

نمونه جدول بودجه‌بندی: تنظیمات دوربین تصویربرداری (رنگ و نور) واحد یادگیری ۲- پودمان ۱

جلسه	واحد یادگیری	پودمان	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
جلسه ۱	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	آشنایی با بخش اپتیک و مفهوم نوردهی و دیافراگم	۳	۱
جلسه ۲	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	نورسنجی عوامل مهم در نوردهی	۲	۲
جلسه ۳	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	به کارگیری عوامل نوردهی (عملی)	-	۴
جلسه ۴	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	آشنایی با تشکیل تصویر و تعیین اندازه نما	۲	۲
جلسه ۵	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	لنزهای پرایم و زوم (عملی)	-	۴
جلسه ۶	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	عمق میدان تصویر (عوامل و تأثیر آن در تصویر)	۱	۳
جلسه ۷	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	آشنایی با وضوح تصویر، فوکس کشی	۲	۲
جلسه ۸	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	وضوح تصویر، فوکس کشی (عملی)	-	۴
جلسه ۹	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	آشنایی با رنگ، حرارت رنگی و وایت بالانس	۲	۲
جلسه ۱۰	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	وایت بالانس و به کارگیری فیلترهای تصحیح کلورین (عملی)	-	۴
جلسه ۱۱	تنظیمات دوربین تصویربرداری	۱	ارزشیابی، مهارت در نورسنجی، وضوح تصویر و تنظیم رنگ	-	۲

پودمان ۱: کاربرد فنی دوربین

واحد یادگیری ۲

تنظیمات دوربین تصویربرداری (رنگ و نور)

مقدمه

نوردهی عبارت از مجموع نوری است که از سوی موضوع به طرف لنز دوربین منعکس می‌شود. اجزای تشکیل دهنده صحنه بسته به میزان نوری که بر آنها تابیده و منعکس می‌شود به چشم ما روشن یا تیره می‌نماید. این نور اگر از یک سطح درخشان منعکس شود حدود ۹۸ درصد و اگر از یک جسم تاریک مثل مخمل سیاه منعکس شود، حدود ۳ درصد و در حالت بینابین در یک لباس خاکستری حدود ۱۵ درصد است.

تنظیماتی را که برای دوربین انجام می‌دهیم کار تخصصی و نسخه‌برداری صحیح برای بخش وسیعی از به عمل آوردن تصویر در داخل دوربین است. اما پیش از آنکه سیگنال ویدئویی را خارج کنیم، ناچاریم آن را فشرده سازیم. در تلویزیون هیچ آزادی نوردهی‌ای وجود ندارد. یعنی در صورتی که با دیافراگمی خیلی پایین تصویربرداری کنید، نمی‌توانید تصویر ویدئو را مثل فیلم در لابراتوار بهبود دهید. این مسئله در دوربین CCD سخت‌تر است. اگر سیگنال ویدئویی را به فراتر از دامنه تعیین شده ببریم (یعنی دیافراگم را ۱ استاپ بیش از حد باز کنیم)، سیگنال ویدئویی به طرز ناامیدکننده‌ای از دست می‌رود. هرگاه سیگنال به منتهای دامنه فشرده شود، تقریباً هیچ کاری نمی‌توانید برای بازیافت آن انجام دهید.

مواد و تجهیزات

قلم، کاغذ، انواع دوربین، انواع سه پایه، لنزها با فواصل کانونی متفاوت.

دانش افزایی

دیافراگم و نوردهی

۱ دیافراگم

دیافراگم که مهم‌ترین بخش تنظیم کنترل نور ورودی به دوربین است با شاخص‌های عددی از ۱ تا ۶۴ تعریف شده است. این اعداد براساس یک استاندارد جهانی به گونه‌ای طراحی شده است که مقدار نور دهی هر دیاف، نسبت به دیاف قبل یا بعد از خود دو برابر بیشتر یا کمتر خواهد بود. یعنی اگر یک دیاف بسته شود مقدار نور ورودی به مقدار دو برابر کمتر خواهد شد و بالعکس. هر عدد دیافراگم معادل جذر $2(\sqrt{2})$ از عدد قبلی بزرگ‌تر است بدین صورت:

$1 \times \sqrt{2} = 1/4$	$1/4 \times \sqrt{2} = 1/96$	$2 \times \sqrt{2} = 2/8$	$2/8 \times \sqrt{2} = 3/92$	$4 \times \sqrt{2} = 5/6$
$5/6 \times \sqrt{2} = 7/84$	$8 \times \sqrt{2} = 11/2$	$11 \times \sqrt{2} = 15/4$	$16 \times \sqrt{2} = 22/4$	

و در نهایت بعد از گردکردن حاصل ضرب‌های بالا، اعداد دیافراگم می‌شود.

۱ ، ۱/۴ ، ۲ ، ۲/۸ ، ۴ ، ۵/۶ ، ۸ ، ۱۱ ، ۱۶ ، ۲۲ ، ۳۲ ، ۶۴

به لحاظ تئوری در دیافراگم عدد ۱ قاعداً صددرصد نور از لنز عبور خواهد کرد. که به عنوان شاخص در نظر گرفته می‌شود. در اعداد بعدی دیافراگم، مقدار نور ورودی به لنز کمتر خواهد شد. بدین صورت که با بستن یک دیافراگم، مثلاً از عدد ۴ به ۵/۶ مقدار نور ورودی نصف شده و برعکس با بازکردن یک دیافراگم مثلاً از ۵/۶ به ۴ مقدار نور ورودی دو برابر خواهد شد.

۲ نورسنجی توسط نورسنج

هر دوربین تلویزیونی به یک عنیبۀ خودکار مجهز است. اغوا شدن و اتکানمودن به این سازوکار به‌دور انداختن یکی از نیروهای خلاقه مهمی است که یک تصویربردار در تسلط بر تکنولوژی در اختیار دارد. به دلیل خطاهای نورسنجی دوربین این سازوکار، صرف‌نظر از اینکه تا چه حد پیچیده باشند، نمی‌تواند مبنای یک نورسنجی حرفه‌ای باشد، بلکه جهت ایجاد تصاویری که از نظر تکنیکی قابل قبول باشند، طراحی شده‌اند.

تصویربرداران خبر در موقعیت‌هایی با تغییرات سریع و در جایی که صرفاً به‌دست آوردن تصویر کفایت خواهد کرد، غالباً از نورسنج خودکار استفاده می‌کنند. اما در موقعیت‌های دیگر، به‌ویژه در تولیدات تحت کنترل، هیچ دلیلی برای اتکا به این ویژگی وجود ندارد.

نوردهی متناسب با نورپردازی صورت می‌گیرد. عصر نورپردازی تخت، به‌صورتی که همه تصاویر در محدودهٔ مونیتور «شکل موجی» پشت سر هم ردیف شوند به پایان رسیده است. هیچ قاعدهٔ مطلقی که فرا نوردهی یا فروروردهی را منع کند، وجود ندارد و می‌توان با حالت، بافت و عمق، باعث اوج‌گیری یک تصویر ویدئویی شد. یک نظام بدون اشتباه در تصمیم‌گیری برای نوردهی تمامی عناصر صحنه را می‌توان در صنعت سینما یافت. فیلم‌برداران از یک نورسنج برای ارزیابی و قضاوت خلاقه‌شان در تصمیم‌گیری در مورد نوردهی استفاده می‌کنند.

با توجه به ساختمان چشم، هنگام دیدن صحنه‌ای که تمام سطوح سیاه، سفید و خاکستری در آن وجود داشته باشد، مشکلی در تنظیم مقدار ورود نور به چشم وجود ندارد و کنتراست‌ها (اختلاف بین سیاهی و سفیدی) به‌خوبی درک خواهد شد. طیف انعکاس نور از یک موضوع در حالت عادی بسیار زیاد و حدود ۱۵ استاپ می‌شود. سیستم‌های تصویرگری توانایی بازسازی این طیف گستردهٔ روشنایی موضوع را ندارند. چشم انسان نیز در ابتدا قادر به سازگاری با این طیف گستردهٔ نوری نیست. ولی چشم انسان به دو روش مختلف به نور واکنش نشان می‌دهد. اول عنبیه یا دیافراگم چشم که با باز و بسته شدن، امکان عبور نور بیشتر یا کمتر را می‌دهد و دوم اینکه چشم ساخت تصویر توسط سلول‌های مخروطی را به سلول‌های استوانه‌ای تغییر می‌دهد. این عمل مانند تغییر به فیلم سریع‌تر با حساسیت بالاتر است. اکنون در نورسنجی دو مسئله مطرح است. یک شیوهٔ نورسنجی توسط نورسنج دستی و دیگری دینامیک‌رنج یا لتی‌تیود.

۲ دینامیک رنج

در نورسنجی انتخاب دیافراگم بسیار مؤثر است. اینکه برای اکسپوز یک سوژهٔ سیاه سفید چند استاپ می‌توان باز یا بسته کرد که به بقیه نقاط تصویر لطمه‌ای وارد نشود. غالباً لازم است تا دیافراگم مورد استفاده را براساس شدت بخش خیلی روشن یا تاریک صحنه محاسبه کرد و با توجه به مجموعهٔ نور غالب بر صحنه و لتی‌تیود فیلم یا ویدئو، تصمیم‌نهایی را گرفت. فرض کنیم از شخصی که در یک صحنه برفی ایستاده فیلم می‌گیریم. در صورتی که دیافراگم پیشنهادی نورسنج را که بر روی صورت شخص، اندازه‌گیری کرده مورد استفاده قرار دهیم، صورت شخص موردنظر اکسپوز درستی خواهد داشت ولی در عوض برفِ درخشان صحنه

به احتمال زیاد اوراکسپوز خواهد شد و جزئیات آن از دست می‌رود. در یک قانون کلی در صحنه‌ای که موضوع موردنظر، سفید و براق باشد، باید دیافراگم را حدود نیم تا دو استاپ (بسته به لتی تیود) بست تا جزئیات سایه‌روشن در سطح سفیدی از دست نرود. با این حساب در صحنه برفی چنانچه صحنه لانگ شات و تصویر غالب سفیدی برف باشد، در صورتی که بخواهیم به Cu یا MS برویم می‌بایست از دیافراگم متفاوتی استفاده کنیم، به همین ترتیب در صحنه‌هایی که تاریکی غالب است، نور روی صورت را کم کرده و دیافراگم را به همان نسبت باز می‌کنیم. حال اینکه چه دیافراگمی انتخاب کنیم تا هم صورت اکسپوز صحیح داشته باشد و هم برف، برمی‌گردد به دامنه داینامیک رنج.

در مثالی دیگر، هنگام تصویربرداری از منظره‌ای با آسمان روشن در پس‌زمینه، چشم، به‌راحتی خود را با نور ضعیف درختان در پیش‌زمینه و نور شدید آسمان هماهنگ می‌کند، حال آنکه فیلم و ویدئو تا این حد قادر به انجام آن نیست و ما را مجبور به انتخاب یکی از آنها در محیط نوری می‌نماید، شاید بزرگ‌ترین تلاش به هنگام نوردهی این باشد که چگونه بر شکل دامنه روشنایی که در بسیاری از صحنه‌ها از حد توانایی دوربین خارج است، فائق آییم. در حال حاضر نگاتیوهای قابل استفاده در دوربین‌های فیلم‌برداری از دامنه نورپذیری بالایی برخوردارند و قادر به ثبت جزئیات در High light و Shadow هستند. دوربین‌های ویدئویی حرفه‌ای نیز نظیر RED و ALEXA با سیزده‌ونیم (۱۳/۵) استاپ داینامیک رنج سعی در شکستن فاصله لتی تیود در نگاتیو رنگی و پژن کداک با ۱۴ استاپ است. ضمن اینکه دوربین REDEPIC با استفاده از فناوری HDRS از این مرز فراتر رفته و به ۱۷/۵ استاپ نوری دست یافته است.

زبرا

با فعال کردن گزینه زبرا (Zebra) نقاطی از تصویر که به بالاترین حد دامنه سفیدی رسیده‌اند و به اصطلاح سوخته‌اند به‌صورت خطوط راه‌راه گورخری مشخص می‌گردند؛ بدین ترتیب متوجه می‌شوید که کدام نقطه از تصویر ممکن است بیش از حد روشن شده باشد. قطعاً برای کنترل آن راه‌حل‌های دیگری نیز وجود دارد.

۴ واحد اندازه‌گیری شدت نور

فوت‌کندل واحد اندازه‌گیری شدت نور است و آن مقدار نور شمعی است استاندارد که در دایره‌ای به شعاع یک فوت سطح سفیدی را در حد نرمال روشن کند. علامت اختصاری آن LUX است.

