



ساخت انیمیشن



تکنیک‌ها

۱. سل انیمیشن و انیمیشن محدود؛ ۲. فیلم برداری دو فریمه؛ ۳. دورهای انیمیشنی؛ ۴. دوربین‌های مولتی پلین؛ ۵. جوهر و رنگ؛ ۶. زیروگرافی؛ ۷. سل زمینه؛ ۸. کامپیوترها و انیمیشن سنتی؛ ۹. روتوسکوپ؛ ۱۰. ترکیب انیمیشن با فیلم زنده؛ ۱۱. جلوه‌های ویژه.

۱. استوری بوردها (Storyboards)

انیمیشن سنتی، مثل بقیه‌ی سبک‌های انیمیشن، معمولاً با یک استوری‌برد آغاز می‌شود. استوری‌برد، مثل فیلم‌نامه است؛ با این تفاوت که کلمات همراه عکس‌ها دیده می‌شوند؛ تقریباً مثل یک کمیک استریپ. استوری‌برد به تیم انیمیشن کمک می‌کند که تصاویر و نحوه‌ی ترکیب آن‌ها را طراحی کنند. معمولاً طراح استوری‌برد، در جلسات متعدد با کارگردان مشورت می‌کند و ممکن است، یک سکانس را بارها از نو طراحی کند تا این‌که پذیرفته شود.

۲. ضبط صدا (Voice Recording)

پیش از این‌که یک انیمیشن به مرحله‌ی تولید برسد، یک موسیقی متن (soundtrack) ابتدایی برای آن ضبط می‌شود تا تصویر و موسیقی روی هم قرار گیرند یا به اصطلاح هم‌زمان (Synchronized) شوند. معمولاً هم‌زمان کردن تصویر روی موسیقی متنی که پیش‌تر ضبط شده، آسان‌تر از هم‌زمان کردن موسیقی متن روی تصویری است که بعداً ساخته شده است.

موسیقی متن نهایی یک انیمیشن، علاوه بر موسیقی متن اولیه، شامل افکت‌های صوتی، گفت‌وگوها و موسیقی متن نهایی است؛ اما موسیقی متن ابتدایی (Scratch Track)، فقط موسیقی و آهنگ‌هایی است که احتمالاً شخصیت‌های فیلم آن را می‌خوانند. افکت‌های صوتی، شامل صدای

سل انیمیشن (Cell Animation) که انیمیشن سنتی، انیمیشن کلاسیک یا انیمیشن دستی نیز نامیده می‌شود، قدیم‌ترین و رایج‌ترین سبک انیمیشن است. در این سبک، همه‌ی فریم‌ها با دست طراحی می‌شود. در قسمت زیر مراحل مختلف و تکنیک‌های ساخت سل انیمیشن را با هم مرور می‌کنیم:

فرایند ساخت انیمیشن سنتی

۱. استوری‌برد؛ ۲. ضبط صدا؛ ۳. انیماتیک؛ ۴. طراحی و زمان بندی؛ ۵. طرح بندی؛ ۶. انیمیشن؛ ۷. پس زمینه؛ ۸. دوربین و عکس برداری؛ ۹. جوهر و رنگ دیجیتال؛ ۱۰. کامپیوترها و دوربین‌های ویدیویی؛

قسمتی از استوری‌برد (Chicken Little) ساخته‌ی دیسنی



پیشن و تکنیک های آن

کلیدواژه‌ها: سل انیمیشن، انیمیشن کلاسیک، انیمیشن سنتی، سبک.



▲ ادی مورفی در حال ضبط صدا برای انیمیشن شرک

اشیای مختلف (باز شدن در، شکستن چیزی، انفجار و...) و موسیقی کامل شده‌ی نهایی در مرحله‌ی پس از تولید (Post Production) به فیلم اضافه می‌شوند.

در بیشتر انیمیشن‌هایی که پیش از ۱۹۳۰ ساخته شده‌اند، موسیقی بعد از تصویر ساخته شده یا به اصطلاح Synched-post شده است. به این شکل که پس از اتمام فیلم به تماشای چندین و چندباره‌ی آن می‌نشستند و موسیقی، دیالوگ یا فاکت‌های صوتی آن را می‌ساختند. بعضی از استودیوها حتی در طول دهه‌ی ۳۰ نیز به این روش فیلم می‌ساختند که از جمله به «ملوان زبل» می‌توان اشاره کرد؛ اما از دهه‌ی ۳۰ به بعد، تقریباً همه‌ی انیمیشن‌های آمریکایی به روش ضبط صدا پیش از تصویر ساخته شده‌اند؛ در حالی که بیشتر انیمیشن‌های ژاپنی بیش (انیمه) هنوز هم ساخته می‌شوند.

