دانش فنی پایه

رشتهٔ پویانمایی (انیمیشن)

گروه هنر

شاخهٔ فنی و حرفه ای

پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه

۱۳۹۶

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: دانش فنی پایه (رشتهٔ پویانمایی (انیمیشن)) - ۲۱۰۶۵۵
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: ادریس ارمغانی، جمشید محمدی، نجمه مرادی، مریم یگانه (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
ادریس ارمغانی فصل‌های (۳و۵)، جمشید محمدی فصل‌های (۱و۳)، نجمه مرادی فصل‌های(۲و۴)
(اعضای گروه تألیف) ـ ادریس ارمغانی، مریم یگانه (ویراستار علمی)ـ محمد محمودیان (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: سارا کاوه (طراح جلد)، ادریس ارمغانی (انتخاب و ویرایش تصویر)، اسماعیل مسکرانیان (طراح تصویر)، بهارمحمدزاده شمخال (صفحه آرا)، مریم یگانه (مدیر هنری و طراح آیکون)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱ ، **دورنگار:** ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، **کد پستی:** ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب سایت: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱
(دارو پخش) **تلفن :**۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، **دورنگار:** ۴۴۹۸۵۱۶۰/
صندوق پستی: ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ ونشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اوّل ۱۳۹۶

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۳- ۲۸۸۵ - ۰۵ - ۹۶۴ - ۹۷۸ **ISBN 978 - 964 - 05 - 2885-3**

Technical Knowledge of Animation (Basic)

فهـرست

فصل اول: تحلیل رشته تحصیلی

- تعریف پویانمایی ۷
- قلمرو دانش در رشتهٔ پویانمایی ۸
- الهام از طبیعت در رشتهٔ پویانمایی ۸
- مشاغل رشته و توصیف‌های شغلی ۱۱
- لوازم و تجهیزات کارگاه پویانمایی ۱۲
- بهداشت و ایمنی محیط کار ۱۴
- علم راحتی (اِرگونومی)Ergonomic ۱۸

فصل دوم: تاریخچه و روند تکامل پویانمـایی

- تلاش‌های اولیه ۲۲
- اصل پایداری تصویر ۲۳
- اسباب بازی‌های اُپتیکال ۲۳
- پیدایش دوربین – شروع سینما ۲۵
- پویانمایی‌های اولیه ۳۰
- شکل‌گیری استودیوها ۳۱
- تاریخچه و روند تکامل پویانمایی در ایران ۳۵

فصل سوم: شناخت تکنیک‌ها، ابزار و مواد

- تکنیک‌های دوبعدی پویانمایی ۳۸
- تکنیک‌های سه‌بعدی پویانمایی ۴۷

فصل چهارم: زبان فنی رشته (مبانی سینما)

- اجزای تشکیل دهندهٔ فیلم ۵۶
- اندازه نما ۵۸
- زاویه دوربین ۶۵
- حرکت دوربین ۶۹
- انواع انتقال‌ها (روش‌های پیوند میان نماها) ۷۵
- خط فرضی (قانون ۱۸۰ درجه) ۷۸

فصل پنجم: ساختار تولید فیلم پویانمایی

- پیش تولید ۸۵
- تولید پویانمایی دوبعدی ۹۷
- تولید پویانمایی سه‌بعدی رایانه ۱۰۳
- پس از تولید ۱۰۷

ضمـــائم

- واژگان ۱۱۲
- توضیحات ۱۱۵
- اسامی اصلی فیلم‌های اشاره شده در کتاب ۱۱۶

سخنی با هنـــرآموزان گرامی

با توجه به آموزه‌های اسلامی کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار نفس سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داد، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقاء وجودی خویش را مهیا و امکان کسب روزی حلال و پاسخگویی به نیازهای جامعه را فراهم می‌آورد. آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی و اقتصادی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه یافتگی خواهد شد. برای رسیدن به این مهم، برنامه¬ریزی درسی حوزهٔ دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس های رشته های تحصیلی شاخه فنی و حرفه ای شامل دروس آموزش عمومی، دروس شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی های فنی مورد نیاز بازار کار است. دروس دانش فنی از دروس شایستگی های فنی است که برای هر رشته در دو مرحله طراحی شده است. درس دانش فنی با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه و رشتهٔ تحصیلی است که هنرجویان در پایهٔ دهم و در آغاز ورود به رشتهٔ تحصیلی خود می‌بایست آن را آموزش ببینند و شایستگی‌های لازم را در ارتباط با دروس عملی و ادامهٔ تحصیل در رشتهٔ خود کسب نمایند. درس دانش فنی تخصصی که در پایهٔ دوازدهم طراحی شده است، شایستگی‌هایی را شامل می‌شود که موجب ارتقاء دانش تخصصیِ حرفه‌ای شده و زمینه را برای ادامهٔ تحصیل و توسعهٔ حرفه‌ای هنرجویان در مقطع کاردانی پیوسته نیز فراهم می کند.

لازم به یادآوری است که کتاب دانش فنی پایه تئوری تفکیک شده دروس عملی کارگاه‌های ۸ ساعت نیست، بلکه در راستای شایستگی‌ها و مشاغل تعریف شده برای هر رشته تدوین شده است. در ضمن، آموزش این کتاب نیاز به پیش‌نیاز خاصی ندارد و براساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به تحریر درآمده است. محتوای آموزشی کتاب دانش فنی پایه، آموزش‌های کارگاهی را عمق می‌بخشد و نیازهای هنرجویان را در راستای محتوای دانش نظری تأمین می‌کند.

تدریس کتاب در کلاس درس به‌صورت تعاملی و با محوریت هنرآموز و هنرجوی فعال صورت می‌گیرد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرجویان عزیز

درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانشِ فنی پایه در گروه خدمات و رشتهٔ تحصیلی حمل‌ونقل برای شما هنرجویان عزیز طراحیَ و کتاب آن تألیف شده است.
در تدوین درس دانش فنی پایه، موضوعاتی مانند تاریخچهٔ رشته، محتوا جهت ایجاد انگیزش، مشاغل و هدف رشتهٔ تحصیلی، نقش رشتهٔ شما در توسعهٔ کشور، مثال‌هایی از نوآوری، خلاقیت و الهام از طبیعت، اصول، مفاهیم، قوانین، نظریه، فناوری، علائم، تعاریف کمیت‌ها، واحدها و یکاها، فرمول‌های فنی، تعریف دستگاه‌ها و وسایل کار، مصادیقی از ارتباط مؤثر فنی و مستندسازی، زبان فنی، ایمنی و بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری از حوادث احتمالی شغلی و نمونه‌هایی از مهارت حل مسئله در بستر گروه تحصیلی و برای رشتهٔ تحصیلی در نظر گرفته شده است.
می‌توانید در هنگام ارزشیابی این درس، از کتاب همراه هنرجوی خود استفاده نمایید.
توصیه می‌شود در یادگیری این درس به دلیل کاربرد زیاد آن در درس‌های دیگر رشته، کوشش لازم را داشته باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

فصل اول

تحلیل رشتهٔ تحصیلی

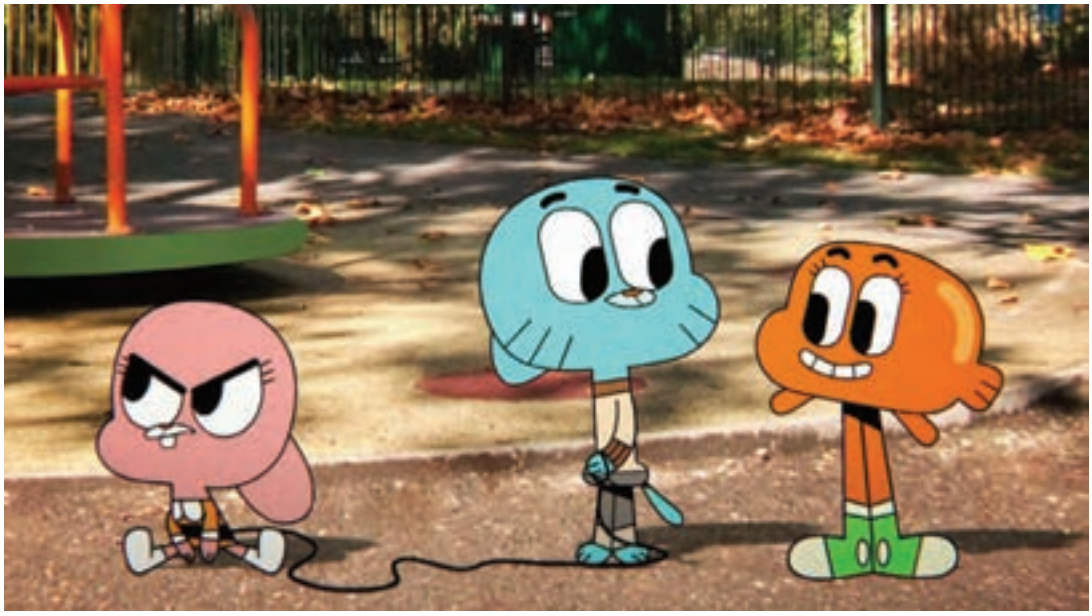


مقدمــه

هنرجویان در این فصل با تعریف پویانمایی(انیمیشن) و قلمرو این رشته و مشاغل آن و تجهیزات کارگاهی مربوطه آشنا می شوند. همچنین نمونه‌هایی برگرفته از الگوهای طبیعی را نیز مشاهده می نمایند. ضمناً مباحث مربوط به بهداشت و ایمنی محیط کار و علم ارگونومی برای آن‌ها تشریح می شود.



مجموعهٔ گوسفندی به نام شان



مجموعهٔ دنیای جذاب گامبال



مجموعهٔ آن سوی دیوار باغ



پویانمایی بلند سه راهزن



پویانمایی سینمایی پونیو روی صخرهٔ کنار دریا



پویانمایی سینمایی روباه بد گنده



پویانمایی سینمایی شکلک

• **گفت‌وگو: با هم‌کلاسی‌های خود در مورد جذابیت تصاویر این پویانمایی‌ها گفت‌وگو کنید.**

• **تحقیق: در مورد روش و نحوهٔ ساخت هر یک از این پویانمایی‌ها تحقیق و بررسی کنید.**

مثال‌هایی که دیدید با تکنیک‌های مختلفِ ساخت پویانمایی خلق شده‌اند که در فصل سوم به معرفی این تکنیک‌ها خواهیم پرداخت. استفاده از تصاویر جذاب و خلاقانه و اصولاً فضای رؤیایی پویانمایی، به اضافهٔ عامل حرکت می‌تواند در جذب مخاطب بسیار تأثیرگذار باشد. در واقع پویانمایی، دنیاها و داستان‌های خیالی را به واقعیت تبدیل می‌کند و هر چیزی را ممکن می‌سازد. اکنون به تصاویر پشت صحنهٔ پویانمایی‌های کوبو و پارانورمن نگاه کنید و دربارهٔ آن‌ها در کلاس گفت‌وگو کنید.



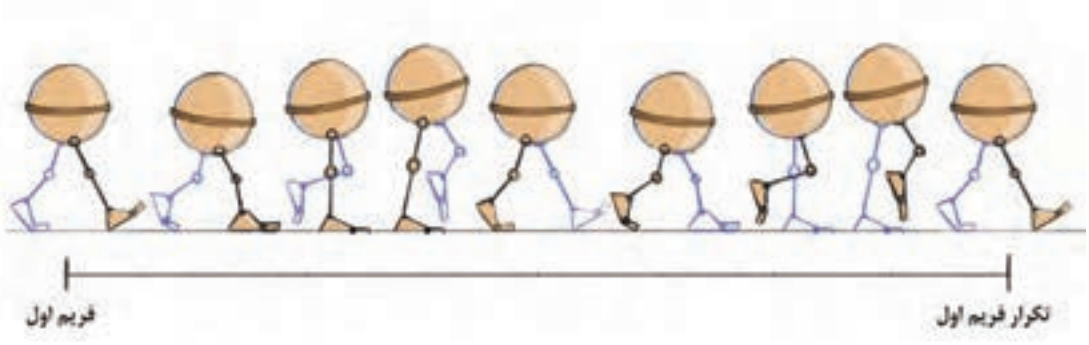
پشت صحنهٔ پویانمایی کوبو و دوتار



دکورهایی از پویانمایی سینمایی پارانورمن

تعریف پویانمایی

هنر حرکت بخشیدن به تصاویر بی‌جان را پویانمایی می‌گویند. به عبارت دیگر پویانمایی سلسله‌ای از تصاویر است که به دنبال هم دیده می‌شوند و به دلیل خطای دید، آن‌ها را متحرک می‌بینیم.



چرخهٔ حرکت راه رفتن

پویانمایی شاخه‌ای از سینماست که تمام تخصص‌های سینما هم‌چون کارگردانی، تصویربرداری، تدوین، صدا، آهنگ و... در آن وجود دارد. این شاخه از سینما با قابلیت‌های فنی و ساختاری که در خود نهفته دارد، مرزهای سینمای زنده را پشت سر گذاشته است و کمتر فیلمی را می‌توان سراغ گرفت که به نحوی از قابلیت‌های پویانمایی بهره نبرده باشد. آشنایی با رایانه، طراحی و وجود ذهن خلاق در انتخاب سوژه‌های تخیلی و فانتزی از لازمه‌های هنری برای هنرجویان علاقه‌مند به تحصیل در این رشته می‌باشد.

- تحقیق: **تفاوت‌های دنیای سینما و انیمیشن را از نظر نحوهٔ ساخت، تحلیل و بررسی کنید.**

قلمرو دانش در رشتهٔ پویانمایی

هنر پویانمایی را باید مجموعه‌ای از هنرها دانست که در این میان نقش هنرهای نقاشی، سینما، آهنگ پررنگ‌تر است. از طرفی برای شناخت و درک هنر پویانمایی باید تصویر و حرکت را هم‌زمان شناخت. هنرجویی که بواسطه جذابیت‌های فوق‌العادهٔ فیلم‌های پویانمایی و جنبه‌های سرگرم‌کنندهٔ آن‌ها به تحصیل در این رشته و کار حرفه‌ای در آن علاقه‌مند شده است، باید بداند داشتن انگیزه و تلاش بسیار، شرط اول برای یادگیری است. او باید در زمینه‌های مختلف هنری، دانش و توانایی نسبی داشته باشد؛ برای نمونه، اگر به مدل‌سازی عروسکی و رایانه‌ای علاقه‌مند است، باید با هنر حجم‌سازی آشنایی داشته باشد. اگر می‌خواهد آهنگ فیلمش را بسازد و یا به عنوان کارگردان راجع به موزیک ساخته شدهٔ فیلمش نظر دهد، باید هنر آهنگ را بشناسد و در این میان مسلماً نیاز او به شناخت هنر طراحی و نقاشی بیشتر از سایر هنرهاست. او به عنوان یک متحرک‌ساز باید به طراحی حالت‌ها و حرکات کاملاً مسلط باشد و به عنوان یک تصویرساز، طراح شخصیت و یا طراح فضا شناخت کافی از طراحی و نقاشی داشته باشد.



الهام از طبیعت در رشته

ایدهٔ بسیاری از اختراعات بزرگ بشری که سر منشأ تحولاتی بزرگ در زندگی انسان گردیده‌اند، با الهام از طبیعت و یا تقلید از سازوکارهای طبیعی صورت گرفته است. این الهام گرفتن از طبیعت، در طول تاریخ سبب شکل‌گیری علمی به نام بیونیک[1] شده است. در این علم، طبیعت همواره به عنوان یک راهنما برای انسان در جهت رسیدن به اهدافش و گاه نیز به عنوان مدلی برای الگوبرداری مورد استفاده قرار گرفته است.

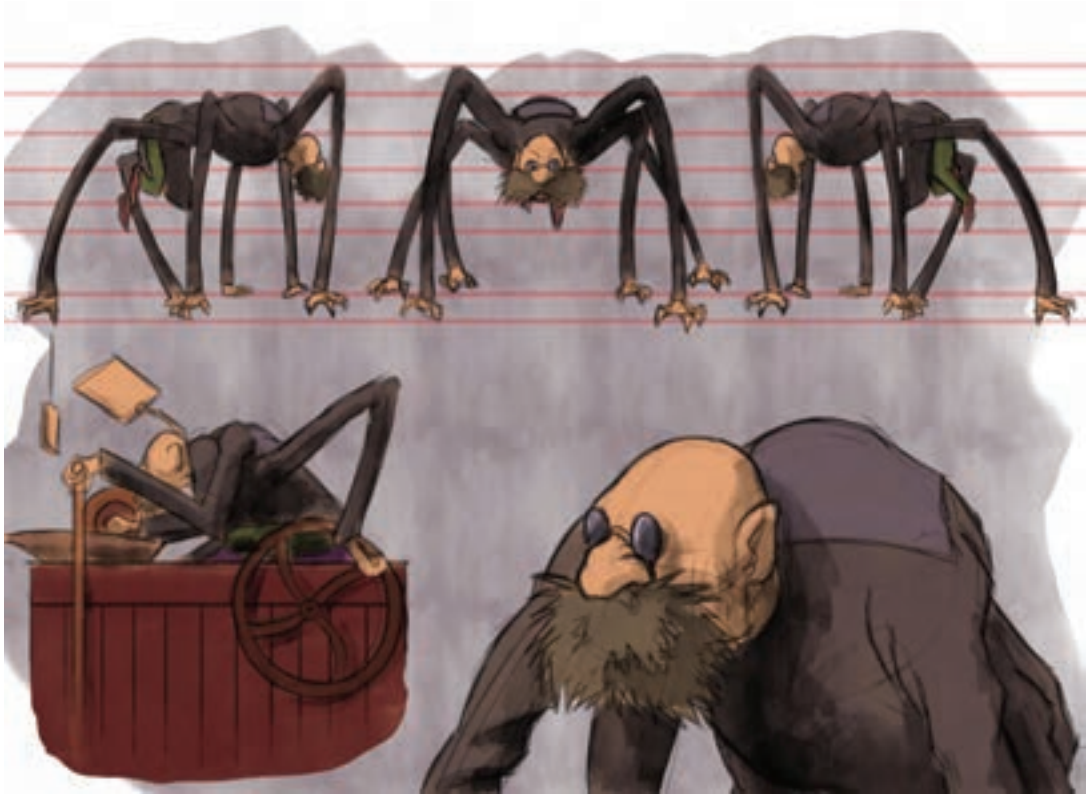
به تصاویر داده شده خوب نگاه کنید. همان‌طور که می‌بینید، حشرهٔ سنجاقک به عنوان یک الگو و راهنما برای ساخت بالگرد یا طراحی یک وسیلهٔ جنگی استفاده شده است. البته نمونه‌های زیادی از آفریده‌های پروردگار در عالم هستی وجود دارند که می‌توانند منبع الهام انسان قرار گیرند.



۱- یکی از علومی است که به طور روز افزون در حال پیشرفت است و در واقع به این امر می‌پردازد که چه چیز را می‌توان از طبیعت آموخت.

نمونه‌های بسیاری از آثار هنری توسط هنرمندان خلق شده که منبع الهام آن‌ها طبیعت (جانوران، سنگ‌ها، گیاهان و...) بوده است. این الگوبرداری از طبیعت و موجودات آن، زمینهٔ گسترده‌ای را برای آفرینش‌های هنری در آثار هنرمندان در شاخه‌های گوناگون هنر پدید آورده است. هنرمندان رشتهٔ پویانمایی نیز برای خلق ایده‌های جذاب خود همواره از طبیعت و محیط اطراف خود الهام گرفته‌اند و در بسیاری از آثارشان از منابع بی‌کران هستی بهره برده‌اند تا جایی که می‌توان گفت الگوبرداری از طبیعت، خود سبب می‌شود که نوع نگاه هنرمندان، عمیق‌تر و تمرینی برای خوب دیدن باشد.

در سال ۱۹۶۲م «استن لی» سرپرست نویسندگان شرکت مارول برای طراحی کتاب مصور جدیدش نیاز به یک ایده جدید داشت. یک روز در حالی که یک عنکبوت از بالای دیوار اتاقش بالا می‌رفت، شخصیت اسپایدرمن (مرد عنکبوتی) را خلق کرد.



• تحقیق: **با توجه به علم بیونیک، نمونه‌های ایده گرفته شدهٔ مشابه را در پیرامون خود جست‌وجو کرده و آن‌ها را با تصویر مربوطهٔ آن در کلاس ارائه نمایید.**

جالب است بدانید بسیاری از مکان‌هایِ معروف‌ترین فیلم‌های دیزنی، بر اساس قلعه‌ها، قصرها، شهرها و کشورهای واقعی بوده است. در پویانمایی آپ، کارل (شخصیت اصلی داستان)، در جست‌وجوی کسی است که در جنگل‌های جنوب آمریکا گم شده است. لوکیشن ساختگی آبشار پارادایس (در جنوب آمریکا) که کارل به آن‌جا می‌رود، ملهم از آبشار آنجل در ونزوئلاست.



آبشار آنجل در کشور ونزوئلا



آبشار پارادایس در پویانمایی آپ

• **فعالیت: تصاویری از یک یا چند پویانمایی، که در آن‌ها از طبیعت الهام گرفته شده است را با تصویر نمونهٔ اصلی آن در طبیعت به صورت یک آرشیو تصویری ارائه نمایید.**

مشاغل رشته و توصیف‌های شغلی

شورای عالی آموزش و پرورش، رشتهٔ پویانمایی را در دورهٔ دوم متوسطه شاخهٔ فنی و حرفه‌ای راه‌اندازی کرده است تا بتواند نیروهای انسانی متعهد و کارآمد را در مشاغل مربوط به رشتهٔ پویانمایی در سطوح میانی (تکنسین-فن‌ورز) تربیت نماید. امروزه پویانمایی در ردیف مهم‌ترین و پربیننده‌ترین برنامه‌های رسانه‌های دیداری است. پویانمایی در رسانه‌های گوناگون مانند برنامه‌های تلویزیونی، اینترنت، دنیای تبلیغات، تلفن همراه، بازی‌های رایانه‌ای و... حضور پررنگی دارد. در این میان استودیوهای تولید پویانمایی نیز می‌کوشند تا برنامه‌های خود را براساس نیاز مخاطبان تولید کنند.

در ایران نیز بیش از یک دهه است که با گسترش شبکه‌های تلویزیونی در مراکز استان‌ها، تولید برنامه‌های پویانمایی نیز توسعه یافته است. هنرجویان در طی دوران تحصیل با اصول و مبانی هنر و رنگ، طراحی، اصول بازیگری و متحرک‌سازی، کار با انواع نرم‌افزارهای ساخت پویانمایی و... آشنا می‌شوند.

توانمندی‌های دانش آموختگان دورهٔ دوم متوسطه رشتهٔ پویانمایی عبارتند از:

- آشنایی با داستان و فیلم‌نامه
- تبدیل فیلم‌نامه به استوری برد[۲]
- طراحی شخصیت‌ها و فضای داستان
- طراحی از انسان، حیوان و اشیا
- متحرک‌سازی تصاویر انسان، حیوان و اشیا
- استفاده از نرم‌افزارهای ساخت پویانمایی و صدا و تدوین
- ساخت پویانمایی با تکنیک‌های دوبعدی و سه‌بعدی صحنه‌ای.

زمینه‌های شغلی فارغ‌التحصیلان دورهٔ دوم متوسطه رشتهٔ پویانمایی

- **طراحان:** شخصیت، صحنه و فضا، کلید میانی، کلید اصلی، پُزها و شیت‌ها
- **اجراکاران:** رنگ و تکنیک‌های دستی، رایانه‌ای، فضای سه‌بعدی صحنه‌ای، شخصیت سه‌بعدی صحنه‌ای، کامپوزیت‌کار، متحرک‌ساز سه‌بعدی صحنه‌ای
- **دستیاران:** طراحان، اجراکاران، نورپرداز، تصویربردار تک‌فریم، طرح بند (لی‌اوت‌من)، تدوین، صدا.

برخی از صاحب نظران هنری و سینمایی معتقدند سینمای آینده، سینمای پویانمایی است. هم اکنون بیشتر فیلم‌های تولیدی در سطح دنیا و کشورمان، با امکانات تخصصی پویانمایی ساخته و بازسازی می‌شوند. این قابلیت، بستر مناسبی برای فارغ‌التحصیلان و متخصصان این رشته فراهم می‌سازد که ضمن در اختیار گرفتن بازار کار مناسب، آیندهٔ شغلی مطمئنی نیز داشته باشند.

وجود متخصصان داخلی در این حرفه از یک سو می‌تواند از تهاجم فرهنگی پیشگیری کند و از دیگر سو با تأمین نیروی انسانی متعهد و متخصص داخلی در این زمینه، ضمن ارتقای فرهنگ و ارزش‌های دینی و ملی، می‌توان فرهنگ پربار این سرزمین را به دیگر ملل دنیا به بهترین شکل ممکن معرفی کرد.

۲- [Storyboard] مجموعه‌ای از اسکچ‌ها و تصاویر، برای به تصویر کشیدن فیلم‌نامه و داستان فیلم است که نقاط کلیدی کنش و دیالوگ هر صحنه از فیلم زنده یا پویانمایی را نشان می‌دهند

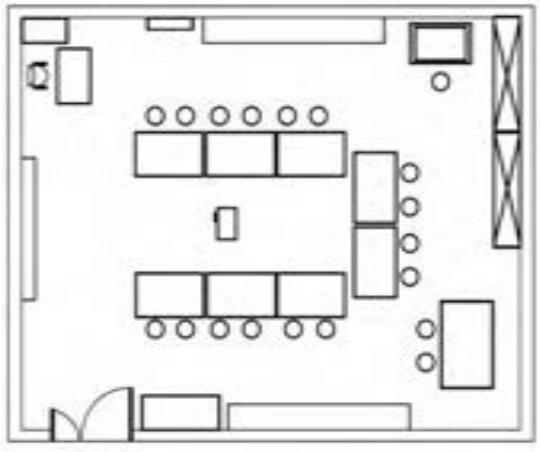
• تحقیق: **زیر شاخه‌های مشاغل پویانمایی سنتی را با رایانه‌ای، مقایسه کرده و مورد تحلیل و بررسی قرار دهید.**

لوازم و تجهیزات کارگاه پویانمایی

در این بخش، هنرجویان با تجهیزات کارگاه آشنا می‌شوند. معمولاً کارگاه‌های پویانمایی در هنرستان‌ها به دو بخش کارگاه پویانمایی دستی و کارگاه پویانمایی رایانه‌ای تقسیم می‌شوند:

لوازم و تجهیزات تخصصی کارگاه پویانمایی دستی

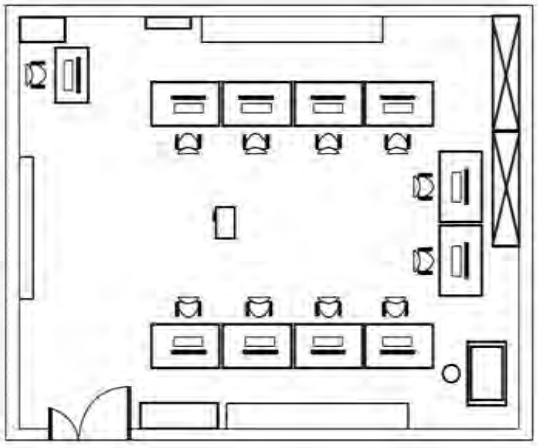
- تجهیزات تصویربرداری (دستگاه استند پویانمایی، دوربینهای عکاسی و تصویربرداری، لنزها، دِکلانشور، سه پایه‌ها)
- پین و پانچ پویانمایی، میز نور پویانمایی، انواع مواد و لوازم طراحی
- لوازم طراحی صحنه و دکور(میز صحنه، آینه‌ها، اتصالات، دکورهای ثابت و متحرک، مواد مصرفی ساخت، جعبه ابزار)
- لوازم نورپردازی (پروژکتورها، آیینه‌ها، منعکس کننده‌ها، فیلترها)
- رایانه، پویشگر (اسکنر) و نرم‌افزارهای تدوین



نمونهٔ چیدمان لوازم کارگاه پویانمایی دستی

لوازم و تجهیزات تخصصی کارگاه پویانمایی رایانه‌ای

- رایانهٔ هنرآموز و هنرجو
- میز و صندلی مخصوص رایانهٔ هنرآموز و هنرجو
- پویشگر (اسکنر) و چاپگر
- نرم‌افزارهای مرتبط (گرافیکی، پویانمایی دوبعدی، تدوین و صداگذاری)
- قلم نوری و لوحه‌های طراحی
- هدفون
- اسپیکر(بلندگو) و میکروفون



نمونهٔ چیدمان لوازم کارگاه پویانمایی رایانه‌ای

لوازم عمومی کارگاه پویانمایی دستی و رایانه‌ای

- میز و صندلی هنرآموز و هنرجو
- ویدئو پروژکشن
- تخته وایت‌برد، ماژیک
- تابلوهای نصب آثار هنری و استوری‌برد
- آینهٔ قدی
- چوب لباسی
- کمد مخصوص وسایل هنرجویان و هنرآموزان
- جعبهٔ کمک‌های اولیه
- کپسول آتش‌نشانی
- سیستم تهویه.