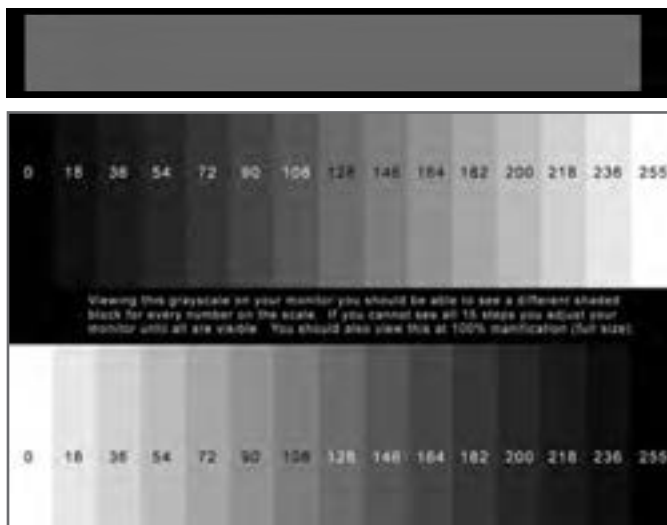
۵ نورسنج

ابزارهای اصلی در حرفه فیلم برداری برای نورسنجی، نورسنج تابشی Incident ، نورسنج موضعی Spotmetr و نورسنج بازتابی دوربین است. نورسنج وسیله‌ای برای اندازه‌گیری شدت نور است. این وسیله نور را دریافت کرده و مقدار آن را برحسب علائم عددی (دیافراگم) مشخص می‌کند. نورسنجی‌ها یا اتوماتیک هستند که در دوربین طراحی شده‌اند و متناسب با شرایط نور حاکم بر صحنه، به‌صورت انعکاسی و به‌روشن معدل‌گیری بین بخش‌های روشن و تاریک عمل می‌کنند، و یا دستی است که در کنترل کامل فیلم‌بردار است. چند عامل مهم نظیر حساسیت و شاتر در انتخاب دیافراگم نهایی بسیار حائز اهمیت است.



۶ ساختمان نورسنج دستی

سلول حساس به نور قسمتی است که نور از طریق آن دریافت شده و برای سنجش به قسمت‌های دیگر انتقال داده می‌شود. این سلول دارای کلاهکی است که نور را از محیط جمع کرده و بعد از یک‌دست ساختن آن به سلول هدایت می‌کند. کلاهک‌های نورسنج دو نوع است، کلاهک گرد با پوشش 180° که تمام نورها در تمام جهات را جمع کرده و کلاهک تخت که برای تک‌تک منابع نوری است. از آنجا که در نورسنجی باید به یک شیوه استاندارد رسید، رنگ کلاهک را سفید انتخاب کرده‌اند. بدین گونه در یک فیلم سیاه و سفید، نور را باید براساس یک رنگ خاکستری سنجید تا نورها یک‌دست شود. یک رنگ خاکستری استاندارد، ۱۸٪ نور را منعکس کرده و ۸۲٪ آن را جذب می‌کند. این کلاهک نیز به همین گونه عمل می‌کند، پس از ۸۲٪ انعکاس نور، ۱۸٪ آن را جذب کرده و به طرف سلول حساس هدایت می‌کند و نورسنجی را انجام می‌دهد (روش نورسنجی مستقیم) کارت خاکستری ۱۸٪ نیز با انعکاس ۱۸٪ نور به طرف کلاهک تخت سوراخ‌دار نورسنج، مقدار نور لازم جهت تعیین دیافراگم را به سلول حساس هدایت می‌کند. (روش نورسنجی انعکاسی)



یک درجه‌بندی خاکستری از سیاه کامل تا سفید کامل را فرض کنید. هر بند از نمودار درجه‌بندی خاکستری نشان‌دهنده یک ارزش مشخص معادل یک ارزش درجه موجود در صحنه است، مثل خاکستری تیره، خاکستری روشن، سفید، سفید مطلق و ... که بخش سیاه کامل را زون صفر می‌گوییم، و هر درجه‌ای که یک عدد دیافراگم روشن‌تر باشد یک زون بالاتر است. مثلاً محدوده‌ای از موضوع که سه استاپ انعکاس نور بیشتر از تیره‌ترین محدوده صحنه را دارد به‌عنوان زون ۴ است در کل ۱۰ زون داریم که زون صفر (۰) نزدیک به مخمل سیاه و انعکاس ۲٪ نور است و زون ۱۰ سفید ۹۸٪ نور را منعکس می‌کند. زون ۵ خاکستری را نشان می‌دهد که ۱۸٪ نور را منعکس می‌کند. این خاکستری استاندارد جهت نورسنجی است.

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
٪۳/۵	٪۴/۵	٪۶	٪۹	٪۱۲/۵	٪۱۷/۵	٪۲۵	٪۳۵	٪۵۰	٪۷۰	٪۱۰۰

۷ نورپردازی

بعد از اتمام این مباحث برای نوردهی و نورسنجی مناسب، نیاز به نورپردازی مناسب است. برای رسیدن به طیف مناسب روشنایی در صحنه باید آن را تغییر داد و نور موجود را تعدیل کرد. این کار یکی از مهم‌ترین وظایف گروه نور و دستیاران است. پرداخت صحنه به‌صورت درجه‌بندی ارزش‌های روشنایی به گونه‌ای که با امولسیون دوربین و سیستم الکترونیکی ویدئو سازگار باشد، در عمل نورپردازی و تنظیم دیافراگم دو روی یک سکه هستند.

شاتر

استفاده از CCD در دوربین‌های ویدئو باعث ابداع شاتر الکترونیکی شد که در دوربین‌های لامپی وجود نداشت. این عملکرد شبیه شاترهای مکانیکی مورد استفاده در دوربین‌های فیلم است و به همان شکل نیز کاربرد دارد. در واقع با کم کردن زمان نوردهی این امکان به وجود می‌آید که از سوژه‌های متحرک تصاویر با وضوح کامل ثبت شود. در واقع در کسری از ثانیه جزئیات حرکت ثبت گردد. در دوربین‌های فیلم‌برداری فتوشیمیایی پس از اینکه هر فریم از فیلم در مقابل اپریچر یا دیافراگم ثابت شد و در معرض نوردهی قرار گرفت، شاتر دریچه را می‌بندد تا فریم نورخورده جای خود را با فریم بعدی عوض کند. قبل از اینکه شاتر مجدداً باز شود و اجازه نوردهی دهد، فریم جدید باید در حالت توقف کامل قرار گرفته باشد. اگر همچنان که فیلم در حال حرکت است و قبل از ایست کامل، شاتر باز شود و نوردهی انجام گیرد، تصویر دچار اصطلاحاً نوعی کشیدگی و محوی روی فریم می‌گردد. ساده‌ترین نوع شاتر عبارت است از یک صفحه گردان که بخشی از آن برش خورده است و برحسب درجه اندازه‌گیری می‌شود. در اکثر دوربین‌ها شاتر 180° که شبیه نیمه‌ماه است، استفاده می‌شود.

مقدار نوردهی = شدت نور \times زمان

با این فرمول که دو برابر شدن زمان، یعنی دو برابر شدن شدت مقدار نوردهی، باید دانست که نصف و یا دو برابر شدن شدت نور با درجات دیافراگم اندازه‌گیری می‌شود. اگر دیافراگم عدسی را یک پله ببندیم، می‌بایستی برای رسیدن به همان اندازه از نور، زمان نوردهی را دو برابر کنیم. سرعت استاندارد فیلم، ۲۴ فریم در ثانیه است. یک دوربین با شاتر 180° زمان دریافت نور بر روی فریم فیلم را نصف می‌کند (چراکه شاتر نصفه است) در نتیجه زمان نوردهی که همان سرعت شاتر است عبارت است از:

$$\frac{1}{24} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{48}$$

که آن را سرراست کرده و $\frac{1}{50}$ ثانیه به حساب می‌آوریم. معمولاً اکثر دوربین‌های فیلم‌برداری که ۲۴ فریم در ثانیه عمل می‌کنند، دارای سرعت شاتر نرمال $\frac{1}{50}$ هستند.

فرمول معادله بالا به این صورت است:

$$\text{سرعت شاتر} = \frac{1}{\text{تعداد فریم بر ثانیه}} \times \frac{\text{زاویه شاتر}}{360} \Rightarrow \text{سرعت شاتر} = \frac{1}{24} \times \frac{180}{360} = \frac{1}{48}$$

حال اگر زاویه شاتر کمتر از 180° باشد، زمان اکسپوز از $\frac{1}{50}$ ثانیه کمتر خواهد بود. در حالت کلی هر قدر زمان نوردهی بالاتر یا طولانی باشد نتیجه بهتر خواهد بود، نوردهی کوتاه مدت امکان حرکت استروب را افزایش می‌دهد.

پدیده استروب

در فیلم یا ویدئو هرگاه دوربین یا سوژه سریع حرکت نماید، مقداری کشیدگی در تصویر به وجود خواهد آمد و البته این نقص نیست و بلکه منتج به نمایش طبیعی تصویر روی پرده خواهد شد. کم کردن زمان نوردهی با افزایش سرعت شاتر بیشتر از ثانیه در ویدئو مقدار Blur یا کشیدگی را کم کرده و موجب افزایش وضوح تصویر می‌شود. ولی افزایش وضوح یک فریم وقتی مفید است که می‌خواهید آن فریم را فریز نموده، یا بزرگ کنید یا برای اسلوموشن مورد استفاده قرار دهید. ولی اگر می‌خواهید آن را به صورت نرمال روی پرده نمایش دهید، تصویربرداری با سرعت شاتر بالا در صورتی که دوربین یا موضوع حرکت داشته باشد موجب ایجاد پدیده‌ای به نام استروب یا تکه تکه شدن حرکت می‌گردد.

در سرعت شاتر معمولی هنگام حرکت موضوع یا دوربین هر تصویر به طور طبیعی مقدار کمی کشیدگی پیدا می‌کند که این مسئله باعث می‌شود تا تصویر در چشم ما به نرمی جایگزین تصویر قبلی خود شود و عمل دیزالو تصاویر در مغز به خوبی انجام گیرد. با افزایش سرعت شاتر تصویر کشیدگی لازم را از دست داده و از وضوح بیشتری برخوردار می‌گردند. این امر مانع از دیزالو تصاویر در مغز شده و موجب پرش تصاویر در حال حرکت در چشم خواهد بود. یک مثال ملموس در ارتباط با پدیده Strobbing پره‌های یک گاری در حال حرکت است که هنگام نمایش، گاه به نظر ثابت می‌آید و گاه حتی در جهت عکس گردش می‌نماید که تماماً به دلیل عدم همخوانی چرخش شاتر دوربین با گردش پره‌های چرخ در هنگام فیلم برداری است.

به غیر از کنترل نوردهی و تصویربرداری با سرعت شاتر بالا، جزئیات سوژه‌های متحرک مانند: پره‌های پنکه با وضوح بهتر ثبت شده و قابل رویت است. به دلیل پدیده استوربینگ و اینکه چشم انسان قادر به برهم‌نمایی (تداخل^۱) تصاویر پیوسته نیست، تصویر با برش‌های متقاطع همراه خواهد بود.

در تصویربرداری با سرعت شاتر پایین سوژه‌های متحرک به صورت کاملاً کشیده و محو ثبت می‌شوند. در تصویربرداری از یک اتومبیل در شب و با سرعت شاتر پایین می‌توان تصاویر زیبایی خلق کرد. به این پدیده موشن بلر می‌گویند. به غیر از عمق میدان تصویر و ثبت تصویر با جزئیات، سرعت شاتر در مواردی دیگر قابل استفاده

۱- Dissolve

است. برای مثال: هنگام کار با بعضی از منابع نوری نظیر فلورسنت، چراغ HMI و یا لامپ‌های گازی تخلیه‌ای (که به جای تشعشع بلا انقطاع نور که در لامپ‌های فیلامان دار وجود دارد، به صورت قطع و وصل دائم عمل می‌کند) با استفاده از سرعت شاتر مناسب می‌توان از پدیده چشمک زدن جلوگیری کرد. همچنین هنگام تصویربرداری از صفحه تلویزیون یا مونیتر کامپیوتر با استفاده از سرعت شاتر مناسب می‌توان تصویری بدون نقص ثبت کرد.

عملکرد شاتر الکترونیکی این‌گونه است که نور ورودی در فتوسنسورها تبدیل به الکترون یا شارژ الکتریکی می‌گردد، سنسورها، همان‌گونه که گفته شد محلی است که الکترون‌ها را در یک پریود زمانی معین در خود ذخیره کرده و سپس به شیفت رجیستر عمودی منتقل می‌کند. هنگامی که شاتر خاموش باشد، الکترون‌ها در پریود زمانی نرمال یک میدان کامل یعنی $\frac{1}{50}$ ثانیه ذخیره و سپس بازخوانی شده و منتقل می‌گردد. اگر در این زمان حرکت سریعی در تصویر باشد با پدیده Blur یا کشیدگی تصویر مواجه می‌شویم. حال وقتی از شاتر استفاده می‌کنیم پریود ذخیره‌سازی در زمان کوتاه‌تری انجام می‌گیرد. برای مثال در $\frac{1}{500}$ ثانیه الکترون‌های ذخیره شده در خلال این زمان کوتاه به شیفت رجیستر عمودی منتقل می‌شوند در نتیجه در حرکتی که در این زمان کوتاه ضبط می‌شود، جزئیات بهتر ثبت می‌گردد و تصویر متحرک و سریع و دارای وضوح بیشتری خواهد بود. البته باید دقت داشت که هنگام استفاده از شاتر باید از دیافراگم بازتری استفاده کرد که در عمق میدان هم تأثیر دارد.

تشکیل تصویر و تعیین اندازه نما

مقدمه: عدسی مجموعه‌ایست از بی‌نهایت منشور که هر کدام خاصیت عدسی را داشته و آن انکسار و یا شکست نور است. عدسی تمام پرتوهای نوری که از نقطه مقابل لنز به آن تابیده می‌شود را جمع‌آوری کرده و در نقطه‌ای دیگر در پشت لنز متمرکز می‌کند. تصویر حاصل کاملاً معکوس است.

