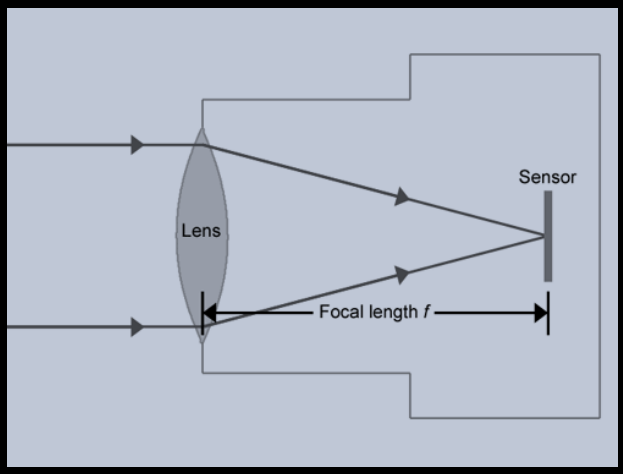
العدسات في كاميرا التلفزيون

باستثناء حمايتها من الكسر وتنظيفها من حين لآخر، لا يفكر الشخص العادي كثيرا بشأن عدسات الكاميرا.

لكن المتغيرات المرتبطة بعدسات الكاميرا تملك تأثيرا كبيرا على الطريقة التي يرى فيها المشاهد موضوع التصوير. لذلك فإن المصور الذي يفهم هذه الأمور سيمتلك الطاقة الإبداعية التي ستميزه عن غيره.

لاستهلال استعراضنا لهذه الأدوات ، دعونا نراجع بعض المعلومات الأساسية عن العدسات..بدءا من أبسط خواص العدسة: البعد البؤري حيث يؤثر البعد البؤري للعدسة على مظهر موضوع التصوير بطرق شتى.

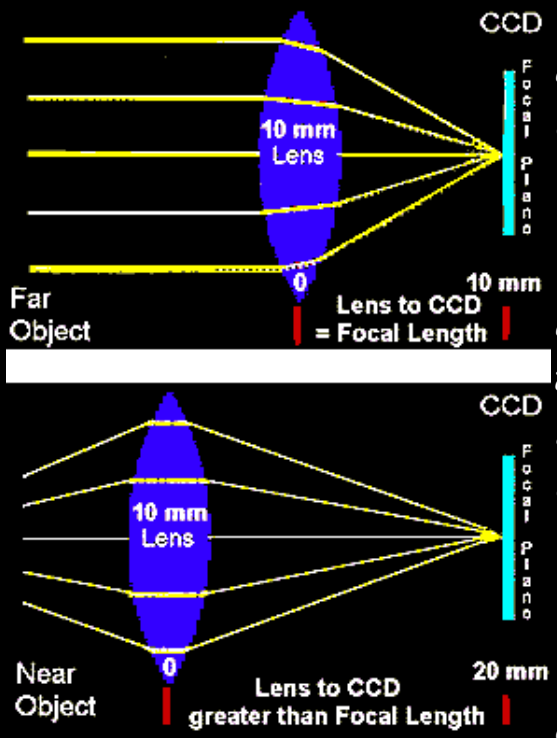
البعد البؤري للعدسة



نحن نعرف البعد البؤري على أنه المسافة من المركز البصري للعدسة الى (الهدف أو "الرقاقة Sensor") حين تركز العدسة على اللانهاية (infinity)

نحن نعتبر أي جسم في المسافة البعيدة على أنه لا نهاية. على عدسة الكاميرا الرمز ∞

(المشابه لـ"8" على جانبها) تشير إلى اللانهاية.



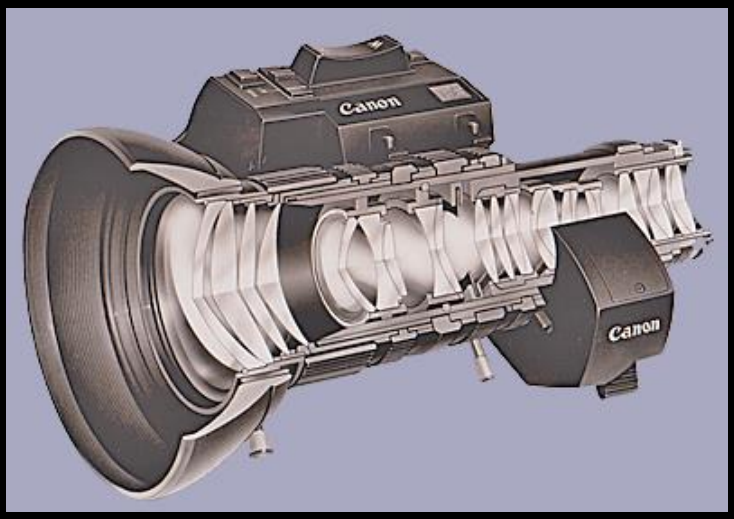
بما أن المسـافة بين العدسـة والهدف في معظم العدسـات تزداد حين نركز العدسـات على أي شـيء أقرب من اللانهاية (انظر إلى الشـكل الثاني على اليسـار)، تعرف اللانهاية على أنها المعيار لقياس الطول البؤري.

يتم عادة قياس البعد البؤري بالملليمترات. في حالة العد سات ذات البعد البؤري الثابت، يمكننا التحدث عن عدسـة عشـرة ملليمتر، وعدسـة عشـرين ملليمتر، وعدسـة 100 ملليمتر، إلخ ، حيث تخبرنا هذه التسـمية الكثير عن كيفية إنتاج العدسـة للمادة المصورة.

العدسات ذات البعد البؤري الثابت والمتغير :

بدأ اسـتخدام عدسـات البعد البؤري المتغير في أوائل الستينيات. قبل ذلك، استخدمت الكاميرات العدسـات ذات الأبعاد البؤرية المختلفة والمركبة على برج أمام الكاميرا، كما هو مبين في الصورة أدناه . قام المصور بتدوير كل عدسة إلى موقعها ويركزها حين لا تكون على الهواء.

اليوم، معظم كاميرات الفيديو تستخدم عدسـات البعد البؤري المتغير. خلافا للعد سات الأربعة القديمة المو ضحة هنا، والتي كانت تعمل كل واحدة منها على بعد بؤري واحد فقط، فإن البعد البؤري الفعال للعد سة ذات البعد البؤري المتغير قد تختلف بـ شكل م ستمر. وهذا يعني عادة أن العدسة يمكنها أن تتغير من الزاوية العريضة إلى منظور التقريب.



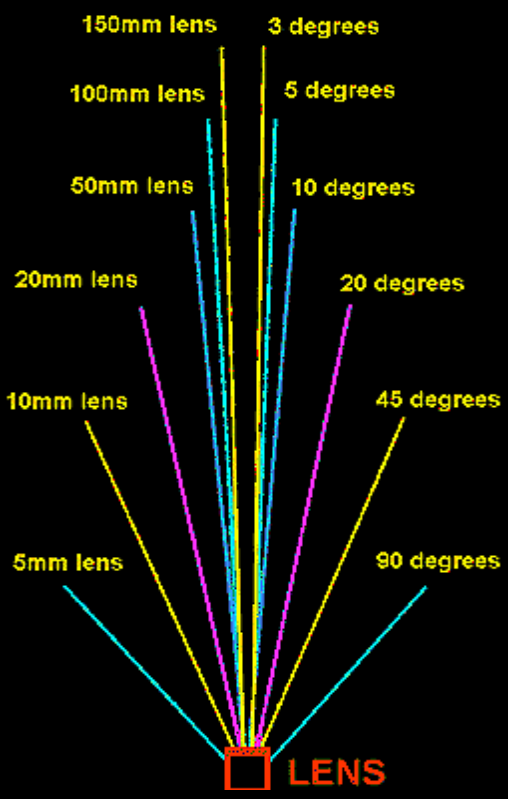
وليصبح هذا ممكنا، تستخدم عدسات البعد البؤري المتغير عناصر زجاجية عديدة، وكل منها مثبت، ومصقول، وموضوع بدقة. تتغير المسافة بين هذه العناصر بينما يتم تقريب العدسة وإبعادها. (لاحظ المشهد المقطعي هنا)

مع العدســـات ذات البعد البؤري الثابت أو ما يعرف ب prime lenses ، لا يمكن تغيير البعد البؤري للعدســـة. وهنا قد يبدو بأننا نتراجع الى الوراء باستخدام عدسات تعمل على بعد بؤري واحد.

ليس بالضـرورة. بعض المصـورين المحترفين ومدراء التصـوير، لا سـيما الذين تأصلوا في صناعة السينما، يشعرون بأن العدسات ذات البعد البؤري الثابت، تملك قابلية أكثر للتنبؤ بنتائجها. كما أنها تأتي على أشكال أشد تخصصا، مثلا، الزاوية العريضـــة الممتازة Super Wide Angle، والتقريب الممتاز super telephoto، والســـرعة الممتازةsuper fast (أي أنها تدخل كمية أكبر من الضوء او رقم F-stop أقل أي فتحة عدسة أكبر).

لكن بالنسبة للعمل اليومي ، يعتبر استخدام العدسات متغيرة البعد البؤري Zoom Lenses أسهل وأسرع بكثير.

زاوية الرؤية



زاوية الرؤية مرتبطة ارتباطا مباشرا بالبعد البؤري للعدسة. كلما كان البعد البؤري أطول (بالملليمترات)، كلما كانت زاوية الرؤية أضيق (بالدرجات).

يمكنك رؤية هذه العلاقة بدراسة الرسم الموجود على اليسار، الذي يبين زوايا الرؤية بالنسبة لعدسات مختلفة من نوع البعد البؤري الثابت Prime Lenses .

