

پودمان پنجم

ساختار تولید فیلم پویانمایی



مقدمه

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.

■ **مرحله پیش‌تولید:** بخش تولید ایده‌های خلاقانه 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.

■ **مرحله 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.

■ **مرحله پس از تولید:** پلان‌هایی که در مرحله 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

پیش تولید



ایده پردازی

همان طور که گفته شد، همه چیز از یک ایده شروع می شود. در یک تعریف ساده، ایده به موضوعی اشاره دارد که فیلم در مورد آن ساخته می شود و همه چیز حول محور آن شکل می گیرد. قسمت اصلی موفقیت فیلم های پویانمایی به همین ایده اولیه بستگی دارد. یکی از راه های مرسوم ایده یابی این است که همیشه یک دفترچه همراه خود داشته باشید و هر چیزی را که به نظرتان جذاب بود در آن یادداشت کنید. به تدریج تعداد این موضوعات در دفترچه زیاد می شوند و می توانند به ایجاد داستان کمک کنند.

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

نکته:



- در روش توفان ذهنی باید جسور بود و از تصویر کردن ایده های ناگهانی نترسید.
- استفاده از ایده های 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 ناراحت‌کننده تبدیل شود، در صورتی که برای یک انیماتور به تولید یک ایده خوب پویانمایی تبدیل شد. وودی دارکوب در سال ۱۹۴۰م توسط بن هاردوی در شرکت یونیورسال خلق شد.

● گفت و گو: یک ایده داستانی در مورد وسایل شخصی خود بنویسید و در کلاس نظر دوستان خود را بپرسید.



فیلم نامه

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.

پرده دوم یا کشمکش

این پرده نیمی از فیلم‌نامه را تشکیل می‌دهد. در این پرده مواعی سد راه قهرمان داستان بوجود آمده و به تدریج سخت‌تر می‌شوند تا جایی که بیننده امیدش را از پیروز شدن قهرمان از دست می‌دهد.

پرده سوم یا گره‌گشایی

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

بعد از این که ایده 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 صدائیشگان بیان می‌شود و معمولاً می‌توان آن را به سه قسمت تقسیم کرد.

پرده اول یا آغاز

- در پرده 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

• **گفت و گو:** یکی از پویانمایی‌های مورد علاقه خود را دوباره تماشا کنید و سعی کنید در مورد سه پرده فیلم‌نامه آن توضیح دهید.



دکوپاژ

بعد از بازنویسی و نهایی شدن متن فیلم‌نامه، کارگردان آن را دکوپاژ «تقطیع» می‌کند. دکوپاژ یک متن فنی است که دربرگیرنده اندازه نماها، زاویه دوربین، حرکت دوربین، نوع آهنگ و... است. نحوه دکوپاژ کردن کارگردان‌های مختلف نشان‌دهنده سلیقه بصری و سبک تصویری آن‌هاست. ضرب آهنگ پویانمایی، احساسات مختلفی را به تماشاگر منتقل می‌کند.

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





چند نمونه از طرح‌های کوچک کارگردان در مرحله پیش تولید

در برگه 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 برگه دکوپاژ شماره نما و شماره 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 اندازه نما، زاویه 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.



● نکته: 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 - کرونومتر را فعال کند و در ذهن خود موضوع و حرکات را تجسم کند و در پایان، کرونومتر را متوقف کرده و زمان سپری شده را محاسبه کند.



- گفت و گو: چند نمونه برگه دکوپاژ جستجو کنید و در کلاس درباره موارد آن بحث و گفت و گو کنید.



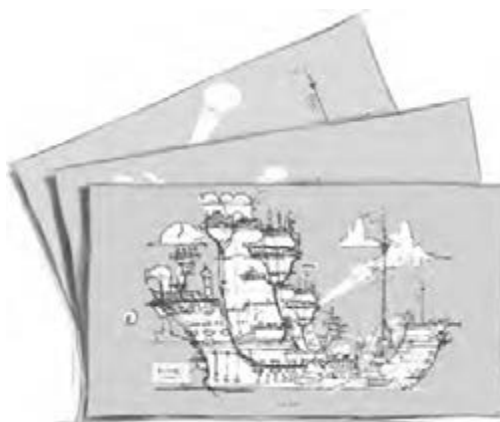
- فعالیت: موقعیت‌های مختلفی مانند صحنه زمین خوردن یک دوچرخه سوار در پارک را در نظر بگیرید و بر اساس آن دکوپاژ کردن را تصویر و تمرین کنید.

تکامل تصویری

تکامل تصویری شامل طراحی‌های مفهومی و صفحه 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 چهره 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 این که طراحی مفهومی مانع ترسیم طرح‌های اشتباه و نامرتبط در پیش تولید می‌شود، در نتیجه هزینه‌های مالی و زمانی پروژه را نیز کاهش خواهد داد.