۳. انیماتیک‌ها (Animatics)

بعد از تهیه‌ی موسیقی متن اولیه، به تهیه‌ی انیماتیک نوبت می‌رسد. انیماتیک، تصاویری از استوری‌برد است که با آهنگ متن جور می‌شود و به انیماتورها و کارگردان‌ها اجازه می‌دهد که در این مرحله، روی مشکلات احتمالی هم‌زمانی موسیقی و تصویر کار کنند. در صورت بروز مشکل، استوری‌برد یا موسیقی متن در صورت لزوم اصلاح می‌شود و انیماتیک جدیدی تهیه شده و با کارگردان مرور می‌شود و این کار ادامه پیدا می‌کند تا این که استوری‌برد کامل و بی‌نقص شود. ویرایش فیلم در مرحله‌ی انیماتیک باعث می‌شود تا صحنه‌ای که قرار است در نسخه‌ی نهایی حذف شود، تولید نشود. با توجه به این که انیمیشن سنتی، فرایندی زمان‌بر و هزینه‌بر است، تا جایی که امکان دارد سعی می‌شود که از تولید صحنه‌های اضافه در همان ابتدای کار جلوگیری شود.

۴. طراحی و زمان‌بندی (Timing & Design)

بعد از این که انیماتیک تأیید شد، به همراه استوری‌برد به قسمت طراحی فرستاده می‌شوند. در این مرحله طراحان، الگوهای شخصیت‌ها و اشیای مختلف فیلم را در زوایا و حالت‌های مختلف طراحی می‌کنند. هنرمندان دیگری که روی پروژه کار می‌کنند نیز طبق آن الگوها طراحی می‌کنند تا نتیجه‌ی کار یک‌دست باشد. گاهی ماکت‌های کوچکی از شخصیت‌های فیلم تهیه می‌شود تا انیماتورها بتوانند به صورت سه‌بعدی از زوایای مختلف آن را ببینند.

طراحان، پس زمینه (background) نیز فرایند مشابهی را در مورد طراحی مکان و پس‌زمینه‌ی فیلم طی می‌کنند و کارگردان هنری و طراحان رنگ نیز سبک هنری کار و رنگ‌های استفاده شده در فیلم را تعیین می‌کنند. در همین حین که کار طراحی انجام می‌شود، کارگردان زمان‌بندی (که در بیشتر موارد همان کارگردان اصلی فیلم است) انیماتیک فیلم را به دقت تجزیه و تحلیل می‌کند تا ببیند چه حالت‌ها، طرح‌ها و حرکات لبی برای هر فریم باید طراحی شود و سپس یک sheet-x تهیه می‌شود. sheet-x، در حقیقت یک جدول راهنما برای انیماتورهاست که در آن فریم به فریم موسیقی، گفت‌وگو و حرکات‌های فیلم از هم تفکیک شده‌اند.

۵. طرح‌بندی (Layout)

می‌کند: فریمی که شخصیت فیلم آماده‌ی پرش است، دو یا سه فریم که وی را در آسمان و در حال پرش از روی گودال نشان می‌دهد و یک فریم که شخصیت فیلم در آن سوی گودال فرود آمده است. بقیه‌ی فریم‌ها را که در بین این فریم‌های اصلی قرار می‌گیرد، دیگر انیماتورها نقاشی می‌کنند زمان‌بندی در طراحی این فریم‌ها بسیار مهم است. هر فریم باید با موسیقی فیلم در آن لحظه دقیقاً متناسب شود و گرنه حاصل کار مطلوب نخواهد بود؛ برای مثال در فیلم‌های پرهزینه، تلاش زیادی صرف این مسئله می‌شود که حرکات لب شخصیت‌های فیلم با کلماتی که در آن لحظه ادا می‌شود هم‌خوانی داشته باشد.