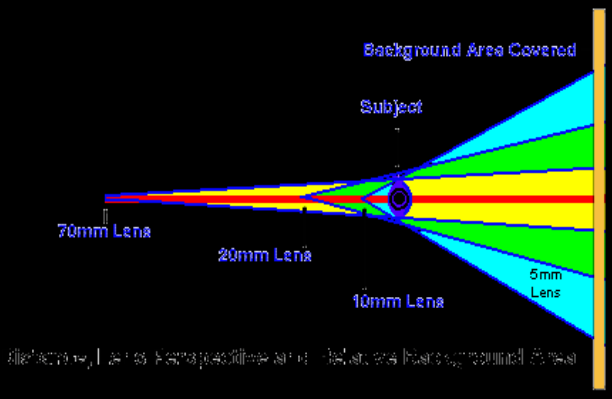
عدسة التقريب zoom lens (أو عدسة البعد البؤري المتغير في الحد الأقصى للبعد البؤري) تملك زاوية رؤية أضيق ، وسنعتبرها من ضمن الزوايا الموجودة أعلى الرسم ما بين 3 إلى 10 درجات في مدى التقريب Telephoto Range.

و يمثل الجزء السفلي من الرسم (من حوالي 45 إلى 90 درجة) مدى الزاوية الواسعة wide angle. وبالتالي فإن زاوية الرؤية الطبيعية تقع بين زاوية التصوير البعيدة telephoto والزاوية الواسعة wide.

بوجود الكاميرا في الموقع ذاته، تنشئ العدسة ذات البعد البؤري القصير رؤية واسعة وذات البعد البؤري الطويل صورة مكبرة في الكاميرا. الصورتان الموجودتان في الأسفل اللتان تم تصويرهما من الموقع نفسه توضحان هذا الأمر.

وبعبارة أخرى، حين تقوم بمضاعفة البعد البؤري للعدسة، فأنت تضاعف حجم صورة الهدف، والعكس صحيح أيضا.

والمسألة الأخرى المتعلقة باستخدام عدسة ذات بعد بؤري مختلف على مسافات مختلفة هي الحجم النسبي لمنطقة الخلفية التي ستتضمنها في الصورة.



يبين الرسم الموجود في الأسفل الاختلافات الرئيسية بين عدسات التصوير البعيد، والطبيعية، والزاوية الواسعة (في هذه الحالة عدسات 70 مم، 20 مم، 10 مم، 5 مم). رغم أن موضوع التصوير يظل في المكان ذاته، لاحظ الاختلافات في منطقة الخلفية التي تمت تغطيتها في كل بعد بؤري مختلف للعدسة.

الزووم مقابل الدولي zoom vs dolly زوم/ نقل الكاميرا

طريقة أخرى لتعديل المنطقة التي تراها الكاميرا هي بتحريك (نقل) الكاميرا باتجاه موضوع التصوير أو بعيدا عنه Dolly . رغم أن هذا قد يبدو للبعض بأنه ينتج نفس تأثير تقريب العدسة وإبعادها zoom، إلا أن هذا ليس صحيحا تماما.

حين تقرب الصورة، فأنت تكبر الأجزاء الصغيرة جدا من الصورة بشكل بصري بحيث تملأ الشاشة. حين تنقل الكاميرا فأنت تنقل الكاميرا بأكملها بشكل فعلي باتجاه موضوع التصوير أو بعيدا عنه. في الحالة الثانية فأنت سترى الموضوع المركزي ومحيطه كما ستراه إذا سرت نحوه أو بعيدا عنه.

بعض المخرجين، لا سيما في السينما، يفضلون تأثير "الدولي/نقل الكاميرا" الطبيعي أكثر حتى لو كان فعله على الأرض أصعب بكثير.

نسبة التكبير/الزووم Zoom Ratio

تستخدم نسبة التكبير لتحديد مدى البعد البؤري لعدسة التكبير. إذا كان المدى الأقصى الذي يمكن لعدسة معينة التقريب عبره يساوي 10 مم إلى 100 مم، يقال بأنه لدينا نسبة تكبير/زووم 10:1 (عشرة إلى واحد) أي (10) عشرة مضروبة في الحد الأدنى للبعد البؤري الذي يعادل 10 مم يساوي 100 مم) . قد يطلعك ذلك على شيء هام، لكنه لا يطلعك على الحد الأدنى والأعلى للبعد البؤري للعدسة. إن عدسة التكبير بنسبة 10:1 قد تحتوي على عدسة 10 إلى 100 مم، أو 100 إلى 1000 مم ، وهنا سيكون الاختلاف كبيرا جدا.

لحل هذه المشكلة، نشير إلى عدسة التكبير الأولى على أنها 10×10 (عشرة ضرب عشرة) والثانية على أنها 100×10. يمثل الرقم الأول الحد الأدنى للبعد البؤري والرقم الثاني هو العدد المضاعف. لذا ستكون عدسة التكبير بحجم 12×20 ذات بعد بؤري أدنى يعادل 12 مم وبعدا بؤري أقصى يعادل 240 مم.

إن عدسات التكبير في معظم آلات التصوير المحمولة تملك نسب تتراوح ما بين 10:1 إلى 30:1. تبين الصور الموجودة في الأسفل تأثير التكبير من موقع ذو زاوية واسعة بالنسبة لرؤية التصوير البعيد بعدسة تكبير بنسبة 30:1

رغم أن بعض المصنعين قادر على أن يصنع عدسة تكبير بنسبة تكبير قدرها 200:1 (وتكلف العدسة أكثر من الكاميرا، إلا أن النسبة المستخدمة في تصوير المباريات الرياضية هي عموما 70:1 أو أقل.

الكاميرا التي تحتوي على نسبة تكبير قدرها 70:1 يمكنها تصغير ملعب كرة قدم والحصول على لقطة واسعة خلال المباراة ثم تكبيره لتملأ الشاشة.

عدسات التكبير الآلية

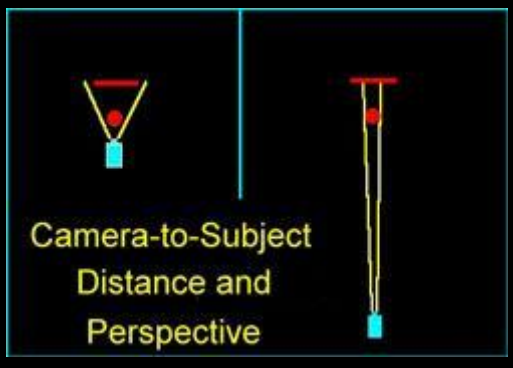
في الأصل، كان المصور يقوم بتكبير رؤية العدسة وتصغيرها zoom in and out بشكل يدوي بضغطة على العتلات وذراع اليد. حاليا، تقوم محركات كهربائية مدمجة، ومتغيرة الـ سرعة بوظيفة أ سهل بكثير وقابلة أكثر للتحكم. نحن نسمي الزووم الكهربائي هذا (الزوم بالمحركات المساعدة servo-controlled zooms).

رغم أن العدسات ذات المحركات المساعدة قد توفر تكبيرا سلسا بسرعات متفاوتة، إلا أن المخرجين يفضلون غالبا عدسات الزووم التي يتم التحكم بها بشكل يدوي لتغطية الأحداث الرياضية، بسبب قدرة المصور على تعديلها بشكل أسرع بكثير بين اللقطات. قد يشكل ذلك فرقا بين الحصول على لقطة جديدة في الوقت المناسب لرؤية حدث هام.. ...أو تفويتها.

العدسات الإضافية

على الرغم من أن عمل المصورين محدود بقدرة العدسات التي جهزت كاميراتهم بها، إلا أنه من الممكن تعديل البعد البؤري لمعظم العدسات (بالنسبة لكل من العدسات ذات البعد البؤري الثابت والمتغير) بإضافة "عدسات إضافية "بالزيادة أو بالنقصان، ويتم تركيبها عموما في مقدمة العدسة وهو ما يسمى attachement . أنظر الصورة على اليسار.

حتى الآن، افترضنا أن البعد البؤري المتفاوت للعدسة سيؤثر ببساطة على كم سيبدو موضوع التصوير قريبا من الكاميرا . هذا صحيح، لكننا سنرى لاحقا بأن البعد البؤري يؤثر أيضا على موضوع التصوير بعدد من الطرق الأخرى الهامة وبشكل كبير حتى.



العدسات: المسافة، والسرعة، والمشهد

إن الاختلافات في البعد البؤري للعدسة يؤثر على أكثر من حجم الصورة في هدف الكاميرا، أو في حالة الصور المتحركة والسينمائية على الفيلم. كما أنها تؤثر على:

- المسافة الظاهرة بين الأجسام في المشهد
- السرعة الظاهرة للأجسام المتحركة نحو الكاميرا أو بعيدا عنها.
- الحجم النسبي للأجسام في المسافات المختلفة.

ضغط المسافة

مسافة الكاميرا =

١متر بعدسة الزاوية العريضة

مسافة الكاميرا =

٣٠ مترا بعدسة التصوير البعيد

يبدو أن البعد البؤري الطويل للعدسة والمقترن بمسافات كبيرة تفصل بين الكاميرا وموضوع التصوير يقلل المسافة بين الأجسام الموجودة أمام العدسات.

تو ضح ا لصور الموجودة أعلاه الاختلافات في الم سافة الفا صلة بين الكاميرا ومو ضوع التـ صوير كما تبين الصورة الثانية الاختلاف الهائل الذي تحدثه هذه المسافة في ظهور الخلفية (نافورة الماء).

لقد بقيت المرأة في المكان ذاته في كلتا الصـــورتين. لكن النافورة في خلفية الصـــورة الموجودة على اليسار تبدو أقرب بكثير منها.

ا لشيء الوحيد الذي تغير في هاتين ا لصورتين هي الم سافة بين المرأة وبين الكاميرا . (نحن لم نغير مكان المرأة وبالتأكيد لم نغير مكان النافورة.)

للحفاظ على حجم المرأة نفسه في كل صورة، استخدم المصور عدستين بأبعاد بؤرية مختلفة: العدسة ذات الزاوية العريضة والبعد البؤري القصير في الصورة الأولى وعدسة التقريب مع بعد بؤري طويل في الثانية.

هذا من شأنه أن يجعل الأمر يبدو أن المنظور مرتبط بالبعد البؤري للعدسة ...إلا أنه ليس كذلك.

"على عكس المعتقدات الشائعة على نطاق واسع، فإن اختلاف العلاقة المكانية بين الأجسام في المشهد الذي يبدو مرافقا لعدستي الزاوية العريضة وعدسة التقريب (الزووم) لا علاقة له بالبعد البؤري للعدسة، بل يعتمد على المسافة الفاصلة بين الكاميرا وموضوع التصوير."

