

بخش ۲

دروس و جلسات

نمونه جدول بودجه‌بندی: آماده‌سازی دوربین و متعلقات : واحد یادگیری ۱ – پودمان ۱

جلسه	واحد یادگیری	پودمان	رئوس محتوا	زمان	
				نظری	عملی
جلسه ۱	آماده‌سازی دوربین و متعلقات	۱	مقدمه و آشنایی با تصویر، مقدمات تحویل تجهیزات	۳	۱
جلسه ۲	آماده‌سازی دوربین و متعلقات	۱	آشنایی با تجهیزات تصویربرداری (سه پایه دوربین)	۲	۲
جلسه ۳	آماده‌سازی دوربین و متعلقات	۱	آشنایی با تنظیم نمایاب دوربین، تنظیم صفحه نمایش و کالیبره کردن	۲	۲
جلسه ۴	آماده‌سازی دوربین و متعلقات	۱	تنظیم نمایاب و تنظیم مونیتور (عملی)	-	۴
جلسه ۵	آماده‌سازی دوربین و متعلقات	۱	ارزشیابی، مهارت تنظیم سه پایه، نمایاب و صفحه نمایش	-	۲

پودمان ۱: کاربرد فنی دوربین

واحد یادگیری ۱

آماده‌سازی دوربین و متعلقات

مقدمه

بسیار مهم است که هنرجویان تعریف و نگاه دقیقی نسبت به رشتهٔ تصویربرداری پیدا کنند. اینکه این رشته تا چه حد در روند ساخت یک برنامه یا یک فیلم می‌تواند مثرتر باشد. سطح آگاهی یک تصویربردار نسبت به مسایل تخصصی فیلم‌سازی در چه حدی باید باشد؟ و اصولاً انگیزه حضور هنرجویان در این کلاس برای رسیدن به کدام هدف است، فیلم‌ساز شدن یا تصویربردار شدن تفکیک این دو مقوله از یکدیگر برای هدف‌گذاری آنها در آینده بسیار مهم است. در اولین گفت‌وگو در کلاس این موضوع مورد بحث قرار بگیرد.

سینماتوگرافی فرایند ثبت عقاید و ایده‌ها، اقدام‌ها، هیجانات زیرجلدی و دیگر اشکال ارتباط غیرکلامی و ارائه آنها به زبان بصری است. ابزارهای سینما، توسط کارگردان و مدیر فیلم‌برداری استفاده می‌شود یا به‌صورت مشترک یا به شکل وظایف انفرادی، فیلم‌برداری بسیار بالاتر از فیلم گرفتن از اتفاقات جلوی دوربین است. ابزارها و فنون بسیار متنوع و گسترده هستند؛ ولی براساس اصل همزیستی، مدیر فیلم‌بردار و کارگردان در یک راستا قرار می‌گیرند. اساس دانش فیلم‌بردار تا حد زیادی با اساس دانش کارگردان هم‌پوشانی دارد. در عین حال بخشی از وظایف مدیر فیلم‌برداری کاملاً فنی است و کارگردان مسئولیت سناریو و بازیگران را دارد. اما، هر دو درگیر وظیفهٔ اصلی ثابتی هستند؛ داستان‌گویی با دوربین.

سینما یک زبان است و در آن، اصطلاحات خاص و زبان‌های فرعی برای لنز، ترکیب‌بندی، طراحی بصری، نورپردازی، کنترل تصویر، تداوم حرکت و نقطه دید وجود دارد. یادگیری این زبان‌ها و اصطلاحات یک مطالعه جذاب پایان‌ناپذیر است. مانند هر زبان دیگری می‌توان از آن برای تألیف نثری ساده، شفاف و آموزنده یا خلق شعری بصری استفاده کرد. فیلم‌بردار، نیاز به دانش پایه، شامل لنزها، نوردهی، ترکیب‌بندی، تداوم مقتضیات تدوین، نورپردازی، نصب دکور، رنگ و زبان حرکت دوربین دارد. وظیفه اصلی او داستان‌گویی با دوربین است. هرچه بیشتر درباره عناصر این هنر بداند بهتر می‌تواند کارگردان را در رسیدن به اهداف مقرر یاری کند. دانش اندک، خطرناک است.

فیلم‌برداری حرفه‌ای کاری نیست که آسان تلقی گردد. پای مقدار زیادی پول، زمان و تلاش و دید شخصی در میان است. حتی در مورد کم‌هزینه‌ترین پروژه‌ها، اگر خمیره خود را می‌شناسید و نگرش و شخصیت شما این است که عضوی از یک گروه یا تیم شوید، این حرفه می‌تواند یکی از بهترین حرفه‌ها باشد. وقتی همه چیز واقعاً در صحنه آماده می‌شود و باید صدها عنصر گوناگون باهم ممزوج شوند تا کار به انجام برسد، لذت خلاقیت به حدی است که به سختی می‌توان آن را با حرفه دیگری مقایسه کرد.

مواد و تجهیزات

قلم، کاغذ، کیف کمری و جعبه ابزار کامل - انواع دوربین، انواع منابع تغذیه، انواع لنزها، انواع سه پایه، انواع فیلترهای دوربین، مانیتور، پایه مانیتور و کابل‌های رابط، مت باکس.

دانش‌افزایی

اولین تصویر متحرک

مقدمه: سینما یک وسیله ارتباط جمعی و سرگرم‌کننده است که همانند مطبوعات مصور، گرامافون و رادیو تلویزیون ساختار امروزی آن بر تکنولوژی گسترده‌ای که در قرن بیستم متولد شد، استوار است. گرچه پیدایش و رشد مراحل سینمای امروز، پیش‌زمینه‌ای در تلاش مخترعین، مهندسين، دانشمندان، صنعتگران و هنرمندان سال‌های پیش دارد. اما آنچه ما امروز به‌عنوان سینما می‌شناسیم، هم‌زمان با آغاز قرن بیستم حضور فعال خود را اعلام می‌دارد و تکامل آن موازی با پیشرفت‌های فنی صدسال گذشته پیش می‌رود. علم، صنعت، هنر از اصول بنیادین سینماست.

برخلاف سایر رسانه‌های تولید و توزیع پیام، سینما حامل شیوه نوینی از تجربیات دراماتیک است که می‌توان آن را یک شیوه هنری تازه دانست. سراسر تاریخ سینما بیان‌کننده رابطه متقابل میان نیازهای خلاقانه هنرمند و استفاده از آن منابع تکنولوژیک است که در دسترس وی قرار دارد. تکوین تکنولوژی سینما، مفهومی فراتر از صرفاً توسعه مراحل علمی داشته است. این تکوین همیشه گونه‌ای مشارکت، همراه با تعارض برای هنرمند خلاق به همراه آورده است. هنر و تکنیک در کنار هم جمع شدند و کامل‌ترین هنر، هنر هفتم را شکل دادند.