• نکته: 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، هر کدام 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. این که 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

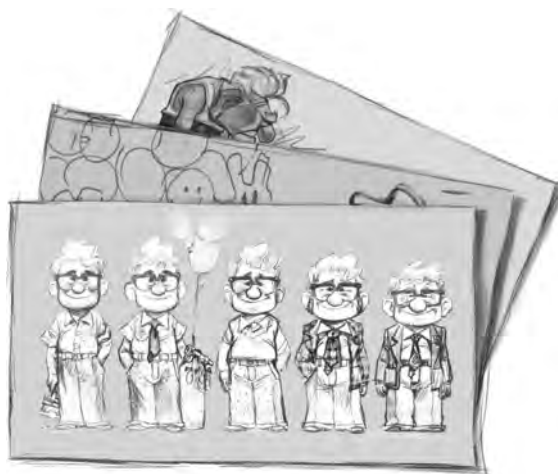


• تحقیق: برای طراحی مفهومی به چه منابعی به غیر از متن داستان نیاز هست تا با استناد به آن‌ها طرح خلاقانه‌تری ارائه شود؟

اگر شخصیت را با سر بزرگ و دستانی کوچک طراحی کرده‌اید، ولی او در داستان تان باید از سوراخ کوچکی عبور کند، این جاست 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.

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 مورب، 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 ساده دوران کودکی است. در حین طراحی، باید نگاهی به انتظارات تان بر اساس داستان نیز داشته باشید، مثلاً



مدل شیت شخصیت کارل

در پویانمایی «آپ» از فرم‌های شکسته و مربع برای شخصیت اصلی استفاده شده است که نشان دهنده 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 و گو کنید.



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



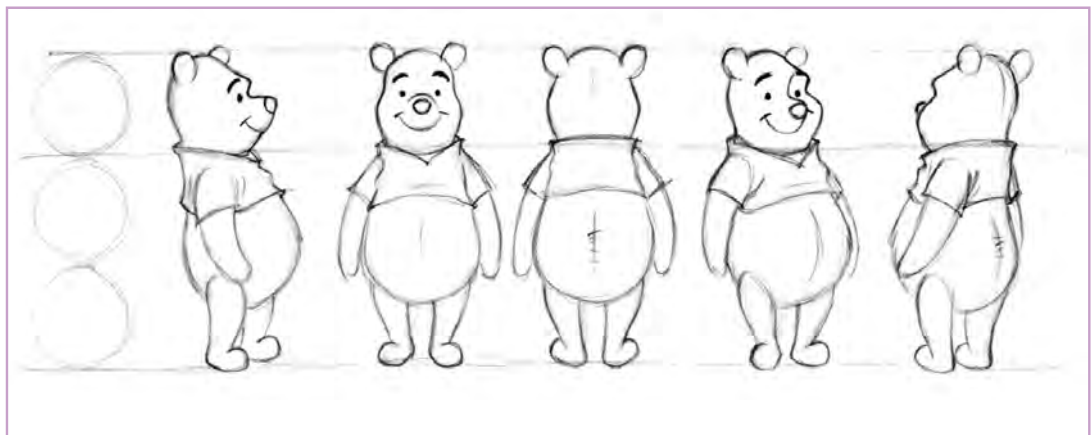
مدل‌شیت

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





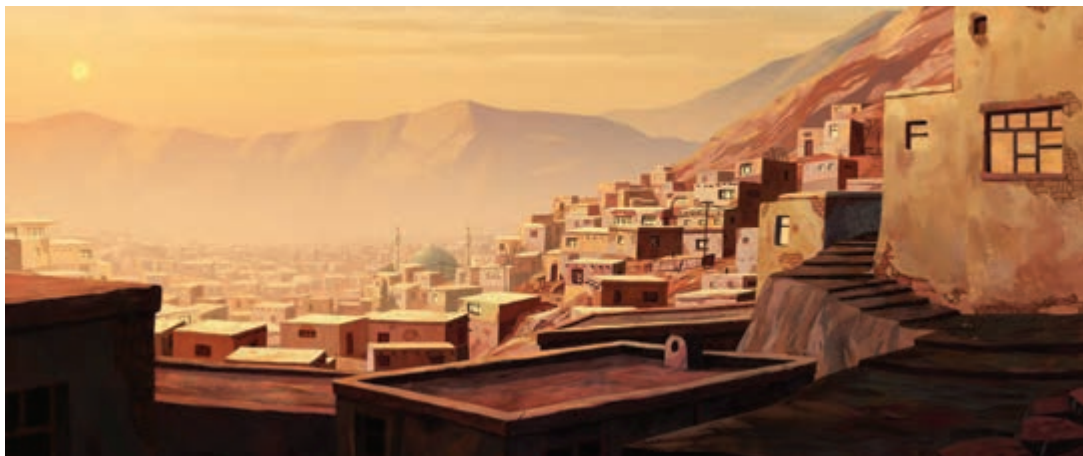
تناسبات شخصیت‌های یک پویانمایی روی مدل شیت