رغم أنه من المعتقد أن هذا الأمر ليس هاما لهذه الدرجة، إلا أنه يصبح هاما في فهم آثار عدسات التكبير (الزووم) على موضوع التصوير، ناهيك عن القضايا القانونية المرتبطة بـ"اليافطات المعلقة في الطريق".

قضية اليافطات المعلقة في الطريق

رفعت مجموعة تعارض إضافة المزيد من لوحات الإعلانات على الطريق السريع قضية قبل عدة سنوات في مدينة أمريكية.

دافع المعلنون عن تأسيس يافطات جديدة بقولهم أن اليافطات الموجودة كانت موضوعة بعيدا بما يكفي بحيث أن اليافطات الجديدة لن تتسبب بخلق مظهر فوضوي.

طلب القاضي "دليلا فوتوغرافيا". وقام كل طرف بتوظيف مصور يفهم تأثير مسافة موضوع التصوير بالنسبة لكاميرا من حيث العلاقات المكانية.

أحد المصورين، وقد قامت مجموعة المواطنين بتوظيفه لتبين المسافة القريبة التي تفصل بين اليافطات الموجودة، تراجع لمسافة كبيرة واستخدم عدسة طويلة ZOOM، وبذلك ضغط المسافة بين اللوحات الإعلانية، مما جعلها تبدو متلاصقة ومزدحمة. (لاحظ الصورة أعلاه).

أما المصور الذي يمثل المعلنين، فقد اقترب من اليافطة الأولى واستخدم عدسة ذات زاوية عريضة Wide Angle ، لقد جعل ذلك جميع اليافطات تبدو وكأنها بعيدة جدا عن بعضها. (لا توجد فوضى بسبب اليافطات هنا!)

بعد رؤية الفرق الكبير بين الصورتين (والاعتقاد ربما بأن الكاميرا لا تكذب أبدا)، قيل بأن القاضي افترض أن جميع الأدلة الفوتوغرافية ملفقة ورفضها جميعا!

والآن يمكننا القول إنك تعرف عن هذه الأمور أكثر مما كان يعرفه القاضي.

التغيرات في السرعة الظاهرية للأجسام

بالإضافة إلى التأثير على المسافة الظاهرية الفاصلة بين الأجسام، تؤثر التغيرات في المسافة بين الكاميرا وموضوع التصوير والتغييرات في البعد البؤري للعدسة، على السرعة الظاهرية للأجسام المتحركة باتجاه الكاميرا أو بعيدا عنها.

إن الابتعاد عن موضوع التصوير واستخدام عدسة ذات بعد بؤري طويل (أو عدسة تقريب مستخدمة في أقصى بعد بؤري لها)، تبطئ من السرعة الظاهرية للأجسام المتحركة باتجاه الكاميرا أو بعيدا عنها.

يستخدم صانعو الأفلام هذه التقنية غالبا للحصول على التأثيرات درامية. على سبيل المثال في الفيلم الشهير "الخريج/The Graduate" يركض "دستن هوفمان" في الشارع باتجاه الكنيسة ليحاول وقف حفل الزفاف. تقوم الكاميرا بعدسة ذات بعد بؤري طويل جدا بنقل ما يشعر به: رغم أنه يركض بأكبر سرعة ممكنة، فيبدو وكأنه بالكاد يتحرك. وهنا يخشى هو والمشاهدين على حد سواء ألا يصل إلى الكنيسة في الوقت المناسب لإنقاذ الفتاة التي يحبها، وهكذا، يزيد التوتر الدرامي المثير في القصة.

في المقابل، تزيد الحركة باتجاه موضوع التصوير باستخدام عدسة ذات زاوية عريضة (وتبالغ) في السرعة الظاهرية للأجسام المتحركة باتجاه الكاميرا أو بعيدا عنها.

يمكنك أن تتصور السبب بسهولة. إذا كنت تقف على قمة تلة بعيدة بينما تراقب شخصا يركض في مضمار أو ربما ازدحاما مروريا في طريق بعيد، سيبدو الأمر وكأنهم بالكاد يتحركون. سيكون ذلك أشبه بمشاهدتهم باستخدام عدسة ذات بعد بؤري طويل. لكن قف بجانب المضمار أو الطريق مباشرة (واستخدم نظرك ذي الزاوية العريضة)، وسيبدو الشخص أو المرور بأنهم يمرون بسرعة كبيرة.

التغييرات في المشهد (المنظور)

إن استخدام عدسة الزاوية العريضة مقترنة بمسافة محدودة بين الكاميرا وموضوع التصوير يخلق تشوها للمنظور من نوع ما.

إذا استخدم المصور السينمائي عدسة ذات بعد بؤري قصير في تصوير مبنى شاهق من مستوى الشارع، ستبدو الخطوط المتوازية الموجودة على جوانب البناية وكأنها تتركز في الأعلى. (لاحظ الصورة على اليسار). في هذه المسافة القريبة نسبيا، يبدو المبنى أيضا وكأنه يميل إلى الخلف.

قم بمقارنة الصورة الملتقطة بعدسة عريضة الزاوية مع الصورة الموجودة على اليمين والتي التقطت من مسافة أكبر بكثير باستخدام عدسة ذات بعد بؤري عادي.

وبالتأكيد فإنك ستحصل على تشويه أكبر حين تستخدم عدسة ذات زاوية عريضة جدا وتقترب من الأجسام. (لاحظ الصورتين أعلاه). الحل، إذا افترضنا بأنك لا تريد هذا التأثير، هو التراجع إلى الخلف واستخدام عدسة (عادية normal أو التصوير البعيد telephoto).

إليك مثال آخر عن تشويه المنظور.

لاحظ تقارب الخطوط في صورة مازج الفيديو على اليمين.

المسافة القريبة من الكاميرا مقترنة مع عدسة زاوية عريضة wide angle ستجعل المسافة بين الصفوف الموجودة في المقدمة تبدو أبعد بكثير عن هذه الموجودة في الخلفية.

مجددا، يمكنك التخلص من هذا النوع من التشوه بتحريك الكاميرا إلى الخلف واستخدام عدسة ذات بعد بؤري أطول.

ما هو الوضع الطبيعي؟

أولا عليك أن تعرف أن عين الإنسان تملك بعدا بؤريا يبلغ حوالي 25 مم (قرابة إنش واحد) وهي تغطي مسافة أفقية مقدارها 25 درجة. وبما أننا اعتدنا على رؤية العالم من هذا المنظور، تمثل درجة 25 هذا المنظور الطبيعي بالنسبة للفيلم وكاميرات التصوير التلفزيونية.

لكن بالنسبة لكاميرات التصوير، فإن "الطبيعي" يعتمد أيضا على منطقة هدف الكاميرا أو الفيلم (حجم شريحة الاستشعار sensor). كلما كانت المنطقة أكبر كلما احتجت إلى عدسة ذات بعد بؤري أطول لتغطيتها.

مع ذلك، يملك مصورو الكاميرا الثابتة قاعدة عملية أكثر.

إنهم يعتبرون عدسة 50 مم مع كاميرا ثابتة قياس 35 مم، لأن هذه هي المسافة القطرية التقريبية من إحدى زوايا (الفيلم – الشريحة) إلى الأخرى .

باستخدام القاعدة نفسها، يمكننا تعريف البعد البؤري الطبيعي لكاميرا الفيديو على أنها المسافة بين إحدى زوايا المنطقة المستهدفة (الشريحة sensor) والزاوية المقابلة، كما هو مبين هنا.

إذا كانت المسافة القطرية لهدف(sensor) كاميرا التصوير 20 مم، فعندها ستوفر العدسة المستخدمة على بعد بؤري قدره 20 مم على تلك الكاميرا زاوية طبيعية للرؤية في ظل ظروف المشاهدة العادية.

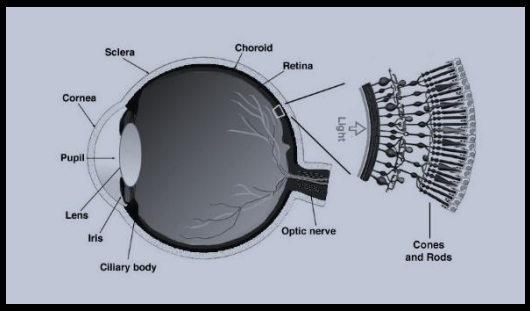
فتحة العدسة F-Stops والإبداع

تستطيع القطط والبوم الرؤية في الضوء الخافت أفضل مما نستطيع نحن، ويعود هذا جزئيا إلى أن عدسات عيونها تسمح بدخول كمية ضوء أكبر. يمكننا القول بأن سرعة العدسات في عيونها أكبر أو أفضل منها في عيوننا .

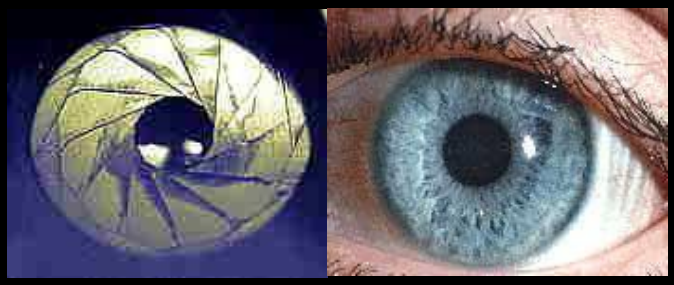
نحن نعرّف سرعة العدسات على أنها كمية الضوء القصوى التي يمكنها المرور عبر العدسات لينتهي الأمر بها على الهدف.

غير أنه عموما من غير المرغوب نقل الكمية القصوى من الضوء عبر العدسات، لهذا نحتاج لطريقة للتحكم بكمية الضوء.

على غرار بؤبؤ العين، الذي يتأقلم تلقائيا ويتعدل وفقا لمستويات الضوء المختلفة، كذلك تتحكم حدقة (Iris)الكاميرا بكمية الضوء التي تمر عبر العدسات.