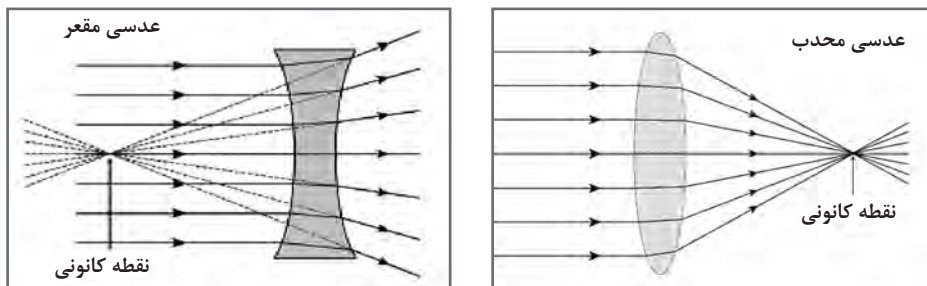
انواع عدسی برحسب چگونگی انکسار نور:

عدسی محدب یا عدسی مثبت که شعاع‌های نور موازی پس از برخورد با آن منحرف شده و ضمن نزدیک شدن به هم در نقطه‌ای روی محور اصلی تشکیل تصویر می‌دهند.

عدسی مقعر یا عدسی منفی که شعاع‌های نور موازی پس از عبور از آن منحرف شده و از هم دور می‌شوند و یک تصویر مجازی ایجاد می‌کنند.

عدسی سینمایی همان عدسی مثبت یا محدب است که قدرت تصویرسازی دارد

و در لنزهای تصویرساز کار اصلی را انجام می‌دهد. با این توضیح که گرچه عدسی مقعر قدرت تصویرسازی ندارد، ولی در تشکیل تصویر بر روی پرده در سیستم لنز مورد نیاز است.



انواع عدسی برحسب تعداد اجزاء:

- ۱ عدسی‌های ساده که فقط از یک جزء تشکیل شده‌اند مانند ذره‌بین
- ۲ عدسی‌های مرکب که از چند جزء تشکیل شده‌اند. ترکیبی از عدسی‌های محدب و مقعر

انواع عدسی برحسب فاصله کانونی:

این بخش شامل عدسی‌های نرمال، تله و واید است که توضیحات بیشتری داده خواهد شد.

فاصله کانونی و پرسپکتیو:

برای کنترل اندازه یک موضوع دو روش وجود دارد:

الف) تغییر فاصله بین دوربین و موضوع.

ب) تغییر فاصله کانونی. حال آیا استفاده از هر کدام از این دو روش روی پرسپکتیو تصویر تفاوتی ایجاد می‌کند یا خیر؟ جواب بله است. وقتی فاصله کانونی را تغییر می‌دهیم تا شات بسته‌تری بگیریم، هردوی پیش‌زمینه و پس‌زمینه موضوع به همان نسبت بزرگ‌تر می‌شوند. به عبارتی اگر فاصله کانونی دو برابر شود، تمامی موضوعات در قاب تصویر از نظر اندازه دو برابر می‌شوند. حال اگر به جای تغییر فاصله کانونی عدسی، دوربین را به موضوع نزدیک کنیم، فاصله پیش‌زمینه و پس‌زمینه با نسبت‌های متفاوت تغییر خواهد کرد. به این ترتیب که موضوعات نزدیک به دوربین سریع‌تر از موضوعات دورتر به دوربین بزرگ می‌شوند. اگر فاصله خود را با سوژه نصف کنیم، تصویر پیش‌زمینه دو برابر می‌شود ولی اشیای پس‌زمینه به همان نسبت بزرگ نمی‌شوند. به این دلیل که فاصله دوربین با پس‌زمینه خیلی بیشتر از پیش‌زمینه است. با جابه‌جا کردن فاصله کانونی و فاصله

دوربین تا موضوع، تصویربردار می‌تواند پرسپکتیو را کنترل کند. با نزدیک شدن به موضوع و استفاده از عدسی واید فاصله تشدید شده و پرسپکتیو عمیق و اغراق‌شده‌ای به وجود می‌آید. حال آنکه عقب رفتن و استفاده از عدسی با فاصله کانونی بلند، فواصل را در هم فشرده کرده و پرسپکتیو تخت می‌شود. تصویری را دارای پرسپکتیو نرمال می‌دانیم که معادل با پرسپکتیوی باشد که چشم ما از همان صحنه تجربه می‌کند.



همان تصویر با لنز واید از فاصله نزدیک



تصویری با لنز تله از فاصله دور

تأثیرات پرسپکتیو

هرچقدر دوربین از موضوع دورتر باشد، پرسپکتیو حاصل بیشتر تخت یا فشرده می‌شود. به این معنی که در این حالت موضوعاتی که در فواصل متفاوت نسبت به دوربین قرار دارند از نظر اندازه تفاوت زیادی را نشان نمی‌دهند. با یک عدسی با فاصله کانونی بلند، موضوعات در فاصله دور اختلاف اندازه پیدا نمی‌کنند. این جلوه در یک مسابقه دو، هنگامی که دوربین از روبه‌روی سوژه و با یک لنز تله تصویر می‌گیرد مشهود است. در تصویر به نظر می‌رسد که دوندگان خیلی پیش از واقعیت به یکدیگر نزدیک‌اند. ضمن اینکه به رغم تلاش زیادی که از خود نشان می‌دهند، چندان پیشرفتی در حرکت رو به جلو ندارند. یک عدسی تله باعث می‌شود که دنیا به نظر تخت یا به اصطلاح دوبعدی باشد. برعکس لنزهای واید تمایل زیادی به غلو در عمق دارد. در چنین لنزهایی فاصله بین پیش‌زمینه و پس‌زمینه پیش از آنکه انتظار دارید، افزایش می‌یابد و موضوعات واقع در فاصله دور از دوربین به نظر خیلی کوچک‌تر از سوژه‌های نزدیک به دوربین می‌باشند.

مثال: وقتی در اندازه نمای درشت از چهره (cu) کلوزآپ از لنز واید استفاده کنیم، اگر دوربین به موضوع خیلی نزدیک باشد، عمق به‌صورت اغراق‌آمیزی دیده می‌شود. در چنین تصویری، بینی به شدت بزرگ و گوش‌ها زیادی کوچک به نظر می‌آیند و در فاصله‌ای دورتر از جایی که باید دیده شوند!!

روش تدریس: برای درک پرسپکتیو و فاصله کانونی مثال‌های فوق و نمونه‌هایی دیگر با دوربین تصویربرداری شود تا هنرجویان مطالب فوق را به‌طور کامل درک کنند.

زیبایی‌شناسی لنزها

اگر یک منبع نوری واقع در بی‌نهایت را در نظر بگیریم (هر منبع نوری که در فاصله‌ای بیش از ۳۰۰ متر باشد برای عدسی بی‌نهایت است)، عدسی شعاع‌های نوری نقاط مختلف این منبع را در آن سوی خود متمرکز می‌نماید. این نقاط روی سطح (صفحه) کانونی Focal Plan قرار می‌گیرد. در این صورت می‌گوییم عدسی موضوع را بر صفحه کانونی خود فوکوس کرده است. در دوربین‌های فیلم‌برداری معمولاً فیلم از همان محل صفحه کانونی می‌گذرد و جایی است که نوردهی روی آن انجام می‌گیرد. به همین ترتیب در دوربین ویدئو هم سنسور یا Imager در همین محل قرار دارد، فاصله کانونی تعیین‌کننده قدرت یک عدسی، به زاویه شکست شعاع نوری که از موضوع می‌تابد بستگی دارد. هر چقدر شکست نور بیشتر، فاصله کانونی کوتاه‌تر و به همان نسبت صفحه تصویر نزدیک‌تر، شکل خواهد گرفت. فاصله کانونی یک عدسی از فاصله مرکز عدسی تا صفحه کانونی، درحالی‌که عدسی روی موضوعی در فاصله بی‌نهایت فوکوس شده باشد، تعریف می‌شود.

عدسی‌های پرایم یا fix با فاصله کانونی ثابت فقط یک فاصله کانونی دارند. یک عدسی زوم از یک سلسله فاصله‌های کانونی گوناگون تشکیل شده است.



فاصله کانونی بلند – تصویر درشت‌تر



فاصله کانونی بلندتر – تصویر نرمال



فاصله کانونی کوتاه – تصویر کوچک‌تر

عدسی‌هایی با فاصله کانونی متوسط یا نرمال

عدسی‌هایی هستند که پرسپکتیو طبیعی شبیه چشم انسان دارند. یک لنز ۲۵mm برای دوربین ۱۶ میلی‌متر نرمال محسوب می‌شود که لنز نرمال در دوربین‌های ۳۵mm، لنز ۵۰mm و در دوربین ویدئو $\frac{1}{3}$ اینچ حدود ۱۹mm است. در دوربین‌های ویدئو با سنسور فول فریم لنز نرمال حدود ۴۵mm است. عدسی‌هایی که دارای فاصله کانونی به طرز محسوسی کوتاه‌تر از نرمال باشند. وایدانگل با پرسپکتیو بسیار زیاد و اگر بلندتر از لنز نرمال باشد، تله با پرسپکتیو بسیار فشرده خواهد بود.

لنز نرمال Normal

زاویه دید در این عدسی تقریباً شبیه دید چشم انسان است. از این رو اندازه تصویری که با این عدسی گرفته می‌شود تقریباً طبیعی است. این لنز دارای پرسپکتیو و عمق تصویری معمولی است و حرکت سوژه نیز در آن با واقعیت متفاوت نخواهد بود. تصویری که لنز نرمال ارائه می‌کند به واقعیت فیزیکی نزدیک است. اگر قرار است فیلم، واقع‌گرایانه داشته باشید، استفاده از این لنز کارساز است. تصاویر این لنز در بیننده یک نوع حس تعادل ایجاد می‌کند. چنین قابلیت می‌تواند در القای تعادل روحی قهرمان فیلم مؤثر باشد. در هنگام حرکت دوربین در این لنز به‌خصوص هنگامی که در تعقیب سوژه هستیم، ریتم حرکت نه تند خواهد بود و نه کند و وضعیتی طبیعی خواهد داشت. اگر بخواهیم بیننده بدون اندیشیدن به نقش واسطه دوربین، مستقیماً با موضوع ارتباط برقرار کند و یا به عبارتی به دنبال حذف دوربین باشیم، استفاده از این لنز توصیه می‌شود. این لنز در بیننده اعتماد ایجاد می‌کند. در فیلم‌های مستند ابعاد و ارتباط واقعی اجسام را می‌توان توسط این عدسی به نمایش درآورد.

لنز تله فوتو Tele Photo

فاصله کانونی در این لنز نسبت به لنز نرمال بلندتر است و زاویه دید بسته‌تری نسبت به آن ایجاد می‌کند. این عدسی پرسپکتیو را از بین برده و تصویر حاصله عمق میدان بسیار کمی خواهد داشت و در نتیجه نقاط فوکوس به حداقل می‌رسد و به همین دلیل فوکوس‌کشی در هنگام حرکت سوژه یا دوربین سخت خواهد بود. این نوع لنزها چون زاویه دید بسته‌تری دارند، فضای اطراف موضوع را حذف می‌کنند و در مقایسه با لنزهای نرمال و واید تصویر بزرگ‌تری ارائه می‌کنند. درک بیننده از تصویر حاصله درکی است که از تصاویر تهیه شده از فاصله نزدیک را دارد و از آنجا که تصویر نزدیک باید دید پرسپکتیوی شدیدی داشته باشد، لذا به نظر می‌رسد که تصویر تله فوتو دچار به هم ریختگی پرسپکتیو شده‌است. عامل اصلی در تضعیف و به هم ریختگی پرسپکتیو، دوری عدسی از موضوع است. تصویری که

به وسیله لنز تله تهیه می‌شود به دلیل بسته بودن زاویه دید فقط بخش کوچکی از سوژه را ثبت می‌کند و با بزرگ کردن موضوع، جزئیات بیشتری را در اختیار بیننده قرار می‌دهد که در نتیجه نواقص تصویری هم آشکارتر می‌گردد. کوچک‌ترین حرکت سوژه در این لنز در طول کادر بسیار سریع جلوه خواهد کرد، ولی حرکت عمقی سوژه به طرف دوربین در این لنز محسوس نیست و این حس ایجاد می‌شود که سوژه هیچ‌گاه به دوربین نخواهد رسید.

در هنگام کار با عدسی‌های تله‌فوتو، به مشکلاتی برمی‌خوریم که اگر در رفع آنها نکوشیم، به کیفیت تصویر لطمه خواهد زد. ارتعاشات و حرکات ناخواسته دوربین در هنگام تصویربرداری و تأثیرات اتمسفر و فضای کار نظیر هرم گرما، مه و امواج ماورای‌بنفش از جمله عواملی هستند که به وضوح تصویر آسیب می‌رسانند. انتخاب سه پایه مناسب در نگهداری لنز تله‌فوتو در منتهی کردن نوسانات دوربین نقش مهمی دارد. وضوح تصویر عدسی تله‌فوتو، شدیداً تحت تأثیر درجه حرارت محیط است. عدسی تله‌فوتویی که فرضاً در درجه حرارت اتاق کانونی (فوکوس) شده باشد، در گرمای شدید بیرون از اتاق و برای همان فاصله ممکن است وضوح خود را از دست بدهد، به همین دلیل هنگام کار با عدسی تله‌فوتو تنظیم فاصله و فوکوس تصویر باید در شرایط کار صورت بگیرد. رطوبت و برودت هوا نیز در این مورد بی‌تأثیر نیست. هنگام کار با عدسی تله، گاهی در حرکت چرخشی دوربین، تصویر دچار کشیدگی می‌شود که با بستن زاویه شاتر این پدیده تا حدودی تحت کنترل درمی‌آید. هنگام کار با عدسی تله، باید از حرکت سریع اجتناب کرد مگر اینکه جلوه‌ای خاص مد نظر باشد. به دلیل عمق میدان بسیار کم، سطوح رنگی جلوه بیشتری دارند و بخش کمتری از تصویر در وضوح قرار می‌گیرد.