مدل شیت شخصیت پویانمایی

طراحی فضا

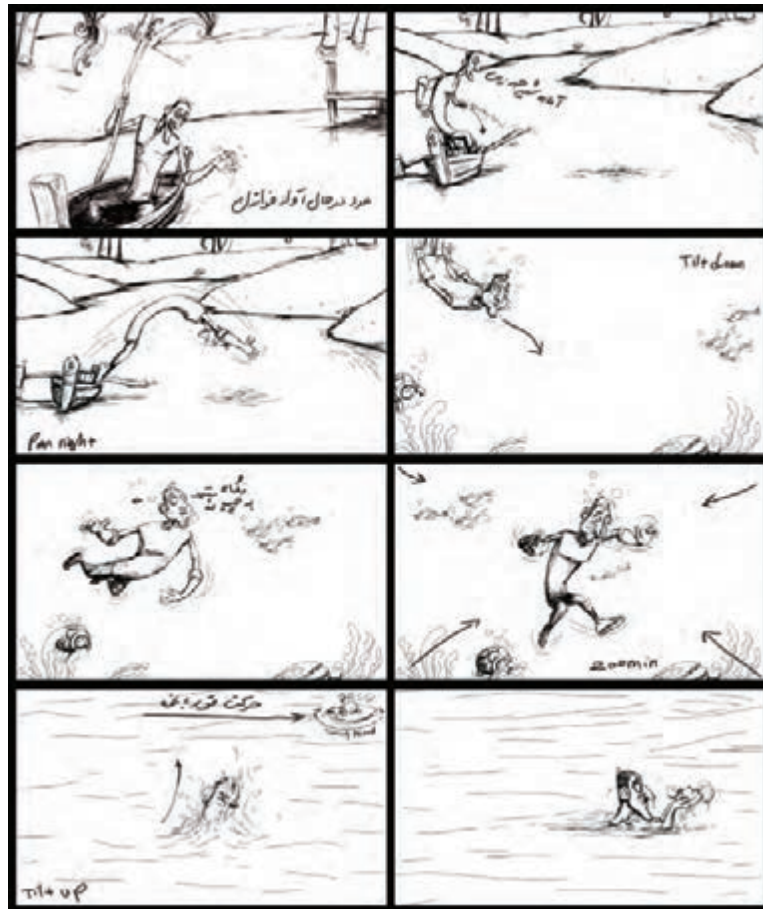
هم‌زمان با مرحله طراحی شخصیت‌ها، گروه طراحان فضا با استفاده از منابع تصویری یا حضور در لوکیشن‌ها و الهام از طبیعت، دست به خلق فضاهای پویانمایی می‌زنند.



پویانمایی سینمایی نان آور

استوری برد

استوری برد یا داستان مصور، سیر تصویری داستان بر اساس متن دکوپاژ است؛ یعنی قبل از این که فیلم پویانمایی ساخته شود، طراح استوری برد باید بر اساس دکوپاژ، هر پلان را با جزئیات (فضا و حرکت شخصیت‌ها) و بر اساس اندازه نما و زاویه دوربین طراحی کند. این کار به کارگردان کمک می‌کند تا تداوم داستان را بسنجد و اگر نیاز به تغییر بود، قبل از مرحله 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 استوری‌برد آن را طراحی کنید.
- یک موقعیت را در نظر بگیرید مثلاً شکار یک مگس توسط قورباغه، آن را دکوپاژ کنید و سپس استوری‌برد آن را اجرا کنید.



ضبط صدای اولیه



برای این که زمان بندی دقیق پلان ها مشخص شود و از طرفی برای این که متحرک سازی ها دقیق تر انجام شوند، پس از طراحی استوری برد صدای گویندگان ضبط می شود. این صدا فقط ماکت ساده ای است که بر پایه آن، متحرک سازی ها انجام می شود و بعد از تولید پویانمایی، صداها ی نهایی ضبط می شوند.

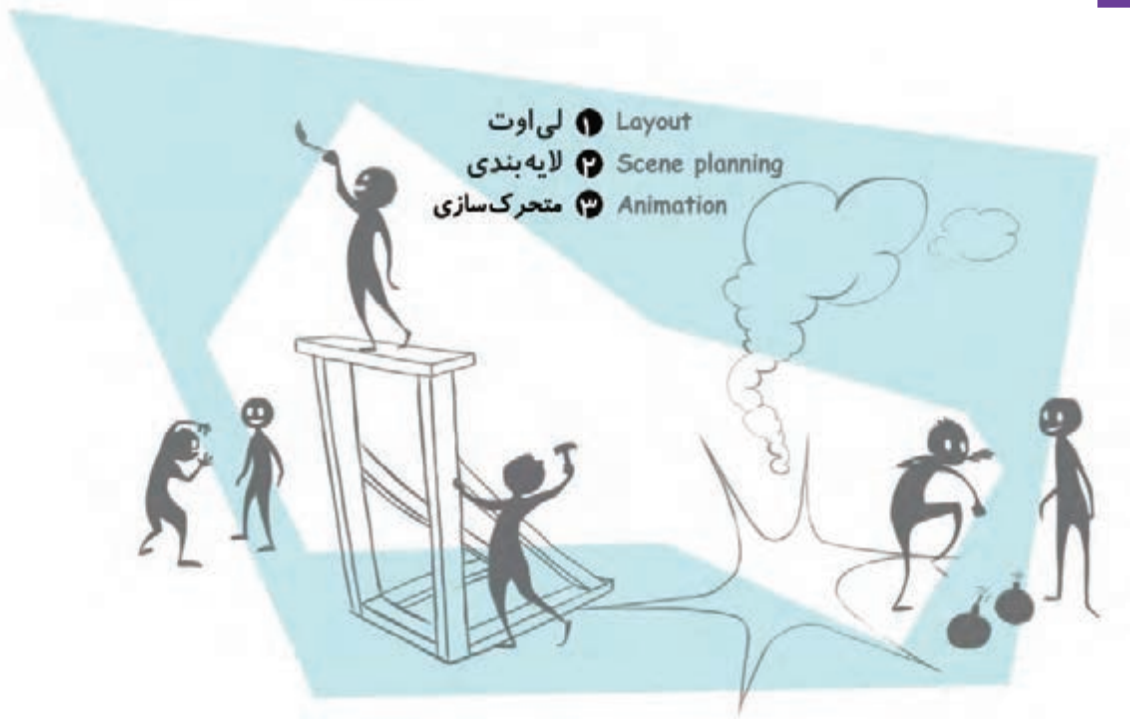
انیماتیک

انیماتیک اولین نمایش پویانمایی قبل از مرحله تولید است. در این مرحله، مجموعه طراحی ها و صداها تدوین می شوند و یک فیلم پویانمایی بسیار ساده و ابتدایی ساخته می شود. این فیلم ساده به گروه تولید کمک می کند تا حالات و حرکات و زمان بندی ها را بهتر درک کنند و بتوانند متحرک سازی بهتری داشته باشند.



بخشی از طراحی های انیماتیک پویانمایی شگفت انگیزان

تولید پویانمایی دوبعدی



لی اوت

لی اوت به معنی ترکیب بندی و صحنه آرایی است و شامل دو بخش می شود:

- بخش اول، ترکیب بندی عناصر بصری و نور و رنگ فضا است. اهمیت لی اوت فضا به ویژه در پلان هایی که دوربین در فضا حرکت می کند بیشتر معلوم می شود. برای این نوع پلان ها باید لوکیشن های وسیع تری طراحی شوند.
- بخش دوم، ارتباط شخصیت با فضا است. نحوه قرارگیری شخصیت در فضا، جهت ورود و خروج شخصیت در کادر و

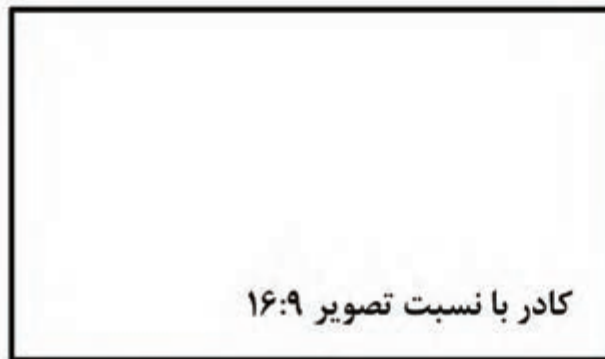
ریتیم حرکت او در مرحله لی اوت تعیین می شود. کادر خروجی در لی اوت بسیار تأثیرگذار است به طوری که یکی از مهم ترین نکات طراحی لی اوت این است که عناصر بصری باید بر اساس کادر مورد نظر کارگردان ترکیب بندی شوند. نسبت طول و عرض این کادر (Aspect ratio) بسته به فرمت تلویزیونی، سینمایی و یا رسانه های جدیدی مانند تلفن همراه و... متفاوت می باشد. مرسوم ترین این کادرها نسبت ۴:۳ (چهار به سه) و ۱۶:۹ (شانزده به نه) است.

لی اوت به معنی ترکیب بندی و صحنه آرایی است و شامل دو بخش می شود:

- بخش اول، ترکیب بندی عناصر بصری و نور و رنگ فضا است. اهمیت لی اوت فضا به ویژه در پلان هایی که دوربین در فضا حرکت می کند بیشتر معلوم می شود. برای این نوع پلان ها باید لوکیشن های وسیع تری طراحی شوند.
- بخش دوم، ارتباط شخصیت با فضا است. نحوه قرارگیری شخصیت در فضا، جهت ورود و خروج شخصیت در کادر و

● نکته: امروزه برای پویانمایی های تلویزیونی بیشتر از کادرهای شانزده به نه (۱۶:۹) استفاده می شود.





نمونه ای از طراحی لی اوت فضا

■ در طراحی لی اوت بهتر است چند نکته رعایت شود:

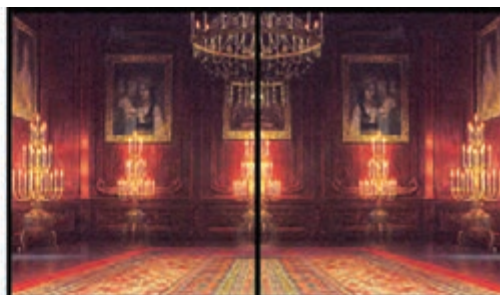
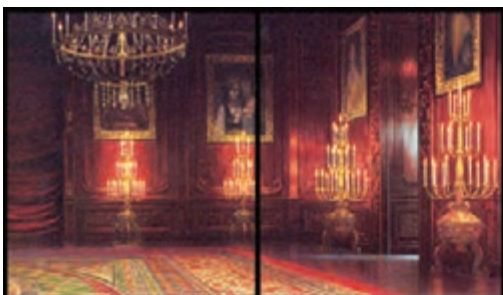
- می توانید عناصر کلیدی و مهم را در نقاط طلایی که در یک سومهای چپ، راست و بالا، پایین کادر وجود دارند، قرار دهید.