في ظل ظروف الإضاءة الخافتة جدا، يفتح بؤبؤ العين لدينا بشكل كامل تقريبا ليسمح بمرور الحد الأقصى من الضوء. وفي المقابل، يتقلص البؤبؤ في ضوء الشمس الساطع في محاولة منه لتفادي إثقال كاهل مستقبلات الضوء أو الخلايا العصوية والمخروطية في مؤخرة العين بنفس الطريقة، يجب التحكم بكمية الضوء التي تسقط على الهدف الحساس للضوء الخاص بالكاميرا التلفزيونية بمساعدة حدقة وسط العدسات (المبينة أدناه على اليسار).



ستتسبب الكمية الزائدة من الضوء بتعرض الصورة إلى ضوء مفرط overexposure وإلى تشويه ألوانها، كما أن الضوء الخافت جدا سيتسبب بخسارة التفاصيل في المناطق الأشد إعتاما.

يمكننا أن نعدل الحدقة بسلاسة من فتحة صغيرة جدا إلى كبيرة. نحن نشير إلى نقاط رقمية محددة في عبر هذا المدى باسم f-stops.

يرمز حرف " f " إلى العامل "factor ". و"f-stop " هي النسبة بين فتحة العدسة والبعد البؤري للعدسة. وبشكل أدق، تساوي "f-stop " البعد البؤري مقسوما على حجم فتحة العدسة.

f-stop= البعد البؤري / فتحة العدسة

توضح هذه العملية الحسابية مجموعة الأرقام الغريبة المستخدمة للتعبير عن دلالات "f-stop"، بالإضافة إلى حقيقة أنه كلما كانت قيمة "f-stop" أقل كلما زادت كمية الضوء التي تنقلها العدسة.

هذا يستحق التكرار: كلما كانت قيمة "f-stop" أصغر، كلما زادت كمية الضوء الذي تنقله العدسة.

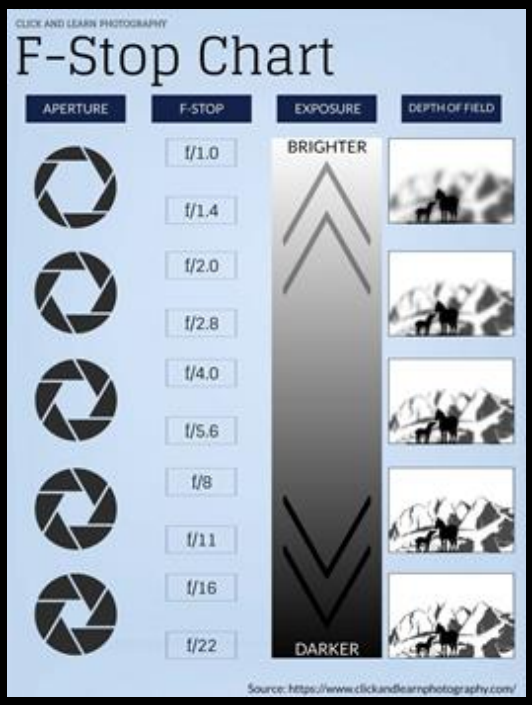
وهكذا:

1.4, 2.0, 2.8, 4.0, 5.6, 8, 11, 16, 22

==> ضوء أكثر ضوء أقل <==

من حين لآخر، نشاهد قيم "f-stops" أخرى، مثل "f/1.2 و f/3.5 ,و f/4.5". هذه هي الإعدادات الوسطية بين جميع قيم "f-stop"، وفي بعض العدسات تمثل الفتحة القصوى (السرعة) للعدسات.

الشكل الموجود على اليمين يقارن بين أحجام "f-stop".



لاحظنا أن سرعة العدسة مساوية للحد الأقصى من قيم "f-stop" (العدسة المفتوحة بالكامل). هنا f/1.4 هي سرعة العدسة.

يمثل فتح الحدقة "واحد f-stop" (من f/22 إلى f/16) على سبيل المثال) زيادة بنسبة 100% في مرور الضوء عبر العدسة. بالمقابل، "تقليل فتحة العدسة" واحد stop (من f/16 إلى f/22، على سبيل المثال) يقلل كمية الضوء بنسبة 50%.

وبعبارة أخرى، حين تفتح العدسة واحد stop فأنت تضاعف الضوء الذي يمر عبر العدسة، وحين تقلل فتحة العدسة واحد stop فأنت تقلل كمية الضوء التي تعبر العدسة إلى النصف.

كيف ستستخدم هذه المعلومة إذن؟

حين تفهم مبدأ " f-stop " هذا، ستعرف كيف تعدل حدقة العدسة للتعويض في الصورة سواء في كمية الضوء الزائدة أو الإعتام الزائد واللذان يمثلان مشكلة رئيسية في جودة الفيديو

تستخدم الكاميرات التي تحتوي على أزرار آلية للتحكم بكمية الضوء محركا كهربائيا صغيرا لفتح الحدقة وإغلاقها بشكل آلي كرد فعل على اختلاف ظروف الإضاءة Auto Iris.

يقوم صناع كاميرات المحترفين بطباعة إعدادات "f-stop" على اسطوانة العدسة. (لاحظ إعدادات f-stop في هذه الصورة). من المهم بالنسبة للمحترفين أن يفهموا مبدأ f-stop ويكونوا قادرين على العمل باستخدامه.

ولعدم رغبتهم بإزعاج الناس البسطاء بأشياء مثل قيم "f-stop "، لا يظهر مصنعوا الكاميرات المنزلية هذه الأرقام، وتكون إعدادات إدخال الضوء أوتوماتيكية. لكن بالاعتماد على الظروف، فقد لا تضع الكاميرا الحدقة على الإعداد الأمثل.

في هذه الصورة، لم تعط إعدادات إدخال الضوء الفيديو الأمثل. في مشهد يحتوي على مناطق أشد إضاءة من موضوع التصوير الرئيس، وهو في هذه الحالة النافذة، ستكون نتيجة الدارات الآلية عموما فيديو معتم (غير معرض لضوء كاف) وألوان باهتة.

على مصوري الفيديو الأذكياء الذين يجدون أنفسهم عالقين مع الخاصية الآلية في الكاميرا أن يعرفوا كيف يسيطرون أو يبطلون التحكم الآلي بكمية الضوء. فهذا لن ينجم عنه صورة ذات إضاءة أفضل وحسب، بل يمكنه أيضا أن يوفر سيطرة على أمور مثل عمق الميدان Depth of field (الذي ستتم مناقشته في الأسفل).

عمق الميدان Depth of Field

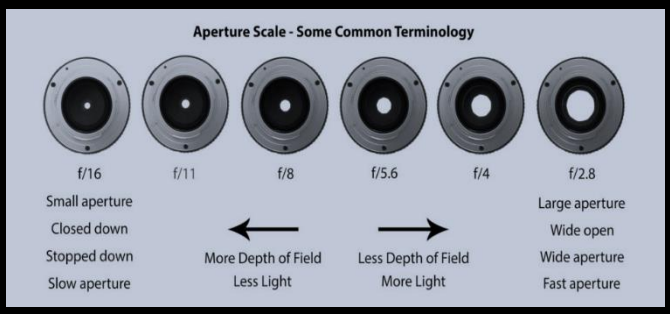
نحن نعرف عمق الميدان على أنه مدى المسافة الموجودة أمام الكاميرا والتي تكون في مجال التركيز الواضح.

نظريا، إذا ركزنا الكاميرا على مسافة معينة، وحدها الأجسام الموجودة في تلك المسافة بالتحديد ستكون ما قد نعتبره واضحا كليا، وستكون الأجسام الموجودة أمام وخلف تلك النقطة مشوشة، بدرجات مختلفة.

في الواقع، المناطق الموجودة أمام وخلف نقطة التركيز Focus قد تكون واضحة بشكل مقبول. لأن تعبير واضحة بشكل مقبول هو تعبير شخصي. لا تصبح الصورة مشوشة بشكل غير مقبول فجأة في مرحلة معينة. إن الانتقال من الواضح إلى غير الواضح تدريجي.

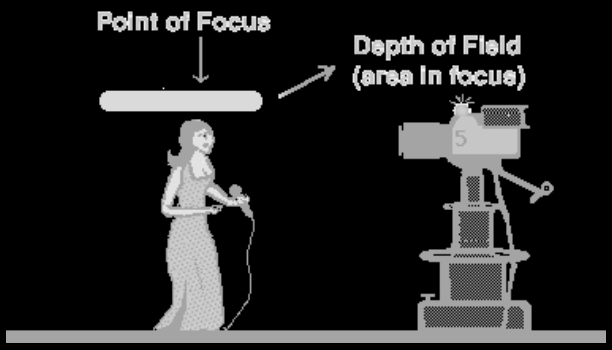
إن المدى لما هو واضح بشكل مقبول في نظام البث التلفزيوني التناظري "NTSC " أكبر من ذلك الموجود في نظام البث فائق الدقة HD. في الحالة الثانية، الوضوح الفائق للوسط Medium يكشف مشاكل الوضوح بشكل أسهل.

عمق الميدان Depth of Field و F-stops



كلما زادت قيمة "f-stop " (أي كلما كانت فتحة الحدقة أصغر وكانت كمية الضوء المارة أقل)، كلما زاد عمق الميدان.

لهـذا، إن عمق الميـدان Depth of Field الـذي نـحدده على f/11 أكبر مـما حين تكون الـعدسـة نفسـها محددة على f/5.6، وعمق الميدان على f/5.6 ، سيكون أكبر مما هو عليه في f/2.8.



باسـتثناء في الصـور القريبة بشـكل متطرف Extreme Close Up، يمتد عمق الميدان قرابة ثلث المسافة أمام نقطة التركيز وثلثي المسافة خلفها.

(يصور الرسم الموجود في الأعلى هذا المدى.)

عمق الميدان والبعد البؤري Focal Lenght

بالرغم من أنه يقال عموما (وبشكل خاطئ) أن عمق الميدان يعتمد على البعد البؤري للعدسة، إلا أن هذه ليست هي الحال.

والسبب، وهو سبب تقني، والذي وضح في مقال شهر يناير/كانون الثاني من عام 2009 في مجلة "فيديوغرافي".