بهداشت و ایمنی محیط کار

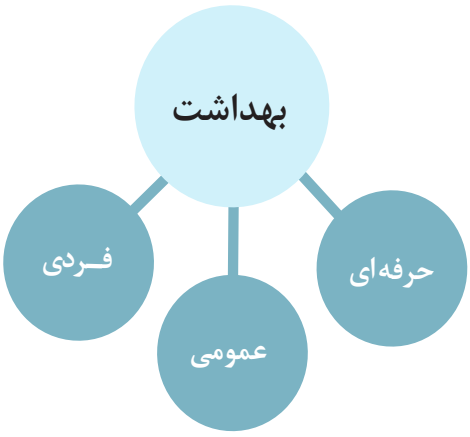
امروزه رعایت بهداشت و ایمنی کار یکی از ارکان سلامتی جامعه به ویژه در کشورهای توسعه یافته و صنعتی تلقی می‌گردد. بنابراین پرداختن به مقولهٔ بهداشت و ایمنی محیط کار می‌تواند تأثیر بسزایی در نیل به اهداف عالی در جهت افزایش بهره‌وری داشته باشد. با وجود دستورات اسلام در زمینهٔ بهداشت و با تأمل در این جملهٔ زیبا که «پاکی و نظافت نشانهٔ ایمان به خداست» بیش از پیش به اهمیت بهداشت پی خواهیم برد. امید است با رعایت اصول بهداشت و ایمنی محیط کار به سوی جامعه‌ای سالم پیش برویم. در زیر به برخی تعاریف و مفاهیم در زمینهٔ بهداشت و ایمنی خواهیم پرداخت.

بهـداشت

بهداشت، علم و هنر دستیابی به سلامت است که بر هرگونه فعالیت اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی در جامعه تأثیر می‌گذارد. انواع بهداشت عبارتند از: الف - بهداشت فردی ب- بهداشت عمومی ج- بهداشت حرفه‌ای

بهداشت فردی

شامل دستورالعمل‌هایی است که در جهت تأمین، حفظ و ارتقای بهداشت و سلامتی فرد به‌کار می‌رود. جامعهٔ سالم را انسان‌های سالم می‌سازند. بخشی از موارد و نکات بهداشتی مستقیماً با هر فرد از آحاد جامعه ارتباط پیدا می‌کند که در چهارچوب بهداشت فردی شامل: بهداشت اعضای بدن، خواب و ورزش، تغذیه و پوشاک مناسب و نقش آن‌ها در حفظ سلامت بدن مطرح می‌شوند.



بهداشت عمومی

یکی از فعالیت‌های سازمان یافته اجتماعی است که به منظور حفظ، ارتقاء و بازسازی سلامت افراد جامعه انجام می‌گیرد و دربرگیرنده خدماتی است که به کل جامعه ارائه می‌شود.

عوامل محیطی که در تأمین بهداشت عمومی و سلامت افراد به شدت تأثیر می‌گذارند عبارتند از:

- بهداشت محیط
- حفظ بهداشت محیط زیست
- زباله و خطرات بهداشتی آن
- فاضلاب‌ها و تأثیرات آن‌ها در آلوده‌سازی محیط
- آب سالم و ویژگی‌های بهداشتی آن.



● **گفت‌وگو: نمونه‌هایی از مشکلاتی که در محیط کارگاه به دلیل عدم رعایت بهداشت فردی و عمومی بوجود می‌آید را ذکر نمایند.**

بهداشت حرفه‌ای

در جامعهٔ امروزی، کار نه تنها امنیت اقتصادی فرد و خانوادهٔ وی را فراهم می‌کند، بلکه مقام، شهرت و اعتبار در جامعه را نیز در پی دارد. ضمن این‌که کار نیازهای اساسی انسان را تأمین می‌کند، از نظر بهداشتی و ایمنی زیان‌هایی هم به همراه دارد. از این رو برای پیشگیری از زیان‌های بهداشتی و ایمنی ناشی از کار، علم جدیدی به نام «بهداشت حرفه‌ای» در میان دیگر علوم جای گرفته است.

بهداشت حرفه‌ای یا سلامت شغلی یا سلامت کار، شاخه‌ای از علم بهداشت و عبارت است از شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل زیان‌آور موجود در محیط کار به همراه یک‌سری مراقبت‌های بهداشتی درمانی به منظور سالم‌سازی محیط کار و حفظ سلامت نیروی کار.

ایمنـــی

پیشرفت و توسعهٔ تکنولوژی (فناوری) تغییرات زیادی را در دنیا پدید آورده است. تغییرات تکنولوژیک نه تنها روش‌ها، مواد، محصولات و تجهیزات جدیدی را برای استفادهٔ بشر عرضه کرده است؛ بلکه خطرات جدیدی را نیز به همراه داشته است. بنابراین با وجود قبول فناوری و تغییرات آن، بشر نمی‌تواند همهٔ خطرهای ناشی از این تغییرات را بپذیرد؛ از این‌رو، ایمنی و تلاش در راه ایمن‌سازی فناوری بسیار ضروری است.

تعریف حادثه: حادثه عبارت است از رویداد برنامه‌ریزی نشده‌ای که انجام و پیشرفت طبیعی یک فعالیت را مختل می‌سازد و همواره در اثر یک اقدام و شرایط غیرایمن یا در اثر ترکیبی از این دو به وقوع می‌پیوندد.

عمل ناایمـــن: هر عملی که انجام یا ترک آن موجب صدمات جانی و خسارات مالی شده و یا در آینده امکان صدمه و خسارت جانی و مالی دارد، عمل ناایمن گویند. برای نمونه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده نکردن از تجهیزات حفاظتی یا حفاظِ در دسترس قرارگرفته؛
- استفاده از روش‌های خطرناک برای جابه‌جایی مانند بلند کردن بار به طور ناصحیح؛
- استفاده از ابزار یا تجهیزات نامناسب در حالی‌که ابزار یا تجهیزات مناسب فراهم شده است مانند استفاده از کارد به جای پیچ گوشتی؛
- حرکات خطرناک مانند دویدن، جهیدن و... در حین کار.

شرایط ناایمن: هرگونه حالت فیزیکی را که عادی نباشد و موجب کاهش امنیت می‌شود «شرایط ناایمن» می‌نامند.
برای نمونه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- به کار گرفتن دستگاه معیوب؛
- فراهم نکردن یا استفاده نکردن از حفاظ‌های مختلف ضروری؛
- نبود ضبط و ربط درست در محیط کار مانند وجود ابزار یا موادی که نباید در محیط کار باشند؛
- وجود تجهیزات و ابزار معیوب؛
- نامناسب بودن روشنایی و تهویه در محیط کار.

عوامل زیان‌آور در محیط کار عبارتند از:

- فیزیکی (آلودگی صدا، گرما، سرما و رطوبت، روشنائی، پرتوها)
- شیمیایی (گازهای مضر، مایعات مخاطره‌آمیز، سموم و آفت‌کُش‌ها ، گرد و غبار)
- بیولوژیک (ویروس‌ها، باکتری‌ها، ، قارچ‌ها، انگل‌ها)
- مکانیکی (عوامل زیان‌آور مربوط به ماشین آلات مکانیکی)
- روانی (استرس و ارتباط شغلی نامناسب با سایر افراد)



• **گفت‌وگو: مثال‌هایی برای انواع عوامل زیان‌آور در محیط کارگاه خود ذکر کنید.**



• **فعالیت: در جدول روبرو برخی از مخاطرات و راه‌های کنترل آن در کارگاه‌های رشتهٔ پویانمایی را نمایش می‌دهد. با توجه به موارد ذکر شده و با استفاده از تجارب شخصی برای هریک از خطرات، یک راه کار در جاهای خالی بنویسید.**

ردیف	مخاطرات	راه‌کارهای کنترلی
۱	وجود تجهیزات و لوازم کار خطرساز بریدگی توسط لوازم تیز و برنده	۱-رعایت نکات ایمنی در حین استفاده از اشیای تیز و برنده ۲-راهنمایی نحوهٔ استفاده از تجهیزات و لوازم کار خطرساز توسط هنرآموز یا سرپرست کارگاه ۳-نظارت هنرآموز بر نحوهٔ استفاده از وسایل خطرساز توسط هنرجو ۴-.....
۲	احتمال برق‌گرفتگی توسط سیم‌های لخت یا اتصال به پریز یا وسایل الکتریکی معیوب	۱-تعمیر وسایل الکتریکی توسط افراد ماهر ۲-بازرسی دوره‌ای سیم و اتصالات توسط کارشناس مجرب ۳- رعایت ایمنی در سیم‌کشی تمامی وسایل برقی در کارگاه رایانه پویانمایی ۴-.....
۳	امکان افتادن و لیزخوردن روی کف زمین در کارگاه	۱- تمیز نگه‌داشتن کف کارگاه‌ها ۲- استفاده از دمپایی مخصوصاً در کارگاه رایانهٔ پویانمایی ۳- خشک کردن کف کارگاه بعد از نظافت ۴-تعبیه سیستم تهویه ۵-.....
۴	احتمال سقوط اشیا بر روی سر یا پا	۱-رعایت نظم در نگهداری محل وسایل و ابزار ۲-انتخاب جای مناسب برای نگهداری و قرار دادن وسایل و ابزار ۳-دسترسی آسان و مطمئن به وسایل و ابزار ۴-تعبیهٔ قفسه‌های مخصوص ۵-.....
۵	حالت‌های نامناسب بدن و فشار به کمر در حین کار	۱-رعایت روش صحیح ایستادن و حمل وسایل سنگین ۲-استفاده از وسایل استاندارد و رعایت اصول کار با رایانه در کارگاه ۳- ورزش در حین کار در بازه‌های زمانی مختلف ۴-.....

علم راحتی Ergonomic

ارگونومی تطبیق رضایت‌بخش کار و فعالیت با انسان و برعکس است. کاربرد این علم موجب مراقبت از نیروی انسانی، رفاه اجتماعی، پیشگیری از خطرات انسانی، افزایش ثروت ملی و آرامش عمومی می‌گردد و کار را امری نشاط‌انگیز و متناسب با قدرت و توانایی جسمی و روانی نمایان می‌کند.



نمودار اجزای ارگونومی

در این‌جا به طور خلاصه با علوم مختلف کاربردی در علم ارگونومی و چند مبحث مهم آن آشنا می‌شویم:

علم آنتروپومتری

مفهوم عمومی این علم به‌دست آوردن و اندازه‌گیری ابعاد و اندازهٔ بدن انسان‌هاست. آنتروپومتری به عنوان یکی از شاخه‌های اساسی علوم انسانی به کمک علم ارگونومی می‌شتابد و ارگونومی نیز در جمع‌آوری اطلاعات، تعریف مفاهیم و در نهایت در روش و فرآیند طراحی وسایل و هرگونه تجهیزات نقش خواهد داشت. آنتروپومتری در دو مورد کاربرد دارد:

- متناسب ساختن طراحی وسایل با ابعاد بدن انسان جهت راحتی بیشتر
- استاندارد نمودن ابزارها، ماشین‌آلات و غیره.



کاربرد علم بیومکانیک در آثار لئوناردو داوینچی



● تحقیق: **تحقیق کنید که هر کدام از ابعاد آنتروپومتری وسایل شخصی خودتان، چه اندازه می‌باشد؟**

علم بیومکانیک

کاربرد اصول مکانیک در سیستم‌های بیولوژیک مانند انسان، جانور، گیاه و سلول است. شاید بتوان لئوناردو داوینچی را اولین دانشمند به معنای واقعی در علم بیومکانیک نام برد. چرا که او برای اولین بار به مطالعهٔ آناتومی در زمینهٔ مکانیک پرداخت. او منشأ و پایان نیروهای عضلات و چگونگی عملکرد مفاصل را بررسی کرد و هم‌چنین تلاش کرد که خصوصیات برخی از جانوران را در ابداعات خود تقلید کند. برای مثال پرواز پرندگان را مورد مطالعه قرار داد تا به وسایل لازم، برای پرواز انسان دست یابد.

فیزیولوژی

دانش بررسی نحوهٔ کارکرد اندام‌های مختلف بدن است که به دو بخش فیزیولوژی کار و فیزیولوژی محیط تقسیم می‌شود.

فیزیولوژی کار

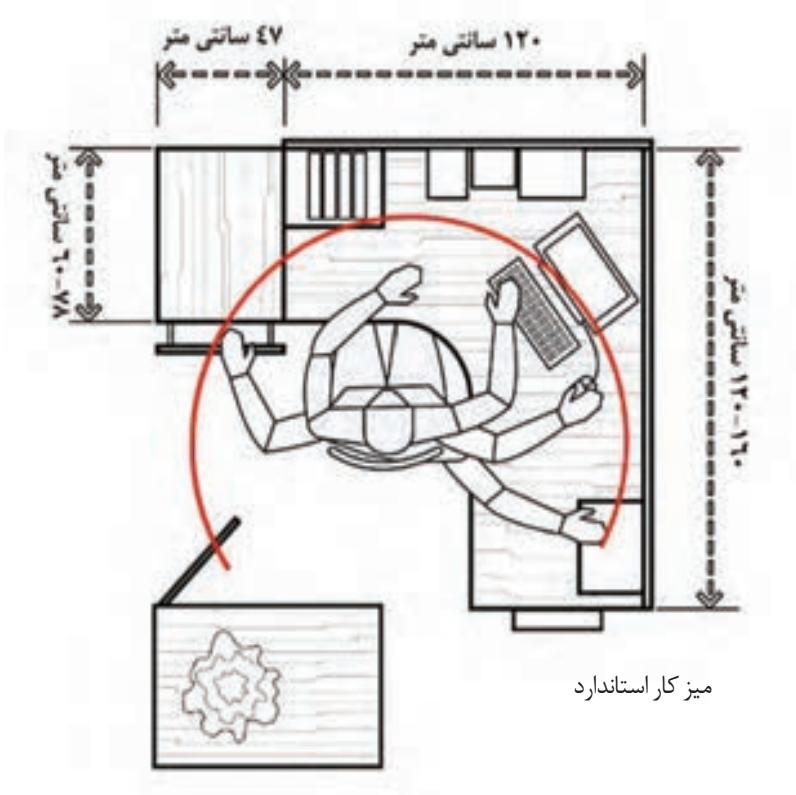
انسانی که در هنگام کار روزانه الزاماً چندین وظیفه را انجام می‌دهد، فشار زیادی را تحمل می‌کند. اعمال فشار زیاد به انسان، عملکرد انسانی را به خطر می‌اندازد و ممکن است منجر به بروز صدمات آنی یا دایم گردد. با کاربرد علم فیزیولوژی کار، متخصصان قادرند توانمندی‌ها و محدودیت‌های افراد را در زمان کار و فعالیت ارزیابی کنند و به بررسی مقاومت و بردباری انسان در برابر فشارهای مختلف از جمله عوامل محیطی پی ببرند.

فیزیولوژی محیط

در طراحی فضای کار، محدوده‌های کاری باید به گونه‌ای باشد که امکان فعالیت مناسب و راحت را برای شخص فراهم کند.

محدودهٔ دسترسی نرمال: محدودهٔ عملی دسترسی انسان در حالی‌که دست کاملاً کشیده نشده و حرکت نیز فقط ازمفصل شانه انجام نمی‌شود.

حداکثر محدودهٔ دسترسی: بزرگ‌ترین محدودهٔ دسترسی انسان هنگامی است که دست کاملاً کشیده شده باشد و از محور شانه حرکت کند.



میز کار استاندارد

چگونگی انتخاب میز و صندلی با توجه به نوع کار

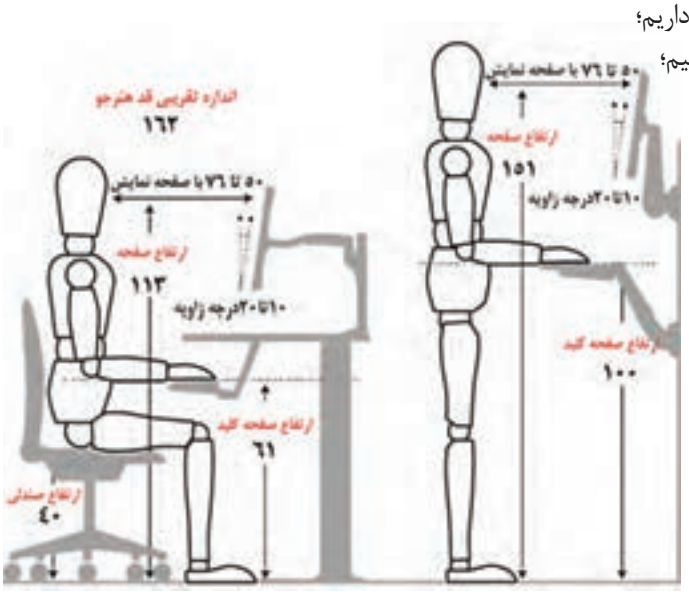
در انتخاب وسایل کار (میز، صندلی و...) باید نکات زیر را مدنظر داشت تا ارتفاع محدودهٔ کار مناسب باشد؛ سر در وضعیت راحت قرار گیرد؛ ساق پا راحت باشد؛ از وضعیت غیر طبیعی بدن و نیز از انقباضات غیرضروری ماهیچه‌های پشت جلوگیری شود.

- ارتفاع صندلی قابل تنظیم باشد و این ارتفاع باید در حدود ارتفاع زانو باشد؛
- ارتفاع پشتی قابل تنظیم باشد و بتواند ناحیه گودی کمر را پر کند؛
- سطح نشیمن‌گاه نباید از ۳۵ سانتیمتر مربع کمتر باشد؛
- فاصلهٔ افقی پشتی صندلی تا لبهٔ جلوی آن بیش از طول ران باشد؛
- صندلی به حد کافی ثابت و محکم باشد و آزادی حرکت در هر جهت را به‌وجود آورد؛
- ارتفاع میز کار با توجه به نوع کار، ایستاده یا نشسته انتخاب شود.
- در وضعیت ایستاده برای انجام کارهای سنگین به تناسب سنگینی کار، سطح میز کار باید پایین‌تر از سطح آرنج باشد و برای انجام کارهای دستی سبک، سطح میز کار، هم سطح آرنج، راحت‌تر خواهد بود.
- در وضعیت نشسته برای انجام کارهای سبک، ارتفاع مناسب میز کار باید در حدود آرنج باشد.

روش صحیح حمل و جابه‌جایی وسایل

آسیب‌های ناشی از بلند کردن و جابه‌جایی دستی اشیا متأسفانه پدیده‌ای رایج در محیط کار است. برای جلوگیری از این آسیب‌ها رعایت نکات زیر الزامی است:

- ارتفاع مناسب برای برداشتن اشیا از زمین، باید در حدود ۴۰سانتی‌متری از سطح زمین باشد؛
- هنگام بلند کردن اشیا، در آغاز پاها را از زانو خم کنیم؛
- تا حد امکان ستون مهره‌ها را راست نگه‌داریم؛
- اشیا را تا حد امکان به بدن نزدیک‌تر کنیم؛
- قبل از بلند کردن اشیا، تمامی اشیای دست و پا گیر را جمع کنیم؛
- برای جابه‌جایی مداوم اشیایی که بالای ۲۰ کیلوگرم وزن دارند، از وسایل دستی حمل استفاده کنیم.



نحوهٔ صحیح کار کردن
در حالت‌های ایستاده و نشسته به سانتی‌متر

• تحقیق: **استانداردهای ثبت شده ابزارهای کارگاه‌های پویانمایی سنتی و رایانه‌ای را جستجو کنید.**

فصل دوم

تاریخچه و روند تکامل پویانمایی



مقدمــه

پویانمایی امروزی نتیجه تلاش‌های انسان برای خلق و جان‌بخشی به تصاویر و اشیای بی‌جان است. در این مسیر آثار و ابداعات مختلفی شکل گرفته است. دانستن روند تکامل پویانمایی و آشنایی با افراد و آثاری که در راه شکل‌گیری این هنر سهم داشته‌اند به درک بیشتر و بهتر از پویانمایی می‌انجامد، بنابراین در این فصل به سیر تحول پویانمایی از ابتدا یعنی کوشش‌های انسان‌های غارنشین تا تأسیس استودیوها و تبدیل پویانمایی به یک هنر-صنعت پرداخته می‌شود.

تلاش‌های اولیــه

به تصویرکشیدن حرکت، همواره بخشی از تلاش‌های انسان بوده است. شواهد نشان می‌دهد انسان‌های غارنشین در پی خلق حرکت با استفاده از نقاشی و نقش برجسته بوده‌اند. در دیوارهای غار آلتامیرا شواهدی به‌دست آمده است که مربوط به سی‌هزار سال پیش است. در دیوارنگاره‌های این غار، گرازی ترسیم شده است که چهار جفت پا دارد و می‌تواند نشانه‌ای از تلاش انسان غارنشین برای تداعی حرکت باشد.



نگارهٔ گرازی در حال حرکت در غار آلتامیرا

در معابد مصری تصاویری از حرکت انسان در یک ردیف و مرحله به مرحله رسم شده است که نمونه‌ای از تلاش‌های مداوم انسان برای خلق حرکت است. هم‌چنین ظرف سفالین با قدمتی بیش از پنج هزار سال از شهر سوخته سیستان کشف شده است که در دیوارهٔ آن مراحل مختلف پریدن یک بز ترسیم شده است.





جام سفالین شهر سوخته و طرح گستردهٔ آن در پنج فریم از حرکت یک بز که نزدیک‌ترین نمونهٔ پویانمایی به معنای امروزی آن است.

• **گفت‌وگو: نخستین نمونه‌های تصویر متحرک در دنیا را مورد تحلیل و بررسی قرار دهید.**

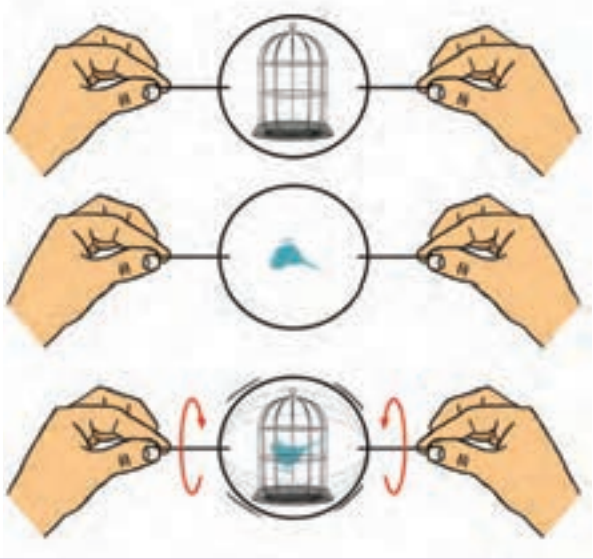
اصل پایداری دید (ماندگاری تصویر)

در قرن نوزدهم دانشمندان پدیده‌ای را مطرح کردند که به اصل پایداری دید معروف است. این پدیده که توسط دکتر پیتر مارک‌راگت مطرح شد، اساس و پایهٔ سینما و پویانمایی است. طبق این پدیده هر تصویری که روی شبکیهٔ چشم ایجاد می‌شود، به مدت کمتر از یک ثانیه باقی می‌ماند تا تصویر بعدی جایگزین آن شود. پدیدهٔ پایداری دید موجب اختراعات بسیاری شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

اسباب‌بازیهای اُپتیکال

بر اساس اصل پایداری دید، وقتی تصاویر با سرعت جایگزین یکدیگر شوند، توهم تصویری ایجاد می‌کنند؛ این واقعیت موجب ابداعات ساده‌ای شد که به اسباب‌بازی‌های اپتیکی معروف هستند.

یکی از اولین و ساده‌ترین این اسباب‌بازی‌ها «توماتروپ» نام دارد. توماتروپ توسط «جان. اِ پاریس» در سال ۱۸۲۶م ارائه شد. این اسباب‌بازی ساده، شامل یک صفحهٔ مدوّر کوچک و دو رشتهٔ نخ در دو طرف بود که در دو سوی صفحهٔ مدوّر، تصاویر متفاوت و مکمل ترسیم شده بودند، وقتی این صفحهٔ مدوّر با سرعت چرخانده می‌شد، با افتادن تصاویر روی یکدیگر در شبکیهٔ چشم، تصویر واحدی را القا می‌کرد.



نحوهٔ عملکرد توماتروپ

• فعالیت: با استفاده از یک تکه مقوا و کِش دو تصویر مرتبط با هم را در دو طرف یک دایره ترسیم نموده و یک توماتروپ بسازید.

در سال ۱۸۳۲م «ژوزف پلاتو» اسباب‌بازی دیگری به نام «فناکیستوسکوپ» ساخت؛ این اسباب‌بازی شامل صفحهٔ مدوّری بود با شیارهایی در لبهٔ آن و تصاویری از مراحل مختلف یک حرکت. فناکیستوسکوپ در مقابل آینه چرخانده می‌شد و مشاهدهٔ انعکاس تصاویر در آینه از میان شیارها، توهم تصویری حرکت را ایجاد می‌کرد.



فناکیستوسکوپ

اسباب‌بازی دیگری که بر اساس اصل پایداری دید ساخته شد، «زئوتروپ» نام داشت که توسط «ویلیام هورنر» در سال ۱۸۳۴م ساخته شد. این وسیله به «چرخهٔ زندگی» معروف است و شامل استوانه‌ای با لبه‌ای شیاردار بود که روی پایه‌ای قرار داشت و می‌توانست بچرخد. تصویر مراحل مختلف یک حرکت، روی نوار جداگانه‌ای ترسیم می‌شد و داخل استوانه قرار می‌گرفت؛ با چرخاندن استوانه و مشاهدهٔ تصاویر از داخل شیارها، توهم حرکت القا می‌شد.



زئوتروپ

سال‌ها بعد «امیل رینو» با استفاده از آینه وسیلهٔ دیگری به نام «پراکسینوسکوپ» ساخت. این دستگاه از یک استوانه تشکیل شده بود که داخلش استوانهٔ کوچک‌تری قرار داشت، روی دیوارهٔ داخلی، قطعات آینه نصب شده بودند. همانند زئوتروپ نوار تصویر، داخل استوانهٔ بزرگ‌تر قرار می‌گرفت و چرخانده می‌شد، ولی این‌بار با نگاه کردن به آینه‌ها و مشاهدهٔ تصاویر در آن توهم حرکت ایجاد می‌شد.



پراکسینوسکوپ

دستگاه پراکسینوسکوپ امیل رینو را راضی نکرد. او با مطالعه و تلاش‌های بیشتر و با استفاده از خاصیت آینه‌ها و عدسی‌ها، پراکسینوسکوپ را بزرگ‌تر و مجهزتر کرد و «تئاتر اُپتیک» یا «تئاتر نوری» را معرفی کرد. اکنون او می‌توانست با استفاده از پروژکتور تصاویر را روی پرده و برای عموم نمایش دهد.



تئاتر نوری

پیدایش دوربین فیلم‌برداری، شروع سینما

کوشش برای ثبت عکس

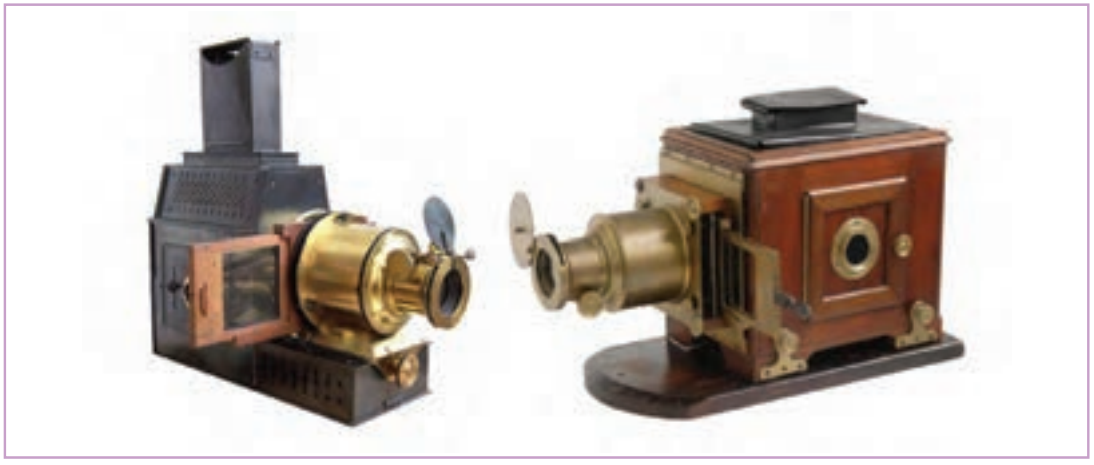
ثبت تصویر و هم‌چنین علم اُپتیک (علم مربوط به عملکرد نور، عدسی و آینه) در نهایت منجر به اختراع دوربین فیلم‌برداری شد.

