معدل الكوادر

ما هو معدل الكوادر؟

بالنسبة للعين البشرية، يبدو الفيلم والفيديو وكأنهما تسجيل مستمر واحد. ولكن في الواقع، تسجل الكاميرات لقطات لصور متعددة، تسمى الكوادر Frames. يتم تشغيل هذه الكوادر بمعدل سريع للغاية بحيث تبدو وكأنها في حركة سلسة. معدل الكوادر هو مقياس مدى سرعة ظهور عدد من الكوادر في غضون ثانية، ولهذا السبب يُطلق عليه أيضًا FPS (كادر في الثانية).

تستخدم الأفلام السينمائية والبث التلفزيوني ومحتوى الفيديو على الإنترنت وحتى الهواتف الذكية معدل الكوادر القياسي البالغ ٢٤ كادرا في الثانية (معدل كوادر فيلم السينما). وتفسر هذه السرعة ظاهرة تسمى ضبابية الحركة، وهي تأثير بصري يجعل الأشياء المتحركة تبدو غير واضحة بسبب الحركة السريعة.

"إذا كنت في مباراة وضرب أحدهم الكرة، فسترى القليل من ضبابية الحركة"، المخرجة مارجريت كورنياوان تفسر ذلك وتقول "لا ترى الأشياء بوضوح تام . لذا عند التصوير ب ٢٤ كادرا في الثانية، يُظهر ذلك أن هناك القليل من ضبابية الحركة، لكن معظم الأشياء واضحة بما يكفي لجعلها منطقية في ذهنك".

نبذة مختصرة عن معدل الكوادر

في الأيام الأولى للأفلام، لم تكن الأفلام سريعة الاستجابة بما يكفي لالتقاط التعريضات exposures القصيرة اللازمة لإظهار الحركة بسلاسة. ولهذا السبب كان على الأشخاص الذين يتم تصويرهم في القرن التاسع عشر أن يقفوا ساكنين لفترات طويلة من الوقت لالتقاط صورهم. وفي أواخر ثمانينيات القرن التاسع عشر، أدى التقدم التقني في الأفلام إلى إمكانية التقاط عدد أكبر من الكوادر عن طريق تدوير لفافة الفيلم يدويًا عبر الكاميرا. وقد أدى هذا إلى استخدام معدلات كوادرمختلفة في جميع أنحاء الصناعة، حيث تتراوح الأفلام من ١٤ إلى ٢٦ كادرا في الثانية. وهذا يعني أنه لم يتم التقاط الحركة في الوقت الفعلي بشكل متسق. وفي النهاية تمت إضافة كرنكات ميكانيكية (ماتور) إلى كاميرات الأفلام لتثبيت عملية التسجيل. ومع ذلك، فضل العديد من صناع الأفلام تصوير مشاهد محددة بمعدلات كوادر مختلفة للحصول على تأثيرات سينمائية مختلفة، مثل الحركة السريعة للغاية في فيلم تشارلي شابلن، مما أدى إلى اختلافات على مستوى الصناعة.

الانتقال إلى معيار ٢٤ كادرا في الثانية (معيار السينما)

كان هناك عاملان مهمان دفعا إلى اعتماد ٢٤ كادرا في الثانية كمعيار: ظهور مزامنة الصوت والبث التلفزيوني. أثبتت المحاولات السابقة لدمج الصوت في الفيلم عدم جدواها، ولكن بحلول أواخر عشرينيات القرن العشرين، سمح الفونوغراف والاختراعات المماثلة لهوليوود بمزامنة الصوت أثناء التشغيل، بدءًا من فيلم The Jazz Singer لعام ١٩٢٧. ومع ترابط الصورة والصوت في الفيلم، بدأ

صناع الأفلام في الابتعاد عن ١٦ كادرا في الثانية في عصر الأفلام الصامتة إلى ٢٤ كادرا في الثانية، وهو أفضل معدل كوادر لفهم الصوت مع استخدام أقل قدر ممكن من الفيلم.

في الخمسينيات، أصبح معدل ٣٠ كادرا في الثانية هو المعيار للبث التلفزيوني التناظري في أمريكا الشمالية واليابان وأمريكا الجنوبية. وفي الوقت نفسه، اعتمدت أوروبا وأفريقيا معدل ٢٥ كادرا في الثانية بسبب فورمات الفيديو المختلفة القائمة على (تردد التيار الكهربائي ٥٠ هيرتز و٦٠ هيرتز) أو ما يسمى NTSC وPAL على التوالي. ابتعد التلفزيون الحديث عن هذه الفورمات في الآونة الأخيرة بسبب التحويل الرقمي، لكن معايير NTSC وPAL لا تزال مستخدمة في صناعة الأفلام والتلفزيون. يقول المصور السينمائي هيروشي هارا: "في كثير من الأحيان عندما أعمل على مشروع مقره أوروبا، يقولون، "فقط تأكد من التصوير في وضع PAL".

كيف ترتبط سرعة الغالق ومعدل الكوادر Shutter Speed and Frame Rate

غالبًا ما يتم الخلط بين معدل الكوادر وسرعة الغالق على أنهما الشيء ذاته. إنهما ليسا كذلك، لكنهما يشتركان في علاقة وثيقة. سرعة الغالق هي قياس بالثواني لمدى طول فترة فتح الغالق (الذي يتحكم في مقدار الضوء المسموح به في الكاميرا). وكلما زادت السرعة، قلت كمية الضوء المعرضة للفيلم أو المستشعر الرقمي. تتمتع الغوالق Shutters الإلكترونية بالقدرة على ضبط سرعات غالق أعلى أو أقل، مقارنة بالغوالق اليدوية. كقاعدة عامة، للحصول على حركة واقعية اعتادت العين البشرية على رؤيتها، يجب أن تكون سرعة الغالق ضعف معدل الكوادر.

تحديد معدل الكوادر على الكاميرا لتسجيل مقطع فيديو

زاوية الغالق مقابل سرعة الغالق:

القرص الدوار هو النوع الأكثر استخدامًا من الغالق في صناعة الأفلام. يتميز بسرعة غالق ثابتة واحدة، وبدلاً من تغيير السرعة، يضبط صانعو الأفلام شكل أو زاوية الغالق بفاصل زمني قدره ١٥ درجة. وكلما كانت الزاوية أكبر، كلما مر المزيد من الضوء.

على غرار سرعات الغالق، فإن النسبة بين الزاوية والضوء مترابطة. قم بتقسيم الزاوية أو ضربها وسوف تفعل الشيء نفسه للضوء. تستخدم معظم كاميرات الأفلام زوايا غالق تتراوح من ٠ إلى ١٨٠ درجة. عند ١٨٠ درجة، تحصل على المظهر السينمائي الذي نعرفه من الشاشة الكبيرة، حيث يرتبط بنصف الوقت الذي يستغرقه كل كادر في الثانية الواحدة. يقول هارا: "لقد أدركوا أنه عند ٢٤ كادرا في الثانية، فإن زاوية الغالق البالغة ١٨٠ درجة تمنحك أفضل ضبابية حركة تبدو واقعية".

زاوية الغالق هي أيضًا السبب الذي يجعل المبدعين، عند التصوير بمعدل كوادر أعلى، بحاجة إلى مراعاة المزيد من الإضاءة لتحقيق نفس التعرض Exposure كما هو الحال عند التصوير بمعدل كوادر أقل.

متى تستخدم معدلات كوادر مختلفة؟

تستخدم أغلب محتويات الفيديو معدل الكوادر القياسي البالغ ٢٤ كادرا في الثانية، ولكن متى تستخدم معدل كوادر أعلى أو معدل كوادر أقل؟ يعتمد ذلك على ما تريد تسجيله أو التأثيرات التي تريد دمجها في عملك.

صورة لشخص يرتدي سماعات رأس ويلعب ألعاب الفيديو على شاشة كبيرة

لاعبو كرة القدم يقفزون لالتقاط كرة القدم

٢٤ كادرا في الثانية : تستخدم الأفلام ومحتوى الفيديو المتدفق عبر الإنترنت streaming (لمراعاة التباين في سرعة الاتصال) والتقاط ألعاب الفيديو هذه السرعة لتحقيق هذا المظهر السينمائي الكلاسيكي.

٣٠ أو ٢٥ كادرا في الثانية Pal ,NTSC : تستخدم البث التلفزيوني المباشر (الرياضة والأخبار) ومعظم البرامج التلفزيونية هذه السرعة لزيادة جودتها. تحتاج الرياضة، على وجه الخصوص، إلى عرض الحركة بشكل أكثر وضوحًا وفي الوقت الفعلي، ولهذا السبب فإن ٣٠ كادرا في الثانية او ٢٥ كادر في الثانية هو معدل الكوادر المفضل.

٦٠ كادرا في الثانية: مع انتشار دقة الفيديو K٤، أصبح هذا المعدل متاحًا لجمهور أوسع. تتيح دقة K٤ عرض معدل كوادر أعلى وتمنح اللقطات عرضًا مفصلاً وواقعيًا بشكل مذهل. مثالي إذا كنت تريد تسجيل لعبة فيديو، كما يزيد معدل الكوادر هذا من سلاسة الحركة.

١٢٠ كادرا في الثانية وما فوق: تنتج هذه السرعة مقاطع فيديو بطيئة الحركة وتلتقط ألعاب الفيديو ذات الحركة السريعة والعنيفة (القتال، إطلاق النار، ألعاب الرياضة). إن تجاوز الـ ١٢٠ كادرا في الثانية، وهو أمر نادر الحدوث بالنسبة لمعظم صناع الأفلام، سيتطلب كاميرا عالية السرعة لجعل اللقطات تبدو طبيعية وسلسة.

حدد نوع المشروع الذي تريد تنفيذه قبل البدء. سيساعدك هذا في اتخاذ القرار الصحيح بشأن معدل الكوادر الذي يجب استخدامه. كل سرعة لها إيجابياتها وسلبياتها، ولكن جميعها يمكن أن تساعدك في رحلتك لإنشاء شيء ساحر. اكتشف المزيد حول معدلات الكوادر والتسلسل أو اجمع بين معدلات كوادر متعددة لإنشاء أسلوبك المميز.