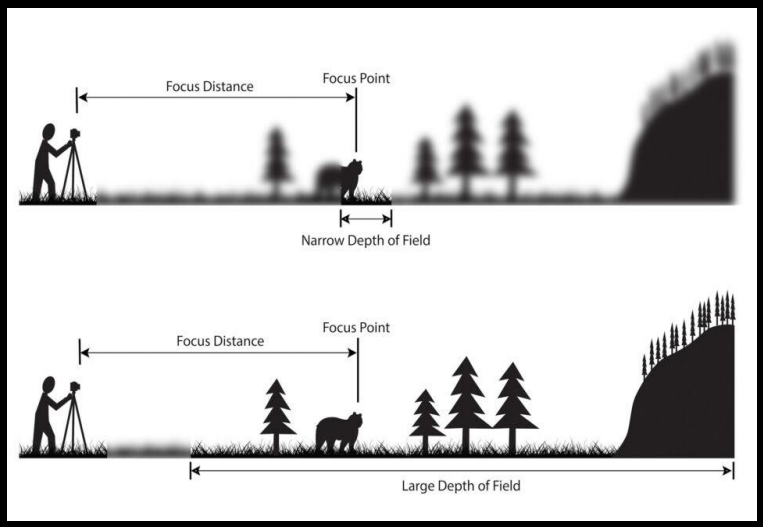
بالرغم من أن عمق الميدان يبدو متصلا بالبعد البؤري للعدسة، إلا أنها علاقة ظاهرية وحسب.

طالما بقي نفس حجم الصورة على الهدف (sensor)، جميع العدسات ذات التصاميم المماثلة والموضوعة على قيمة f-stop محددة ستملك نفس عمق الميدان تقريبا، بغض النظر عن البعد البؤري.

تبدو العدسة واسعة الزاوية wide angle بأنها تحتوي على عمق ميدان أكبر من عدسات التصوير البعيدtelephoto لأن مشاكل الوضوح في الصورة التي تصنعها العدسة واسعة الزاوية مضغوطة ولهذا لا تكون واضحة بالقدر نفسه.

إذا قمت بتكبير قسم من الصورة من لقطة أخذت بعدسة واسعة الزاوية، سيكون القسم مساو تماما لمنطقة الصورة الناجمة عن عدسات التصوير البعيد، ستجد أن عمق الميدان متطابق تقريبا.

📖 البعد البؤري لا يؤثر على عمق الميدان 📖



في وقت سابق، توصل اختبار أجرته مجلة تصوير شهيرة إلى الأمر نفسه: "إذا تم الحفاظ على حجم موضوع التصوير، لا يتغير عمق الميدان مهما كان البعد البؤري للعدسة."

إن العدسات واسعة الزاوية (أو عدسات التقريب/الزووم المستخدمة بإعدادات العدسة واسعة الزاوية) جيدة في إخفاء عيب في الوضوح sharpness، لهذا فهي اختيار جيد حين يكون التركيز الدقيق accurate focus مشكلة.

بالطبع، حين تستخدم إعداد عدسة الزاوية العريضة wide، قد تحتاج إلى التحرك لمسافة أقرب بكثير إلى موضوع التصوير للحفاظ على حجم الصورة نفسه. لكن بالانتقال من مكانك أنت تخسر ميزة الوضوح التي اكتسبتها على ما يبدو باستخدام العدسة واسعة الزاوية في المقام الأول.

مع عدسة التصوير البعيد (أو عدسة الزووم المضبوطة على إعداد التصوير البعيد)، يجب أن يكون التركيز دقيقا أكثر بكثير. في الحقيقة، حين يتم التكبير بأقصى بعد بؤري، قد تكون منطقة الوضوح المقبول بضعة سينتمرات (20 مم أو نحو ذلك)، خصوصا مع الفتحة الواسعة (قيمة f-stop). وقد يمثل هذا مشكلة كبيرة أو قد يكون أداة إبداع.

في الحالة الثانية (عدسة الزووم)، قد يجبر ذلك المشاهد على التركيز على جسم أو منطقة معينة من المشهد. (تميل أعيننا إلى تفادي المناطق غير الواضحة من الصورة، وتنجذب نحو المناطق التي تم التركيز عليها بشكل واضح).

في هذه الصورة، تراجع المصور واستخدم إعداد التصوير البعيد "telephoto " لهذا لم يتم التركيز على منطقتي المقدمة والخلفية. يسمى هذا التركيز الانتقائي.

تركيز العدسة

يفترض النقاش التالي بأنك تستخدم كاميرا ذات تركيز يتم التحكم به يدويا Manual Focus، أو في حالة الكاميرا ذات التركيز الآلي، بأنك قادر على إيقاف هذه الخاصية.

قد يبدو بأن تركيز العدسة عملية بسيطة تعني مجرد "توضيح الأشياء". هذا صحيح، لكن بضعة أمور قد تعقد المسألة.

قد يكون من الواضح في هذه المرحلة بأن عليك تركيز عدسة الزووم بعد تقريبها لتصبح اللقطة قريبة (باستخدام أقصى بعد بؤري). بما أن أخطاء التركيز ستكون هي الأوضح في هذه المرحلة، سيكون التركيز أسهل وأدق (زووم إن zoom In على هدف التصوير وقم بعمل فوكس Focus) . حين يتم التركيز Focus، يمكنك أن تقوم بإبعاد العدسة إلى البعد البؤري الذي تحتاجه.

في المشهد الذي يتضمن شخصا، سترغب بالتركيز على اللمعة الدائرية أو البريق في عين المرء لسببين: عين الشخص هي عادة أول مكان ننظر إليه، ومن السهل التركيز على هذه البقعة الصغيرة واللامعة.

لاحظ الصورة القريبة جدا لعين المرأة في عدسة الكاميرا في الصورة الموجودة على اليسار.

إذا لم تقم بتقريب الصورة أولا (zoom) وتحاول التركيز Focus في وضع العدسة الواسعة Wide Shot ، وتقوم بعد ذلك بتقريب الصورة zoom ستجد حتما بأن الصورة ستخرج من بؤرة التركيز out of focus . (هذا سيجعل الخطأ في التركيز الذي لم يكن ملحوظا يظهر فجأة وبشكل كبير)

تركيز الكاميرات فائقة الوضوح

ما يعقد مسألة التركيز Focus هي حقيقة أن الكاميرات فائقة الوضوح ستكشف بسهولة أخطاء التركيز. لكن ليس من السهل تقييم مستوى الدقة البؤريةfocal accuracy اللازم للفيديو فائق الوضوح في محدد المنظر viewfindersوخاصة الصغيرة منها.

أحد الحلول لهذه المسألة هي عرض الفيديو الناتج من كاميرا فائقة الدقة على شاشة عالية الوضوح واستخدام هذه الصورة للتركيز Focus.

التركيز الانتقائي Selective Focus

إحدى الأدوات الإبداعية المهمة المتوفرة لمصـور الفيديو أو المصـور السـينمائي هي تقنية تحدثنا عنها سابقا: التركيز الانتقائي، أي التركيز على بعض الأمور، وعدم التركيز على أشياء أخرى.

توجه هذه التقنية بشكل فعال الانتباه نحو أمور هامة وتشتته عن أمور قد تكون مشـتتة للانتباه ويجب التقليل من أهميتها أو إخفائها.

التركيز الانتقائي يستخدم بشكل واسع في الفيلم، وهو مرتبط بما يدعى "film look " والذي يجده العديد من الأشخاص مرغوبا.

تمعن في المشـهد الموجود على اليسـار. بواسـطة عدم التركيز على المبنى والصحيفة، باتت المرأة بارزة بشكل واضح في الصورة، ولم تضع بسبب الإرباك الناجم عن العناصر المشتتة للانتباه.

إذا كان المشهد مضاء بشكل كبير، مثل هذا المشهد، ربما تضطر لاستخدام سرعة غالق عالية high shutter speed أو حتى مرشح الكثافة حيادي اللون الذي يحد من الإضـاءة "neutral density filter." وكلاهما سـيمكنك من فتح الحدقة Irisدون زيادة في التعرض للإضاءة في الفيديو Overexposing.

بالإضـافة إلى ذلك، كما ذكرنا سـابقا، التراجع للوراء أو اسـتخدام إعداد عدسـة التصـوير البعيد "telephoto lens" أو عدسة الزووم قد يزيد من تأثير التركيز الانتقائي.

أداة التركيز بالمتابعة "Follow Focus"

في إنتاج الفيديو، قد يتحرك موضوع التصوير خارج حدود العمق الميدانيdepth of field ما لم يتمكن المصـور من إعادة تركيز العدسة بسرعة.

يعلم المصـورون المحترفون إلى أي اتجاه يحولون التركيز لإبقاء الجسم المتحرك في تركيز بؤري حاد Sharp Focus .

تستخدم تقنية "follow focus " لإعادة تركيز الكاميرا لاستيعاب حركة موضوع التصوير. لا تخلط هذا مع Rack Focus.

أداة التركيز المتحرك /Rack Focus

"Rack focus " مشابه للتركيز الانتقائي، إلا أن مشغل الكاميرا يغير التركيز عبر المشهد لينقل انتباه المشاهد من جزء إلى آخر.

في الصورة الموجودة أعلاه على اليسار، المرأة (وهي موضع التركيز) نائمة. حين يرن الهاتف، ينتقل التركيز إلى الهاتف (على اليمين). حين ترفع سماعة الهاتف وتبدأ بالحديث، يتم نقل التركيز إليها ثانية.

لاستخدام هذه التقنية، عليك التمرن على نقل التركيز كي تتمكن من تدوير بؤرة العدسة بشكل يدوي من نقطة محددة سابقا إلى نقطة أخرى. قد يدون بعض مصوري الفيديو بشكل مؤقت النقاط على اسطوانة العدسة بقلم رصاص. بعد تثبيت الكاميرا على الحامل الثلاثي tripod، يمكنهم بعد ذلك نقل التركيز من نقطة محددة مسبقا إلى نقطة أخرى حسب الحاجة.

العدسات ذاتية التركيز/Auto-focus Lenses

مع معظم كاميرات الفيديو الرقمية يمكنك تشغيل التركيز الذاتي وإطفاؤه. في المناقشة التالية سوف نفترض بأن التركيز التلقائي يعمل.

يساعد التركيز البؤري التلقائي Auto Focusفي متابعة الأجسام المتحركة. لكنك ستصادف المشاكل ما لم تفهم كيفية عمله بشكل كامل.

تفترض معظم الأدوات ذاتية التركيز البؤري Auto Focus بأن المنطقة التي تريدها في التركيز البؤري الحاد موجودة في وسط الصورة. لذا فإن منطقة التركيز البؤري الذاتي (هي المنطقة التي ستركز الكاميرا عليها تلقائيا) ستقع في المستطيل الأخضر في هذه الصورة.

أتذكر مسألة التركيز المتحرك Rack Focus التي ناقشناها في الأعلى؟ بما أن المنطقة التي تريد التركيز عليها لا تبقى في وسط الإطار دائما، لن يكون التركيز البؤري الذاتي مفيدا.

لاحظ في الصور عل اليسار أنه تم التركيز على منطقة الوسط بشكل صحيح (بفضل تقنية التركيز الذاتي)، لكن الموضوع الرئيسي غير واضح. بالطبع، ليس هذا هو المطلوب.

ليصبح هذا المشهد جيدا باستخدام التركيز الذاتي، يمكنك لف Pan أو إمالة Tiltالكاميرا ليصبح الموضوع الرئيس في منطقة التركيز الذاتي، لكن هذا سيغير تكوين الصورة Composition بطريقة قد لا ترغب بها.

تسمح بعض كاميرات الفيديو الرقمية لك بمركزة موضوع التصوير في التركيز الذاتي ثم تثبيت التركيز الذاتي على تلك المنطقةauto-focus zone . بعد القيام بذلك، يمكنك أن تعيد تشكيل المشهد لأفضل تكوين Composition ممكن دون فقدان التركيز.

وهناك كاميرات الفيديو الذكية التي تقوم بتعقب حركة عين المصور في محدد المنظر " viewfinder" ونقل التركيز وفقا لذلك. حين تنظر (بصفتك المصور) إلى المرأة في هذه الحالة، ستركز الكاميرا عليها. لكن حالما تنظر إلى المبنى الموجود في الخلفية، ستنتقل الكاميرا التركيز إلى تلك النقطة.

مشاكل التركيز التلقائي/ Auto-Focus Problems

لأنظمة التركيز التلقائي نقاط ضعف أخرى. الانعكاسات والمناطق المستوية التي لا تحتوي على التفاصيل قد تخدع الكاميرا وتشوشها. كما أن معظمها يواجه مشكلة في تحديد بؤرة التركيز الدقيقة حين تصور عبر شيء مثل الزجاج أو عبر سياج سلكي.

أخيرا، فإن أدوات التركيز التلقائي لا سيما في الضوء الخافت قد تستمر بإعادة التعديل أو البحث عن نقطة تركيز أثناء قيامك بالتصوير، مما قد يكون مشتتا للانتباه.

ولهذه الأسباب جميعا، عادة ما يقوم مصورو الفيديو المحترفون باقفال التركيز التلقائي والاعتماد على قدرتهم الخاصة على التركيز. قد يكون الاستثناء الوحيد هو في وضع فوضوي حيث لا يوجد متسع من الوقت للاستمرار بتحريك موضوع التصوير نحو بؤرة التركيز بشكل يدوي.

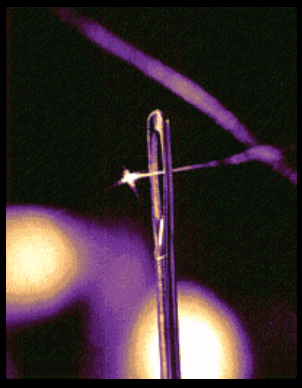
مساعد التركيز فائق الوضوح في الكاميرات التلفزيونية/ HDTV Focus-Assist Schemes

كما لاحظنا، فإن أخطاء التركيز التي لا يمكن رؤيتها في البث المرئي العادي "SDTV" قد تكون واضحة في الصـــور الناجمة عن الكاميرات الرقمية فائقة الوضـــوح. كما لاحظنا أيضـــا بأن محدد المنظر viewfinder في كاميرات الفيديو الرقمية الصغيرة فائقة الوضوح قد تجعل التركيز Focusصعبا.

يقوم بعض مصنعو العدسات بتجربة أساليب " أدوات المساعدة على التركيز" الإلكترونية للعدسات فائقة الوضوح. ثمة أساليب مختلفة وفي هذه المرحلة من المبكر جدا أن نعرف مدى عمليتها في الإنتاج اليومي فائق الوضوح.

إعداد العدسات المكبرة/ The Macro Lens Setting

تحتوي معظم العدسات المقربة (الزووم) على إعداد التكبير "macro setting " الذي يمكن العدسة من الحصول على تركيز حاد على جسم من مسافة بضعة إنشات أو حتى بضعة مليمترات من أمام العدسة.



بالرغم من اختلاف العدسات، إلا أنه للوصول إلى وضع مكبر macro position في العديد من عدسات الزووم، يضغط المصور على زر أو عتلة موجودة على اســـطوانة العدســـة ليســـمح بتعديل الزووم بالانتقال إلى ما بعد نقطة توقفه الطبيعية.

إن العديد من العدسات الحديثة هي عدسات تركيز مستمر. يمكنك تعديل عدسات البؤرة الداخلية هذه بسلاسة واستمرار من اللانهاية infinity إلى بضـعة إنشـات دون نقل العدســة يدويا إلى الوضـع المكبر Macro.

عادة ما ينسى مصورو الفيديو قابلية التكبير، لكنها تقدم إمكانيات مثيرة عديدة. على سبيل المثال، باستخدامها قد تملأ زهرة، أو طابع بريدي، أو جزء من رسم أو لقطة شاشة التلفاز بأكملها.

الفلاتر وملحقات العدسات/Filters and Lens Attachments

مظلات العدسة/Lens Shades

كما نقي أعيننا من الإضـاءة القوية لنرى بوضـوح، يتعين على مصـوري الفيديو وقاية عدسـات الكاميرا من الإضـاءة المباشرة.

حتى لو كان الضوء القوي الساقط على العدسة لا يعطي دليلا واضـحا على توهج العدسـة "lens flare " المبين هناعلى اليسار ، فهو قد يحدّ من التباين في الصورة.

إذا افترضـ نا بأ نك لا تسـتطيع تغيير موقع كامير تك بسهولة، ستحتاج لحجب الضوء بطريقة ما، إما باستخدام مظلة العدسة أو واقي العدسة، أو بحجب الضـوء المتطفل بطريقة ما. بما أن معظم مشـاكل توهج العدسـة تكون واضـحة في محدد المنظر للفيديو viewfinder، يمكنك ملاحظة مظلات العدسة والتحقق من تأثيرها.

مظلة العدسـة lens shadeالمبينة على اليسـار تسـتخدم غالبا في عدسـات البعد البؤري الثابت Prime Lenses. تصـبح الأمور أكثر تعقيدا بقليل مع عدسات الزووم بسبب التغيرات في زاوية الرؤية فيها.

يمكنك ارتجال مظلة للعدسـة "بلمح البصر" باستخدام ورقة سوداء وشريط لا صق أو حتى بوقاية العد سة بيدك بب ساطة بتقريب العد سة إلى المنطقة المرغوبة وتظليل العدسـة كما تظلل عينيك عندما تنظر إلى ال شمس بـ شكل مبا شر. تأكد فقط من التحقق من حواف الصورة في محدد المنظر للتأكد بأنك لا ترى يدك!

بالإضـافة إلى مظلات العدسـة، هناك عدد من الملحقات مثل الفلاتر، التي تلائم مقدمة عدسـة الكاميرا.

الفلاتر/المرشحات Filters

يتم اســـتخدام تصـــنيفين للمرشـــحات في الإنتاج التلفزيوني: مرشـــحات من الزجاج أو الجيلاتين، ومرشحات ما بعد الإنتاج أو المرشحات الإلكترونية.

الفلاتر/المرشحات الزجاجية

تتكون المرشـــحات(الفلاتر) الزجاجية من جيلاتين شـــفاف وملون محصور بين حلقتين وأحيانا قطعتين مكسوتان بالزجاج.

قد يكون المر شح من النوع الذي يتم تركيبة على مقدمة عد سة الكاميرا (كما هو مبين على اليســـار) أو يتم إدخاله إلى عجلة المرشـــح filter wheel خلف عدســـة الكاميرا .

هناك نوع مرشـح أرخص من المرشـح الزجاجي والجيلاتين، والذي يكون على شـــكل صـــفحة مربعة أو مســـتطيلة صـــغيرة من البلاستيك البصري optic plasticالمستخدم في مقدمة العدسة بربطه مع صندوق الفلاتر matte box. (على اليمين)

فلاتر/مرشحات ما بعد الإنتاج Post-Production Filters

يتم استخدام مرشحات ما بعد الإنتاج (Post-Production Filters) بعد تصوير المشاهد. رغم أن هذه المرشـحات الإلكترونية تملك نفس الأسـماء الاعتيادية المماثلة للمر شحات الزجاجية ومر شحات الجيلاتين، إلا أنها غالبا ما تملك تأثيرا مختلفا بعض الشيء.

إن برنامج Tiffen's Dfx 2.0 ومرشحات المؤثرات الخاصة، حوالي ألف منها تمثل مثالا واحدا على مرشـــحات ما بعد الإنتاج. إنها تســـتخدم كبرامج مســـاعدة لبرامج

المونتاج، مثل برنامج "Apple's Final Cut Pro"، و"Aperture"، و"Avid"، وبرنامج "Adobe's After Effects" وفوتوشوب "Photoshop".

إن الترشيح (الفلترة) بعد الإنتاج لا توفر فقط تشكيلة أكبر من المؤثرات وحسب، بل على خلاف الترشيح البصري، من الممكن عكسها وتعديلها بسرعة خلال المونتاج. في الوقت ذاته، هناك مؤثرات تنجز بشكل أفضل باستخدام مرشحات زجاجية ومرشحات الجيلاتين.