اگر عدسی نرمال، دریچه‌ای است گشوده به سوی جهان و قاب تصویر حاصله دریچه‌ای که جهان واقعی را به بیننده می‌نمایاند، عدسی تله‌فوتو، کیفیتی به تصویر می‌دهد که گویی با نصب پرده‌ای در جلوی دریچه دوربین، جهان را از واقعیت به عالم تجربیدی می‌کشاند، چراکه برای درک واقعیت یک موضوع، باید درک ما به تمام عواملی که با موضوع ارتباط دارند یا موضوع با آنها ارتباط دارد، تعمیم داده شود. اگر از بین وجوه مختلفی که واقعیت یک موضوع را می‌رساند چند وجه حذف شود درک ما از موضوع نسبت به آنچه باید باشد درکی تجربیدی خواهد بود. فرض کنید اسبی به سوی دوربین می‌آید. اگر با عدسی نرمال تصویربرداری کنید، تصویر به دست آمده این درک را خواهد داد که: اسب از کجا آمده؟ به کجا می‌رود؟ با چه سرعتی و با چه انگیزه‌ای می‌تازد و... حال اگر همین موضوع را با عدسی تله‌فوتو تصویربرداری کنیم، اطلاعات فوق در اختیار بیننده قرار نخواهد گرفت. شاید بیشتر این‌طور به نظر برسد که اسب بین ابرها درجا می‌زند. در حالت اول اسب در جمع موضوعات دیگر قرار دارد و همراه آنها کلیت صحنه را می‌سازد و بیننده چیزی را

می‌بیند و درک می‌کند که اگر خود در محل تصویربرداری بود، می‌دید، ولی در حالت دوم اسب مجرد از سایر موضوعات، جلوه‌ای یگانه و منحصر به فرد داشته و بیننده و آن چیزی را می‌بیند که برای او برگزیده شده است. تصاویر عدسی نرمال، شبیه کار نقاشان کلاسیک است و تصاویر تله‌فوتو شبیه کار نقاشان نوگرا. در نقاشی کلاسیک اهمیت اصلی با موضوع است و در نقاشی نوگرا با فرم و شکل. در تصاویر به دست آمده به وسیله عدسی تله‌فوتو به جای ترکیب موضوعات با ترکیب شکل‌ها و به جای طرح با رنگ روبه‌رو هستیم. کار عمده لنز تله‌فوتو در هم فشردن، حذف فاصله و ایجاد رابطه تنگاتنگ بین دو موضوع و یا بین موضوع و زمینه است. این لنز بعد سوم را حذف کرده و بافتی دوبعدی در تصویر ایجاد می‌کند. این لنز با حذف فاصله و ایجاد فشردگی بر گویایی نما، از این دیدگاه به نحو بارزی تأثیرگذار است و با حذف حاشیه‌ها و ناواضح کردن زمینه، سوژه را در مرکز توجه قرار می‌دهد. در این مورد، اگر انتخاب زمینه از نظر رنگ حساب شده باشد، تصویر آن به شکل یک سطح محو رنگی به رسایی پیام عاطفی نما کمک می‌کند.

با یک عدسی تله‌فوتوی قوی، در صورتی که موضوع به اندازه کافی دور باشد، حرکت چرخشی دوربین به شکل حرکتی همراه و دنباله‌دار جلوه خواهد کرد. به ویژه اگر با حرکات زوم‌این و زوم‌بک نرم، اندازه تصویر ثابت نگه داشته شود، برای این مورد می‌توان تیتراژ سریال روزی روزگاری و حرکت اسب را مثال زد. در سینما و تلویزیون اگر قرار است موضوع سینما بودن و نمایشی بودن جلوه‌گری کند، لنز تله یاری‌رسان است. اگر فیلم‌ساز خواستار فاصله‌گذاری در فیلم باشد، یعنی نخواهد بیننده فیلمش، آن چنان غرق تصاویر شود که حضور دوربین را فراموش کند، تصاویر تله‌فوتو به خوبی از عهده انجام این کار بر خواهد آمد، چراکه تصاویر تله‌فوتو بر سینمایی بودن خود تأکید ویژه‌ای دارند.

در صورتی که با لنز تله از سوژه‌ای با فاصله بسیار دور تصویربرداری کنیم، تأثیرات دراماتیک ویژه‌ای خلق می‌گردد. برای مثال: ثبت نمای بسیار بسته از سوژه، خلق تصاویری با عمق میدان بسیار کم. (در مواقعی که بخواهیم از سوژه در پیش‌زمینه صحنه، تصویری بسته ثبت گردد؛ به گونه‌ای که بخش اندکی از میان زمینه و پس‌زمینه در تصویر دیده شود.) برای کاهش بعد چهره و رسیدن به چهره‌ای تخت، (در مواقعی که بخواهیم بیننده احساس کند از فاصله دور، صحنه را به صورت، درشت‌نمایی شده ببیند)، زمانیکه بخواهیم سوژه پیش‌زمینه و سوژه پس‌زمینه کم‌وبیش هم‌اندازه در تصویر دیده شوند، و همچنین در نمای روی شانه o.sh فرد پشت به دوربین و رو به دوربین نزدیک هم احساس شوند، این لنز کارگشا خواهد بود. در پلان‌های حرکتی برای اینکه حرکت پن سریع swich pan بهتر و ساده‌تر و تأثیرگذارتر جلوه کند و همچنین حرکت تراولینگ سریع‌تر احساس شود، استفاده از این لنز توصیه می‌شود.

لنز واید انگل wide angle

برخلاف تله فوتو دارای فاصله کانونی کوتاه است و در عوض عمق میدان و وضوح تصویر در آن زیاد است. در این لنزها پرسپکتیو تصویر بسیار زیاد است و در آن فضاهای معمولی در هم شکسته شده و حالتی غیرطبیعی به سوژه و ابعاد آن می‌دهد. به دلیل داشتن زاویه باز در این لنز، از یک فضای محدود، می‌توان تصویری وسیع ایجاد کرد و بالطبع اشیای موجود در آن فضا، به علت وسعت صحنه کوچک‌تر و دورتر به نظر می‌رسد، وسعت زاویه دید و کم بودن فاصله و حداقل وضوح، به این لنزها امکان می‌دهد که به موضوع کاملاً نزدیک شده و با برهم زدن تناسب واقعی اندازه‌های جسم، پرسپکتیو شدیدی ارائه کند. برای مثال با نزدیک شدن به چهره بازیگر فیلم و با بزرگ کردن بینی و کوچک کردن گوش‌ها، تناسب طبیعی چهره به هم خورده و این تغییر شکل می‌تواند با تأثیرات دراماتیک خود متناسب با محتوای داستان و پرداخت فیلم حالتی خنده‌دار یا ترسناک ایجاد کند و یا در القای به هم ریختگی حالت روحی بازیگر فیلم مؤثر باشد.

همچنین هنگامی که برای تحقیر کردن قهرمان فیلم یا عظمت بخشیدن به وی، دوربین را نسبت به نقطه دید معمولی بالاتر یا پایین‌تر قرار می‌دهیم، عدسی واید انگل در تشدید این تأثیر درام مؤثر خواهد بود.

به دلیل باز بودن کادر، به نظر می‌رسد سوژه هیچ‌گاه نمی‌تواند طول کادر را طی کند و همچنین حرکات افقی دوربین یا موضوع را کندتر نشان می‌دهد، برعکس حرکات عمقی سوژه به طرف دوربین و یا دوربین به طرف سوژه بسیار سریع و محسوس خواهد بود. این لنز با برهم زدن ریتم طبیعی حرکت، اثرات دراماتیک خاصی به وجود می‌آورد. هنگام تصویربرداری روی دست، برای به حداقل رساندن لرزش و تکان تصویر، بهتر است از این عدسی استفاده شود. در حرکت دوربین به جلو یا عقب با استفاده از لنز واید، تکان‌های کوچک و تغییر جزئی ریتم حرکت به صورتی که قابل درک باشد به تصویر منتقل نخواهد شد. همچنین اگر هدف از حرکت دوربین، القای احساس، حرکت و نمایش تغییر پرسپکتیو باشد نتیجه بهتری خواهد داد، به خصوص اینکه به دلیل عمق میدان زیاد، به فوکوس کردن مداوم تصویر نیازی نیست. خطوط مستقیم افقی و عمودی در کناره‌های تصویر در لنز واید به شکل قوس‌دار جلوه‌گری می‌کند و هنگام حرکت دوربین سبب ایجاد اغتشاش و حرکت درونی در تصویر می‌شود، به خصوص در مواردی که اشیاء کاملاً به دوربین نزدیک باشد این حس بیشتر خواهد بود.

از دیگر شاخصه‌ها و کاربردهای لنز واید می‌توان به این موارد اشاره کرد: برای ثبت نماهای باز از فاصله نزدیک به سوژه، ثبت تصاویر با عمق زیاد و اندازه نماهای باز، با نزدیک کردن دوربین با لنز واید به سوژه می‌توان تصویر بسته‌ای از آن در پیش‌زمینه صحنه ضبط کرد به گونه‌ای که بخش قابل توجهی از میان‌زمینه و

پس زمینه هم در کادر دیده شود، برای افزایش کیفیت سه بعدی چهرهٔ بازیگر به خصوص در زاویهٔ High angle و Low angle در مواقعی که بخواهیم بیننده هنگام دیدن صحنه احساس کند که واقعاً از فاصله نزدیک صحنه را مشاهده می‌کند، در نماهای روی شانه o.sh اگر بخواهیم فرد پشت به دوربین از فرد رو به دوربین دور به نظر برسد، همچنین برای اغراق در پرسپکتیو خطوط و ثبت سوژه‌های عمودی که دارای پرسپکتیو اغراق شده باشد، در حرکات کرین یا پدستال، دوربین با لنز واید استفاده می‌شود. تغییرات تدریجی ارتفاع و پرسپکتیو بسیار مشهود است، نشان دادن بافت یک شیء یا موضوع برای اغراق در پرسپکتیو، خطوط در حرکات دورانی دوربین و نزدیک بودن دوربین با لنز واید به سوژه بسیار تأثیرگذار است.

لنز ماکرو Macro

با این لنز می‌توان از موضوعات ریز و کوچک، تصاویر درشت و در عین حال در اندازه طبیعی و بدون اغراق تهیه کرد. با این لنز می‌توان در چند میلی‌متری سوژه قرار گرفت و تمام جزئیات را در فوکوس قابل قبول ثبت کرد. لنز «اینی وین» از نمونه‌های لنز ماکرو است که با اندازه بسیار بلند در کارهای مستند استفاده می‌شود. تفاوت عمدهٔ لنز ماکرو با لنز تله این است که در این لنز، دوربین به سوژه نزدیک شده و تصویر درشت می‌گیرد. فضا و پرسپکتیو محیطی حفظ می‌شود، اما در لنز تله از فاصلهٔ دور تصاویر درشت تهیه می‌شود که البته جزئیات کامل را هم در برنمی‌گیرد و پرسپکتیو، کاملاً به هم ریخته و تخت خواهد بود. با استفاده از گسترش‌دهنده لوله‌ای یا اکستینشن تیوب می‌توان با لنزهای نرمال تصاویر درشت‌تری تهیه کرد.

در برخی از لنزهای زوم در دوربین‌های حرفه‌ای با اهرمی بر روی لنز و با تغییر لنزها در عدسی زوم، لنز در حالت ماکرو قرار می‌گیرد و نقطه فوکوس در جلوترین جای لنز قرار می‌گیرد. در این حالت می‌توان از سوژه جلوی دوربین تصویری درشت تهیه کرد به‌صورتی که پس‌زمینه کاملاً محو یا فلو خواهد بود. در روشی دیگر با نزدیک کردن لنز زوم به سوژه در وایدترین حالت و در حالت فوکوس بی‌نهایت می‌توان تصاویر واضح و درشتی از جزئیات سوژه ثبت کرد.

لنز فیش آئی Eye Fish

لنزی با فاصله کانونی کوتاه و با تصویری بسیار واید و اغراق شده در پرسپکتیو. این لنز تصاویر با اعوجاج و کروی ایجاد کرده و فضای تصویر را کاملاً دفرمه می‌کند. هنگام استفاده از این لنز، باید دقت داشت که لبه‌های لنز یا شیدر لنز در کادر دیده نشود. ترکیب‌بندی با این لنز مقداری سخت است چون به شکل غلوآمیزی تمام صحنه در کادر دیده می‌شود و به همین دلیل ممکن است زوائد زیادی در تصویر

ضبط شود. در پلان‌های حرکتی در معماری، اگر خطوط زیاد انحراف پیدا نکرده و دفرمه نشوند، ابهت و ویژگی‌های بناهای معماری جلوه‌گری زیبایی خواهد داشت. **روش تدریس:** تمام موارد زیبایی‌شناسی لنزها با دقت و جدا بررسی شود و در صورت نیاز، با ضبط تصاویر و مقایسه آنها با یکدیگر این موارد را تحلیل کنید. همچنین با نمایش صحنه‌های مختلف فیلم که با به کارگیری لنزهای مختلف و با استفاده از زیبایی‌شناسی فاصله کانونی فیلم‌برداری شده‌اند دلایل هنری و تکنیکی را بررسی کنید.