● 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 ترکیب بندی کنید که کلیت کادر، قرینه به نظر نرسد. برای تشخیص این کار می توانید کادر را به حالت عمودی، افقی یا مورب به دو نیم تقسیم کرده و تفاوت را مقایسه کنید. چیدن عناصر قرینه، وزن را از کادر می گیرد.





● گفت و گو: نماهای قرینه و غیر قرینه 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 استفاده 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 قرار گیرد 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.

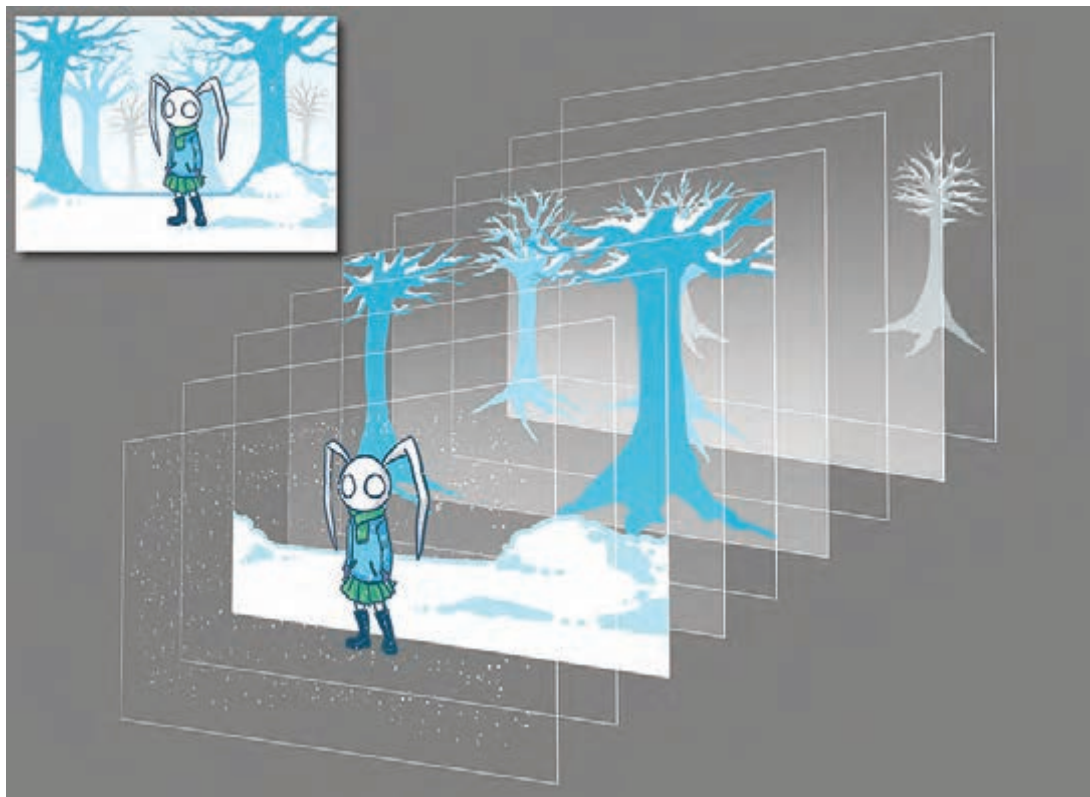


● تحقیق: یک پویانمایی را انتخاب کنید و در نماهای مختلف آن شامل: لایه‌های پس زمینه، میانی، و پیش‌زمینه را مشخص کنید.



لایه بندی

- چیدمان عناصر در فضا معمولاً به سه قسمت تقسیم می‌شوند.
- **پیش‌زمینه:** نزدیک‌ترین لایه 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
 - **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.
 - **لایه میانه:** در این لایه، شخصیت و اشیایی قرار می‌گیرند



ترکیب لایه‌ها در تصویر نهایی کادر

حس عمق‌نمایی و حالتی سه‌بعدی بوجود می‌آید.

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

متحرک سازی دوبعدی رایانه‌ای

مراحل قبل به این خاطر انجام گرفتند تا در این مرحله متحرک سازها راحت تر بتوانند اشیا و شخصیت ها را متحرک سازی کنند. متحرک سازها با توجه به استوری برد و انیماتیک و با در اختیار گرفتن صداهای اولیه گویندگان، فریم ها را طراحی می کنند.

