

## پودمان سوم

### شناخت تکنیک‌ها، ابزار و مواد



## مقدمه

تکنیک به شیوه خلق اثر با ابزار و مواد مختلف گفته می‌شود که هر هنرمند باتوجه به موضوع و محتوای داستان، توانایی‌های فردی و سلیقه 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 بودن 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 پویانمایی

### تکنیک‌های دوبعدی ساخت پویانمایی عبارتند از:

پویانمایی کاغذی، شنی، کات‌اوت، سل انیمیشن، سیلوئت انیمیشن، نقاشی روی شیشه، روتوسکوپ، پین‌اسکرین و دوبعدی رایانه‌ای.

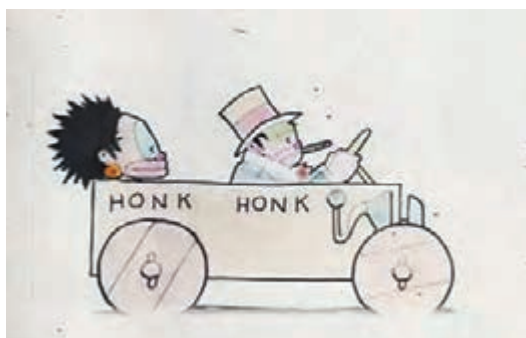
### پویانمایی کاغذی

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 دیوانه دیوانه» ساخته نورالدین زرین‌کلک با این روش ساخته شده‌اند.

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 بوسیله ابزاری مانند مداد، مداد رنگی، آب رنگ یا... طراحی و اجرا می‌شود. از آن‌جا که در این تکنیک امکان لایه‌بندی تصاویر وجود ندارد، همه



غرق شدن کشتی لوسیتانیا



نموی کوچک

### سِل انیمیشن

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»، «گره‌های اشرافی» و «دامبو» با این تکنیک ساخته شده‌اند.

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 اشیاء 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



پویانمایی سینمایی قلعه کاگلیوسترو

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





مجموعه عصر حجر



پویانمایی سینمایی فانتازیا



مجموعه بالاخره میگیرمت!

## کات‌اوت

در شیوه 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



مجموعه جاحکایتی

• نکته: پرش و آشفته‌گی حرکت از ویژگی‌های شیوه کات‌اوت است.



## سیلوئت انیمیشن

یکی از روش‌های کاتاوت است. در این شیوه منبع نوری را پشت عروسک‌های مفصلی قرار داده و آن‌ها را ضد نور می‌کنند. حرکت بخشی 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.

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



ماجرای شاهزاده احمد



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



### پویانمایی شنی

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 حرکت بخشی را روی کاغذ تمرین می‌کنند، سپس آن را با شن اجرا می‌نمایند.



وقتی که بچه بودم

### نقاشی روی شیشه

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

## روتوسکوپی



پوینده تاریکی

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.

## پین اسکرین (صفحه سوزنی)

صفحه 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؛ تصویری که به وسیله صفحه 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

● نکته: ساختن هر فیلم پویانمایی با شیوه پین اسکرین (صفحه سوزنی) وقت زیادی لازم دارد و از نظر تجاری مقرون به صرفه نیست



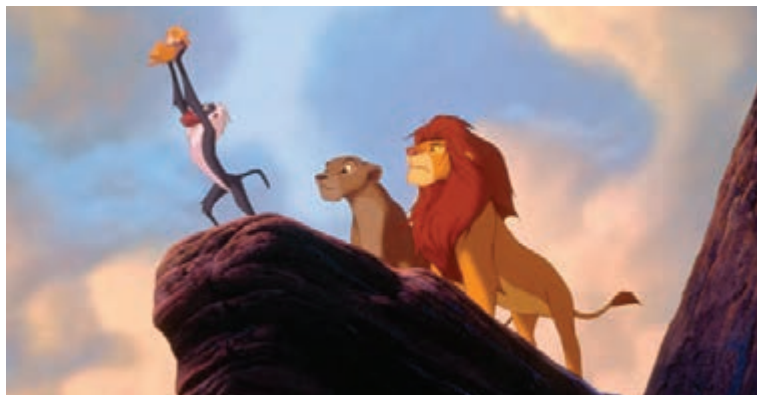
## پویانمایی دوبعدی رایانه‌ای

اولین جریان‌های تولید گرافیک‌های رایانه‌ای در دهه 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 نحوه 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 صرفه 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



مجموعه 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 پویانمایی

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

### تکنیک‌های سه بعدی ساخت پویانمایی عبارتند از:

پیکسیلیشن، پویانمایی اشیاء، خمیری، عروسکی و سه بعدی رایانه‌ای.

### پیکسیلیشن

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.»



- نکته: ساخت پویانمایی با تکنیک پیکسیلیشن بسیار سخت و هم‌چنین وقت‌گیر است؛ ولی نتیجه جالب و شگفت‌انگیزی 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 وسیله 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 وسیله 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.



- نکته: انجام تکنیک پیکسیلیشن ریسک بالایی دارد. به همین خاطر باید برای آن برنامه‌ریزی دقیقی انجام داد چون علاوه بر آن که باید از بازیگر پویانمایی، فریم‌هایی خوب و مناسب و مرتبط و هم‌چنین با فاصله 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 خنده 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.



### پویانمایی اشیا

یکی دیگر از تکنیک‌های استاپ‌موشن است که در آن از اشیای مختلف استفاده شده و متحرک‌سازی می‌شود. این تکنیک برای اولین بار در سال ۱۸۹۸ م توسط جیمز استوارت پلکتون 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.

بطور کلی روند خلق یک شخصیت انسانی در قالب یک شیء 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 آشنا تر می‌کند. در طی فرآیند شخصیت دادن به اشیا، آن‌ها می‌توانند همان تنوعی را داشته باشند که انسان‌ها دارند. از این رو، دست نویسندۀ برای نوشتن فیلم‌نامه 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، بُرس موی سر شما به چه شخصیت‌هایی می‌توانند شبیه باشند؟

### پویانمایی عروسکی

یکی دیگر از تکنیک‌های استاپ‌موشن، پویانمایی عروسکی است. در این تکنیک، درون عروسک‌ها یک میل گرد 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 متحرک‌سازی این امکان را می‌دهد که فقط مفصل‌های خاصی از عروسک را حرکت دهد.



مجموعه پت پستیچی



عروس مرده



پویانمایی سینمایی کوپو و دوتار

### پویانمایی خمیری

یکی دیگر از تکنیک‌های استاپ‌موشن، پویانمایی خمیری است. در این تکنیک از اشیایی که با خمیر و هر ماده 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 ماجرای با دانشمندان



مجموعه 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.



## پویانمایی 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 لَستِر» اولین پویانمایی کوتاه رایانه‌ای تاریخ به نام «ماجرای‌های 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 سال ۱۹۹۵م 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 فصل پنچ با روش تولید این تکنیک پویانمایی آشنا خواهید شد.



ماجرای‌های 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 شده آن مقایسه کنید.



### پویانمایی تلفیقی

پویانمایی تلفیقی، تکنیکی از پویانمایی است که در برگرفته دو یا چند تکنیک می‌باشد. پیشینه 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.



چه کسی برای راجر رابیت پاپوش دوخت؟



پویانمایی سینمایی باب اسفنجی بیرون از آب



رهایی از بهشت



پیکسل‌ها



غول بزرگ مهربان

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