لنز زوم Zoom

این عدسی دارای فواصل کانونی متغیر است که به وسیلهٔ اهرم دستی یا موتور این تغییر انجام می‌گیرد و گستره‌ای از لنزهای واید و تله را بسته به قدرت زوم در خود دارد. ممکن است لنز زومی ۷۰-۲۴ باشد یا دیگری ۲۰۰-۷۰ یا ۱۲۰-۱۲ «آنزینیو» (این لنز در دوربین‌های ۱۶ میلی‌متر اکثر استفاده شده است) در هر لحظه با تغییر فاصله کانونی، می‌توان از تصویری درشت به تصویری باز رسید. در سیستم لنز زوم بدون عوض کردن لنز و یا جابه‌جایی دوربین می‌توان به ترکیب‌بندی‌های مختلف از یک صحنه رسید در استفاده از لنز زوم گاهی مقداری حرکت پن و تیلت دوربین لازم است تا بتوان موضوع را در یک ترکیب خوب حفظ کرد. زوم سریع یا چکشی را می‌توان به عنوان جلوه‌ای تکان‌دهنده در تصاویر خود استفاده کرد، به خصوص وقتی از نمایی به نمایی دیگر کات می‌شود.

هرگاه بخواهیم از بین موضوع‌هایی که در صحنه وجود دارد، توجه بیننده به موضوع خاصی جلب شود، راه معمول آن است که از نمایی باز به نمایی بسته کات کنیم. این کار ممکن است بیننده را سردرگم کند و او نتواند بین تمام صحنه و جزئیاتی که در نمایی بسته به او نشان داده‌ایم ارتباط برقرار کند، چراکه جزئیات را در متنی تازه می‌بینید. و در حرکت زوم از نمایی باز به نمایی بسته بدون آنکه ارتباط کل با جزء قطع شود، بیننده مستقیماً به سمت جزئیاتی از صحنه که باید ببیند، هدایت می‌شود. در موارد عکس نیز زمانی که قصد داریم از جزئیات یک صحنه شروع کنیم و به تمام صحنه برسیم باز حرکت زوم به عقب در مقایسه با قطع از نمایی بسته به نمایی باز، جنبهٔ تأکیدی بیشتری دارد.

در صحنه‌هایی که اجرای دوبارهٔ حادثه مشکل است، برای تغییر ترکیب تصویر، عدسی زوم بسیار کاربرد دارد. در چنین صحنه‌هایی با نماهای مختلف باز و بسته از اتفاقات جلوی دوربین به اتفاق می‌توان تمام آن را پوشش داد و سپس در تدوین، ریتم آن را حفظ کرد. در صورتی که با استفاده از لنز پرایم یا فیکس و یا کات در صحنه، تداوم حرکت و اتفاق را از دست می‌دهد، مگر اینکه از چندین دوربین با لنزهای مختلف استفاده شود.

عدسی‌های زوم به دلیل خصوصیات ویژه‌ای که دارند در کارهای خبری مورد استفاده قرار می‌گیرند، اگر قرار باشد به صحنه‌ای در یک فیلم داستانی جنبه‌ای خبری یا مستندگونه بدهیم، عدسی زوم، در القای چنین جنبه‌ای مؤثر است. چنین تأثیری صرفاً به خاطر لنز زوم نیست بلکه از سابقه ذهنی بینندگان سرچشمه می‌گیرد.

نکته



چشم انسان نمی‌تواند زوم کند، لذا استفاده ناب‌جا و نامطلوب از این حرکت آن هم فقط به عنوان یک وسیله جانشین، تصویری ایجاد می‌کند که اثر آن بر بیننده ناخوشایند خواهد بود. هرچند قطع از نمایی به نمای دیگر پرش‌های زمانی و مکانی، حرکات متنوع دوربین و... در مقایسه با تجربیات طبیعی انسان در امر مشاهده و برخورد با جهان، غیرطبیعی است، ولی تماشاگر فیلم این وجوه غیرطبیعی را به طور قراردادی طبیعی و واقعی تلقی می‌کند.

از دیگر کاربردهای زیبایی شناسه لنز زوم می‌توان به این نکته‌ها اشاره کرد: زوم به طرف سوژه ثابت توجه ما را به خود جلب می‌کند، با حرکات زوم بسیار نرم به طرف سوژه، تأکید بر حالت سوژه را می‌توان بیشتر کرد. مثل زوم به طرف چشمانی پر از اشک، با ترکیب زوم و پن می‌توان توهم تراولینگ را ایجاد کرد. با ترکیب حرکات زوم و تراولینگ نیز تصاویر ویژه‌ای می‌توان خلق کرد. در لنز تله و استفاده از زوم و با محو کردن پیش‌زمینه می‌توان حرکات موهوم و خیالی ضبط کرد. دو نوع حرکت زوم این zoom in یعنی زوم به جلو و زوم‌بک یا زوم‌اوت back zoom (out) یعنی زوم به عقب از حرکات اپتیکالی لنز است. انجام این حرکات با اهرم یا موتور زوم انجام می‌شود.

نواقص لنز زوم

یکی از نواقص لنز زوم خطای تغییر شکل است که به طور مثال در هنگام زوم‌بک یعنی تغییر فاصله کانونی بلند به کوتاه، تصویر از حالت بالشی بسیار کوچک به شبکه‌ای بسیار بزرگ تبدیل شود. نقص دوم خطای نقصان نور است که در هنگام زوم‌این و تله شدن تصویر به دلیل انکسار نور، افت نور و در نتیجه تاریکی تصویر خواهیم داشت. همچنین در تغییر فوکوس از جلوی صحنه به عقب یا بالعکس، تغییر اندازه ناچیزی در تصویر مشاهده می‌شود.

فوکوس در لنز زوم:

زمانی که عدسی زوم در بسته‌ترین زاویه یا بلندترین فاصله کانونی، فوکوس می‌شود در وضعیت‌های دیگر فاصله کانونی به شرط حرکت نکردن سوژه یا دوربین

وضوح تصویر را حفظ خواهد کرد. اگر عدسی زوم در وضعیتی غیر از تله‌ترین حالت فوکوس شود، ممکن است وقتی از نمای باز به نمای بسته تغییر فاصله کانونی بدهیم، در انتها تصویر وضوح خود را از دست بدهد. اگر فاصله دوربین و سوژه نسبت به یکدیگر تغییر کند، در هنگام تصویربرداری به فوکوس کردن مجدد نیاز است. گرچه استفاده از لنزهای پرایم یا تک‌لنز در کارهای حرفه‌ای رواج بسیار دارد، ولی برخی بر این عقیده هستند که اگر عدسی زوم از سرعت مناسب و قدرت تفکیک خوبی برخوردار باشد، منطقی است که از آن استفاده شود. دلایل استفاده از آن عبارت است از: اول اینکه دارای مزیت منحصربه‌فرد، تغییر مداوم فاصله کانونی است. دوم به سهولت و در کمترین زمان فواصل کانونی مختلف را بدون دغدغه تعویض لنز در اختیار تصویربردار قرار می‌دهد تا او با انجام اصطلاحات کوچک به ترکیب‌بندی دلخواه خود برسد. سوم نیاز به داشتن عدسی‌های متعدد را از بین می‌برد، چهارم اینکه از به هم خوردن تداوم رنگی نماهای مختلف جلوگیری می‌کند. مورد اخیر از این جهت دارای اهمیت است که تصاویر به‌دست آمده از عدسی‌های ثابت با همه دقتی که در طراحی و ساخت آنها به کار رفته، باز هم هریک حال و هوای رنگی خاصی دارد.

هنگام کار با عدسی زوم با استفاده از اهرم یا موتور زوم، باید دقت داشت، تا حرکت نرم و یکنواخت و بدون سگته و ریپ باشد. هرگونه اشکال در سرعت زوم و عدم دقت در تصحیح کادر در هنگام زوم کردن تأثیر ناخوشایندی بر تصویر و در نهایت بر بیننده می‌گذارد.

تفاوت حرکت زوم Zoom و دالی Dolly

عدسی زوم سبب حرکت جدیدی در عالم سینما شده است که اگر به‌جا و آگاهانه از آن استفاده شود، حائز جنبه‌های نمایشی و بیانی ویژه‌ای است. حرکت زوم با حرکت دالی دوربین تفاوت اساسی دارد. نشناختن این تفاوت و جایگزین کردن یکی به‌جای دیگری ممکن است تأثیر معکوس و مخالف با خواست فیلمساز ایجاد کند. این تفاوت‌ها عبارت‌اند از:

۱ تفاوت اصلی آن است که در دالی، پرسپکتیو صحنه مدام در حال تغییر است (اشیای پیش‌زمینه از نظر اندازه بسیار سریع‌تر از اشیای پس‌زمینه بزرگ می‌شوند) اما در زوم بخصوص در لنز تله پرسپکتیو درهم فشرده شده و تمام قسمت‌های صحنه به‌طور مساوی بزرگ می‌شوند.

۲ در حرکت زوم، به دلیل ثابت بودن فاصله دوربین تا موضوع، تغییری در فضای صحنه و عمق به وجود نمی‌آید، در حالی که وقتی دوربین حرکت می‌کند به جهت تغییر فاصله اشیاء، پرسپکتیو مدام تغییر می‌کند و احساس حرکت در فضا را به بیننده القا می‌کند.

۳ حرکت زوم حرکتی است درونی، در حالی که حرکات دوربین جنبه بیرونی دارند. ۴ در حرکت زوم، موضوع به دوربین نزدیک یا از آن دور می‌شود؛ ولی در حرکت دالی، این دوربین است که به طرف موضوع می‌رود یا از آن فاصله می‌گیرد، اگر بخواهیم موضوع یا حادثه به طرف بیننده بیاید باید از عدسی زوم استفاده کنیم، ولی اگر بخواهیم به موضوع قدرت و عظمت ببخشیم باید با حرکت دادن دوربین به جلو، به حضور بیننده یا قهرمان قصه که موضوع، از دید او به تصویر کشیده می‌شود، برویم، در غیراین صورت یعنی در شرایطی که موضوع باید ضعیف جلوه کند، لازم است با استفاده از حرکت زوم این (Zoom in) موضوع را به حضور بیننده یا قهرمان ناظر بیاوریم.

۵ در زوم، عمق و فواصل اشیا به هم فشرده شده و انتزاعی می‌گردد، ولی در دالی بدون تحریف و واقعی است.

۶ در Dolly in کاهش عمق میدان نسبت به Zoom in کمتر است، چون در Z.I. لنز تله‌تر شده و عمق میدان به شدت کاهش می‌یابد.

۷ در دالی مدام به فوکوس کشی نیاز است چون فاصله دوربین و موضوع در حال تغییر است ولی در زوم، در صورتی که فاصله سوژه و دوربین ثابت باشد فقط پیش فوکوس نیاز است.

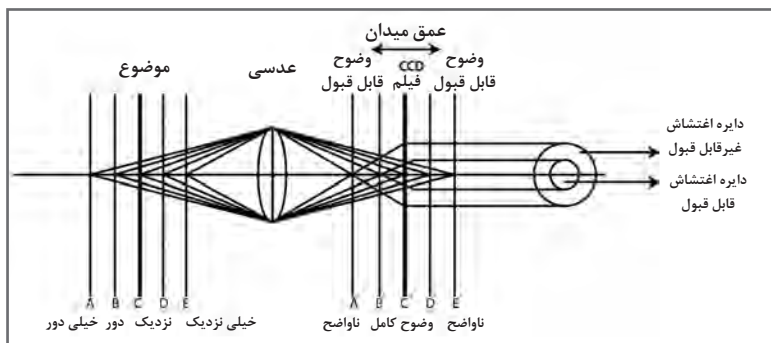
فوکوس لنز (وضوح)

این بخش شامل فرایندهای فوکوس focusing، تغییر فوکوس change focus و فوکوس کشی focus pulling است.

موضوع یا صحنه کادر دوربین از نقاط متعددی تشکیل شده است که هر نقطه پرتوهای نور را به سمت دوربین باز می‌تاباند. چنانچه این نقاط در تصویر به صورت نقطه بازسازی شوند، تصویری کانونی (فوکوس) به دست خواهد آمد. در تصویر فوکوس، به ازای هر نقطه در موضوع، در تصویر نیز نقاطی مشابه بازسازی خواهد شد. تصویر کانونی زمانی به دست می‌آید که پرتوهای بازتابیده از موضوع یا صحنه در محل سطح کانونی یا به عبارتی دقیقاً بر سطح سنسور دوربین همگرا شوند. در تصویر فوکوس، خطوط موضوع دقیق بازسازی می‌شوند و در نتیجه شکل و فرم موضوعات در تصویر به درستی قابل رؤیت خواهد بود.

دایره اغتشاش

چنانچه به هر دلیل پرتوهای بازتابیده از موضوع جلوتر یا عقب‌تر از سطح کانونی یعنی جلوتر یا عقب‌تر از سطح سنسور دوربین همگرا شوند، تصویر خارج از فوکوس (غیر کانونی) خواهد بود. در چنین حالتی، به ازای هر نقطه از موضوع در تصویر، یک دایره بازسازی خواهد شد که به این دایره، اصطلاحاً دایره اغتشاش می‌گویند.



این دواير در هم فرو می‌روند و در نتیجه شکل دقیق موضوع در تصویر بازسازی نخواهد شد، بلکه فرمی کلی از موضوع در تصویر قابل رؤیت خواهد بود. تصویر غیر کانونی را تاواضح (فلو) می‌نامند. هرچه تصویر بیشتر فلو باشد، دواير اغتشاش بزرگ‌تر خواهد بود و تصویر ناواضح‌تر است.

زمانی یک تصویر را فلو می‌نامیم که تمام قسمت‌های آن غیر کانونی باشد و نه صرفاً بخشی از آن. با فلو کردن تصویر به شکلی شدید، می‌توان اشکال و خطوط و نقاط موضوع را در تصویر به صورت سطوح رنگی انتزاعی (در تصویر رنگی) یا سطوح خاکستری انتزاعی (در تصویر سیاه سفید) بازسازی کرد.

هرچند در اکثر مواقع، تصویر فوکوس مطلوب است، اما گاهی برخی موقعیت‌های دراماتیک خاص یا ضرورت‌های زیبایی‌شناسانه ایجاب می‌کند که تصویر خارج از فوکوس داشته باشیم به عنوان مثال:

■ گاه از فلو کردن تصویر به عنوان ترفندی برای انتقال به گذشته (فلش‌بک) استفاده می‌شود.

■ گاه از تصویر فلو برای پنهان کردن هویت فرد استفاده می‌شود.

■ نمای نقطه‌نظر (POV) شخصیتی که مشکل بینایی دارد یا بیمار است را می‌توان فلو ثبت کرد.

شیوه‌های فوکوس تصویر

بخشی از عدسی‌های لنز دوربین (عدسی‌های گروه فوکوس) به حلقه فوکوس لنز متصل هستند که با چرخاندن این حلقه، عدسی‌های گروه فوکوس در جای خود جابه‌جا می‌شوند و در نتیجه محل تشکیل تصویر، درون دوربین تغییر می‌کند. بر روی حلقه فوکوس لنز، اعداد فاصله در واحد متر (m) و در واحد فوت (ft) درج شده است. بنابراین با تنظیم حلقه فوکوس برای فاصله‌ای معین (فاصله سوژه تا دوربین)، تصویر سوژه بر سطح حسگر دوربین تشکیل می‌شود و به صورت فوکوس ثبت خواهد شد. فرایند فوکوس کردن تصویر یعنی چرخش حلقه فوکوس و تنظیم

آن بر روی موقعیتی خاص هم به شکل دستی و هم با سامانه فوکوس خودکار دوربین (AF) قابل انجام است.

فوکوس دستی

معمول‌ترین روش برای فوکوس کردن تصویر در هنگام تصویربرداری چرخاندن حلقه فوکوس لنز و قرار دادن آن بر روی عددی متناسب با فاصله موضوع تا دوربین است. برای مثال: اگر موضوع در فاصله ۳ متری دوربین قرار دارد، با چرخاندن حلقه فوکوس و قرار دادن آن بر روی عدد ۳ متر، تصویری واضح خواهیم داشت. اعداد در واحد متر (m) معمولاً به رنگ سفید و اعداد واحد فوت (ft) معمولاً به رنگ نارنجی روی لنز طراحی شده‌اند که هر کدام در کشورهای مختلف کاربرد خود را دارد.

فوکوس چشمی

در تکمیل توضیحات این روش، ذکر نکاتی قابل اهمیت است. در هنگام کار با دوربین‌های فیلمبرداری، اگر دوربین شما مجهز به لنز ثابت یا پرایم است، به هنگام فوکوس کردن تصویر به شیوه چشمی (پیش از شروع نما) در صورت امکان دیافراگم را تا آخر باز کنید. در این حالت عمق میدان کاهش می‌یابد و می‌توانید تصویر را دقیق‌تر فوکوس کنید. اگر عمق میدان نسبتاً یا کاملاً زیاد باشد، بر قضاوت شما در خصوص واضح یا ناواضح بودن موضوع در تصویر تأثیر می‌گذارد، زیرا ممکن است موضوع در تصویر دقیق واضح نباشد اما به دلیل زیاد بودن عمق میدان، واضح دیده می‌شود.

دیافراگم را در دوربین فیلمبرداری به راحتی و بدون مشکل می‌توان باز کرد، این کار باعث می‌شود تصویر درون نمایاب روشن‌تر و با عمق میدان کمتر دیده شود، اما باز کردن دیافراگم در دوربین تصویربرداری به سادگی امکان‌پذیر نیست. زیرا بیشتر باعث خواهد شد، تصویر درون نمایاب (اوراکسیوز) Over euposod دیده شود، در نتیجه هنگام انجام فوکوس چشمی برای رسیدن به دیافراگم کاملاً باز، در دوربین تصویربرداری ممکن است از فیلتر ND یا سرعت شاتر سریع (بالا) استفاده کنیم تا تصویر درون نمایاب با روشنایی نرمالی دیده شود. به یاد داشته باشید که پس از فوکوس کردن تصویر، به شیوه چشمی و پیش از شروع ضبط، دیافراگم را به حالت قبل برگردانید و بر روی عددی که مناسب موقعیت نوری صحنه و متناسب سایر شاخصه‌های تصویر است، تنظیم کنید. در برخی دوربین‌ها گزینه‌ای به نام Ezfocus (فوکوس آسان) وجود دارد که با انتخاب آن، دیافراگم به صورت خودکار باز می‌شود تا عمق میدان کاهش یابد تا بتوان تصویر را دقیق‌تر و ساده‌تر فوکوس کرد.

وضوح اتوماتیک (AF)

برخی دوربین‌های تصویربرداری (عمدتاً نیمه حرفه‌ای و خانگی) مجهز به سامانه

خودکار برای انجام فرایند فوکوس هستند. وقتی این امکان فعال می‌شود، دوربین از بین موضوع‌های درون کادر یک موضوع (یا گروهی از موضوع‌ها که در فاصله‌ی مشابهی از دوربین قرار دارند) را که احتمالاً روشن‌تر از بقیه است یا درصد بیشتری از سطح کادر را اشغال کرده یا شاید نزدیک‌تر است، را انتخاب و به صورت خودکار فوکوس می‌کند. در خصوص این امکان چند نکته قابل ذکر است:

۱ فوکوس خودکار همانند هر امکان خودکار دیگری خطا دارد، به‌ویژه وقتی به دلیل باز بودن دیافراگم یا تله بودن لنز یا هر دلیل دیگری عمق میدان محدود باشد، این خطاها بیشتر به چشم می‌آید.

۲ وقتی دو موضوع که در دو فاصله‌ی مختلف از دوربین قرار دارند، به شکلی برابر، هر کدام نیمی از کادر تصویر را اشغال کنند، دوربین در تشخیص اینکه کدام را فوکوس کند، ممکن است به اشتباه بیفتد.

۳ پس‌زمینه روشن‌تر از موضوع اصلی (موضوع پیش‌زمینه) باشد، معمولاً دوربین پس‌زمینه را فوکوس می‌کند.

۴ ثابت در کادر دوربینی ثابت قرار دارد و با استفاده از امکان فوکوس خودکار آن را کانونی کرده‌ایم، قبل از شروع ضبط بهتر است فوکوس را از حالت خودکار خارج کنیم و در وضعیت دستی قرار دهیم تا اگر در حال ضبط، موضوع دیگری از جلو یا پشت موضع اصلی عبور کرد، به ناگاه فوکوس تغییر نکند.

۵ زمانیکه از فوکوس خودکار استفاده می‌کنیم، نباید حرکات دوربین را سریع انجام دهیم، زیرا وقتی به سرعت دوربین را از موضوعی به سمت موضوعی دیگر، که در فاصله‌ی متفاوتی قرار دارد، حرکت می‌دهیم، دوربین نمی‌تواند با همان سرعت فوکوس را تغییر دهد و در نتیجه موضوع دوم، برای مدتی ناواضح دیده خواهد شد.

۶ وقتی جلو یا پشت موضوع اصلی یک نوع Pattern (الگوی تکرارشونده مثل توری فلزی) وجود دارد، دوربین به جای موضوع اصلی بیشتر آن را فوکوس می‌کند.

۷ از فوکوس خودکار، برای فوکوس‌کشی نمی‌توان استفاده کرد، زیرا دوربین نمی‌تواند هم‌زمان و متناسب با تغییر فاصله‌ی موضوع تا دوربین فوکوس تصویر را تغییر دهد، مگر در مواردی که موضوع متحرک در تمام طول نما، تمام کادر را پر کرده باشد و حرکتش چندان سریع نباشد.

Peaking

برای اطمینان از درست و دقیق بودن فوکوس از این گزینه استفاده می‌شود. با فعال کردن Peaking، بر روی لبه‌های برخی از موضوع‌های داخل کادر، هاله‌ی نورانی پدیدار می‌گردد. اگر موضوعی در تصویر فوکوس باشد، هاله‌ی موجود در لبه‌های آن با روشنایی زیاد دیده می‌شود، اما اگر موضوعی دقیق فوکوس نباشد، هاله، کم نور است و اگر موضوع ناواضح یا فلو باشد، هاله‌ای در لبه‌های آن دیده

نمی‌شود. بنابراین وقتی می‌خواهیم موضوعی را در تصویر فوکوس کنیم، حلقه فوکوس را آنقدر می‌چرخانیم تا هاله لبه‌های آن، در نورانی‌ترین حالت پدیدار شود. در برخی دوربین‌ها، گزینه‌هایی برای تنظیم شدت هاله Peaking (کم، متوسط، زیاد) یا رنگ آن (سفید، قرمز یا زرد) وجود دارد. هاله Peaking فقط برای دیدن است و ضبط نمی‌شود.

فوکوس‌کشی (فرایند دنبال کردن فوکوس)

اگر موضوع به شکلی ثابت در کادر دوربین قرار گرفته باشد، فقط یک نقطه فوکوس خواهیم داشت. بنابراین تصویربردار یا دستیارش متناسب با فاصله سوژه تا دوربین، حلقه فوکوس لنز را، بر روی عدد معینی برحسب متر و فیت قرار می‌دهد. این تنظیم از آغاز تا پایان نما ثابت بوده و در نتیجه تصویر واضحی از موضوع به دست می‌آید.

اگر در حال ضبط نما، سوژه حرکت کرده و فاصله آن تا دوربین تغییر کند، یا دوربین در حال ضبط نما به گونه‌ای حرکت کند که فاصله لنز تا سوژه تغییر کند، یا اگر در حال ضبط نما، هم دوربین و هم سوژه حرکت داشته باشند و فاصله این دو تغییر کند، بیش از یک نقطه فوکوس خواهیم داشت. به عنوان مثال: اگر دوربین ثابت باشد، اما موضوع از فاصله ۱۰ متری حرکت کند و به تدریج به فاصله ۱ متری دوربین برسد، در این فاصله غیر از نقطه فوکوس، اول (فاصله ۱۰ متری) و نقطه فوکوس آخر (فاصله ۱ متری)، نقطه‌های فوکوس دیگری بین این دو نقطه آغاز و پایان فوکوس وجود خواهد داشت. در چنین شرایطی لازم است که تصویربردار یا دستیارش در حال ضبط نما، متناسب با تغییر فاصله موضوع تا دوربین، حلقه فوکوس لنز را به گونه‌ای بچرخاند که موضوع در تمام طول نما واضح باقی‌بماند. اگر عمق میدان تصویر زیاد باشد، نیاز چندانی به فوکوس‌کشی در بسیاری از موقعیت‌ها نیست. هرچه عمق میدان تصویر کمتر باشد، فوکوس‌کشی حساس‌تر و خطای این فرایند مشهودتر خواهد بود. نورپردازی در بسیاری از صحنه‌ها و افزایش مقدار نور صحنه، به گونه‌ای است که بتوان از دیافراگم‌های میانی (نه خیلی زیاد و نه خیلی بسته) استفاده کرد تا خطای فرایند فوکوس‌کشی به چشم نیاید.

اگر موضوع، حرکت بسیار سریع و غیر قابل پیش‌بینی داشته باشد و با لنز تله‌فتو یا سوپر تله‌فتو از آن تصویر بگیریم، طبیعی است که کار فوکوس‌کشی بسیار سخت و گاه حتی غیر ممکن خواهد بود مانند: سوارکاری که به سرعت در حال حرکت است با لنز سوپر تله‌فتو، تصویربرداری کنیم. در این مواقع، می‌توان از تجهیزات خاص طراحی شده برای چنین موقعیت‌هایی استفاده کرد. یکی از این تجهیزات، نوعی فاصله‌سنج لیزری است که در کنار لنز دوربین قرار می‌گیرد و پرتوی لیزری که به سمت موضوع پرتاب می‌کند. اگر تصویربردار، این پرتو را بر روی موضوعی

تنظیم و اصطلاحاً قفل کند و در طول ضبط نما موضوع حرکت کند، این دستگاه فاصله‌سنج، تغییر فاصله موضوع را تشخیص داده و به موتور کوچکی که به حلقه فوکوس متصل است، فرمان فوکوس می‌دهد. در تولید کارهای نمایشی (فیلم، سریال، مستند/نمایشی) و برخی مستندهای پیچیده، فردی که برای فرایند فوکوس‌کشی تربیت شده و آموزش دیده این کار را انجام می‌دهد. به این شخص متصدی فوکوس یا focus puller می‌گویند. حال اگر متصدی فوکوس حضور نداشته باشد معمولاً دستیار اول تصویربردار این کار را انجام می‌دهد.

تغییر فوکوس Focus Change

گاهی در کادر دوربین ثابت، اجسامی ثابت در فاصله‌های متفاوت قرار دارند، اما چون به هر دلیل عمق میدان کم است، در هر لحظه فقط یکی از این اجسام را می‌توان فوکوس کرد. در این حالت تصویربردار یا دستیارش در حال ضبط نما، برای تغییر نقطه توجه تصویر و هدایت نگاه تماشاگر از یک جسم به جسمی دیگر، حلقه فوکوس را بچرخانند و با تغییر نقطه فوکوس، جسمی را که پیش از این واضح بود، از فوکوس خارج کرده و موضوع دیگری را فوکوس کنند. این کار نیز نوعی فوکوس‌کشی است که تغییر فوکوس یا focus change نامیده می‌شود. در استودیوهای تلویزیونی، کارهای خبری و در برخی کارهای مستند، فرایند فوکوس‌کشی و تغییر فوکوس به عهده خود تصویربردار است.

عمق میدان

اگر فقط یک جسم در کادر دوربین باشد، تنها یک نقطه فوکوس خواهیم داشت، در این حالت سوژه در فاصله‌ای معین از دوربین قرار داشته و به راحتی با چرخاندن رینگ فوکوس، تصویری واضح از سوژه به دست می‌آوریم. اما اگر چند سوژه در فاصله‌های متفاوت از دوربین قرار گرفته باشد، یا اگر سوژه امتدادی در عمق داشته باشد، مثلاً زمانی که در کنار ردیف نرده‌ها از آنها عکس یا فیلم می‌گیریم. کدام سوژه را باید فوکوس کنیم؟ سوژه نزدیک به دوربین، سوژه دورتر یا سوژه‌ای که در فاصله متوسط از دوربین قرار دارد؟ هر کدام از این سوژه‌ها را با چرخاندن رینگ فوکوس، واضح کنیم، آن سوژه در تصویر نهایی، فوکوس دیده خواهد شد. اما ممکن است تعدادی از سوژه‌های نزدیک‌تر و دورتر از آن نیز خودبه‌خود در تصویر فوکوس ثبت شوند. بنابراین مفهومی در اینجا شکل می‌گیرد که عمق میدان یا به اختصار (DOF) (Depth of field) نامیده می‌شود.

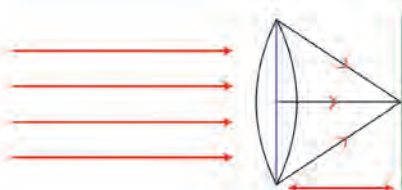
عمق میدان مسافتی است که سوژه می‌تواند در محدوده آن حرکت کند؛ یعنی از دوربین دور شود یا به آن نزدیک شود، بدون آنکه از وضوح خارج گردد. در این

فاصله، فوکوس نسبی وجود دارد. عمق میدان به طور مساوی بین جلو و عقب نقطه فوکوس تقسیم نمی‌گردد بلکه $\frac{1}{3}$ در جلوی نقطه فوکوس و $\frac{2}{3}$ در عقب آن خواهد بود.

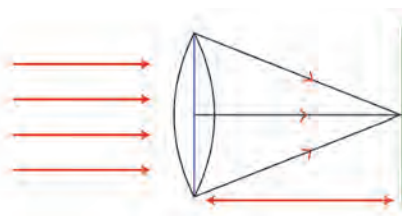
عوامل عمق میدان

به غیر از سه عامل اصلی در کنترل عمق یعنی دیافراگم، فاصله کانونی و فاصله دوربین از سوژه، عوامل دیگری نیز وجود دارد که عبارت‌اند از:

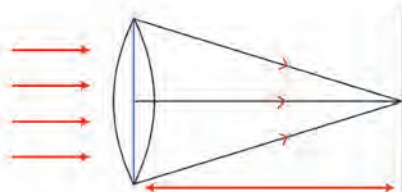
- فورمت (ابعاد گیت دوربین فیلمبرداری یا سنسور در دوربین‌های ویدئویی)
- پرده نمایش به‌طوری‌که تصویری که در یک تلویزیون با صفحه‌ای کوچک به‌نظر واضح می‌آید، وقتی روی پرده بزرگ سینما به نمایش گذاشته شود، می‌تواند ناواضح به‌نظر آید. همچنین نورپردازی، شاتر، گین و حساسیت نیز با توجه به اینکه در



فاصله کانونی کوتاه



فاصله کانونی متوسط



فاصله کانونی بلند

دیافراگم تأثیر می‌گذارد، جزء عوامل ثانویه در کنترل عمق میدان به حساب می‌آیند. در بعضی از موارد برای رسیدن به عمق میدان موردنظر و اندازه تصویر دلخواه، می‌توان از هر دو عامل فاصله کانونی و فاصله سوژه از دوربین استفاده کرد. بدین نحو که برای بزرگ کردن تصویر یک موضوع یا می‌توانیم با دوربین به آن نزدیک شویم، یا از لنزی با فاصله کانونی بلندتر استفاده کنیم که در این حالت تصویر نسبت به موضوع درشت‌تر بوده و عمق میدان کمی خواهیم داشت. اگر بخواهیم عمق میدان تصویر خود را، زیاد کنیم تا پس‌زمینه را به‌خوبی فوکوس بینیم، باید دوربین را از موضوع دور کنیم و از عدسی زاویه باز استفاده نماییم.

میزانسن عمق میدان (زیبایی‌شناسی)

به نظر می‌رسد که عمق میدان فقط یک مقولهٔ تکنیکی است که در آن بخشی از تصویر واضح و بخشی ناواضح است ولی از نظر زیبایی‌شناسی عمق میدان کم یا زیاد، سبب پیدایش سبک‌های خاص در فیلمسازی و فیلمبرداری شده است. در میزانسن عمق میدان زیاد که نتیجه گرایش واقع‌گرایی در سینما و بخصوص سینمای مستند است، به کارگیری پلان‌های طولانی برای ضبط کامل جزئیات بدون نیاز به مونتاژ، حفظ وحدت مکانی در تمام صحنه‌ها، نگاه تئاترگونه با احتراز از جرح و تعدیل عوامل تجسمی تصویر و وفاداری به دکور و واقعیت یک اصل است. میزانسن نحوهٔ استفاده از کلیهٔ عناصر مادی و عینی است که روبه‌روی دوربین قرار دارند. همچنین میزانسن به نوع کادر و نما، حرکت دوربین، رنگ و نورپردازی نیز ارتباط دارد. نحوهٔ حرکت بازیگران در صحنه و نحوهٔ قرارگیری اشیا در کنار بازیگران تکمیل‌کننده میزانسن است.

زیبایی‌شناختی سبک فیلمبرداری، میزانسن عمیق میدان زیاد، تلاش برای دستیابی به نمایش اثرات خاص اجرای تئاتر است، آن هم به کاهش خصوصیات مشخص فیلم مثل مونتاژ و به کارگیری عواملی مانند حرکت دوربین که قادر است تداوم زمانی و مکانی رویداد را آن گونه که در تئاتر وجود دارد، در سینما تحقق ببخشد؛ و امکان نشان دادن موقعیت صحنه را برای تماشاگر به وجود می‌آورد. جنبه‌های کاربردی نمای عمق میدان نیز با کاربرد وسعت صحنهٔ تئاتر در ارتباط است. در نماهای دور، غالباً تأکید بر کل رویداد است و نه جزئیات. از خصوصیات بارز عمق میدان، قدرت انتخاب تماشاگر در مشاهدهٔ وقایع جاری صحنه است. عدم وجود تنها یک مرکز توجه، نه تنها باعث آشفتگی حواس تماشاگر نمی‌شود، بلکه در صورت دقت در طراحی ترکیب‌بندی تصویر، می‌تواند کل توجه او را به خود جلب نماید. فیلمی که آگاهانه از این تکنیک استفاده می‌کند، از ابتدا تماشاگر را وارد یک بازی دوجانبه می‌کند. فرایندی دو سویه که طی آن فیلم و تماشاگر را در نقطه‌ای به هم می‌رساند. تماشاگر تحریک می‌شود تا وابستگی‌های درونی میان زمینه‌های مختلف عمق موجود در ترکیب‌بندی را بررسی کند. در این نوع سینما، جریان فیلم پس از اتمام بر پرده در ذهن تماشاگر ادامه می‌یابد و بعد از پایان فیلم مکاشفه‌ای ذهنی در وی ایجاد می‌گردد.

در صحنه‌هایی با عمق میدان زیاد، تماشاگر تا زمانی که پاسخ پرسش‌های خود را از ورای یک قاب تصویر که طی آن قادر است کلیهٔ عوامل را مدنظر داشته باشد، دست نیابد، ناگزیر است در تنش و انتظار باقی بماند.

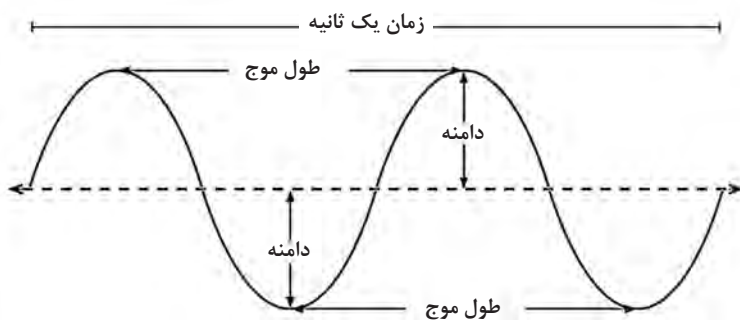
در نورپردازی با کنتراست زیاد می‌توان به این سبک فیلمبرداری رسید. سایه‌روشن‌تر در عمق صحنه و بازی متقابل نور و سایه بر یکدیگر سبب ایجاد عمق در تصویر می‌شود. با حجم زیاد نور در تصویر و فیلم حساسیت بالا، می‌توان

عمق میدان را افزایش داد.

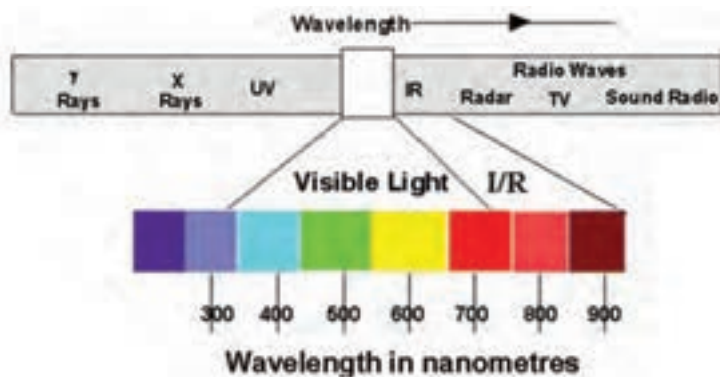
استفاده از حرکت دوربین برای ایجاد روابط فضایی بین اشیا و آدم‌ها و یا قرار دادن دوربین به جای قهرمان فیلم می‌تواند در میزانشن عمق میدان وسیع، مؤثر باشد. ساختار دوربین متحرک، تمامی رویداد را در حین وقوع نشان می‌دهد. کارگردان‌ها همچون فلاهرتی، رنوار، فورد، وایلر و ولز، همچنین فیلمبردارانی همانند گرگ تولند، جیمز ونگ‌هو و آرتور میلر از ساختار عمق میدان وسیع استفاده کرده‌اند.

تنظیمات رنگ دوربین (وایت بالانس)

نور از جنس امواج الکترومغناطیس است و به صورت طول موج حرکت می‌کند. تعداد دفعاتی را که نقطهٔ اوج و فرود از مقابل شاخص عبور می‌کند فرکانس می‌گویند. طول موج فاصله بین دو نقطهٔ اوج یا دو نقطه فرود است. طول موج و فرکانس با هم نسبت عکس دارند، یعنی هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد، تعداد فرکانس بیشتر است و سرعت انتشار هم بیشتر.



طیف امواج الکترومغناطیس از فرکانس‌های بسیار پایین (کم) مانند: امواج رادیویی با طول موج بلند تا فرکانس‌های بسیار بالا (زیاد) مانند: امواج کیهانی با طول موج کوتاه گسترده است. به طوری که امواج طول موج بلند، مادون قرمز و امواج طول موج کوتاه ماوراء بنفش نیز جزو این نورها هستند. در این گستره وسیع فرکانسی، محدودهٔ بسیار باریک فرکانسی وجود دارد که توسط چشم انسان قابل رؤیت است و آن طیف نور مرئی است. این محدودهٔ فرکانسی باریک از ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. چون فرکانس این امواج بسیار بالا و در نتیجه طول موج آنها بسیار کوتاه است برای بیان طول موج آنها از واحد آنگستروم \AA یا نانومتر nm استفاده می‌شود که برابر است با $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ و $1 \text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$



طول موج ۴۰۰ نانومتر همسان است با نور رنگ بنفش و طول موج ۷۰۰ نانومتر همسان است با نور رنگ قرمز. وقتی نور توسط منشور تجزیه می‌شود به یک سلسله رنگ تبدیل می‌شود که همان R.G.B است و البته با تغییر طول موج در روی طیف مرئی رنگ‌ها به طور پیوسته از بنفش تا قرمز دیده می‌شوند.

کلوین

آب مقطر، در ۷۵ درجه فشار اتمسفر، در صفر درجه سانتی‌گراد یخ زده و در ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد جوش می‌آید، برای منابع نوری هم مقیاسی به نام کلوین Kelvin با علامت اختصاری $^{\circ}\text{K}$ در نظر گرفته شده است. این مقیاس توسط دانشمند انگلیسی به نام لرد کلوین کشف شده است. بدین صورت که وقتی قطعه پلاتینی مکعبی به ابعاد ۱ اینچ مکعب را آنقدر سرد کنیم که در سرمای مطلق، هیچ نوری از خود ساطع نکند، جسمی داریم که به آن Black Body یا جسم سیاه گفته می‌شود. در این حالت درجه حرارت 273°C - (درجه سانتی‌گراد) و یا صفر درجه در مقیاس کلوین است. حال وقتی که به تدریج به این جسم حرارت داده شود، کم‌کم از خود نورهای قرمز، آبی و در نهایت سفید ساطع می‌کند. این مقیاس از 1800°K درجه حرارت رنگی نور شمع تا 12000°K درجه حرارت رنگی یک روز ابری خواهد بود. این مقادیر متعدد بین این دو عدد، بسته به شرایط نوری محیط در درجات پایین با نورهای قرمز و در درجات بالا با نورهای آبی مشخص می‌گردد. در شکل استاندارد برای سینما و تلویزیون لامپ‌های تنگستن کوارتز 3200°K ، نور روز در شرایط استاندارد بدون ابر 5600°K و در شرایط ابری بین 10000°K تا 12000°K است. ثبت رنگ طبیعی در تصویر که نه آبی باشد و نه قرمز به وسیله دو عملیات Black Balance (بلک بالانس BB) و White Balance (وایت بالانس WB) انجام می‌شود.

بلک بالانس

بلک بالانس تنظیم حد سیاهی در دوربین است. برای اطمینان از پردازش رنگ دوربین، لازم است که دوربین بتواند سیگنال واقعی را هنگامی که دریچه دیافراگم بسته است پردازش کند، در غیراین صورت ممکن است انتشار رنگ دیده شود. این عملکرد مستلزم تطابق صحیح سطح سیاهی سیگنال‌های RGB است. بیشتر دوربین‌ها به عملکرد بلک بالانس خودکار مجهز هستند و هنگامی که فعال باشد به صورت اتوماتیک دریچه دیافراگم را بسته و سطح سیاهی سیگنال‌های سبز و آبی و قرمز را متعادل می‌کند.

وایت بالانس

دوربین‌های ویدئویی با توزیع طیف‌های متفاوت رنگ منابع نوری، قابلیت تطابق ندارد، لذا برای فراهم نمودن همان رنگ تحت هر منبع نوری مختلف این تغییرات می‌بایست، با تنظیم تقویت‌کننده‌های ویدئویی به صورت الکترونیکی جبران گردد. به عنوان مثال تصویربرداری از یک سوژه سفید رنگ را در نظر بگیرید؛ تناسب بین کانال‌های RGB سیگنال ویدئویی خروجی برای پردازش سیگنال سفید می‌بایست به نسبت ۱،۱،۱ باشد. این تناسب باید تحت هر شرایط نوری به همین اندازه باقی بماند، حال با توجه به اینکه منابع نوری، کلون‌های متفاوتی دارند؛ این امر سبب می‌شود طیف نوری منعکس شده از سوژه سفید که وارد عدسی می‌شود متناسب با کلون منبع نور، تغییر یابد، در نتیجه خروجی CCDهای، RGB نیز متناسب با منبع نوری که از آن تصویربرداری می‌شود، تغییر پیدا می‌کند. به عنوان مثال هنگام تصویربرداری سوژه‌ای سفید در کلون 3200°K سیگنال خروجی CCD آبی بسیار کوچک خواهد بود در حالی که سیگنال خروجی CCD قرمز، بسیار بزرگ است. همان‌طور که گفته شد سیگنال سفید فقط زمانی می‌تواند تولید شود که تناسب رنگ RGB در تعادل ۱،۱،۱ باشد، در مورد اخیر، این تعادل مثلاً در رنگ آبی $5/0$ و در رنگ قرمز $5/1$ شده است. برای ایجاد تناسب با تنظیمات الکترونیکی وایت بالانس که در خروجی CCD اعمال می‌گردد، تقویت‌کننده ویدئویی مربوط به CCD قرمز باید برای مقدار کوچک‌تر تنظیم گردد تا سیگنال‌های سبز، آبی و قرمز در میزان دامنه با هم متناسب گردند. به طور خلاصه WB به تنظیم تقویت‌کننده‌های سه CCD متناسب با رنگ منبع نور اشاره دارد تا سطوح سیگنال‌های RGB برای پردازش رنگ سفید به نسبت ۱،۱،۱ فراهم گردد.



به محض تنظیم وایت بالانس، رنگ‌های دیگر نیز متعادل می‌گردند. در ویدئو سیگنالی که ترکیبی از ۳۰٪ قرمز + ۵۹٪ سبز + ۱۱٪ آبی باشد، روی صفحه تلویزیون سفید به نظر خواهد آمد. این مقادیر عددی تناسب در رنگ سفید را به وجود می‌آورد.

بالا بودن درصد نور سبز، به این دلیل است که چشم انسان به بخش سبز طیف نور، حساس‌تر از سایر بخش‌هاست. از این رو اگر سه رنگ قرمز، سبز و آبی به مقدار برابر به چشم برسد ناحیه سبز را روشن‌تر از سایر نواحی درک خواهد کرد. به همین دلیل در ویدئو، برای اینکه تصاویر به دید طبیعی، نزدیک‌تر باشد. همواره توان سیگنال سبز را بیشتر از دو سیگنال دیگر می‌گیرند تا رنگ‌ها همان‌طور که چشم ادراک می‌کند، دیده شوند. از آنجا که بیشترین اطلاعات تصویری در بخش سبز اعمال می‌شود، در یک دوربین ویدئویی (در CCD یا Cmos) و در چاپ فیلم، بخش‌های در ارتباط با نور سبز، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. گاهی لازم است تا در فیلم، برای به دست آوردن یک افه خاص از نور غیر استاندارد استفاده کرد. مثلاً برای ایجاد افه آتش باید از فیلتر ژلاتینی نارنجی استفاده کرد. در چنین شرایطی باید اول براساس نور استاندارد 3200°K دوربین را تنظیم کرد و سپس پروژکتورهای با فیلتر نارنجی را روشن کرد.

تفاوت منابع نوری مختلف، حاصل تفاوت نسبت رنگ‌های اصلی موجود در آن منابع است، قرمز غالب در غروب خورشید، یا آبی حاصل از منظره تمام ابری زمستانی، وقتی اتفاق می‌افتد که یکی از رنگ‌های تشکیل‌دهنده رنگ سفید به وضوح غالب باشد. برای مثال اگر مایلید تصویری از غروب آفتاب را ضبط کنید، چنانچه طبق روال معمول وایت بالانس کنید، آنگاه افه زیبای نارنجی و قرمز غروب را از دست خواهید داد و نتیجه، تصویری پریده رنگ از غروب خورشید خواهد بود. در چنین مواردی، روش درست این است که دکمه حافظه دوربین را روی رقم از پیش تنظیم شده کارخانه (Preset) و بالاتر از کلوین محیط قرار دهید، تا رنگ‌ها آن‌طور که می‌خواهید ثبت شوند. بدیهی است که هر قدر عدد بالاتر انتخاب شود، رنگ گرم‌تری خواهید داشت.

نکاتی در مورد وایت بالانس با استفاده از سطح سفید:

۱ مقوای سفیدی که به عنوان زمینه وایت بالانس انتخاب می کنید باید کاملاً سفید باشد. زیرا مقدار ته مایه رنگ آبی یا قرمز در زمینه سفید بر روی تنظیم آن تأثیر خواهد گذاشت.

۲ مراقب انعکاس های رنگ در محیط باشید.

۳ سطوح سفید را در شرایط نوری حاکم بر صحنه به گونه ای قرار دهید که تمام سطوح آنرا، نور فرا بگیرد.

۴ با دوربین کادری ببندید که ۷۰ تا ۸۰ درصد آن را بپوشاند.

۵ دیافراگم را در حالت اتوماتیک قرار داده تا از کم نور شدن یا پرنور شدن سطح سفید جلوگیری کند. اگر زمینه سفید کمتر یا بیشتر از حد نیاز نور خورده باشد، دوربین در تنظیم رنگ دچار سردرگمی می شود.

۶ تصویر را مقداری ناواضح کنید تا پخش نور در سطح زمینه سفید یک دست شود.

۷ در آخرین مرحله دکمه وایت بالانس را فشار دهید. بعد از یک یا دو ثانیه، علامت پایان وایت بالانس در ویزور دیده می شود.

شیوه تدریس

حرکت زوم و دالی

تمام جزئیات مربوط به حرکت زوم با دوربین انجام شود و سپس تحلیل و بررسی شود. همچنین با بررسی حرکت زوم در فیلم های سینمایی به بررسی کارکرد زیباشناسی آن پردازید. تفاوت های زوم و دالی نیز در تمرین عملی به طور کامل مقایسه شود. با استفاده از موتور زوم دوربین، هنرجویان کنترل سرعت زوم را تمرین کنند.

فوکوس کشی

به جزء از تمرینات عملی فوکوس کشی و پیش فوکوس، هنرجویان تمام موارد اشکال در فوکوس اتوماتیک دوربین را تجربه کنند تا به اهمیت فوکوس دستی در کار تصویربرداری پی ببرند.

بهتر است تمرین فوکوس کشی هم به وسیله متر و علامت گذاری روی لنز فوکوس و صحنه انجام شود و هم به صورت چشمی و نگاه کردن. گاهی پیش می آید که در طول ضبط برخی برنامه های مستند، امکان تمرین و علامت گذاری نقاط فوکوس از قبل وجود ندارد و دستیار تصویر، باید با اتکا به حدس و قدرت و تجربه خود و بدون نیاز به متر زدن کار فوکوس کشی را انجام دهد.

وایت بالانس

در فعالیت عملی وایت بالانس در طول روز، قبل از طلوع آفتاب تا بعد از غروب آن، هنرجویان با عکاسی از چندین موقعیت مختلف، باید مفهوم تغییر شرایط نور و کلورین را درک کنند.

گرچه هنرجویان با پروژکتورهای نورپردازی در بخش نورپردازی آشنا خواهند شد، ولی آشنایی با درجه کلورین پروژکتورها در اینجا الزامی است. بر این اساس چراغ های تنگستن کوارتز که دارای کلورین ۳۲۰۰ هستند و همچنین چراغ آرک با کلورین ۵۶۰۰ درجه را به هنرجویان معرفی کنید. در هنگام تلفیق این پروژکتورها با یکدیگر و یا با منابع نور طبیعی و نور روز، هنرجویان کاربرد فیلترهای تصحیح کلورین را نیز فرا بگیرند.

نکات ایمنی و بهداشت

دقت در استفاده از تجهیزات تصویربرداری و حفظ آنها

شیوه ارزشیابی اهداف توانمند سازی

مشاهده عملکرد، آزمون عملکردی

ارزشیابی شایستگی تنظیمات دوربین تصویربرداری (رنگ و نور)

<p>شرح کار:</p> <p>ورود به منوی دوربین و تنظیم آن، تنظیم نوردهی، وایت بالانس، تنظیم رنگ، نصب، کنترل و کار با لنزها، تنظیم وضوح (فوکوس)</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>تنظیمات رنگ و نور دوربین برای تصویربرداری یک برنامه کوتاه تلویزیونی در مدت زمان ۱۵ دقیقه بر اساس طرح برنامه</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>۱ انتخاب و ثبت دمای رنگی مناسب با توجه به موقعیت داستان و فضای تصویربرداری</p> <p>۲ عدم وجود نوردهی بیش از حد و کمتر از حد در تصویر</p> <p>۳ شکل‌گیری عمق میدان با توجه به نورپردازی صحنه و در ارتباط با نورسنجی دوربین (دیاگرام ثبت شده)</p> <p>۴ ثبت رنگ طبیعی اجزای مختلف تصویر همچون (پوست صورت شخصیت‌ها، رنگ لباس‌ها و ...) با توجه به نورپردازی صحنه و شاخصه‌های عملکردی دوربین</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p> <p>شرایط:</p> <p>زمان: ۳۰ ساعت</p> <p>مکان: کارگاه تصویربرداری</p> <p>ابزار و تجهیزات: قلم، کاغذ - انواع دوربین، انواع سه پایه، لنزها با فواصل کانونی متفاوت</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ورود به منوی دوربین و تنظیم آن	۱	
۲	تنظیم نوردهی	۲	
۳	وایت بالانس، تنظیم رنگ	۲	
۴	نصب، کنترل و کار با لنزها	۲	
۵	تنظیم وضوح (فوکوس)	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: انتخاب و به‌کارگیری فناوری‌های مناسب (N۴۱)، دقت در استفاده از تجهیزات تصویربرداری و حفظ آنها - عدم تخریب محیط زیست طبیعی و انسانی - ثبت تصویر مناسب برای تأمین نظرکارگردان.	۲	
میانگین نمرات			*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.