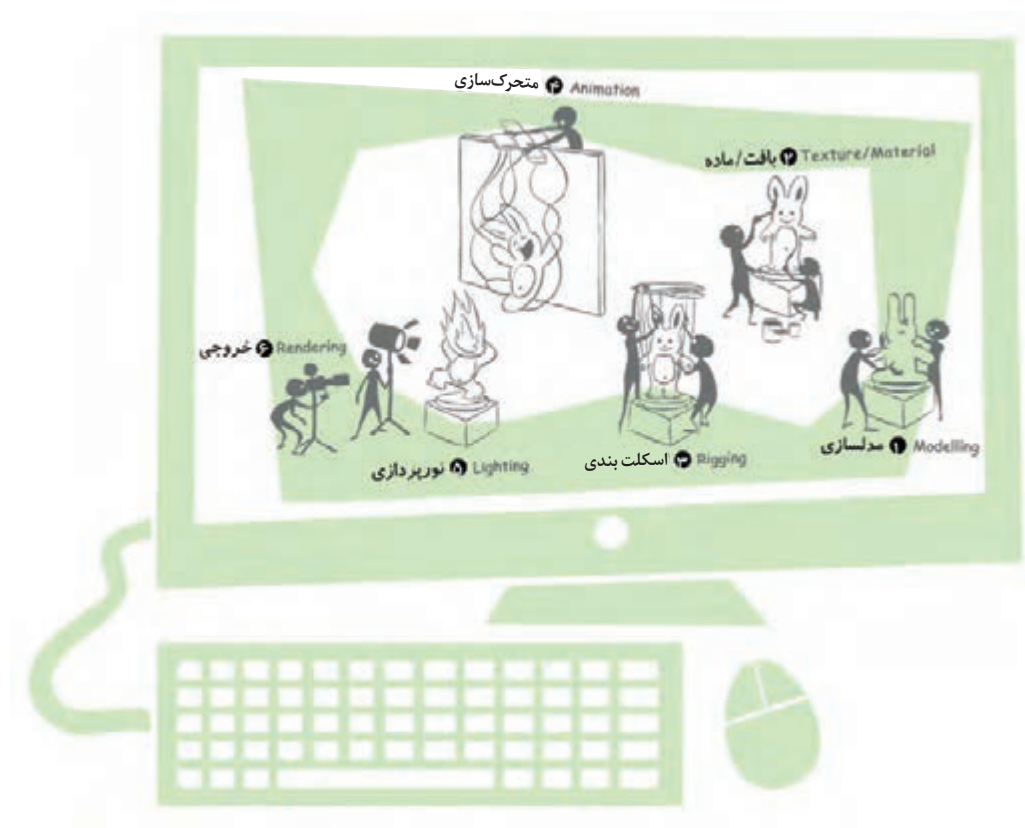


- نکته: یک متحرک ساز، فریم های اصلی را طراحی می کند و دستیار متحرک ساز، فریم های میانی را طراحی می کند.



- نکته: یک انیماتور باید شناخت کاملی بر روی قوانین دوازده گانه پویانمایی داشته باشد و بتواند در مواقع درست از آنها استفاده کند.

تولید پویانمایی سه بعدی رایانه‌ای



مدلسازی

در محیط نرم‌افزارهای سه بعدی امکانات زیادی برای ساخت مدل‌های سه بعدی 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 سه بعدی را طراحی می‌کنند.



مدل‌سازی شخصیت وودی در پویانمایی داستان اسباب‌بازی

بافت - ماده

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 ماده 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 جلوه زیباتری پیدا کند.

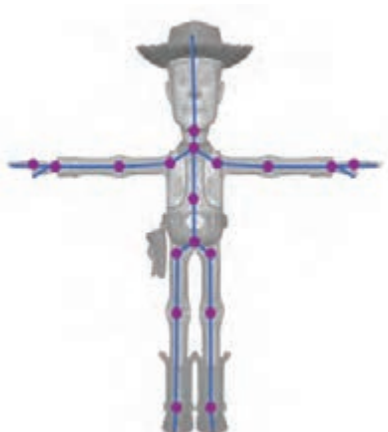
زمانی که یک مدل سه‌بعدی طراحی می‌شود، مانند گلی است که تازه تبدیل به مجسمه شده است و هیچ رنگ، بافت و هویتی ندارد. باید برای لباس‌ها و پوست شخصیت و یا رویه اجسام بافت‌های مناسب را طراحی کرد.

■ 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



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

اسکلت 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 مرحله متحرک‌سازی کیفیت کار بالاتر می‌رود.

اسکلت گذاری شخصیت وودی در پویانمایی داستان اسباب‌بازی

متحرک‌سازی سه‌بعدی رایانه‌ای

نرم‌افزارهای رایانه‌ای کار را برای متحرک‌سازی 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.

نورپردازی

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.

خروجی

خروجی که در اصطلاح به آن «رندر» می‌گویند، در حقیقت عملیات پردازش همه داده‌ها است. مجموعه 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 می‌شود.



- گفت و گو: با نگاه کنجکاوانه به متحرک‌سازی پویانمایی‌های سه‌بعدی ویژگی‌های آن‌ها را با هم کلاسی‌های خود تحلیل و بررسی کنید.



نمایی از شکل اولیه و خام پویانمایی داستان اسباب بازی

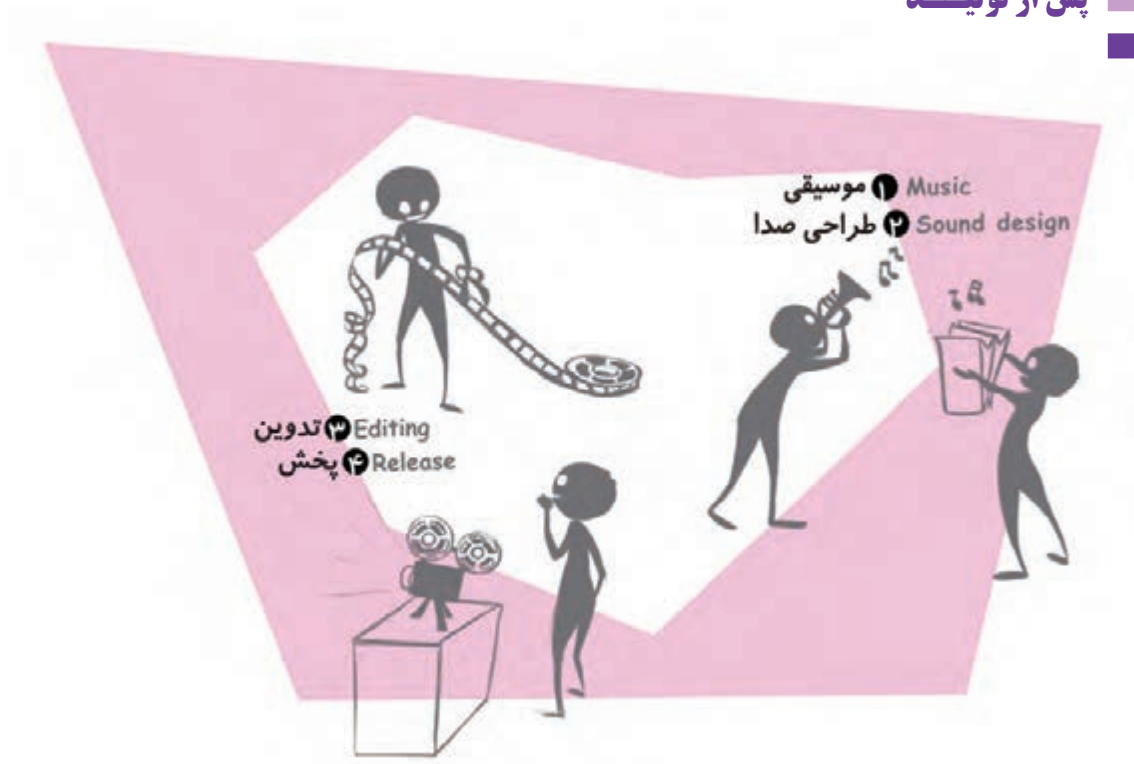


افزوده شدن بافتها و اجزایی نظیر مو بر روی شخصیتها و فضاها



اضافه شدن نورها و رندر نهایی پلان

پس از تولید



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

آهنگ

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 آن را کند و ملال‌آور سازد. از آن جایی 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 این جا به آهنگ نیازی نیست.

مرحله ساخت آهنگ می‌تواند از مرحله پیش‌تولید و برای ساخت انیماتیک شروع شود اما در مرحله 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 قطعه 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 تجربه کار با نوازندگان زنده هم بسیار مهم است، به خصوص اگر تهیه‌کننده یا کارگردان



• نکته: به یاد داشته باشید هنگامی که آهنگ در بهترین حالت خود باشد، شما دیگر هنگام تماشای پویانمایی به آهنگ آن فکر نمی‌کنید، مگر این که صحنه‌ای خاص یا کل پروژه بر پایه 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 دوره 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 دیده‌اید گفت‌وگو کنید و سعی کنید تشخیص دهید هر کدام با چه هدفی ساخته شده‌اند.

طراحی صدا

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 مرحله پیش تولید تا مرحله‌های انتهایی ساخت فیلم، پیش‌برود و درباره 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 صوتی که خود تولید کرده است تهیه می‌کند. صداها با توجه به صحنه و ریتم آن، انتخاب، تدوین و همگام‌سازی می‌شوند.



تدوین

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 عرصه تکنولوژی رایانه‌ای رخ داده است، کار تدوین‌گر، انعطاف، سرعت، دقت و سهولت بیشتری یافته است.

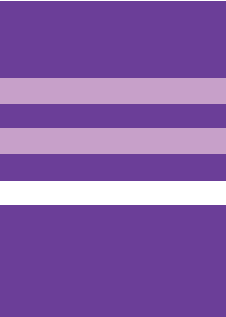
با تدوین می‌توان روایت داستان را به درستی بیان کرد و با برخی تکنیک‌های آن خیال‌پردازی، گذر زمان و بسیاری از احساسات درونی را نشان داد. هم‌چنین به کمک آن می‌توان واکنش تماشاگر را کنترل کرد. برای مثال یک‌سری نماهای کوتاه که به سرعت به یکدیگر برش می‌خورند، می‌توانند حس هیجان، حادثه و انتظار را در تماشاگر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

شیوه 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.



پخش

پس از تولید کامل، یک پویانمایی آماده 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.