طی قرن‌های ۱۰ و ۱۱م دانشمندان زیادی پیرامون نور و ویژگی‌های آن تحقیق و مطالعه می‌کردند؛ از جمله دانشمندِ مسلمان «ابن هیثم» که نسبت به انعکاس نور تحقیق و پژوهش می‌کرد. در قرن ۱۳م «راجر بیکن» فعالیت‌هایی در خصوص تمرکز نور و وضوح تصویر انجام داد و «اتاق تاریک» را ساخت. واژهٔ لاتینی «کامرا» که در زبان فارسی به معنی دوربین است، از همین اختراع گرفته شده است.



با استفاده از اتاق تاریک، تصویر اجسام به وضوح روی سطح دیگری ایجاد می‌شد.

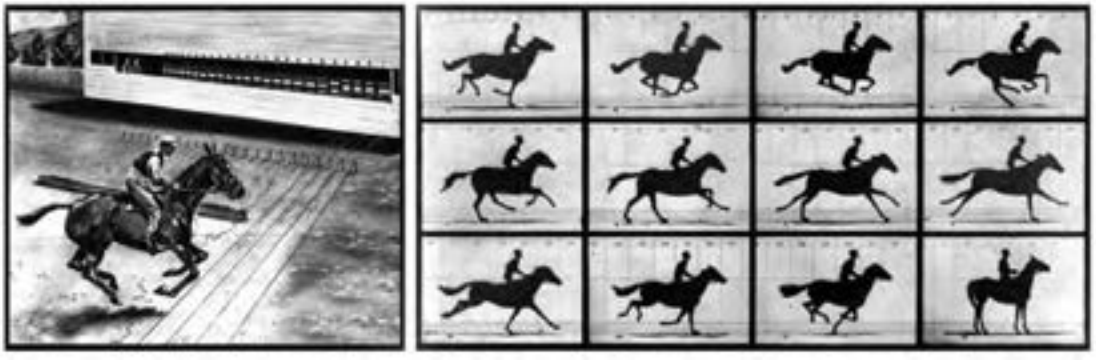
در قرون بعدی افراد دیگری به بررسی و مطالعهٔ بازتاب نور پرداختند؛ از جمله لئوناردو داوینچی که در طرح‌هایش از اتاق تاریک بهره می‌گرفت و در مورد عملکرد و ساختمان چشم نظریاتی ارائه کرد. پس از آن در قرن ۱۷م دستگاه دیگری به نام «چراغ جادو» ساخته شد. «آتاناسیوس کرشر» مخترع این وسیله برای نمایش آن، از اتاق تاریک استفاده می‌کرد. او تصاویر را روی صفحه‌های نیمه شفاف می‌کشید، سپس چراغ را در پشت آن قرار می‌داد و با استفاده از عدسی، تصاویر را روی دیوار می‌تاباند. لرزش نور چراغ باعث لرزش تصویر و ایجاد توهمی از حرکت می‌شد.



دستگاه چراغ جادو یا فانوس خیال

آگاهی نسبت به ویژگی‌های عدسی‌ها و میل به ضبط تصاویر منجر به پیدایش روش‌های ابتدایی عکس‌برداری شد. «ژوزف نیپس» و «لوئی داگر» توانستند تصاویر موفقیت‌آمیزی را روی صفحات فلزی ثبت کنند. پس از آن «فاکس تالبوت» توانست عکس را به صورت مثبت، روی کاغذ و به تعداد دلخواه به چاپ برساند. اکنون توانایی ضبط یک قاب تصویر محقق گشته بود اما خلق و ضبط تصاویر متحرک هنوز امکان‌پذیر نبود.

« ادوارد مایبریج» در تلاش برای عکس‌برداری از تاختن اسب، ردیفی از دوربین‌ها را به کاربرد که سیم‌هایی به آن‌ها متصل بود. با عبور اسب و قطع شدن سیم‌ها توسط پای اسب، یک قاب تصویر ضبط می‌شد و بدین ترتیب عکس‌های متوالی از یک حرکت ثبت شد.



برخورد پاهای اسب به سیم‌های متصل به دوربین‌ها، آن‌ها را قطع می‌کند و عکس‌های پیاپی گرفته است.

- تحقیق: **نمونه‌های دیگری از مجموعه عکس‌های مایبریج را جستجو و مطالعه کنید.**

نکتــه:

- **عکس‌های مایبریج نشان می‌داد هنگام تاختن اسب، در لحظاتی هر چهار پای اسب در هوا است و بدین ترتیب به اختلاف نظر بین موافقان و مخالفان این مسئله پایان داد.**
- **عکس‌های مایبریج منبع ارزشمندی برای انیماتورها است تا درک و شناخت بهتری نسبت به حرکت پیدا کنند.**

در ادامهٔ ثبت تصاویر مربوط به یک حرکت، «اتینه ژول ماری» دوربینی را طراحی کرد که می‌توانست در هر ثانیه هشت عکس بگیرد. این دوربین شامل یک صفحهٔ مدوّر آغشته به مواد حساس به نور و چرخ فلزی بود؛ از آن‌رو که شبیه تفنگ بود به «تفنگ عکاسی» معروف شد.



تفنگ عکاسی

اختراع دیگری که راه را برای دستیابی به دوربین‌های فیلم‌برداری هموار کرد، نوارهای قابل انعطافی بود که به شکل حلقه‌های عکاسی عرضه شد. در سال ۱۸۹۴م، توماس ادیسون در آمریکا دستگاه «کینه‌توسکوپ» را ساخت که می‌توانست فیلمی با مدت زمان بسیار کوتاه ضبط کند اما به دلیل وزن زیاد و اندازهٔ بزرگش قابل جابه‌جایی نبود، بنابراین فقط یک‌نفر می‌توانست تصاویر آن را ببیند.

سرانجام در۱۳ فوریهٔ ۱۸۹۵م «برادران لومیر» دستگاه «سینماتوگراف» را معرفی کردند که اولین دوربین فیلم‌برداری سبک و قابل‌حمل بود و علاوه بر ضبط حرکت می‌توانست به عنوان پروژکتور هم عمل کند و امکان پخش فیلم برای عموم را نیز فراهم می‌کرد. به این ترتیب با فیلم‌های «ورود قطار به ایستگاه» و «خروج کارگران از کارخانه» ساختهٔ برادران لومیر در سال ۱۸۹۵م سینما متولد شد.



دستگاه کینه‌توسکوپ ادیسون



دستگاه سینماتوگراف برادران لومیر

• **گفت‌وگو: مجموعه آثار برادران لومیر را در کلاس تحلیل و بررسی کنید.**

دوربین‌های فیلم‌برداری راه را برای ورود سینمای پویانمایی گشودند. «آلفرد کلارک» در آمریکا و «ژرژ ملیس» در فرانسه در حین ساختن فیلم به این نکته پی بردند که دوربین فیلم‌برداری می‌تواند بین ضبط یک قاب تا قاب بعدی توقف کند. این ویژگی امکان تغییر تصاویر مقابل دوربین را یکی پس از دیگری ممکن می‌ساخت، به این ترتیب زمینهٔ ساخت اولین پویانمایی‌ها فراهم شد.



سفر به ماه ساختهٔ ژرژ ملیس

• **گفت‌وگو: روش‌های اجرایی چند نمونه از ترفندهایی که جرج ملیس در فیلم‌هایش به‌کار برده است را در کلاس تحلیل و بررسی کنید.**

پویانمایی‌های اولیه

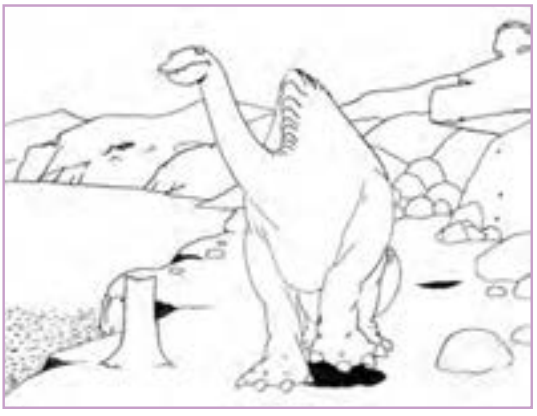
«جیمز استوارت بلکتون» در سال۱۹۰۶م پویانمایی فاقد داستان که از طراحی چند حرکت مستقل تشکیل شده بود به نام «حالت‌های خنده‌دار در چهره‌های مضحک» را ساخت که در آن از تکنیک فیلم‌برداری فریم به فریم (قاب به قاب) استفاده شده بود.



حالت‌های خنده‌دار در چهره‌های مضحک

در سال۱۹۰۸م، امیل‌کول پویانمایی «اشباح در تاریکی» را ساخت. این پویانمایی شامل شخصیت‌هایی بود که بی‌وقفه حرکت می‌کردند و به تصاویر دیگری تبدیل می‌شدند. شخصیت‌هایی که امیل‌کول طراحی کرده بود نسبت به طرح‌های بلکتون انعطاف‌پذیری بیشتری داشت. علاوه بر این او سعی کرد داستان را وارد پویانمایی کند و بر اساس آن کار کند.

با استقبال مخاطبان از پویانمایی، توجه هنرمندان بیشتری به این هنر جلب شد. یکی از این هنرمندان «وینزور مک‌کی» بود؛ او ابتدا برای روزنامه‌ها و مجلات، تصویرسازی می‌کرد سپس به دلیل علاقه و استعدادی که داشت به ساخت پویانمایی پرداخت. شاهکار او پویانمایی«گِرتی دایناسور» است که در سال۱۹۱۴م خلق شد. مک‌کی با هنرمندی تمام، گرتی را طوری شخصیت‌پردازی کرد که می‌توانست گریه، بازی و گاهی نافرمانی کند. ویژگی دیگری که موجب اهمیت پویانمایی گرتی دایناسور شد تلاش مک‌کی در ایجاد حرکات نرم و روان و زمان‌بندی دقیق آن است.



پویانمایی گِرتی دایناسور

شکل‌گیری استودیوها

با افزایش علاقه مردم به پویانمایی، برخی از هنرمندان تصمیم به ایجاد مراکزی گرفتند که به طور منظم و پیوسته پویانمایی تولید کنند. پیش از این افرادی مثل وینزور مک‌کی و امیل کول آثار پراکنده‌ای خلق می‌کردند که جوابگوی تقاضا و علاقهٔ عموم به پویانمایی نبود. به این ترتیب رائول باره و جان بِری استودیوهای خود را تأسیس کردند. آن‌ها برای این‌که بتوانند به طور مرتب و با سرعت بیشتری پویانمایی تولید کنند باید اصلاحات و تغییراتی در شیوهٔ کار تولید آن ایجاد می‌کردند. رائول باره و جان بری برای جلوگیری از لغزش کاغذها، پین را طراحی کردند که کاغذها در دندانه‌های آن قرار می‌گرفت و مانع جابه‌جایی آن‌ها می‌شد.



میز نور و خط کش دارای پین

طلق شفاف ابداع دیگری بود که موجب سرعت تولید پویانمایی شد که با استفاده از آن دیگر نیازی نبود که در هر فریم پس‌زمینه طراحی شود. شخصیت‌ها روی طلق طراحی می‌شدند و روی پس‌زمینه‌ای که قبلاً نقاشی شده بود، قرار می‌گرفتند[۱].

با افزایش سرعت تولید پویانمایی، هر کدام از استودیوها به خلق شخصیت‌های جدید خود پرداختند و بر اساس آن‌ها مجموعه پویانمایی‌های کوتاهی را ساختند. با تبدیل شدن پویانمایی به یک صنعت سودآور، استودیوهای دیگری نیز فعالیت خود را آغاز کردند. شیوهٔ کار آن‌ها به این صورت بود که هر کدام یک شخصیت خلق می‌کردند و پویانمایی‌ها بر اساس آن شخصیت تولید می‌شد.

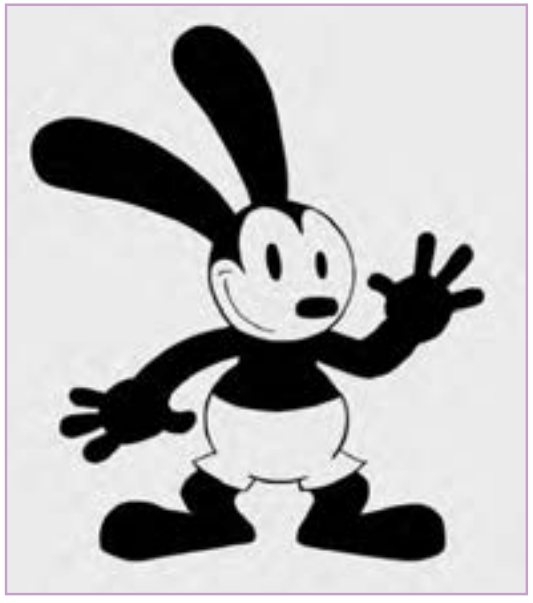
در بین شخصیت‌های کارتونی که در استودیوهای مختلف طراحی شده بودند، شخصیت فیلیکس گربه در میان مردم از محبوبیت بیشتری برخوردار بود. طراحی دقیق و استفاده از خطوط مدوّر در کنار گوش‌های تیز، ظاهری بازیگوش و زیرک برای این گربه تداعی می‌کرد. فیلیکس شخصیت‌پردازی هوشمندانه‌ای داشت؛ در مواقع عصبانیت شروع به قدم‌زدن می‌کرد، باهوش بود و می‌توانست به وسایل مختلف تبدیل شود.

۱- ایدهٔ استفاده از پین را رائول باره مطرح کرد و به‌کار گرفت و اِرل هارد طلق شفاف را برای کشیدن کاراکترها بر روی آن به‌کار برد. البته برخی دیگر از جمله ۳ پُل‌تِری که خود به تولید پویانمایی مشغول بود ادعا می‌کند طلق شفاف را خودش و پین را جان‌بِری ارائه کرده است.

فیلیکس گربه در استودیو «پت سولیوان» تولید می‌شد و طراح آن «اتو مِزمِر» بود، او به عنوان طراح و متحرک‌ساز فیلیکس، تلاش کرد تا حرکاتی مشابه حرکت‌های چارلی چاپلین که در آن زمان ستارهٔ سینما بود، برای فیلیکس خلق کند و به این ترتیب بر جذابیت آن بیافزاید.



فیلیکس گربه

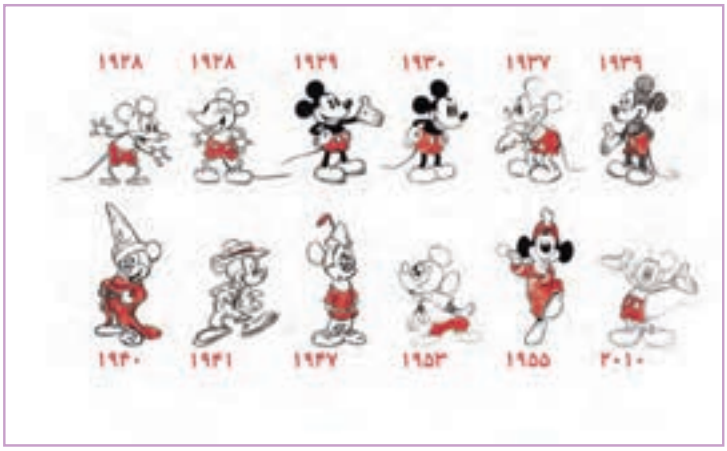


اُسوالد خرگوش خوش‌شانس

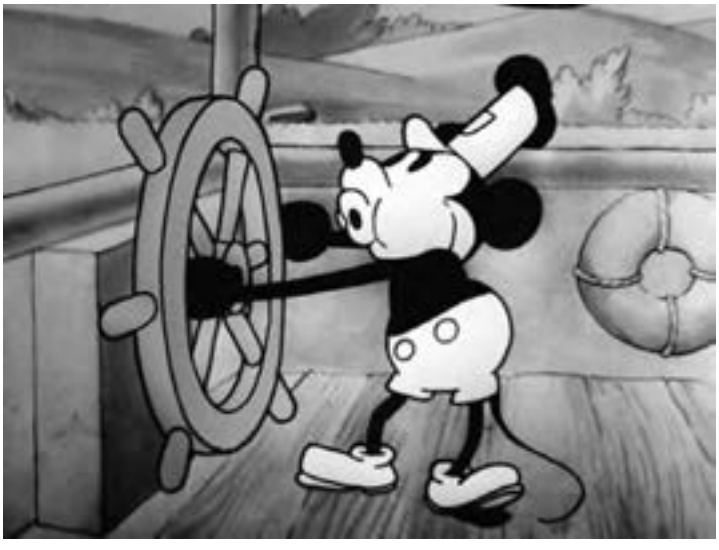
والت دیزنی در سال۱۹۲۲م اولین استودیوی خود را به نام «لافاُگرام» تأسیس کرد. والت دیزنی در ابتدا پویانمایی‌هایی بر اساس داستان‌های سیندرلا و گربهٔ چکمه‌پوش ساخت که چندان مورد توجه قرار نگرفت. پس از آن مجموعهٔ «آلیس در سرزمین کارتون» را ساخت. اما مشکلات مالی موجب شد تا والت دیزنی استودیو لافاُگرام را تعطیل کند. در کمال ناباوریِ دیزنی، پویانمایی «آلیس در سرزمین کارتون» او مورد توجه قرار گرفت و موجب شد که او بتواند استودیوی جدیدی به نام دیزنی تأسیس کند که پرآوازه‌ترین استودیو پویانمایی تا به امروز است. والت دیزنی برای آن‌که بتواند با شخصیت محبوبی مثل فلیکس‌گربه رقابت کند، شخصیت «اُسوالد خرگوش خوش‌شانس» را طراحی کرد.

شخصیتی که به طور جدی توانست با فیلیکس رقابت کند و آن را شکست دهد، میکی‌موس بود. میکی یک موش با گوش‌های بزرگ و شلوارک کوتاه بود و مانند یک پسربچهٔ بازیگوش رفتار می‌کرد؛ حرکاتش تقلیدی از حرکات چارلی چاپلین و باستر کیتون بود.

در همین زمان، صنعت سینما با ورود صدا به آن و پایان دورهٔ صامت، شاهد تحول بزرگی بود. فیلم «خوانندهٔ جاز» اولین فیلم ناطق بود که در سال ۱۹۲۷م توسط کمپانی برادران وارنر تولید و عرضه شد. والت دیزنی خیلی زود متوجه اهمیت صدا و تأثیرات آن شد و تصمیم گرفت میکی‌موس را به صورت صدادار به معرض نمایش بگذارد؛ بنابراین اولین پویانمایی ناطق در سال ۱۹۲۸م به نام «کشتی بخار ویلی» با حضور میکی‌موس تولید شد. مشاهدهٔ میکی‌موس همراه با صدا و آهنگ باعث شهرت و جذابیت بیشتر او در میان مردم شد و مقدمهٔ موفقیت‌های بعدی استودیو دیزنی گردید.



سیر تحول طراحی میکی‌موس در طول تاریخ



میکی‌موس در پویانمایی کشتی بخار ویلی

پس از آن، استودیو دیزنی با جدیت و سرعت بیشتری به تولید پویانمایی پرداخت که مبنای بسیاری از آن‌ها آهنگ بود؛ از جمله مجموعهٔ پویانمایی «سمفونی‌های احمقانه». گام مهم دیگر در فعالیت‌های استودیو دیزنی تولید اولین پویانمایی تمام‌رنگی به نام «گل‌ها و درخت‌ها» بود. استودیو دیزنی در ادامهٔ موفقیت‌هایش اولین فیلم پویانمایی بلند خود را تولید کرد. این فیلم که «سفیدبرفی و هفت کوتوله» نام دارد در سال ۱۹۳۷م تولید شد و مورد استقبال جهانی قرار گرفت و پس از آن، استودیو دیزنی به صورت پیوسته و گسترده پویانمایی‌های بلند و موفق دیگری از جمله بامبی، پینوکیو، دامبو و فانتازیا را تولید کرد.

• نکتــه: طراحی نرم و دقیق حرکات و استفاده از تکنیک و دانش روز موجب موفقیت استودیو دیزنی تا به امروز بوده است.



گلها و درختان



سفیدبرفی و هفت کوتوله - استودیو دیزنی ۱۹۳۷م

• تحقیق: چند نمونه از اولین شخصیت‌های دنیای پویانمایی را یافته و همراه با تصاویرشان در کلاس مورد بازبینی و تحلیل قرار دهید.

تاریخچه و روند تکامل پویانمایی در ایران

پویانمایی در ایران در سال ۱۳۳۶ه.ش و با فیلم پویانمایی ملانصرالدین آغاز می‌شود. اسفندیار احمدیه پویانمایی ملانصرالدین را که دو دقیقه بود با امکانات محدود و با همکاری پطروس پالیان به عنوان فیلم‌بردار تولید کرد.
پس از آن، افراد دیگری در کنار اسفندیار احمدیه قرار گرفتند و اولین گروه پویانمایی ایران را تشکیل دادند. اعضای این گروه اسفندیار احمدیه، پرویز اَصانلو، پطروس پالیان، جعفر تجارتچی و اسدالله کفانی بودند. آن‌ها پس از ملانصرالدین، پویانمایی‌های قمر مصنوعی، موش و گربه، خوشهٔ گندم و اردک جسور را ساختند.



ملانصرالدین اسفندیار احمدیه



موش و گربه اسفندیار احمدیه

پویانمایی ایران با ورود و پیوستن نصرت الله کریمی که با شیوه‌های دیگر تولید آشنا بود، شکل تازه و خلاقانه‌ای پیدا کرد و با تکنیک‌های متفاوتی تولید شد. از جمله آثار نصرت کریمی می‌توان به فیلم‌های پیدایش آتش، ملک جمشید، تعصب و سلسله مراتب اشاره کرد.



ملک جمشید نصرت‌اله کریمی

یکی از تأثیرگذارترین مراکز پویانمایی ایران «کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان» است؛ این مرکز که با هدف تولید محصولات ادبی و فرهنگی برای کودکان و نوجوانان تأسیس شده بود. در سال ۱۳۴۴ه.ش اقدام به برگزاری جشنوارهٔ بین‌المللی فیلم‌های کودک و نوجوان کرد. استقبال از این جشنواره باعث شد کانون، بخش سینمایی را راه‌اندازی کند و به دنبال آن وارد ساخت پویانمایی شود. در بخش پویانمایی کانون، هنرمندان توانمندی از جمله فرشید مثقالی، آراپیک باغداساریان، علی‌اکبر صادقی، نورالدین زرین‌کلک و بسیاری هنرمندان دیگر فعالیت می‌کردند. حضور این افراد موجب شد تولیدات کانون فصل جدیدی در پویانمایی ایران باز کند. هنرمندانی که در کانون فعالیت می‌کردند، در خلق آثارشان به داستان‌ها و نقاشی‌های ایرانی توجه ویژه‌ای داشتند و دوران طلایی را برای پویانمایی ایران رقم زدند. اولین پویانمایی کانون در سال ۱۳۴۹ه.ش تولید شد و این روند هم‌چنان تا به امروز ادامه دارد.



شنگول و منگول فرخنده ترابی



گلباران علی‌اکبر صادقی

• تحقیق: **در مورد نخستین فعالیت‌های پویانمایی کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان تحقیق کنید و در کلاس ارائه دهید.**

تلویزیون نیز به عنوان یکی از پرمخاطب‌ترین رسانه‌ها تقریباً در سال‌های ۱۳۵۳-۱۳۵۲ه.ش وارد تولید پویانمایی شد. پس از انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ه.ش بعد از یک توقف کوتاه، تولید پویانمایی رشد چشمگیری پیدا کرد. با آغاز جنگ تحمیلی اکثر تولیدات پویانمایی در جهت بیان شجاعت و تقویت روحیهٔ رزمندگان در جبهه‌های جنگ و همدردی با مردم مظلوم تولید می‌شدند. علاوه بر این، مراکز دیگری نیز برای فعالیت در این زمینه تأسیس شدند؛ از جمله مرکز فرهنگی هنری صبا، انجمن سینمای جوانان ایران و حوزهٔ هنری سازمان تبلیغات اسلامی. در کنار این مراکز، بخش خصوصی و شرکت‌های گوناگون نیز وارد عرصهٔ ساخت و تولید پویانمایی شدند.

فصل سوم

شناخت تکنیک‌ها، ابزار و مواد



مقدمــه

تکنیک به شیوهٔ خلق اثر با ابزار و مواد مختلف گفته می‌شود که هر هنرمند باتوجه به موضوع و محتوای داستان، توانایی‌های فردی و سلیقهٔ شخصی خود، آن را انتخاب می‌کند. فضایی که توسط این تکنیک‌ها ایجاد می‌شود، موجب جذاب شدن هرکدام خواهد شد.

اگر بخواهیم تقسیم‌بندی خاصی از تکنیک‌های پویانمایی ارائه کنیم، شاید بتوان گفت تقسیم این تکنیک‌ها به دو بخش دوبعدی و سه‌بعدی یکی از تقسیمات در این حوزه است که اساساً بر طبق دوبعدی یا سه‌بعدی بودنِ تصویر نهایی است. پویانمایی‌های دوبعدی، مانند نقاشی روی کاغذ دیده می‌شوند؛ در صورتی که پویانمایی‌های سه‌بعدی به صورت حجم‌دار دیده می‌شوند و در گرافیک آن‌ها حجم و سایه و تأثیر نور و جهت آن به خوبی و همانند واقعیت قابل مشاهده است. البته لازم به ذکر است که هرکدام از این تکنیک‌ها جذابیت خاص خود را برای مخاطبانشان ایجاد می‌کنند.

تکنیک‌های دوبعدی پویانمــایی

تکنیک‌های دوبعدی ساخت پویانمایی عبارتند از:

پویانمایی کاغذی، شنی، کات‌اوت، سِل انیمیشن، سیلوئت انیمیشن، نقاشی روی شیشه، روتوسکوپی، پین‌اسکرین و دوبعدی رایانه‌ای.

پویانمایی کاغذی

یکی از انواع پویانمایی دوبعدی است که در آن تمام طرح‌های کلیدی و میانی و حتی پس‌زمینه‌ها بر روی کاغذ کشیده شده است و از همان طرح به عنوان طرح نهایی عکس یا اسکن گرفته می‌شود. در این شیوه هر فریم از پویانمایی بر روی یک برگ کاغذ یا مقوا بوسیلهٔ ابزاری مانند مداد، مداد رنگی، آب رنگ یا... طراحی و اجرا می‌شود. از آن‌جا که در این تکنیک امکان لایه‌بندی تصاویر وجود ندارد، همهٔ کاراکترها، اشیا و تصاویر جلویی و پشتی آن‌ها باید در هر فریم دوباره کشیده شوند و همین امر سبب دو خصوصیت اصلی این سبک یعنی لرزش خطوط و همین‌طور استفاده از تصاویر ساده‌تر و خطی برای صرفه‌جویی در زمان تولید است. به طور مثال: فیلم «دنیای دیوانهٔ دیوانه» ساختهٔ نورالدین زرین‌کلک با این روش ساخته شده‌اند.



نموی کوچک



غرق شدن کشتی لوسیتانیا

سِـل انیمیشن

تکنیکی که سال‌های متمادی مورد استفاده کمپانی‌های بزرگ فیلم‌سازی پویانمایی بوده است. نام این تکنیک از طلق‌های شفاف سلولوئیدی که نور را از خود عبور می‌دهند، گرفته شده است. در این روش با قرار دادن چند طلق شفاف بر روی هم و لایه‌بندی آن‌ها، به طوری که روی هر کدام به دلخواه طراحی یک شخصیت یا پس‌زمینه و یا اشیا مورد نظر به طور جداگانه انجام گردیده، متحرک‌سازی صورت می‌گیرد.