هنگامی که روی یک صفحه کار می‌شود، انیماتور اصلی یک «تست مداد» برای آن صحنه ترتیب می‌دهد. آزمایش (Test) مداد تصویر مقدماتی هر فریم است که قرار است به تصویر نهایی تبدیل شود. در این آزمایش، این تصویر مقدماتی، اسکن شده یا عکس برداری می‌شود و سپس با موسیقی فیلم مرتبط می‌شود. این آزمایش امکان تصحیح اشتباهات احتمالی را در مرحله‌ی مقدماتی کار فراهم می‌کند. پس از این که انیماتور اصلی، طرح‌های دستیارهای خود را بررسی و تصحیح کرد، طرح‌ها را پیش کارگردان می‌برد و کارگردان به همراه تهیه‌کننده و دیگر اعضای اصلی تهیه‌ی فیلم آن‌ها را سرور می‌کنند که اصطلاحاً به این سرور Sweatbox می‌گویند. در صورتی که کارگردان صحنه‌ای را تأیید نکند، انیماتور آن‌را باید تغییر دهد تا رضایت کارگردان حاصل شود.

در فیلم‌های بزرگ و پرهزینه هر شخصیت، انیماتور و تیم انیمیشن مخصوص خود را دارد. تیم انیمیشن متشکل از یک انیماتور ناظر، چند انیماتور اصلی و تعداد زیادی دست‌یار انیماتور است. در صحنه‌هایی که دو کاراکتر در آن با هم تقابل دارند، انیماتورهای اصلی هر دو گروه گرد هم می‌آیند و تصمیم می‌گیرند که کدام شخصیت در این صحنه فیلم را هدایت می‌کند تا ابتدا فریم‌های آن کاراکتر طراحی شود. فریم‌های شخصیت دوم با توجه به شخصیت اول طراحی می‌شوند.

وقتی که انیمیشن آماده شد، به بخش تمیزکاری (clean up) می‌رود. در آن‌جا انیماتورهایی حضور دارند که همه‌ی طرح‌های انیماتورهای اصلی و دستیارهای آن‌ها

بعد از این که طرح‌ها کامل شد و کارگردان آن‌را تأیید کرد، مرحله‌ی طرح‌بندی آغاز می‌شود. در این مرحله زوایای دوربین، نوع حرکت دوربین، نورپردازی و سایه‌پردازی صحنه انجام می‌شود. هنرمندان طرح‌بندی حالت‌های اصلی شخصیت‌ها را در هر صحنه طراحی می‌کنند که معمولاً در فیلم‌های کوتاه این کار برعهده‌ی کارگردان است؛ سپس با استفاده از sheet-x طرح‌های طرح‌بندی با انیماتیک ترکیب می‌شود. هنگامی که انیماتیک با طرح‌های طرح‌بندی کامل شد، حلقه‌ی Leica نامیده می‌شود. این اسم برگرفته از قالب فریم دوربین‌های Leica در دهه‌ی ۳۰ استودیوی دیسنی است.

۶. انیمیشن (Animation)

بعد از این که حلقه‌ی Leica را کارگردان تأیید کرد، مرحله‌ی انیمیشن آغاز می‌شود. در این مرحله با استفاده از مدادرنگی، هر تصویر یا هر فریم روی یک صفحه‌ی کاغذ نقاشی می‌شود. صفحات با استفاده از گیره‌های مخصوص روی میز انیمیشن ثابت شده‌اند. انیماتور اصلی با استفاده از طرح‌بندی شخصیت‌ها، نقاشی‌های اصلی هر صفحه را می‌کشد. در حقیقت انیماتور اصلی چند فریم اصلی را که حرکت شخصیت‌ها را نشان می‌دهد، طراحی می‌کند و فریم‌های بین آن‌ها را دیگر انیماتورها طراحی می‌کنند؛ برای مثال برای نشان دادن پرش شخصیت فیلم از روی یک گودال، انیماتور اصلی چهار یا پنج فریم نقاشی





▲ نمونه‌ای از یک دوربین انیمیشن سنتی

را روی ورق‌های جدیدی دوباره می‌کشند تا فیلم نهایی یک‌دست باشد. گویی که همه‌ی طرح‌ها را یک نفر کشیده است. در این مرحله بسیار دقت می‌شود تا هیچ یک از جزئیات طرح‌های اصلی از قلم نیفتد.

طرح‌های نهایی دوباره آزمایش می‌شود و به تأیید کارگردان می‌رسد. در هر مرحله از انیمیشن، طرح تأیید شده با حلقه‌ی Leica ترکیب می‌شود.

همه‌ی مراحل بالا برای طرح‌های جلوه‌های ویژه نیز تکرار می‌شوند. جلوه‌های ویژه هر چیز متحرک موجود در فیلم، غیر از شخصیت‌ها را دربر می‌گیرد؛ مثل دستگاه‌ها، باران، آتش، انفجار و... در انیمیشن‌های پر هزینه، جلوه‌های ویژه و کاراکترها هر یک در قسمت‌های جداگانه طراحی می‌شوند. گاهی اوقات به جای طراحی، از تکنیک‌های متعددی برای نشان دادن این جلوه‌های ویژه استفاده می‌شود؛ برای مثال از دهه‌ی ۳۰ به بعد در استودیوی دیسنی به جای طراحی باران، از فیلم اسلوموشن (حرکت آهسته) قطرات آب که در یک پس‌زمینه‌ی سیاه فیلم‌برداری شده، استفاده می‌شود که آن‌را روی انیمیشن ترکیب می‌کنند.

۷. پس‌زمینه‌ها (Backgrounds)

بعد از این که مرحله‌ی انیمیشن تمام شد، پس‌زمینه طراحی می‌شود که اتفاقات فیلم در آن رخ می‌دهد. این پس‌زمینه‌ها معمولاً با گواش یا رنگ اکریلیک طراحی می‌شوند؛ هر چند بعضی فیلم‌های انیمیشن با پس‌زمینه‌های آبرنگ، رنگ روغن یا حتی زغال نیز تهیه شده‌اند.

۸. دوربین و عکس‌برداری (Camera and Photography)

بعد از مرحله‌ی تمیزکاری، به دوربین نوبت می‌رسد؛ مرحله‌ای که به جوهر و رنگ (Ink-paint-and) مشهور است. هر یک از طرح‌ها از کاغذ به یک صفحه‌ی نازک و شفاف پلاستیکی به نام سل (cell) منتقل می‌شوند. این صفحات پیش‌تر از جنس سلولز نیترات بودند؛ اما اکنون برای تهیه‌ی سلولز استات استفاده می‌شود.

در این مرحله، خطوط کلی طرح روی سل، فتوکپی می‌شود و گواش یا نوع دیگری از رنگ در سوی دیگر سل قرار می‌گیرد. در بسیاری موارد هر کاراکتر بیش از یک

پالت رنگ احتیاج دارد که استفاده از هر یک به حالت و نورپردازی هر صحنه بستگی دارد. شفافیت سل اجازه می‌دهد که شخصیت‌ها در چندین سل مختلف طراحی شوند و وقتی روی هم قرار می‌گیرند، گویی که یک سل با چندین طرح مختلف است. سل پس‌زمینه نیز در زیر بقیه‌ی سل‌ها قرار می‌گیرد.

پس از این که همه‌ی سکانس به سل‌ها انتقال یافت، فرایند عکس‌برداری شروع می‌شود. سل‌های هر صحنه روی هم قرار می‌گیرند و ترکیب آن‌ها صحنه‌ی نهایی را شکل می‌دهد؛ سپس یک صفحه‌ی شیشه‌ای روی سل‌ها قرار می‌گیرد تا آن‌ها را کاملاً صاف کند و بعد، با استفاده از دوربین مخصوص انیمیشن که به آن دوربین rostrum نیز می‌گویند، از صحنه‌ها عکس‌برداری می‌شود. این فرایند برای همه‌ی فریم‌های یک سکانس تکرار می‌شود تا این که از همه‌ی آن‌ها عکس‌برداری شود.

بعد از تمام شدن عکس‌برداری یک صحنه، این عکس‌ها به حلقه‌ی Leica برده می‌شوند و جای‌گزین طرح‌های مدادی می‌شوند. پس از این که این کار روی همه‌ی سکانس‌های فیلم انجام شد، فیلم برای پردازش

Pixar این تکنولوژی طراحی را به کار گرفت و می دانیم که والت دیسنی بعدها استودیوی پیکسار را خرید. دیگر استودیوها را از نرم افزارهایی، مانند Toonz و Toon Boom Opus و Animo و حتی نرم افزار ارزان تری چون (Macromedia Flash) برای فرایند انیمیشن دیجیتال استفاده می کنند.