ضمائم

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

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 سل انیمیشن

chronophotographic gun تفنگ عکاسی

Claire Parker کلر 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

one shot / single نمای تک نفره
 Oswald (خرگوش خوش شانس)
 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 فناکستوسکوپ
 Pin screen تخته سوزن
 Pixilation پیکسیلیشن
 plan , shot پلان، شات، نما
 Pose پُز یا حالت
 Positiv مثبت
 Praxinoscope پراکسینوسکوپ
 Puppet animation پویانمایی عروسکی

R

Raoul Barre رائل باره

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

Z

Zeotrope زئوتروپ

Zoom زوم

Zoom in زوم به جلو

zoom out زوم به عقب

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 کرم یا خیلی پایین

توضیحات

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: (۱۸۶۴-۱۹۳۸) وی ابتدا به شعبده‌بازی مشغول بود. پس از مشاهده دوربین فیلم‌برداری برادران لومیر و فیلم‌های‌شان به سینما علاقه‌مند شد و با توجه به پیشینه 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 دوره مهم سینما هستند، دوره‌ای که صدا وارد سینما نشده بود به دوره صامت معروف است و با ورود صدا به سینما دوره ناطق آغاز می‌شود که تأثیر بسیاری در سینما داشته است.

سینمای رنگی: تقریباً از اواخر دهه 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 هفت کوتوله اولین پویانمایی بلند کمپانی دیزنی است، برخی به اشتباه آن را اولین پویانمایی بلند تاریخ سینما می‌دانند در حالی که پیش از آن چند پویانمایی بلند در کشورهای دیگر ساخته شده بود.

حرکت گرین: یکی از حرکت‌های دوربین است که نمایی بدیع و جذاب خلق می‌کند. کلمه گرین 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.

استدی کم (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.

تامنیل (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 مصور (Storyboard): مجموعه‌ای از اسکیچ‌ها 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 نسخه ابتدایی فیلم می‌باشد.

استوری ریل: 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

اسامی اصلی فیلم‌های اشاره شده در کتاب

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

عنوان فارسی	عنوان انگلیسی
ورنی 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
شگفت‌انگیزان	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
روپاه بد گنده	The Big Bad Fox and other tales
شکلک فیلم	The Emoji Movie

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

- برنامه درسی رشته پویانمایی، ۱۳۹۴، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- استاندارد شایستگی حرفه پویانمایی ۱۳۹۳، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- خوشبخت، فرناز. ۱۳۸۹. فرهنگ جامع انیمیشن ۲ جلدی. زمستان ۱۳۸۹. تهران: مرکز گسترش سینمای مستند و تجربی.
- ویلیامز، ریچارد. ۱۹۳۳. دانستی‌های نجات‌بخش پویانمایی. ترجمه: فرناز خوشبخت. ۱۳۸۸. تهران: بنیاد سینمایی فارابی.
- ویلیامز، ریچارد. ۱۹۳۰. راهنمای جامع پویانمایی. ترجمه: فریده خوشرو. ۱۳۹۰. تهران: نشر آبان
- بکرمن، هوارد. ۱۹۶۰. همه چیز درباره انیمیشن. ترجمه: مریم کشکولی‌نیا و فرناز خوشبخت. ۱۳۹۰. تهران: سورة مهر
- ویندر، کاترین و دولت آبادی، زهرا. تهیه‌کنندگی پویانمایی. ترجمه: فاطمه نصیری فرد. ۱۳۸۸. تهران: سورة مهر
- لی‌بورن، کیت. ۱۹۹۸. کتاب جامع پویانمایی. ترجمه: مهیار جعفرزاده و پریسا کاشانیان و مریم بیانی. ۱۳۸۹. تهران: سورة مهر.
- تیلور، ریچارد. ۱۹۹۶. دایره المعارف تکنیک‌های پویانمایی. ترجمه: مهیار جعفرزاده. ۱۳۸۹. تهران: سورة مهر
- اسپس، مارک. اسرار پویانمایی. ترجمه: سلما محسنی اردهالی. ۱۳۸۸. تهران: سورة مهر
- تامس فاستر، والتر. انیمیشن به زبان ساده. ترجمه: سعید سعیدی. ۱۳۸۷. تهران: پیام توسعه
- بندازی، جیان آلبرتو. یکصد سال سینمای پویانمایی. ترجمه: سعید توکلیان. ۱۳۸۵. تهران: دانشکده صدا و سیما
- دیکاتز، استیون، نما به نما: کارگردانی فیلم از تور ذهنی تا تصویر سینمایی. ترجمه: محمد گذرآبادی. ۱۳۸۹. چاپ چهارم، تهران: بنیاد سینمایی فارابی
- جواهریان، مهین. ۱۳۷۸. تاریخچه پویانمایی ایران. چاپ اول، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی
- تصاویری از استودیوهای پاج، حرکت کلیدی، آردمن، کارتون نت ورک، جیلی، سونی پیکچرز، لایکا، دیزنی، کانون پرورش فکری کودکان، هورخش، سایوز مولت فیلم، هانا باربرا، گنبد کبود، نشنال فیلم وُرد کانادا، بلو اسکای، پیکسار، استانیگ مدیا، کارتون سالن.
- تصاویری از آرشیو فیلم خانه ملی





هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی