروليكى قادر على تحريك الكاميرا رأسياً بدرجة عاليه من النعومة دون إهتزاز ، كما يزود بعجلات يمكن التحكم فى وضعها على حسب أتجاه الحركة وإمكانية الدوران ٣٦٠ درجة. [8-p.314]

شكل ٢٦ Crab Dolly

JIB Arm

يعد ذراع jib طريقة مناسبة لتحقيق حركة الكاميرا العمودية لذلك سوف يلزم إستخدام شاشة خارجية متصلة بالكاميرا لرؤية ما يتم تسجيلة ، [9-p.67]

تثبت الكاميرا على منصة أعلى ذراع jib حيث يتم التحكم فيها عن بعد سواء للحركة الرأسية أو الأفقية بواسطة المصور الذى يقف على أرضية الأستوديو [6-p.93]

وغالباً ما يتم تركيب الذراع على حامل ثلاثى حيث يتم وضع الكاميرا فى أحد طرفى الذراع ويكون هناك ثقل فى الطرف الأخر ويوجد منها ما هو يدوى وأخر ميكانيكى [16-p.83]

شكل ٢٧ Jib Arm

: Slider

لا يتعين على صانع الفيلم أن يستخدم دائما معدات معقدة وخير مثال على ذلك قضيب تمرير الكاميرا Slider حيث يمكن تحريك الكاميرا لمسافة صغيرة نسبياً 9-p.65

يستخدم Slider لتحريك الكاميرا موازياً او قرباً أو بعداً عن الموضوع المصور أثناء التصوير ، حيث يتم تركيب Slider أعلى الحامل الثلاثى ، فهى أداة على شكل مسار بطول معين يتم تركيب الكاميرا عليه مما يسمح بتحريك الكاميرا والأمالة أثناء التحريك فى نفس الوقت مما يعطى أبعاد جديدة للقطة المصورة 4-p.319

شكل ٢٨ Slider

يتم تحريك الكاميرا أما عن طريق الدفع أو عند طريق بكرة كرنك أو أن يتم ذلك أوتوماتيكيا عن طريق نظام تحكم مخصص لذلك الأمر الذى يعطي نتائج على درجة عاليه من الدقة والإحترافية فى التنفيذ وهى بذلك تستطيع أن تحل محل الشاريو أو عربة Dolly ذات الحجم الأكبر مما يسمح لها بالعمل فى المساحات الضيقة دون أدنى مشكلة 16-p.82

:Steadicam

طورت الصناعة الحربية الأمريكية خلال حرب فيتنام نظاماً لتلافى الأهتزاز الذى كانت تسببه القاذفات الكبيرة ، لقد كان هدف هذا النظام هو السماح للجنود بالتحرك ونقل القاذفات ولا سيما التصويب بكفاءه عند التخلص من إهتزازات السلاح ، واستخدم لأول مرة فى صناعة السينما عام ١٩٨٠ فى فيلم طرق المجد للمخرج استانلى كوبريك ، كفاءته سرعته وحرية الحركة دفعت بهذا الجهاز للنجاح. 7-p.280

شكل ٢٩ Steadicam

يستخدم Steadicam لتنظيم الحركة وضمان سلامتها عند التصوير بكاميرا محمولة ، حيث يعتمد على مجموعة متوازنه بدقة من الروافع والأثقال فيتم توصيل الكاميرا بإطار حمل يعتمد على ما يعرف بإسم القصـــور الذاتـــى الدوارنـــى

Rotational intertie وهى فكرة تبدو بالغة التعقيد من الناحية الهندسية ، رغم أن نتائجها غاية فى البساطة فاتبدو الكاميرا كما لو كانت تطفو فى الفضاء لكن مع قابلية التعديل والتحريك بنعومة , القيد الوحيد لتلك الأداه أنه لا يمكن استخدمها مع اللقطات ذات المستوى المنخفض 4-p.318

: Cage

لم يتم تصميم الكاميرات خاصة DSLR بما يسمح بتركيب شاشة خارجية أو ميكروفون أو مصدر إضاءة , لذلك فإننا بحاجة إلى أداه تساعد على تركيب تلك المعدات الأضافية ، هذه الأداه تسمى cage و هى عباره عن قفص من المعدن يحيط بالكاميرا مجهز لتركيب تلك الملحقات وفى نفس الوقت يزود بمقابض لمسك الكاميرا مما يقلل من الأهتزازات عند التحرك بالكاميرا 16-p.75

شكل ٣٠ Cage

: Gimbal

نظام لتثبيت الكاميرا مصمم لمنح المصور حرية التصوير عند إستخدام تقنية الكاميرا المحمولة ولكن دون أى اهتزاز .

مناسب لمعظم الكاميرات حتى وزن ٨ رطل حيث يستخدم محركات تعمل على ثلاث محاور **الأول** للتحريك من الجانب إلى الجانب الأخر أفقياً و**الثانى** لأعلى ولأسفل و**الثالث** للحفاظ على ثبات الكاميرا , مما يتيح حركات دقيقة للكاميرا وتصحيحاً للثبات بدقة عالية جداً , وبالأضافة إلى استخدامه باليد يمكن ايضا تركيبه على ذراع الرافعه Jib وهنا يتم التحكم فيه من خلال جهاز تحكم عن بعد لاسلكى .

شكل ٣١ Gimbal

ويمكن ضبط الإتزان بمساعده تطبيقات متوافقه مع نظم تشغيل IOS و WIN قبل البدء فى الأستخدام حيث أن الكاميرات و العدسات المستخدمه لها توزيع مختلف من الكتلة والوزن ، فيتم ضبط كل محور على حدة مع تكرار العملية حتى تتم محاذاة المحاور الثلاثة 19

كما يوجد منه الأصغر ويمكن حمله باليد الواحدة وهو مخصص لتركيب الكاميرات الأصغر حجماً والأخف وزناً ويعمل بنفس الكيفية التى يعمل بها النوع الأكبر والأكثر احترافيه .

شكل ٣٢ Gimbal ذو حجم صغير

: Motion Control

Motion Control Camera Rig واحدة من الأدوات التي تستخدم موتور يتم التحكم فيه بواسطة كمبيوتر للتحكم في حركة الكاميرا ، فهو قد يكون بسيطاً ذو رأس متحركة Head Motorized (Pan/ Tilt) أو يكون أكثر تعقيدًا فيكون مثبت على رافعة Crane ومزود بثماني أو أكثر من المحاور المتحركة Motorized Axes. [14-p.254]

شكل ٣٣ Motion Control

السبب الأساسي لأستخدام Motion Control هو أن اللقطة المطلوب تصويرها بها الكثير من حركات الكاميرا وسوف يتم إستخدام تلك اللقطة في عمليات التركيب Compositing، لذلك يتم الأستعانة بجهاز لتحريك الكاميرا يتم التحكم فيه بواسطة كمبيوتر. إذ يتم إستخدام Motion Control Rig إذا كانت الخلفية التي سوف يتم تركيبها بها حركة كاميرا والمطلوب تصوير مقدمة الصورة على شاشة خضراء Green Screen Foreground داخل الأستديو (تحت نفس الظروف للخلفية) بحركة كاميرا تتوافق مع تلك المنفذة في صورة الخلفية للحصول على نتيجة واقعية.

حيث يتم تسجيل معلومات الكاميرا Camera Data بواسطة .Motion Control Rig ثم إدخالها إلى برامج ثلاثية الأبعاد 3D Application مثل Maya أو 3ds Max والتي تقوم بتنفيذ العالم الافتراضي و محاكاة الحركة التي تم تصويرها مع حركة الكاميرا داخل البرنامج.

هناك الكثير من الشركات التي تقوم بإنتاج Motion Control Rig ولكن بتكاليف باهظة إلى حد كبير مما يجعل من تكلفة إيجاره عالية ايضا بشكل كبير، **وهو يتكون من أربع أجزاء أساسية هي:**

١- بنية ميكانيكية لتثبيت الكاميرا والموتور مجهزة بقاعدة وذراع للتحريك.