ترتیب کار به این صورت است که ابتدا طرح‌های مقدماتی روی کاغذهای پانچ شده و با استفاده از پین ترسیم می‌گردند که به آن طرح‌های مدادی گفته می‌شود. سپس عمل تست حرکات انجام شده و در صورت درست بودن آن، عملیات اجرای آن بر روی طلق به این شکل اجرا می‌گردد که خطوط اصلی طرح شخصیت بر یک طرف آن و رنگ‌ها در طرف دیگر طلق، نقاشی می‌شود. مزیتی که این تکنیک نسبت به پویانمایی کاغذی دارد، این است که قابلیت استفاده از لایه‌های بیشتری را در یک کادر امکان‌پذیر می‌کند. برای مثال، پویانمایی‌های «سفیدبرفی و هفت کوتوله»، «زیبای خفته»، «گربه‌های اشرافی» و «دامبو» با این تکنیک ساخته شده‌اند.



پویانمایی سینمایی قلعهٔ کاگلیوسترو

• تحقیق: **مزایا و معایب دو تکنیک پویانمایی کاغذی و سِل انیمیشن را از نظر مواد مصرفی تعیین کنید.**



مجموعهٔ عصر حجر



پویانمایی سینمایی فانتازیا



مجموعهٔ بالاخره میگیرمت!

کـاتاوت

در شیوهٔ سنتی این تکنیک، طرح‌ها بر روی مقواها کشیده می‌شوند؛ سپس قطعات دست، پا، سر و بدن تفکیک شده و به قطعات کوچکی بریده می‌شوند و از محل مفاصل بر روی هم چیده شده یا مفصل‌بندی شده سپس حرکت داده می‌شوند. مفصل‌بندی عروسک کاتاوت با روش‌های خلاقانه انجام می‌شود که مرسوم‌ترین آن‌ها، اتصال با چسب و مفتول فلزی نازک در پشت قطعات بریده شده است. با هر حرکت، یک فریم عکس گرفته می‌شود و در نهایت در فیلم، شخصیت‌هایی که شامل قطعات زیادی هستند به حرکت در می‌آیند. این تکنیک با پیدایش و رواج رایانه و نرم‌افزارها، متحول شده و به صورت گسترده‌ای در تولید سریال‌های پویانمایی استفاده می‌شود. در بیشتر موارد قطعات عروسک کاتاوت اسکن شده و متحرک‌سازی آن با رایانه انجام می‌شود. با این حال امکان طراحی عروسک‌ها در رایانه هم وجود دارد. عروسک کاتاوت دارای محدودیت حرکتی است بنابراین برای ساخت فیلم بلند یا شخصیت پرتحرک لازم است چند عروسک کاتاوت در حالت‌های مختلف برای هر شخصیت آماده شود.



موشک کاغذی



مجموعهٔ جاحکایتی

• نکتـه: **پرش و آشفتگی حرکت از ویژگی‌های شیوهٔ کاتاوت است.**

سـیلوئت انیمیشن

یکی از روش‌های کات‌اوت است. در این شیوه منبع نوری را پشت عروسک‌های مفصلی قرار داده و آن‌ها را ضد نور می‌کنند. حرکت‌بخشی به صورت فریم به فریم انجام شده و فیلم‌برداری می‌شود. برخی از هنرمندان برای رنگین شدن فضای پویانمایی در پس‌زمینه، از طلق‌های رنگی یا رنگ‌آمیزی در نرم‌افزار بهره می‌گیرند.

● نکتـه: **عروسک در بهترین وضعیت خود باید در حالت ضد نور قرار گیرد تا طراحی و حرکات عروسک توسط بیننده قابل شناسایی باشد.**



ماجراهای شاهزاده احمد



● گفت‌وگو: **جلوه‌های بصری دو تکنیک کات‌اوت و سیلوئت انیمیشن را با هم مقایسه کنید.**

پویانمایی شـــنی

با استفاده از حرکت دادن شن بر روی شیشه، تصویربرداری می‌شود. در این شیوه با نورپردازی از زیر شیشه، جلوه‌های زیبایی از نور و سایه و بافت شنی ایجاد می‌کنند که درجات متعددی از سفید، خاکستری تا سیاه را در برمی‌گیرد. در صورتی که نورپردازی از بالای شیشه بر روی شن انجام شود، بافتی از دانه‌های شن به وجود می‌آید که کاملاً با تکنیک نورپردازی از زیر متفاوت است. هم‌چنین از نظر بصری امکان اجرای طرح به صورت مثبت یا منفی وجود دارد. برخی از هنرمندان قبل از اجرای این تکنیک یک بار حرکت‌بخشی را روی کاغذ تمرین می‌کنند، سپس آن را با شِن اجرا می‌نمایند.



وقتی که بچه بودم

نقاشی روی شیشـــه

رنگ روغن روی شیشه تکنیکی است که در آن طرح‌ها با استفاده از رنگ‌روغن بر روی شیشه نقاشی می‌شوند و تغییر فریم به فریم طرح‌های رنگی بر روی همان شیشه، تصویربرداری می‌شود. در صورت نیاز می‌توان از نورپردازی پشت شیشه بهره گرفت که گاهی اوقات تصاویر فوق‌العاده‌ای ایجاد می‌کند. رنگ‌هایی که محلول در آب هستند معمولاً زود خشک می‌شوند و مناسب این تکنیک نیستند.



پیرمرد و دریا

روتوسـکوپی

تکنیکی است که در آن، طرح هر فریم از روی حرکات عکس‌های واقعی ترسیم می‌شود. اساس طراحی بسیاری از حرکات حیوانات در اکثر کارهای دیزنی همین روش است؛ در واقع می‌توان گفت در این شیوه، حرکات فریم به فریم روی فیلم زنده نقاشی می‌شوند.



پویندهٔ تاریکی

پین‌اسکرین (صفحهٔ سوزنی)

صفحهٔ سوزنی، در سال ۱۹۳۱م توسط الکساندر الکسیف اختراع شد و تکنیک آن در خلال سال‌های طولانی فیلم‌سازی او، با کمک متحرک‌سازی به نام کِلِر پارکر تکمیل گردید؛ این تکنیک شامل صفحه‌ای سفید است که بر آن هزاران سوزن سیاه رنگ فرو رفته است و به وسیله منبع نوری از کنار روشن می‌شود. با جابه‌جایی سوزن‌ها به داخل و خارج می‌توان از رنگ سیاه تا سفید، درجات مختلف خاکستری ایجاد کرد؛ تصاویری که به وسیله صفحهٔ سوزنی ایجاد می‌شوند شباهت بسیاری به تصاویر حکاکی شده دارند. در پویانمایی سوزنی برای حرکت سوزن‌ها به داخل و خارج و ایجاد تصویر، از وسایل و ابزار گوناگون استفاده می‌شود.





فرار ذهن



● نکتـه: ساختن هر فیلم پویانمایی با شیوه پین‌اسکرین (صفحهٔ سوزنی) وقت زیادی لازم دارد و از نظر تجاری مقرون به صرفه نیست

پویانمـایی دوبعدی رایانه‌ای

اولین جریان‌های تولید گرافیک‌های رایانه‌ای در دهۀ ۱۹۷۰م شکل گرفت.
از مزایای استفاده از این تکنیک می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
حذف بسیاری از مراحل تولید پویانمایی دستی و گرافیک

- تغییر نقاشی‌ها و تصاویر ایجاد شده به نحوۀ دلخواه
- ضبط و برنامه‌ریزی در یک تولید منظم
- استفاده و بازخوانی نقاشی‌ها و تصاویر ایجاد شده در زمان و صحنه‌های دیگر
- کوچک و بزرگ کردن تصاویر
- ایجاد لایه‌های نامحدود (برخلاف محدودیت طلق‌ها)
- برنامه‌ریزی حرکت دوربین
- ضبط و تحلیل لایه‌های صدا
- بالا بردن سرعت در تولید پویانمایی

امروزه اغلب تولیدکنندگان به دلیل صرفۀ اقتصادی و امکانات روزافزون رایانه‌ای ترجیح می‌دهند از این شیوه استفاده کنند.



پویانمایی سینمایی شیرشاه



پویانمایی سینمایی آخرین داستان



پویانمایی سه قلوهای بلویل



پویانمایی سینمایی ارنست و سلستین



ورنی در تعطیلات



مجموعهٔ روبی و جوجه‌ها



• تحقیق: **یک فیلم پویانمایی دوبعدی سنتی و رایانه‌ای را با هم مقایسه کرده و مزایا و معایب هر کدام را بیان کنید.**

تکنیک‌های سه بعدی پویانمـایی

دسته‌ای از تکنیک‌ها را شامل می‌شود که با حجم و فضا در ارتباط هستند و می‌توانند فضای واقعی یک صحنهٔ عروسکی یا صحنهٔ سه‌بعدی مجازی رایانه‌ای را بوجود آورند.

تکنیک‌های سه‌بعدی ساخت پویانمایی عبارتنداز:

پیکسیلیشن، پویانمایی اشیا، خمیری، عروسکی و سه‌بعدی رایانه‌ای.

پیکســیلیشن

پیکسیلیشن یکی از تکنیک‌های استاپ‌موشن است. نورمن مک‌لارن از جمله هنرمندانی است که با این تکنیک، انیمیشن به یاد ماندنی همسایه‌ها را ساخته است، او در تعریف پیکسیلیشن می‌گوید: «پیکسیلیشن تکنیکی است که در آن به جای قرار دادن نقاشی و عروسک مقابل دوربین، انسان واقعی قرار داده می‌شود.»



• نکتــه: **ساخت پویانمایی با تکنیک پیکسیلیشن بسیار سخت و هم‌چنین وقت‌گیر است؛ ولی نتیجه جالب و شگفت انگیزی دارد.**

در این تکنیک ابتدا پس‌زمینه‌ای مناسب برای پویانمایی طراحی و آماده می‌شود. سپس یک بازیگر روی زمینه قرار می‌گیرد و در آن حالت به وسیلهٔ دوربین ثابت از او عکسی می‌گیرند و جای آن بازیگر را روی پس‌زمینه، هر بار مقدار بسیار کمی تغییر می‌دهند و پس از هر تغییر کوچک به وسیلهٔ دوربین، از او و صحنه عکس می‌گیرند تا تمام فریم‌های پویانمایی ساخته شود. هنگام به حرکت درآمدن فریم‌ها با سرعت بالا در اثر توهم حرکت، تصویری متحرک از بازیگر دیده می‌شود و ما محصول نهایی را می‌بینیم.



• نکتــه: **انجام تکنیک پیکسیلیشن ریسک بالایی دارد. به همین خاطر باید برای آن برنامه‌ریزی دقیقی انجام داد چون علاوه بر آن‌که باید از بازیگر پویانمایی، فریم‌هایی خوب و مناسب و مرتبط و هم‌چنین با فاصلهٔ زمانی مناسب و رعایت تمامی نکاتی که از غیر طبیعی بودن آن جلوگیری می‌کنند تهیه کرد؛ در مرحله بعد نیز باید آن‌ها را در کنار هم قرار داد.**

چند مورد از ویژگی‌هایی که موجب جذابیت و تفاوت تکنیک پیکسیلیشن با دیگر تکنیک‌ها می‌شوند، عبارتند از:

- با وجود پیدایش پویانمایی پیکسیلیشن به زمانی برمی‌گردد که هنوز رایانه‌ها نمی‌توانستند به این صورت به ساخت پویانمایی‌های سه‌بعدی کمک کنند، با این تکنیک، امکان ساخت آن فراهم شد.
- این نوع پویانمایی، واقعی است و در آن از تصاویر رایانه‌ای یا نقاشی استفاده نمی‌شود.
- با تکنیک پیکسیلیشن می‌توان در مورد شخصیت بازیگر مبالغه کرد و عملکردش را تغییر داد.
- در پیکسیلیشن می‌توان به راحتی موجب خندهٔ بیننده شد یا احساسات را منتقل کرد.



همسایه‌ها

• نکته: برای متحرک‌سازی پویانمایی‌های استاپ‌موشن از قانون «مستقیم رو به جلو» استفاده می‌شود؛ یعنی در این تکنیک، انیماتور نمی‌تواند فریم‌های اصلی را طراحی کند و سپس فریم‌های میانی را بسازد.

• فعالیت: بازی دوستان خود را به صورت یک پویانمایی پیکسیلیشن کوتاه متحرک‌سازی کنید.

پویانمـایی اشیا

یکی دیگر از تکنیک‌های استاپ‌موشن است که در آن از اشیای مختلف استفاده شده و متحرک‌سازی می‌شود. این تکنیک برای اولین بار در سال۱۸۹۸م توسط جیمز استوارت بِلکتون خلق شد.

دو رویکرد کلی در این تکنیک دیده می‌شود:

- اشیایی که شخصیت انسانی ندارند و می‌توان گفت اشیای زنده هستند.
- اشیایی که علاوه بر زنده بودن، رفتار انسانی به آن‌ها نسبت داده شده است.

بطورکلی روند خلق یک شخصیت انسانی در قالب یک شئ که اساساً فاقد حیات است، دشوار اما خلاقانه است. برای جان‌بخشی به اشیا اصول و مبانی واحدی وجود ندارد و رویکردها متفاوت هستند. بخشیدن رفتارهای انسانی به طبیعت بی‌جان، آن‌ها را برای مخاطب آشناتر می‌کند. در طی فرآیند شخصیت دادن به اشیا، آن‌ها می‌توانند همان تنوعی را داشته باشند که انسان‌ها دارند. از این‌رو، دست نویسنده برای نوشتن فیلم‌نامهٔ پویانمایی که شخصیت‌هایش اشیا هستند، بسیار بازتر خواهد بود.

گفت‌وگو:

- **خودروهایی که در اطراف خود می‌بینید شبیه چه حیواناتی می‌توانند باشند؟**
- **وسایل شخصی مانند مسواک، کیف، بُرسِ موی سر شما به چه شخصیت‌هایی می‌توانند شبیه باشند؟**

پویانمـایی عروسکی

یکی دیگر از تکنیک‌های استاپ‌موشن، پویانمایی عروسکی است. در این تکنیک، درون عروسک‌ها یک میل‌گرد وجود دارد که اغلب فلزی است و اسکلت عروسک را می‌سازد. این اسکلت به عروسک کمک می‌کند تا در وضعیت دلخواه بی‌حرکت و محکم سر جای خودش باقی بماند و هم‌چنین به متحرک‌ساز این امکان را می‌دهد که فقط مفصل‌های خاصی از عروسک را حرکت دهد.



مجموعهٔ پَت پستچی



عروس مرده



پویانمایی سینمایی کوبو و دوتار

پویانمـایی خمیری

یکی دیگر از تکنیک‌های استاپ‌موشن، پویانمایی خمیری است. در این تکنیک از اشیایی که با خمیر و هر مادهٔ انعطاف‌پذیر دیگری ساخته شده‌اند، استفاده می‌شود تا بتوان حالت آن‌ها را به راحتی تغییر داد و به سرعت از یک حالت به حالت بعدی رسید.



دزدان دریایی! در ماجرایی با دانشمندان



مجموعهٔ پینگو

• تحقیق: چند نمونه از فیلم‌های پویانمایی ساخته شده به روش خمیری و عروسکی را در کلاس نمایش داده و تفاوت‌ها و شباهت‌های آن‌ها را تحلیل و بررسی کنید.

پویانمـایی سه‌بعدی رایانه‌ای

رایانه‌ها و خصوصاً قدرت پردازش تصویری آن‌ها، تغییر زیادی را در نوع و تکثیر تصاویر گرافیکی بوجود آورده‌اند و زمینه را برای خلق پویانمایی در محیط سه‌بعدی رایانه فراهم کرده‌اند.

«جان لَسِتر» اولین پویانمایی کوتاه رایانه‌ای تاریخ به نام «ماجراهای آندره و والی بی را در سال ۱۹۸۴م تولید کرد. در آن سال‌ها بسیاری از شرکت‌های بزرگ فیلم‌سازی جهان توجهی به این تکنیک پویانمایی نداشتند، اما این بی‌توجهی‌ها بعد از ساخت اولین پویانمایی بلند «داستان اسباب‌بازی» در سال۱۹۹۵م به پایان رسید. بعد از ساخت این پویانمایی شرکت‌های بزرگ هم‌چون والت دیزنی که شاهد استقبال مردمی بودند، دست از مخالفت با این تکنیک جدید برداشتند و خود نیز شروع به تولید پویانمایی‌های سه‌بعدی رایانه‌ای کردند. در فصل‌پنج با روش تولید این تکنیک پویانمایی آشنا خواهید شد.



ماجراهای آندره و والی بی



داستان اسباب‌بازی



پویانمایی سینمایی ماجراهای تن تن



پویانمایی سینمایی بادام زمینی

• تحقیق: **آخرین نمونه‌های پویانمایی رایانه‌ای که در سال‌های اخیر دیده‌اید در کلاس نمایش داده و با نخستین نمونه‌های ساخته شدهٔ آن مقایسه کنید.**

پویانمـایی تلفیقی

پویانمایی تلفیقی، تکنیکی از پویانمایی است که در برگیرنده دو یا چند تکنیک می‌باشد. پیشینهٔ این تکنیک به سال ۱۹۰۰م بازمی‌گردد زمانی که جیمز استوارت بلکتون با تهیه‌کنندگی توماس ادیسون، پویانمایی «طراحی سحرآمیز» را تولید کرد. در این فیلم، بلکتون شخصیتی را طراحی می‌کند و در همین زمان شخصیت حرکت کرده و حالات مختلفی را به خود می‌گیرد. امروزه ترکیب فیلم زنده و پویانمایی و یا ترکیب تکنیک‌های مختلف دوبعدی و سه‌بعدی با هم بسیار مرسوم است و طرفداران خود را دارد.



پویانمایی سینمایی باب اسفنجی اسفنج بیرون از آب



چه کسی برای راجر رابیت پاپوش دوخت؟



پیکسل‌ها



رهایی از بهشت



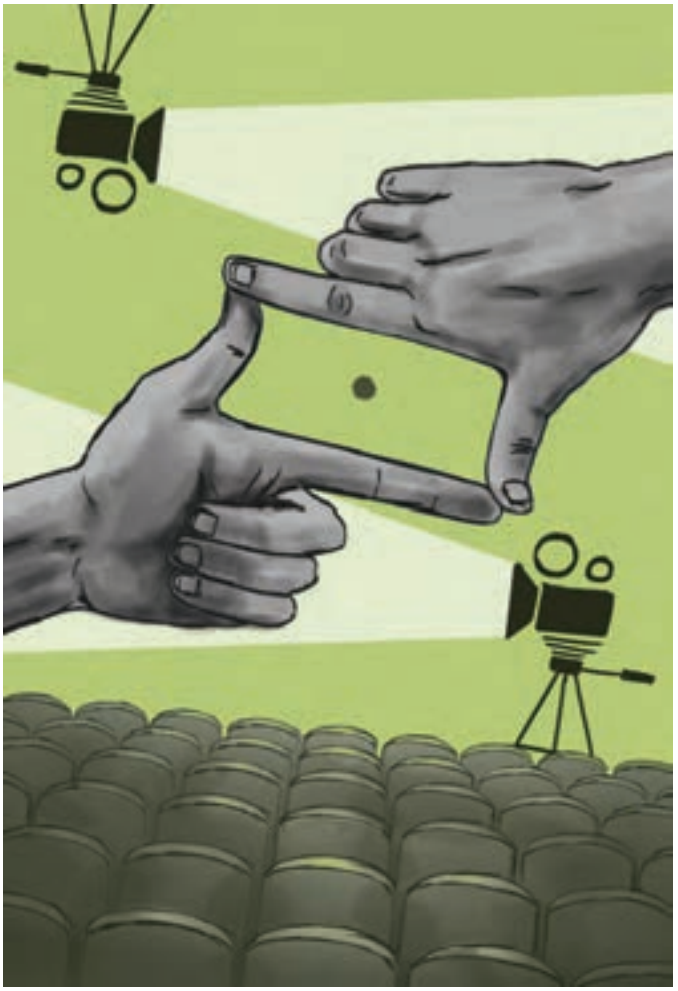
غول بزرگ مهربان



• **تحقیق: در تکنیک پویانمایی تلفیقی، چه نمونه‌های دیگری را می‌شناسید؟**

فصل چهارم

زبان فنی رشته (مبانی سینما)



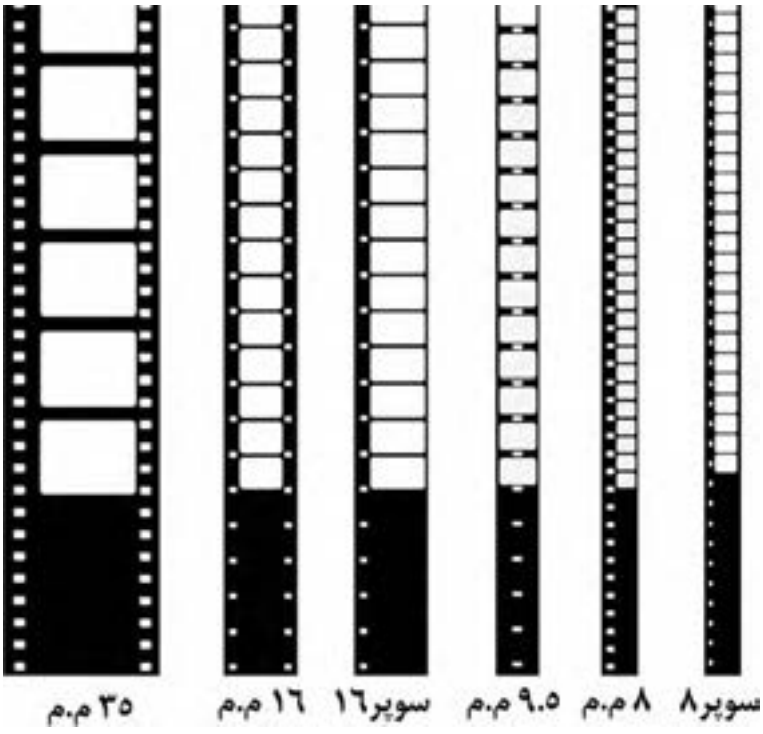
مقدمــه

برای کار در زمینهٔ سینما و پویانمایی و برقراری ارتباط مؤثر با افرادی که در بخش‌های مختلف آن فعالیت می‌کنند، داشتن یک زبان مشترک که شامل اصطلاحات و اطلاعات سینمایی است، ضرورت دارد. اولین گام دانستن اجزای فیلم است و گام‌های بعدی مربوط به معرفی انواع نماها، زاویه و حرکات دوربین و شیوه های پیوند آن‌ها می باشد که در این فصل به آن پرداخته می شود

اجزای تشکیل دهندهٔ فیلم پویانمایی

فریــم

فریم یک عکس یا یک قاب تصویر است. از کنار هم قرار گرفتن فریم‌ها و مشاهدهٔ آن‌ها با سرعت مشخص یعنی عبور ۲۴ قاب در یک ثانیه از مقابل چشم، توهم حرکت ایجاد می‌شود.
نکته: فریم کوچک‌ترین جزء یک فیلم پویانمایی است.



قطعه‌ای از نوارهای مختلف فیلم و قاب‌های (فریم‌ها) آن

نمـا (پلان، شات)

نما مجموعه‌ای از فریم‌هاست؛ نما یک برداشت مستمر است از لحظهٔ روشن شدن دوربین و فیلم‌برداری بی‌وقفه تا زمانی که خاموش شود.



• نکتـه: **نما ساده‌ترین و اساسی‌ترین واحد ساختار یک فیلم است.**

صـحنه

صحنه مجموعهٔ چند نماست که از نظر موضوع، زمان و مکان با یکدیگر ارتباط و وحدت دارند. صحنه می‌تواند شامل یک یا چند نما باشد.

سـکانس (فصل)

سکانس شامل چند صحنه است که یک ایده یا موضوع را دنبال می‌کند. در سکانس، وحدت زمان و مکان صحنه‌ها الزامی نیست.



• نکتـه: **سکانس از نظر ساختار دراماتیک دارای شروع، میانه و پایان است.**

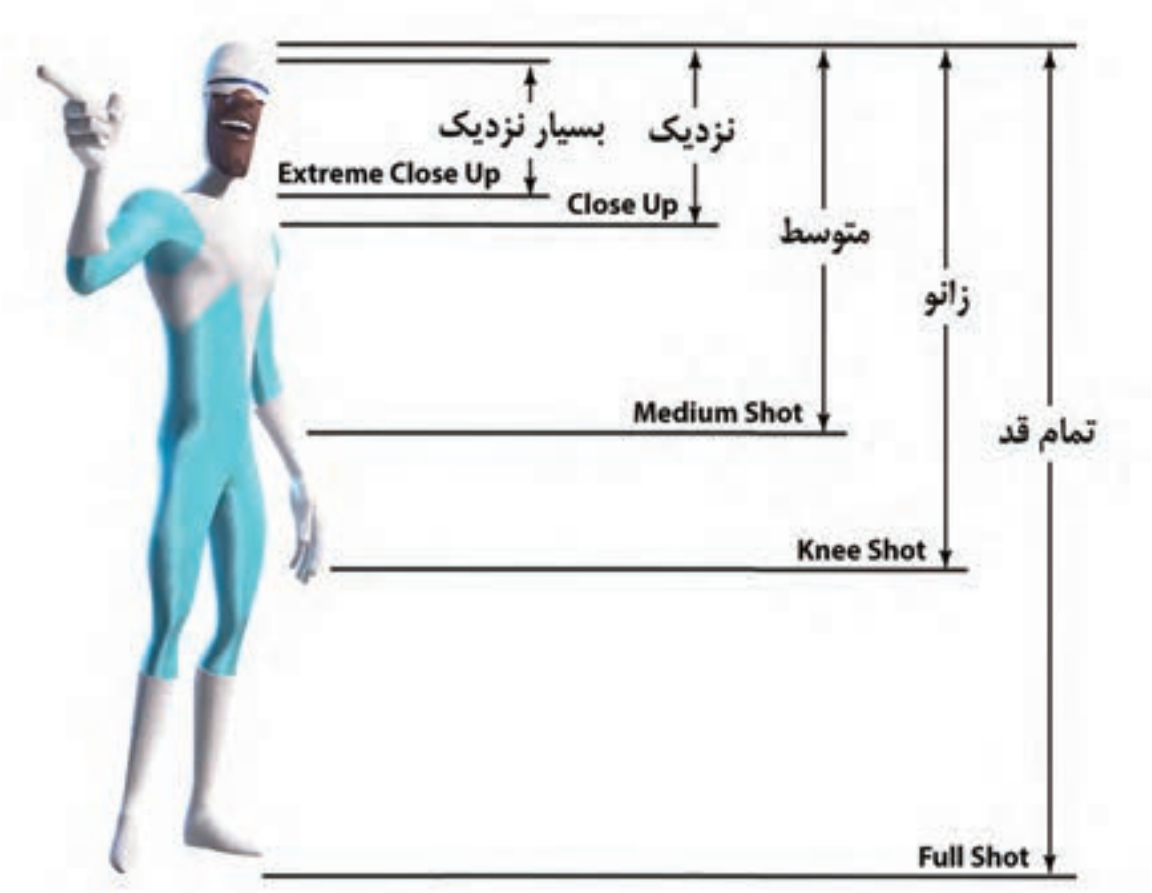
بنابراین فیلم، ساختاری است که از اجزای کوچک‌تری تشکیل شده است. در این ساختار، نماها در دل صحنه‌ها و صحنه‌ها در دل فصل‌ها قرار دارند و مجموعهٔ فصل‌ها فیلم را تشکیل می‌دهند.



• گفت‌وگو: **یک پویانمایی را انتخاب کنید و نماها، صحنه‌ها و سکانس‌های آن‌را مورد تحلیل و بررسی قرار دهید.**

اندازهٔ نمـا

بر اساس دوری و نزدیکی دوربین به سوژه، سه اندازهٔ نمای اصلی (نمای دور، نمای متوسط و نمای نزدیک) تشکیل می‌شود. هر کدام از این اندازهٔ نماها به واسطهٔ میزان به تصویر کشیدن عناصر محیط و شخصیت‌ها، اطلاعاتی را به مخاطب ارائه می‌دهند. نماهای دور حاوی اطلاعات محیطی هستند و معمولاً با هدف معرفی به کار می‌روند. هر چه نما نزدیک‌تر یا بسته‌تر شود بار روانی آن بیشتر می‌شود و اطلاعات جزئی‌تر و درونی‌تری را به مخاطب منتقل می‌کند.



• نکتــه: برای بیان اندازهٔ نما معمولاً از قد یک انسان به عنوان شاخص اندازه‌گیری استفاده می‌شود.

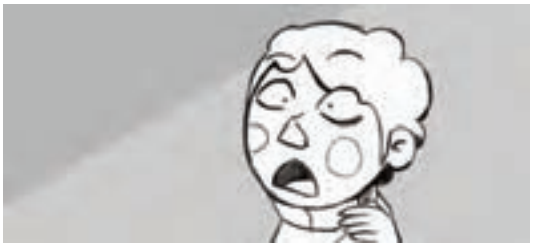


نمـــای بسیار نزدیک

یک نمای خیلی نزدیک به سوژه است که بخش محدودی از سوژه را نشان می‌دهد؛ در این نما عناصر محیطی دیده نمی‌شوند و مخاطب به عمق روحیات و احساسات سوژه نزدیک‌تر است و می‌توان گفت مخاطب به حریم شخصی سوژه وارد می‌شود.









نمـــای نزدیک

نمای نزدیک نسبت به نمای قبل وسعت دید بیشتری دارد، اما هم‌چنان اطلاعات محیطی در آن بسیار کم است و برای بیان احساسات و عواطف سوژه به کار می‌رود.





نمـــای متوسط

نمای متوسط، نمایی مابین نمای نزدیک و نمای دور است که از بالای سر تا کمر را دربرمی‌گیرد و میزان کمی اطلاعات محیطی دربردارد، اما هم‌چنان سوژه یا شخصیت، موضوع اصلی و مهم این نما است و در آن می‌توان حرکات دست و نیم تنه را مشاهده کرد.







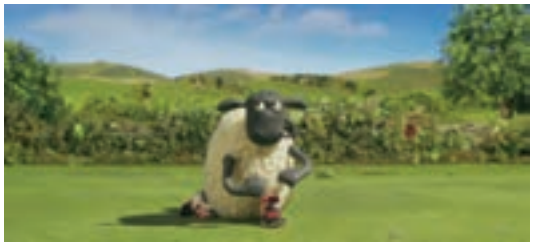
نمـــای زانو

این نما شامل تصویر سوژه از زانو به بالا است. در این نما، محیط نسبت به نماهای قبلی بیشتر دیده می‌شود، اما هم‌چنان شخصیت اهمیت بیشتری نسبت به محیط دارد. این نما به نمای آمریکایی یا هالیوودی نیز معروف است.









نمـــای تمام قد

نمای تمام قد، شخصیت را به طور کامل دربرمی‌گیرد. در این نما سوژه اهمیت دارد و حرکات او به طور کامل قابل مشاهده است. علاوه بر این به دلیل مشاهدهٔ محیط در کادر، رابطهٔ شخصیت با محیط نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

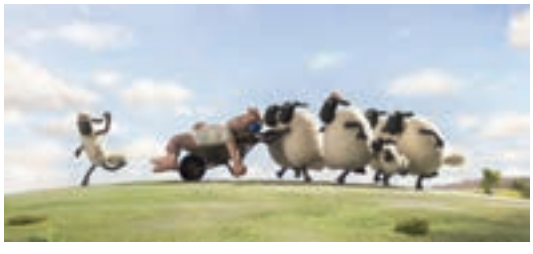


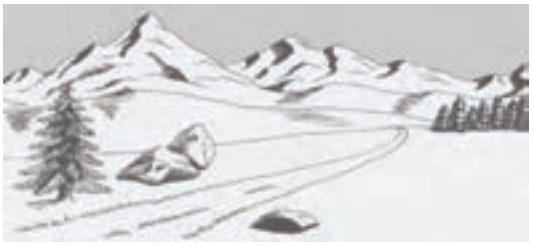


نمـــای دور یا باز

در این نما دوربین در فاصلهٔ دورتری از سوژه قرار دارد و فضای گسترده‌تری از محیط در کادر دیده می‌شود. در این نما محیط و شخصیت و ارتباط آن‌ها با یکدیگر به خوبی قابل مشاهده است و به طور کامل به مخاطب معرفی می‌شوند.









نمـــای بسیار دور یا بسیار باز

به واسطهٔ فاصلهٔ زیاد دوربین، نمای بسیار باز، بخش وسیعی از محیط را دربرمی‌گیرد و معمولاً برای معرفی محیط و فضای پیرامونی استفاده می‌شود. در این نما انتقال اطلاعات راجع به محیط اهمیت دارد.





نمـــای میانی

نمای میانی معمولاً نمای نزدیک از یک شئ است و برای تأکید و نمایش جزئیاتی که دیده نمی‌شوند و یا سوژه از آن بی‌خبر است، استفاده می‌شود؛ مثلاً دستی که کشویی را باز می‌کند و یک دستهٔ اسکناس بیرون می‌آورد.











نمـــای یک نفره، دو نفره، سه نفره

نما از نظر حضور تعداد شخصیت‌ها در قاب تصویر، به نمای یک نفره، دو نفره، سه نفره و نظایر آن نیز نام‌گذاری می‌شوند.



نمـــای روی شانه

نمایی است که از بالای شانهٔ یکی از شخصیت‌ها، فرد مقابل را نشان می‌دهد. این نما معمولاً در صحنه‌های گفت‌وگودار استفاده می‌شود. در این نما در جلوی تصویر، بخشی از پشت سر و شانهٔ یکی از شخصیت‌ها دیده می‌شود که رو به روی شخصیت دیگر قرار گرفته است.









نمـــای نقطهٔ دید

در این نما دوربین به جای نقطهٔ دید شخصیت در صحنه قرار می‌گیرد. در واقع دوربین همان چیزی را می‌بینید که شخصیت می‌بیند؛ بنابراین هماهنگی در جهت و زاویهٔ نگاه و حرکت‌ها بین این نما و نمای پیش از آن اهمیت دارد.

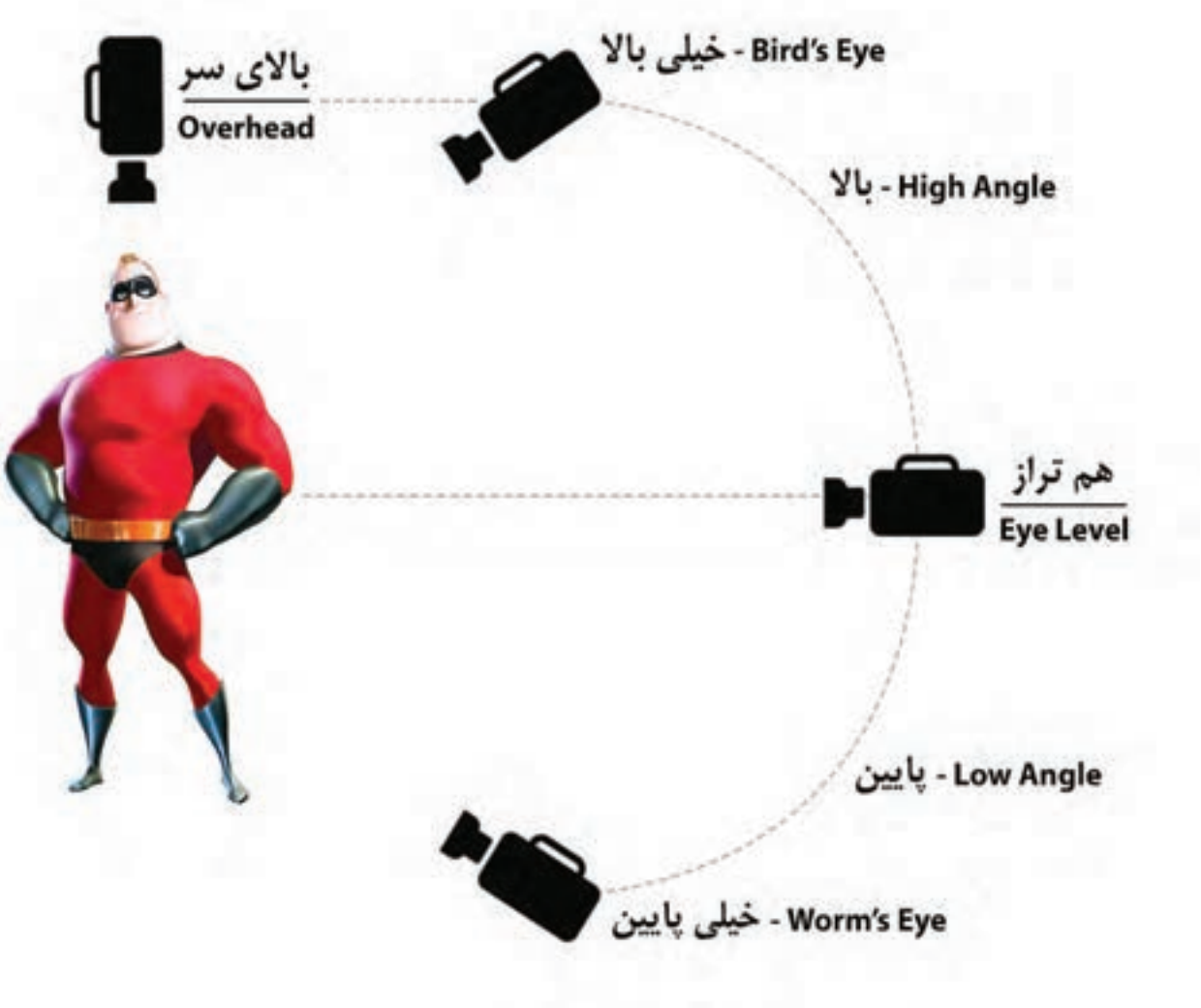




• فعالیت: **یک فیلم پویانمایی را انتخاب کرده و اندازه نماهای آن را بر روی کاغذ طراحی کنید.**

زاویهٔ دوربیـــن

زاویهٔ دید، حالتی است برای توصیف موضوع که وضعیت زاویهٔ تصویربرداری، نماهای متفاوتی را ایجاد می‌کند و این زاویهٔ دید، موجب ایجاد مفاهیم متفاوتی می‌شود.







نمـــای هم‌تراز

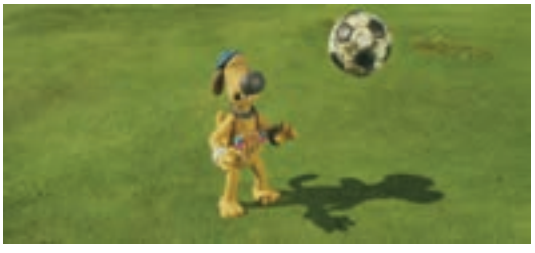
در این نما، دوربین هم سطح چشم شخصیت است و با خط افق زاویه‌ای ایجاد نمی‌کند. این زاویهٔ، خنثی است و تأثیر دراماتیک کمی دارد.

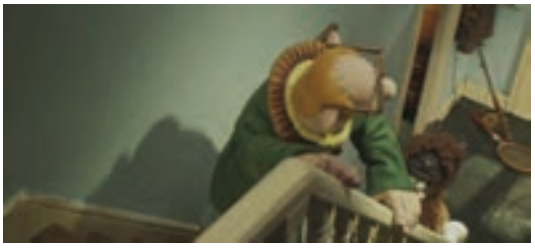




نمـــای زاویهٔ بالا

در این نما، دوربین در سطح بالاتری از موضوع قرار دارد و نگاهی از بالا به پایین دارد. در این زاویهٔ، موضوع در وضعیت ضعف و حقارت قرار دارد و بیننده در وضعیت قدرت قرار می‌گیرد.







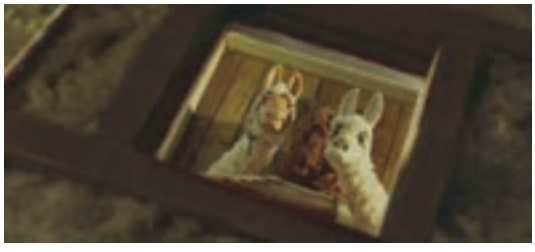


نمـــای زاویهٔ خیلی بالا

در این زاویهٔ، نسبت به زاویه بالا، موضوع در وضعیت ضعف و حقارت بیشتر و بیننده نیز در وضعیت قدرت بیشتری قرار می‌گیرند.

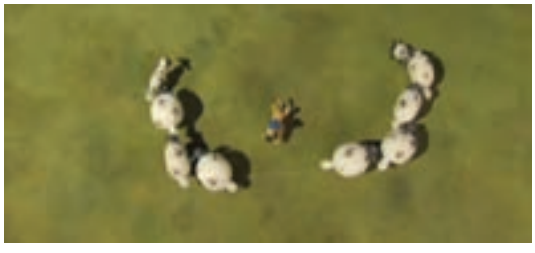






نمـــای زاویهٔ بالای سر

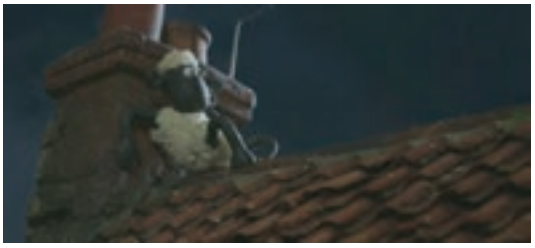
نمایی که دوربین تقریباً عمود بر موضوع یا سوژه، تصویربرداری می‌کند. این زاویهٔ دوربین معمولاً برای بیان موقعیت سوژه، یا نشان دادن پوچی و تنهایی و سردرگمی آن استفاده می‌شود.





نمـــای زاویهٔ پایین

دوربین در این نما در سطح پایین‌تری از موضوع قرار گرفته و تصویری از پایین به بالا ارائه می‌دهد. موضوع یا سوژه در این زاویهٔ حس قدرت و حاکمیت را القا می‌کند و بیننده در موقعیت ضعف قرار می‌گیرد.

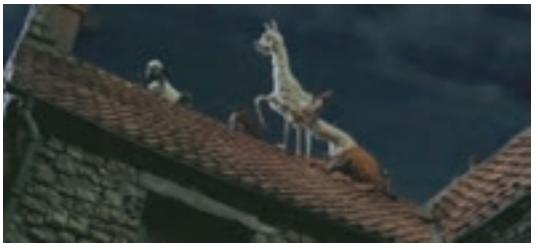


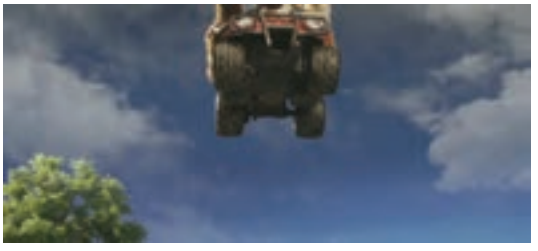




نمـــای زاویهٔ خیلی پایین

این زاویهٔ دوربین نسبت به زاویهٔ قبلی حاکمیت و تسلط موضوع یا سوژه را بیشتر القا می‌کند. دوربین با زاویهٔ شدیدتری تصویر را نشان می‌دهد طوری‌که دوربین به سطح زمین نزدیک‌تر می‌شود و سر دوربین با زاویهٔ بیشتری به سمت بالا قرارمی‌گیرد.





• فعالیت: یک فیلم پویانمایی را انتخاب کرده و زاویای دوربین آن را بر روی کاغذ طراحی کنید.

• تحقیق: زوایای دوربین را در نماهای یک پویانمایی، بررسی کنید و توضیح دهید هرکدام چه حسی را القا می‌کند؟

حرکت دوربیـــن

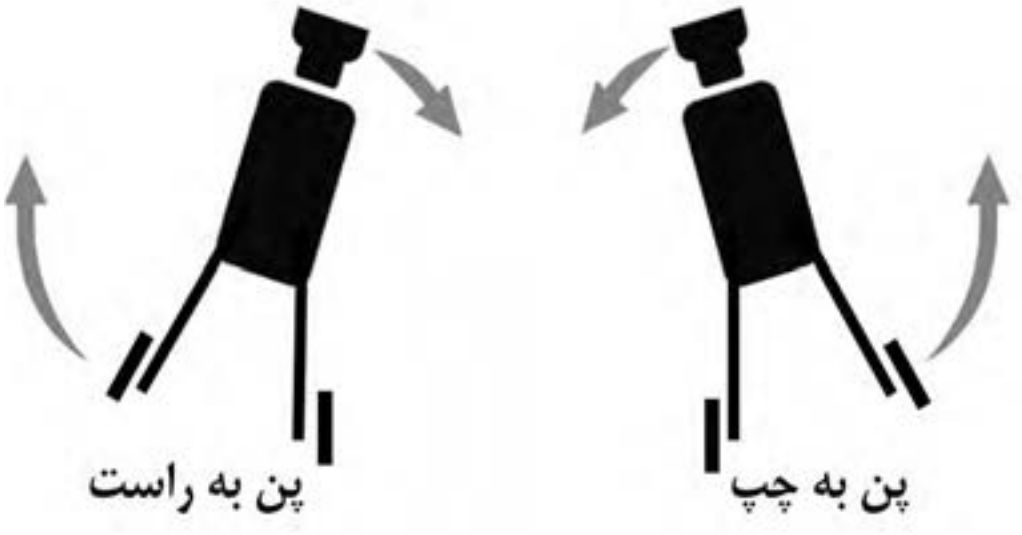
یکی از امکاناتی که در هنر سینما و پویانمایی وجود دارد استفاده از دوربین متحرک است. نماهای متحرک قابلیت‌های گرافیکی و نمایشی بسیاری را عرضه می‌کنند که در دیگر هنرها امکان‌پذیر نیست. حرکت دوربین معمولاً برای تعقیب موضوع، پیوند تصاویر و ایده‌ها و یا ایجاد تنوع گرافیکی و ریتم به کار می‌رود. اما در استفاده از دوربین متحرک باید دقت کرد که این حرکت، هدفمند و برای دستیابی به منظور مشخصی باشد؛ در غیر این‌صورت، استفاده نابه‌جا از دوربین متحرک باعث تضعیف فیلم می‌شود.



• نکتـــه: حرکت‌های دوربین در پویانمایی دوبعدی به صورت مجازی است. یعنی حرکت دوربین از طریق ترسیم کردن تغییرات به صورت فریم به فریم، به بیننده القا می‌شود.

حرکت دوربین با محـور ثابت

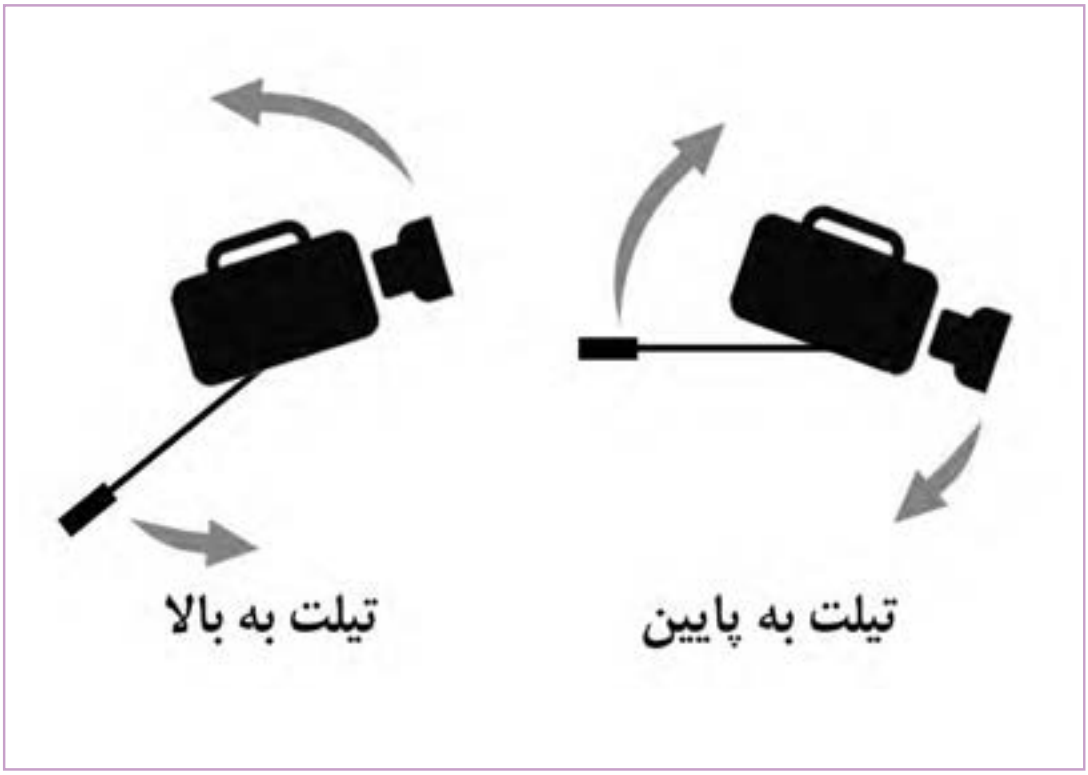
حرکت پَن: حرکت افقی دوربین روی محور ثابت که حسی شبیه چرخاندن سر به چپ یا راست را القا می‌کند. در این حرکت، سر دوربین بدون این‌که محور آن حرکت کند، به راست و چپ حرکت می‌کند (می‌چرخد). اگر دوربین در حالت پن به راست حرکت کند، آن را پن به راست و اگر به سمت چپ بچرخد، به آن پن به چپ می‌گویند.



نکتـــه:

- **حرکت پن باید به صورت نرم و یکنواخت و بدون وقفه صورت گیرد. از این حرکت دوربین، برای معرفی و بیان اطلاعات بیشتر و جدیدتر از یک موقعیت استفاده می‌شود.**
- **اگر حرکت پن به صورت سریع انجام شود به آن پن شلاقی می‌گویند، پن شلاقی برای نشان دادن جابه‌جایی سریع مکان و زمان به کار می‌رود.**

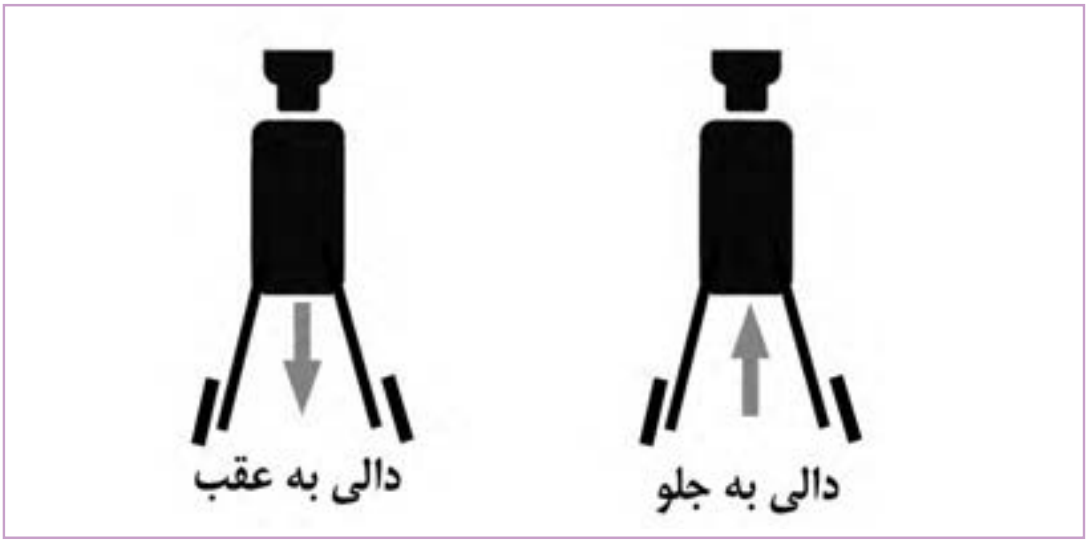
حرکت تیلت: حرکت عمودی دوربین روی محور ثابت؛ مانند این که بیننده سرش را برای دیدن موضوعی به بالا یا پایین حرکت دهد. اگر در این حالت، سر دوربین به سمت بالا حرکت کند، به آن تیلت به بالا و اگر به سمت پایین حرکت کند تیلت به پایین می‌گویند.



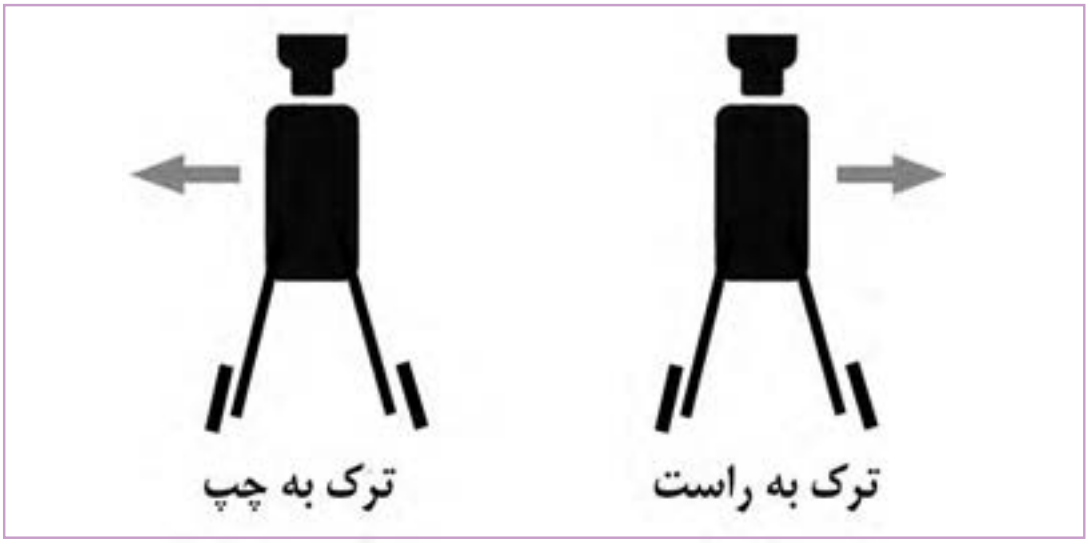
• نکتــه: حرکت پن و تیلت می‌توانند ترکیب شوند؛ یعنی دوربین هم‌زمان با حرکت پن، حرکت تیلت را نیز انجام دهد که در این صورت یک حرکت مورّب ایجاد می‌شود.

حرکت دوربین با محور متحـرک

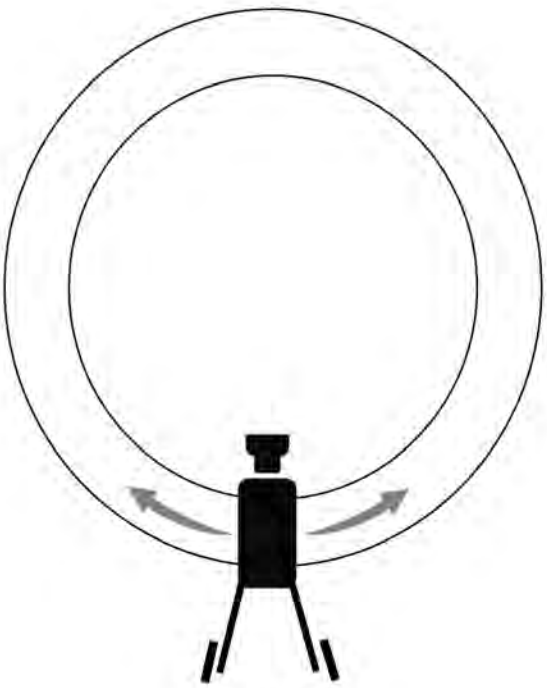
حرکت دالی: دور یا نزدیک شدن دوربین به سوژه به وسیلهٔ محور (پایه) متحرک را حرکت دالی می‌گویند. اگر دوربین با محور متحرک به سوژه نزدیک شود، به آن دالی به جلو و اگر از سوژه دور شود، دالی به عقب گفته می‌شود.



حرکت تعقیبی یا تِرکینگ: معمولاً این حرکت برای تعقیب سوژه به کار می‌رود. در نماهای تعقیبی دوربین می‌تواند موازی سوژه و یا با سرعت بیشتر یا کمتر از سوژه متحرک، حرکت کند؛ اگر دوربین با سرعت بیشتری از سوژه حرکت کند، او را در حالت خسته و ناامید نشان خواهد داد و اگر سرعت دوربین کمتر از سوژه باشد، سوژه را در وضعیت قدرت و توانایی قرار خواهد داد.



حرکت قوسی: در این حرکت، دوربین روی یک مسیر منحنی حول سوژه حرکت می‌کند. حرکت قوسی حسی از تجسس و کنجکاوی برای دریافت اطلاعات دقیق‌تر از سوژه را در مخاطب القا می‌کند.

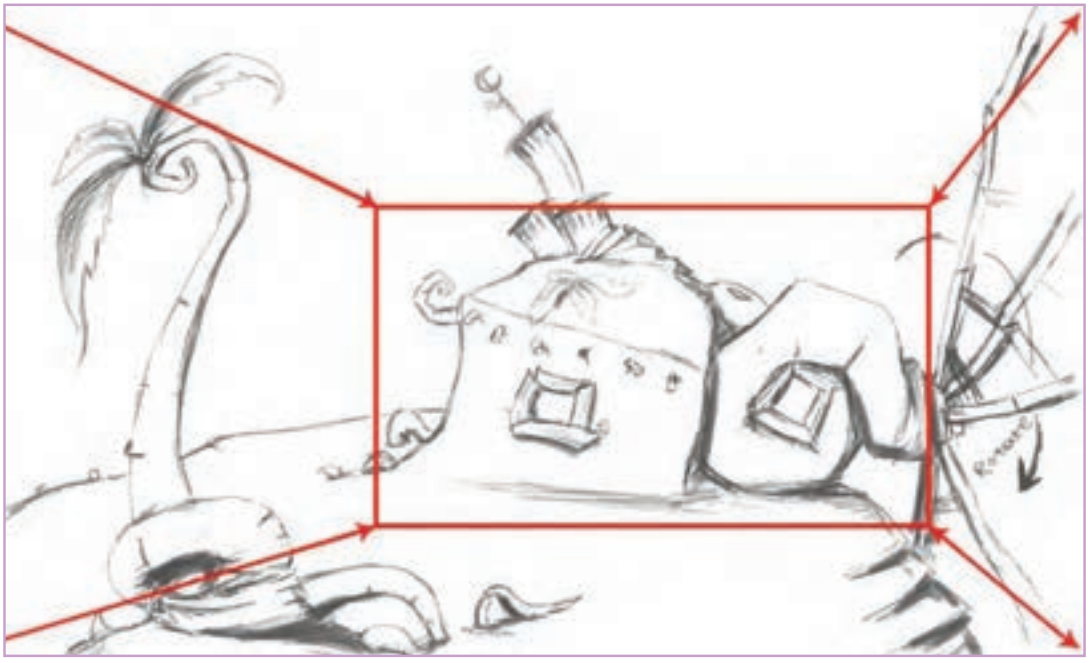


منحنی

حرکت جرثقیلی: حرکت جرثقیلی دوربین، طیف گسترده‌ای از حرکت‌ها را شامل می‌شود. در این حرکت دوربین می‌تواند روی ابزارها و بازوهای متحرک متنوعی سوار شود و در جهت‌های مختلف حرکت کند. نماهای جرثقیلی، کم‌ترین شباهت را به تجربهٔ واقعی ما دارند. نماهای حاصل از حرکت جرثقیل ذاتاً باشکوه و جذاب هستند و به دلیل بیان پرسپکتیوهای نامتعارف، توجه مخاطب را جلب می‌کنند. حرکت جرثقیل در نماهای آغازین صحنه‌ها شکوهی حماسی را القا می‌کند و احساس حضور در صحنه را تشدید می‌کنند.

حرکت اُپتیـکی دوربین

در این نوع حرکت، دوربین هیچ‌گونه جابه‌جایی ندارد؛ یعنی قسمت سر دوربین و پایهٔ آن هیچ جابه‌جایی ندارند، بلکه حرکت به واسطهٔ تغییر در فاصلهٔ کانونی لنز دوربین ایجاد می‌شود.حرکت زوم به واسطهٔ لنز دوربین ایجاد می‌شود. هنگامی که دوربین به کمک لنز به سوژه نزدیک شود، «زوم این» انجام شده است و هنگامی که بواسطهٔ لنز از سوژه دور شود، «زوم اوت» اتفاق افتاده است.



تحقیق: **در یک فیلم پویانمایی، نماهای مختلف یک صحنه را مشخص کرده و سعی کنید حرکت‌های دوربین در این نماها را تشخیص و توضیح دهید.**

نکتــه:

- **حرکت‌های مختلف دوربین می‌توانند با هم ترکیب شوند، اما همان‌طور که پیشتر گفته شد، استفاده از آن‌ها باید با دلیل و برای دستیابی به هدف مشخصی صورت گیرد.**
- **علاوه بر این در نماهایی که سوژه و دوربین متحرک هستند، باید دقت داشت که ابتدا سوژه حرکت کند و سپس دوربین و در پایان نیز ابتدا دوربین متوقف شود و سپس سوژه.**

انتقــال‌ها (روش‌های پیوند میان نماها)

شیوه‌های انتقال از یک نما به نمای بعدی به اندازهٔ خود نما اهمیت دارد. این شیوه‌ها معمولاً برای بیان تغییر در زمان و مکان استفاده می‌شوند.

بــرش (کات)

رایج‌ترین شکل انتقال است. در این روش دو نمای متوالی بدون واسطه و بلافاصله به یکدیگر پیوند می‌خورند.



نمای ۱ نمای ۲

بــرش تطبیقی (مچ کات)

روشی است برای پیوند دو نما که از نظر گرافیکی عناصر مشترکی دارند و یک حرکت مشخص را تصویر می‌کنند. در این دو نما یک فصل مشترک حرکتی وجود دارد؛ به این معنی که انتهای حرکت در نمای اول با ابتدای حرکت در نمای دوم شامل یک بخش مشترک و مشابه است. به عنوان مثال، شخصی در اندازهٔ نمای متوسط پشت میزی نشسته است. قاشق را به سمت دهان بالا می‌آورد. در نمای دوم در اندازهٔ نمای بسته‌تری (close up) همان شخص را می‌بینیم که قاشق را بالا آورده و غذا می‌خورد. قسمت بالا آوردن قاشق، فصل مشترک این دو نما است و پیوند بین آن‌ها تطبیقی یا مچ‌کات می‌باشد.



نمای ۱ نمای ۲

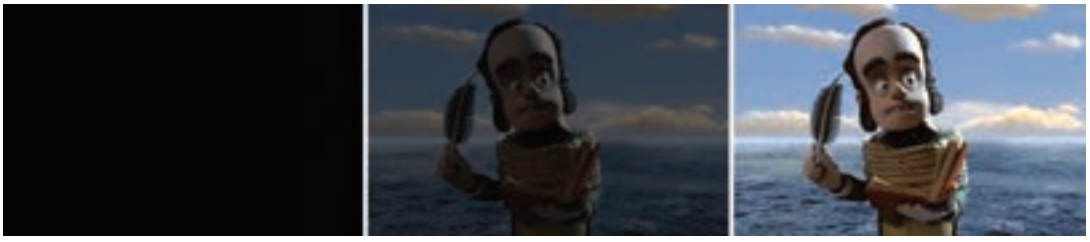
برش پرشـــی (جامپ کات)

برشی که گذر زمان را با پرش به جلو از یک رویداد به قسمت دیگر آن رویداد نشان می‌دهد. این انتقال به طور ناگهانی بخش‌های مختلف یک اتفاق را بیان می‌کند؛ به عنوان مثال، شخصی را تصور کنید که داخل ماشین منتظر است. در نمای اول آن شخص فرمان ماشین را در دست گرفته و منتظر است. در نمای دوم همان شخص به صندلی ماشین تکیه زده و به خواب رفته است. همان‌طور که گفته شد، به منظور نشان دادن گذر زمان یک اتفاق به طور ناگهانی طی دو نما از یک حرکت، مربوط به حرکت دیگر آن اتفاق برش زده شد.



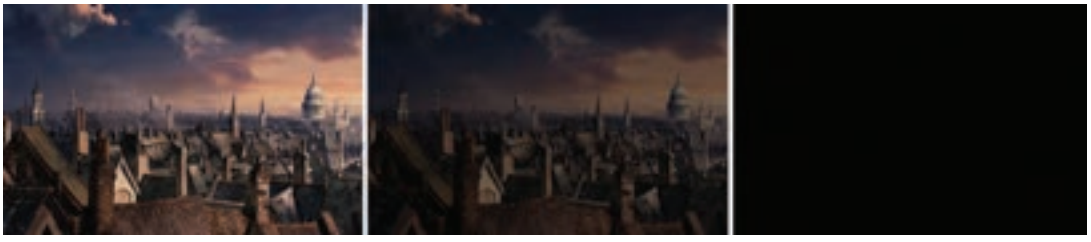
ظهـــور تدریجی (فیداین)

هنگامی است که تصویر از تاریکی و سیاهی به سمت روشنایی و وضوح تغییر می‌کند. از ظهور تدریجی معمولاً در شروع صحنه‌ها استفاده می‌شود و القاکننده گذر زمان و بیانگر آغاز و بیداری است.



محـــو تدریجی (فیداوت)

هنگامی که تصویر از وضوح و روشنی به سمت سیاهی و تاریکی برود، عمل محو تدریجی صورت گرفته است. محو تدریجی معمولاً در پایان صحنه‌ها و برای نشان دادن نتیجه و به منظور گذر زمان استفاده می‌شود.



برهم نمـایی (تلفیق یا دیزالو)

هنگامی‌که هم‌زمان نمای اول در حال محو تدریجی و نمای دوم در حال واضح شدن باشد، دیزالو اتفاق افتاده است. به این معنی که در لحظاتی هر دو نما هم‌زمان دیده می‌شوند و تصاویر هر دوی آن‌ها بر روی هم تلفیق شده است. دیزالو علاوه بر این‌که گذر زمان را نشان می‌دهد می‌تواند برای بیان افکار و اندیشه‌ها استفاده شود. هم‌چنین از دیزالو برای پیوند حوادث یا نشان دادن تغییر حالت نیز استفاده می‌شود.



نمای ۱ نمای ۲

وایـپ

یکی دیگر از روش‌های انتقال که نمای دوم نمای اول را به شیوه‌های مختلف کنار می‌زند. رایج‌ترین شکل وایپ کشیده شدن نمای جدید روی نمای قبلی است، مانند کشیدن پرده. وایپ شکل‌های گوناگونی دارد و می‌تواند در هر جهتی (عمودی، افقی یا مورب) حرکت کند.

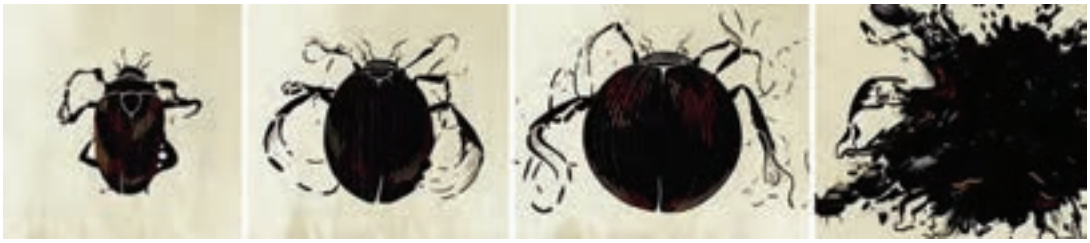


نمای ۱ نمای ۲

• نکتـه: امروزه وایپ، در میکس و مونتاژ فیلم جشن‌ها و مراسم‌ها، پویانمایی و صحنه‌های گزارش ورزشی(نمایش مجدد یک حرکت ورزشی در پخش زنده) بیشتر استفاده می‌شود.

مـورف

تبدیل تدریجی یک شکل به شکل دیگر و یکی از ویژگی‌ها و قابلیت‌های مخصوص پویانمایی است. مثل تبدیل شدن ماهی به یک پرنده در حال پرواز



• فعالیت: روش‌های انتقال مکان و زمان را در یک پویانمایی جستجو کرده، از آن‌ها اسکرین‌شات گرفته و در یک فایل تصویری گردآوری نمایید.

خـط فرضی (قانون ۱۸۰ درجه)

قاعده‌ای برای حفظ تداوم تصویر و بیان درست از موقعیت صحنه، عناصر و شخصیت‌های آن است. خط فرضی فضایی را ایجاد می‌کند که به دوربین اجازه می‌دهد در این فضا حرکت کند. رعایت این قانون، روابط منطقی بین نماهای مختلف برقرار می‌کند.

فرض کنید اتومبیلی از سمت راست کادر به سمت چپ می‌رود.

حال دو نمای ۲ و ۳ را به دنبال نمای ۱ تصور کنید.

اگر نمای ۱ و سپس ۲ دیده شود چه مفهومی را القا می‌کند؟

اگر نمای ۱ و سپس ۳ دیده شود چه مفهومی را القا می‌کند؟

در حالت اول به نظر می‌رسد اتومبیل در حال ادامه مسیر است، اما در حالت دوم به نظر می‌آید اتومبیل در حال برگشت است.



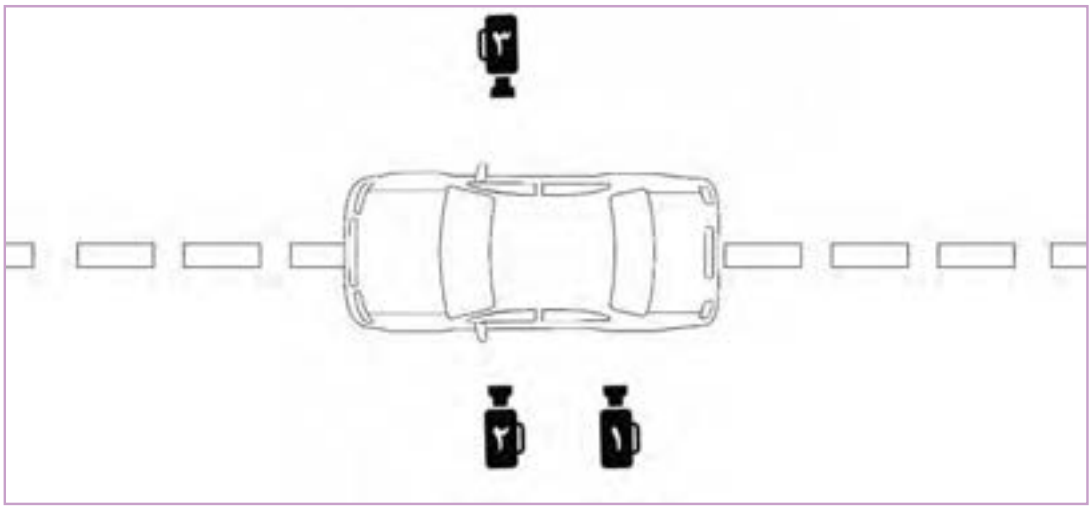
نمای ۱



نمای ۲



نمای ۳



وضعیت قرارگیری دوربین‌ها نسبت به اتومبیل

اکنون در این مثال فرض کنید یک صحنه با دو بازیگر دارید. اگر ابتدا نمای ۱ و سپس نمای ۴ را ببینید، به نظرتان موقعیت دو بازیگر چگونه است؟



نمای ۱



نمای ۴

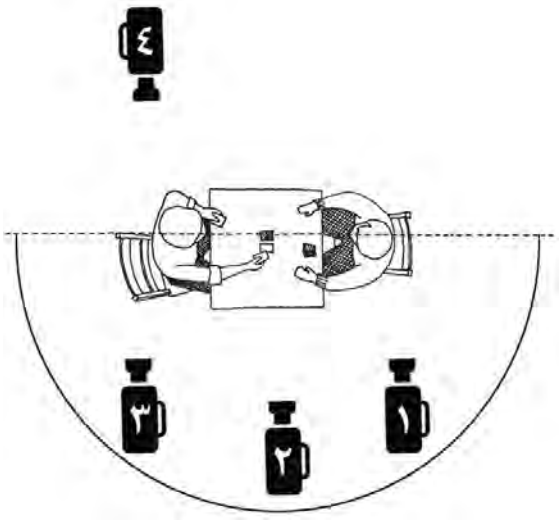
در حالت دیگر اگر ابتدا نمای ۱ را ببینید و سپس نمای ۳ را ببینید به نظرتان موقعیت قرارگیری دو بازیگر چگونه است؟



نمای ۱



نمای ۳



نیم‌دایره (۱۸۰ درجه)، محدودهٔ مجاز قرارگیری دوربین را نشان می‌دهد.

در حالت اول (۱ و ۴) چنین به نظر می‌رسد که دو شخصیت در کنار یکدیگر یا پشت سر هم قرار دارند، اما در حالت دوم (۱ و ۳) این حس القا می‌شود که دو شخصیت روبروی هم قرار گرفته‌اند.

سپس با توجه به تصاویر کلی موقعیت دو بازیگر و نحوهٔ قرارگیری دوربین‌ها را در صحنه بررسی می‌کنیم.

همان‌طور که در تصویر دیده می‌شود، به دلیل قرارگیری دوربین۴ در بیرون خط فرضی و عبور از فضای ۱۸۰ درجه تداوم تصویر و موقعیت شخصیت دچار اشکال می‌شود.



نمای دوربین ۱



نمای دوربین ۲



نمای دوربین ۳

البته راه‌هایی برای عبور از خط فرضی وجود دارد؛ مثل حرکت یکی از شخصیت‌ها به سمت دیگر صحنه، یا ورود شخصیت دیگری به داخل کادر و حرکت دوربین همراه آن‌ها و شیوه‌های دیگری نیز وجود دارد که از حوصلهٔ این مبحث خارج است.



● نکتــه: **رعایت خط فرضی مخصوصاً در صحنه‌های گفت‌وگودار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.**

فصل پنجم

ساختار تولید فیلم پویانمایی



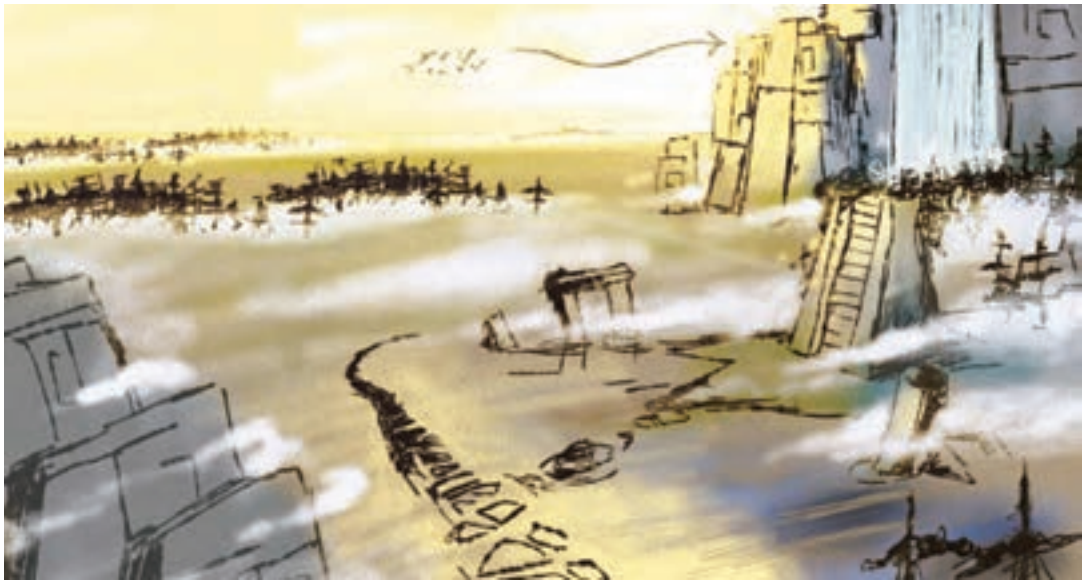
مقدمــه

از زمان شکل‌گیری ایده تا زمانی که یک فیلم پویانمایی به صورت کامل تولید می‌شود، مراحل متعددی روی آن انجام می‌شود. دانستن این مراحل برای کسانی که قصد ساخت فیلم پویانمایی را دارند، بسیار ضروری است.

- **مرحلهٔ پیش‌تولید:** بخش تولید ایده‌های خلاقانهٔ فیلم است. داستان‌پردازی و شکل بصری نهایی فیلم در این بخش انجام می‌شود. گروه پیش‌تولید تمام وقت و انرژی خود را برای ساخت و پرداخت داستانی زیبا با شخصیت‌های جذاب صرف می‌کند.

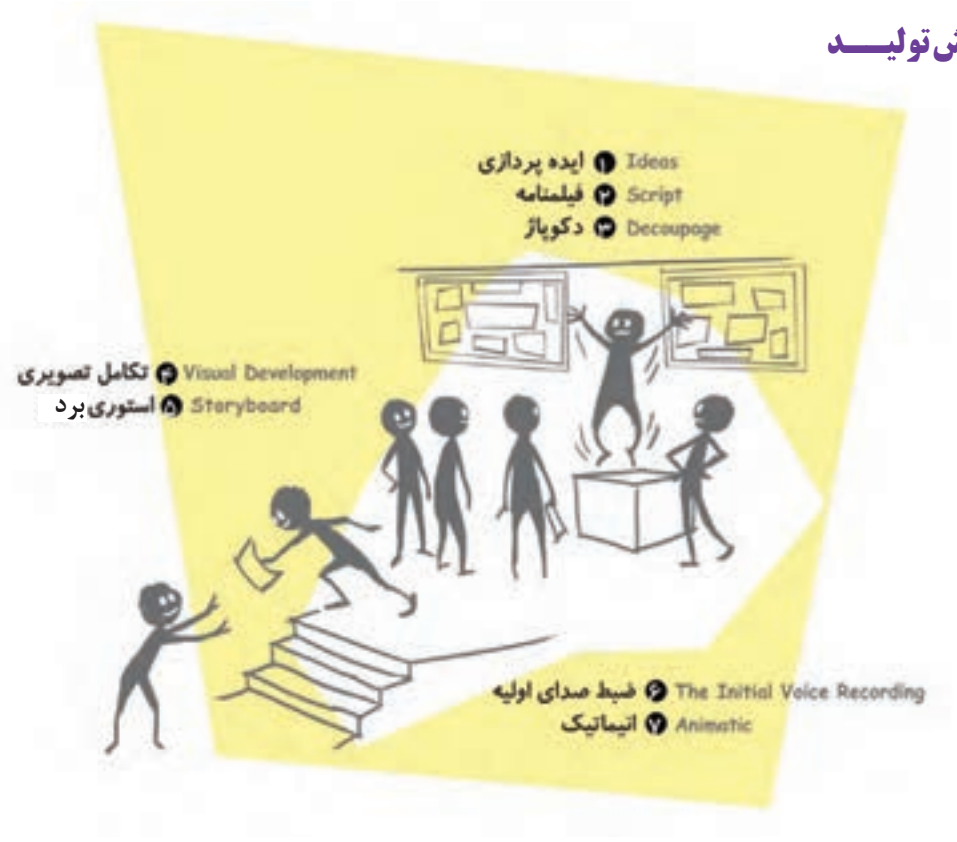
- **مرحلهٔ تولید:** بخش اجرایی ساخت فیلم پویانمایی است. در این مرحله، طراحی‌هایی که در محل پیش‌تولید انجام شده بودند، متحرک‌سازی می‌شوند و تمام ایده‌های پیش‌تولید به تصویر کشیده می‌شوند.

- **مرحلهٔ پس از تولید:** پلان‌هایی که در مرحلهٔ تولید خلق شده بودند، در این مرحله با هم ترکیب می‌شوند، صداگذاری نهایی انجام شده و پس از بازبینی، فیلم نهایی آماده می‌شود.



نمایی از سرزمین صخره‌ها

پیش‌تولیـــد



ایـــده‌پردازی

همان‌طور که گفته شد، همه چیز از یک ایده شروع می‌شود. در یک تعریف ساده، ایده به موضوعی اشاره دارد که فیلم در مورد آن ساخته می‌شود و همه چیز حول محور آن شکل می‌گیرد. قسمت اصلی موفقیت فیلم‌های پویانمایی به همین ایدهٔ اولیه بستگی دارد. یکی از راه‌های مرسوم ایده‌یابی این است که همیشه یک دفترچه همراه خود داشته باشید و هر چیزی را که به نظرتان جذاب بود در آن یادداشت کنید. به‌تدریج تعداد این موضوعات در دفترچه زیاد می‌شوند و می‌توانند به ایجاد داستان کمک کنند.

یکی دیگر از روش‌های خلق ایده، توفان ذهنی یا خلق ناگهانی است. به عنوان مثال والت دیزنی، شخصیت «میکی‌موس» را در طول یک سفر با قطار به صورت ناگهانی خلق کرد و بعدها آن را جایگزین یکی از شخصیت‌های قبلی خود به نام «اُسوالد» کرد.

نکتـــه:

- **در روش توفان ذهنی باید جسور بود و از تصویر کردن ایده‌های ناگهانی نترسید.**
- **استفاده از ایده‌های ناگهانی باید با دلیل و برای دستیابی به هدف مشخصی صورت گیرد.**



اُسوالد از نخستین شخصیت‌های کارتونی والت دیزنی است. این خرگوش کارتونی که در سال ۱۹۲۷م توسط والت دیزنی و آب ایورکس خلق شد.



حتماً شخصیت «وودی دارکوب» را می‌شناسید. فکر تولد این شخصیت محبوب پویانمایی مربوط به مزاحمت یک دارکوب در زمان ماه عسل «والترلنتز» است. صدای نوک‌زدن مداوم این دارکوب و مزاحمت ناشی از آن برای زوج جوان، در افراد عادی می‌توانست به یک خاطره ناراحت کننده تبدیل شود، در صورتی که برای یک انیماتور به تولید یک ایدهٔ خوب پویانمایی تبدیل شد.
وودی دارکوب در سال ۱۹۴۰م توسط بن هاردوی در شرکت یونیورسال خلق شد.

• گفت‌وگو: یک ایده داستانی در مورد وسایل شخصی خود بنویسید و در کلاس نظر دوستان خود را بپرسید.

فیلـم‌نامه

بعد از این‌که ایدهٔ اصلی داستان شکل گرفت، باید داستان کاملی همراه با توضیح صحنه‌ها و حالات و حرکات شخصیت‌ها نوشته شود که به آن فیلم‌نامه می‌گوییم. فیلم‌نامه حاوی کلماتی است که توسط صداپیشگان بیان می‌شود و معمولاً می‌توان آن را به سه قسمت تقسیم کرد.

پـــردهٔ اول یا آغاز

در پردهٔ اول، فیلم‌نامه نویس باید موارد زیر را معلوم کند:

- زمان داستان را معلوم کند که آیا زمان حال است؟ یا پنجاه سال و یا صد سال قبل؟
- داستان خنده‌دار است یا ترسناک یا غم‌انگیز؟
- در شروع داستان باید از یک حادثه به عنوان محرک استفاده کند تا بیننده را جذب کند. معمولاً این حادثه به گونه‌ای است که شخصیت اصلی مجبور است تغییراتی در خودش ایجاد کند.
- فیلم‌نامه نویس باید در همین پرده شخصیت‌ها را معرفی کند. مثلاً شخصیت اصلی که قهرمان است یا شخصیت همراه او که می‌تواند نقش راهنما داشته باشد و یا شخصیت پلید که سعی دارد برای رسیدن به هدفی شوم، به هر شکل ممکن قهرمان داستان را نابود کند.

پـــردهٔ دوم یا کشمکش

این پرده نیمی از فیلم‌نامه را تشکیل می‌دهد. در این پرده موانعی سد راه قهرمان داستان بوجود آمده و به‌تدریج سخت‌تر می‌شوند تا جایی‌که بیننده امیدش را از پیروز شدن قهرمان از دست می‌دهد.

پـــردهٔ سوم یا گره‌گشایی

پردهٔ سوم که آخر داستان است به حل و فصل ماجرا اختصاص پیدا می‌کند و معمولاً در این‌جا قهرمان از کشمکش پردهٔ قبل رها شده و با شکست شخصیت پلید، پیروز می‌شود.



• گفت‌وگو: یکی از پویانمایی‌های مورد علاقهٔ خود را دوباره تماشا کنید و سعی کنید در مورد سه پردهٔ فیلم‌نامهٔ آن توضیح دهید.

دکـوپاژ

بعد از بازنویسی و نهایی شدن متن فیلم‌نامه، کارگردان آن را دکوپاژ «تقطیع» می‌کند. دکوپاژ یک متن فنی است که دربرگیرندهٔ اندازهٔ نماها، زاویهٔ دوربین، حرکت دوربین، نوع آهنگ و... است. نحوهٔ دکوپاژ کردن کارگردان‌های مختلف نشان‌دهندهٔ سلیقهٔ بصری و سبک تصویری آن‌هاست. ضرب‌آهنگ پویانمایی، احساسات مختلفی را به تماشاگر منتقل می‌کند.



• نکتـــه: در فیلم‌های پُر زد و خورد، ترسناک یا جنگی برای القای هیجان بیشتر از نماهای کوتاه استفاده می‌شود.



چند نمونه از طرح‌های کوچک کارگردان در مرحلهٔ پیش‌تولید

در برگهٔ دکوپاژ، کارگردان یک یادداشت تصویری کوچک و خیلی ساده از چیزی که در ذهن دارد، ترسیم می‌کند. این یادداشت تصویری به گروه پیش‌تولید، تصویر روشن‌تری از افکار کارگردان می‌دهد. در بالای برگهٔ دکوپاژ شمارهٔ نما و شمارهٔ سکانس یادداشت می‌شود. این کار به این منظور انجام می‌شود که ترتیب و توالی برگه‌ها حفظ شود. در قسمت بعد، موقعیت زمانی (شب/روز/...) موقعیت مکانی (داخلی/خارجی) و محل صحنه (مثل مدرسه، خیابان و...) یادداشت می‌شود و در ادامه، توضیحات فنی شامل اندازهٔ نما، زاویهٔ دوربین، حرکت دوربین و توضیحاتی در خصوص بازی و رفتار شخصیت‌های پویانمایی و هم‌چنین توضیحاتی در مورد صدا و آهنگ اضافه می‌شود. معمولاً در پایین برگه، مدت زمان نما یادداشت می‌شود.

• نکتــه: **سبک فیلم‌سازی در هر منطقه و فرهنگ می‌تواند متفاوت باشد، مثلاً اکثر کارگردان‌های اروپایی تا حد ممکن از تقطیع نماها خودداری می‌کنند و بیشتر طرفدار نماهای بلند و حرکت‌های کند و طولانی دوربین‌ها هستند.**

کارگردان مدت زمان نما را می‌تواند به دو حالت مشخص کند:

۱ - با استفاده از بازی‌سازی و تصویربرداری از آن، زمان‌سنجی کند.

۲ – کرنومتر را فعال کند و در ذهن خود موضوع و حرکات را تجسم کند و در پایان، کرنومتر را متوقف کرده و زمان سپری شده را محاسبه کند.

• گفت‌وگو: **چند نمونه برگهٔ دکوپاژ جستجو کنید و در کلاس درباره موارد آن بحث و گفت و گو کنید.**

• فعالیت: **موقعیت‌های مختلفی مانند صحنه زمین خوردن یک دوچرخه سوار در پارک را درنظر بگیرید و بر اساس آن دکوپاژ کردن را تصویر و تمرین کنید.**

تکامل تصـویری

تکامل تصویری شامل طراحی‌های مفهومی و صفحهٔ مدل است و در واقع هویت بصری فیلم را نشان می‌دهد. از میان طراحی‌هایی که انجام می‌پذیرد، مواردی که به فیلم‌نامه نزدیک‌تر هستند انتخاب می‌شوند. در گام بعد جزئیات بر روی آن‌ها اعمال شده و سپس نهایی می‌شوند. طراحان باید چهرهٔ ظاهری فیلم را که شامل فضاها، شخصیت‌ها، رنگ و نور می‌شود را طوری طراحی کنند که متناسب با روایت داستان باشد.

طراحی مفهومی

با توجه به موضوع فیلم‌نامه تعداد زیادی طراحی انجام می‌شود تا مفهومی از صحنه‌ها و شخصیت‌ها بدست آید. در پروژه‌های بزرگ برای گردآوری طرح‌های بیشتر و استفاده از سبک‌های مختلف طراحان، از تعداد زیادی طراح برای بخش طراحی مفهومی استفاده می‌شود. در نتیجه ایده‌های تصویری کامل‌تری بوجود خواهد آمد.
این مرحله، کلیدی برای رسیدن به یک تصویر واحد و بخشی از مرحله‌ای بزرگتر به نام تکامل تصویری است. بنابراین جزئیات در نظر گرفته نشده و همه چیز باید خیلی ساده، سریع و کلی طراحی شوند. با توجه به این‌که طراحی مفهومی مانع ترسیم طرح‌های اشتباه و نامرتبط در پیش‌تولید می‌شود، در نتیجه هزینه‌های مالی و زمانی پروژه را نیز کاهش خواهد داد.



● نکتــه: **مهم‌ترین بخش طراحی مفهومی منابع است.**

مهم‌ترین بخش طراحی مفهومی منابع است. استفاده از محیط اطراف و مردمی که در آن زندگی می‌کنند، فایل‌های تصویری از قبیل فیلم و عکس و بررسی پویانمایی‌های تولید شده، هرکدام می‌تواند منبعی برای ایده‌یابی و طراحی مفهومی باشد. استفاده از منابع به قدری مهم است که گروه پیش‌تولید پویانمایی ماداگاسکار، ماه‌ها در آفریقا و در کنار حیوانات زندگی کردند تا به درک بهتری از محیط برسند.

ابتدا باید برای اجرای طرح‌ها برنامه‌ریزی کرد تا بر اساس شخصیت‌ها و فضاهای اصلی انجام شوند و سپس به عناصر دیگر تعمیم یابند. این‌که شما چگونه به طرح نهایی می‌رسید، به خلاقیت و البته برنامه‌ریزی شما بستگی دارد. طراح می‌تواند برای بهتر شدن طرح خود توضیحاتی بر روی آن بنویسد.



دودکش‌ها تبدیل به توپ جنگی می‌شوند

● تحقیق: **برای طراحی مفهومی به چه منابعی به غیر از متن داستان نیاز هست تا با استناد به آن‌ها طرح خلاقانه‌تری ارائه شود؟**

شکل‌ها در طراحی، معانی و احساسات مختلفی دارند. دایره‌ها و خطوط منحنی، ساده، بی‌آلایش و روان هستند و مربع‌ها، جامد و خشن. مثلث‌های وارونه، قدرتمند هستند. زوایای تیز و خطوط مورّب، آشفتگی و خطر را می‌رسانند. شخصیت‌ها معمولاً ترکیبی از خطوط و شکل‌ها هستند که ظاهر آن‌ها را می‌سازند.

استفاده از فرم‌های ساده، بیانگر دنیای بی‌آلایش و سادهٔ دوران کودکی است. در حین طراحی، باید نگاهی به انتظارات‌تان بر اساس داستان نیز داشته باشید، مثلاً اگر شخصیت را با سر بزرگ و دستانی کوچک طراحی کرده‌اید، ولی او در داستان‌تان باید از سوراخ کوچکی عبور کند، این‌جاست که از انجام این کار باز خواهید ماند. اگر در همین مراحل طراحی، حساس‌تر عمل کنید، در تولید راحت‌تر خواهید بود. بعد از رسیدن به فرم اصلی، نوبت به رنگ‌گذاری و اجرای جنس‌هایی مانند: پارچه، شیشه، سنگ و... می‌رسد. رنگ‌ها نیز مانند فرم‌ها دارای مفاهیم و نمادهای متعددی هستند.



مدل شیت شخصیت کارل

در پویانمایی «آپ» از فرم‌های شکسته و مربع برای شخصیت اصلی استفاده شده است که نشان دهندهٔ سکون و درون‌گرایی است.



• **گفت و گو: فرم‌های مربع، دایره و مثلث را با سه رنگ قرمز، آبی و زرد با رنگ و یا کاغذهای رنگی، اجرا کنید. و پیرامون احساسی که منتقل می‌کنند گفت وگو کنید.**



• **فعالیت: حجم‌های مکعب، کره و هرم را با سه جنسیت پارچه‌ای، فلزی و شیشه‌ای با مداد طراحی و اجرا کنید.**

مدل شیت

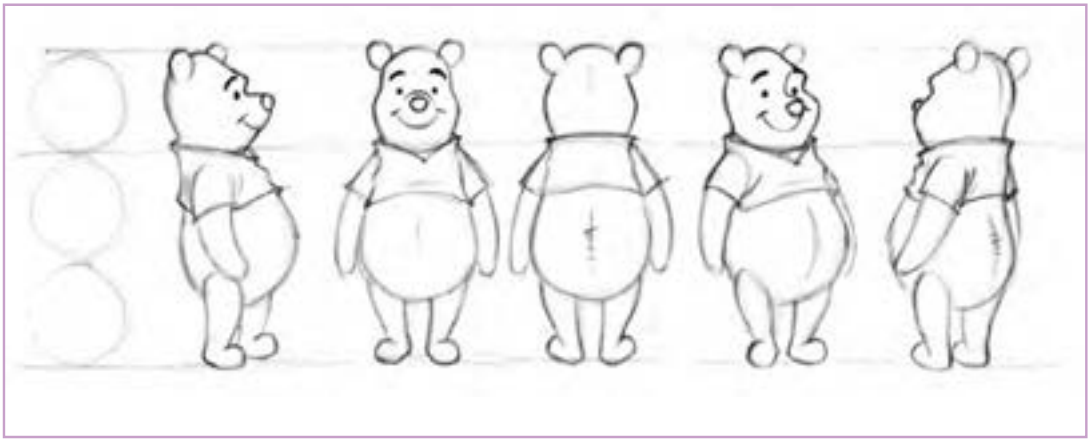
برای نمایش کلی یک شخصیت آن را حداقل در دو نمای مختلف بر روی یک صفحه طراحی می‌کنند. کامل‌ترین صفحهٔ مدل می‌تواند شامل نماهای روبرو، پشت، نیم‌رخ، سه‌رخ و حالت‌های چهره و فرم‌های فیزیکی بدن باشد.







تناسبات شخصیت‌های یک پویانمایی روی مدل‌شیت

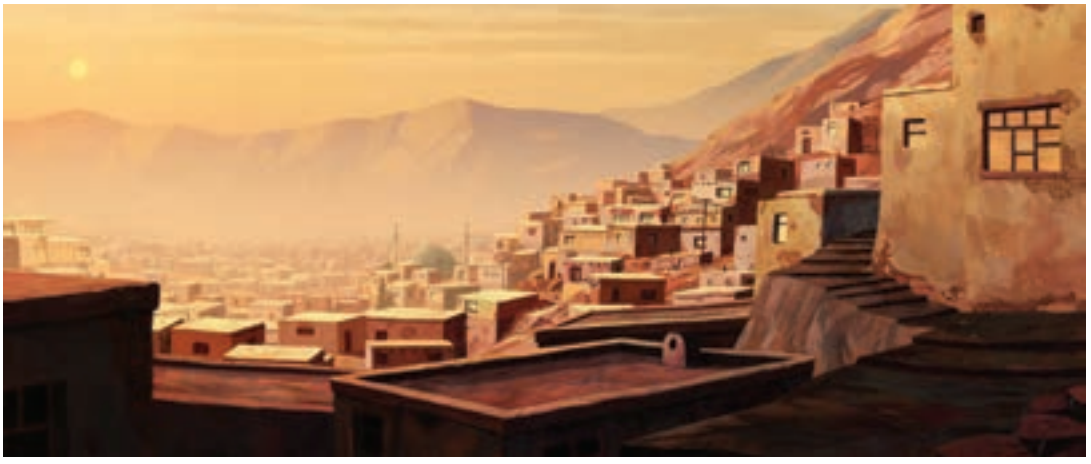


مدل‌شیت شخصیت پویانمایی

طـراحی فضـا

هم‌زمان با مرحلهٔ طراحی شخصیت‌ها، گروه طراحان فضا با استفاده از منابع تصویری یا حضور در لوکیشن‌ها و الهام از طبیعت، دست به خلق فضاهای پویانمایی می‌زنند.



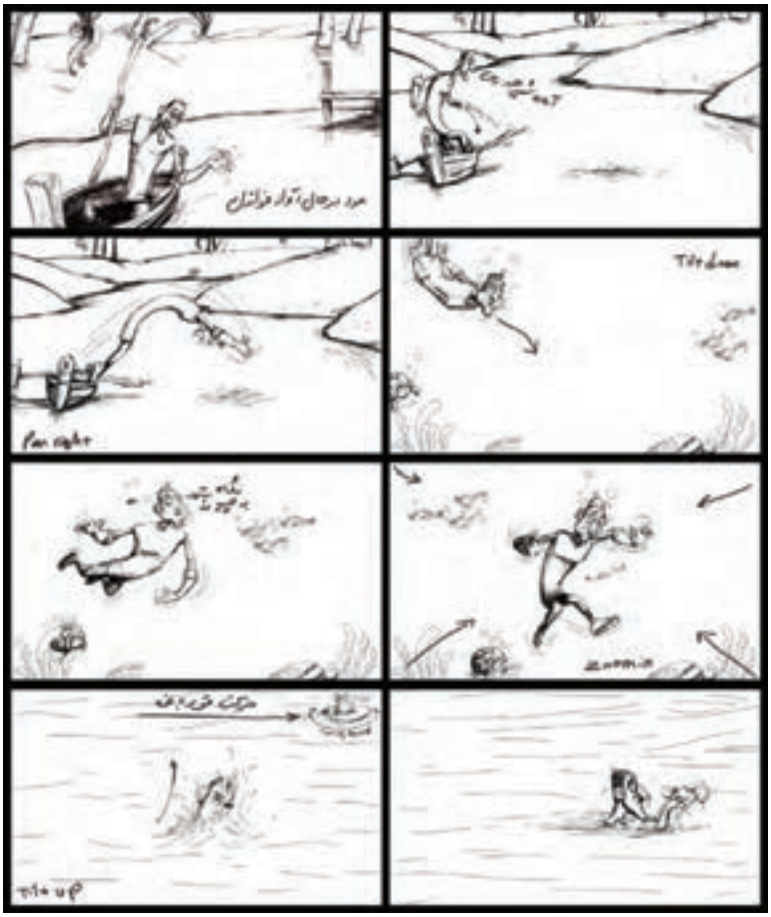




پویانمایی سینمایی نان آور

استوری‌برد

استوری‌برد یا داستان مصوّر، سیر تصویری داستان بر اساس متن دکوپاژ است؛ یعنی قبل از این‌که فیلم پویانمایی ساخته شود، طراح استوری‌برد باید بر اساس دکوپاژ، هر پلان را با جزئیات (فضا و حرکت شخصیت‌ها) و بر اساس اندازهٔ نما و زاویهٔ دوربین طراحی کند. این کار به کارگردان کمک می‌کند تا تداوم داستان را بسنجد و اگر نیاز به تغییر بود، قبل از مرحلهٔ تولید آن را انجام دهد. هم‌چنین برای القای حس حرکت از خطوط دنباله‌دار استفاده کند. این کار به زنده بودن طرح کمک می‌کند. او تمامی نکات مربوط به پلان از قبیل حرکات دوربین را بر روی تصاویر یادداشت می‌کند.



فعالیت:

- **قسمت‌هایی از یک پویانمایی را انتخاب کرده و تصاویر استوری‌بورد آن را طراحی کنید.**
- **یک موقعیت را درنظر بگیرید مثلا شکار یک مگس توسط قورباغه، آن را دکوپاژ کنید و سپس استوری بورد آن را اجرا کنید.**

ضبط صدای اولیه



برای این‌که زمان‌بندی دقیق پلان‌ها مشخص شود و از طرفی برای این‌که متحرک‌سازی‌ها دقیق‌تر انجام شوند، پس از طراحی استوری‌برد صدای گویندگان ضبط می‌شود. این صدا فقط ماکت ساده‌ای است که بر پایهٔ آن، متحرک‌سازی‌ها انجام می‌شود و بعد از تولید پویانمایی، صداهای نهایی ضبط می‌شوند.

انیماتیک

انیماتیک اولین نمایش پویانمایی قبل از مرحلهٔ تولید است. در این مرحله، مجموعهٔ طراحی‌ها و صداها تدوین می‌شوند و یک فیلم پویانمایی بسیار ساده و ابتدایی ساخته می‌شود. این فیلم ساده به گروه تولید کمک می‌کند تا حالات و حرکات و زمان‌بندی‌ها را بهتر درک کنند و بتوانند متحرک‌سازی بهتری داشته باشند.



بخشی از طراحی‌های انیماتیک پویانمایی شگفت انگیزان

تولیـد پویانمایی دوبعـدی



لـی‌اوت

لی‌اوت به معنی ترکیب‌بندی و صحنه‌آرایی است و شامل دو بخش می‌شود:

- بخش اول، ترکیب‌بندی عناصر بصری و نور و رنگ فضاست. اهمیت لی‌اوت فضا به ویژه در پلان‌هایی که دوربین در فضا حرکت می‌کند بیشتر معلوم می‌شود. برای این نوع پلان‌ها باید لوکیشن‌های وسیع‌تری طراحی شوند.
- بخش دوم، ارتباط شخصیت با فضاست. نحوه قرارگیری شخصیت در فضا، جهت ورود و خروج شخصیت در کادر و ریتم حرکت او در مرحله لی‌اوت تعیین می‌شود.

کادر خروجی در لی‌اوت بسیار تأثیرگذار است به طوری که یکی از مهم‌ترین نکات طراحی لی‌اوت این است که عناصر بصری باید بر اساس کادر مورد نظر کارگردان ترکیب‌بندی شوند. نسبت طول و عرض این کادر (Aspect ratio) بسته به فرمت تلویزیونی، سینمایی و یا رسانه‌های جدیدی مانند تلفن همراه و... متفاوت می‌باشد. مرسوم‌ترین این کادرها نسبت۴:۳ (چهار به سه) و ۱۶:۹(شانزده به نُه) است.



• نکتـه: **امروزه برای پویانمایی‌های تلویزیونی بیشتر از کادرهای شانزده به نُه (۱۶:۹) استفاده می‌شود.**



نمونه ای از طراحی لی‌اوت فضا

■ **در طراحی لی‌اوت بهتر است چند نکته رعایت شود:**

▪ می‌توانید عناصر کلیدی و مهم را در نقاط طلایی که در یک سوم‌های چپ، راست و بالا، پایین کادر وجود دارند، قراردهید.



● تحقیق: **محل قرارگیری عناصر مختلف را در چند نما از یک پویانمایی جستجو کرده و بصورت یک پوشه تصویری ارائه دهید.**

▪ عناصر بصری را طوری ترکیب‌بندی کنید که کلیت کادر، قرینه به نظر نرسد. برای تشخیص این کار می‌توانید کادر را به حالت عمودی، افقی یا مورب به دونیم تقسیم کرده و تفاوت را مقایسه کنید. چیدن عناصر قرینه، وزن را از کادر می‌گیرد.



• گفت‌وگو: نماهای قرینه و غیرقرینه را در بناهای مختلفی از یک پویانمایی مورد تحلیل و بررسی قرار دهید.

- عناصر بصری خیلی کوچک را در کنار عناصر بصری خیلی بزرگ قرار ندهید؛ یعنی توازن را باید رعایت کنید. برای این کار می‌توانید در کنار عناصر خیلی بزرگ و خیلی کوچک، از عناصر متوسط استفاده کنید تا توازن برقرار شود.




- عناصر بصری را خیلی به گوشه‌های کادر نچسبانید.




- تناسب عناصر با یکدیگر را رعایت کنید. عناصر مرتبط به یک شخصیت مثل وسایل خانه، متناسب با ابعاد آن شخصیت طراحی شود؛ یعنی نسبت وسایل مورد استفادهٔ یک غول با یک شخص عادی متفاوت است.




• فعالیت: عناصر فنجان، قوری، گلدان، گل، پنجره، میز، مگسی که از سمت چپ وارد کادر می‌شود، را در یک کادر سینمایی ترکیب بندی کنید.

- در حالت عادی در قسمت بالای سر شخصیت کمی فضای باز در نظر بگیرید. این کار به این خاطر انجام می‌شود که بیننده به اصطلاح احساس نفس تنگی نکند.



- **فعالیت:** **تصویر یکی از شخصیت‌های طراحی شده خودتان را با رعایت فضاهای اطراف در چهار جهت شخصیت درون یک کادر طراحی کنید.**

- در ترکیب‌بندی پلان‌هایی که یک شخصیت در حال حرکت است، او را در موقعیت صحیح قرار دهید. به عنوان مثال، شخصیتی که در حال حرکت به سمت راست است، بهتر است در یک سوم سمت چپ کادر قرارگیرد تا القای حرکت را کامل کند.



- سعی کنید عناصر بصری را بی‌جهت رها نکنید. عناصر رها شده انرژی تصویر را کم می‌کنند. آن‌ها را با خطوط عمودی و افقی به هم مرتبط کنید و ترکیب منسجم و مستحکم‌تری بسازید.



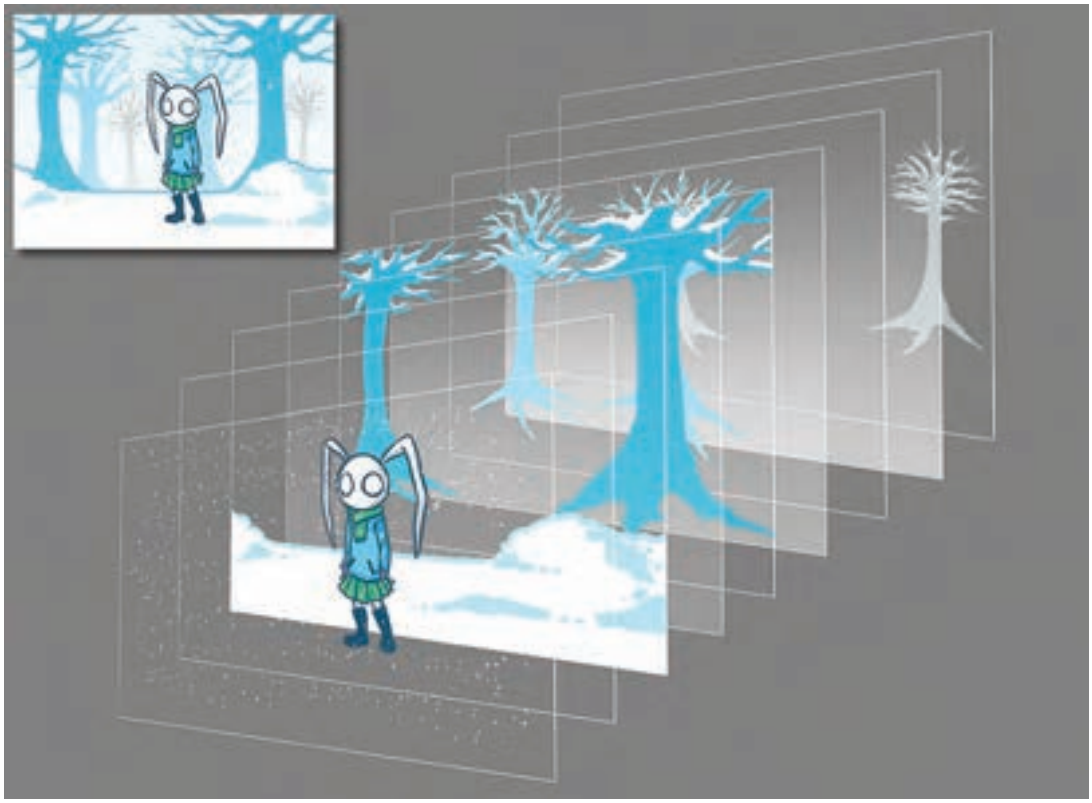
- **تحقیق:** **یک پویانمایی را انتخاب کنید و درنماهای مختلف آن شامل: لایه های پس زمینه، میانی، و پیش‌زمینه را مشخص کنید.**

لایه‌بنـدی

چیدمان عناصر در فضا معمولاً به سه قسمت تقسیم می‌شوند.

- **پس‌زمینه:** دورترین بخش فضا است، شامل تصاویر دوردست کوه‌ها، ابرها و جنگل‌ها. زمانی که عناصر تجسمی از ما دور می‌شوند به خاطر پرسپکتیو جوی، آن‌ها را کم جزئیات و با رنگ‌های خاکستری رنگ می‌بینیم.
- **لایهٔ میانه:** در این لایه، شخصیت و اشیایی قرار می‌گیرند که شخصیت با آن‌ها در ارتباط است.
- **پیش‌زمینه:** نزدیک‌ترین لایهٔ عناصر به بیننده است. معمولاً بخشی از این لایه بیرون از کادر قرار می‌گیرد.

زمانی که لایه‌ها روی هم قرار می‌گیرند، تجسم بهتری از فضا پدید می‌آید اگر شخصیتی در حالت نیم‌رخ در حرکت باشد، با جابه‌جایی درست لایه‌های پس‌زمینه و پیش‌زمینه



ترکیب لایه‌ها در تصویر نهایی کادر

حس عمق‌نمایی و حالتی سه‌بعدی بوجود می‌آید.

- شش لایهٔ پس‌زمینه شامل درختان و مه
- لایهٔ میانه شامل سطح اصلی و شخصیت
- لایهٔ پیش‌زمینه شامل سنگ و برف

متحرک‌ســازی دوبعدی رایانه‌ای

مراحل قبل به این خاطر انجام گرفتند تا در این مرحله متحرک‌سازها راحت‌تر بتوانند اشیا و شخصیت‌ها را متحرک‌سازی کنند. متحرک‌سازها با توجه به استوری‌برد و انیماتیک و با در اختیار گرفتن صداهای اولیهٔ گویندگان، فریم‌ها را طراحی می‌کنند.



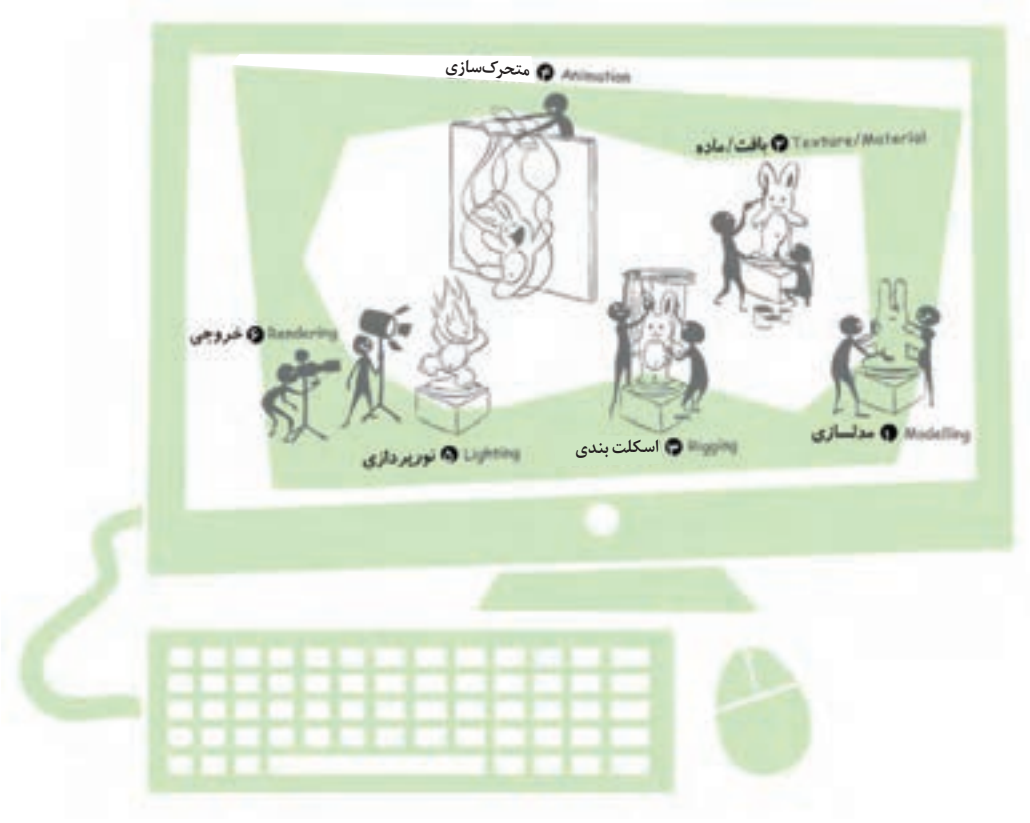
• نکتــه: **یک متحرک ساز، فریم‌های اصلی را طراحی می‌کند و دستیار متحرک ساز، فریم‌های میانی را طراحی می‌کند.**





• نکتــه: **یک انیماتور باید شناخت کاملی بر روی قوانین دوازده‌گانه پویانمایی داشته باشد و بتواند در مواقع درست از آن‌ها استفاده کند.**

تولید پویانمایی سـه‌بعدی رایانه‌ای



مـدل‌سازی

در محیط نرم‌افزارهای سه‌بعدی امکانات زیادی برای ساخت مدل‌های سه‌بعدی وجود دارد. این مرحله درست مانند مجسمه‌سازی است و هنرمندان مدل‌ساز باید درک درستی از حجم داشته باشند؛ آن‌ها با استفاده از مدل‌شیت‌های طراحی شده مدل‌های سه‌بعدی را طراحی می‌کنند.



مدل‌سازی شخصیت وودی در پویانمایی داستان اسباب‌بازی

بافت – مـاده

زمانی که یک مدل سه‌بعدی طراحی می‌شود، مانند گِلی است که تازه تبدیل به مجسمه شده است و هیچ رنگ، بافت و هویتی ندارد. باید برای لباس‌ها و پوست شخصیت و یا رویهٔ اجسام بافت‌های مناسب را طراحی کرد.