کوتاه در مورد عکاسی

آرزوی عکاسی، از طریق تلاش‌های دو فرانسوی به نام‌های ژوزف نیس‌فورنیس و لوئی.ژ.م. داگر به تحقق پیوست. آنها هردو نقاشان ناتورالیستی بودند که به امکان دستیابی به روش‌های مکانیکی برای بازسازی صحنه‌هایی از دنیای طبیعی علاقه‌مند شدند. حدود سال‌های ۱۸۲۰ تا ۱۸۳۰م. نیس مشغول تجربیاتی برای بازسازی تصویر روی سنگ لیتوگراف بود. وی ترکیباتی از نیترا ت نقره معروف به آسفالت شیمیایی را که در اسانس اسطوخودوس حل کرده بود بر روی صفحه فلزی مالید. سپس صفحه شیشه‌ای نقاشی شده‌ای را روی آن قرار داد و در آفتاب گذاشت. بعد از شستن صفحه فلزی با حلال قسمت‌هایی که نور به آن رسیده بود، سفید و غیرقابل حل می‌شد و بقیه محلول می‌گشت. البته این تصاویر حواشی مشخصی نداشت.

سپس داگر این روش را کامل‌تر کرد و عکس‌های بادوام و واضحی تولید نمود و آنها را داگروتیپ نامید. او صفحات مسی را که لایه‌ای از نقره روی آن را پوشانده بود در اتاق تاریک (اولین محفظه دوربین عکاسی) قرار داد.

سپس آن را روبه‌روی سوژه قرار می‌داد. بسته به حرارت اتاق یا فضای باز، بعد از ۵ تا ۱۵ دقیقه که آن صفحه نور می‌خورد، آن را با استفاده از محلول جیوه ظاهر می‌کرد و تصویر سوژه موردنظر را ثبت می‌نمود. این امر باعث کشف خیره‌کننده‌ای به نام عکاسی در ۱۸۳۹ شد.

گرچه روش داگر به تولید تصاویر ثابت انجامید، اما در اصل این پیشرفت ناشی از علاقه او به ایجاد تصویرهای متحرک بود پیش از آنکه داگر در امر عکاسی درگیر شود، زندگی‌اش را از راه کشیدن تصاویر «دیوراما» می‌گذراند. دیوراما وسیله‌ای بود که در آن روی پارچه طویلی نقاشی‌هایی می‌کشیدند و بعد پارچه و تصاویر روی آن را به‌طور عمودی یا افقی از برابر چشمان تماشاگران می‌گذراندند. او به دنبال آن بود تا به ابزاری برای تولید عکس‌های نمایشی دست یابد، و از آن طریق به کار تولید تصویر برای دیوراما، سرعت ببخشد. یک بار دیگر افسون تصاویر متحرک الهام‌بخش یک اختراع علمی شد؛ که به نوبه خود امکان تکمیل شدن یک سیستم

ضبط تصاویر متحرک را جلو انداخت.

ثبت و ضبط لحظه‌ای تصاویر و سوژه‌ها انجام شده بود و اکنون زمان آن فرا رسیده بود که آن تصویرها به‌طور واقعی و متحرک به نمایش درآیند. با تصاویر متحرک و تداوم فریم‌های مرتبط، ما می‌توانیم دیدی وسیع‌تر نسبت به جهان خارج داشته و بیان بهتری برای ارائه مفاهیم و معانی ذهنی خود در دست داشته باشیم. آنچه برای تکمیل شدن تصاویر متحرک لازم بود عبارت بودند از:

۱ ساختن دوربینی که بتواند عکس‌های مجزایی از یک حرکت بگیرد.

۲ وسیله‌ای برای نمایش سریع و پی‌درپی عکس‌ها.

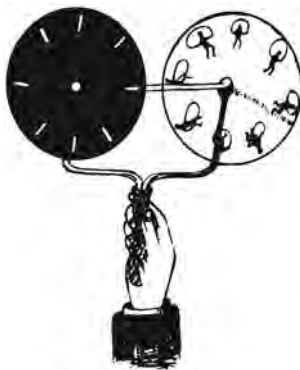
چرخ زندگی و تداوم دید

بهتر است، هنرجویان با وسایل زنده‌نمایی دیگری آشنا شوند و در صورت صلاحدید، آنها را بسازند. با این روش، با مفهوم فریم، تداوم دید و تصویر متحرک بیشتر آشنا خواهند شد.

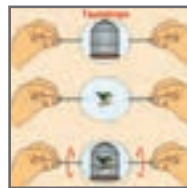
یکی دیگر از این وسایل تامتروپ یا چرخ شگفتی است که در سال ۱۸۲۶ توسط دکتر جان آیرتن در پاریس اختراع شده بود و سرگرمی محبوب بچه‌ها و بزرگسالان محسوب می‌شد. در تامتروپ دو تصویر مختلف در دوطرف یک کارت دایره‌ای شکل کشیده شده بود. وقتی این کارت چرخانده می‌شد، دو تصویر با هم ترکیب می‌شد و به‌صورت یک تصویر درمی‌آمد. پرنده‌ای که در یک طرف کارت نقاشی شده بود، گویی که در یک قفس سیمی خالی که در طرف دیگر کارت کشیده شده بود، می‌نشست.



زوآنروپ



استروپوسکوپ



تامتروپ

در آلمان نیز در سال ۱۸۳۲ توسط سیمون رتیرفون اشتامپفر دستگاه مشابهی ساخته شد. این وسیله که استروبوسکوپ نام داشت، صفحه دیگری داشت که در آن روزنه‌هایی تعبیه شده بود، صفحه دارای روزنه، می‌توانست به سرعت در برابر صفحه‌ای که تصویرها روی آن کشیده شده بود بچرخد. هنگامی که بیننده از شیارهای صفحه اول به تصاویر صفحه دوم می‌نگریست، احساس می‌کرد که سرگرم تماشای یک حرکت مداوم است. روزنه‌ها مثل شاتر عمل می‌کردند و نمی‌گذاشتند که تداوم حرکت، برای بیننده نامفهوم شود. چرخ زندگی یا زوآتروپ که ساخت آن را به ویلیام جرج هوریز نسبت داده‌اند، به گونه‌ای است که سلسله تصاویری که با حرکتی متناوب و تغییرات جزئی بر روی جدار داخلی استوانه بر روی کاغذ کشیده شده از ورای شکاف‌هایی که بر بدنه استوانه تعبیر شده‌اند، با به چرخش درآمدن استوانه به‌طور متحرک و با وضوح کامل مشاهده می‌شوند. اگر بیننده این تصاویر را نه از ورای شکاف، بلکه از بالای دهانه استوانه مشاهده کند، تصاویر را به‌صورت تار خواهد دید. علت این امر چیست؟

این تجربیات ساده در زنده‌نمایی که اغلب به‌طور هم‌زمان در قسمت‌های مختلف جهان انجام می‌شد؛ باعث گردید تا همگان به اهمیت ساختن وسیله‌ای برای ضبط و نمایش حرکات زندگی روزمره پی ببرند.

قانون تداوم دید

چگونه تک‌تک تصاویر ثابت وقتی پشت سر هم نمایش داده می‌شود به صورت متحرک دیده می‌شوند؟

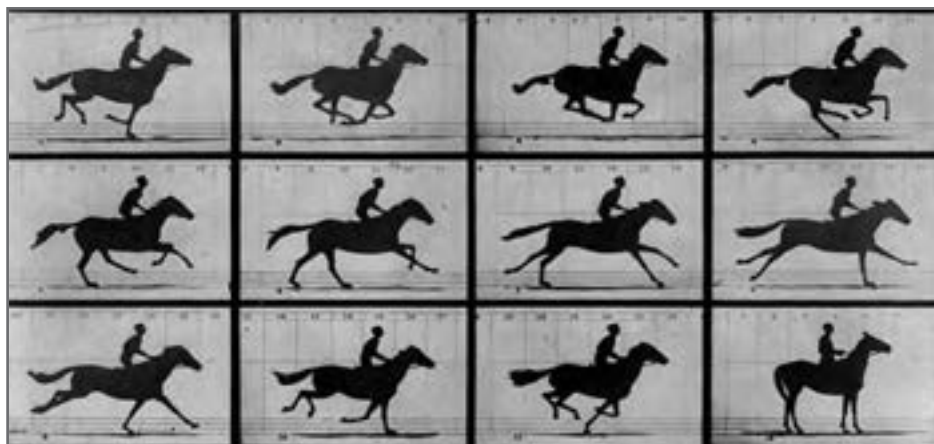
این موضوع در سال ۱۸۲۴ میلادی توسط دانشمند انگلیسی پیتر مارک روجت^۱ مطرح شد. وی رساله‌ای را تحت عنوان «قانون تداوم دید در مورد اشیای متحرک» ارائه کرد. چشم انسان به دلیل خاصیت فیزیولوژیکی می‌تواند تصویر هر شیء را که از برابر آن می‌گذرد تا ۱/۵ ثانیه در خود حفظ کند. با استفاده از پدیده قانون تداوم دید، می‌توان تصاویر منفرد را با سرعت، از برابر چشم عبور داد به طوری که هر تصویر بر خاطره تصویر قبلی منطبق شود و حالت تداوم بصری به وجود آورد، و آن تصاویر منفرد، متحرک به نظر برسد. آنچه که اتفاق می‌افتد، ایجاد توهم حرکت در ذهن بیننده است.

تجربه ادوارد می‌بریج

تلاش‌های این عکاس امریکایی در سال‌های ۱۸۳۰ تا ۱۹۰۴م. انگیزه نهایی را برای فراهم آوردن یک وسیله ضبط تصاویر متحرک ایجاد کرد. مطالعات وی در

۱- Peter Mark Roget

زمینه حرکات انسان و حیوان بود. او از طرف فرماندار قبلی کالیفرنیا، مأموریت یافت که مطالعاتی در زمینه حرکات اسب به هنگامی که حیوان چهارنعل در حال تاخت و تاز است انجام دهد، به خصوص که آیا لحظه‌ای وجود دارد که هر چهار دست و پای اسب به هنگام دویدن در هوا باشد یا نه؟ تجربه‌ای که انسان غارنشین آن را به تصویر کشیده بود؛ در ۱۸۷۷م. او موفق شد دوربینی بسازد که سرعت شاتر آن $\frac{1}{2000}$ ثانیه بود. یعنی در دوهزارم ثانیه باز و بسته می‌شد، سپس به کمک ۱۲ دوربین که در کنار هم قرار گرفته بود و به وسیله سیمی که یکی پس از دیگری به کار می‌افتادند، ۱۲ عکس مجزا و طرح مانند از یک اسب در حال یورتمه برداشت. بالاخره تعداد دوربین‌ها را به ۱۸ و سپس به ۲۴ دستگاه رساند و برای به کار انداختن شاتر آنها از جریان برق استفاده کرد. او به دو هدف رسید اول: نشان داد اسب به هنگام چهار نعل دویدن در لحظاتی هر چهار دست و پای خود را در هوا نگه می‌دارد و دوم؛ اینکه توانست در حدود ۱ ثانیه از یک حرکت کوتاه مدت، عکس‌های مجزا بگیرد که اگر پیوسته نمایش داده شود، می‌توانست اولین تصاویر متحرک باشد.



کینتوگراف

دوربین کینتوگراف در آزمایشگاه ادیسون ساخته شد. کداک در سال ۱۸۸۸م. اختراع خود مبنی بر پوشاندن سلولوئید شفاف با امولسیون فیلم را به ثبت رسانده بود. ادیسون یکی از حاشیه‌های این نوار سلولوئید ۲۰۰ فوتی را که بسیار هم انعطاف‌پذیر بود، دندانه‌دار کرد تا بتواند از آن در دوربین کینتوگراف (در آزمایشگاه ادیسون ساخته شد) خود استفاده کند. وقتی نوار سلولوئید از درون دوربین می‌گذشت، تصویرها در کنار یکدیگر به طور افقی روی فیلم ضبط می‌شد.

سینماتوگراف



برادران لومیر



سینما توگراف

پیش از آنکه ادیسون بتواند سیستم خود را تکمیل کند، دو برادر از اهالی شهر لیون فرانسه به نام‌های آگوست و لوئی لومیر موفق شدند، در ۲۸ دسامبر ۱۸۹۵ در پاریس تصاویر متحرک را روی پرده برای عموم به‌نمایش بگذارند. برادران لومیر که عکاس و سازنده لوازم عکاسی بودند، در اوایل سال ۱۸۹۵ یک دستگاه دوربین پروژکتور قابل حمل ساختند و آن را سینماتوگراف نامیدند. در این ماشین برای حرکت دادن فیلم در داخل دوربین - پروژکتور از یک سیستم حرکت متناوب استفاده می‌شد. تصاویر روی فیلم که با سرعت ۱۶ کادر در ثانیه در داخل آن حرکت می‌کرد، برای لحظه‌ای پشت یک عدسی و در برابر یک چراغ متوقف می‌شد و تصویری روشن و دقیق از آنها روی پرده منعکس می‌شد. بهتر است برای آشنایی هنرجویان با فیلم دندانه‌دار، قطعاتی از فیلم‌های ۳۵ میلی‌متر اکسپوز شده و تصویردار در کلاس نمایش داده شود.

کوتاه در مورد تاریخچه تلویزیون

در افسانه‌های ملل جهان به‌وجود پدیده‌هایی چون جام جم، نگین جهان‌نما، گوی بلوری غیب‌نما، کره کریستال و جعبه جادو اشاره شده است و امروزه انسان متمدن در آستانهٔ قرن ۲۱ فاصله افسانه تا واقعیت را در زمینه انتقال تصویر و صدا در نور دیده است و هر روز در تکمیل آن کوشش می‌کند.

سرگذشت تلویزیون در قرن ۱۹ شروع شد و به عقیده برخی، بهترین وسیله ارتباط جمعی نام گرفت که برای هر سخن خود، مخاطبی دارد. به‌وجود آمدن تلویزیون یعنی رادیویی که بتوان با آن تصویر را هم دید. بشر را به فکر واداشت

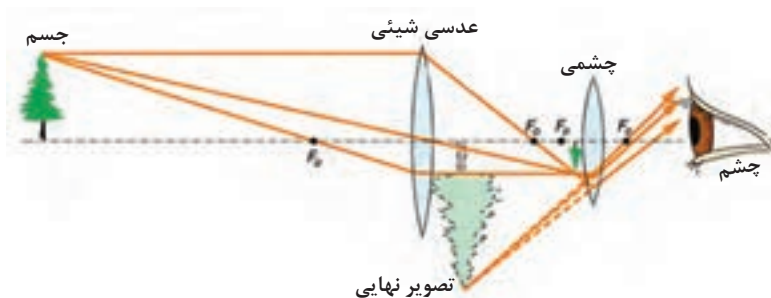
که از تجربیات و راه‌های علمی به فناوری آن دست یابد. یکی از عوامل اساسی و بنیادی در سیستم انتقال تصویر در تلویزیون سلول فتوالکتریک است. وظیفه سلول فتوالکتریک تبدیل نوسانات نوری به نوسانات الکتریکی است. اساس کار تلویزیون بر مبنای انتقال تصاویر تقطیع شده است. تصویر یک صحنه به قطعات کوچکی تقسیم شده و این قطعات یکی پس از دیگری منتقل می‌گردند و دستگاه گیرنده قطعات را گرفته و به همان شکل و ترتیب اولیه، در کنار هم قرار می‌دهد. بدین ترتیب جریان الکتریکی مجدداً به جریان نوری تبدیل می‌شود و تصویر ارسالی از فرستنده به صفحه تلویزیون منتقل خواهد شد و نهایتاً تصویر به رؤیت بیننده می‌رسد.

کشف عنصر سلیوم، انتقال شکل‌ها و نقاشی‌ها و خطوط ثابت از طریق جریان برق در ۱۸۴۲، انتقال نوشته از نقطه‌ای به نقطه دیگر با تلگراف در ۱۸۶۴، و دستگاه پان تلگراف برای مخابره اسناد و تصاویر در فرانسه در ۱۸۶۵ اولین قدم‌های ساخت تلویزیون بود. در نهایت تاباندن نور به سلول فتوالکتریک از جنس سلیوم و با توجه به خاصیت چشم انسان در ایجاد تصویر صفحات حساس به نور ساخته شد. همان‌طور که شبکه چشم از تعداد زیادی سلول تشکیل شده و در مقابل نور، تاریکی، خاکستری‌ها و رنگ‌ها حساسیت نشان می‌دهد، صفحات سلیوم نیز که اکنون سوراخ‌دار نیز شده بود در برابر نور قرار می‌گرفت و هر بار بخشی از اجزای تصویر را ضبط می‌کرد و با ارتعاش الکتریکی منتقل می‌کرد. اولین تصاویر ایجاد شده توسط جان لوئی برد در ۱۹۲۵م، تصاویری ۲۸ خطی و سپس ۳۰ خطی که بیشتر نوعی سایه روشن تصویری که از تعداد زیادی نقطه به وجود آمده بود. هرچه این نقاط سایه روشن نزدیک‌تر و فشرده‌تر باشند تصویر روشن‌تر و دقیق‌تر خواهد بود.

مکانیزم بازخوانی اطلاعات

CCD یا صفحات شارژ شونده دوتایی Charge Coupled Device امروزه رایج‌ترین وسیله تصویرسازی مورد استفاده در دوربین‌های ویدئویی است. CCDها نور ورودی هدایت شده از طریق لنز دوربین را به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کند تا سیگنال ویدئو ساخته شود. از آنجایی که مکانیزم CCD بسیار شبیه چشم انسان است نظری اجمالی به چگونگی کارکرد چشم انسان و مقایسه آن با CCD خالی از لطف نخواهد بود. در چشم انسان یک تصویر یا نور به شبکه چشم که شامل میلیون‌ها سلول حساس به نور هستند، هدایت شده و شکل می‌گیرد. سپس شبکه چشم، نور این تصویر را به شارژهای الکتریکی بسیار کوچک تبدیل می‌کند. این شارژها از طریق سیستم عصبی به مغز فرستاده می‌شوند. این مکانیزم اساس چگونگی حس بینایی انسان است. با مرور مکانیزم CCD متوجه می‌شویم

که CCD نیز سلول حساس به نور داشته و دقیقاً شبیه سلول‌های حساس به نور شبکه چشم کار می‌کند.



تصویر چشم و تشکیل تصویر

در شکل بعد ساختار یک CCD با سلول‌های حساس به نور، مورد استفاده برای تبدیل نور به شارژهای الکتریکی و مکانیزم بازخوانی شارژ برای ساخت سیگنال ویدئو نشان داده شده است. سلول‌های حساس به نور که پیکسل نیز نامیده می‌شوند، نور ورودی را به شکل شارژهای الکتریکی درمی‌آورند. تبدیل نور و ذخیره‌سازی شارژها در پریود زمانی $\frac{1}{60}$ ثانیه انجام می‌شود. بعد از پریود زمانی $\frac{1}{60}$ ثانیه شارژهای الکتریکی در هر سنسور در خلال زمان محو میدان به شیفت رجیستر عمودی ارسال می‌شوند. شارژهای درون هر خط از طریق شیفت رجیسترهای عمودی به سمت پایین، شیفت پیدا می‌کنند. این اتفاق به این شکل رخ می‌دهد که در خلال ذخیره‌سازی بعدی شارژها خوانده شده و به حافظه‌های افقی به صورت خط به خط انتقال می‌یابند. به محض اینکه یک خط به حافظه افقی انتقال یابد بلافاصله بازخوانی می‌شود، لذا خط اسکن بعدی می‌تواند به حافظه منتقل گردد.