٢- موتور مسئول عن تحريك الذراع وRig بالكامل لعمل Track.

٣- نظام تحكم بالكمبيوتر للتحكم في الموتور.

٤- نظام تحكم بالكمبيوتر للتحكم في الـShutter, Focus, Zoom.

يتم إستخدام البيانات المسجلة بواسطة Output Data الخاصة بالجهاز داخل برامج CGI لعمل Tracking والتركيب Compositing وأيضًا داخل البيئة الثلاثية الأبعاد 3D Environments

الأنظمة الأعلى كفاءة High-End Rig تكون كبيرة الحجم وثقيلة الوزن ومعقدة إلى حد ما وذلك لإمكانية تحريك الكاميرا على جميع المحاور مثل نظام Cyclops وMilo Control Rig من شركة Mark Roberts Motion Control وهذا النظام معد خصيصًا للإنتاج السينمائي بتكلفة مئات الآلاف من الدولارات للإيجار فقط ، مقدما إمكانية التحريك على ١٣ محور وتدعيم العمل مع الكاميرا الكبيرة والثقيلة، لذلك يعد نظام MRMC هو الاختيار الأول عند العمل بتكاليف إنتاجية كبيرة للأفلام الضخمة.

كما يوجد نظام أصغر نوعًا ما وبالتالي أقل في تكلفة الإيجار والشراء وتستخدمه Hollywood في بعض الأحيان وهو نظام Automated Boom Motion Control Systems من شركة General Life.

قامت التكنولوجيا الألمانية بتقديم نظامها لـMotion Control Rig وأطلقت عليه CMOCOS System ذو تصميم مختلف عن السابق شكل , ويمكن للمصور الذي يستخدم Jib Arm أن يستخدمه بسهولة في تنفيذ الحركات. كما يوجد أنظمة أخرى مصممة للكاميرات الصغيرة لتنفيذ حركات بسيطة مثل The Techno-JIP بواسطة شركة Telescopic LIC.[13-p.298-307]

شكل ٣٤ CMOCOS System

يقوم Motion Control بالوظائف الثلاث التالية:

١- تنفيذ حركات الكاميرا البسيطة والمعقدة بدرجة عالية من الدقة.

٢- إعادة الحركة مرات ومرات دون أي خطأ.

٣- إدخال وإخراج المعلومات الخاصة بحركة الكاميرا.

والجدير بالذكر أن البعض منها يحدث الكثير من الضوضاء وذلك على حسب الأجزاء الميكانيكية الموجودة فيه , لذلك يتم إستخدامه عندما لا يكون هناك الحاجة إلى تسجيل الصوت , ويشار إلى ذلك بـ Non Sync Sound Recording.

يمكن للـ Motion Control جعل اللقطات الأكثر صعوبة أسهل بكثير عند تنفيذها وذلك من خلال برمجته للدمج ما بين Zooming، Focusing، Dollying، Panning وTilting وعمل كل ذلك في نفس الوقت وبدقة عالية يصعب على المصور أدائها بالطرق التقليدية لتحريك الكاميرا ، ويمكن التحكم في كل عنصر من تلك العناصر بدقة عالية وتنفيذ أي لقطة مهما كانت صعوبتها. [15-p.254]

Drone

فى السنوات الأخيرة عرض على صانعى الأفلام خاصة الوثائقية طريقة بميزانية منخفضة كانت تتكلف فى السابق الآف الدولارات ، وهى طائرة مروحية بدون طيار يتم التحكم فيها عن بعد مزودة بكاميرا مثبتة على محورين يمكنها التصوير على زوايا مرتفعة جداً بسهولة نسبية ، وعلى الرغم من أن هذا يفتح المجال للكثير من الفرص الإبداعية لصانع الفيلم إلا

أن هناك عدد من الأمور التشغيلية والقانونية يجب مراعاتها والألتزام بها إعتماداً على الموقع الذى يتم فيه استخدام الطائره.9-p.68:69

أصبحت الطائرات بدون طيار Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) أو كما يطلق عليها Drone تشق طريقها فى صناعة الإعلام والترفيه والسينما وجمع الأخبار ، حيث تسمح Drone لصانعى الأفلام بإلتقاط لقطات كان من المستحيل إلتقاطها حتى الآن دون ميزانية ضخمة وبهذه الحرية فى حركة الكاميرا .

يستطيع Drone أن يحل محل Helicopter، Crane ،Dolly بل ومن الممكن يتفوق عليهم فى النقاط التالية :-

1- تكلفة أقل : فاتكلفة إيجار هليكوبتر لبضع ساعات هى نفس تكلفة شراء Drone بكامل تجهيزاته.

2- سهولة وسرعة الضبط والتجهيز .

3- إمكانية الأستخدام فى المساحات الضيقة والطيران بالقرب من الأشخاص والمبانى .

4- أنواع جديدة من اللقطات الجوية .

5- إنتقالات سلسلة مثل تحرك الكاميرا من مستوى الأرض إلى عدة أمتار فوق سطح الأرض ثم إلى الداخل فى لقطة واحدة .15-p.10

أنواع Drone :

RTF -1

تعنى Ready to Fly حيث تعمل ببطاريات قابلة للشحن وشفرات دوارة قابلة للتركيب ويتم توصيلها بالأجهزة الأخرى عن طريق بلوتوث وهى مناسبة للمبتدئين

شكل ٣٥ RTF Drone

BNF -2

تعنى Bind N Fly وهى طائرة رباعية المروحيات لا تشمل على وحدة تحكم خاصة كما فى النوع السابق فايتم التحكم فيها عن طريق أجهزة المحمول أو شراء وحدة تحكم منفصلة لا تأتى مع الطائرة

شكل ٣٦ BNF Drone

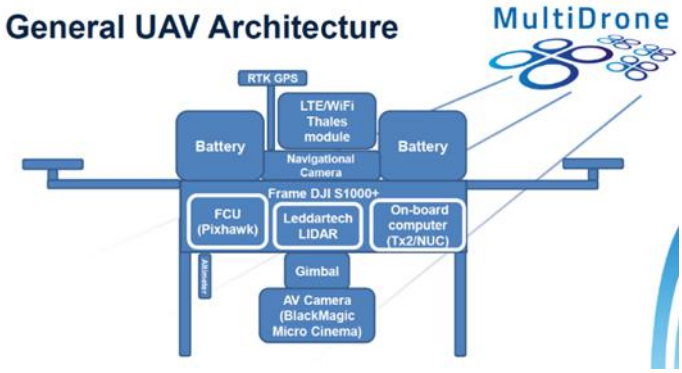
ARF -3

تعنى Almost Ready to Flay ويعد النوع الأكثر أحترافيه ويأتى أيضاً بدون جهاز تحكم خاص به ويحتاج إلى الكثير من التدريب قبل الأستخدام 18-p.10

شكل ٣٧ ARF Drone

الأجزاء الرئيسية للـ Drone :

- وحدة التحكم فى الطيران مع أجهزة الأستشعار الرئيسية RTK GPS , Thales LTE , Wifi Module
- منصة Drone وتحتوى على الأذرع وتروس الهبوط وأنظمة الدفع .
- حمولة الطائرة وتحتوى على الكاميرا الملاحية و كمبيوتر ونظام الأمان .
- ٣ محاورتثبيت Gimbal لتحقيق الأستقرار أثناء الطيران.
- وسائط التخزين
- البطاريات على الأقل ٢ بطارية مثبته على Drone 11-p.20



شكل ٣٨ اجزاء Drone

فازت عدد من شركات Drone بجائزة EMMY لعام ٢٠١٧ للتكنولوجيا عن منصات الفيديو المحمولة جواً ومن هذه الشركات DJI , FLYING CAM 15-p.11

مع تقدم التكنولوجيا وإنخفاض الأسعار يستمر الطلب على الطائرات بدون طيار , حيث تتوفر الطائرات فى أشكال متنوعة وأحجام مختلفة بدأ من الأصغر للمبتدئين إلى الإحترافية , قد يكون الأمر مربكاً بعض الشئ نظراً لوجود أسماء عديدة تطلق عليها مثل UAV, Drone ,Quad Copters

ومن أهم الأنواع المستخدمة فى التصوير السينمائى :

Parrot Bebop2

- مزوده بكاميرا HD بدقة ١٤ ميجا بيكسل مثبت عليها عدسة Fish eye لألتقاط زوايا متسعة .
- مزودة بمستشعرات بموجات فوق صوتيه وضغط .
- مزودة بجيروسكوب للحفاظ على إستقرار الطائرة أثناء الطيران .
- ٤ محركات للوصول إلى سرعة ٣٧ ميل / ساعة أفقية ،١٣ ميل / ساعة رئيسية .
- الوصول إلى السرعة القصوى فى ١٤ ث مما يسمح لها بالذهاب إلى ٣٢٨ قدم فى أقل من ٢٠ ثانية

- بطارية ٢٧٠٠ مللى أمبير تكفى للطيران ٢٥ دقيقة .
- مزودة بكمبيوتر ذو معالج ثنائى النواة .
- شبكة واى فاى سريعة النقل .
- نطاق الأتصال بين الطائرة ووحدة التحكم يصل إلى حوالى ٢ كم .

شكل ٣٩ Parrot Bebop2

1- DJI Phantom

- متوفرة بإصداران الأول مزود بكاميرا عالية الجودة HD بدقة ١٢ ميجا بيكسل ومعدل كادرات ٦٠ كادر/ ث , الثانى مزود بكاميرا بجودة 4K ومعدل إطار ٣٠ كادر/ ث.
- نظام تثبيت Gimbal ثلاث محاور لأستقرار الكاميرا أثناء الطيران.
- بطارية بسعة ٤٤٨٠ مللى أمبير .
- سرعة تصل إلى ٣٥ ميل / ساعة .
- وحدة تحكم تسمح بتوصيل وتركيب الموبيل أو جهاز لوحى .
- يمكن عن طريق التطبيق الخاص بها تحديد نقاط الطريق والأرتفاعات المطلوبة .

شكل ٤٠ DJI Phantom

2- 3DR SOLO

- مصممة للعمل مع الكاميرات GO PRO
- يمكن إضافة Gimbal لزيادة ثبات الكاميرا .
- تأتى مع جهاز تحكم عن بعد .
- يمكن الربط بين جهاز التحكم والموبيل وإستخدام التطبيق الخاص بها .
- أربع مروحيات بقطر ١٠ بوصة .
- بطارية بسعة ٥٢٠٠ مللى أمبيرتكفى للطيران ٢٠ :٢٥ دقيقة .
- سرعتها تصل إلى ٥٥ ميل / ساعة .
- مزودة بإضاءة LED لتتبع الطائرة فى ظروف الأضاءة الضعيفة. 18-p.18:29

شكل ٤١ ٣DR SOLO

فريق عمل DRONE :

- المخرج المسئول عن العمل والذى يحدد اللقطات المطلوبة .
- مشرف التشغيل Supervisor Operator : الشخص المسئول عن أمن النظام والتأكد من أن المطلوب تنفيذه آمن قبل إعطاء إشارة البدء .
- الطيار Drone Pilot : يتولى المسئولية فى حالة الطوارىء
- المصور Camera Man : المصور المسئول عن الكاميرا الموجوده على Drone والمسئول عن التحريك والتحكم فى الكاميرا 11-p.44

التوصيات :

- أوصى باضافة منهج تعليمى متكامل فى الموؤسسات التعليميه الخاصة بتدريس التصوير السينمائى و التليفزيونى عن معدات تثبيت و تحريك الكاميرا وكيفية إستخدمها و توظيفها دراماياً و فنياً والعمل على تحديثه دورياً وذلك للتطوره المستمر
- عمل دورات تدريبة للمصورين للتدريب على إستخدام تلك الأدوات و المعدات بشكل أمثل لتحقيق الفائده القصوى منها وتوظيفها بشكل مناسب
- توجيه شركات الإنتاج بضروره توفير و إستخدام تلك المعدات و العمل على تحديثها دورياً نظرا للتطور السريع المتلاحق