۱۰. کامپیوترها و دوربین های ویدیویی (Video Cameras & Computers)

حتی در انیمیشن سنتی نیز از کامپیوتر و دوربین ویدئویی برای ابزاری برای کمک به آسان کردن و تسریع کار انیماتورها می توان استفاده کرد؛ بدون این که به طور مستقیم روی فیلمها تأثیر داشته باشد. طراحی و طرح بندی در کامپیوتر بسیار آسان تر و بهتر از شیوهی سنتی آن است.

انیماتورها با استفاده از دوربین های ویدئویی می توانند تصاویر کامل نشده را به شکل نهایی آن ببینند و در صورت لزوم، آن ها را تصحیح کنند یا بهبود بخشند که تقریباً می توان آن را شکل دیجیتال آزمایش مداد دانست.

تکنیکها

سل انیمیشن و انیمیشن محدود

(Limited Animation & Cell Animation)

سل ابتکار بزرگی در زمینهی انیمیشن سنتی بود؛ زیرا اجازه می داد قسمت هایی از یک فریم، بدون تغییر در فریم های دیگر نیز تکرار شود. این، خود باعث صرفه جویی زیاد در وقت و هزینه می شد؛ برای مثال صحنه ای را تصور کنید که دو شخصیت در آن حضور دارند که یکی از آن ها در حال حرف زدن است و دیگری، ساکت و بی حرکت ایستاده است. چون شخصیت دوم هیچ حرکتی ندارد. می توان فقط با استفاده از یک طرح از او این سکانس را ساخت؛ اما برای شخصیت اول چندین طرح روی سل های مختلف نیاز است تا صحبت کردن او نشان داده شود. در فیلم هایی با بودجهی کم، استفاده از طرح های ثابت در وسعت بیشتری انجام می شود؛ برای مثال صحنه ای را تصور کنید که مردی روی صندلی نشسته و صحبت می کند. صندلی و بدن فرد، احتمالاً در همه ی فریمها ثابت است و فقط سر او را دوباره طراحی می کنند که حرکت

نهایی آماده می شود. در آن جا جلوه های صوتی و موسیقی نهایی فیلم به آن اضافه می شود. اگر به ویرایش فیلم نیاز باشد، در این مرحله باید انجام شود، زیرا پس از این مرحله، فیلم برای نسخه برداری و پخش آماده می شود.

۹. جوهر و رنگ دیجیتالی (digital ink and paint)

باید توجه داشت که فرایند جوهر و رنگ سنتی در حال حاضر در استودیوها انجام نمی شود و به جای آن، جوهر و رنگ دیجیتالی استفاده می شود که در آن، به جای این که طرحها روی سل منتقل شوند، اسکن و به کامپیوتر منتقل می شوند. در آن جا با استفاده از نرم افزارهای مربوط رنگ آمیزی می شوند و با هم ترکیب می شوند؛ سپس کامپیوتر نسخه ی نهایی فیلم را به صورت یک فایل ویدیویی دیجیتالی در می آورد.

استفاده از کامپیوتر این امکان را فراهم می آورد که تبادل طرحها بین بخش های مختلف، استودیوها، کشورها و حتی قاره ها آسان تر شود (در انیمیشن هایی با بودجهی پایین، قسمت عمده ی انیمیشن را انیماتورها می سازند و طراحی می کنند؛ در کشورهایی مانند کره، ژاپن، سنگاپور و هند).

امروزه همه ی فیلم های دیسنی به صورت دیجیتالی و با استفاده از تکنولوژی CAPS تهیه می شوند CAPS، مخفف کلمه ی Production System computer Animation یا سیستم تولید انیمیشن کامپیوتری است که به نام دیسنی ثبت شده است. لازم است ذکر شود که اولین بار استودیوی



سر را نشان دهند و حتی شاید سر را هم ثابت نگه دارند و فقط حرکت دهان را نشان دهند. به این نوع انیمیشن‌ها، اصطلاحاً انیمیشن محدود (Limited Animation) می‌گویند؛ زیرا تغییر فریم‌ها در کم‌ترین سطح خود است.

فیلم برداری دو فریمه (Shooting on Twos):

شخصیت‌های متحرک در انیمیشن به صورت دو فریمه فیلم برداری می‌شوند؛ یعنی این که یک طرح در دو فریم فیلم نشان داده می‌شود؛ به عبارت دیگر وقتی فیلمی، ۲۴ فریم در ثانیه است، در حقیقت ۱۲ فریم در هر ثانیه فیلم برداری شده است؛ در حالی که بر اساس روال ۲۴ طرح در ثانیه باید باشد.

اگرچه ۱۲ فریم در ثانیه، سرعت آپدیت تصویری پایینی است؛ نتیجه‌ی نهایی در بیشتر موارد حالت روان و راضی کننده‌ای دارد. در جاهایی که یک شخصیت حرکتی سریع باید انجام دهد، معمولاً آن را به صورت تک فریم و ۲۴ فریم در ثانیه فیلم برداری می‌کنند که این ۲۴ فریم، شامل ۲۴ طرح متفاوت است.

معمولاً برای کاهش هزینه‌ها، تا حد امکان صحنه‌هایی را که می‌توان به صورت دو فریمه فیلم برداری کرد، به صورت دو فریمه کار می‌کنند؛ زیرا چشم انسان نمی‌تواند آن را تشخیص دهد.

در انیمیشن‌های تلویزیونی، گاه سه فریمه یا حتی چهار فریمه نیز کار می‌شود؛ یعنی در هر ثانیه، فقط هشت یا شش تصویر فیلم برداری می‌شود.

دوره‌های انیمیشنی (Animation Loops)

تکنیک ایجاد دور انیمیشنی یا چرخه‌ی انیمیشنی، یکی دیگر از راه‌های کاهش هزینه‌های تولید انیمیشن است. از این روش برای نشان دادن حرکات تکراری استفاده می‌شود؛ مثل راه رفتن یا وزش باد در درختان؛ برای مثال فرض کنید که شخصیتی در حال راه رفتن است. ابتدا گام برداشتن او با پای راست و سپس پای چپ او را طراحی می‌کنند و بعد، یک دور انیمیشنی درست می‌کنند؛ یعنی این سکانس را پشت سر هم نمایش می‌دهند و به نظر می‌رسد که شخصیت در حال راه رفتن است؛ اما چون دوره‌های انیمیشنی یک سکانس را عیناً تکرار

می‌کنند، به سادگی قابل تشخیص است و تکرار بی‌مورد یا زیاد آن‌ها باعث ناراحتی مخاطب می‌شود. در انیمیشن‌هایی با بودجه‌ی بالا، معمولاً هیچ دور انیمیشنی به کار گرفته نمی‌شود یا به صورت بسیار جزئی از آن استفاده می‌کنند.

دوربین‌های مولتی پلین (Multiplane Cameras):

دوربین مولتی پلین، دوربینی است که برای عمق بخشیدن به انیمیشن‌های دو بعدی از آن استفاده می‌شود. این عمق دادن را اصطلاحاً افکت مولتی پلین می‌نامند. در این روش، طرح‌ها در چندین لایه‌ی شیشه‌ای مختلف قرار می‌گیرد و در آن‌ها می‌توان، حتی از پس زمینه‌هایی با عکس‌های واقعی (و نه نقاشی) استفاده کرد. زوایای دوری که در فیلم پینوکیو دیده می‌شود، نمونه‌هایی از کار دوربین‌های مولتی پلین است. انواع مختلفی از این دوربین‌ها تا به حال استفاده شده است؛ اما معروف‌ترین آن‌ها، دوربینی است که استودیوی والت دیسنی از آن استفاده می‌کرد. استودیوی فلاشر دوربین دیگری را که دوربین رومیزی (Tabletop) هم نامیده می‌شد، ساخته شد. در این استودیو دکورهای کاغذی کوچکی می‌ساختند و جلوی دوربین‌ها قرار می‌دادند و سل‌ها را لابه‌لای آن می‌گذاشتند تا صحنه از لحاظ بصری واقعی‌تر جلوه کند.

جوهر و رنگ (Paint & Ink)

طراحی سل‌ها ابتدا با دست انجام می‌شد؛ به این شکل که سل را روی طرح قرار می‌دادند و خطوط کلی آن را با دست روی سل می‌کشیدند و بیشتر از جوهرهایی با رنگ‌های مختلف برای طراحی قسمت‌های مختلف استفاده می‌شد؛ اما با اختراع زیروگرافی دیگر نیازی به طراحی دستی سل‌ها نبود.

زیروگرافی (Xerography)

در اواخر دهه‌ی ۵۰، «یوبی آی ورکس» (Ub Iwerks) از استودیوی والت دیسنی برای اولین بار با استفاده از تکنیک کپی الکترواستاتیک یا همان زیروگرافی، طرح‌ها را روی سل‌ها کپی کرد و فقط رنگ‌پردازی را با دست انجام داد. این تکنیک، نه تنها باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه



▲ صحنه‌ای از ۱۰۱ سگ خالدار

از سل کمتر و کمتر شد؛ به طوری که امروزه به ندرت از آن استفاده می‌شود و به جای آن، طرح‌ها روی کامپیوتر اسکن می‌شوند و سپس به صورت دیجیتالی رنگ آمیزی می‌شوند؛ سپس طرح‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای مربوط با هم ترکیب شوند و سرانجام فیلم به صورت یک فایل ویدیویی آماده می‌شود. امروزه، حتی این امکان برای انیماتورها وجود دارد که با استفاده از صفحات گرافیکی مخصوص، قلم‌های دیجیتالی و وسایل مشابه، طرح‌ها را مستقیماً بر روی کامپیوتر نقاشی کنند. در آینده‌ای که نه چندان دور، این طرح‌ها جایگزین طرح‌های کاغذی با مداد خواهند شد. در این روش، می‌توان اندازه‌ی طرح‌ها را تغییر داد و اصلاح و تغییر طرح‌ها نیز بسیار آسان است. فیلم کوتاه گوفی با نام «چگونه سینمای خانگی خود را برپا کنید»، اولین پروژه‌ی بدون کاغذ (Paperless) دیسنی است.

اگرچه امروزه انیمیشن سنتی با کمک کامپیوتر ساخته می‌شود؛ نباید آن را با انیمیشن‌های کامپیوتری سه‌بعدی (مثل داستان اسباب‌بازی) اشتباه کنیم. اگرچه امروزه در بیشتر مواقع، انیمیشن سنتی و انیمیشن کامپیوتری سه‌بعدی با هم استفاده می‌شوند؛ مثل تارزان. هنوز هم بیشتر انیمه‌ها (انیمیشن‌های ژاپنی) با استفاده از انیمیشن سنتی ساخته می‌شوند.

روتوسکوپ (Rotoscoping)

روتوسکوپ، روشی در انیمیشن سنتی است که «مکس فلیشر» در سال ۱۹۱۵م آن را اختراع کرد. در این روش، انیمیشن با استفاده از صحنه‌های فیلم زنده ساخته می‌شود. به طور سنتی فیلم‌های زنده به صورت فریم به فریم پرینت گرفته می‌شوند؛ سپس روی این پرینت‌ها صفحه‌ی کاغذی دیگری قرار می‌گرفت و با استفاده از یک جعبه‌ی نوری حرکات فیلم زنده را بر روی کاغذ نقاشی می‌کردند. نتیجه‌ی نهایی، اگرچه به صورت طرح‌های دستی دیده می‌شد؛ چگونگی حرکات، بسیار واقعی به نظر می‌آمد.

در بیشتر موارد از روش روتوسکوپ هم‌چون راهنمایی برای طراحی واقعی‌تر حرکات شخصیت‌ها استفاده شده است؛ برای مثال در فیلم‌های «سفیدرفی» و «هفت کوتوله»، «زیبای خفته»، «پوکوئانتس» و

شد؛ این امکان را نیز فراهم کرد که در صورت لزوم، اندازه‌ی طرح‌ها را بتوانند عوض کنند و با دقت و جزئیات بیشتری آن‌ها را کپی کنند. با استفاده از پودرهای رنگی، بعدها کپی رنگی نیز میسر شد. دیسنی اولین بار در فیلم کوتاه «گولیات، تو» (Goliath II) این تکنیک را به کار برد. اولین فیلم بلندی که در آن از این روش استفاده شد، «صدو یک سگ خالدار» (One Hundred One Dalmatians) در سال ۱۹۶۱م بود. تأثیری که این روش در بهبود گرافیکی فیلم داشت، کاملاً چشمگیر بود.

سل زمینه (erlaycelov)

سل زمینه، سلی است که روی آن اشیا و عناصر غیرمتحرک نقاشی می‌شود و روی فریم آماده قرار می‌گیرد تا به آن عمق داده شود و تصویر را پیش‌زمینه (Foreground) کند؛ برای مثال تصویر یک بوته در جنگل را می‌توان با این روش نشان داد که بوته در پیش‌زمینه‌ی فیلم باشد؛ یعنی کاراکترها در پشت آن قرار بگیرند؛ اگرچه این سل‌ها به تصویر دو بعدی عمق می‌بخشند؛ اما تأثیر آن‌ها به اندازه‌ی دوربین‌های مولتی‌پلین نیست.

کامپیوتر و انیمیشن سنتی

(Traditional Animation & Computer)

در همه‌ی روش‌ها و تکنیک‌هایی که تا این جا درباره‌ی آن صحبت کردیم، طرح در مرحله‌ی نهایی روی سل منتقل می‌شد؛ اما با ورود کامپیوتر به عرصه‌ی انیمیشن، استفاده



▲ صحنه‌ای از The Polar Express

▼ صحنه‌ای از Space Jam



«آناستازیا» از این روش بهره گرفته شده است. بعدها روشی به کار گرفته شد که در ادامه‌ی همین روش روتوسکوپ بود، اگر فیلمی، شامل بی جان، مثل ماشین یا قایق بود، ابتدا نمونه‌ی کوچکی از آن ساخته می‌شد و سپس با رنگ سفید، آن را رنگ آمیزی می‌کردند و فقط لبه‌های نمونه را با خط سیاه نقاشی می‌کردند. در مرحله‌ی بعدی از آن شیء فیلم برداری می‌شد؛ گویی که قرار است در یک صحنه حرکت کند و برای این کار، یا نمونه را حرکت می‌دادند یا دوربین را، سپس این فریم‌ها روی کاغذ چاپ می‌شد و نمونه‌ای را نشان می‌داد که با خطوط سیاه نقاشی شده است. پس از آن، هنرمندان جزئیاتی را که می‌خواستند پس از آن، روی چاپ اضافه می‌کردند و آن را روی سل، زیروگرافی می‌کردند؛ مثال بارز، ماشین کرولا در فیلم صدویک سگ خالدار است.

فرایند انتقال اشیای سه بعدی روی سل‌ها با پیشرفت گرافیک کامپیوتری وارد مرحله‌ی تازه‌ای شد. نرم افزارهای کامپیوتری، امروزه طراحی نمونه‌های سه بعدی را ممکن می‌کنند که انیماتورها می‌توانند به دل خواه آن را تغییر دهند.

از فیلم‌های ساخته شده به روش‌های جدید، به این موارد می‌توان اشاره کرد: ۱. بردار برداری از فیلم زنده برای تهیه‌ی انیمیشن فیلم «A Scanner Darkly» ساخته‌ی «ریچارد لینکلتر» ۲. فیلم برداری از بازیگر واقعی برای انتقال داده به انیمیشن فیلم «The Polar Express» ساخته‌ی «روبرت زمه کیس».

جلوه‌های ویژه در انیمیشن (Special Effects)

در فیلم‌های انیمیشن در کنار شخصیت‌ها، پس زمینه‌ها و اشیاء، تکنیک‌های ویژه‌ای نیز به کار گرفته می‌شوند تا عناصری، چون دود، رعد و برق، جادو و... را به تصویر بکشند و به انیمیشن جلوه‌ی گرافیکی ویژه‌ای ببخشند.

از مثال‌های روشن این تکنیک‌ها، می‌توان به این فیلم‌ها اشاره کرد: The Lord of the Rings; و The Secret of NIMH. امروزه طراحی جلوه‌های ویژه، بیشتر با کامپیوتر انجام می‌شود؛ اما پیش‌تر همه‌ی آن‌ها دستی انجام می‌شد.

ترکیب انیمیشن با فیلم زنده

این روش از همان ابتدای ظهور انیمیشن به کار گرفته شد. در این نوع فیلم‌ها ابتدا صحنه‌های زنده فیلم برداری می‌شود و بازیگران به گونه‌ای رفتار می‌کنند که گویا شخصیت‌های انیمیشنی آن‌جا حضور دارند و با آن‌ها تعامل دارند؛ سپس بخش‌های انیمیشنی ساخته و به فیلم اضافه می‌شود و طوری به نظر می‌رسد که گویی از همان ابتدا در صحنه وجود داشته‌اند.

این روش، اگرچه زیاد معمول نیست؛ زندگی مخاطب را به دنیایی خیالی می‌برد که در آن، انسان‌ها و موجودات کارتونی با هم زندگی می‌کنند.