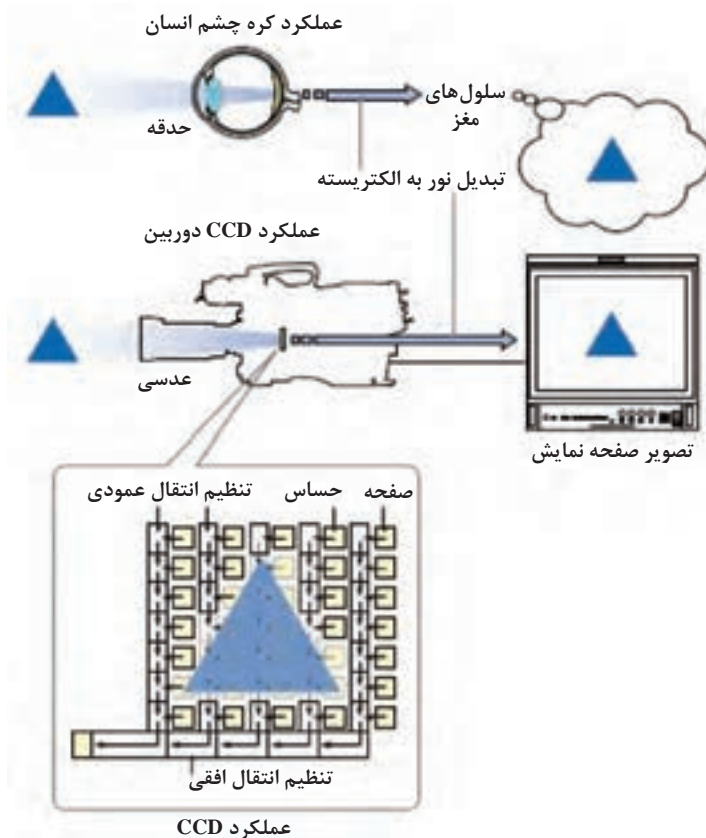
تشکیل تصویر در این نوع سیستم، CCD در سه جزء خلاصه می‌شود:

۱ قسمت تبدیل نور به بار الکتریکی

۲ قسمت ذخیره‌سازی بار الکتریکی

۳ قسمت انتقال و ارسال بار الکتریکی به مدارهای مربوطه.

با تاباندن نور روی سطوح حساس Pixel پیکسل، بار الکتریکی متناسب با نور حاصل می‌شود و در قسمت ذخیره‌سازی بار که از خازن نیمه‌هادی اکسیدی تشکیل شده، ذخیره می‌شود. این بارهای الکتریکی پشت سرهم به حرکت درآمده و عمل انتقال انجام می‌گیرد. هم‌اکنون ما به جای نور، سیگنال الکتریکی داریم که باید به وسیله دستگاه دیگری بازخوانی شود و مجدداً به نور یا تصویر تبدیل شود که همان تلویزیون است.

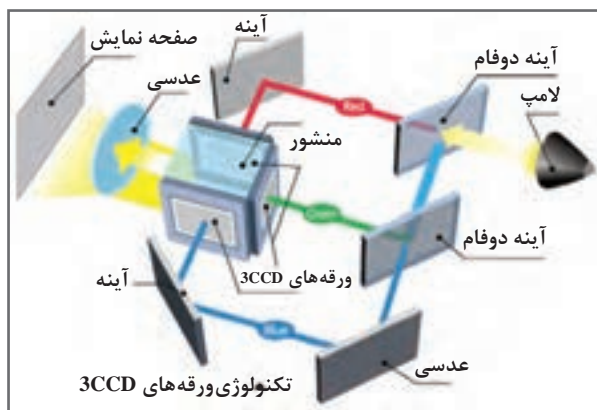


3CCD

با پیشرفت‌های جدید و فناوری دوربین‌ها و برای رسیدن به کیفیت برتر دوربین‌های ویدیویی 3CCD طراحی و ساخته شده در دوربین‌های تک CCD، تمام طیف نورهای رنگی RGB (قرمز، سبز، آبی) توسط یک CCD منتقل می‌شد و تفکیک رنگ به‌طور کامل انجام نمی‌گرفت. اما در دوربین‌های ویدیویی 3CCD سیگنال‌های ویدئویی رنگی را توسط جداکننده نور ورودی به سه نور اصلی سبز، آبی، قرمز تقسیم می‌کنند. این امر توسط سیستم منشور دوربین که ترکیبی از سه منشور جداگانه است، اتفاق می‌افتد. در این سیستم از موادی، به نام دایکروئیک استفاده می‌شود که هر ماده طول موج معینی را منعکس می‌کند و بقیه نورها را عبور می‌دهد. نور آبی از یک سطح منشور و نور قرمز از سطح دیگر آن منعکس می‌گردد و باقیمانده آن که همان نور سبز است، مستقیماً به CCD سبز هدایت می‌شود.

چگونگی تشکیل تصویر بر روی صفحه تلویزیون

برای ایجاد تصویر بر روی صفحه لامپ تصویر تلویزیون می‌بایست، برای نقاط مختلف صفحه، متناسب با صحنه‌ای که تصویر آن توسط دوربین گرفته شده است، اطلاعات رنگ، نمایش داده شود. در تلویزیون در هر لحظه فقط یک نقطه از لامپ تصویر که متناظر با یک عنصر تصویر است روشن می‌شود. سطح داخلی لامپ تصویر از ماده فسفرسانس پوشانده شده است که در صورت برخورد الکترون به آنها نور رنگی از خود منتشر می‌کنند. سطح داخلی لامپ تصویر به سه نوع از این مواد پوشانده شده است که هر نوع از آنها با برخورد الکترون یکی از رنگ‌های اصلی RGB (آبی، سبز، قرمز) را منتشر می‌کنند. در قسمت انتهایی لامپ تصویر سه تفنگ الکترونی وجود دارد که هریک از آنها الکترون‌های موردنیاز برای تولید یکی از رنگ‌ها را به طرف صفحه لامپ تصویر پرتاب می‌کنند. برای اینکه تصویر بر روی صفحه نمایش داده شود، باید پرتوهای الکترونیکی تمام سطح را جاروب کرده و متناسب با اطلاعات رنگ هر نقطه، شدت پرتاب الکترون از هریک از سه تفنگ الکترونی تغییر کند. بنابراین تصویری که بر روی صفحه تلویزیون تشکیل می‌شود، مانند یک عکس به طور کامل ساخته و دیده نمی‌شود، بلکه از کنار هم قرار گرفتن اجزای مختلف ساخته می‌شود.



تصویر کامل در تلویزیون به وسیله تفنگ الکترونی یا همان «اشعه نویسنده» که با سرعت در حال حرکت و جاروب کردن است، ایجاد می‌گردد. این اشعه در جهت افقی از سمت چپ به راست و در جهت عمودی از بالا به پایین روی خطوط متوالی حرکت می‌کند. حال اگر سرعت حرکت پرتو الکترونی به گونه‌ای باشد که دست کم ۲۵ بار در ثانیه تمام صفحه از چپ به راست و از بالا به پایین عمل جاروب

یا Scan انجام گیرد، با توجه به خاصیت فیزیولوژیک چشم یا پسماند تصویر، چشم متوجه تغییرات روشنایی نشده و آن را به طور پیوسته احساس می کند. البته علاوه بر خاصیت دوم بینایی چشم، ماده فسفرسانس هم که در لامپ تصویر استفاده می شود، عکس العمل آنی نداشته و پس از عبور اشعه از روی آن مدتی به تشعشع نور ادامه می دهد.

سیستم های رنگ در تلویزیون آنالوگ

سه نوع سیستم رنگ رایج وجود دارد: سکام SECAM، پال (PAL)، ان تی اس سی (NTSC). در هر سه سیستم اطلاعات تصویر به صورت اطلاعات روشنایی و رنگ از یکدیگر تفکیک می شوند. اطلاعات روشنایی به همان صورت سیاه سفید منتقل شده و اطلاعات رنگ بر روی یک حامل فرعی مدوله شده و به همراه اطلاعات روشنایی برای گیرنده ارسال می گردد. تفاوت در نحوه مدولاسیون اطلاعات رنگ و فرکانس حامل فرعی رنگ است.

در NTSC اطلاعات رنگ بر روی یک حامل منتقل می شود ولی در PAL این اطلاعات بر روی دو حامل فرعی هم فرکانس سوار است و تلاشی است برای اصلاح سیستم SECAM. NTSC که توسط فرانسه و شوروی ابداع شد و در ایران هم استفاده می شد، اطلاعات رنگ بر روی دو حامل فرعی متفاوت مدوله شده قرار دارد که البته وضوح رنگ نصف سیستم NTSC است. سیستم PAL در اکثر کشورهای دنیا جایگزین شده است.

نسبت ابعاد تصویر

مقصود از نسبت ابعاد تصویر، نسبت عرض تصویر به ارتفاع، برحسب سانتی متر است. در کلیه سیستم های تلویزیونی با وضوح استاندارد SDTV این نسبت برابر سه به چهار (۳ به ۴) است ولی برای فیلم های سلولوئیدی که در سینما استفاده می شود سه استاندارد مختلف وجود دارد: فیلم ۱۶م، ۱ به ۱/۳۳، فیلم ۳۵م، ۱ به ۱/۶۶، سینما اسکوپ ۱ به ۲/۴.

فیلم ۱۶م از نظر نسبت ابعاد تصویر با تلویزیون سازگار است و هنگام نمایش آن از تلویزیون مشکلی پیش نمی آید اما برای نمایش فیلم های ۳۵م و اسکوپ یا باید از کناره های تصویر آنها حذف یا اینکه در بالا و پایین آن کادر سیاهی ایجاد کرد. از اوایل دهه ۱۹۸۰م. که تحقیق و بررسی روی مشخصات تلویزیون با وضوح بالا یا HDTV آغاز شد، تغییر نسبت ابعاد تصویر نیز مورد توجه قرار گرفت و در سال ۱۹۸۵ نسبت ابعاد ۱۶ به ۹ به عنوان استاندارد HDTV و به جای ۳ به ۴ پذیرفته شد.



دوربین

با توجه به پیشرفت دوربین های فیلم برداری و تصویر برداری از گذشته تا اکنون نیاز است هنرجویان با مدل ها و تصاویر دوربین های مختلف در این بخش آشنا شوند.

اولین دوربین های فیلم برداری ۳۵م و ۱۶م، توسط کمپانی ARRI تولید و روز به روز کامل تر شدند و در نهایت با ابداع دوربین بی نظیر دیجیتالی ARII ALEXA تحولی بزرگ در پیوند سینمای آنالوگ و دیجیتال ایجاد شد.



دوربین های SVHS، VHS، یومانیک، بتاکم، Mini DV، DV Cam، SD Cam در برندهای مختلف Sony و JVC و Canon، PanaSonic. همچنین دوربین های عکاسی که برای تصویر برداری مورد استفاده قرار می گیرند، از جمله دوربین هایی است که هنرجو باید با آنها آشنا شود. دوربین هایی نظیر 5D از کمپانی D810 Canon از کمپانی Nikon و سونی آلفا ۷II

دوربین های ۱۶-۳۵



انواع تصویر متحرک

تصویر متحرک را می‌توان به دو نوع تقسیم کرد:

۱ تصویر متحرک مجازی

این گونه تصاویر با ثبت سوژه‌های جهان واقعی به دست نمی‌آید، بلکه در فضای مجازی طراحی و ساخته می‌شود. مانند: تصاویر انیمیشن و تصاویر متحرک کامپیوتری.

۲ تصویر متحرک واقعی

این گونه تصاویر، به وسیله دوربین از سوژه‌های جهان واقعی ثبت می‌شوند مانند: تصاویر سینمایی و تلویزیونی.

تصویر متحرک واقعی به دو نوع تقسیم می‌شوند:

الف) تصویر متحرک فتوشیمیایی (فیلم): برای دستیابی به چنین تصویری از دوربین فیلم‌برداری استفاده می‌شود که دوربینی اپتیکی - مکانیکی است. یعنی غیر از بخش اپتیک (لنز و بخش‌های مرتبط با آن)، سایر بخش‌ها و قطعات آن مکانیکی است.

نگاتیو سینمایی درون این دوربین قرار می‌گیرد و در جریان فیلم‌برداری، نگاتیو نوردهی می‌شود و فریم‌ها شکل می‌گیرند. پس از فیلم‌برداری، نگاتیو نوردهی شده، طی فرایند ظهور، در لابراتوار فیلم ظاهر می‌گردد. تصاویر حاصله به صورت نگاتیو (منفی) خواهد بود، یعنی نقاط روشن صحنه، تیره شده و نقاط تیره آن، روشن بازسازی می‌شوند. در مراحل بعد، از این نگاتیو، تصویر پزتیو (مثبت) تهیه شده و تصویری مشابه صحنه به نمایش درمی‌آید. از آنجا که نگاتیو ساختار شیمیایی دارد و پس از نوردهی با یک فرایند شیمیایی ظاهر می‌شود، آن را تصویر متحرک فتوشیمیایی یا فیلم می‌گویند. این نوع تصویر بیشتر برای نمایش در سالن‌های سینما مورد استفاده قرار می‌گیرد و در تلویزیون نیز پس از مراحل فنی به نام تله سینما نمایش داده می‌شود، عملیات ثبت تصاویر متحرک فتوشیمیایی را فیلم‌برداری و متخصص آن را فیلم‌بردار می‌گویند.



ب) تصویر متحرک الکترونیکی (ویدئویی): برای دستیابی به چنین تصویری از دوربین ویدئو استفاده می‌شود، که دوربینی اپتیکی - الکترونیکی است. یعنی غیر از بخش اپتیک (لنز) سایر بخش‌های آن از مدارها و قطعات الکترونیک تشکیل شده است.

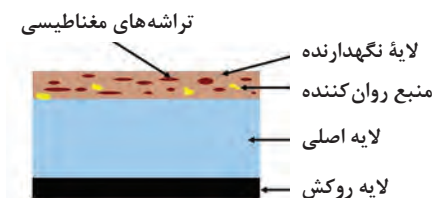
لنز، تصویر قابل رؤیتی از صحنه را بر روی تراشه حساس به نور (سنسور یا CCD) تشکیل می‌دهد. این سنسور تصویر اپتیکی لنز را به سیگنال ویدئویی تبدیل می‌کند. این سیگنال پس از پردازش و اصلاحات لازم، برای ضبط یا ارسال هم‌زمان استفاده می‌شود. از آنجا که سنسور و مدارهای اصلاح‌کننده و پردازش‌کننده، همگی ساختار الکترونیکی دارند، این نوع تصویر متحرک را تصویر متحرک الکترونیکی یا ویدئویی می‌نامند. این تصویر کاربردهای تلویزیونی، شبکه‌های ویدئویی خصوصی و یا شخصی دارد. عملیات ثبت تصاویر ویدئویی را تصویربرداری و متخصص انجام آن را تصویربردار می‌نامند.

در سال‌های اخیر نوع جدیدی از تصاویر سینمایی ابداع شده است که ساختار دیجیتال دارد. چون این نوع تصویر کیفیتی بسیار برتر از تصاویر ویدئویی دارد، نمی‌توان آن را تصویر ویدئویی نامید و چون ساختار شیمیایی ندارد، نمی‌توان آن را تصویر فتوشیمیایی نامید. بنابراین آن را تصویر سینمایی دیجیتال و عملیات ثبت این نوع تصویر را فیلم‌برداری دیجیتال می‌نامند. هر فردی که با هر نوع دوربین تصویر متحرک (تلویزیونی یا سینمایی) کار می‌کند را به اصطلاح عام، متصدی دوربین می‌نامند.

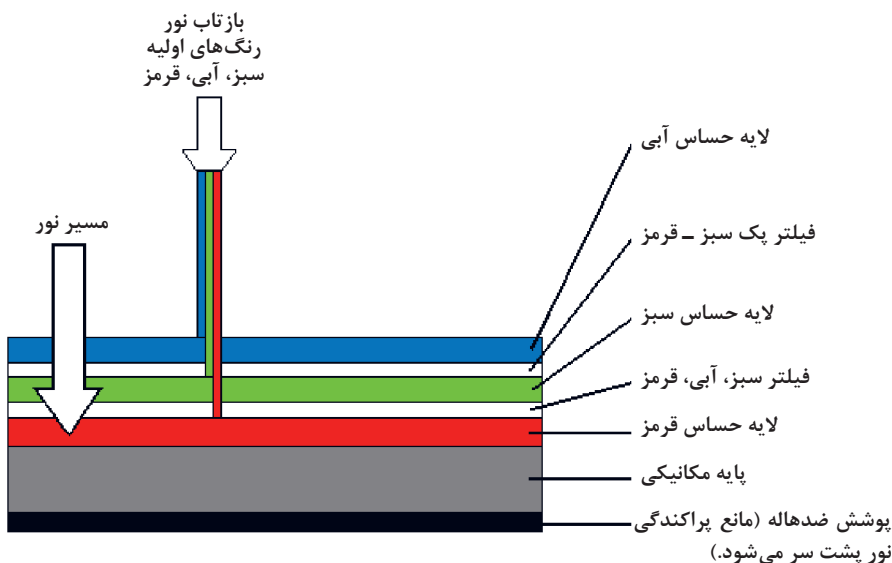
مواد خام در دوربین‌های فیلم‌برداری و تصویربرداری (تلویزیون و سینما)
تلویزیون: اولین ماده خام برای ضبط تصاویر تولید شده توسط CCD نوار ویدئویی مغناطیسی است. این ماده خام که پایه یا (بیس) Bais آن پلی‌استر است، از مواد اکسید آهن به صورت لایه بسیار نازکی بر سطح آن اندود و صیقلی شده است. بیس نرم و انعطاف‌پذیر بوده و به راحتی به شکل رول در می‌آید و هرچه ضخامت کمتری داشته باشد بهتر است چون حجم بیشتری را می‌توان در یک حلقه نوار جا داد. به دلیل ایجاد الکتریسیته ساکن در اثر حرکت نوار و چرخش آن به دور هد ضبط و قرقره‌ها، لایه زغال طراحی شده است که این بار الکتریکی اضافی به بقیه قسمت‌های دستگاه منتقل نشود. انواع کاست‌های اولیه ۲ اینچ، ۱ اینچ، یوماتیک ۳/۴ اینچ و بتاکم ۱ اینچ، کاست‌های خانگی بتاماکس، VHS، SVHS، و mini DV از مواد خام ویدئو که ۱ اینچ هستند، در گذشته نیز از کاست CVC کاست ویدئویی متراکم ۱/۴ اینچ که هر دو لایه نوار قابل استفاده بود و میکرو ویدئو با ۱/۴ (۶ م) اینچ که به اندازه کاست ضبط صوت بود، برای کارهای پژوهشی و تحقیقاتی استفاده می‌شده است.



در نسل جدید مواد خام ویدئویی و دیجیتالی از لوح فشرده DVD، XD cam، هارد دیسک SD، VCD، HDD و هارد استفاده می‌شود.



سینما: در دوربین فیلم برداری نور به جای CCD در یک فیلم فتوگرافیک آشکار می‌شود. این ماده دارای دو بخش اصلی Bais (بیس) و امولسیون است. بیس در اوایل از ورقه‌های نیترات سلولز ساخته می‌شد که با حرارت کم شعله‌ور می‌گشت. بعدها از ماده استات سلولز که نوعی پلاستیک بود استفاده شد که شکل احتراق نداشت و محکم نبود و پرفراژها (سوراخ حاشیه فیلم) شکسته می‌شد. بعدها از ماده پولیستر استفاده کردند که مشکلات قبلی را نداشت. بیس باید شفاف، محکم، قابل انعطاف و مقاوم در برابر حرارت باشد.



تنظیم نمایاب چشمی

از آنجا که گاهی برای کانونی کردن یا فوکوس تصویر، تصویربرداران از درون نمایاب به موضوع می‌نگرند و هم‌زمان حلقه فوکوس را می‌چرخانند تا موضوع را واضح ببینند، نیاز است که مراحل تنظیم نمایاب قبلاً انجام شده باشد. به این منظور یک یا چند عدسی درون نمایاب تعبیه شده است که به اهرم یا حلقه‌ای روی نمایاب متصل است. با حرکت دادن این اهرم یا چرخاندن این حلقه عدسی، عدسی‌های مورد نظر درون نمایاب قدری جابه‌جا می‌شود و به این ترتیب می‌توانیم نمایاب را برای چشم خود تنظیم نماییم. به این یک یا چند عدسی، دیوپتر Diopter و به حلقه یا اهرم جابه‌جا کننده آن حلقه یا اهرم دیوپتر می‌گویند.

شیوه تنظیم نمایاب در کتاب توضیح داده شده است؛ ذکر چند نکته الزامی است **۱** باید دقت کنید که تنظیم نمایاب را فقط یکبار انجام دهید. وقتی دوربینی را در اختیار می‌گیرید، پیش از کار با آن، نمایاب را تنظیم کرده و از تنظیم مجدد و پی‌درپی آن در روزهای آتی اجتناب کنید، مگر آنکه تنظیم اولیه شما در اثر اتفاقی به هم خورده باشد.

۲ تنظیم نمایاب را وقتی انجام دهید که چشمانتان خسته نباشد. برای مثال: صبح ساعتی پس از برخاستن از خواب.

۳ به هنگام تنظیم نمایاب چشمان خود را به فنجانک چشمی نمایاب بچسبانید. فنجانک قطعه‌ای پلاستیکی است که امکان چسبیده شدن آسان و ایمن چشم را به نمایاب فراهم می‌کند و از تابیدن نورهای اضافی به درون نمایاب و مختل شدن دید تصویربردار ممانعت می‌کند. به این قطعه اصطلاحاً Eye Cup نیز می‌گویند. **۴** نمایاب را سریع تنظیم کنید. هرچه این تنظیم طولانی‌تر شود، ضریب خطای شما در تنظیم بیشتر می‌شود.

تنظیم مونیتور (کالیبره کردن)

کیفیت تصویر مونیتور بسیار با اهمیت است. مونیتورهای ۹ اینچ کمپانی Sony با تنظیم درست برای کارهای داستانی و مستند کفایت می‌کند و دارای کیفیتی است که یک مدیر تصویربرداری و مدیر نورپردازی ماهر و با کفایت را نیز راضی می‌کند. در کارهای نمایشی یا حرفه‌ای‌تر نیز به شرطی که مدیر تصویربرداری یا مدیر نورپردازی، تصاویر را پیش از آن با یک مونیتور بزرگ‌تر ارزیابی کرده و کیفیت کار را بپسندد، استفاده از مونیتور ۹ اینچ نیز قابل قبول است. در حال حاضر LCDهای حرفه‌ای تری سر صحنه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

Blue Only شیوه دیگر تنظیم تصویر مونیتور است. برای این تنظیم هفت مرحله وجود دارد:

۱ دوربین را روی خروجی کالربار بگذارید.

۲ با استفاده از کلید کنترل روشنایی Brightness مونیتور، آخرین ستون سمت راست (ستون سیاه) را آن قدر سیاه کنید که با غلظت نواحی سیاه اطراف تصویر همخوان شود.

۳ دستگاه را روی دکمه Blue only بگذارید.

۴ با استفاده از دکمه تنظیم رنگ، آخرین ستون سیاه ستون چپ (دومین ستون از سمت چپ) را باز هم به حدی سیاه کنید که غلظت آن با غلظت نواحی سیاه اطراف تصویر هماهنگ شود.

۵ با استفاده از کلید کنتراست، ستون منتهی الیه سمت چپ را که ستون سفید است، به سفید کامل برسانید.

۶ کلید Blue only را خاموش کنید.

۷ دوربین را از خروجی بار درآورید و به تصویر تبدیل کنید. حال مونیتور شما کاملاً تنظیم شده است.

شیوه تدریس

شیوه تدریس: در فعالیت کلاسی شیوه نصب مونیتور ۹ اینچ روی چهار پایه چوبی به وسیله کش قلاب دار، نصب شیدر یا پارچه مونیتور تمرین شود. نصب LCD بر روی پایه مخصوص انجام شود.

شیوه فعالیت عملی ۱: در این فعالیت به هنرجویان گوشزد کنید برای بیان موضوع مورد نظر خود به ساده ترین روش عمل کنند که بعد از پایان کار، بیننده بتواند به راحتی مفهوم فیلم را درک کند. ترجیحاً مونتاژ در دوربین یا موبایل انجام شود یا به صورت تک پلان باشد.

نکات ایمنی و بهداشت

نصب دوربین و سه پایه، توجه به کابل ها و ایمنی فردی دستکش کار، رعایت نکات ایمنی مربوط به کار با برق، بهداشت فردی و حفظ محیط زیست در هنگام به کارگیری تجهیزات تصویربرداری

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی

پژوهش، فعالیت های کلاسی و کارگاهی، مشاهده عملکرد و آزمون عملکردی

ارزشیابی شایستگی آماده سازی دوربین و متعلقات

<p>شرح کار: بررسی نقشه قرار دادن دوربین، آماده سازی سه پایه، نصب دوربین و آماده کردن مانیتور</p>																															
<p>استاندارد عملکرد: تحويل گرفتن وسایل و تجهیزات طبق دستور، آماده سازی دوربین و متعلقات آن برای تصویربرداری از یک برنامه کوتاه تلویزیونی در مدت زمان ۱۵ دقیقه براساس طرح برنامه.</p>																															
<p>شاخص ها: آماده سازی و قرار دادن دوربین و تجهیزات جانبی آن در شرایط آماده به کار با توجه به موارد ذیل: ۱ محل قرارگیری و استقرار مناسب دوربین روی سه پایه (با توجه به دکوپاژ) ۲ آماده بودن دوربین از نظر منابع تغذیه ۳ در دسترس بودن تجهیزات جانبی تصویری (لنزها، فیلترها، ...) و دسته بندی آنها جهت استفاده سریع</p>																															
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: شرایط: زمان: ۳۰ ساعت مکان: کارگاه تصویربرداری ابزار و تجهیزات: قلم، کاغذ، کیف کمری و جعبه ابزار کامل - انواع دوربین، انواع منابع تغذیه، انواع لنزها، انواع سه پایه، انواع فیلترهای دوربین، مانیتور، پایه مانیتور و کابل های رابط، مت باکس.</p>																															
<p>معیار شایستگی:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>بررسی نقشه قرار دادن دوربین</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>آماده سازی سه پایه</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>نصب دوربین</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>آماده کردن مانیتور</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2"> شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مدیریت مواد و تجهیزات (۱۶۶)، دقت در نصب دوربین و سه پایه، توجه به کابل ها و ایمنی فردی دستکش کار، رعایت نکات ایمنی مربوط به کار با برق، بهداشت فردی و حفظ محیط زیست در هنگام به کارگیری تجهیزات تصویربرداری - روحیه کار جمعی </td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3">میانگین نمرات</td><td>*</td></tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	بررسی نقشه قرار دادن دوربین	۱		۲	آماده سازی سه پایه	۲		۳	نصب دوربین	۲		۴	آماده کردن مانیتور	۲		شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مدیریت مواد و تجهیزات (۱۶۶)، دقت در نصب دوربین و سه پایه، توجه به کابل ها و ایمنی فردی دستکش کار، رعایت نکات ایمنی مربوط به کار با برق، بهداشت فردی و حفظ محیط زیست در هنگام به کارگیری تجهیزات تصویربرداری - روحیه کار جمعی		۲		میانگین نمرات			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																												
۱	بررسی نقشه قرار دادن دوربین	۱																													
۲	آماده سازی سه پایه	۲																													
۳	نصب دوربین	۲																													
۴	آماده کردن مانیتور	۲																													
شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مدیریت مواد و تجهیزات (۱۶۶)، دقت در نصب دوربین و سه پایه، توجه به کابل ها و ایمنی فردی دستکش کار، رعایت نکات ایمنی مربوط به کار با برق، بهداشت فردی و حفظ محیط زیست در هنگام به کارگیری تجهیزات تصویربرداری - روحیه کار جمعی		۲																													
میانگین نمرات			*																												