النتائج :

- سرعه حركة الكاميرا لها أثر بالغ على تحقيق الهدف من الحركة
- يؤثر إستخدام فئة العدسة على إدراك المتفرج للحركة المقدمة على الشاشة
- عند إستخدام Steadicam لابد من إستخدام عدسات قصيرة البعد البؤرى و ذلك لأعتبارات خاصه بالعمق
- لا يشترط دائماً استخدام معدات معقدة و باهظة التكلفة فهناك حلولاً بسيطه تعطى نتائج مبهرة
- عند الرغبة فى تكرار حركات كاميرا محددة و بنتائج دقيقه يفضل إستخدام الأنظمة التى يتم التحكم فيها اليكترونياً
- يستطيع Drone التفوق على العديد من وسائل التحريك المختلفة وأن يحل محلهم بكفاءة و تكلفة أقل

المراجع :

1) لانير، تروى . "الاخراج السينمائى" . الطنانى للنشر .جمهورية مصر العربيه (٢٠٠٧)
Laner, Troy – El Ekhrage El Cinmay – El Tananny Llnsher – masr – 2007
2) اريخون ، دانييل . "قواعد اللغة السينمائية" . الهيئة العامه المصريه للكتاب . جمهورية مصر العربيه (١٩٩٧)
Arekhon, Danyal – Kwaad Allogha Alciemaaia – Ehheaa Alama Almsria Llktab – 1997
3) شيمى ، سعيد."تجربتى مع الصورة السينمائية" .الهيئة العامه لقصور الثقافه . جمهورية مصر العربيه (٢٠٠٥)
Shemi, Said – Tagrobaty Ma Alsora Alcinmaaia – Alhya Alama Lksor Alskafa – 2005
4) شينك ، سونيا . "صناعه الافلام رقميا". المركز القومى للترجمه . جمهورية مصر العربيه .(٢٠١٦)
Shink, Sonia – Snaaet Alaflam Rakmyan - - Almrkz Alkomy Lltrgma- masr – 2016

5) سند ، عبد الباسط . "فن التصوير التليفزيونى" .جمهورية مصر العربيه.(٢٠٠٩)
Sand, Abdl Baset – Fan Altswer Altelefzyony – masr – 2009
6) شمس الدين ، فتحى. "مقدمة فى التصوير التليفزيونى" .دار النهضة العربيه . جمهورية مصر العربيه (٢٠١٤)
Shams alden , Fathy – Mokdma Fe Altswer Altelfzyony – Dar Al nahda Alarbia – 2014
7) فينتورا ، فران . "الخطاب السينمائى" .المؤسسه العامه للسينما . سوريا (٢٠١٢)
Fentora, Fran – Al ktab Alcinmaay – Al moassa Al ama Llcinema – Sorya - 2012
8) Blain Brown – 2016- Cinematography theory & practice – Focal Press – USA
9) Brian Hall – 2015- understanding Cinematography – The Crowood Press- - British
10) Dan Selakovich – 2010 – Killer Camera Rigs – Focal Press – USA
11) Prof.Ioannis Pitas – 2020 – Drone Vision for Cinematography – Aristotle University of Thessaloniki – European Unions Horizon research
12) Jakob Nielsen – 2007- Camera Movement in Narrative Cinema - Faculty of arts – Aarhus University
13) Jeff Foster – 201٤ - The Green Screen – Wiley Publishing – USA –
14) Mark H. Weingartner – 201٤ - The VES Handbook of Visual Effects – Focal Press – USA
15) Nikos Nikolaidis – 2017- Drone Cinematography – Aristotle University of Thessaloniki – Greece
16) Olivia Speranza – 2012 – The Moviemaking With Your Camera – ILEX Press – British
17) Timothy Heiderich –2015 - Cinematography Techniques – videomaker
18) Drone the Complete Manual – Imagine Publishing Ltd Richmond House – 2016 – Australia
19) http//www.dji.com