فلاتر الأشعة فوق البنفسجية/Ultraviolet Filters

غالبا ما يستخدم مصورو الأخبار فلاتر للأشعة فوق البنفسجية على عدسة الكاميرا لحمايتها من الظروف الجوية السيئة التي تصادفها التغطية الإخبارية الإلكترونية "ENG ". فمن الأوفر بكثير استبدال فلتر تالف من استبدال العدسة. حماية من هذا النوع هامة جدا حين يتم استخدام الكاميرا في الرياح العاتية حيث قد تحمل الغبار أو الصقيع الذي قد يصطدم بالعدسة.

تميل كاميرات الفيديو للحساسية من الأشعة فوق البنفسجية، التي قد تضيف سديما إلى بعض المشاهد. وبما أن فلاتر الأشعة فوق البنفسجية تحجب الأشعة فوق البنفسجية فلن تؤثر على الألوان، يحتفظ العديد من مصوري الفيديو بفلتر للأشعة فوق البنفسجية دوما على العدسة لحمايتها. (تذكر أنه عادة ما تكون عدسة الكاميرا مكلفة أكثر من الكاميرا نفسها.)

استخدام الفلاتر لإنشاء نقلات كبيرة في اللون /Using Filters to Create Major Color Shifts

رغم ان إعدادات الكاميرا البصرية والإلكترونية مسؤولة عن تصحيح اللون العام في كاميرا الفيديو، قد ترغب أحيانا بإدخال لون قوي وسائد على المشهد.

على سبيل المثال، حين يحتاج العمل الى مشهد ما في غرفة فوتوغرافية مظلمة (غرفة التحميض)، يقوم المصور بمحاكاة غرفة مظلمة بضوء أحمرsafelight بوضع مرشح زجاجي لونه أحمر داكن على عدسة الكاميرا. (الضوء الأحمر safelight هو مصباح مع مرشح يحجب الأشعة التي تعرض الورقة الفوتوغرافية للضوء).

إذا احتوت الكاميرا على مجس توازن اللون الأبيض، white balance sensor يجب موازنة اللون الأبيض في الكاميرا قبل وضع الفلتر على العدسة. إن لم يتم ذلك، سيحاول نظام موازنة اللون الأبيض إلغاء تأثير مرشح اللون.

مرشح كثافة حيادي اللون/ Neutral Density (ND) Filters

في ظل بعض الظروف ذات الإضاءة الساطعة قد ترغب بالحد من كمية الضوء التي تعبر العدسة دون تقليل فتحة الحدقة(Iris) . كما لاحظنا سابقاً، فإن إبقاء الحدقة على قيمة منخفضة (مفتوحة على درجة كبيرة) يجعل التركيز الانتقائي ممكنا.

بالرغم من أن استخدام غالق سريع higher shutter speed عادة ما يكون الحل الأمثل في هذه الحالات، فاستخدام مرشح الكثافة الحيادي "ND filter" سيحقق النتيجة ذاتها. مرشح الكثافة المحايد هو مرشح رمادي يحدّ من كمية الضوء لواحد f-stop أو أكثر دون التأثير على اللون.

عادة ما تحتوي كاميرات الفيديو الاحترافية مرشح كثافة حيادي أو أكثر مشمول في عجلات المرشح الداخلي. لاختيار مرشح، تقوم بلفه ووضعه خلف العدسة. يظهر الجدول الموجود أدناه درجات مرشح حيادي الكثافة وكمية الضوء التي تطرحها.

1 f-stop	0.3 ND filter
2 f-stops	0.6 ND filter
3 f-stops	0.9 ND filter
4 f-stops	1.2 ND filter

الفلاتر وملحقات العدسات/Filters and Lens Attachments

فلاتر مستقطبة/Polarizing Filters

لا شك أننا جميعا نعرف ما هي النظارات الشمسية المستقطبة Polarizing التي تقلل من الانعكاسات وتقلل من الوهج. لكن على عكس النظارات، قد يكون تأثير معظم الفلاتر المستقطبة الاحترافية متغيرا باستمرار، ونتيجة لذلك فهي تتمادى كثيرا في تأثيرها.

الفلاتر المستقطبة:

- قد تخفض الانعكاسات والوهج
- تعمق لون السماء الزرقاء.
- تخنق السديم
- تشبع (تكثف) الألوان

لاحظ الاختلاف بين الصورتين أدناه.

حين تفهم تطبيقات الفلتر المستقطب العديدة، قد يصبح واحدا من أهم الفلاتر لديك. كما لاحظت، يمكنك تعديل درجة الاستقطاب. ويتم ذلك بلف العناصر الزجاجية المزدوجة في الفلتر. " double glass elements"

للتخلص من الانعكاسات السطحية المكروهة عند تصوير لوحة زينية لامعة ، يمكنك استخدام فلاتر مستقطبة كبيرة على الأضواء أو على عدسة الكاميرا. هذه إحدى الحالات حيث لا يمكن للترشيح البعدي (Post-Production Filters) أن يطابق تأثير المرشحات البصرية.

فلاتر التحكم بتباين الألوان/Contrast Control Filters

بالرغم من أن الأفضل في آخر جيل من كاميرات الفيديو الاحترافية هو قدرتها على التقاط التباين في الألوان أو الألوان الساطعة التي تصل إلى 700:1، إلا أن معظم أجهزة التلفاز المنزلية وظروف العرض تحصر هذا المدى إلى حوالي 30:1. هذا يعني أن العنصر الأشد سطوعا في المشهد لا يمكن أن يكون مشعا أكثر من ثلاثين مرة من العنصر المظلم...على أمل رؤية التفصيل في كل منها. إن أجهزة الريسيفر (الاستقبال) الرقمية فائقة الوضوح تقوم بعمل أفضل بكثير.

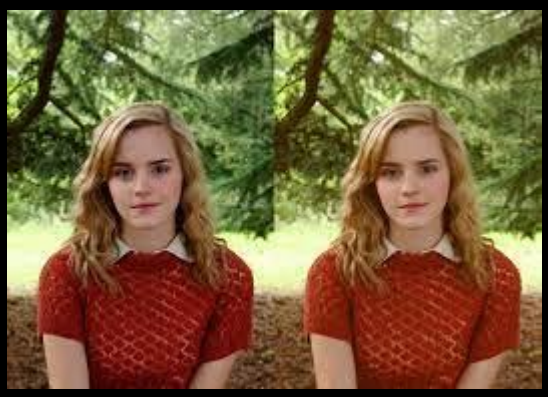
"مشاهد العالم الحقيقي" تحتوي غالبا على مجموعات من العناصر التي تتجاوز مدى السطوع 30:1. رغم أنه في الاستوديو قد نتمكن من السيطرة على هذا بواسطة الإضاءة، إلا أن الأمور أصعب بكثير في العمل الميداني.

من أجل المشاهد الخارجية على مصوري الفيديو التفكير غالبا بطرق للحد من مستوى السطوع. إحدى هذه الطرق هي باستخدام مرشح للسيطرة على تباين الألوان.

انظر إلى المشهد الموجود على اليمين أدناه، والذي التقط في موقع يحتوي على إضاءة متباينة. إن استخدام فلتر يتحكم بتباين الألوان (أو تباين ألوان منخفض أو التخفيض من التباين) أدى إلى النتيجة الموجودة في الصورة التي على اليمين.

هناك ثلاثة أنواع لهذه الفلاتر: تباين الألوان المنخفض low contrast ، التباين الملطف soft contarst، وفلاتر ألترا من ماركة "تيفين" Tiffen Ultra Contrast

فلاتر لأعطاء الشكل السينمائي ""Filters for "The Film Look



بالمقارنة مع (فيلم السينما الضوئي)، يشعر بعض الأشخاص بأن الفيديو الرقمي قد يبدو قاسيا نوعا ما، وحادا بشكل مفرط، وصاخبا حتى. أظهرت الدراسات بأن المشاهدين تعودوا على تأثير الفيلم الألطف والمبلور grainyويفضلونها أكثر ، مما أدى ببعض شركات مؤثرات ما بعد الإنتاج إلى إضافة هذه الأشياء إلى الفيديو.

يشعر بعض مدراء التصوير بأنه من الأفضل إضافة هذه الأمور أثناء تصوير الفيديو.

أسلوب ليل في النهار Day-For-Night

ثمة مؤثر بصري عام، لا سيما في الأفلام وتلفزيون الأبيض والأسود، حين كان يتم تصوير المشهد الليلي في وضح النهار، وكان يدعى " day-for-night". (في هذه الفترة، لم تكن أفلام التصوير الخام "film stock " وكاميرات الفيديو حساسة للضوء، ولم يكن باستطاعتك التصوير ليلا.)

في الفيديو أو الفيلم غير الملون يمكنك وضع فلتر أحمر غامق على العدسة لتحويل السماء الزرقاء إلى سماء مظلمة، وحتى سوداء. (الفلتر الأحمر يطرح اللون الأزرق). هذا بالإضافة إلى ثلاثة أو أربعة " f-stops" من درجة التصوير بضوء غير كاف، سيكتمل الوهم.

رغم أنه ليس من السهل الغاء اللون، إلا أن بإمكانك محاكاة هذا التأثير بتقليل إضاءة على الكاميرا لإثنين "f-stops " على الأقل، وإما باستخدام مرشح أزرق أو بخلق تأثير مزرق حين تقوم بموازنة اللون الأبيض في كاميرتك.

إن التحكم الحذر بالإضاءة وتفادي السماء في المشاهد يضيف إلى التأثير. إضافة الى المؤثرات التي يمكنك إضافتها خلال تعديلات ما بعد الإنتاج ستجعل مؤثر الليل مقنعا أكثر.

مع حساسية الكاميرات الاحترافية الآن التي انخفضت حتى واحد شمعة/قدم، بات تصوير المشاهد الليلية ليلا أمرا ممكنا الآن. مهما كانت الطريقة التي تستخدمها، عليك التحقق من المؤثر باستخدام شاشة ملونة ذات نوعية جيدة كمرجع.

مرشحات تبديل حرارة الألوان/Color Conversion Filters

تصحح مرشحات تبديل حرارة الألوان color temperature الاختلاف الكبير في درجة حرارة اللون بين الضوء الساطع وضوء الشمس، وهو تبديل بمقدار حوالي 2000 كيلفن.

بالرغم من أن الكاميرات الاحترافية قد تعتني بشكل إلكتروني بتصحيح اللون البسيط، إلا أن المرشحات الملونة هي الأفضل للتبديلات الكبيرة، مثل الاختلاف بين الإضاءة في الداخل والخارج.

هناك سلسلتان من المرشحات تستخدم بشكل واسع في الإنتاج السينمائي: سلسلة " Wratten #80"، وهي زرقاء وتحول الضوء الساطع إلى حرارة لون ضوء الشمس الطبيعي، وسلسلة " Wratten #84" وهي كهرمانية اللون وتحول ضوء النهار إلى حرارة ضوء التنجستن Tungsten light .

بما أن كاميرات الفيديو معدة لحرارة لون واحد، سيستخدم مصورو الفيديو عموما هذه المرشحات لإحداث التعديل "التقريبي" اللازم . يتم عمل هذا التهذيب"fine tuning " بشكل إلكتروني.

مرشحات لمصباح الفلوروسنت/Filters For Fluorescent Light

بعض مصادر الإضاءة يصعب تصحيحها. ومثال على هذا يصادفه مصورو الفيديو كثيرا هو مصباح الفلوروسنت. هذه المصابيح موجودة في كل مكان بالطبع، وقد تشكل مشكلة.

بالرغم من أنه في السنوات الأخيرة حاولت الشركات المصنعة للكاميرات موازنة الطيف المخضر الذي قد تسببه مصابيح الفلوروسنت. للحصول على درجات ألوان واقعية (ولنفترض أنك لا تستطيع إطفاء الأضواء ووضع الأضواء الساطعة الخاصة بك)، قد تحتاج إلى تجربة الأمر باستخدام مرشح لمصباح الفلوروسنت.

نحن نقول "تجربة" بسبب وجود عشرات من أضواء الفلوروسنت، كل واحد منها له خصائص لون مختلفة. لكن إحدى الخصائص الثابتة في جميع مصابيح الفلوروسنت هي "الطيف المتكسر" "broken spectrum" أو الفجوات في مدى الألوان التي تبعثها. تستطيع العين حتما تفادي هذه الفجوات حين تشاهد الأشياء مباشرة، لكن كاميرات الفيديو والتصوير السينمائي تعاني من مشاكل.

بعض المصادر الأخرى للضوء أسوأ حتى، لا سيما مصابيح معدن الهالايد /metal halide lights الذي يستخدم غالبا في الصالات الرياضية وفي مصابيح الشارع. رغم أن الجمهور قد يقبل انحرافات الإضاءة هذه في الأخبار والأفلام الوثائقية، إلا أن الأمر مختلف حين يتعلق الأمر بالإعلانات التجارية والمسلسلات الدرامية.

كما سنرى، بعض مصابيح الفلوروسنت ذات الألوان المتوازنة لا تشكل مشكلة، لأن الشركات المصنعة قامت بتصميمها خصيصا للأعمال التلفزيونية والأفلام. لكن لا تتوقع العثور عليها في المدارس، والمكاتب، أو غرف الاجتماعات.

مرشحات المؤثرات الخاصة/Special Effect Filters

بالرغم من توفر أعداد كبيرة من مرشحات المؤثرات، سوف نركز على أربعة من أكثرها شعبية: مرشحات اللمعان starburst filter ، ومرشحات تشتيت اللمعان diffusion ، ومرشحات نشر الضوء وتخفيفه soft focus ، ومرشحات الضباب fog filters .

مرشحات اللمعان النجمي star filters : لقد شاهدت بلا شك مشاهد تنعكس فيها "خطوط من الضوء" من جوانب أجسام مضيئة، لا سيما الساطعة منها .

يخلق المصور هذا المؤثر باستخدام مرشح اللمعان الزجاجي الذي يحتوي على شبكة مجهرية من خطوط متوازية ومتقاطعة على سطحها.

لاحظ في الصورة على اليسار أن مرشح اللمعان (نجمي) رباعي النقاط يلطف بعض الشيء من انتشار الضوء في الصورة أيضا.

تستطيع مرشحات اللمعان إنتاج نجوم رباعية، أو خماسية، أو سداسية، أو ثمانية بالاعتماد على الخطوط المنقوشة على سطح الزجاج. يتفاوت تأثير اللمعان عند استخدام "f-stop".

يضيف مرشح تشتيت اللمعان starburst filter (على اليمين) لونا إلى الأشعة المتشعبة. تقوم كل من مرشحات اللمعان ومرشحات النجوم بالتقليل بعض الشيء من حدة الصورة، والتي قد تكون مرغوبة وقد لا تكون مرغوبة.

التركيز البؤري الملطف ومرشحات تشتيت الضوء وتخفيفه/ Soft Focus and Diffusion Filters

لخلق تأثير التركيز البؤري الملطف ، يمكنك استخدام مرشح التركيز البؤري الملطف Soft Focus أو مرشح تشتيت الضوء وتخفيفه Diffusion Filters (على اليمين).

هذه المرشحات المتوفرة في مستويات كثافة مختلفة، استخدمت غالبا في السينما لإخفاء علامات التقدم في السن لدى الممثلين. (حتى أن بعض النجوم دونوا هذا كمتطلب لازم في عقودهم).

يمكنك الحصول على تأثير مماثل بالتصوير إما عبر شاشة سلكية رفيعة موضوعة قرب العدسة أو عبر جورب نايلون سميك. إن قيمة " f-stop" التي تختارها ستؤثر إلى حد كبير على مستوى انتشار الضوء. لكن من المهم موازنة اللون الأبيض في كاميرتك بعد وضع هذه الأشياء.

مرشحات الضباب Fog Filters : يمكنك إضافة قدر معين من "الأجواء المناسبة /atmosphere " إلى مواقع التصوير الدارمي كالأجواء الصباحية أو المسائية التي يغطيها الضباب. دون الاعتماد على الطبيعة أو على آلات إنتاج الضباب الصناعية، تستطيع مرشحات الضباب إنشاء المؤثر نفسه إلى حد ما. (لاحظ الصورة على اليسار)

اعتبارات عامة في استخدام الفلاتر

إن استخدام مرشح / فلتر مع كاميرا الفيديو يزيد من مستوى السواد في الفيديو بعض الشيء. لأنه يخلق مؤثرا رماديا بسيطا، لذا من المستحسن إعادة تعديل إعداد الكاميرا، أو مستوى السواد (إما بشكل آلي أو يدوي)، كلما تم استخدام مرشح.

على خلاف المؤثرات البصرية الإلكترونية التي يضعها (المونتير) خلال مرحلة ما بعد الإنتاج، لا يمكن إلغاء المؤثرات البصرية التي ينشئها المصور أثناء تسجيل المشهد. للحد من احتمال حدوث مفاجآت غير سارة، عليك أن تتحقق بعناية من النتائج بمساعدة شاشة ملونة عالية الجودة أثناء قيامك بالتصوير.

عجلات مرشح الكاميرا/Camera Filter Wheels:

كما قلنا سابقا، تحتوي كاميرات الفيديو الاحترافية على عجلات للمرشح خلف عدساتها، وهي قد تحتوي على عدد من المرشحات. يمكنك إدارة المرشحات الفردية الموجودة على كل عجلة حسب الحاجة.

قد تحتوي عجلات المرشحات على التالي أيضا:

- مرشح ضوء فلورسنت، يقلل من التأثير الأزرق الأخضر.
- مرشح أو اثنين من مرشحات المؤثرات الخاصة، بما في ذلك مرشح اللمعان
- غطاء عدسة غير شفاف، يسد كل الضوء الذي يعبر العدسة

رغم أن المرشحات المبينة موجودة خلف العدسة، ولتكون فعالة بحدها الأقصى عليك تركيب بعض المرشحات، مثل مرشحات الاستقطاب أمام العدسة

صندوق الفلاتر Matte Boxes

"matte box" هو عبارة عن أداة مركبة في مقدمة الكاميرا يعمل كغطاء عدسة قابل للتعديل، وكطريقة لحفظ مرشحات الجيلاتين المربعة أو المستطيلة. وهي أرخص بكثير من المرشحات المستديرة الزجاجية.

"Matte boxes " قد يحتفظ أيضا بأشكال حجب صغيرة أو أقنعة "masks ". على سبيل المثال، يمكنك استخدام شكل ثقب مفتاح من قطعة ورق مقوى ليعطي وهم التصوير عبر ثقب المفتاح.

معظم المؤثرات التي أنشأتها " matte boxes" سابقا يمكن تحقيقها بسهولة أكبر وبشكل متوقع إلكترونيا باستخدام مولدات المؤثرات البصرية.

عدسات البيرسكوب/Periscope Lens

أصبح "عين الحشرة" كموضوع تصوير أمر مكن باستخدام نظام البيرسكوب "المنظار"/مسبار.

هذه الزاوية المنخفضة مفيدة حين يتم وضع الممثلين بشكل إلكتروني Keying بنماذج واقعية أو خيالية مصغرة. يمكننا تحسين التأثير باستخدام لقطة بزاوية عريضة للعدسات الأربعة التي تأتي مع النظام.

في الصورة الموجودة أعلاه ، استخدم المصور عدسة مسبار لتصوير موقع صغير لما قبل التاريخ، والذي سيصبح واقعيا لاحقا في تأثير الصورة الشاملة. رغم أن هذه كاميرا سينمائية ، إلا أنها تحتوي على شاشة فيديو محدد منظر "viewfinder " لتعطي المخرج رؤية فورية للصورة الملتقطة على الفيلم. (لاحظ شاشة الفيديو).

كان هذا استعراضا سريعا لموضوع العدسات وملحقاتها . يمكنك التزود بمعلومات أكثر إذا قمت بالبحث الذاتي في هذا الموضوع ، لأن هناك الكثير من المعلومات حول العدسات واستخداماتها.