- بافت‌ها به دو گروه تصویری و ترسیمی تقسیم می‌شوند؛ یعنی یا وجود واقعی دارند و از آن‌ها عکاسی شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند و یا آن‌ها را ترسیم می‌کنند؛ که در این حالت خلاقیت بیشتری خواهند داشت. گاهی به صورت ترکیبی از هر دو روش نیز استفاده می‌شوند و بر روی عکس‌های واقعی، ترسیم انجام می‌شود.

درخت، پارچه، سنگ و پوست جانداران دارای بافت است. اما موادی مانند آب، شیشه و برخی فلزات براق دارای مادهٔ خاص هستند که میزان درخشش، بازتابش و شفافیت آن‌ها باهم متفاوت است. پس از ساخت مدل‌ها در رایانه، باید بافت‌ها و ماده‌ها به مدل‌های خام اختصاص یابند تا حجم سه‌بعدی جلوهٔ زیباتری پیدا کند.



نمونه‌ای از بافت‌های استفاده شده در لباس شخصیت وودی در پویانمایی داستان اسباب‌بازی

اسـکلت گذاری

یکی از قابلیت‌های مهم در نرم‌افزارهای پویانمایی، ایجاد استخوان، مفصل و ماهیچه برای شخصیت‌ها است. با این کار، انیماتورها به راحتی می‌توانند اجزای مختلف بدن را به حرکت درآورند. هرچقدر مفصل‌بندی بهتر اجرا شود، به همان میزان در مرحلهٔ متحرک‌سازی کیفیت کار بالاتر می‌رود.



اسکلت گذاری شخصیت وودی در پویانمایی داستان اسباب بازی

متحـرک‌سازی سه‌بعدی رایانه‌ای

نرم‌افزارهای رایانه‌ای کار را برای متحرک‌سازها ساده‌تر کرده‌اند. متحرک‌سازها به کمک رایانه فریم‌های اصلی را طراحی می‌کنند و فریم‌های میانی به صورت خودکار ایجاد می‌شوند. البته یک متحرک‌ساز حرفه‌ای هرگز به این موضوع اکتفا نمی‌کند و با تغییر و ویرایش فریم‌های میانی، سعی در بهتر کردن متحرک‌سازی دارد.

نورپـردازی

نور، عامل اصلی دیدن و درک فضا و حجم است. در نرم‌افزارهای سه‌بعدی نورهایی با خواص نورهای واقعی قرار داده شده است که به کمک آن، محیطی باورپذیرتر می‌توان خلق کرد. قبل از این مرحله همه چیز معمولی و بدون حجم به نظر می‌رسند. به کمک نورپردازی، بیننده می‌تواند زمان پلان را درک کند. نور صبح و شب و زمستان و تابستان و هوای آفتابی و ابری با هم متفاوت هستند.

خـروجی

خروجی که در اصطلاح به آن «رِندِر» می‌گویند، در حقیقت عملیات پردازش همهٔ داده‌ها است. مجموعهٔ کارهایی که در یک پویانمایی سه‌بعدی رایانه‌ای انجام می‌شود تا قبل از رندر، قابل رؤیت نیست. محاسبات نور و جنس مواد و تأثیرات آن‌ها بر روی محیط پس از رندر و خروجی نهایی دیده می شود.



• **گفت و گو: با نگاه کنجکاوانه به متحرک‌سازی پویانمایی‌های سه‌بعدی ویژگی‌های آن‌ها را با هم‌کلاسی‌های خود تحلیل و بررسی کنید.**



نمایی از شکل اولیه و خام پویانمایی داستان اسباب بازی

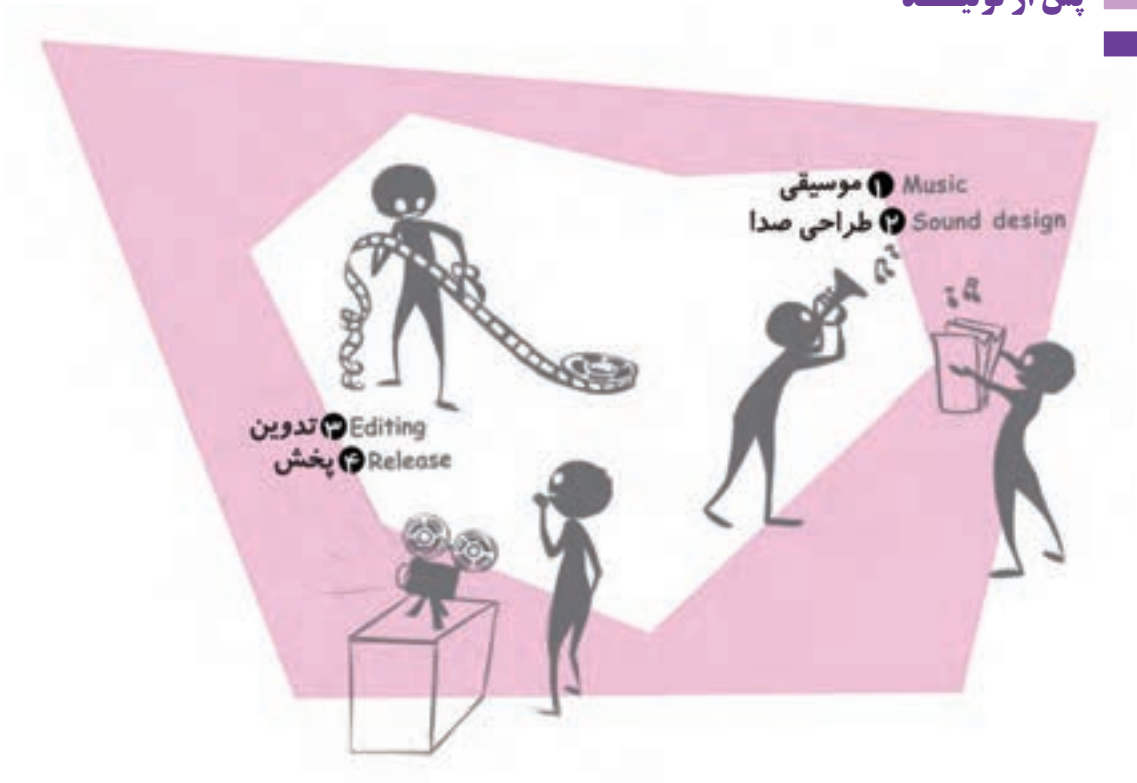


افزوده شدن بافت‌ها و اجزایی نظیر مو بر روی شخصیت‌ها و فضاها



اضافه شدن نورها و رندر نهایی پلان

پس از تولیـــد



صدا در سینما شامل سه بخش عمدهٔ آهنگ، دیالوگ (گفت‌وگوهای شخصیت‌ها و هم‌چنین صدای راوی داستان) و افکت‌ها (جلوه‌های صوتی مثل صدای بوق ماشین، شلیک گلوله، صدای باران و ...) است.

آهنـگ

مرحلهٔ ساخت آهنگ می‌تواند از مرحلهٔ پیش‌تولید و برای ساخت انیماتیک شروع شود اما در مرحلهٔ پس از تولید باید تنظیم و تکمیل شود. به احتمال زیاد هنگامی‌که یک صحنه از فیلم پویانمایی، ما را به خنده یا گریه وادار می‌کند، یک قطعهٔ آهنگ هم آن‌را همراهی می‌کند. آهنگ، ابزاری اساسی است که فیلم‌سازان برای ایجاد یک حال و هوای خاص، جا انداختن یک شخصیت و پیش بردن یک صحنه از آن استفاده می‌کنند.

آهنگ می‌تواند به صورت دیجیتال و با نرم‌افزار رایانه‌ای ساخته شود اما داشتن تجربهٔ کار با نوازندگان زنده هم بسیار مهم است، به خصوص اگر تهیه‌کننده یا کارگردان بخواهد در فیلم، حال و هوای آهنگ زنده موجود باشد. اجرای این خواسته نیازمند چاپ تعداد بیشتری از نت‌های آهنگ برای تمامی نوازندگان، جلسات ضبط اضافه و طبعاً زمان بیشتر خواهد بود. آهنگ باید داستان را به جلو ببرد، نه این‌که آن‌را کُند و ملال‌آور سازد. از آن‌جایی که داستان و گفت‌وگوها در اولویت قرار دارند، آهنگ باید آن‌ها را تقویت کند نه این‌که بر این عناصر مهم غالب شود. شکی نیست که اگر صحنه‌ای قبل از افزودن آهنگ به آن بهتر باشد، یک هشدار مهم است. شاید این حالت به این معنی باشد که آهنگ نامناسب است یا این‌که اصلاً در این‌جا به آهنگ نیازی نیست.

• **نکتــه: به یاد داشته باشید هنگامی که آهنگ در بهترین حالت خود باشد، شما دیگر هنگام تماشای پویانمایی به آهنگ آن فکر نمی‌کنید، مگر این‌که صحنه‌ای خاص یا کل پروژه بر پایهٔ اجرای آهنگ یا خواندن ترانه بنا شده باشد.**

کاربردهای متعدد آهنگ در فیلم و انیمیشن

- **معرفی مکان جغرافیایی:** همان‌طور که می‌دانید هر منطقه از جهان، آهنگ خاص خود را دارد که مخاطب با شنیدن آن آهنگ می‌تواند بفهمد که ماجرای فیلم در کجا به وقوع می‌پیوندد.
- **معرفی زمان و دورهٔ تاریخی:** بر اساس آهنگ که در هر دوره تاریخی رایج بوده است می‌توان زمانی را که داستان در جریان است به بیننده القا کرد.
- **تشدید احساسات و هیجانات:** هر فیلم و پویانمایی دارای لحظاتی است که بیانگر شادی، ترس یا اندوه است، آهنگ می‌تواند بیان این احساسات را دو چندان کند و هیجانات را به اوج خود برساند.
- **بیان حرکت:** این شکل از آهنگ در پویانمایی کاربرد بسیاری دارد و باعث می‌شود درک و حس بهتری از حرکت‌ها دریافت شود، نمونه بارز آن در پویانمایی تام و جری دیده می‌شود.

• **گفت‌وگو: در کلاس پیرامون آهنگ فیلم‌ها و پویانمایی‌هایی که دیده اید گفت و گو کنید و سعی کنید تشخیص دهید هر کدام با چه هدفی ساخته شده‌اند.**

طراحی صــدا

طراحی صدا، فرآیند مشخص کردن، تغییر و یا تولید عناصر صوتی است. طراحی صدا اغلب شامل تغییر صداهای پیش‌تر تهیه شده و یا ضبط شده مانند جلوه‌های صوتی و گفت‌وگو است. در برخی موارد ممکن است شامل تهیه یا دست‌کاری صداها برای ایجاد اثر مورد نظر نیز بشود. در فیلم‌سازی، طراح صدا می‌تواند از اولین مرحلهٔ پیش‌تولید تا مرحله‌های انتهایی ساخت فیلم، پیش برود و دربارهٔ چگونگی تولید یک صدا و یا این که چه صدایی برای هر صحنه لازم است نظر دهد. او ممکن است از پیش، صداهای لازم برای هر بخش از فیلم را اعلام کند. او با توجه به اتفاقاتی که در پویانمایی رخ می‌دهد، صداهای لازم را با استفاده از صداهای آرشیوی یا اصواتی که خود تولید کرده است تهیه می‌کند. صداها با توجه به صحنه و ریتم آن، انتخاب، تدوین و همگام‌سازی می‌شوند.



تدویـــن

پیوند و کنار هم قرار دادن قطعات تنظیم شده صدا و تصویر برای رسیدن به یک طرح منسجم و معنادار را تدوین می‌گویند؛ که با استفاده از دکوپاژ، قوانین و اصول فیلم‌سازی و ذوق هنری و خلاقیت تدوین‌گر، انجام می‌شود. اگرچه به این مرحله، مونتاژ و ادیت هم گفته می‌شود، اما تدوین وجه هنری این مرحله است و مونتاژ و ادیت بیشتر به معنی استفاده از ابزار است. امروزه با پیشرفت‌هایی که در عرصهٔ تکنولوژی رایانه‌ای رخ داده است، کار تدوین‌گر، انعطاف، سرعت، دقت و سهولت بیشتری یافته است.

با تدوین می‌توان روایت داستان را به درستی بیان کرد و با برخی تکنیک‌های آن خیال‌پردازی، گذر زمان و بسیاری از احساسات درونی را نشان داد. هم‌چنین به کمک آن می‌توان واکنش تماشاگر را کنترل کرد. برای مثال یک‌سری نماهای کوتاه که به سرعت به یکدیگر برش می‌خورند، می‌توانند حس هیجان، حادثه و انتظار را در تماشاگر ایجاد کنند؛ در حالی که نماهای طولانی آرامش‌بخش هستند و بر عنصر نمایشی صحنه تأکید دارند.

شیوهٔ تلفیق صدا و تصویر هم تأثیر بسیار مهمی بر تماشاگر دارد. برای مثال قابل شنیدن بودن یا نبودن گفت‌وگوها، تأثیر آهنگ در لحظه‌ای خاص از فیلم، بالا و پایین شدن حجم صداها، به گوش رسیدن صدای محیط و مواردی از این قبیل، معنای خاصی می‌آفرینند و احساسات تماشاگر را برمی‌انگیزند.



پخـــش

پس از تولیدکامل، یک پویانمایی آمادهٔ نمایش رسانه‌ای می‌شود. البته پس از اکران و فروش فیلم پویانمایی، نوبت به مراحل تجاری دیگری از جمله فروش دیسک‌های دی وی دی و بلوری، ساخت عروسک‌ها و اسباب‌بازی‌ها و هم‌چنین بازی‌های رایانه‌ای می‌رسد.

ضـــمائم

واژگـان

A

Alexander Alexeieff الکساندر الکسیف

Alfred Clark آلفرد کلارک

Arc حرکت قوسی

Assistant animator دستیار انیماتور

Athanasius kircher آتاناسیوس کرشر

B

Between فریم های میانی

Bird's eye زاویه چشم پرنده (خیلی بالا)

C

Camera دوربین

Camera obscura اتاق تاریک

Cell animation سِل انیمیشن

chronophotographic gun تفنگ عکاسی

Claire Parker کِلِر پارکر

Clay animation پویانمایی خمیری

Close up (C.U) نمای نزدیک

Concept art طراحی مفهومی

Crane جرثقیل (حرکت جرثقیلی دوربین)

Cut کات (برش)

Cut out animation انیمیشن کات اوت

D

Dissolve دیزالو (برهم نمایی)

Dolly حرکت دالی دوربین

Dolly in دالی به جلو

Dolly out دالی به عقب

E

Eadweard Muybridge ادوارد مایبریج

Emile Courter امیل کول (کهل)

Emile Reynaud امیل رینو

Etienne Jules Morey اتینه ژول ماری

Extreme close up (E.C.U) نمای خیلی بسته

Extreme Long shot (E.L.S) نمای خیلی باز

F

Fade in فید این

Fade out فید اوت

Fox Talbot فاکس تالبوت

Frame فریم

full shot (f.s) نمای کامل

G

Gorges Melies جورج ملیس

H

High angle زاویه دید بالا

I

Insert اینسرت (نمای میانی)

J

James Stuart Blackton جرج استوارت بلکتون

John Bary جان باری

John A Paris جان اِ پاریس
John lasseter جان لستر
Joseph Niepce ژوزف نیپس
Joseph Plateau ژوزف پلاتو
Jump Cut جامپ کات (برش پرشی)

K

Key frame فریم کلیدی یا اصلی
Kinetoscope کینتوسکوپ
knee shot نمای زانو یا هالیوودی یا آمریکایی

L

laugh O Gram لاف اُ گرام (نام اولین شرکت والت دیزنی)
Lay out لی اوت
Lead animator انیماتور اصلی
Live-action animation film انیمیشن تلفیقی
Long shot (L.s) نمای باز
Louis Daguerre لوئیس داگر
low angle زاویه دید پایین

M

Magiclantern چراغ جادو یا فانوس خیال
Match cut برش تطبیقی
medium shot (M.S) نمای متوسط
morph مورف

O

Object animation پویانمایی اشیا
one shot / single نمای تک نفره
Oswald اسوالد (خرگوش خوش‌شانس)
Otto Messmer اتو مزمر
Over the shoulder shot نمای روی شانه

P

Point of view (P.O.V) نمای نقطه دید
Paint on glass نقاشی روی شیشه
Pan حرکت پن یا افقی دوربین
Pan left پن به چپ
Pan right پن به راست
Paper animation پویانمایی کاغذی
Pat Sullivan پت سولیوان
Persistence of vision اصل پایداری دید
Peter Mark Roget پیتر مارک راگت
Phenakistoscope فناکیستوسکوپ
Pin screen تختهٔ سوزن
Pixilation پیکسیلیشن
plan , shot پلان، شات، نما
Pose پُز یا حالت
Positiv مثبت
Praxinoscope پراکسینوسکوپ
Puppet animation پویانمایی عروسکی

R

Raoul Barre رائول باره

References رفرنس یا منبع

S

Sand animation پویانمایی شنی

Scene صحنه

Sequence سکانس

silhouette animation انیمیشن سیلوئت

Straight ahead مستقیم، رو به جلو

Switch pan پن شلاقی یا سریع

Synchronize همگام‌سازی

T

Thaumatrope توماتروپ

Theatre optique تئاتر اپتیک یا نوری

three shot نمای سه نفره

Thumbnail طرح شستی، بندانگشتی

tilt down تیلت به پایین

Tilt up تیلت به بالا

Tracking حرکت تعقیبی

two shot نمای دونفره

W

Walt Disney والت دیزنی

Warner Brothers برادران وارنر

William Horner ویلیام هورنر

Winsor McCay وینزور مک کی

Wipe وایپ یا روبش

Worm's eye زاویه دید کِرم یا خیلی پایین

Z

Zeotrope زئوتروپ

Zoom زوم

Zoom in زوم به جلو

zoom out زوم به عقب

توضـیحات

استاپ موشن (Stop-motion): یا ایست–حرکت اصطلاحی است برای بیان یکی از ویژگی‌های دوربین‌های فیلم‌برداری به این صورت که دوربین بین گرفتن یک فریم تصویر تا فریم بعدی توقف می‌کند. این اصطلاح برای برخی تکنیک‌های پویانمایی به ویژه تکنیک عروسکی نیز استفاده می‌شود.

ژرژ ملیس: (۱۹۳۸-۱۸۶۴) وی ابتدا به شعبده‌بازی مشغول بود. پس از مشاهدهٔ دوربین فیلم‌برداری برادران لومیر و فیلم‌های‌شان به سینما علاقه‌مند شد و با توجه به پیشینهٔ خود، فیلم‌هایی ساخت که برخی از اولین ترفندهای(حقه‌های) سینمایی را در آن‌ها می‌توان دید. از جمله فیلم‌های او می‌توان به «سفر به ماه» و «سفر غیرممکن» اشاره کرد.

سینمای صامت و ناطق: دو دورهٔ مهم سینما هستند، دوره‌ای که صدا وارد سینما نشده بود به دورهٔ صامت معروف است و با ورود صدا به سینما دورهٔ ناطق آغاز می‌شود که تأثیر بسیاری در سینما داشته است.

سینمای رنگی: تقریباً از اواخر دههٔ سی میلادی آغاز می‌شود. رسیدن به سینمای رنگی روندی تدریجی را طی کرده است. پیش از آن برخی فیلم‌سازان از جمله ژرژ ملیس فیلم‌ها را به صورت فریم به فریم و دستی رنگ می‌کردند. اما با اختراع فیلم رنگی سینما به معنای امروزی آن رنگی شد. در دنیای پویانمایی، گل‌ها و درخت‌ها به عنوان اولین فیلم پویانمایی تمام رنگی شناخته می‌شود، اگرچه پیش از آن تلاش‌هایی برای تولید پویانمایی رنگی شده بود.

پویانمایی‌های بلند یا سینمایی: یکی از انواع تولیدات پویانمایی است، سفیدبرفی و هفت‌کوتوله اولین پویانمایی بلند کمپانی دیزنی است، برخی به اشتباه آن را اولین پویانمایی بلند تاریخ سینما می‌دانند در حالی‌که پیش از آن چند پویانمایی بلند در کشورهای دیگر ساخته شده بود.

حرکت کِرین: یکی از حرکت‌های دوربین است که نماهایی بدیع و جذاب خلق می‌کند. کلمه کرین به معنی جرثقیل است و برای انجام آن، متناسب با حرکت مورد نظر از ابزارهای مختلف مثل جرثقیل، بوم و پداستال استفاده می‌شود.

دوربین روی دست (Hand-held camera): شیوه‌ای از فیلم‌برداری است که فیلم‌بردار دوربین را روی دست یا شانه حمل می‌کند و معمولاً برای فیلم‌های مستند به کار می‌رود.

استدی‌کم (Steadicam): ابزاری است که فیلم‌بردار به وسیله آن دوربین را به خود متصل و مهار می‌کند، این ابزار می‌تواند لرزش‌های دوربین را کنترل کند و تصویری روان ارائه دهد.

تامبنیل (Thumbnail): به طراحی‌ها و اتودهای سریع و ساده‌ای که معمولاً کارگردان برای رسیدن به یک طرح کلی و تجسم افکارش انجام می‌دهد گفته می‌شود.

فیلم‌نامه مصوّر (Storyboard): مجموعه‌ای از اسکچ‌ها و تصاویر، برای به تصویر کشیدن فیلم‌نامه و داستان فیلم که نقاط کلیدی کنش و دیالوگ هر صحنه از فیلم زنده یا پویانمایی را نشان می‌دهند.

انیماتیک: مرحله پس از استوری برد است که به عنوان پیش نمایش تهیه می‌شود و نسخهٔ ابتدایی فیلم می‌باشد.

استوری‌ریل: شبیه انیماتیک است اما ساده‌تر از آن است و حرکات و جلوه‌های بصری محدودتری دارد.

ارگونومی (Ergonomy): دانش بینابین در علوم مهندسی، پزشکی و روان‌شناسی است؛ که به طور مستقیم با طراحی محیط در ارتباط است؛ علمی است که طراحی ابزار و وسایل مورد نیاز برای کار و زندگی انسان را مطالعه می‌کند

اســامی اصلی فیلم‌های اشاره شده در کتاب

عنــوان فارسی	عنــوان انگلیسی
آلیس در کارتونلند	Alice in Cartoonland
پویانمایی گل‌ها و درخت‌ها	Flowers & Trees
سمفونی‌های احمقانه	Silly Symphonies
طراحی سحرآمیز	The Enchanted Drawing
خواننده جاز	The Jazz Singer
سفر به ماه	A Trip to the Moon
حالت‌های خنده‌دار در چهره‌های مضحک	Humorous Phases of Funny Faces
گرتی دایناسور	Gertie the Dinosaur
فیلیکس گربه	Felix the Cat
اسوالد خرگوش	Oswald the Lucky Rabbit
کشتی بخار ویلی	Steamboat Willie
سفیدبرفی و هفت‌کوتوله	Snow White and the Seven Dwarfs
نموی کوچک	Little Nemo
قلعهٔ کاگلیوسترو	The Castle of Cagliostro
عصر حجر	The Flintstones
ماجراهای شاهزاده احمد	The Adventures of Prince Achmed
پیرمرد و دریا	The Old Man and the Sea

عنـــوان فارسی	عنـــوان انگلیسی
وِرنی در تعطیلات	Verne on vacation
همسایه‌ها	Neighbours
کوبو و دوتار	Kubo and the Two Strings
فرار مرغی	Chicken Run
ماجراهای آندره و والی‌بی	The Adventures of André and Wally B
داستان اسباب‌بازی	Toy Story
چه کسی برای راجر رابیت پاپوش دوخت؟	Who Framed Roger Rabbit
شگفت انگیزان	The Incredibles
سه راهزن	The Three Robbers
ارنست و سلستین	Ernest & Celestine
باب اسفنجی، اسفنج بیرون از آب	The SpongeBob Movie Sponge Out of Water
فیلم بادام زمینی‌ها	The Peanuts Movie
پونیو روی صخره کنار دریا	Ponyo on the Cliff by the Sea
روباه بد گنده	The Big Bad Fox and other tales
شکلک فیلم	The Emoji Movie

عنـــوان فارسی	عنـــوان انگلیسی
پیکسل‌ها	Pixels
سه قلوهای بلویل	The Triplets of Belleville
غرق شدن کشتی لوسیتانیا	The Sinking of the Lusitania
غول بزرگ مهربان	The BFG
پت پستچی	Postman Pat
پینگو	Pingu
بالاخره می‌گیرمت!	Nu, pogodi!
موشک کاغذی	Paper Plane
نان آور	The Breadwinne
گوسفندی به نام شان	Shaun the sheep
دنیای جذاب گامبال	The amazing world of Gumball
پارانورمن	ParaNorman
آپ	Up
شیرشاه	The Lion King
یک پویندهٔ تاریکی	A Scanner Darkly
فانتازیا	Fantasia

منابع و مآخـذ

برنامـه درسـی رشـته پویانمایـی، ۱۳۹۴، سـازمان پژوهـش و برنامه‌ریـزی آموزشـی. دفترتألیـف کتاب‌هـای درسـی فنـی وحرفـه‌ای و کاردانـش.

اسـتاندارد شایسـتگی حرفـه پویانمایـی ۱۳۹۳، سـازمان پژوهـش و برنامه‌ریـزی آموزشـی. دفترتألیـف کتاب‌هـای درسـی فنـی وحرفـه‌ای و کاردانش.

خوشبخت، فرناز. ۱۳۸۹. فرهنگ جامع انیمیشن ۲ جلدی. زمستان۱۳۸۹. تهران: مرکز گسترش سینمای مستند و تجربی.

ویلیامز، ریچارد. ۱۹۳۳. دانستنی‌های نجات‌بخش پویانمایی. ترجمۀ: فرناز خوشبخت. ۱۳۸۸. تهران: بنیاد سینمایی فارابی.

ویلیامز، ریچارد. ۱۹۳۰. راهنمای جامع پویانمایی. ترجمۀ: فریده خوشرو. ۱۳۹۰. تهران: نشر آبان

بکرمن، هوارد. ۱۹۶۰. همه چیز دربارۀ انیمیشن. ترجمۀ: مریم کشکولی‌نیا و فرناز خوشبخت. ۱۳۹۰. تهران: سورۀ مهر

ویندر، کاترین و دولت آبادی، زهرا. تهیه‌کنندگی پویانمایی. ترجمۀ: فاطمه نصیری فرد. ۱۳۸۸. تهران: سورۀ مهر

لی‌بورن، کیت. ۱۹۹۸. کتاب جامع پویانمایی. ترجمۀ: مهیار جعفرزاده و پریسا کاشانیان و مریم بیانی. ۱۳۸۹. تهران: سورۀ مهر.

تیلور، ریچارد. ۱۹۹۶. دایره المعارف تکنیک‌های پویانمایی. ترجمۀ: مهیار جعفرزاده. ۱۳۸۹. تهران: سورۀ مهر

اسپس، مارک. اسرار پویانمایی. ترجمۀ: سلما محسنی اردهالی. ۱۳۸۸. تهران: سورۀ مهر

تامس فاستر، والتر. انیمیشن به زبان ساده. ترجمۀ: سعید سعیدی. ۱۳۸۷.تهران: پیام توسعه

بندازی، جیان آلبرتو. یکصد سال سینمای پویانمایی. ترجمۀ: سعید توکلیان. ۱۳۸۵. تهران: دانشکدۀ صدا وسیما

دیکاتز، استیون، نما به نما: کارگردانی فیلم از تور ذهنی تا تصویر سینمایی. ترجمۀ: محمد گذرآبادی. ۱۳۸۹. چاپ چهارم، تهران: بنیاد سینمایی فارابی

جواهریان، مهین. ۱۳۷۸. تاریخچۀ پویانمایی ایران. چاپ اول، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی

تصاویری از استودیوهای پاج، حرکت کلیدی، آردمن، کارتون نت ورک، جیبلی، سونی پیکچرز، لایکا، دیزنی، کانون پرورش فکری کودکان، هورخش، سایوز مولت فیلم، هانا باربرا، گنبد کبود، نشنال فیلم وُرد کانادا، بلو اسکای، پیکسار، استانینگ مدیا، کارتون سالن.

تصاویری از آرشیو فیلم خانۀ ملی

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب ازطریق نامه به‌نشانی تهران- صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵- گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب گاه: www.tvoccd.medu.ir

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش