

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



تولید کننده چندرسانه‌ای سه بعدی (جلد اول)

(3Ds Max – After Effects)

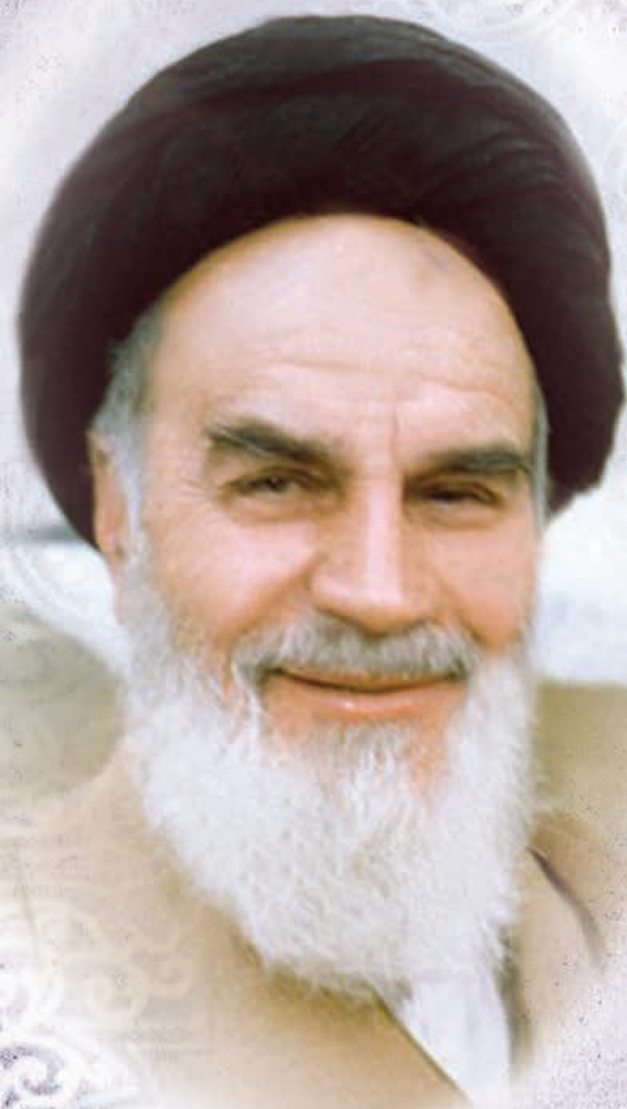
رشته تولید کننده چندرسانه‌ای

گروه برق و رایانه

شاخه کاردانش

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه





اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الان عبادت تان این است که کار بکنید. این عبادت است.
امام خمینی «قَدِّسَ سِرُّهُ»

۱	فصل اول : طراحی و تولید انیمیشن‌ها و تصاویر و فضاهای سه‌بعدی
۲	معرفی نرم‌افزار 3Ds Max
۲	Viewport
۷	روش‌های دوران یا چرخاندن یک شیء
۹	انواع واحدهای اندازه‌گیری
۱۵	مفاهیم اولیه برای رسم اجسام Primitives
۱۷	معرفی روش ساخت ChamferBox
۱۸	انواع روش‌های انتخاب اجسام و روش انتخاب چند جسم
۲۳	معرفی سیستم‌های مختصات 3Ds Max
۲۸	تعریف محل نقطه اتکا، مرکز دوران و مقیاس
۲۹	تعریف و کار با آرایه‌ها
۳۱	تعریف و کار با لایه‌ها
۳۴	مفاهیم اولیه انیمیشن
۴۹	معرفی پنجره Time Configuration
۵۰	تعریف مقیاس زمان و سرعت اجرای فریم
۵۱	کاربرد مواد و نقوش
۵۲	معرفی پنجره Material Editor
۶۰	معرفی کتابخانه پیش‌فرض 3Ds Max
۶۱	نسبت دادن مواد به اجسام
۶۲	تعریف رنگ مواد، شفافیت اجسام و درخشندگی مواد
۶۳	انواع فرمت‌های گرافیکی برای ساخت نقوش
۶۳	معرفی امکانات برگه Modify
۶۴	معرفی دستورات تغییر شکل سطح اجسام
۶۶	مقدمه‌ای بر روش‌های پیشرفته و کلی ویرایش اجسام
۷۳	انواع شیوه‌های همسوسازی اشیای فرعی یک Mesh ویرایش‌پذیر
۷۶	انواع شیوه‌های ویرایش اسپلاین‌ها

۹۱	معرفی اجسام مرکب و قابلیت‌های آن
۹۱	مدل‌سازی عوارض زمین
۹۴	مقدمه‌ای بر استفاده از نور و دوربین در 3Ds Max
۱۰۵	کار کردن با دوربین‌ها
۱۱۲	انواع نورها در نرم‌افزار 3Ds Max
۱۱۴	انواع سایه‌ها
۱۱۵	معرفی جلوه ویژه مه
۱۱۷	انواع روش‌های رندر کردن صحنه
۱۲۶	معرفی منوهای Quad
۱۲۷	انواع تکنیک‌های جدید نورپردازی در 3Ds Max
۱۲۹	معرفی قابلیت Network Rendering
۱۳۰	رسم کره (Sphere)
۱۳۱	رسم مکعب (Box)
۱۳۴	رسم استوانه (Cylinder)
۱۳۵	رسم اشکال دو بعدی
۱۴۰	رسم خط (Line)
۱۴۱	رسم کمان (Arc)
۱۴۱	رسم دایره (Circle)
۱۴۱	استفاده از متن (Text)
۱۴۳	انتخاب به صورت گروهی
۱۴۵	روش گروه‌بندی اجسام
۱۴۶	کار با دکمه‌های Axis Constraints
۱۴۸	نحوه تغییر مقیاس
۱۴۹	تراز کردن اجسام (Align)
۱۵۱	ایجاد قرینه از اجسام (Mirror)
۱۵۲	اعمال تغییر محیط کار 3Ds Max به مد Animate

۱۵۳	فصل دوم : کار با جلوه‌های ویژه
۱۵۴	نرم افزار AfterEffects
۱۵۴	اصول نصب و اجرای نرم افزار AfterEffects
۱۵۵	انواع فایل های تصویری و ویدیویی
۱۵۵	محیط کاری AfterEffects
۱۵۶	تئوری آبیجکت ها
۱۵۷	مراحل کار با آبیجکت های سه بعدی در AfterEffects
۱۵۷	کامپوزیشن
۱۵۹	ساخت Composition و مرتب سازی لایه ها
۱۶۲	منظور از لایه چیست؟
۱۶۳	انواع لایه ها
۱۶۴	ماسک چیست؟
۱۶۹	تغییر مکان و تغییر اندازه کلیپ
۱۷۰	چرخش کلیپ
۱۷۱	مبانی کار با اشکال
۱۷۶	ویژگی Snapping (چفت شدن) در AfterEffects
۱۷۹	key frame
۱۸۰	تفاوت پاراگراف و متن
۱۸۰	گروه بندی لایه ها
۱۸۶	مبانی رندر
۱۸۹	انواع کانال ها
۱۸۹	کانال آلفا
۱۹۰	Track Mattes در AfterEffects چیست؟
۱۹۰	یافتن ابزار Track Matte در AfterEffects
۱۹۲	متحرک سازی متن
۱۹۳	ایجاد Track Matte
۱۹۴	مفهوم انیمیشن سازی

۱۹۵	متحرک سازی عملکردهای مسیر
۱۹۷	متحرک سازی مکان و مقیاس
۱۹۸	متحرک سازی رنگ زمینه
۱۹۸	منظور از Parenting چیست؟
۱۹۹	ترسیم اشکال منحنی با استفاده از ابزار Pen
۲۰۱	پرنت کردن (Parenting) لایه ها
۲۰۲	استفاده از null object برای اتصال نقاط
۲۰۴	ایجاد انیماتور
۲۰۶	مفهوم سرعت کلیپ
۲۰۷	ساخت کامپوزیشن
۲۰۸	ایجاد لایه شکل
۲۰۹	تعیین مکان نقطه ردیابی
۲۱۰	حرکت دادن و تغییر اندازه نقاط ردیابی
۲۱۱	تحلیل و اعمال ردیابی
۲۱۲	افکت ها در AfterEffects
۲۱۲	پلاگین های افکت
۲۱۳	متحرک سازی افکت ها
۲۱۳	میزان رنگ
۲۱۳	لایه های Adjustment
۲۱۳	طریقه استفاده از لایه Adjustment
۲۱۴	مفهوم Green Screen و Blue Screen
۲۱۴	استفاده از ابزار Keylight
۲۱۷	تنظیمات Keylight
۲۱۸	اعمال تنظیمات Keylight
۲۱۹	مفهوم علامت گذاری رویدادهای صوتی
۲۱۹	شکل موج های صوتی
۲۲۰	کار با محیط نرم افزار After Effects

۲۲۰	.....	اجزای اصلی محیط AfterEffects
۲۲۱	.....	پنل ها
۲۲۱	.....	پنجره Projects
۲۲۲	.....	پنجره Composition
۲۲۳	.....	پنجره Timeline
۲۲۴	.....	پنجره Effects & Presets
۲۲۵	.....	کار با پالت ها و ابزارها
۲۲۸	.....	ذخیره سازی فضای کاری و فراخوانی
۲۲۹	.....	ورود فایل به نرم افزار
۲۳۰	.....	ساخت کامپوزیشن جدید از Footage
۲۳۱	.....	افزودن فایل از طریق کتابخانه
۲۳۲	.....	کشیدن و رها کردن
۲۳۲	.....	ورود فایل PSD به نرم افزار AfterEffects
۲۳۶	.....	نکاتی در مورد افزودن فایل AI به AfterEffects
۲۳۷	.....	ذخیره پروژه ایجاد شده
۲۳۸	.....	باز کردن پروژه ذخیره شده
۲۳۸	.....	درج و ویرایش عناوین متحرک در AfterEffects
۲۴۰	.....	ترسیم شکل در اطراف عنوان
۲۴۰	.....	متحرک سازی خطوط
۲۴۳	.....	ساخت عنوان متحرک رنگی
۲۴۴	.....	متحرک سازی متن
۲۴۶	.....	آشنایی با خصوصیت Transform و پارامترهای آن
۲۴۷	.....	استفاده از لایه ها و تنظیم زمان
۲۵۰	.....	ویرایش افکت
۲۵۰	.....	کار با ماسک روی لایه Solid
۲۵۲	.....	به کارگیری اشکال
۲۵۳	.....	رنگ زمینه (Fill) و خط دور (Stroke) شکل

۲۵۴	گرادیان
۲۵۴	افزودن متن از Photoshop
۲۵۵	افزودن صدا به انیمیشن
۲۵۶	افزودن ماکروها
۲۵۶	ماکرو
۲۵۶	ساخت انیمیشن Solid با استفاده از افکت Generate
۲۵۷	مفهوم Keying
۲۵۹	مفهوم Simulation
۲۶۳	افکت‌های Color Correction
۲۶۶	تصحیح رنگ با استفاده از افکت Lumetri Color
۲۷۲	درج گرادیان روی تصویر
۲۷۳	برای اعمال گرادیان‌های پیچیده‌تر
۲۷۳	قرارگیری نشانگر
۲۷۴	(Spotting) تشخیص کلمات در دیالوگ
۲۷۴	(Spotting) تشخیص ضرب‌آهنگ در موسیقی
۲۷۵	ایجاد Click Track
۲۷۶	بررسی زمان بندی و هماهنگ کردن صدا با تصویر
۲۷۹	بررسی موردی : Cuts and Fades
۲۸۲	بررسی موردی : Reading Text
۲۸۳	تطبیق سرعت فریم‌ها با ضرب‌آهنگ موسیقی
۲۸۳	جدول تبدیل ضرب‌آهنگ در دقیقه و فریم در ثانیه

علمی که در کار جلوه کند بهترین نوع دانش است.

حضرت علی (ع)

تولیدکننده چندرسانه‌ای سه‌بعدی در حوزه‌ی مشاغل فناوری اطلاعات است. از شایستگی‌های این شغل می‌توان طراحی و تولید انیمیشن‌ها و تصاویر و فضاها‌ی سه‌بعدی، کار با جلوه‌های ویژه، رندرسازی و نورپردازی ویدیوهای چندرسانه‌ای، تولید خروجی از پروژه، تولید پروژه، راهبری و طرح کسب و کار برای تولیدکننده چندرسانه‌ای سه‌بعدی را نام برد. این شغل با کلیه مشاغل تحلیلگر سیستم‌های چندرسانه‌ای و تولید محتوا، طراحان و تولیدکنندگان چندرسانه‌ای و تولید محتوا، طراحی و توسعه سیستم‌های تحت وب، آموزش و کسب و کار در ارتباط است.

جلد اول کتاب به آموزش دو نرم‌افزار Autodesk 3ds Max و Adobe After Effects اختصاص دارد. 3ds Max یک نرم‌افزار گرافیکی حرفه‌ای سه‌بعدی رایانه‌ای برای ایجاد مدل‌های سه‌بعدی، انیمیشن‌ها و تصاویر دیجیتال است. Adobe After Effects یک برنامه جلوه‌های بصری دیجیتال، موشن گرافیک و برنامه‌ای ترکیبی است که توسط شرکت Adobe از آن در فرآیند پس از تولید فیلم‌سازی، بازی‌های ویدیویی و تولید تلویزیونی استفاده می‌شود. از جمله موارد دیگر، After Effects می‌تواند برای کلیدزدن، ردیابی، ترکیب‌بندی و انیمیشن استفاده شود. همچنین به عنوان یک ویرایشگر غیرخطی، ویرایشگر صوتی و رمزگذار رسانه‌ای بسیار ابتدایی عمل می‌کند. این برنامه در سال ۲۰۱۹ برنده جایزه اسکار برای دستاوردهای علمی و فنی شد.

مؤلف

فصل ۱

طراحی و تولید انیمیشن‌ها، تصاویر و فضاهاى سه‌بعدی

معرفی نرم افزار 3Ds Max

3Ds Max بسته‌ای نرم‌افزاری با قابلیت ساخت مدل‌های سه‌بعدی، متحرک‌سازی و رندر است. این نرم‌افزار یکی از قدرتمندترین برنامه‌های طراحی مدل‌های سه‌بعدی انیمیشن‌سازی و رندرینگ که توسط شرکت Autodesk توسعه داده می‌شود. امکانات بسیار گسترده و کارایی نسبتاً آسان این نرم‌افزار، به‌طور گسترده‌ای در معماری ساختمان، طراحی صنعتی، ساخت فیلم و انیمیشن، ساخت بازی‌های رایانه‌ای و پیش‌پردازش جلوه‌های ویژه استفاده می‌شود و بزرگ‌ترین قابلیتش امکانات خوب مدل‌سازی است. همچنین این نرم‌افزار دارای سیستم تحلیل نور بسیار قدرتمندی است که محیطی مناسب برای شبیه‌سازی تصاویر و صحنه‌های واقعی ایجاد می‌کند.

افرادی که قصد کار با این برنامه را دارند در ابتدا باید از یک قوه تخیل بسیار بالا برخوردار شوند زیرا عامل اساسی برای موفق شدن در کار با این برنامه تخیل‌پردازی در دنیای مجازی است. در مرحله بعد باید از تمامی حالات و خواص مواد از جمله چگونگی حالت انعکاس یا تصویر روی آن جسم موردنظر یا چگونگی مراحل ذوب آن جسم در دماهای مختلف (جهت دادن حالت واقعی‌تر به جسم) آشنا باشد.

کاربرد 3Ds Max در معماری

معماران و گرافیک‌ها می‌توانند از این برنامه برای پیش‌نمایش بناها و مدل‌هایی که هنوز ساخته نشده‌اند، استفاده کنند. کاربرد دیگر این نرم‌افزار در معماری تبدیل پلان‌های ساده به شکل سه‌بعدی است. به کمک این نرم‌افزار از نقشه‌ها و ترسیمات انجام شده در نرم‌افزار Atucad هم پشتیبانی می‌شود که برای معماران اهمیت بسیاری دارد. همچنین به کمک 3Ds Max می‌توان نماهای داخلی ساختمان را طراحی و مشاهده کرد.

طراحی داخلی و خارجی را هم می‌توان به راحتی انجام داد و با خروجی گرفتن از طرح، می‌توان سازه‌های خود را قبل از اجرا مشاهده کرد و نواقص آن را از بین برد که کمک شایانی به معماران و طراحان کرده است.

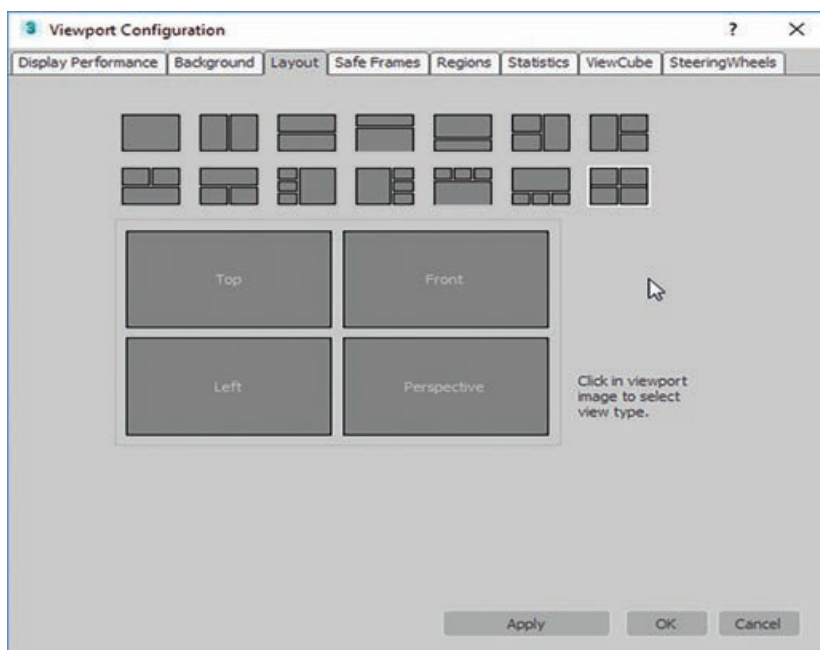
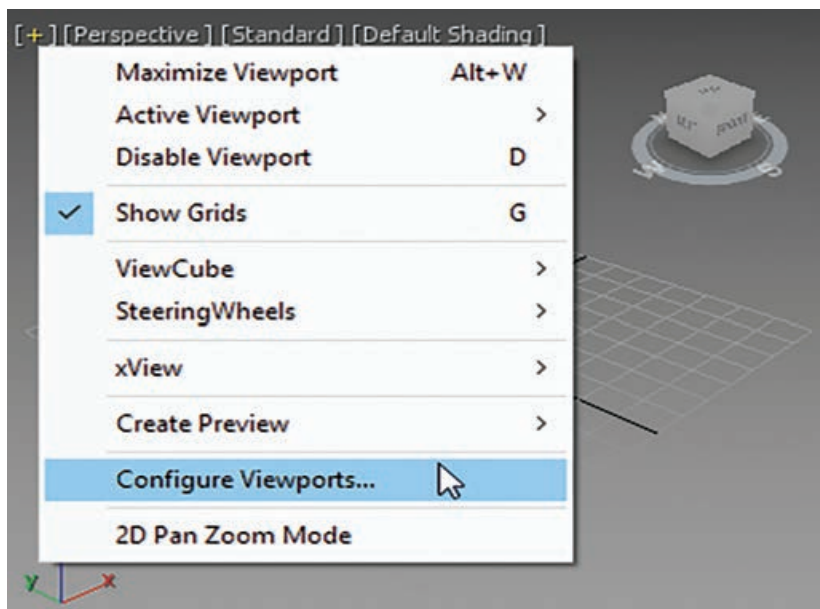
Viewport

Viewport یا نما امکان تهیه دیدی را برای کاربر فراهم می‌کند و وظیفه تعامل با فضای سه‌بعدی در 3Ds Max را بر عهده دارد.

همان‌طور که می‌دانیم به نمایی که اطراف آن یک نوار زرد رنگ قرار دارد، نمای فعال^۱ گفته می‌شود.

تغییر چیدمان Viewport در 3Ds Max: 3Ds Max به‌طور پیش‌فرض از چیدمان چهاربخشی یا Quad 4 استفاده می‌کند و دارای ۱۴ چیدمان Viewport است. این امکان وجود دارد که چیدمان اختصاصی موردنظر خودمان را طراحی کنیم.

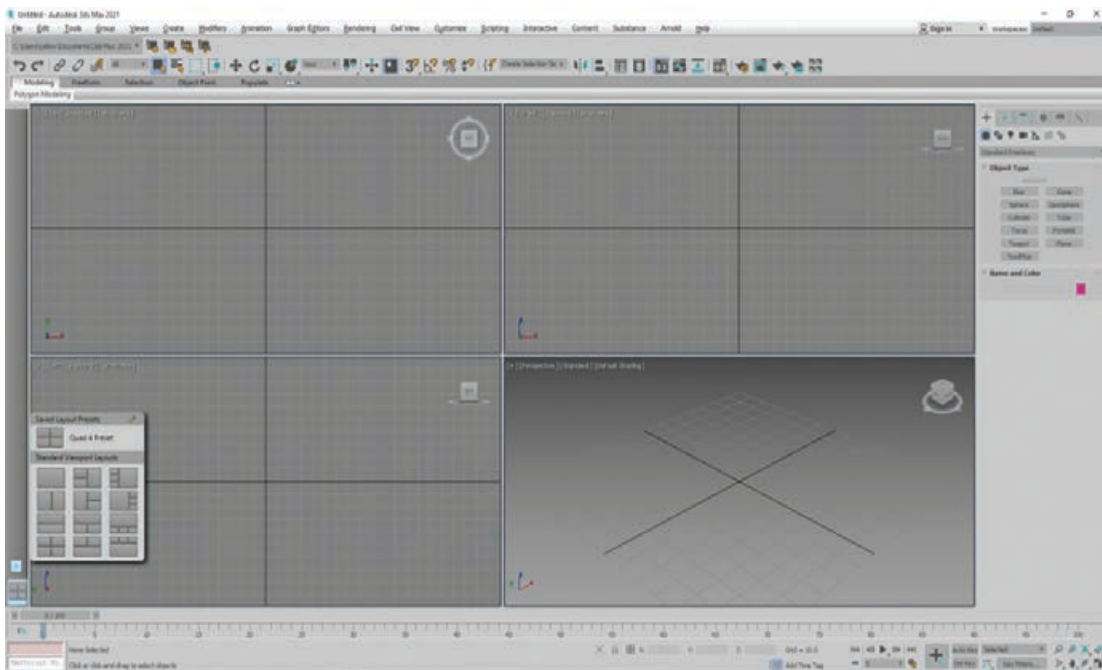
در Viewport روی علامت (+) کلیک کنید و از منوی باز شده گزینه Configure Viewports را انتخاب کنید.



شکل ۱-۱

یکی از ۱۴ چیدمان را از سربرگ Layout انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.

برگه **Viewport Layouts** در **3Ds Max**: 3Ds Max به طور پیش فرض از چیدمان چهاربخشی یا Quad4 استفاده می کند. این امکان وجود دارد که چیدمان اختصاصی مورد نظر خود را از طریق رابط، سفارشی کنیم. با فشار دادن فلش کوچک در سمت چپ پایین نرم افزار تمامی چیدمان‌ها برای ما باز می شود و با کلیک روی هر کدام از چیدمان‌ها Viewport تغییر می کند و به ترتیب در ستون سمت چپ قرار می گیرند (شکل ۱-۱).

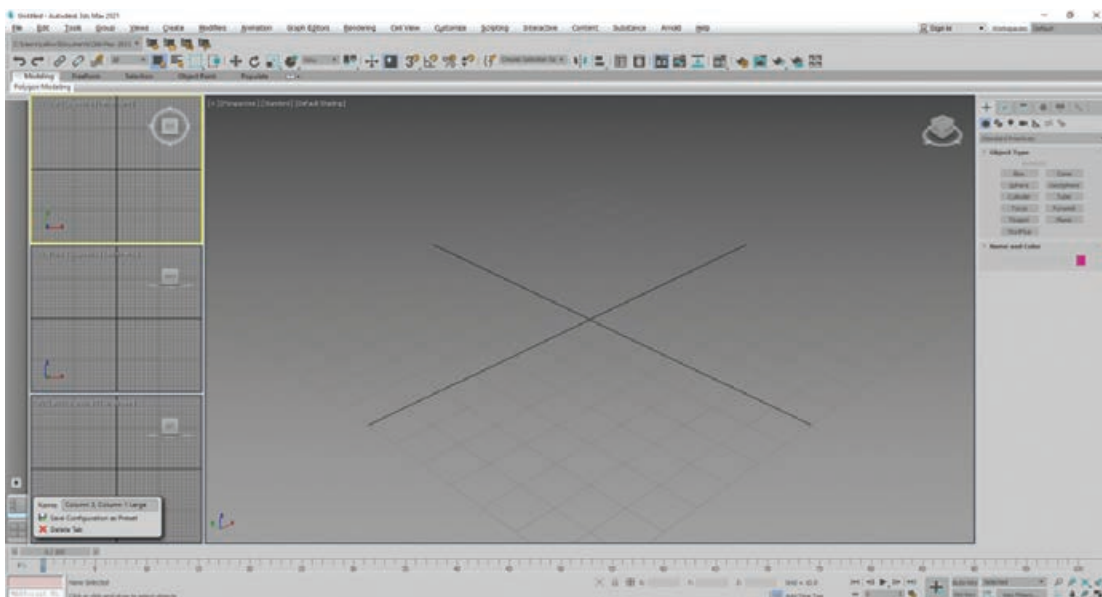


شکل ۱-۲

بعد از سفارشی سازی Viewport در ستون سمت چپ روی چیدمان مورد نظر کلیک راست کنید، از منوی باز شده امکان حذف و ذخیره چیدمان Viewport در فایل میسر می شود.

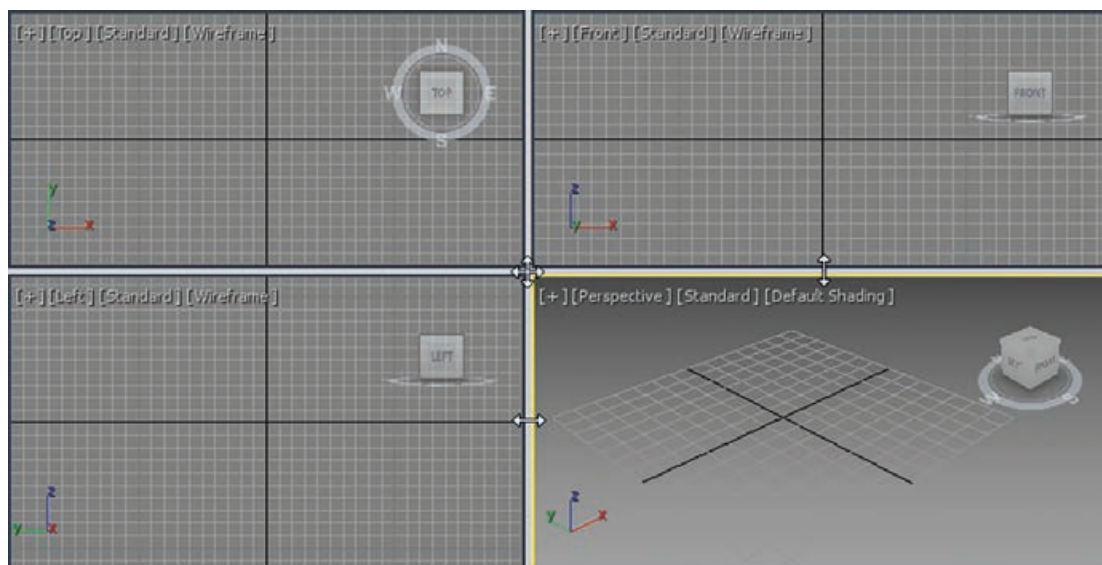
چیدمان فعال در ستون سمت چپ با یک رنگ زمینه آبی متمایز شده است.

نکته



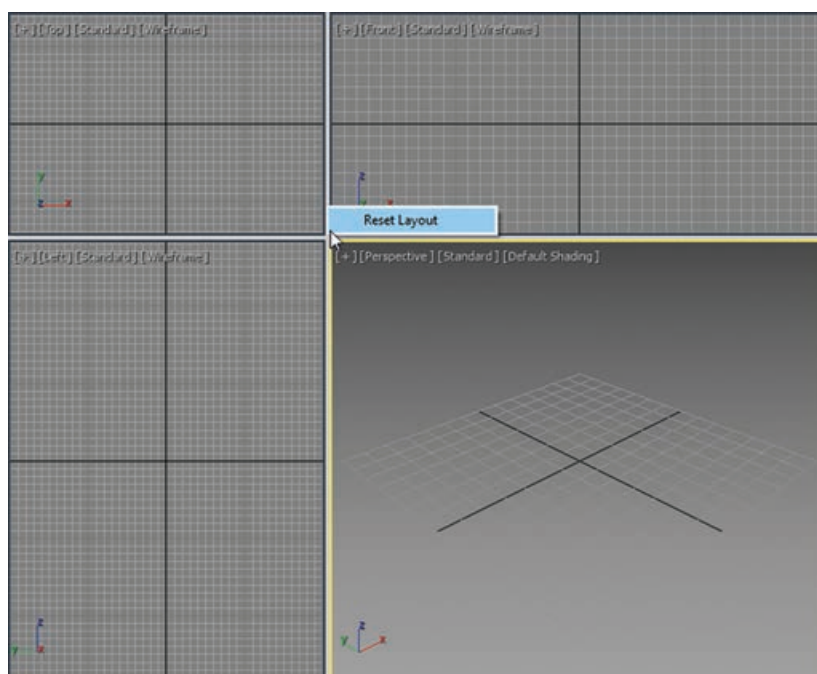
شکل ۱-۳

تغییر اندازه **Viewport**: با قراردادن ماوس روی لبه **Viewport**، شکل ماوس تغییر کرده و با کلیک کردن و حرکت دادن ماوس می‌توانید **Viewport** خود را کوچک‌تر یا بزرگ‌تر کنید (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴

بعد از تغییرات جهت بازنشانی اندازه‌ها به مقدار اولیه، روی لبه‌ها کلیک راست کرده و روی **Reset Layout** کلیک کنید (شکل ۱-۵).

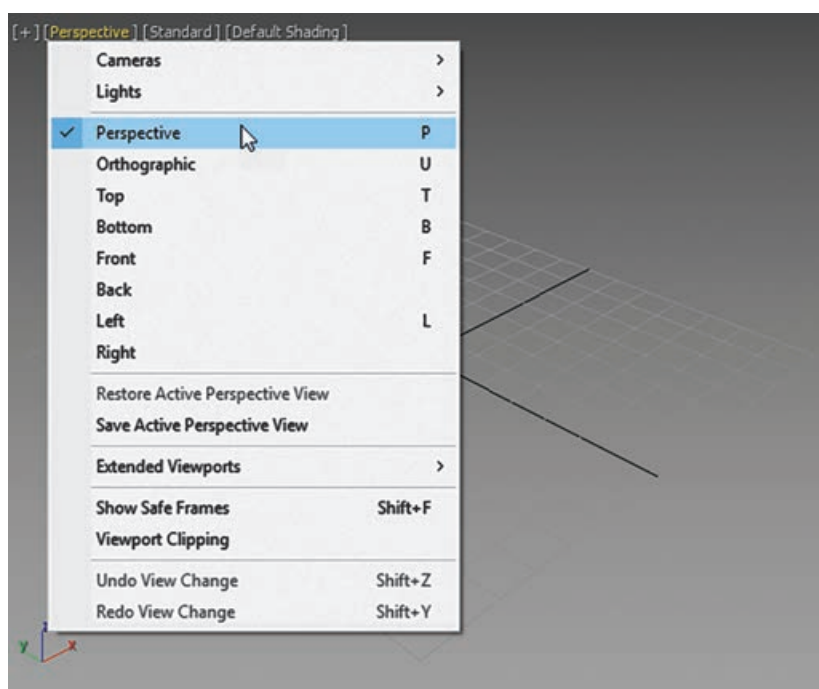


شکل ۱-۵

تغییر نمای دید در **Viewport**: تغییر نمای دید به چند شیوه ممکن است. در Viewport روی نمای فعال کلیک کنید و از منوی باز شده به نمای مورد نظر سوئیچ کنید.

تغییر نمای دید در **Viewport** به کمک کلیدهای میانبر: با فشار دادن این کلیدهای میانبر در Viewport فعال امکان سوئیچ کردن بین نماهای مختلف امکان پذیر است: (شکل ۱-۶)

- Perspective :P
- Top view :T
- Bottom view :B
- Front view :F
- Left view :L
- Camera view :C
- Orthographic view :U



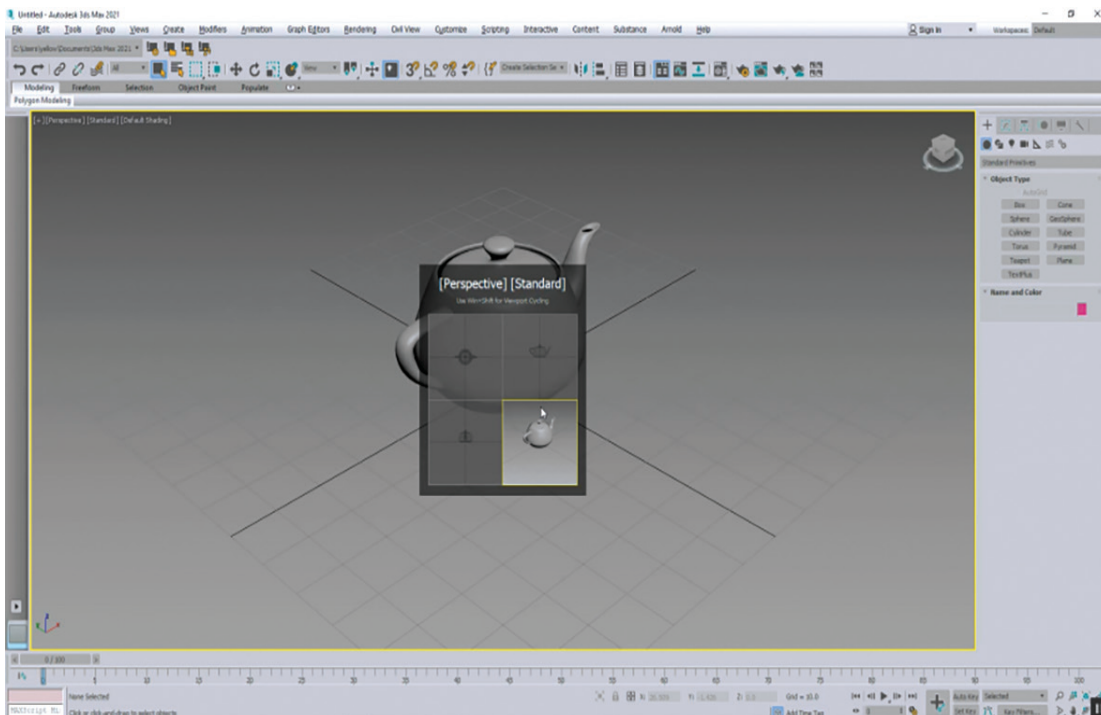
شکل ۱-۶

تغییر نمای دید فعال: در صورتی که Viewport شما به حالت تمام صفحه باشد با ثابت نگه داشتن کلید Windows (⊞) و فشار دادن کلید Shift امکان سوئیچ کردن بین Viewport ها میسر می گردد. همچنین با کلیک کردن روی Viewport مورد نظر این عمل صورت می پذیرد.

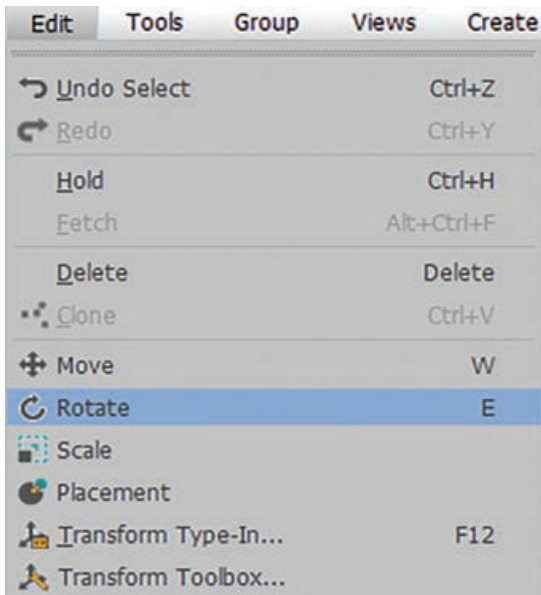
نکته



عمل سوئیچ شدن با توجه به چیدمان Viewport ها صورت می گیرد (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷



شکل ۱-۸

روش های دوران یا چرخاندن یک شیء

از منوی Edit، Rotate را انتخاب کنید (شکل ۱-۸).

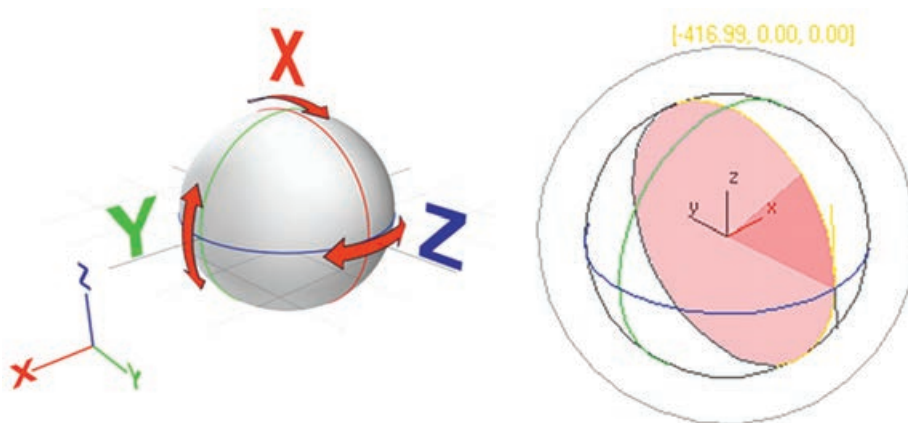
یا روی یک شیء کلیک راست کرده و مسیر Rotate ⇨ Transform quadrant ⇨ Quad menu را طی کنید (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۹

Rotate Gizmo

به کمک Move Gizmo و کادر محاوره‌ای Transform Type-In Dialog و Coordinate Display این عمل میسر خواهد شد. کلید میان‌بر آن E است. به کمک Rotate Gizmo امکان چرخش شیء در راستای سه محور (X, Y, Z) امکان پذیر شده است (شکل ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰

در صورتی که نشانگر ماوس در مرکز سه محور قرار گیرد امکان چرخش در سه محور به صورت همزمان میسر می‌شود.

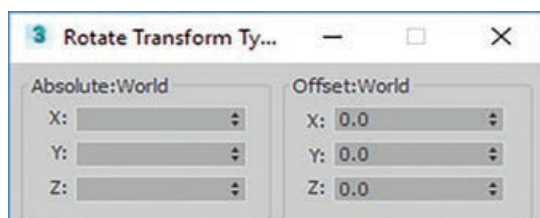
نکته



کادر محاوره‌ای Transform Type-In

به کمک این کادر محاوره‌ای عمل جابه‌جایی به صورت پارامتری امکان‌پذیر شده است. با کلیک راست کردن روی ابزار Rotate با کادر محاوره‌ای شکل ۱-۱۱ روبه‌رو می‌شوید. فیلدهای این کادر محاوره‌ای عبارت‌اند از:

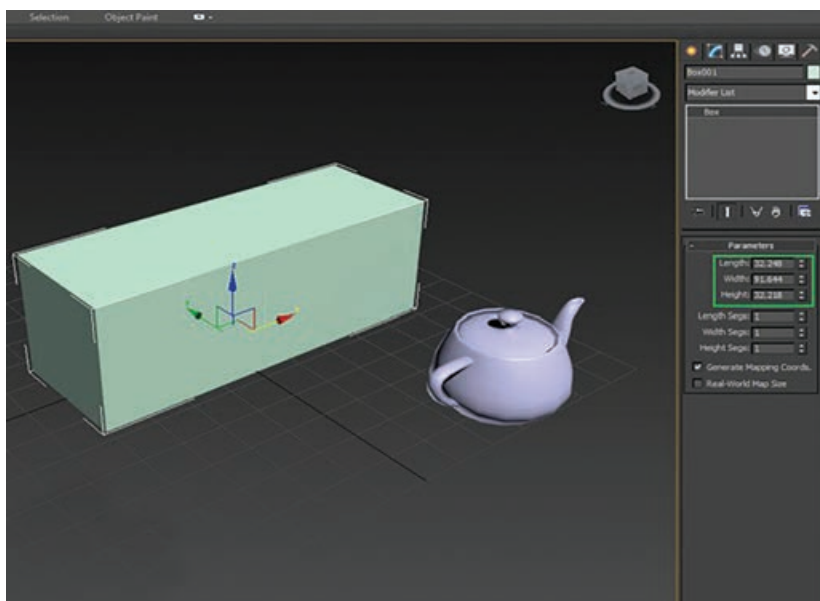
- **Absolute:** موقعیت شیء را براساس ۰ و ۰ مرکز در نظر می‌گیرد.
- **Offset:** موقعیت فعلی شیء را ۰ و ۰ لحاظ می‌کند.



شکل ۱-۱۱

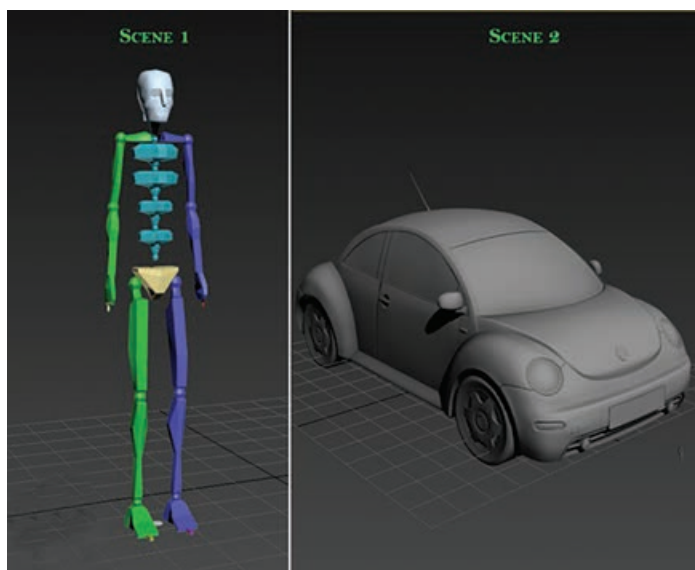
انواع واحدهای اندازه‌گیری

هر زمان که شکلی را به 3Ds Max وارد می‌کنیم، ابعاد آن شکل به صورت پیش‌فرض به نمایش درمی‌آید. برای مثال، من یک مکعب را وارد کردم. همان‌طور که می‌بینید، هیچ واحد اندازه‌گیری برای ابعاد (طول، عرض و ارتفاع) مکعب در نظر گرفته نشده است. با این حال، مجموعه‌ای از عدد به این ابعاد اختصاص داده شده است اما دقیقاً از واحد اندازه‌گیری اطلاعی نداریم. مثلاً نمی‌دانیم این عدد نشان‌دهنده متر هستند یا فوت، اینچ، سانتی‌متر یا هر چیز دیگر. بیشتر کارهای 3Ds Max به همین صورت شروع به کار می‌کنند. اگر روی یک پروژه معماری یا صنعتی کار می‌کنید، باید از واحد اندازه‌گیری صحیح اطلاع داشته باشیم و مراقب باشیمید (شکل ۱-۱۲).



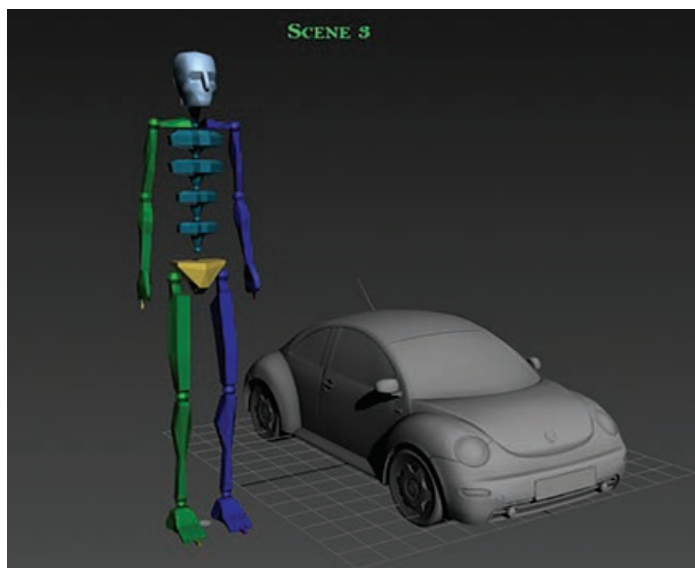
شکل ۱-۱۲

عدم استفاده از واحد اندازه گیری مناسب می تواند مشکلات زیادی را به وجود آورد. یک مثال را با هم می بینیم. فرض کنید دو کاربر الف و ب با استفاده از دو کامپیوتر مختلف، دو تا صحنه را طراحی می کنند و هر کدام واحدهای اندازه گیری متفاوتی را مورد استفاده قرار می دهند. کاربر الف روی صحنه ۱ و کاربر ب روی صحنه ۲ کار می کنند (شکل ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۳

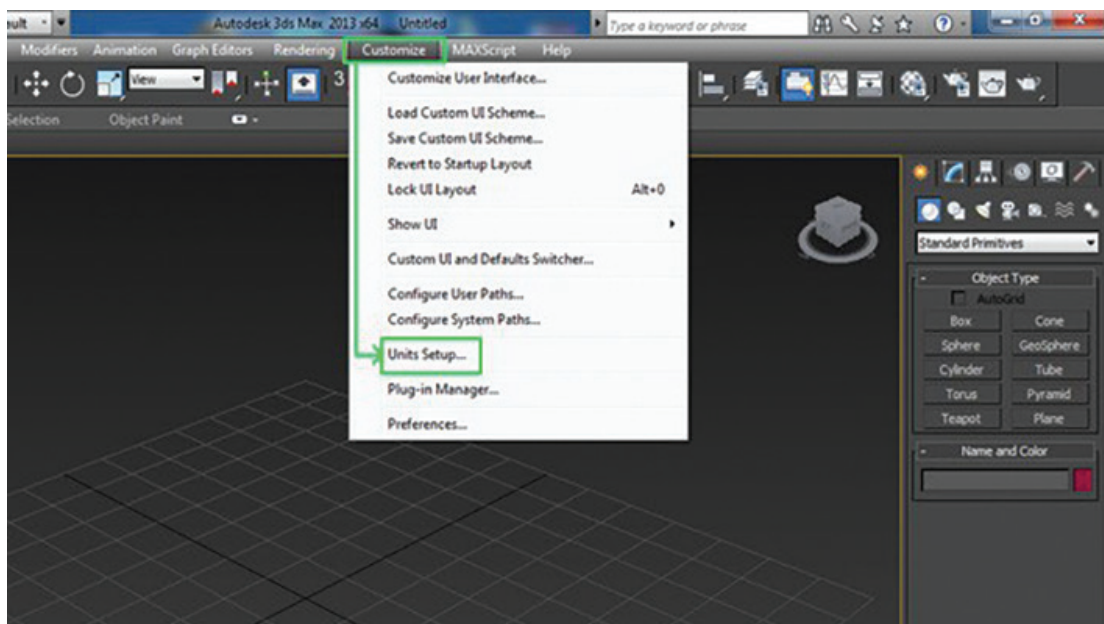
حالا بعد از ادغام دو پروژه (صحنه ۳) (شکل ۱-۱۴)، مشکل واقعی مشخص می شود. همان طور که در تصویر زیر می بینید، نسبت ها اشتباه اند. اسکلت نسبت به ماشین بزرگ تر است. این وضعیت به این دلیل پیش آمده که دو کاربر از مقیاس های اندازه گیری مختلفی استفاده کردند. اگر از یک مقیاس استفاده می کردند، چنین مشکلی پیش نمی آمد.



شکل ۱-۱۴

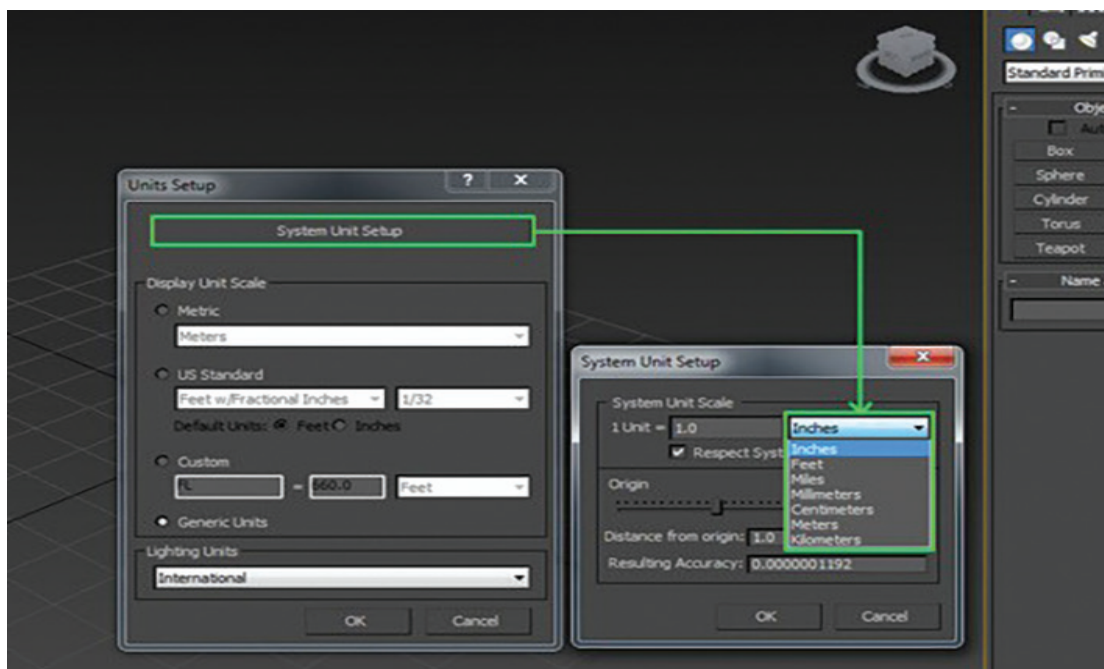
فصل اول: طراحی و تولید انیمیشن‌ها، تصاویر و فضاهاى سه بعدی

حالا تنظیمات درست را با هم می بینیم. 3Ds Max را باز می کنیم. اول از همه می رویم سراغ منوی Customize و روی گزینه Units Setup کلیک می کنیم (شکل ۱-۱۵).



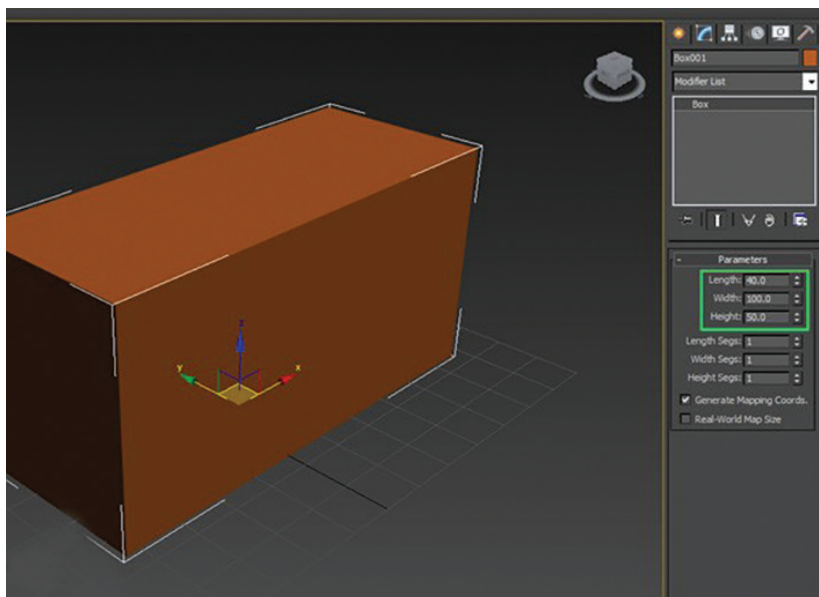
شکل ۱-۱۵

کادر محاوره‌ای Units Setup باز می شود. روی دکمه System Unit Setup کلیک می کنیم تا کادر محاوره‌ای System Unit Setup باز شود. به صورت پیش فرض، ۱ Unit روی ۱ Inch قرار گرفته است. (شکل ۱-۱۶)



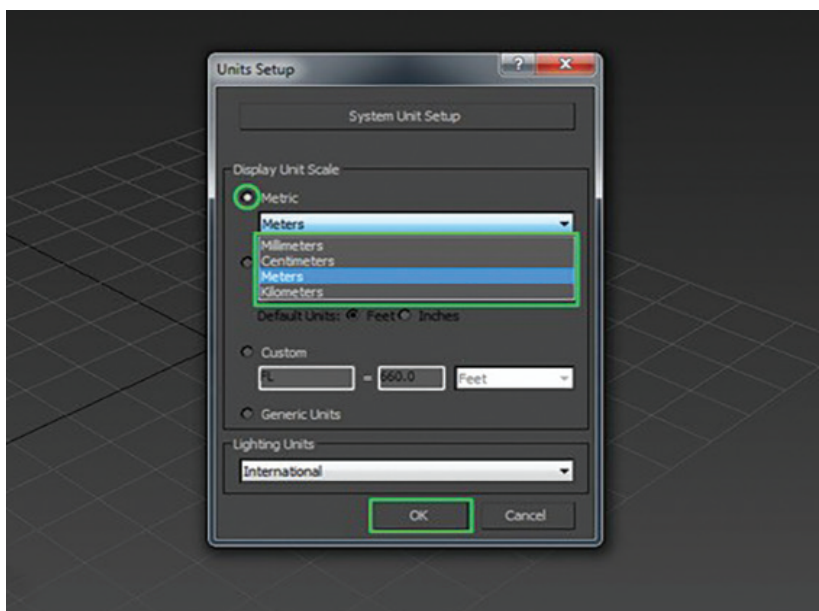
شکل ۱-۱۶

این یعنی اگر یک مکعب را رسم کنیم، ابعاد آن مکعب بر اساس اینچ خواهد بود. بنابراین در این مثال، عدد ۴۰.۰ که برای Length در نظر گرفته شده است، یعنی ۴۰ اینچ (شکل ۱-۱۷).



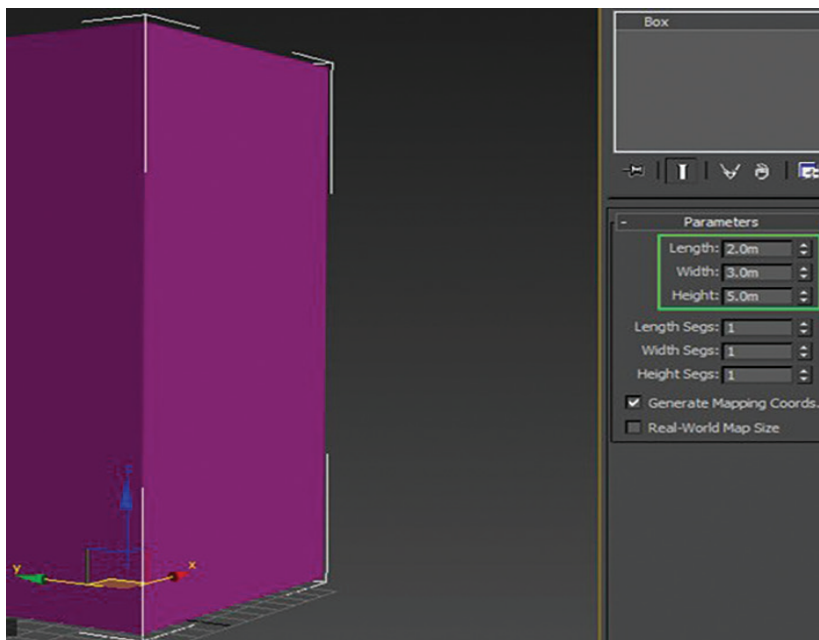
شکل ۱-۱۷

برگردیم سراغ کادر محاوره‌ای Units Setup. از سیستم اندازه‌گیری Metric هم می‌توانیم استفاده کنیم. برای این کار، روی دکمه رادیویی Metric کلیک می‌کنیم و یکی از واحدهای اندازه‌گیری در دسترس مثل متر، سانتی‌متر، کیلومتر و غیره را انتخاب می‌کنیم و OK را فشار می‌دهیم (شکل ۱-۱۸).



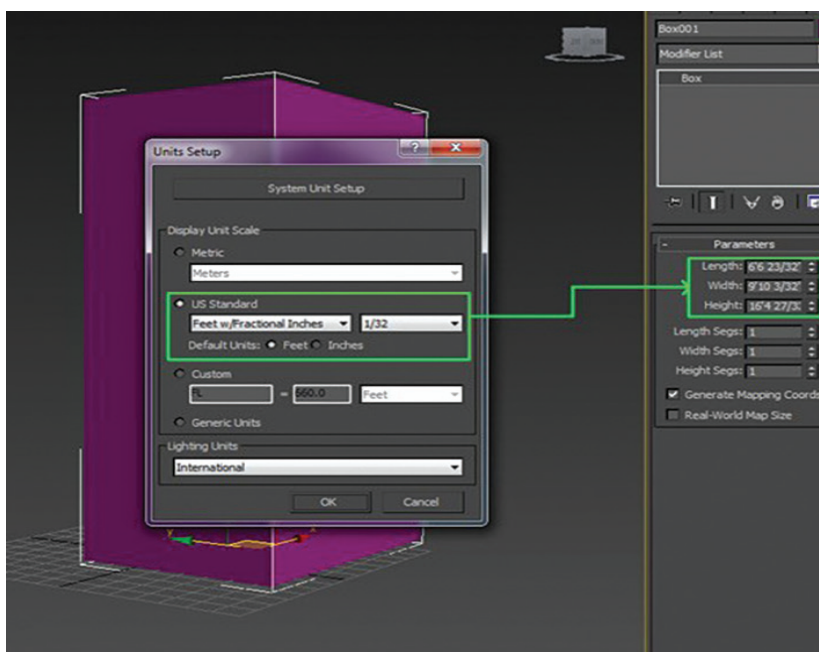
شکل ۱-۱۸

حالا یک مکعب درست می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینید، اندازه‌ها برحسب متر هستند (شکل ۱-۱۹).



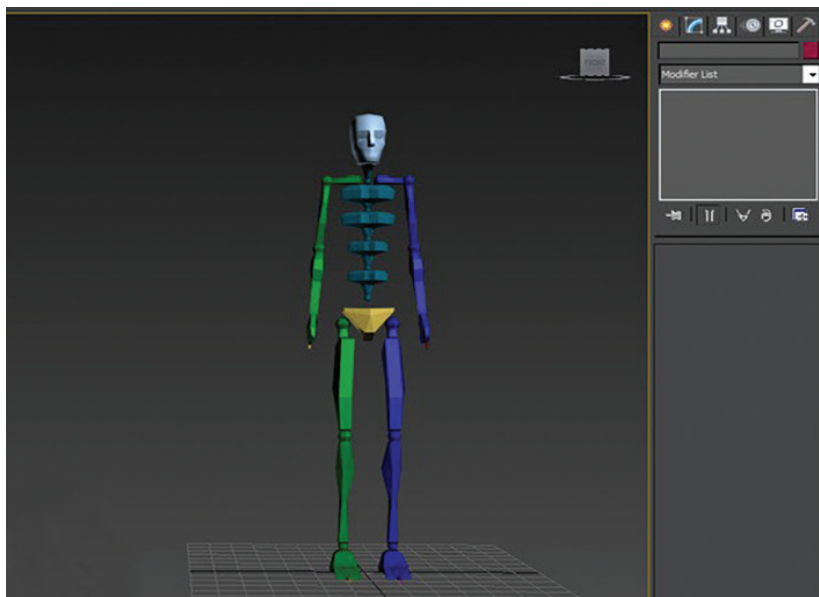
شکل ۱-۱۹

واحد اندازه‌گیری را روی US Standard هم می‌توانیم قرار بدهیم. همان‌طور که می‌بینید، من Feet/Inches را انتخاب کردم. به این ترتیب، ابعاد مکعب به فوت یا اینچ نمایش داده می‌شود (شکل ۱-۲۰).



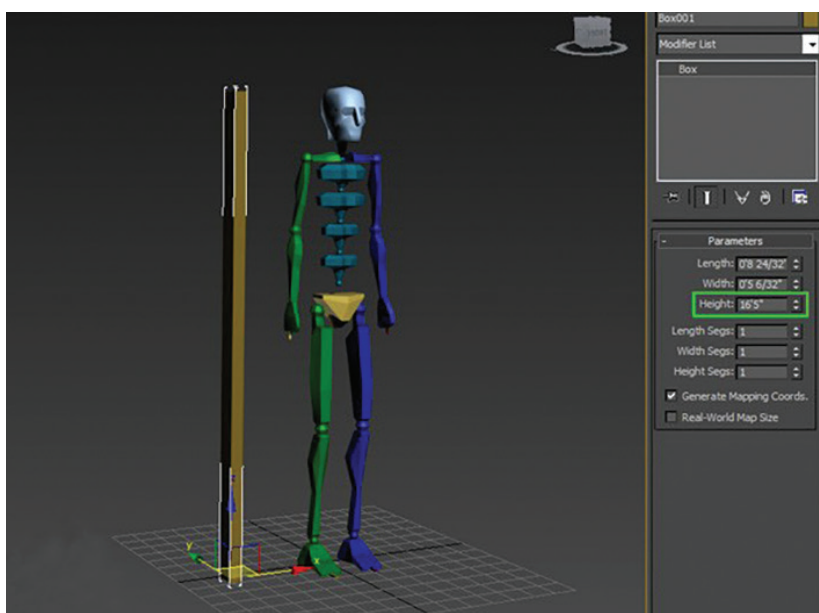
شکل ۱-۲۰

حالا نحوه استفاده از مقیاس‌های مختلف در شرایط مختلف را بررسی می‌کنیم. من یک اسکلت طراحی کردم. سؤال اینجاست که چطوری ارتفاع اسکلت را تعیین کنم؟ از آنجایی که اسکلت هیچ مقیاس اندازه‌گیری ندارد (چون از چند شیء متفاوت ساخته شده است)، باید از یک ترفند استفاده کنیم (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۱

یک مکعب درست به ارتفاع اسکلت درست می‌کنیم. اندازه‌های مکعب را بررسی می‌کنیم که در این مثال عدد ۴۶ فوت و ۱۵ اینچ را نشان می‌دهد. این یعنی اینکه ارتفاع اسکلت هم همین اندازه است (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲

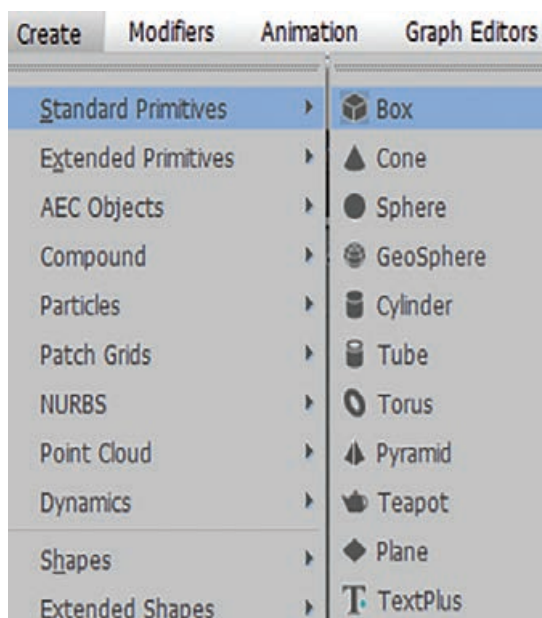
مفاهیم اولیه برای رسم اجسام Primitives

3Ds Max شکل‌های هندسی سه‌بعدی پایه متعددی دارد که به آن‌ها اجسام اولیه^۱ استاندارد می‌گویند، از قبیل جعبه، مخروط، کره، استوانه، حلقه، تیوب و غیره. شما می‌توانید از این اجسام اولیه برای ایجاد مدل‌های سه‌بعدی ساده از قبیل میز، جعبه، صندلی و غیره استفاده کنید. همه اجسام اولیه می‌توانند به‌طور پویا با استفاده از ماوس یا با تعیین پارامترها در رول‌اوت Keyboard Entry از Command Panel ایجاد شوند. برای ایجاد اجسام اولیه استاندارد، Create ⇒ Geometry ⇒ Standard Primitives را در Command Panel انتخاب کنید. به‌طور پیش‌فرض، گزینه Standard Primitives در فهرست کشویی زیر دکمه Geometry انتخاب شده است. سپس، نمایی را فعال کنید که در آن می‌خواهید اجسام اولیه را ایجاد کنید. سپس، ابزار متناظر را از رول‌اوت Object Type انتخاب کنید. در بخش بعد، خواهید آموخت که چگونه اجسام اولیه استاندارد را با استفاده از ابزارهای مختلف موجود در رول‌اوت Object Type ایجاد کنید و آن‌ها را تغییر دهید.

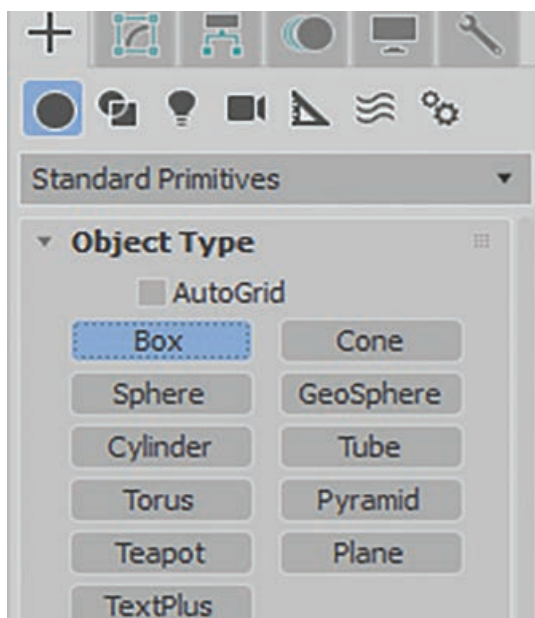
آموزش ساخت box در 3Ds Max

جعبه یا Box یکی از ساده‌ترین اشیای 3Ds Max است. برای ترسیم این شیء از قسمت Object Type دکمه Box را انتخاب کنید.

روش‌های ساخت Box در 3Ds Max



شکل ۱-۲۴



شکل ۱-۲۳

Default menu: Create menu ⇒ Standard Primitives
⇒ Box

Create panel ⇒ (Geometry) ⇒ Standard Primitives
⇒ Object Type ⇒ Box button

Creation Method rollout

برای ترسیم جعبه دو شیوه برای ما فعال است:

■ **Cube**: در این حالت (طول، عرض و ارتفاع) به صورت برابر افزایش یا کاهش پیدا می کنند، همین امر باعث ایجاد مکعب می شود.



شکل ۱-۲۵

■ **Box**: در این حالت شما امکان ترسیم مستطیل و مربع را به صورت هم‌زمان خواهید داشت. در مرحله اول سطح مقطع شیء را کشیده و در مرحله دوم ارتفاع را تثبیت می کنیم.

در صورت نگه داشتن کلید Ctrl در صفحه کلید سطح مقطع شیء مربع خواهد شد و ابعاد طول و عرض به یک میزان بزرگ و کوچک می شود.

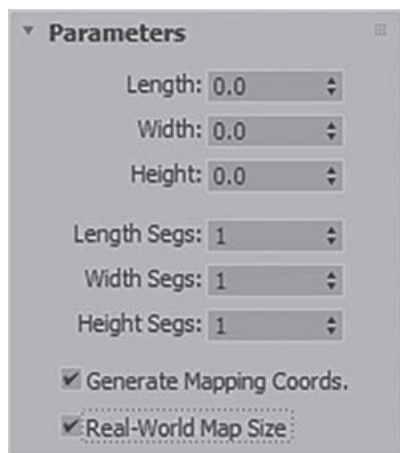
نکته



Parameters rollout

■ **Length, Width, Height**: با استفاده از این ۳ آیتم ارتفاع، عرض و طول شیء جعبه قابل کنترل است.

■ **Length, Width, Height Segments**: با استفاده از این ۳ پارامتر کنترل سگمنت‌های^۱ شیء در ارتفاع، عرض و طول میسر می شود.



شکل ۱-۲۶

به طور پیش فرض شیء جعبه با یک سگمنت ساخته می شود.

نکته



بخش‌ها، اصطلاحاً قطاع‌هایی هستند که وظیفه ایجاد جزئیات روی شیء را بر عهده دارد.

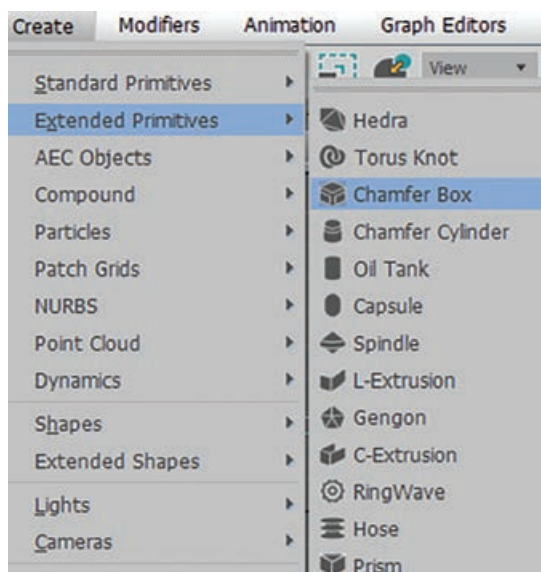
■ **Generate Mapping Coords**: این کادر انتخاب، امکان ایجاد مختصات نقشه‌ای را روی شیء مهیا می کند.

■ **Real-World Map Size**: با فعال کردن این کادر انتخاب، امکان قرارگیری بافت روی شیء با اندازه واقعی مهیا می شود.

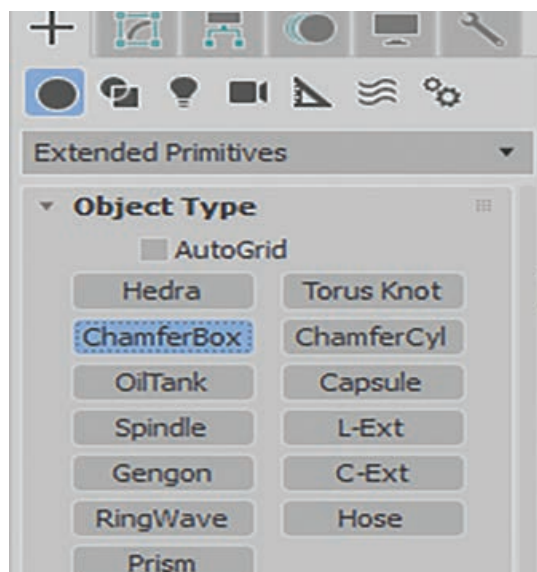
Chamfer box

به کمک Chamfer Box می‌توانید یک شیء جعبه‌ای شکل با لبه‌های گرد در 3Ds Max ترسیم کنید. برای ترسیم این شیء از قسمت Object Type دکمه Chamfer Box را انتخاب کنید.

معرفی روش ساخت ChamferBox



شکل ۱-۲۸



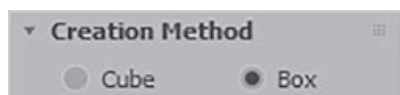
شکل ۱-۲۷

Default menu: Create menu ⇔ Extended Primitives ⇔ Chamfer Box
 Create panel ⇔ (Geometry) ⇔ Extended Primitives ⇔ Object Type rollout ⇔ ChamferBox button

Creation Method rollout

برای ترسیم Chamfer Box دو شیوه برای ما فعال است:

■ **Cube:** در این حالت (طول، عرض و ارتفاع) به صورت برابر افزایش یا کاهش پیدا می‌کنند، همین امر باعث ایجاد مکعب می‌شود.



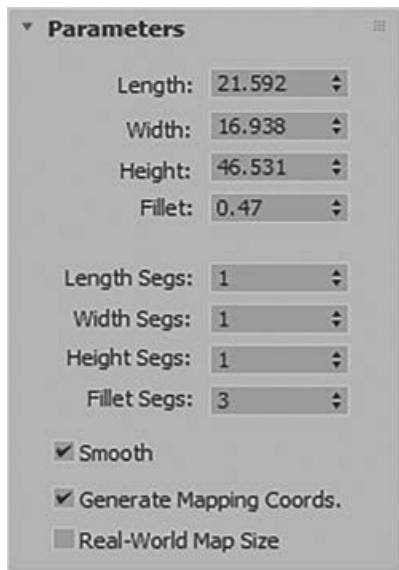
شکل ۱-۲۹

■ **Box:** در این حالت شما امکان ترسیم مستطیل و مربع را به صورت هم‌زمان خواهید داشت.

در صورت نگه‌داشتن کلید Ctrl در صفحه کلید، پایه شیء مربع خواهد شد و ابعاد طول و عرض به یک میزان بزرگ و کوچک می‌شود.

نکته





شکل ۱-۳۰

Parameters rollout

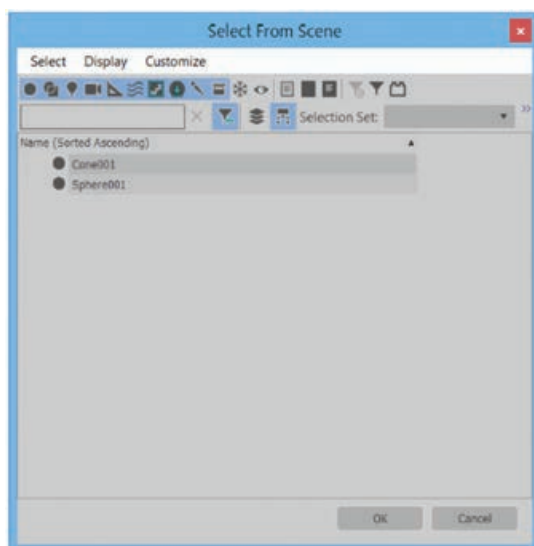
- **Length, Width, Height**: با استفاده از این ۳ آیتم ارتفاع، عرض و طول شیء جعبه قابل کنترل است.
- **Fillet**: اندازه گردی لبه‌ها.
- **Length, Width, Height Segs**: با استفاده از این ۳ پارامتر کنترل سگمنت‌های شیء در ارتفاع، عرض و طول میسر می‌شود.
- **Fillet Segs**: تعداد سگمنت‌های بخش گردشده.
- **Smooth**: لبه‌های گردشده را در یک گروه هموارسازی قرار می‌دهد.
- **Generate Mapping Coords**: این کادر انتخاب فرصت ایجاد مختصات نقشه‌ای را روی شیء مهیا می‌کند.
- **Real-World Map Size**: با فعال کردن این کادر انتخاب امکان قرارگیری بافت روی شیء با اندازه واقعی مهیا می‌شود.

انواع روش‌های انتخاب اجسام و روش انتخاب چند جسم

در 3Ds Max، می‌توانید اجسام را با ابزارهای مختلفی از جمله Select Object، Select by Name، Select and Move و غیره، انتخاب کنید. این ابزارها در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند.

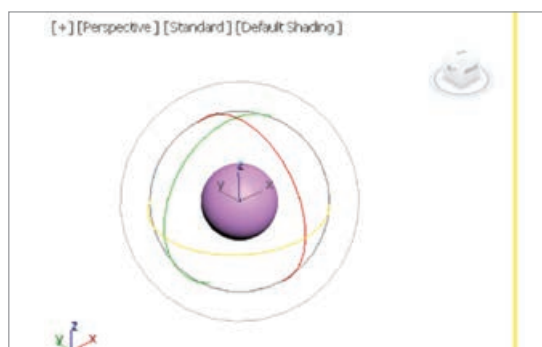
ابزار Select Object: (با کلید میانبر Q) ابزار Select Object برای انتخاب یک یا چند جسم در Viewport استفاده می‌شود. برای انتخاب یک جسم، این ابزار را انتخاب کرده و مکان‌نما را روی جسم می‌بریم. مکان‌نما به شکل انتخاب تبدیل می‌شود. سپس، دکمه چپ ماوس را فشار دهید، شیء یا جسم انتخاب می‌شود. برای انتخاب بیش از یک جسم در یک زمان، کلید Ctrl را نگه داشته و اجسامی را که برای افزودن به انتخاب مدنظر داریم، انتخاب می‌کنیم. برای حذف یک جسم از انتخاب کلید Alt را فشار داده و نگه می‌داریم، سپس روی جسم موردنظر برای حذف از انتخاب کلیک می‌کنیم.

ابزار Select by Name: ابزار Select by Name برای انتخاب یک جسم از فهرستی از اجسام صحنه استفاده می‌شود. هنگامی که ابزار Select by Name را از نوار ابزار اصلی انتخاب می‌کنید، کادر محاوره‌ای Select From Scene نمایش داده خواهد شد. اگر تعدادی مؤلفه در صحنه وجود داشته باشد، آن‌گاه این مؤلفه‌ها در این کادر محاوره‌ای نمایش داده خواهند شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۳۱ نشان داده شده است. حالا، جسمی را در این فهرست انتخاب کرده و دکمه OK را انتخاب کنید. به روش دیگر، می‌توانید روی نام جسم در فهرست دابل کلیک کنید تا انتخاب شود. هم‌چنین می‌توانید بیش از یک جسم را با نگه داشتن کلید SHIFT یا CTRL انتخاب کنید. دکمه‌ها در بالای این کادر محاوره‌ای برای فیلتر کردن اجسام در این فهرست استفاده می‌شوند (شکل ۱-۳۱).



شکل ۱-۳۱- کادر محاوره‌ای Select From Scene

ابزار Select and Move: (با کلید میانبر W) ابزار Select and Move برای انتخاب و جابه‌جا کردن اجسام در نماها استفاده می‌شود. می‌توانید با انتخاب شیء و سپس کشیدن ماوس در راستای محورهای X ، Y و Z ، اجسام را جابه‌جا کنید. هم‌چنین می‌توانید جسم انتخاب شده را در سطح XY ، YZ یا ZX جابه‌جا کنید. برای جابه‌جا کردن جسم انتخاب شده در امتداد یکی از محورها، این ابزار را انتخاب کرده و سپس جسم را انتخاب کنید، آیکن راهنمای Move نمایش داده می‌شود که به اصطلاح به آن Gizmo گفته می‌شود. مکان‌نما را روی محوری ببرید که می‌خواهید جسم را روی آن جابه‌جا کنید، دکمه چپ ماوس را فشار دهید و سپس مکان‌نما را بکشید. به‌طور مشابه، برای جابه‌جا کردن جسم در یکی از سطوح، مکان‌نما را به سطح نمایش داده شده بین دو محور ببرید: رنگ سطح زرد خواهد شد. سپس، دکمه چپ ماوس را فشار داده و مکان‌نما را بکشید.



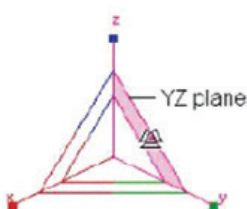
شکل ۱-۳۲- گیزموی دایره‌ای در ویوپورت Perspective که در حین چرخاندن جسم نمایش داده می‌شود.

ابزار Select and Rotate: (با کلید میانبر E) ابزار Select and Rotate برای چرخاندن اجسام در ویوپورت حول محور X ، Y یا Z استفاده می‌شود. برای چرخاندن جسم حول یکی از محورها، ابزار Select and Rotate را انتخاب کرده و سپس جسم را انتخاب کنید، آیکن راهنمای Rotate در امتداد محورهای X ، Y و Z نمایش داده می‌شود. سپس، مکان‌نما را به روی محورهایی ببرید که می‌خواهید جسم را حول آن‌ها بچرخانید، دکمه چپ ماوس را فشار داده و سپس مکان‌نما را بکشید.

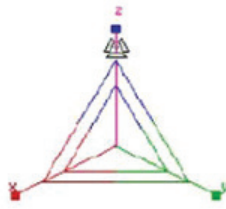
هنگامی که جسم را می‌چرخانید، برش شفاف‌ی نمایش داده خواهد شد که نمایشی تصویری از جهت و درجه چرخش را ارائه خواهد داد. هم‌چنین می‌توانید درجه چرخش را در محورهای X ، Y و Z در مختصات نمایش داده شده در ناحیه نمایش Coordinate در پایین صفحه‌نمایش ببینید (شکل ۱-۳۲).

ابزارهای Select and Scale: سه نوع ابزار وجود دارد که برای تغییر مقیاس یا اندازه یک جسم استفاده می‌شوند. این ابزارها در منوی شناور Select and Scale وجود دارند (که با کلید میانبر R تعویض می‌شوند) و در ادامه تشریح می‌شوند.

ابزار Select and Uniform Scale: ابزار Select and Uniform Scale برای تغییر مقیاس اجسام به طور متناسب در امتداد سه محور استفاده می‌شود. برای تغییر مقیاس یکنواخت یک جسم در امتداد هر سه محور، ابزار Select and Uniform Scale را از نوار ابزار اصلی انتخاب کرده و جسم را انتخاب کنید؛ گیزموی Scale نمایش داده خواهد شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۳۳ نشان داده شده است. مکان‌نما را به مرکز گیزموی برده و از متمایز بودن بخش مرکزی آن مطمئن شوید (شکل ۱-۳۳). سپس، مکان‌نما را بالا یا پایین بکشید تا مقیاس جسم انتخاب‌شده را تغییر دهید. هم‌چنین می‌توانید با استفاده از این ابزار، تغییر مقیاس غیریکنواخت داشته باشید. برای انجام این کار، مکان‌نما را روی محوری ببرید که می‌خواهید جسم را در امتداد آن تغییر مقیاس دهید (شکل ۱-۳۴ را ببینید)، سپس مکان‌نما را بکشید. به‌طور مشابه، می‌توانید تغییر مقیاس غیریکنواخت را در امتداد سطوح XY، YZ یا ZX انجام دهید. برای انجام این کار، سطح موردنظر را انتخاب کرده و سپس آن سطح را بکشید (شکل ۱-۳۵ را ببینید).



شکل ۱-۳۵- انتخاب سطح YZ برای تغییر مقیاس غیریکنواخت



شکل ۱-۳۴- انتخاب محور Z برای تغییر مقیاس غیریکنواخت

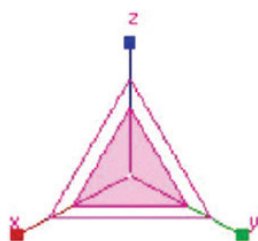


شکل ۱-۳۳- گیزموی Scale برای تغییر مقیاس یکنواخت

ابزار Select and Non-uniform Scale: ابزار Select and Non-uniform Scale برای تغییر مقیاس یک جسم در امتداد یک محور یا سطح خاص به صورت غیریکنواخت استفاده می‌شود. برای تغییر مقیاس جسم، ابزار Select and Non-uniform Scale را از منوی شناور Select and Scale انتخاب کنید و سپس جسم را انتخاب کنید. مکان‌نما را روی محور X، Y یا Z در امتدادی ببرید که می‌خواهید جسم را تغییر مقیاس دهید و مکان‌نما را برای تغییر دادن شکل جسم بکشید. به‌طور مشابه، می‌توانید تغییر مقیاس غیر یکنواخت را روی سطوح XY، YZ یا ZX انجام دهید. هم‌چنین می‌توانید تغییر مقیاس را به روشی مشابه با آنچه در ابزار Select and Uniform Scale بیان شد، انجام دهید.

ابزار Select and Squash: ابزار Select and Squash برای کشیدن و له کردن جسم در امتداد محور منتخب استفاده می‌شود. برای له کردن جسم در امتداد یکی از محورها، ابزار Select and Squash را انتخاب کرده و جسم را برگزینید. سپس، مکان‌نما را بکشید. به‌طور مشابه، می‌توانید جسم انتخاب‌شده را روی سطح XY، YZ یا ZX له کنید. برای انجام این کار، مکان‌نما را روی سطح نمایش داده شده بین دو محور ببرید و مکان‌نما را بکشید تا جسم در آن سطح له شود. به‌طور پیش‌فرض، رنگ محور X، محور Y و محور Z از

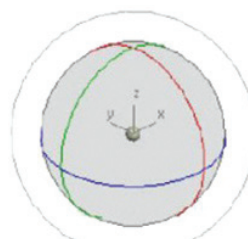
گیزموهای تبدیل به ترتیب قرمز، سبز و آبی است. هنگامی که مکان نما را روی هر یک از این محورها می‌برید، فعال و زرد می‌شود. می‌توانید رنگ‌های این محورها را نمایش داده شده را در گوشه سمت چپ پایین هر ویوپورت ببینید. هم‌چنین، محورهای رنگی در حین انتخاب یک جسم با استفاده از ابزار **Select and Move**، **Select and Rotate** یا **Select and Scale** نمایش داده می‌شوند. شکل‌های ۱-۳۶، ۱-۳۷ و ۱-۳۸، به ترتیب گیزموی **Move**، گیزموی **Rotate** و گیزموی **Scale** را نشان می‌دهند.



شکل ۱-۳۸- گیزموی Scale

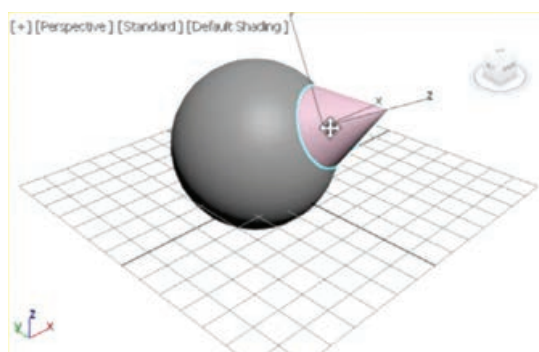


شکل ۱-۳۷- گیزموی Rotate

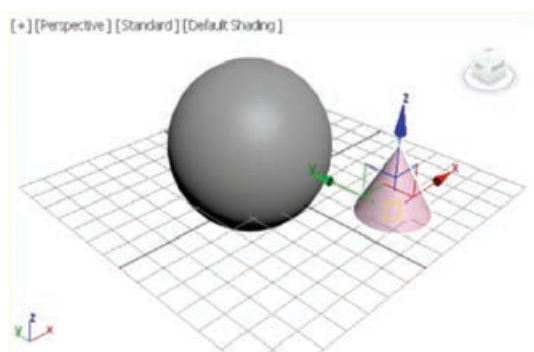


شکل ۱-۳۶- گیزموی Move

ابزار Select and Place: این ابزار برای جابه‌جا کردن یک جسم روی سطح جسم دیگری استفاده می‌شود. جسم جایابی شده موقعیت خود را برطبق شکل جسمی که جایابی می‌شود، تغییر می‌دهد. شکل ۱-۳۹ جایابی اجسام را در ویوپورت **Perspective** نشان می‌دهد. برای جایابی یک جسم روی جسمی دیگر، ابزار **Select and Place** را از منوی شناور **Select and Place** در نوار ابزار اصلی انتخاب کنید و سپس جسم را روی جسم دیگر بکشید. برای حصول موقعیت موردنیاز جسم، دکمه چپ ماوس را رها کنید، جسم انتخاب شده با جسم هدف در امتداد محور **Z** هم‌راستا خواهد شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۴۰ نشان داده شده است.

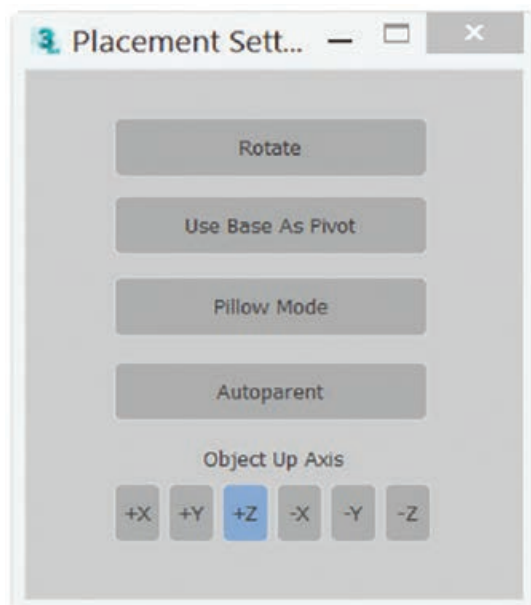


شکل ۱-۴۰- جسم انتخاب شده با جسم دیگر هم‌راستا می‌شود.




شکل ۱-۳۹- جایابی اجسام در ویوپورت **Perspective**

برای تغییر دادن تنظیم جایابی جسم، روی ابزار **Select and Place** کلیک راست کنید؛ کادر محاوره‌ای **Placement Settings** نمایش داده خواهد شد (شکل ۱-۴۱ را ببینید). گزینه‌های موجود در این کادر محاوره‌ای در ادامه بررسی می‌شوند.



شکل ۱-۴۱- کادر محاوره‌ای **Placement Settings**

ابزار **Select and Rotate**:  برای چرخاندن جسم حول محور مشخص شده در ناحیه **Object Up Axis**. این دکمه را انتخاب کنید. هم‌چنین می‌توانید ابزار **Select and Rotate** را از منوی شناور **Select and Place** در نوار ابزار **Main** انتخاب کنید و جسم را بچرخانید.

Use Base as Pivot

در صورت انتخاب این دکمه، پایه جسم مستقر شده به‌عنوان نقطه محوری (مرکز ثقل) جسم عمل خواهد کرد. این مورد هنگامی مفید است که محور در پایه جسم قرار نگرفته باشد.

Pillow Mode

در صورت انتخاب این دکمه، جسم مستقر شده حول جسم دیگر بدون داشتن تقاطع با آن جابه‌جا خواهد شد.

Autoparent

در صورت انتخاب این دکمه، جسم مستقر شده به‌عنوان فرزند جسمی عمل خواهد کرد که در حال استقرار است.

Object Up Axis Area

دکمه **+Z** به‌طور پیش‌فرض در این ناحیه انتخاب شده است. تعیین موقعیت جسم در امتداد محور **Z** خواهد بود. برای تغییر محور موقعیت جسم، باید دکمه موردنیاز را در این ناحیه انتخاب کنید.

معرفی سیستم‌های مختصات 3Ds Max

فهرست Reference Coordinate System به شما اجازه می‌دهد سیستم مختصات مورد استفاده خود را برای جابه‌جایی و تغییر شکل (Move, Rotate, Scale) مشخص کنید. گزینه‌های موجود عبارت‌اند از: View, Screen, World, Parent, Local, Gimbal, Grid, Working, Pick. این فهرست را می‌توانید از منوی بازشوی Reference Coordinate System در نوار ابزار اصلی انتخاب کنید. در سیستم مختصات Screen، همه نماها (از جمله نمای Perspective) از مختصات صفحه‌نمایش ویوپورت استفاده می‌کنند. View ترکیبی از سیستم‌های مختصات World و Screen است. با استفاده از View، همه نماهای قائم از سیستم مختصات Screen استفاده می‌کنند، در حالی که نماهای Perspective از سیستم مختصات World استفاده می‌کنند (شکل ۱-۴۲).

نکته



سیستم مختصات بر مبنای تبدیل تنظیم می‌شود، بنابراین قبل از مشخص کردن سیستم مختصات، تبدیل را انتخاب کنید. اگر نمی‌خواهید سیستم مختصات را تغییر دهید، از منوی Preferences ⇨ General Panel ⇨ Ref. Coord.System Constant را انتخاب کنید.

رابط

View

در سیستم مختصات View پیش‌فرض، محورهای X، Y و Z در تمام ویوپورت‌های متعامد یکسان هستند. هنگامی که جسمی را با استفاده از این سیستم مختصات جابه‌جا می‌کنید، آن را نسبت به فضای ویوپورت جابه‌جا می‌کنید.

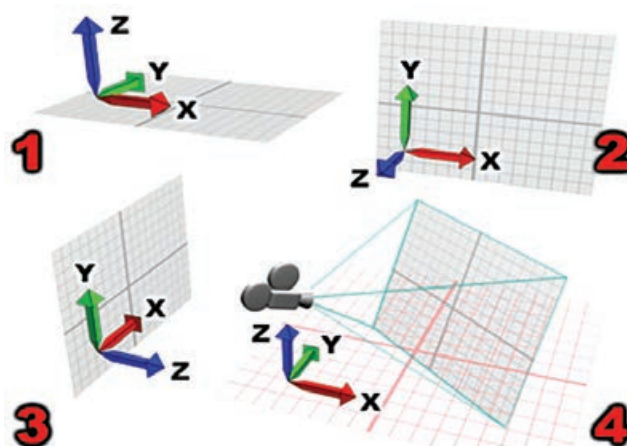
■ X همیشه به سمت راست اشاره می‌کند.

■ Y همیشه به سمت بالا اشاره می‌کند.

■ Z همیشه به خارج صفحه‌نمایش به سمت شما اشاره می‌کند.



شکل ۱-۴۲



شکل ۱-۴۳

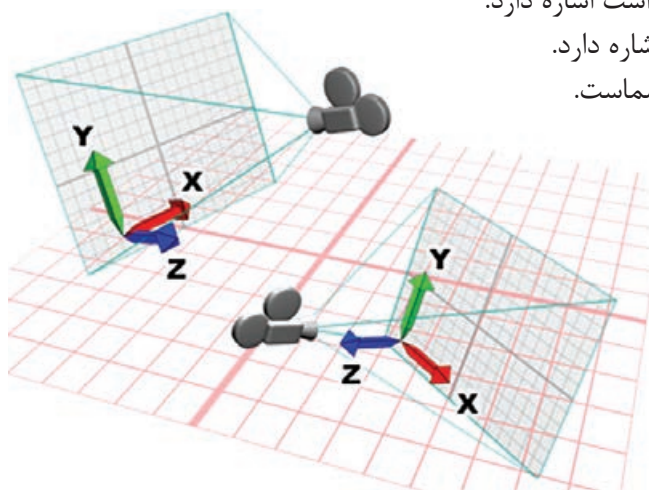
جهت‌های متفاوت سیستم مختصات View:

- ۱ ویوپورت بالا
- ۲ ویوپورت جلو
- ۳ ویوپورت چپ
- ۴ ویوپورت پرسپکتیو

Screen

از صفحه نمای Top به‌عنوان سیستم مختصات استفاده می‌کند.

- X افقی است و جهت مثبت آن به سمت راست اشاره دارد.
- Y عمودی است و جهت مثبت آن به بالا اشاره دارد.
- Z عمق است و جهت مثبت آن به سمت شماست.



شکل ۱-۴۴

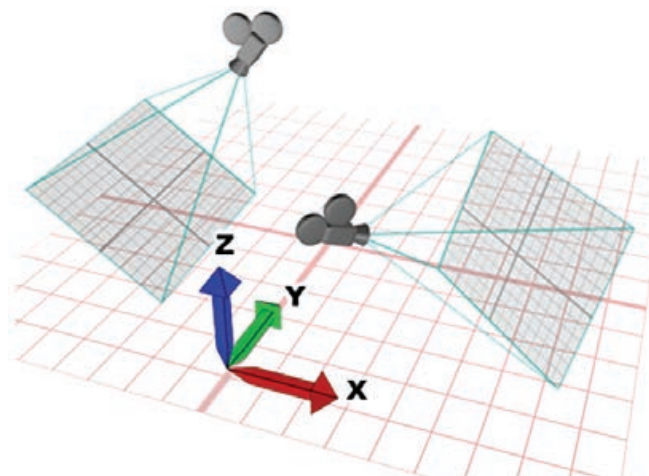
به دلیل اینکه جهت حالت Screen وابسته به ویوپورت فعال است، برچسب‌های X، Y و Z در یک سه‌پایه محور در یک ویوپورت غیرفعال جهت ویوپورت فعال را نشان می‌دهد. برچسب‌ها در آن سه‌پایه هنگامی تغییر می‌کنند که ویوپورت را در آن فعال کنید.

سیستم مختصات در حالت Screen همیشه نسبت به نقطه دید است.

World

از سیستم مختصات جهانی استفاده می‌کند. از نمای Front به این صورت دیده می‌شود:

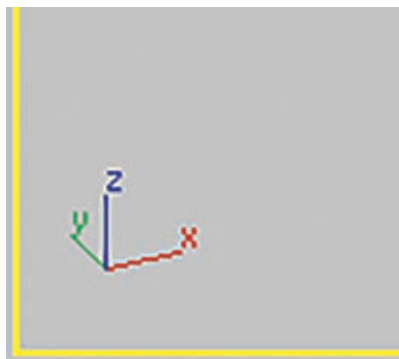
- جهت مثبت X به سمت راست اشاره دارد.
 - جهت مثبت Z به سمت بالا اشاره دارد.
 - جهت مثبت Y از شما دور می‌شود.
- سیستم مختصات جهانی همیشه ثابت است.



شکل ۱-۴۵



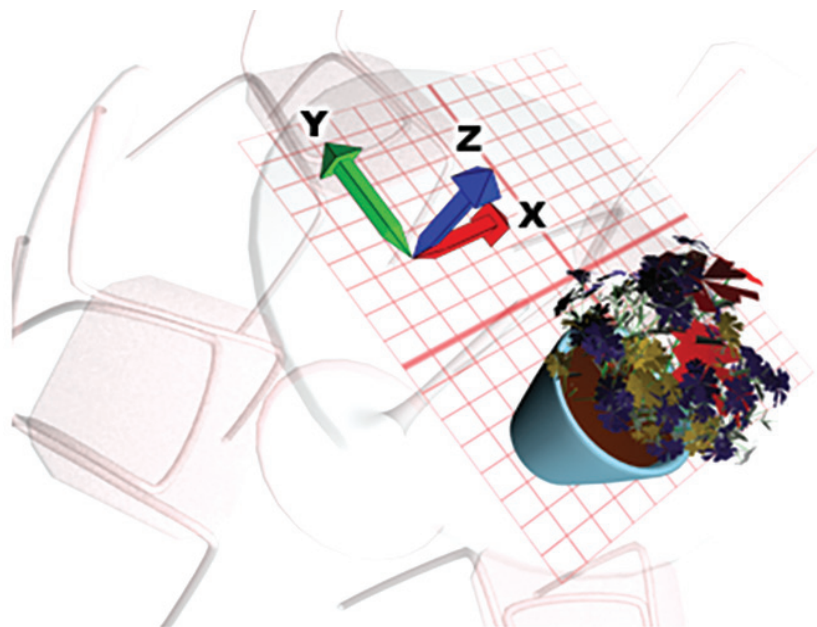
محور جهانی، جهت فعلی ویوپورت را با توجه به سیستم مختصات جهانی نشان می‌دهد. می‌توانید آن را در گوشه سمت چپ پایین هر ویوپورت ببینید. رنگ‌های محور جهانی، قرمز برای X ، سبز برای Y و آبی برای Z است. می‌توانید نمایش محور جهانی را در همه ویوپورت‌ها با غیرفعال کردن $Display World Axis$ در پانل Viewports از کادر محاوره‌ای Preference Settings تغییر وضعیت دهید.



شکل ۱-۴۶- محور جهانی جهت ویوپورت فعلی را نشان می‌دهد

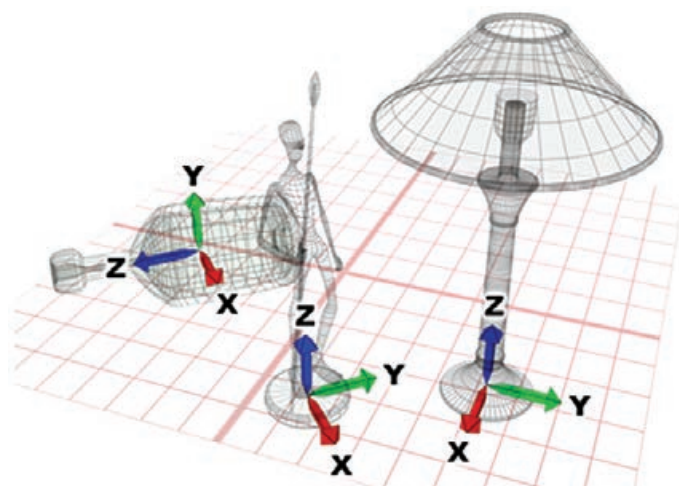
Parent

از سیستم مختصات والد شیء منتخب استفاده می‌کند. اگر این شیء به شیء خاصی متصل نباشد، فرزند جهانی محسوب می‌شود و سیستم مختصات والد شبیه سیستم مختصات جهانی است (شکل ۱-۴۷).



شکل ۱-۴۷- مثالی از سیستم مختصات شیء Parent

Local



از سیستم مختصات والد شیء منتخب استفاده می‌کند. یک سیستم مختصات محلی شیء با نقطه محوری آن انجام می‌شود. می‌توانید موقعیت و جهت سیستم مختصات محلی را نسبت به شیء آن با استفاده از گزینه‌هایی در پانل فرمان Hierarchy تنظیم کنید (شکل ۱-۴۸).

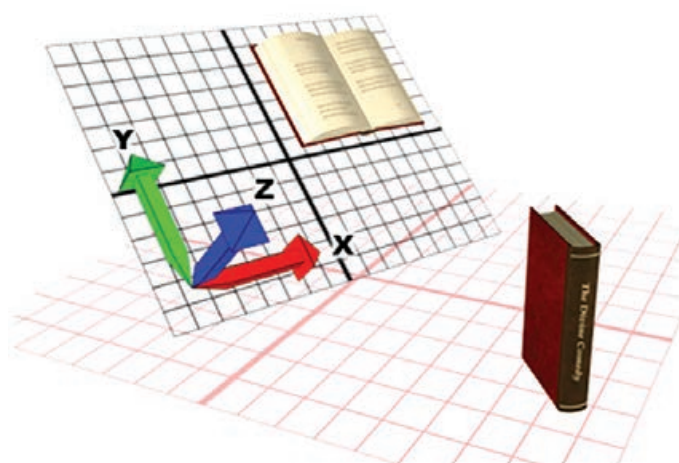
شکل ۱-۴۸- Local از سیستم مختصات مجزایی استفاده می‌کند که خاص هر جسم است.

هنگامی که Local فعال است، دکمه Use Transform Center غیرفعال است و تمام تبدیلات از محور محلی به عنوان مرکز تبدیل استفاده می‌کنند. در مجموعه‌ای انتخابی از چند جسم، هر یک از مرکز خودش برای تبدیل استفاده می‌کند.

Gimbal

سیستم مختصات Gimbal با کنترل‌کننده Euler XYZ Rotation استفاده می‌شود. Gimbal شبیه Local است، ولی سه محور دوران آن لزوماً عمود بر یکدیگر نیستند.

هنگام چرخاندن حول یک محور واحد با سیستم‌های مختصات Local و Parent، این امر می‌تواند دو یا سه مسیر Euler XYZ را تغییر دهد. سیستم مختصات Gimbal از این مسئله دوری می‌کند: دوران



Euler XYZ حول یک محور موجب تغییر فقط مسیر آن محور می‌شود. این امر موجب ساده‌تر شدن و پیرایش منحنی می‌شود. هم‌چنین، type-in تبدیل مطلق با مختصات Gimbal از مقادیر زاویه‌ای Euler مشابه به عنوان مسیرهای انیمیشن استفاده می‌کند (در مقابل زوایای Euler نسبت به سیستم مختصات World یا Parent، درست همان چیزی که سیستم‌های مختصات نیاز دارند) (شکل ۱-۴۹).

شکل ۱-۴۹- استفاده از سیستم مختصات مشبک فعال

برای پلت‌فرم‌های انتقال و مقیاس، مختصات Gimbal شبیه مختصات Parent است. هنگامی که به جسمی کنترل‌کننده Euler XYZ Rotation نسبت داده نشده باشد، دوران Gimbal شبیه دوران Parent است. کنترل‌کننده Euler XYZ می‌تواند کنترل‌کننده فعال در یک List Controller نیز باشد.

Grid

از سیستم مختصات مشبک فعال استفاده می‌کند.

Working

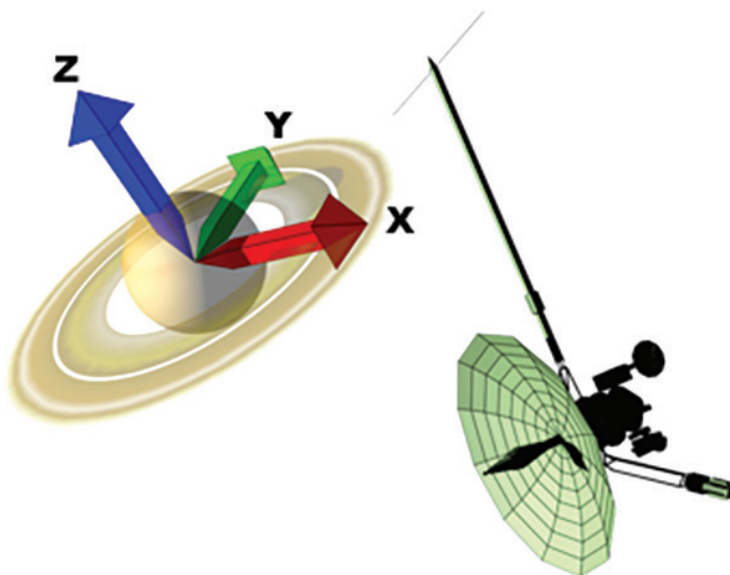
از سیستم مختصات محور کاری استفاده می‌کند. می‌توانید از این سیستم مختصات در هر زمانی استفاده کنید چه محور کاری فعال باشد یا نباشد. هنگام فعال بودن Use Working Pivot، این سیستم مختصات پیش‌فرض است.

Local Aligned

هنگام کار با زیر اجسام در یک مش قابل‌ویرایش، Local فقط محور Z را در نظر می‌گیرد که موجب تبدیلات پیش‌بینی‌نشده‌ای در امتداد محورهای X و Y می‌شود. Local Aligned از سیستم مختصات جسم منتخب برای محاسبه محورهای X و Y علاوه بر Z استفاده می‌کند. این مسئله هنگامی می‌تواند مفید باشد که چندین زیرجسم را با نماهای متفاوت در زمان مشابه تنظیم می‌کنید.

Pick

از سیستم مختصات جسم دیگری در صحنه استفاده می‌کند. بعد از انتخاب Pick، برای انتخاب جسم واحدی که تبدیلات از سیستم مختصات آن استفاده خواهند کرد، کلیک کنید. نام جسم در لیست Transform Coordinate System پدیدار می‌شود.



شکل ۵۰-۱- استفاده از جسم دیگری به عنوان سیستم مختصات

به دلیل اینکه 3Ds Max نام جسم را در این فهرست ذخیره می‌کند، می‌توانید سیستم مختصات یک جسم را انتخاب کنید، سیستم مختصات فعال را تغییر دهید و سپس مجدداً از سیستم مختصات جسم در زمان دیگری استفاده کنید. در این فهرست، نام چهار جسم انتخاب شده جاری ذخیره می‌شود. هنگام استفاده از Pick برای مشخص کردن یک جسم به‌عنوان یک سیستم مختصات مرجع، می‌توانید برای باز کردن کادر محاوره‌ای H.Pick Object را فشار دهید که شبیه Select From Scene کار می‌کند و جسم را از آنجا انتخاب می‌کند.

نکته



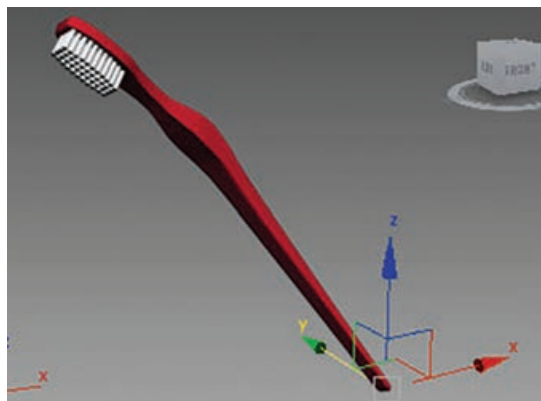
می‌توانید اجسام را در یک صحنه XRef به‌عنوان سیستم مرجع مختصات انتخاب کنید.

تعریف محل نقطه اتکا، مرکز دوران و مقیاس

دوران^۱ به فرایند چرخاندن جسم حول مرکز تبدیل^۲ گفته می‌شود. برای چرخاندن اجسام، روی دکمه Select and Rotate در نوار ابزار اصلی کلیک کنید یا (کلید E را فشار دهید)، جسمی را برای دوران انتخاب کنید و آن را در ویوپورت درگ کنید. دوران‌ها برحسب درجه اندازه‌گیری می‌شود که ۳۶۰ درجه دوران کامل است.

تغییر مقیاس^۳ موجب افزایش یا کاهش اندازه کلی یک جسم می‌شود. بیشتر عملیات تغییر مقیاس یکنواخت هستند یا در همه جهات مساوی‌اند. همه تغییر مقیاس‌ها حول منطقه مرکز تبدیل انجام می‌شود. نقطه اتکا^۴ یک جسم، مرکزی است که یک جسم حول آن دوران یا تغییر مقیاس می‌یابد و بیشتر اصلاحگرها^۵ حول آن اعمال می‌شوند. می‌توانید یک نقطه اتکا را در هر جهتی جابه‌جا کنید یا تغییر جهت دهید، ولی تغییر مکان آن اتکا نمی‌تواند متحرک‌سازی شود. نقاط اتکا برای همه اجسام وجود دارند، چه بخشی از یک سلسله مراتب باشند یا نباشند.

برای جابه‌جا کردن یا تغییر دادن جهت نقطه اتکا، سربرگ Hierarchy را از پنجره Command باز کرده و روی



شکل ۱-۵۱- گیزموی Transform در نقطه اتکا جسم قرار دارد.

دکمه Pivot کلیک کنید. در بالای رول‌اوت Adjust Pivot سه دکمه وجود دارد؛ هر دکمه حالت متفاوتی را نشان می‌دهد. حالت Affect Pivot Only موجب تأثیرگذاری دکمه‌های تبدیل فقط بر نقطه اتکای انتخاب جاری می‌شود. جسم جابه‌جا نمی‌شود. حالت Affect Hierarchy Only امکان جابه‌جایی اتصالات جسم را میسر می‌سازد.

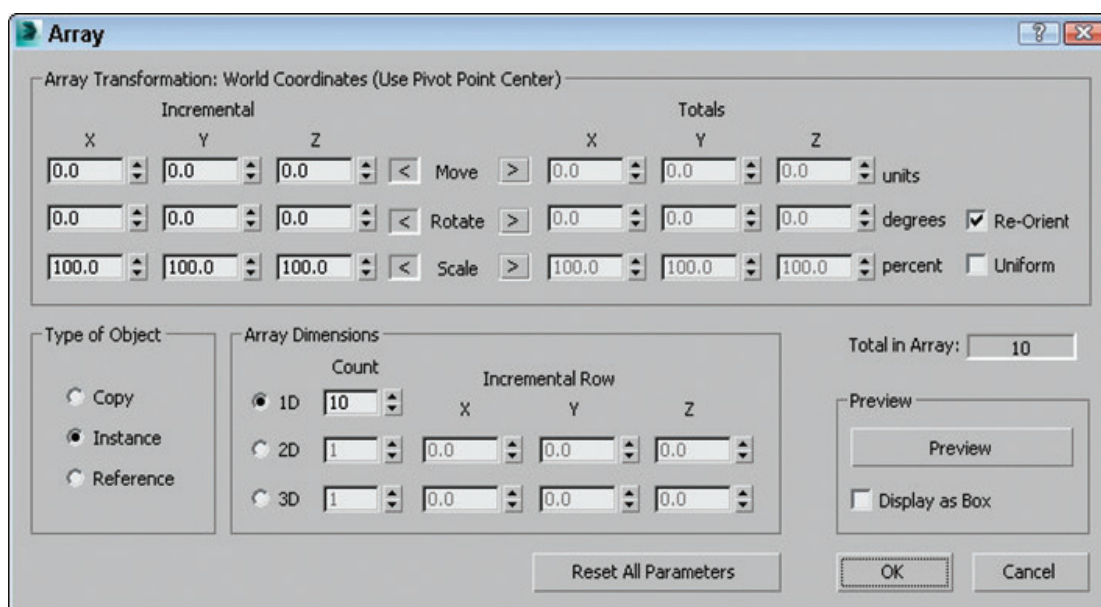
نقطه اتکا به سادگی به‌عنوان مکانی شناخته می‌شود که گیزموی Transform هنگام انتخاب جسم قرار دارد، همان‌گونه که در شکل ۱-۵۱ نشان داده شده است.

- ۱- Rotation
- ۲- Transform Center
- ۳- Scaling
- ۴- Pivot Point
- ۵- Modifiers

تعریف و کار با آرایه‌ها

فرمان Array ایجاد هم‌زمان چند کپی را بسیار آسان می‌کند. کادر محاوره‌ای Array به شما اجازه مشخص کردن ابعاد آرایه، موقعیت‌ها و مقدار تبدیلات را می‌دهد. این پارامترها به شما امکان ایجاد آسان آرایه‌ای از اشیا را می‌دهند.

با انتخاب یک شیء و انتخاب از منوی Array \Rightarrow Tools به کادر محاوره‌ای Array دسترسی پیدا کنید. شکل ۱-۵۲ کادر محاوره‌ای Array نشان می‌دهد. در بالای کادر محاوره‌ای Array سیستم مختصات و مرکز انجام تبدیلات نمایش داده می‌شود.



شکل ۱-۵۲ کادر محاوره‌ای Array تعداد از عناصر و آفست‌های تبدیل را در یک آرایه تعریف می‌کند.

در بالای کادر محاوره‌ای Array سیستم مختصات نشان داده می‌شود و همین‌طور مرکزی که تبدیلات حول آن انجام می‌شوند. کادر محاوره‌ای Array بدون حالت است، بدین معنی که حین باز بودن کادر محاوره‌ای باز هم می‌توانید به جسم منتخبی یا نمای انتخاب در ویوپورت‌ها دسترسی داشته و آن را تغییر دهید. کادر محاوره‌ای Array پایدار نیز هست، بدین معنی که مقادیری را که وارد کرده‌اید، در مرتبه بعدی که آن را باز می‌کنید، به خاطر دارد. می‌توانید با کلیک کردن دکمه Reset All Parameters در کادر محاوره‌ای Array، همه مقادیر را با هم بازنشانی کنید. هم‌چنین می‌توانید تنظیمات جاری آرایه را بدون ایجاد واقعی آرایه‌ای از اجسام با استفاده از دکمه Preview پیش‌نمایش دهید. گزینه Display as Box به شما اجازه می‌دهد آرایه را به‌عنوان یک کادر محصورکننده ببینید تا ایده‌ای از میزان بزرگی آرایه به شما داده شود.

کادر محاوره‌ای Array، modeless است، بدین معنی که هم‌چنان امکان دستیابی و تغییر شیء یا نمای منتخب در حین باز بودن این کادر محاوره‌ای را در ویوپورت‌ها دارید. کادر محاوره‌ای Array هم‌چنین پایدار است، بدین معنی که مقادیر ورودی شما را در دفعه بعدی باز شدن به خاطر دارد. می‌توانید با کلیک کردن

دکمه **Reset All Parameters** در کادر محاوره‌ای **Array** به یک باره همه مقادیر را بازنشانی کنید. هم‌چنین می‌توانید تنظیمات جاری آرایه را بدون ایجاد واقعی آرایه‌ای از اشیای با استفاده از دکمه **Preview** پیش‌نمایش دهید. گزینه **Display as Box** به شما اجازه آرایه را به‌عنوان یک کادر محصورکننده می‌دهد تا ایده‌ای از میزان بزرگ بودن آرایه داشته باشید.

آرایه‌های خطی: آرایه‌های خطی آرایه‌هایی هستند که در آن اشیا خط راستی را تشکیل می‌دهند، از قبیل ردیف‌ها و ستون‌ها. با استفاده از کادر محاوره‌ای **Array**، می‌توانید یک موقعیت مکانی را در راستای محورهای **X**، **Y** و **Z** در بالای این کادر محاوره‌ای مشخص کنید و این آفست را به‌عنوان یک مقدار افزایشی یا به‌عنوان یک مقدار کل تعریف کنید. برای تغییر بین مقادیر افزایشی و مقادیر کل، روی فلش‌های سمت چپ و راست برچسب‌های **Move**، **Rotate** و **Scale** کلیک کنید. مثلاً، آرایه‌ای با ۱۰ عنصر و یک مقدار افزایشی ۵ هر شیء متوالی را به فاصله ۵ واحد از شیء قبلی قرار می‌دهد. آرایه‌ای با ۱۰ عنصر و مقدار کل ۱۰۰ هر عنصر را در فاصله ۱۰ واحد قرار می‌دهد. عدد ۱۰ حاصل تقسیم مقدار کل بر تعداد همانندهاست. از **Move** برای تغییر در موقعیت اشیای آرایه استفاده می‌شود، به‌طور مثال $x=2$ ، باعث ایجاد اشیای متوالی با تغییر ۲ واحدی در مقدار x می‌شود. **Rotate** باعث چرخش اشیای آرایه می‌شود و **Scale** باعث تغییر اندازه اشیا می‌شود. همه مقادیر می‌توانند مقادیر مثبت یا منفی باشند.

کلیک کردن در کادر انتخاب **Re-Orient** موجب تغییر جهت سیستم مختصات بعد از انجام هر دوران می‌شود. اگر این کادر انتخاب فعال نباشد، اشیا در آرایه به‌صورت متوالی دوران نمی‌یابند. کلیک کردن در کادر انتخاب **Uniform** در سمت راست مقادیر ردیف **Scale** موجب غیرفعال شدن ستون‌های مقدار **Y**، **Z** Scale می‌شود و یکسان بودن تبدیلات مقیاس‌گذاری را اجباری می‌کنند. برای انجام تغییر مقیاس غیریکسان، کافی است کادر انتخاب **Uniform** را از حالت تأیید خارج کنید.

بخش **Type of Object** به شما اجازه تعریف این موضوع را می‌دهد که آیا اشیای جدید کپی هستند، نمونه هستند یا مرجع، ولی برخلاف دیگر ابزارهای همسان‌سازی، پیش‌فرض ابزار **Array**، **Instance** است. اگر مدل‌سازی همه اشیا را به روشی مشابه برنامه‌ریزی کنید، باید گزینه‌های **Instance** یا **Reference** را انتخاب کنید.

در بخش **Array Dimensions**، می‌تواند تعداد اشیا را برای کپی در راستای سه‌بعد متفاوت مشخص کنید. هم‌چنین می‌توانید آفست‌های افزایشی را برای هر ردیف مجزا تعریف کنید.

آرایه‌های چرخشی: می‌توانید از کادر محاوره‌ای **Array** برای ایجاد مواردی غیر از آرایه‌های خطی استفاده کنید. همه تبدیلات نسبت به نقطه مرکزی انجام می‌شوند. می‌توانید نقطه مرکزی را که تبدیلات حول آن‌ها انجام می‌شوند، با استفاده از دکمه **Use Pivot Point Center**، **Use Selection Center** و **Use Transform Coordinate**.

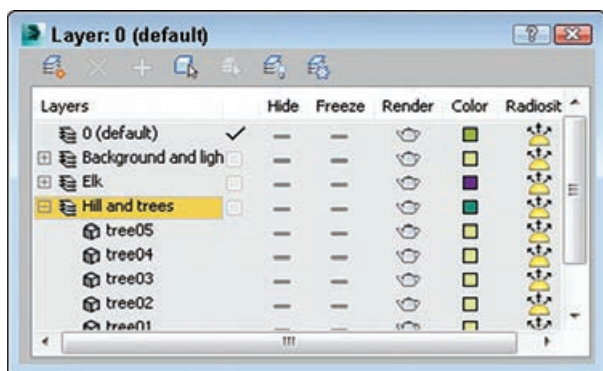
کار با آرایه حلقوی: می‌توانید با باز کردن پانل **Create** از پنجره **Command** و انتخاب دسته **Systems** (آیکن چرخ‌دنده)، **Ring Array** را بیابید. کلیک کردن دکمه **Ring Array** رول‌اوت **Parameters** را باز می‌کند. در این رول‌اوت، پارامترهایی برای **Radius**، **Amplitude**، **Cycles**، **Phase** و **Number of elements** حلقه وجود دارد.

آرایه حلقوی را با کلیک کردن و کشیدن در یکی از ویوپورت‌ها ایجاد کنید. در ابتدا، همه عناصر اشیای جعبه ساده‌ای هستند که یک شیء موهومی سبز را احاطه می‌کنند.

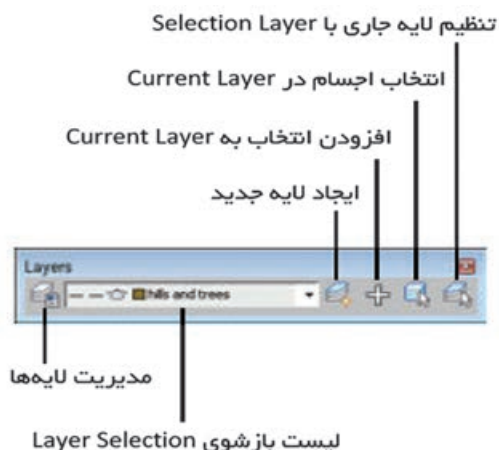
مقادیر Amplitude، Cycles، Phase ماهیت سینوسی دایره را تعریف می‌کنند. مقادیر Amplitude بیشینه فاصله‌ای است که می‌توانید اشیا را از سطح افقی قرار دهید. اگر Amplitude با صفر تنظیم شده باشد، همه اشیا در یک سطح افقی قرار می‌گیرند. مقدار Cycles تعداد موج‌هایی است که حول دایره کاملی روی می‌دهند. Phase تعیین می‌کند که نقطه شروع روی دایره کجاست.

تعریف و کار با لایه‌ها

لایه‌ها راهی را برای مجزا کردن اشیای صحنه در بخش‌های مجزا ارائه می‌دهند که به آسانی انتخاب می‌شوند و به راحتی می‌توان با آن‌ها کار کرد. این لایه‌های مجزا خصوصیتی دارند که می‌توان آن‌ها را فعال و غیرفعال کرد. استفاده از **Layer Explorer**: شما لایه‌ها را از طریق کادر محاوره‌ای Layer Explorer ایجاد می‌کنید، به آن‌ها دسترسی یابید و مدیریت کنید. این کادر محاوره‌ای در شکل ۱-۵۳ نشان داده شده است. این کادر محاوره‌ای هنگام کار با اشیا در ویوپورت‌ها باز باقی می‌ماند. شما می‌توانید با استفاده از فرمان منوی **Scene ⇔ Manage Scene ⇔ Manage Layers** به **Content** در **Layer Manager** در نوار ابزار اصلی یا با کلیک کردن همین دکمه در نوار ابزار Layers دسترسی یابید.



شکل ۱-۵۳ - Layer Manager همه لایه‌ها و اجسام موجود در هر لایه را فهرست می‌کند.



شکل ۱-۵۴ - استفاده از نوار ابزار Layers برای تنظیم لایه فعال

پس از تنظیم لایه‌های خود، می‌توانید آن‌ها را با استفاده از نوار ابزار Layers کنترل کنید (شکل ۱-۵۴) به جای اینکه مجبور شوید Layer Manager را باز کنید. می‌توانید با کلیک راست روی نوار ابزار اصلی و خارج از دکمه‌ها و انتخاب نوار ابزار Layers از منوی بازشو یا با انتخاب فرمان **Customize ⇔ Show UI ⇔ Show Floating Toolbars**، به نوار ابزار Layers دسترسی داشته باشید.

جدول ۱-۱- دکمه‌های Layer Manager

آیکن دکمه	نام	شرح
	ایجاد لایه جدید (حاوی اجسام منتخب)	لایه جدیدی را ایجاد می‌کند که شامل اجسام منتخب است.
	حذف لایه‌های خالی متمایز	حذف لایه در صورتی که متمایز شده و خالی باشد.
	افزودن اجسام منتخب به لایه متمایز	افزودن اشیای منتخب به لایه متمایز جاری
	انتخاب لایه‌ها و اجسام متمایز شده	انتخاب ویوپورت‌هایی که در آن‌ها، لایه‌ها یا اجسامی متمایز هستند.
	متمایز کردن لایه‌های جسم منتخب	لایه جسم منتخب ویوپورت را در Layer Manager متمایز می‌کند.
	پنهان / آشکار کردن همه لایه‌ها	تغییر وضعیت بین پنهان یا آشکار کردن همه لایه‌ها
	تثبیت / عدم تثبیت همه لایه‌ها	تغییر وضعیت بین تثبیت و عدم تثبیت همه لایه‌ها

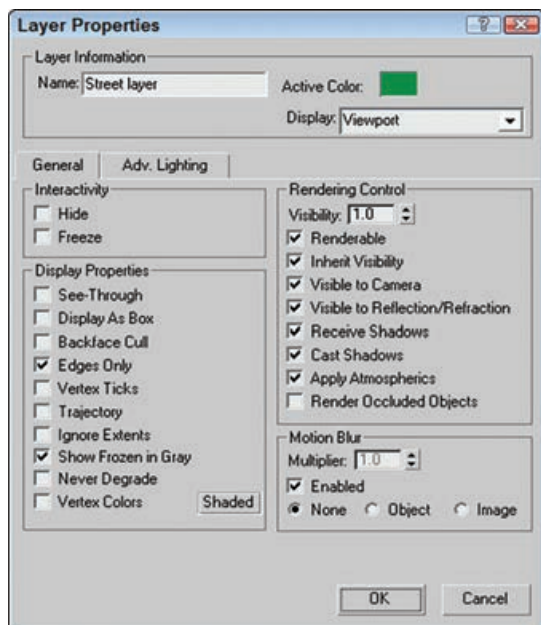
در حالت باز بودن Layer Manager، می‌توانید با کلیک کردن دکمه Create New Layer لایه‌های جدیدی را ایجاد کنید. این کار باعث اضافه شدن لایه جدیدی به Manager می‌شود و Layer001 نامیده می‌شود و شامل همه اجسام منتخب به‌عنوان بخشی از لایه می‌شود، Layer0 لایه پیش‌فرضی است که همه اشیاء به آن اضافه می‌شوند، اگر لایه دیگری وجود نداشته باشد، نام Layer0 را نمی‌توان تغییر داد. ایجاد خودکار لایه‌ای جدید موجب می‌شود آن لایه جدید، لایه جاری می‌شود و یک چک‌مارک در اولین ستون Layer Manager گذاشته می‌شود. همه اجسام جدیدی که به‌طور خودکار ایجاد می‌شوند به لایه جاری اضافه می‌شوند. در هر زمان، فقط یک لایه می‌تواند جاری باشد، ولی چندین لایه یا جسم می‌توانند متمایز شوند. برای متمایز کردن یک لایه، روی آن در Layer Manager کلیک کنید. لایه‌های متمایز به رنگ زرد در می‌آیند.

یک لایه متمایز را می‌توان با دکمه Delete Highlighted Empty Layers حذف کرد، ولی فقط در صورتی که لایه جاری نباشد و حاوی هیچ جسمی نیز نباشد.

اجسام ایجاد شده جدید به لایه جاری اضافه می‌شوند (فقط یکی در اولین ستون Layer Manager چک‌مارک دارد). اگر فراموش کردید لایه درستی را برای همه اجسام جدید انتخاب کنید، می‌توانید اجسام را در ویوپورت‌ها انتخاب کنید، لایه درست را متمایز کنید و از دکمه Add Selected Highlighted Objects and Layer برای افزودن اجسام به لایه درست استفاده کنید.

دکمه Selected Objects to Highlighted Layers لایه‌های متمایز (و اجسام) را در ویوپورت‌ها انتخاب می‌کند. این امر روشی را برای انتخاب همه اجسام در یک لایه موجود فراهم می‌کند. اگر جسمی در ویوپورت‌ها انتخاب شود، می‌توانید به سرعت ببینید که کدام لایه متعلق به دکمه Highlighted Selected Object Layers است.

اگر نام لایه را در Layer Manager بسط دهید، فهرستی از همه اجسام موجود در آن لایه می‌بینید. اگر روی



آیکن Layer (در سمت چپ نام لایه) کلیک کنید، کادر محاوره‌ای Layer Properties باز می‌شود، همان‌گونه که در شکل ۱-۵۵ نشان داده شده است. کلیک کردن آیکن Object موجب باز شدن کادر محاوره‌ای Object Properties می‌شود. هم‌چنین می‌توانید با کلیک راست روی نام لایه و انتخاب هر یک از منوی بازشو، یکی از این کادرهای محاوره‌ای را باز کنید.

شکل ۱-۵۵- کادر محاوره‌ای Layer Properties شبیه کادر Object Properties است، ولی بر کل لایه اعمال می‌شود.

استفاده از فهرست لایه‌ها

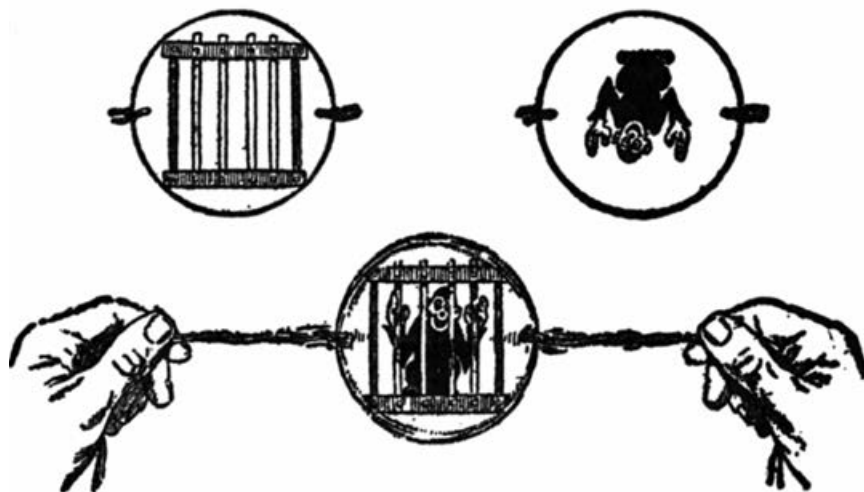
بخش اصلی Layer Manager (و تکراری در نوار ابزار Layers) فهرست لایه‌ها و ستون‌های آن است که به شما اجازه تغییر دادن خصوصیات خاص را می‌دهد (فعال و غیرفعال کردن آن‌ها). خصوصیات موجود در ستون‌ها عبارت‌اند از: Hide، Bender، Freeze، Color، Radiosity. اگر خصوصیتی فعال شود، آیکن ساده‌ای نمایش داده می‌شود؛ در صورت غیرفعال بودن، یک خط تیره نمایش داده می‌شود. اگر جسمی طوری تنظیم شده باشد که خصوصیتش را از لایه بگیرد (با کلیک کردن روی دکمه By Layer در کادر محاوره‌ای Object Properties)، یک آیکن نقطه نمایش داده می‌شود. تک تک اجسام در یک لایه می‌توانند خصوصیات متفاوتی داشته باشند. می‌توانید خصوصیات ستون را با کلیک کردن روی سر ستون مرتب کنید. می‌توانید وضعیت این خصوصیات را با کلیک کردن روی آن‌ها فعال و غیرفعال کنید. هم‌چنین می‌توانید این خصوصیات را در نوار ابزار Layers تنظیم کنید. تغییر وضعیت Hide تعیین می‌کند آیا اجسام موجود در لایه در ویوپورت‌ها رؤیت‌پذیر هستند. تغییر وضعیت Freeze اجسام را در لایه غیرقابل انتخاب می‌کند. تغییر وضعیت Render امکان رندر اجسام لایه را فراهم می‌کند. تغییر وضعیت Color، رنگ لایه را تنظیم می‌کند. Layer0 برای انتساب رنگ‌های تصادفی تنظیم می‌شود و نمی‌توان آن را تغییر داد. تغییر وضعیت Radiosity شامل اجسام لایه در محاسبات رادیوسیتی است.

Layer Manager نیز دارای یک منوی بازشوی کلیک راست که شامل تعدادی فرمان مشابه موجود در دکمه‌هاست، ولی مجموعه منحصر به فردی از فرمان‌ها در منوی بازشوی کلیک راست وجود دارند که فرمان‌های Cut و Paste هستند. با این فرمان‌ها، می‌توانید اجسام موجود در یک لایه را برای کپی کردن و الصاق به لایه‌ای دیگر انتخاب کنید.

مفاهیم اولیه انیمیشن

طی قرن بیستم، انیمیشن از یک سرگرمی ساده و تفریحی به صنعت ارتباطاتی بزرگی تکامل پیدا کرد. این پیشرفت دوربین و «تصاویر متحرک» بود که سرانجام برای انیماتورها ابزار کاربردی مورد نیازشان برای نمایش تولیدات خود به مخاطب وسیع را فراهم کرد. البته مبانی انیمیشن از مدت‌ها قبل شناخته شده بودند و همچنان تا امروز کاربرد دارند.

تمام انیمیشن‌ها نمایش سریع زنجیره‌ای از عکس‌های ثابت و واحد هستند. اولین دستگاه‌های انیمیشن فقط با چند عکس کار می‌کردند و کنترل کمی روی سرعت نمایش ارائه می‌دادند. تامتروپ^۱ صفحه ساده‌ای بود با رشته‌هایی متصل شده به دو طرف آن و تنها دو عکس که هر کدام روی یکی از دو سطح واقع می‌شد. اپراتور صفحه را بین دست‌های خود نگه می‌داشت و آن را از طریق پیچاندن و سپس کشیدن رشته‌ها می‌چرخاند. چرخش صفحه دو عکس را ادغام می‌کرد. تصویر سر مردی در یک طرف و کلاه در طرف دیگر، به تصویری ترکیبی از مردی کلاه به سر می‌انجامید. شکل ۵۶-۱ میمونی در قفس را نشان می‌دهد. یک طرف میمونی آزاد و طرف دیگر قفسی خالی است. تامتروپ نخستین ویژگی‌های اساسی همه انیمیشن‌ها را به تصویر می‌کشد: وابستگی آن به یک ویژگی عجیب چشم انسان. تصویری که روی شبکه چشم تشکیل می‌شوند، پس از ناپدید شدن محرک، برای مدت کوتاهی باقی می‌مانند. ماندگاری تصویر در یک طرف تامتروپ سبب ترکیب آن با طرف دیگر می‌شود و تصویری واحد و ترکیبی تولید می‌کند. انیمیشن، مانند سینما و ویدیو، از این **تداوم دید**^۲ بهره می‌برد و توهم حرکت را تولید می‌کند. از آنجا که یک تصویر در تصویر بعدی محو می‌شود، مجموعه‌ای از تصاویر را که هر یک کمی با دیگری متفاوت است، را می‌توان برای تولید توهم حرکتی پیوسته به کار برد.



شکل ۵۶-۱- تامتروپ

۱- Thaumatrope

۲- Persistence Of Vision

flipbook نوع دیگری از ابزارهای اولیه ساخت انیمیشن است که از یک مجموعه کاغذ مانند کتاب استفاده می‌کند و می‌تواند ده‌ها عکس را روی مجموعه‌ای از صفحات به تصویر بکشد که هر یک مرحله‌ای متفاوت از حرکت را نشان می‌دهند. همان‌طور که صفحات در زیر انگشت شصت به سرعت ورق می‌خورند، حرکتی مانند راه رفتن یک فرد، نمایش داده می‌شود. **flipbook** چندین عنصر دیگر انیمیشن را به تصویر می‌کشد. نخست، کیفیت حرکت با سرعت نمایش بستگی پیدا می‌کند (ورق‌زنی خیلی آهسته، حرکتی غیر طبیعی و لقوه‌ای تولید می‌کند). دوم، به فرض این که سرعت مناسب ورق‌زنی حفظ شود، سرعت حرکت به تفاوت‌های بین تصاویر بستگی پیدا می‌کند (اختلاف بسیار در موقعیت دست‌ها و پاها از یک طرح به طرح بعدی تصور راه رفتنی تندتر را تولید می‌کند). سوم، هر یک از طرح‌ها باید نسخه‌ای از طرح پیشین خود باشند؛ معمولاً با تغییرات کمی بین هر یک. برای تولید تصویری جدید، توانایی استفاده از تصویر قبلی به عنوان مرجع اهمیت بسیاری دارد. این عمل را می‌توان با پهن کردن صفحه‌ای جدید روی طرح پیشین انجام داد. اگر کاغذ به اندازه کافی نازک باشد، تصویر پیشین از پشت آن دیده خواهد شد. کاغذهای ضخیم‌تر به یک میز نور نیاز دارند تا تصویر زیرین نمایان شود. این فرآیند طراحی با رجوع به تصویر قبلی به‌طور سنتی به نام **پوست‌پیزی**^۱ معروف است. سرانجام، **flipbook** یکی دیگر از ملزومات اساسی انیمیشن؛ یعنی پیوست را به تصویر می‌کشد. پیوست، راهی برای تراز کردن فیزیکی تصویرها با یکدیگر است. شیرازه یک دفترچه یادداشت ساده همین کار



شکل ۵۷-۱- زوتروپ

را می‌کند. طراحی روی مجموعه‌ای از ورق‌های جدا از هم، حتماً به سوراخ‌هایی از پیش زده شده و چفت و بست یا نوع دیگری از پیوست نیاز پیدا می‌کند. در قرن نوزدهم دستگاه‌های مکانیکی نمایش انیمیشن توسعه یافت. یکی از آن‌ها، زوتروپ^۲، استوانه‌ای چرخنده با شیارهایی در کنارش بود (شکل ۵۷-۱). نوری، نواری از طرح‌ها را روشن می‌کرد که داخل استوانه بسته شده بودند. همین‌طور که استوانه می‌چرخید، بیننده از طریق شیارها به هر یک از تصویرهای پی در پی نیم‌نگاهی می‌انداخت. هنگامی که چرخش استوانه به سرعت مناسبی می‌رسید، تداوم دید، تصاویر واحد را تلفیق می‌کرد و در نتیجه درکی از حرکت پدید می‌آورد. دستگاهی دیگر به نام پراکسینوسکوپ^۳ را امیل ریناد برای نمایش انیمیشن‌های کوتاه به مخاطبان خود در تیاتر اپتیک در شهر پاریس در دهه ۱۸۹۰ به کار برد.

۱- Onionskinning

۲- Zoetrope

۳- Praxinoscope

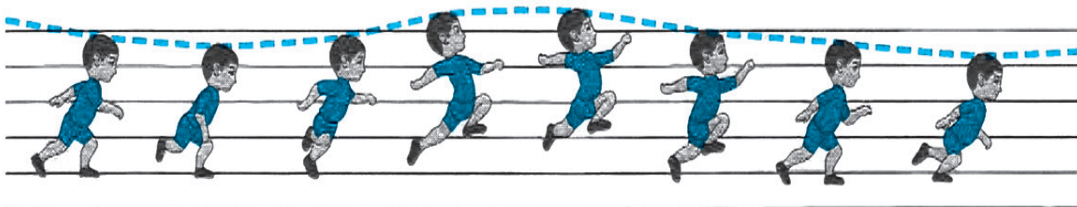
انیمیشن سنتی

انیمیشن سنتی، مبتنی بر فیلم است. عکس‌های واحدی از زنجیره انیمیشن به عنوان فریم‌های جداگانه در نوار طولانی فیلم شفاف ضبط می‌شوند. فیلم حاصله در مقابل نور پروژکتوری عبور داده شده و انیمیشن روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود. بعدها، برای نمایش انیمیشن در تلویزیون، رمزگذاری تصویرها و صداهای فیلم روی نوار مغناطیسی در قالب ویدیو به کار گرفته شدند. سالن‌های سینما و کانال‌های تلویزیونی امکانات ارتباطی گسترده‌ای در اختیار انیماتورها قرار دادند که توسعه تجاری انیمیشن سنتی را تغذیه کرد. فیلم به شدت امکانات توصیفی انیمیشن را افزایش داد. چندین حلقه فیلم می‌توانستند تعداد دلخواهی از تصاویر واحد یک انیمیشن را در خود جای دهند. این به انیماتورها امکان خلق انیمیشن‌هایی بلندتر با حرکت‌های ظریف‌تر را داد. پروژکتورها نرخ فریم‌ها را به گونه‌ای مطمئن نمایش می‌دادند که حتماً به تولید حرکتی طبیعی بینجامد و سرانجام، فیلم به انیماتورها اجازه داد به مخلوقات خود صدا نیز اضافه کنند.

چالش‌های انیمیشن سنتی

انیماتورها برای به وجود آوردن شخصیت‌های خود، باید به دنباله‌ای از چالش‌ها فائق آیند. یکی از چالش‌های عمده تعداد زیاد تصویرهایی است که باید خلق شوند. فیلم با ۲۴ فریم در ثانیه به نمایش در می‌آید. انیماتورها باید به نحوی ۱,۴۴۰ تصویر مجزا برای هر دقیقه از انیمیشن تولید کنند. یک تیر دو نشان، چرخه‌ها و نگه‌دارها از رایج‌ترین ترفندهایی هستند که برای انجام این عمل به کار می‌روند.

یک تیر دو نشان^۱، تعداد تصویرهای لازم را به نصف کاهش می‌دهد. انیماتورها متوجه شدند که با استفاده از دو تصویر یکسان می‌توانند حرکت قانع‌کننده‌تری پدید آورند (از هر طرح یا مجموعه‌ای از اشیاء، معمولاً دو بار عکس تهیه می‌شود). به این طریق دوازده تصویر، کار بیست و چهار تصویر را انجام می‌داد. از آنجایی که هر تصویربرداری طراحی صحنه جداگانه‌ای می‌طلبد، یک تیر دو نشان سبب صرفه‌جویی در زمان تولید می‌شود. یک **چرخه^۲** مجموعه‌ای از تصاویر است که می‌تواند برای طولانی کردن نمایش اعمال تکراری به کار رود. یک مثال رایج مجموعه‌ای از طرح‌هایی است که راه رفتن شخصیتی را نشان می‌دهد. اگر مجموعه به گونه‌ای کشیده شده باشد که آخرین گام به نرمی با نخستین گام تلفیق شود، یک پیاده‌روی طولانی می‌تواند با تکرار چرخه، هر چند بار که بخواهیم، به سادگی پدید آید (شکل ۱-۵۸ را ببینید).



شکل ۱-۵۸ - یک چرخه

۱- Shooting On Twos

۲- Cycle

نگه‌دارها^۱ دنباله‌ای از نقاشی‌های یکسان هستند که عمل یا حالت خاصی را بیان می‌کنند. برای مثال، چهره و بدن یک شخصیت می‌تواند برای ابراز تعجب طراحی شود. این طراحی را سپس می‌توان، در صورتی که فیلم‌نامه ابراز تعجب یک ثانیه‌ای شخصیت را خواستار شده باشد، ۲۴ بار تکرار کرد.

انیماتور همچنین با مجموعه‌ای از چالش‌های خلاقانه یا هنری روبه‌رو است. عکاسان و تصویربرداران جهان پیش روی خود را ثبت می‌کنند، اما انیماتورها می‌بایست جهان خود را خلق کنند. می‌توانیم با اشاره‌ای خلاصه به برخی از تکنیک‌هایی که انیماتورها برای به دنیا آوردن شخصیت‌های خود به کار می‌گیرند، به این فرآیند چالش‌های خلاقانه نیم‌نگاهی بیندازیم.

به تصویر کشیدن اثرگذار حرکت، به آگاهی از چگونگی حرکت واقعی اشیا در جهان نیاز دارد. برای مثال، اشیا جرم دارند و نسبت به اینکه چقدر سنگین هستند کم و بیش به تدریج شتاب می‌گیرند. گلوله برف در ابتدای غلتیدن به پایین تپه باید آرام برود و سرعت آن به تدریج زیاد و وقتی که به سطح زمین می‌رسد، به تدریج آهسته شود. انیماتورها همواره از چنین افزایش‌ها و کاهش‌های تدریجی در سرعت حرکت بهره می‌برند؛ این‌ها در برخورد با بسیاری حرکت‌های گوناگون افزایش تدریجی سرعت حرکت^۲ و کاهش تدریجی سرعت حرکت^۳ نامیده می‌شوند.

اشیا اغلب از جای اصلی خود بیرون می‌زنند. سرعت گلوله برف، که در اثر چسبیدن تدریجی برف در مسیر آن آهسته می‌شود، برای آخرین بار جهشی ناگهانی به جلو می‌کند و در حالی که از حرکت باز می‌ایستد در مسیر اصلی خود قرار می‌گیرد.

اجزای مختلف اشیا اغلب مستقل از یکدیگر حرکت می‌کنند. اگر گلوله برف به درختی در پایین تپه برخورد کند، در وهله اول، حرکت شاخه‌ها از حرکت تنه عقب خواهد افتاد. در حالی که تنه در نقطه اوج حرکت خود به حالت سکون موقت در می‌آید، شاخه‌ها به حرکت خود ادامه می‌دهند. توجه به چنین حرکت‌های همپوشانی به انیماتورها کمک می‌کند حرکت‌های زنده و قانع‌کننده‌ای تولید کنند.

مشاهده دقیق جهان طبیعی برای موفقیت انیمیشن بسیار اهمیت دارد. اما اکثر انیماتورها سعی می‌کنند که فقط حرکت‌های طبیعی را کپی برداری نکنند. در عوض، انیمیشن معمولاً قدرت خود را برای اثرگذاری شدید از اغراق ماهرانه حرکت می‌گیرد. اغراق اغلب تنها در سرعت حرکت صورت می‌گیرد (گلوله برف به آرامی شروع به حرکت به سمت سرازیری می‌کند) اما به طرز غیر طبیعی و تندی سرعت می‌گیرد و سرعت بسیار زیاد آن مردم وحشت‌زده در مسیر خود را پراکنده می‌کند. نمونه‌های دیگر اغراق بر اعوجاج تمرکز دارند. کشیدگی^۴ و له‌شدگی^۵ مواد اولیه هنر انیماتور سنتی هستند (شکل ۵۹-۱). گلوله برف سرعت‌گیرنده، به دست‌اندازی برخورد کرده و به هوا می‌پرد. همین‌طور که بالا می‌رود، به شکل یک بیضی دراز عمودی کشیده می‌شود. به زمین می‌خورد و به شکل یک بیضی افقی له می‌شود؛ مثل فنر به شکل دایره باز می‌گردد و به راه خود ادامه می‌دهد. در کشیدگی و له‌شدگی در اثر گرانش اغراق زیادی وجود دارد تا به سفر گلوله برف سرزندگی ببخشد.

۱- Holds

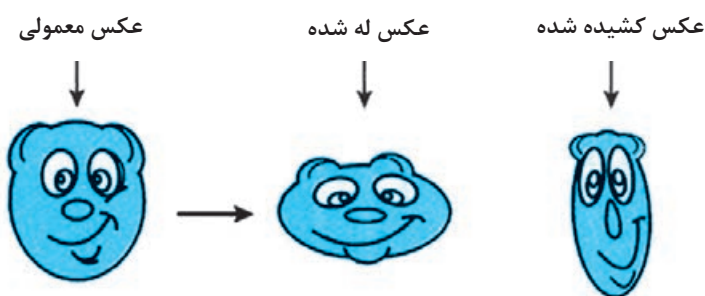
۲- Ease-In

۳- Ease-Out

۴- Stretch

۵- Squash

این راهبردها در طیف وسیعی از موضوعات انیمیشن به کار بسته شده‌اند. در حقیقت، هر چیزی را که بتوان عکس برداری کرد کاندیدایی برای انیمیشن است. بریده کاغذها، مجسمه‌های گلی، عروسک‌های خیمه‌شب‌بازی و انواع اشیای طبیعی در موقعیت قرار می‌گیرند، عکس‌شان گرفته می‌شود، دوباره در موقعیت قرار می‌گیرند و دوباره عکس‌شان گرفته می‌شود تا تنها فریم‌های یک عکس انیمیشن فیلم‌برداری شده پدید آید. اما تکنیکی که مستقیم‌ترین اثر را بر تولید انیمیشن‌های دیجیتال گذاشت انیمیشن سلولوئید بود.



شکل ۵۹-۱- کشیدگی و له‌شدگی

انیمیشن سلولوئید

انیمیشن سلولوئید را استودیوی دیزنی در اوایل و اواسط قرن بیستم کامل و همه‌گیر کرد. سلولوئید^۱ در اصل به طرح‌های تک فریم انیمیشن اشاره دارد که روی ورق‌های سلولوئید طراحی می‌شدند؛ همان ماده شفاف و انعطاف‌پذیری که در تولید فیلم‌های اولیه به کار می‌رفت. سپس از این طراحی‌ها برای تولید فیلم انیمیشن عکس‌برداری می‌شد. امروزه، استات^۲ جای سلولوئید را گرفته است اما این شیوه هنوز با نام سنتی‌اش شناخته می‌شود. مزیت اصلی ورقه‌های سلولوئید این است که به انیماتورها اجازه می‌دهد صحنه‌ها را به قطعاتی تقسیم کنند که یکسان می‌مانند و قطعاتی که باید فریم به فریم تغییر یابند؛ به این شکل مقدار زیادی در زمان طراحی صرفه‌جویی کرده‌اند. پس از آن یک نقاشی واحد می‌تواند برای عناصر تغییرناپذیر صحنه دوباره و دوباره به کار رود. برای مثال، اگر شخصیتی در مسیر دهکده‌ای جست‌وخیز کند، راه، ساختمان‌های دهکده، آسمان، ابرها، درختان و غیره اقلام تغییرناپذیر پس‌زمینه به شمار می‌روند. این‌ها را می‌توان روی یک سلولوئید قرار داد. اشیایی را که تغییر می‌پذیرند، می‌توان روی لایه‌های دیگر سلولوئیدها جای داد. کودک جستان‌وخیزان به مجموعه‌ای طراحی نیاز دارد که هر کدام موقعیت‌های مختلفی از دست‌ها، پاها، سر و نیم تنه او را به تصویر می‌کشند. در این لایه سلولوئید فقط کودک طراحی می‌شود. برای خلق تک فریم‌های انیمیشن، دو لایه در برابر یک منبع نور بر هم سوار می‌شوند و از تصویر ترکیبی (صحنه پس‌زمینه دهکده و یک مرحله از فرار کودک) عکس‌برداری می‌شود. برای فریم بعدی، سلولوئید بالایی حذف می‌شود و جای خود را به تصویر سلولوئید مرحله بعدی فرار می‌دهد. پس‌زمینه می‌تواند سر جای خود بماند (تنها یک بار باید طراحی شود). تکنیک انیمیشن سلولوئید سبب صرفه‌جویی در زمان شده و همچنین به انیماتورها روی عناصر مخلوقات‌شان کنترل دقیقی می‌دهد. لایه‌های تکی سلولوئید را می‌توان در باز تولید حرکت‌های پیچیده وابسته به هم، به

۱- Cell

۲- Acetate

کار بُرد. برای مثال، لایه دیگری از سلولوئید می‌تواند برای طراحی موقعیت لب‌ها به کار رود تا با صدای آواز خواندن دختر به هنگام جست و خیز در مسیر دهکده هماهنگ شوند.

انیمیشن سلولوئید همچنین تقسیم کار را تشویق و استانداردهای بالای هنری را ترویج می‌کند. یک تکنیک به نام فریم‌بندی کلیدی، کارهای طراحی را بین متخصصان مختلف تقسیم می‌کند. هنرمندان ماهر پیش‌طرح‌های اصلی برای حرکت‌های عمده را تولید می‌کردند؛ یعنی **فریم‌های کلیدی**^۱. این‌ها اغلب حد پایان‌ها نیز نامیده می‌شدند زیرا معمولاً تنها محدوده یا حد نهایی اعمال را ارائه می‌کردند. نخستین فریم کلیدی یا حد نهایی، می‌توانست گربه‌ای را نشان دهد که شروع به جهیدن به سمت موشی بی‌خیال کرده است. فریم کلیدی دوم برخورد با یک دیوار را ثبت می‌کند، هنگامی که طعمه از چنگش می‌گریزد. دستیاران سپس به طرز طاقت‌فرسایی توالی گام به گام تغییرات را برای تولید توهم حرکت طراحی می‌کنند، این توالی **میان‌یابی‌ها**^۲ نام دارد. طراحان میان‌یابی برای راهبری کار خود از ترفند پوست‌پیزی بهره می‌جویند. طرح فریم کلیدی روی میز نوری قرار می‌گیرد و ورق کاغذ دیگری روی آن قرار داده می‌شود. تصویر پایینی از زیر مشخص می‌شود (زیرا نور از پوست پیز عبور می‌کند) و برای راهبری طراحی به مرحله بعدی عمل به کار برده می‌شود.

سپس طراحی‌های میان‌یابی و فریم کلیدی را جوهرزن‌هایی از کاغذ به سلولوئید منتقل می‌کنند که در به کار بردن خطوط به یک طرف سلولوئید خبره هستند، در عین حال گروهی دیگر از متخصصان؛ یعنی **مات‌کن‌ها**^۳، با دقت به سمت دیگر رنگ اضافه می‌کنند. این هنرمندان باید با دقت و مراقبت زیادی کار کنند. آن‌ها برای محافظت از ورق نرم استات، دستکش‌های پنبه‌ای می‌پوشند و در محیط‌های بی‌گرد و غبار کار می‌کنند تا ظهور لکه در عکس‌های سلولوئید را به حداقل برسانند. نتیجه تلاش‌های آنان بسیار تأثیرگذار است. سلولوئیدها به خودی خود معمولاً از آثار هنری با ارزش به‌شمار می‌روند و بسیاری از آن‌ها در حد اقلام کلکسیونی ارزش‌گذاری شده‌اند.

برای تولید انیمیشن سنتی سلولوئید به متخصصان زیاد دیگری نیاز است که عبارت‌اند از: تهیه‌کنندگان، کارگردانان، نویسندگان فیلمنامه، متخصصان صدا، فیلم‌برداران و حتی بررسی‌کنندگان؛ یعنی متخصصان در کسب اطمینان از این که همه سلولوئیدها درست آماده، مرتب و تراز یا «پیوست» شده باشند.

تولید انیمیشن سلولوئید: هزینه و پیچیدگی انیمیشن سلولوئید برنامه‌ریزی دقیق هر مرحله از تولید را با اهمیت می‌سازد. آماده کردن استوری‌بورد، آزمایش‌های مدادی، طرحی از یک تراک صوتی انیمیشن و حلقه‌های لایکا راهنماهای مهمی برای برنامه‌ریزی و تولید هستند. بسیاری از این اعمال سنتی هم‌تایان مهمی در تولید چندرسانه‌ای مدرن دارند.

استوری‌بورد^۴: دنباله‌ای از طراحی‌هاست که طرح اولیه محتوای صحنه‌های اصلی انیمیشن را می‌زند. آماده کردن استوری‌بورد برای انیماتورها راهی به سوی توسعه و آزمودن ایده‌های آن‌هاست و برای انیمیشنی موفق ضرورت دارد. به سادگی می‌توان گفت تصاویر و صداهای وابسته به هم در یک انیمیشن آنقدر زیاد هستند که بدون این راهنمای مهم ادامه کار ناممکن است. استودیوهای بزرگ، در اتاق‌های مخصوص استوری‌بورد با دیوارهای عظیم و پوشیده از چوب‌پنبه، به خلق و نمایش این مرورهای انیمیشن‌های پیشنهادی می‌پردازند.

۱- Key Frames

۲- Tweens

۳- Opaquers

۴- Storyboard

روی استوری‌برد حرکت‌های انیمیشن را طرح‌ریزی و گفتگو یا سایر صداها را یادداشت می‌کنند. میزان جزئیات ارائه شده، از یک صحنه تا صحنه دیگر متفاوت است. در برخی موارد، تولید تصاویر نسبتاً کامل و رنگ‌آمیزی شده، برای بررسی الگوهای رنگ یا جلوه‌های سایه روشن اهمیت دارد. در مواردی دیگر، پیش‌طرح‌های ساده مدادی برای بررسی حرکت‌های پیشنهادی کفایت می‌کنند. این پیش‌طرح‌ها اغلب به پایه‌ای برای **آزمون‌های مدادی**^۱ تبدیل می‌شوند؛ یعنی مجموعه‌ای از پیش‌طرح‌های ساده که از آن‌ها عکس‌برداری می‌شود و به نمایش در می‌آیند تا طراحی سکانس‌های متحرک‌سازی شده آزمایش شود. این آزمون به مدیران، هنرمندان و دیگران اجازه می‌دهد حرکت اشیاء و شخصیت‌ها را بررسی کنند و ایده‌های خود را، پیش از واداشتن تیم به تولید سلولوئیدهای کاملاً طراحی و رنگ‌آمیزی شده، بهبود بخشند.

موسیقی متن، در اکثر انیمیشن‌ها عنصری مهم است. گفت‌وگوها، جلوه‌های صوتی و موسیقی بخش اعظم اثرگذاری دراماتیک محصول را تشکیل می‌دهند و باید دقیقاً با تصویرهای مربوطه هماهنگ باشند. **طرحی از یک تراک صوتی**^۲ انیمیشن پیش‌نویسی از تراک صوتی انیمیشن است. مانند استوری‌برد، محتوای این طرح با تغییر هدف و محتوای صحنه عوض می‌شود. موسیقی کامل متن ممکن است در فرآیند تهیه نسبتاً دیر آماده شود، اما صدای گفت‌وگو احتمالاً از نخستین مواردی است که به این طرح ابتدایی افزوده می‌شود چرا که در راهنمایی برای تولید حرکت‌های مربوط به شخصیت‌های سخنگو حیاتی است. همین‌طور که تولید ادامه می‌یابد، انیماتورها فعل و انفعال صدا و تصویر را، پس از تلفیق طرح ابتدایی با نسخه‌ای پخش شده از استوری‌برد، به بوته آزمایش می‌گذارند. سرانجام، این آزمایش می‌تواند کل انیمیشن را شامل شود، حتی اگر بسیاری از طرح‌ها و صداها ناقص مانده باشند. این پیش‌نویس کاری از انیمیشن کامل، گاهی اوقات **حلقه لایکا**^۳ نامیده می‌شود، اشاره‌ای به دوربین‌های نسبتاً ارزان قیمت لایکا، که در اصل برای عکس‌برداری از سلولوئیدهای آزمایش استفاده می‌شدند.

تکنیک سلولوئید به تجهیزات و مواد تخصصی نیز نیاز دارد. هر لایه استات در حدود پنج درصد از نور تابیده شده را فیلتر می‌کند. این مسأله در فام‌نهایی دریافتی از رنگ‌های لایه‌های پایین‌تر، تفاوت آشکاری به وجود می‌آورد. برای جبران آن، مجموعه رنگ‌های ویژه‌ای به کار می‌روند که در فام‌های مختلف تهیه شده‌اند. به این ترتیب، رنگ قرمزی که در یک لایه ظاهر می‌شود مشابه با رنگ قرمز لایه دیگر خواهد بود. علاوه بر دوربین‌ها و نورپردازی‌های مخصوص، انیمیشن سلولوئید به دستگاه‌های دیگری هم نیاز دارد تا:

- در راه شخصیت‌های متحرک تغییر مسیر ایجاد کند (میز انیمیشن، پانتوگراف^۴)
- توده سلولوئیدها را متناسب با تک تک هزاران عکس دوربین با دقت مرتب کند (سوراخ‌کاری سلولوئیدها و چفت و بست دار کردن صفحه‌ها)

■ فیلم‌نهایی را همگام و ویرایش کند (بینندگان، دستگاه‌های ویرایش گر، Splicerها) به‌طور خلاصه انیمیشن سلولوئید، شکل پیچیده، پرزحمت و گران‌قیمتی از انیمیشن است. البته بسیاری از بهترین نمونه‌های هنر انیماتورها را نیز تولید کرده است. در دهه ۱۹۶۰، هزینه‌های فزاینده تولید، اکثر انیمیشن‌های طولانی مدت را محدود کرد. سایر انیمیشن‌های

۱- Pencil Test

۲- Scratch Track

۳- Leica Reel

۴- Pantograph

تجاری نیز فشارهای مشابهی را تجربه کردند. رایانه با قرار دادن ابزارهایی جدید در دست طیف بسیار وسیعی از انیماتورهای خلاق، چشم‌انداز انیمیشن را به شدت گسترش داد.

انیمیشن دیجیتال

انیمیشن دیجیتال دو شکل متفاوت دارد: دوبعدی و سه‌بعدی. انیمیشن دیجیتال دوبعدی از تکنیک‌های سنتی، به ویژه انیمیشن سلولوئید تکامل پیدا کرد. انیمیشن دیجیتال سه‌بعدی از توانایی‌های منحصر به فرد رایانه بهره گرفت تا شکل کاملاً تازه‌ای از انیمیشن را تولید کند.

انیمیشن دوبعدی: تولیدکنندگان می‌توانند با تقلید از ترفندهای ابتدایی سنتی از قبیل flipbook، انیمیشن‌های دیجیتال دوبعدی ساده را تولید کنند. انیمیشن‌های GIF از مجموعه‌ای از تک تصاویرهای GIF تشکیل شده‌اند که به سرعت به صورت متوالی نمایش داده می‌شوند. نرم‌افزاری ساده به انیماتورها اجازه می‌دهد عکس‌هایی را اضافه یا کم کنند، سرعت نمایش را تغییر دهند، انیمیشن را متوقف یا به اول برگردانند و غیره.

شکل‌های دیگر انیمیشن‌های سنتی نیز همتایانی دیجیتال دارند. انیمیشن بریده چسبان^۱ از شکل‌های بریده شده از روزنامه یا سایر سطوح صاف استفاده می‌کند. این‌ها اغلب از قطعات جدا از هم مانند دست‌ها یا پاها ساخته می‌شوند که برای تولید وضعیت‌های مختلف حرکتی که انیمیشن نیاز دارد، می‌توان آن‌ها را در موقعیت‌های متفاوت قرار داد. تولید شکل‌ها، دستکاری قطعات آن‌ها و عکس‌برداری از هر مجموعه، کارهای زمان‌بری هستند. برنامه‌های رنگ‌آمیزی و طراحی دیجیتال می‌توانند در خلق و جرح و تعدیل سریع‌تر تکه بریده‌ها و با کنترلی بیشتر روی جزئیات به کار روند. سپس برنامه‌های انیمیشن‌سازی را می‌توان به کار گرفت تا این تصاویر را به سرعت وارد کرده، روی خط زمانی آن‌ها را مرتب نموده، زمان‌بندی و ترانزیشن‌ها را تنظیم کرده و انیمیشن نهایی را در قالب یک فیلم دیجیتال تولید نمود.

تکنیک‌های دیجیتال، Rotoscoping را نیز دگرگون ساختند. **Rotoscoping** فرآیند تولید سکانس متحرکی از طریق ردیابی تک فریم‌های فیلم یا ویدیو است. این تکنیک می‌تواند به ویژه برای تولید حرکت‌های پیچیده‌ای مانند چرخاندن و گرداندن رقص مردم اثربخش باشد. به‌طور سنتی، رقص فیلم‌برداری شده، فریم به فریم بر سطحی نمایش داده می‌شد که هنرمند روی آن می‌توانست طرح کلی رقصندگان را ردیابی کند. دنباله این ردیابی‌ها الگوی حرکتی را ثبت می‌کرد و سپس هنرمند ردیابی‌ها را برای متناسب کردن موضوع و حال و هوای انیمیشن، تولید می‌کرد. Rotoscoping کار تخصصی و پرزحمتی بود و به تجهیزاتی نیاز داشت که معمولاً تنها در استودیوهای تولیدی بزرگ‌تر یافت می‌شدند. رایانه Rotoscoping را به ابزاری کارآمد بدل می‌سازد که عملاً در دسترس هر انیماتوری قرار دارد. سینما یا ویدیو به سادگی به فرمت دیجیتال تبدیل یا با خود دوربین‌های دیجیتال فیلم‌برداری می‌شوند. سپس تک فریم‌ها در برنامه‌های ویرایش تصویر مانند Photoshop وارد شده و به هنرمند اجازه می‌دهند تا لایه‌ای شفاف را در کار آورد و بخش‌های دلخواه صحنه را ردیابی کند. لایه تصویر اصلی حذف شده و در عوض لایه ردیابی شده باقی می‌ماند. این می‌تواند توسعه‌یافته‌تر شده و به عنوان فریمی از انیمیشن ذخیره شود. سپس تک فریم‌ها در یک برنامه انیمیشن یا ویدیو مانند After Effects یا Premiere وارد و در آنجا سکانس‌گذاری و ویرایش می‌شوند.

تولیدات پیچیده تر را می توان با استفاده از یک نرم افزار انیمیشن دوبعدی خلق کرد که بسیاری از عناصر سنتی انیمیشن سلولوئید را بازتاب می دهد. همان طور که فریم های فیلم انیمیشن سلولوئید را ارائه می دادند، انیمیشن ها نیز از مجموعه ای از تک فریم ها ترکیب شده اند. فریم ها با یک یا چند تراک صوتی هماهنگ می شوند، عناصر گرافیکی می توانند با توجه به سلولوئیدهای سنتی در لایه های مختلف قرار گیرند، تغییرات عمده صحنه ها به فریم های کلیدی تعبیر می شوند و با تولید مجموعه ای از میان یابی ها بر اساس فریم های کلیدی، توهم حرکت خلق می شود.

برنامه های انیمیشن سازی دیجیتال مانند Flash یا Director فریم ها را در قالب یک ردیف افقی از مستطیل های کوچک در پنجره ای به نام خط زمان^۱ ارائه می کند. تولیدکنندگان با کلیک کردن روی یک فریم یا با استفاده از کنترل هایی مشابه کنترل های دستگاه های DVD یا VCR می توانند به سادگی به فریم های گوناگون بروند. محتویات فریم در پنجره دیگری نمایش داده می شود که در آن می توان آن ها را ویرایش کرد. خط زمان کنترل دقیق هر فریم انیمیشن را ممکن می سازد.

یک فریم در انیمیشنی دیجیتال می تواند از لایه های متعددی تشکیل شده باشد، درست مانند فریمی در یک انیمیشن سلولوئید که می تواند از چندین ورقه شفاف «سلولوئید» تشکیل شده باشد. مانند انیمیشن سلولوئید، لایه ها ترتیبی انباشته شونده دارند. پایین ترین لایه برای عناصر پس زمینه به کار می رود؛ همان تصاویری که یکسان باقی می مانند در حالی که تصاویر دیگر برای تولید ظاهری حرکت تغییر می کنند. انیماتورها به سادگی می توانند ترتیب لایه ها را تغییر دهند و بر خلاف انیمیشن سنتی، به دستگاه های دقیق ثبت برای حفظ هم تراز یا داشتن رنگ های متفاوت برای لایه های مختلف سلولوئید برای جبران اثرات تاری، نیازی نیست.

فریم های کلیدی و میان یابی های انیمیشن های سلولوئید سنتی همچنین از اجزای مهم انیمیشن دیجیتال هستند. پیدایش فریم ها به نسخه دیجیتال دیگری از روشی سنتی مجهز شده است؛ پوست پیزی. در اینجا رایانه از این فرآیند تقلید می کند: استفاده از یک طرح به عنوان مرجع برای تصویری جدید، از طریق تولید یک تصویر کم رنگ از تصویر اصلی روی یک لایه اجازه طراحی روی لایه بالایی دوم انیماتورها می تواند فریم بعدی را به طور دستی تولید کنند. این تکنیک به انیمیشن فریم به فریم^۲ معروف است، تکنیکی که کنترل کاملی روی محتوای فریم فراهم می کند که البته بسیار زمان بر است.

انیمیشن میان یابی: این انیمیشن جایگزینی قدرتمند برای رویکرد فریم به فریم است. در انیمیشن میان یابی^۳، انیماتور فریم های کلیدی را خلق و رایانه به صورت خودکار میان یابی ها را تولید می کند. چندین نوع میان یابی متفاوت وجود دارد. یک میان یابی حرکتی^۴ ساده را می توان برای حرکت دادن یک شیء از موقعیتی به موقعیت دیگر به کار برد. نخستین فریم کلیدی شیء را در یک موقعیت و دومین فریم آن را در موقعیت دیگر قرار می دهد. سپس برنامه فریم های میانی را پر می کند (شکل ۶۰-۱ را ببینید). میان یابی همچنین برای تولید انیمیشن مبتنی بر مسیر^۵ به کار می رود: انیماتور مسیری را از یک فریم کلیدی به فریم کلیدی

۱- Timeline

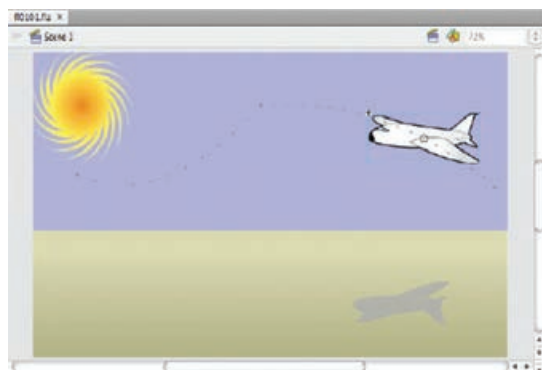
۲- Frame -By -Frame Animation

۳- Tween Animation

۴- Motion Tween

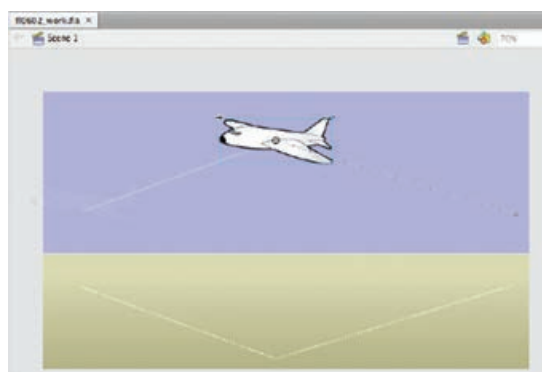
۵- Path -Based Animation

دیگری رسم و رایانه تصاویر میانی را پر می‌کند و در امتداد مسیر جای بیشتر باز می‌کند تا حرکت دلخواه تولید شود (شکل ۱-۶۱ را ببینید).



شکل ۱-۶۰- میان‌یابی حرکتی تعریف شده در خط زمان

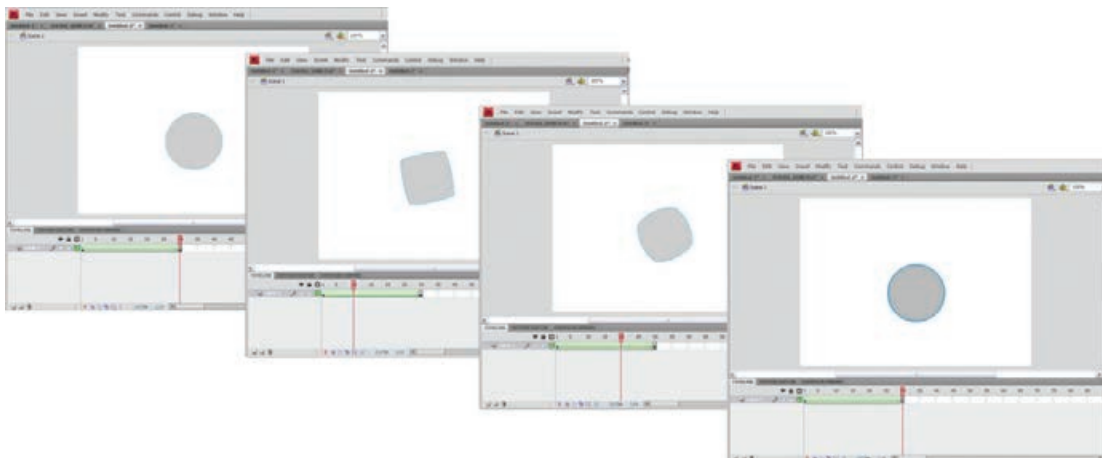
میان‌یابی همچنین در متحرک‌سازی سایر خصوصیات اشیا به کار می‌رود. یک مثال رایج تبدیل تدریجی یک تصویر به تصویر دیگر است که به میان‌یابی شکل نیز مشهور است. در تبدیل تدریجی یک تصویر به تصویری دیگر، شکل یک تصویر به تدریج تغییر می‌یابد تا به شکل دیگری تبدیل شود. تصویر یک کودک می‌تواند به تصویر یک بزرگسال تغییر شکل یابد یا طرح یک قلم می‌تواند به یک فضاپیما تغییر شکل دهد. فریم‌های کلیدی همین دو عکس هستند و دوباره، برنامه انیمیشن‌سازی میان‌یابی‌ها را به وجود می‌آورد؛ سکانسی از فریم‌هایی که طی آن‌ها برنامه شکل شیء را به تدریج و ذره ذره عوض می‌کند، تا انتقال از یکی به دیگری را کامل کند (شکل ۱-۶۲ را ببینید). انیماتورها می‌توانند روشی را کنترل کنند که اشیا در آن تغییر می‌یابند؛ این کار را با مشخص کردن نقطه‌های شروع و پایان تصاویری انجام می‌دهند که باید با هم همخوان شوند. به این‌ها اشارات^۲ گفته می‌شود. برای مثال، تنظیم اشارات برای چشم، گوش، بینی و دهان، تغییر شکلی متمرکز بر همین بخش‌های صورت را سبب می‌شود.



شکل ۱-۶۱- «راهنماهای حرکتی» مسیر، موقعیت هر شیء متحرک‌سازی شده را تعیین می‌کنند.

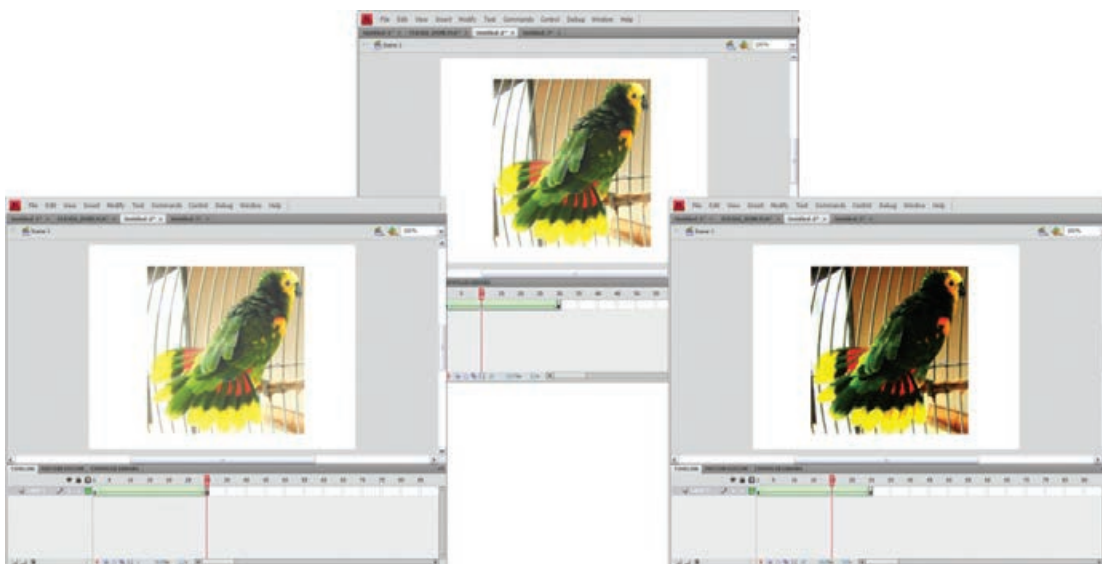
۱- Morphing

۲- Hints



شکل ۱-۶۲- میان‌یابی شکل یا تغییر شکل دادن. مربع به تدریج به یک دایره بدل می‌شود.

میان‌یابی اندازه^۱ هم به راحتی می‌تواند اشیا را روی صحنه بزرگ یا کوچک کند. در اینجا نخستین فریم کلیدی، شیء با همان اندازه اولیه آن است و دومین، شیء در اندازه نهایی آن. رنگ و شفافیت، با استفاده از فریم‌های کلیدی که نشان دهنده خصوصیات اولیه و نهایی تصویر هستند، از طریق میان‌یابی^۲ می‌توانند متحرک شوند. برای مثال، تن‌ماهی، می‌تواند به تدریج به رنگ قرمز سوق داده شود تا یک شخصیت کارتون‌ی عصبانی تولید کند. تازی دو تصویر می‌تواند طوری تنظیم شود که با محو شدن اولی و مات تر شدن دومی، از یکی به دیگری انتقال یابد (شکل ۱-۶۳ را ببینید).



شکل ۱-۶۳- میان‌یابی آلفا، ماتی دو تصویر نقش‌بیتی را روی خط زمان تغییر می‌دهد.

- ۱- Size Tweening
- ۲- Alpha Tweening

سایر کارهای انیمیشن سنتی، مانند طراحی و نقاشی تصاویر نیز با استفاده از رایانه آسان‌تر تمام می‌شوند. برنامه‌های انیمیشن ابزارهای ویرایش تصویری دارند که معمولاً در پنجره‌های شناور یا پالت‌ها سازماندهی شده‌اند. این امر به انیماتورها اجازه می‌دهد اشیای گرافیکی جدیدی را به وجود آورند یا گرافیک‌های وارد شده را ویرایش کنند.

تولید انیمیشن را تعدادی از ابزارهای دیگر نیز پشتیبانی کرده‌اند: پالت‌ها برای قرار دادن و همتراز کردن دقیق اشیای روی صفحه نمایش؛ ابزارهای متنی برای انتخاب فونت‌ها، شیوه‌ها، رنگ‌ها، فاصله بین حروف و فاصله بین دو خط متن؛ کنترل صدای اولیه مانند محو شدن‌ها، احاطه کردن، حلقه تکرار و همگام‌سازی صدا با تصویر؛ و تعدادی ابزار و راهبرد برای پشتیبانی از تعامل.

انیمیشن برنامه‌نویسی شده: برنامه‌هایی مانند Flash و Director نسخه‌های دیجیتالی قدرتمندی از ابزارها و تکنیک‌های سنتی هستند. این‌ها به انیماتورها اجازه می‌دهند با استعاره‌های آشنایی مانند فریم‌های کلیدی و میان‌یابی‌ها کار کنند. با استفاده از این تکنیک‌ها، شناخت نسبتاً کمی از زبان‌ها یا رویه‌های رایانه‌ای برای تولید انیمیشن کفایت می‌کند.

انیمیشن برنامه‌نویسی شده یا رویه‌ای، رویکردی کاملاً متفاوت است. در انیمیشن برنامه‌نویسی شده، انیماتورها فرامین را می‌نویسند و رایانه انیمیشن را تولید می‌کند. این امر مستلزم دانستن زبان‌های برنامه‌نویسی است و تکنیک‌های ریاضی برای تعیین الگوهای جنبشی و همچنین تغییرات دیگری (اندازه، شکل، رنگ و غیره) نیاز است که در انیمیشن روی می‌دهند.

انیمیشن برنامه‌نویسی شده چندین مزیت دارد. اندازه فایل‌ها کوچک‌تر هستند زیرا بخش عمده انیمیشن را فرامین به جای مجموعه‌ای از تصاویر تشکیل می‌دهد. این مزیت ملزومات ذخیره‌سازی، پهنای باند و پردازنده را کاهش می‌دهد. در نتیجه، انیمیشن‌های برنامه‌نویسی شده سریع‌تر بارگذاری و اجرا می‌شوند و اجازه می‌دهند روی طیف وسیع‌تری از رایانه‌ها و شبکه‌ها به کار گرفته شوند.

مزیت دیگر، سهولت نسبی است که با آن نسخه‌های مختلف انیمیشن را می‌توان تولید کرد. برای مثال، اگر انیمیشنی به گروه بزرگی از پرندگان نیاز داشته باشد، یک پرنده می‌تواند به صورت رویه‌ای متحرک‌سازی شود. سپس انیماتور پرندگان مختلف را از طریق تغییر دادن پارامترهای حاکم بر جهت، سرعت، حرکت بال‌ها و غیره به سادگی تولید می‌کند.

انیمیشن برنامه‌نویسی شده فرم‌های پیچیده‌تر تعامل را نیز پشتیبانی می‌کند. در بازی‌های رایانه‌ای، تولیدکنندگان اغلب طیف گسترده‌ای از گزینه‌ها را برای کاربران تعبیه می‌کنند. انیمیشن برنامه‌نویسی شده به تولیدکننده اجازه می‌دهد محتوای انیمیشنی را مشخص کند که رایانه قرار است بر اساس اقدامات کاربر در آینده تولید کند. انیمیشن سپس «با شتاب» تولید می‌شود.

نرم‌افزار انیمیشن‌سازی می‌تواند هم میان‌یابی و هم انیمیشن برنامه‌نویسی شده را پشتیبانی کند. برای مثال، زبان‌های اسکریپت‌نویسی را می‌توان برای تولید انیمیشن‌های برنامه‌نویسی شده به کار گرفت. به محض آنکه انیمیشن برنامه‌نویسی شده به وجود آمد، می‌توان آن را به تنهایی یا در ترکیب با انیمیشن‌های میان‌یابی شده به کار گرفت.

رایانه از طریق برنامه‌نویسی، امکانات انیمیشنی انعطاف‌پذیر و نوآورانه‌ای را فراهم آورد و تکنیک‌های سنتی

۱- Programmed Animation

۲- Alpha Tweening

انیمیشن دوبعدی مانند انیمیشن سلولوئید، بریده چسبانی و Rotoscoping را متحول کرد، اما تأثیر شدیدتری بر انیمیشن سه بعدی گذاشت.

انیمیشن سه بعدی: انیمیشن‌های سه بعدی سنتی را با دنباله عکس‌های سه بعدی از اشیایی مانند مجسمه‌های گلی، عروسک‌های خیمه‌شب‌بازی، اسباب‌بازی، مدل‌ها و انسان‌ها خلق می‌کنند. انیماتورها یک صحنه را آماده می‌کنند و از آن عکس می‌گیرند، تغییرات لازم برای متحرک‌سازی را روی مجسمه‌ها ایجاد می‌کنند، عکس دیگری می‌گیرند و به همین ترتیب تا زمانی ادامه می‌دهند که سکانس متحرک‌سازی شده کامل شود. این فرآیند زمان‌بر است که نیاز به توجهی طاقت‌فرسا به موقعیت‌های اشیای متحرک‌سازی شده دارد و همچنین کنترل دقیقی بر زاویه دوربین و نورپردازی.

اولین برنامه‌های رایانه‌ای در تولید انیمیشن سه بعدی، رویکردهای سنتی را آسان‌تر ساخت. برای مثال، رایانه‌های طراحی و برنامه‌نویسی شده برای این کار، جهت کنترل دقیق حرکت دوربین‌ها در سراسر صحنه به کار گرفته شدند. رایانه به عوامل اجازه داد که هر فریم را فیلم‌برداری کرده، موقعیت اشیا را تغییر داده و از فریم بعدی در موقعیتی جدید فیلم بگیرند. هنگامی که فریم‌ها به نمایش در می‌آمدند حرکت دوربین به دلیل کنترل موقعیت دقیقی که رایانه فراهم می‌کند، کاملاً نرم به نظر می‌رسد.

همین‌طور که توانایی‌های رندر گرافیکی رایانه‌ها قوی‌تر شدند، نقش آن‌ها در انیمیشن سه بعدی تغییر کرد. هم‌اکنون رایانه‌ها را می‌توان برای تولید تصویرهای قانع‌کننده‌ای از خود اشیای سه بعدی و سپس مهیا کردن آن‌ها برای حرکت به کار برد. این امر نیاز به ساخت صحنه‌ها و مدل‌های پر جزئیات را از بین برده و به سرعت به خلق انیمیشن‌های نوآورانه‌ای منجر شد که با به‌کارگیری تکنیک‌های سنتی، تولید آن‌ها قطعاً ناممکن بود. در این شکل جدید انیمیشن سه بعدی سه کار بزرگ وابسته به هم دخالت دارند: خلق اشیا و صحنه‌ها، تعریف حرکت‌ها و رندر کردن.

خلق اشیا و صحنه‌ها: انیماتورها اشیا و صحنه‌های خود را شبیه به هنرمندان گرافیک کار سه بعدی خلق می‌کنند (از طریق مدل‌سازی، تعریف سطح و ترکیب صحنه). همان‌طور که می‌دانید، مدل‌سازی شکل اشیا را با استفاده از روش‌هایی مانند چند ضلعی‌ها، Spline و Metaball‌ها تعریف می‌کند. سطوح با مشخص کردن مواد (شیشه، فلز، چوب و غیره)، در به کار بردن تصویر و نقشه‌های موانع و برقرار کردن خصوصیات همچون تاری و بازتابندگی تعریف می‌شوند. انیماتورها صحنه‌ها را با قرار دادن اشیا و تعریف زوایای دوربین، نورپردازی و تأثیرات محیطی، ترکیب می‌کنند.

تعریف حرکت‌ها: دومین وظیفه بزرگ در انیمیشن سه بعدی تعریف حرکت‌هاست. عناصر یک انیمیشن سه بعدی اشیا و صداهایی را شامل می‌شود که بینندگان آن‌ها را درست همانند دوربین‌ها و نورها تجربه می‌کنند (همان‌هایی که انیماتور برای تعریف محصول نهایی استفاده می‌کند). تقریباً همه این عناصر را می‌توان برای حرکت تنظیم کرد. دوربین‌ها به گونه‌ای می‌توانند به صحنه داخل و از آن خارج شوند که گویی روی ریل یا بوم سوار هستند، نورها می‌توانند شخصیت‌ها را دنبال کنند و البته، خود شخصیت‌ها نیز می‌توانند به همه شیوه‌هایی تغییر شکل یابند که سنت انیمیشن آن‌ها را تثبیت کرده است. کشیدگی و له‌شدگی، افزایش تدریجی سرعت حرکت و کاهش تدریجی سرعت حرکت، اغراق و پیش‌بینی (همه این دست‌کاری‌های سنتی به همراه موارد بیشتر، مستقیماً با انیمیشن سه بعدی مرتبط هستند).

درست مانند انیمیشن دوبعدی، تولیدکنندگان سه بعدی فریم‌های کلیدی را، با دخالت فریم‌هایی که رایانه تولید کرده است، برای ایجاد تغییراتی عمده در انیمیشن به کار می‌گیرند. حرکت‌هایی را که در فریم‌های

کلیدی ثبت شده‌اند، می‌توان به شیوه‌های مختلف تولید کرد. مدل‌ها را می‌توان در نقاط مختلف صحنه برای تعریف مسیری قرار داد که بعداً از طریق میان‌یابی رایانه‌ای کامل می‌شود. به همین شکل، اشکال، رنگ‌ها، شفافیت و بافت را می‌توان با استفاده از فریم‌های کلیدی و میان‌یابی‌ها تغییر داد. معمولاً پیچیده‌ترین حرکات به مدل‌های انسانی و حیوانی مربوط می‌شوند. در اینجا برای رسیدن به حرکتی واقع‌گرایانه دستکاری تک تک قسمت‌های بدن ضروری است. ثبت حرکت، سینماتیک روبه‌جلو و سینماتیک وارون سه تکنیک از تکنیک‌های اصلی هستند که برای به حرکت درآوردن حیوانات و انسان‌ها به کار می‌روند.

ثبت حرکت^۱، که به انیمیشن بازیگری نیز معروف است که تکنیک ضبط حرکت اشیای واقعی مانند بدن انسان یا حیوان و پیاده کردن این حرکات‌ها روی یک شخصیت متحرک‌سازی شده رایانه‌ای است. «بازیگران» به حسگرهایی مجهز هستند که حرکت قسمت‌های مختلف بدن را در حالی ردیابی می‌کنند که بازیگران کارهایی را برای متحرک‌سازی انجام می‌دهند. این اطلاعات به کامپیوتر انتقال می‌یابند و جهت تولید حرکتی متناظر برای شخصیت متحرک روی صفحه نمایش پردازش می‌شوند. بدین شکل تولیدکنندگان انیمیشن و بازیگران می‌توانند نتایج بازیگری را ببینند و بی‌درنگ تنظیمات لازم را انجام دهند. انیمیشن بازیگری اغلب برای ثبت حرکات پیچیده طبیعی استفاده می‌شوند که با استفاده از روش‌های دیگر تولید آن‌ها دشوار خواهد بود. این تکنیک برای باز تولید حرکات بسیار واقع‌گرایانه «بازیگران مجازی» و «مدل‌های مجازی» مورد استفاده است که برای تشخیص‌ناپذیر بودن از انسان‌های واقعی در نظر گرفته شده‌اند. در موارد دیگر، نتایج انیمیشن بازیگری عمداً تغییر یافته‌اند که برای سازگاری با سبک خاص آن محصول کمتر واقعی به نظر آیند. سینماتیک^۲ مطالعه حرکت بدن یا سیستم‌های بدن است. حیوانات سیستم‌هایی از قطعات بدن هستند. حرکت یک بخش، مانند زانو، حرکت‌های مرتبط در بخش‌های دیگر را تولید می‌کند (ران، ساق و پا). در سینماتیک رو به جلو^۳، اشیاء به عنوان مجموعه عناصر جداگانه‌ای مدل‌سازی می‌شوند که انیماتور می‌تواند آن‌ها را تک تک تنظیم کند. برای شروع حرکت و راه رفتن، انیماتور ممکن است باسن را کمی بچرخاند، ران را به جلو حرکت دهد، زانو را خم کند، ساق را عقب بکشد و پا را کمی قوس دهد. این تنظیمات را می‌توان در فریم‌های کلیدی مختلف انجام داد و رایانه راه رفتن نهایی و نرم را از طریق میان‌یابی تولید کند. استفاده از سینماتیک روبه‌جلو نسبتاً ساده است. مدل‌ها را می‌توان به راحتی تعریف کرد و پردازش رایانه را در حداقل ممکن نگه داشت. البته کیفیت محصول نهایی به مهارت انیماتور بستگی دارد و فرآیند می‌تواند بسیار زمان‌بر باشد.

سینماتیک وارون^۴ (IK): فرآیندی است که به موجب آن حرکت یک بخش بدن به تولید حرکاتی مرتبط در نقاط دیگر بدن می‌انجامد. این تکنیک به انیماتور اجازه می‌دهد تا یک شیء را حرکت دهد (برای مثال پا) و تولید حرکات عناصر مرتبط بدن را به رایانه واگذار کند (ساق، زانو، ران، باسن و غیره). محدوده حرکت «قانونی» هر یک از این عناصر از پیش تعریف شده‌اند: پا نمی‌تواند ۳۶۰ درجه بچرخد و با گذشتن از موقعیت صاف خود نسبت به زانو، به جلو خم شود. سینماتیک وارونه تا حد زیادی کار انیماتورها را ساده می‌کند و آن‌ها را یاری می‌دهد تا از حرکاتی واقع‌گرایانه و با ثبات اطمینان حاصل کنند.

IK دانش تشریحی پایه‌ای و سیستم اسکلتی یا استخوان‌بندی ابتدایی را برای شخصیت متحرک‌سازی شده پیش‌فرض می‌گیرد. روبه‌در محصولات سه‌بعدی پیشرفته گسترش دادن قدرت IK است (از طریق

۱- Motion Capture

۲- Kinematics

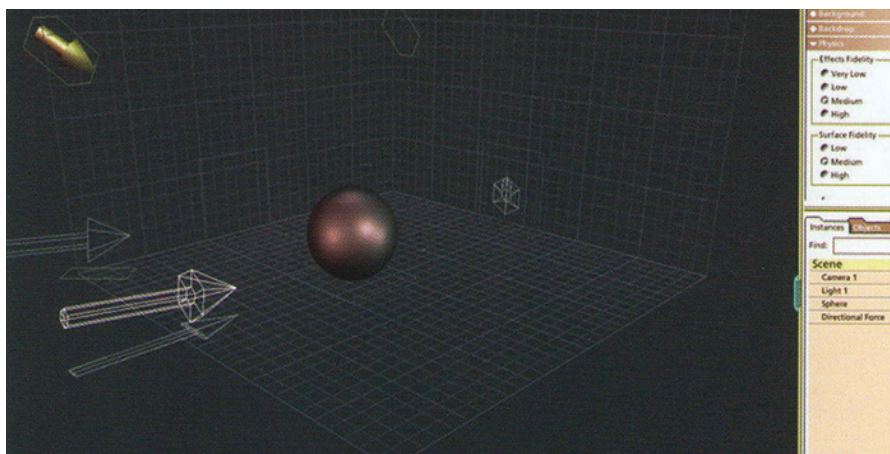
۳- Forward Kinematics

۴- Inverse Kinematics

به کارگیری هر چه بیشتر دانش تشریحی در نرم افزار انیمیشن سازی). برای مثال، DreamWorks برنامه‌ای برای شبیه سازی حرکت‌های به هم مرتبط ماهیچه‌ها به وجود آورد که در ابتدا برای خلق حالت چهره‌های واقعی استفاده شد و در پی آن به کل بدن تعمیم یافت؛ همان طور که برای شخصیت‌های اصلی فیلم متحرک Shrek به کار رفت. این برنامه، که به آن «شکل دهنده» می‌گویند، نه تنها استخوان‌ها و مفاصل را شبیه سازی می‌کند، بلکه عضله و گوشت را نیز در بر می‌گیرد. حرکت بازو استخوان‌های مربوطه را جابه‌جا می‌کند و حرکت عضلات دوسر و سایر عضلات را نیز ایجاد می‌کند. سپس این حرکت‌ها در سایه حرکت‌های ظریف پوست یا لباس صورت می‌پذیرند و در نتیجه انیمیشن بسیار واقع‌گرایانه‌ای تولید می‌شود.

سینماتیک وارون به نقشه‌ای دقیق و برنامه‌نویسی نوآورانه نیاز دارد. همچنین پردازش رایانه‌ای به مراتب بیشتری را نسبت به سینماتیک روبه جلو می‌طلبد. اما IK این توانایی را دارد که کار انیماتورها را با فراهم آوردن ابزارهایی برای باز تولید سریع الگوهای حرکتی طبیعی، قدرتمندانه ارتقا دهد. تکنیک دیگری برای متحرک سازی خودکار اشیا، از توانایی کامپیوتر در الگو قرار دادن قوانین فیزیکی بهره می‌جوید.

متحرک سازی با فیزیک! حرکاتی بر اساس خصوصیات اشیا و قوانین فیزیک را معین می‌کند. به جای اینکه انیماتور بکوشد تغییراتی را تجسم کند که گرانش بر مسیر توپ بیس‌بال تحمیل می‌کند، برنامه انیمیشن سازی حرکت توپ را از طریق محاسبه نیروهای وارده روی آن به طور مستقیم تولید می‌کند. انیماتور تنها جهت و نیروی ضربه را تعیین می‌کند (شکل ۶۴-۱ را ببینید). به طور مشابه، برنامه انیمیشن سازی می‌تواند جهش اشیا مختلف را بر اساس جنس آن‌ها (کشی، شیشه‌ای، سربی و غیره)، نیروهای وارد بر آن‌ها و ترکیب شیئی که با آن ضربه می‌زنند، محاسبه کند. سرانجام، یک برنامه انیمیشن سازی سه بعدی می‌تواند عملاً هر شکلی از تعامل را به طور خودکار پدید آورد: لیوانی روی زمین می‌شکند، توپ بسکتبالی از حلقه کمانه می‌کند، مبارزی از مشت جاخالی می‌دهد (همه بر اساس اصول فیزیکی از پیش برنامه‌نویسی شده). این‌ها و سایر اصلاحات مانند IK، انیماتورها را از برخی جنبه‌های پرزحمت انیمیشن سه بعدی رها می‌سازند و به آن‌ها اجازه می‌دهند بر خلق داستان‌ها و شخصیت‌های جذاب تمرکز کنند.



شکل ۶۴-۱- وارد آوردن نیرو در برنامه Carrara. پیکان جهت نیرو را می‌رساند. شیء به طور خودکار خط سیر را دنبال می‌کند که بر اساس خصوصیات آن و نیروی وارده بر آن شکل گرفته است. Color Plate 26 را ببینید.

رندر کردن: مانند گرافیک سه‌بعدی ایستا، رندر کردن مرحله نهایی است که برای تولید فریم‌های انیمیشن سه‌بعدی به کار می‌رود. رندر کردن^۱ فریم‌های نهایی انیمیشن را با به کار بستن مدل‌سازی، تعریف سطح، ترکیب صحنه و مشخصات حرکتی پدید می‌آورد که انیماتور خلق کرده است. انیمیشن یا از پیش رندر شده است یا هم‌زمان رندر شده؛ یعنی «در حال پرواز» رویکرد نخست برای کاربردهای کم‌تعامل یا بی‌تعاملی مانند فیلم‌های متحرک مناسب است. اما دومی برای انیمیشن‌های پر تعامل، مانند بازی‌های رایانه‌ای ضرورت دارد چرا که شکل نهایی انیمیشن به انتخاب کاربر بستگی پیدا می‌کند.

از پیش رندر کردن فیلم سینمایی متحرکی مانند داستان اسباب‌بازی یا اکسپرس قطبی^۲ به منابع عظیم پردازشی نیاز دارند. هر یک از چندین هزار تک فریم فیلم، تصویری نقش‌بیتی با درجه وضوح بالا هستند. تک تک پیکسل‌هایی که این تصاویر را تشکیل داده‌اند، از طریق محاسبات پیچیده‌ای تعریف شده‌اند که رایانه برای پیاده‌سازی خصوصیات شیء، نورپردازی، زوایای دوربین و حرکت‌ها انجام داده است؛ کارهایی که انیماتورها چگونگی آن‌ها را معین کرده‌اند. برای رندر داستان اسباب‌بازی، نخستین فیلم متحرک کاملاً دیجیتالی بلندمدت، استودیوی انیمیشن پیکسار یک «بستر رندر» استفاده کرد؛ شبکه‌ای از ۱۱۷ ایستگاه کاری، هر یک با حداقل دو پردازنده. کل این کار ۸۰۰,۰۰۰ ساعت رایانه‌ای زمان برده است (یک رایانه به تنهایی برای تکمیل این وظیفه به ۴۳ سال زمان نیاز داشت).

تجملات بسترهای رندر و چند هفته زمان رندر کردن، برای بازی‌های رایانه‌ای و سایر انیمیشن‌های سه‌بعدی به شدت تعاملی وجود ندارد. در این موارد رایانه باید انیمیشن را بی‌درنگ تولید کند.

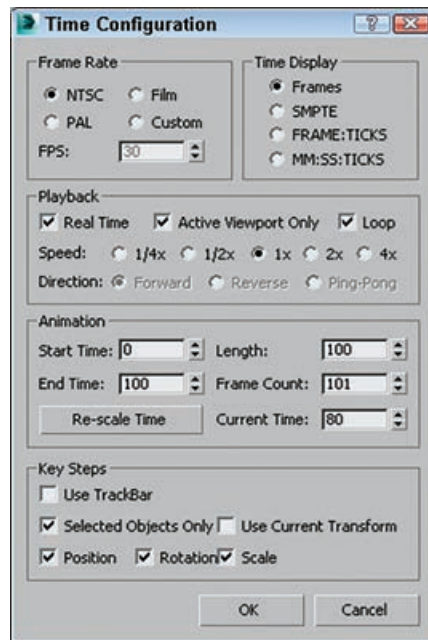
رایانه‌های قدرتمندتر و ایستگاه‌های بازی تخصصی با قابلیت‌های پردازش گرافیکی نیرومند بخشی از راه‌حل این چالش هستند. ساده کردن انیمیشن‌ها از طریق ایجاد اشیایی با چند ضلعی‌های محدود و همچنین به حداقل رساندن استفاده از بافت پیچیده و سایه، بسیار با اهمیت است. اشیای متحرک‌سازی شده معمولاً یک بازی رایانه‌ای را از طریق زبان‌های برنامه‌نویسی مانند C++ خلق می‌کنند و سپس به صورت بلادرنگ از طریق روتین‌های رندری نظیر Direct 3-D یا OpenGL رندر می‌شوند.

معرفی پنجره Time Configuration

آیکن Time Configuration (🕒) کادر محاوره‌ای آیکن Time Configuration را باز می‌کند که تنظیماتی از قبیل Frame Rate، Time Display و Animation Length را می‌توان در آن تنظیم کرد. اولین گام در ساخت انیمیشن بر پایه فریم کلیدی تنظیم پارامترهای زمان است که با استفاده از این کادر محاوره‌ای انجام می‌شود. صحنه پیش‌فرض با ۱۰۰ فریم شروع می‌شود، ولی این مقدار، به‌ندرت چیزی است که ما نیاز داریم. می‌توانید با کلیک کردن روی دکمه Time Configuration تعداد فریم‌ها را در هر زمانی تغییر دهید. این مقدار در سمت راست فیلد شماره فیلد قرار دارد. کلیک کردن این دکمه موجب باز شدن کادر محاوره‌ای Time Configuration می‌شود که در شکل ۱-۶۵ نشان داده شده است. هم‌چنین می‌توانید با کلیک راست روی هر یک از دکمه‌های Time Control به این کادر محاوره‌ای دسترسی پیدا کنید.

۱- Rendering

۲- Toy Story



شکل ۱-۶۵-۱ کادر محاوره‌ای Time Configuration به شما اجازه تنظیم تعداد فریم‌های موجود در صحنه را می‌دهد.

تعریف مقیاس زمان و سرعت اجرای فریم

بخش Playback گزینه‌هایی را برای نحوه بازپخش سکانس انیمیشن تنظیم می‌کند. گزینه Real Time از فریم‌ها پرش می‌کند تا نرخ فریم معینی را حفظ کند. گزینه Active Viewport Only موجب پخش انیمیشن فقط در یک ویوپورت ثابت می‌شود و سرعت انیمیشن را بالا می‌برد. گزینه Loop انیمیشن را بارها و بارها تکرار می‌کند. گزینه Direction تنها در صورتی در دسترس است که گزینه Real Time غیرفعال باشد. اگر گزینه Loop تنظیم می‌شود، می‌توانید Direction را با Reverse، Forward یا Ping-Pong تنظیم کنید (که تکرار می‌شود، رو به جلو پخش می‌کند و سپس رو به عقب). تنظیم Speed می‌تواند $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ ، ۱ یا ۲ برابر نرمال باشد.

کادر محاوره‌ای Time Configuration هم‌چنین به شما اجازه مشخص کردن مقادیر Start Time، End Time، Length، Frame Count و Current Time را می‌دهد. این مقادیر همگی به هم مرتبط هستند، بنابراین مثلاً، تنظیم Length و Start Time به‌طور خودکار End Time را تغییر می‌دهد. این مقادیر می‌توانند در هر زمانی بدون تخریب هیچ کلیدی تغییر کنند. مثلاً، اگر انیمیشینی ۵۰۰ فریمی دارید و Start و End Time را با ۳۰ و ۵۰ تنظیم کنید، Time Slider فقط آن ۲۱ فریم را کنترل می‌کند. کلیدها قبل یا بعد از این زمان باز هم در دسترس هستند و می‌توان با تنظیم مجدد مقادیر Start و End Time با ۰ و ۵۰۰ به آن دسترسی داشت.

دکمه Re-Scale Time همه کلیدها را در بخش زمانی فعال با کشیدن یا کوتاه کردن تعداد فریم‌ها بین کلیدها متناسب می‌کند. از این ویژگی می‌توانید برای تغییر اندازه انیمیشن با تعداد فریم‌های تعریف‌شده با مقادیر Start و End Time استفاده کنید.

گروه Key Steps به شما اجازه می‌دهد مشخص کنید که کدام اجسام کلیدی با استفاده از حالت کلید پیمایش

می‌شوند. اگر Use Track Bar را انتخاب کنید، حالت کلید فقط به کلیدهایی برای جسم منتخب جاری می‌پرد. هم‌چنین می‌توانید برای جابه‌جایی بین کلیدهای Position، Rotation و Scale فیلتر داشته باشید. گزینه Use Current Transform فقط آن کلیدهایی را می‌یابد که شبیه دکمه تبدیل منتخب جاری هستند.

کاربرد مواد و نقوش

برای دستیابی به منوی Material می‌توان از نوار ابزار اصلی Material Editor یا از کلید M استفاده کرد. پس از فشار دادن M منوی مربوطه باز می‌شود. هر یک از کره‌هایی که در منو دیده می‌شود به‌عنوان یک ظرف برای آماده کردن متریال موردنظر قبل از اضافه کردن متریال به شکل موردنظر است.

■ **Sample type**: نوع کره‌ها را تغییر می‌دهد و از کره به استوانه یا مکعب تبدیل می‌کند. با کلیک روی این گزینه و نگه داشتن ماوس کادر آبخاری باز می‌شود. با حرکت ماوس و رها کردن کلیک روی هر کدام از موارد آن مورد جایگزین کره می‌شود.

■ **back light**: این گزینه مربوط به نوری است که از پشت به شکل می‌تابد و برای تنظیم سایه‌های شکل است.
■ **background**: این گزینه یک صفحه شطرنجی در پشت کره می‌اندازد که در ساختن شیشه و برای دیدن شفافیت شیشه به کار می‌رود.

■ **assign material to selection**: این گزینه برای نسبت دادن متریال به شکل موردنظر است. در این قسمت نوع جسم را از نظر ماده تعیین می‌کنیم. در حالت پیش‌فرض گزینه blinn تعیین شده است که شامل تمام مواد می‌شود. در حالت wire نمای سیمی شکل دیده می‌شود.

■ **blinn basic paameters**: در این قسمت تنظیمات مربوط به رنگ و ماده و ... را وارد می‌کنیم.

■ **Ambient** یا **رنگ محیطی**: رنگ خفیفی که شکل از محیط می‌گیرد.

■ **Diffuse**: رنگ یا طرح اصلی رنگ یا طرح اصلی موضوع موردنظر را تعیین می‌کند.

نکته



ambient و diffuse در حالت پیش‌فرض با یکدیگر قفل شده‌اند، زیرا نور ambient تأثیر زیادی روی شکل ندارد. در قسمت diffuse در جلوی قسمت تعیین رنگ یک مربع خاکستری مشاهده می‌کنید که با کلیک روی آن منوی مربوطه باز می‌شود. برای دادن طرح به شکل روی گزینه Bitmap دابل کلیک می‌کنیم و مسیر نصب برنامه یا قسمتی را که طرح موردنظر قرار دارد وارد می‌کنیم و پس از فشار دادن OK منویی در قسمت Material Editor ظاهر می‌شود که تنظیمات مربوط به طرح موردنظر است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید طرح انتخابی شما روی کره موردنظر نشسته است. در قسمت Coordinates تنظیمات مربوط به طرح قرار داده شده است. در این حالت بافت طرح موردنظر دقیقاً روی کره می‌نشیند.

■ **Environ**: در این حالت طرح به شکل عکس روی کره می‌نشیند. این قسمت مربوط به طرز چیدن طرح روی کره است.

- **Offset**: از این گزینه برای چرخاندن طرح در محورهای X و Y استفاده می‌شود.
 - **Tiling**: از این گزینه برای فشردگی شکل در محورهای u و v استفاده می‌شود.
 - **Mirror**: طرح را روی شکل قرینه می‌کند.
 - **Angle**: برای چرخاندن شکل در سه محور u، v و w به کار می‌رود.
- پس از انجام دادن تنظیمات با فشار دادن گزینه go to parent به حالت اول بر می‌گردیم. در کادر جلوی diffuse حرف M دیده می‌شود که نشان می‌دهد کره موردنظر طرح یا نقشه گرفته است.
- **Opacity**: میزان شفافیت شکل (حالت شیشه‌ای)
 - **Maps**: در این قسمت تمام موارد بالا وجود دارد. علاوه بر آن‌ها این موارد نیز وجود دارد:
 - **Bump**: ایجاد برجستگی در شکل: این گزینه برای برجسته کردن متریالی که روی Object موردنظر ریخته شده است به کار می‌رود. بدین منظور گزینه none در جلوی آن را انتخاب کنید و متریال موردنظر را برگزینید و در منوی باز شده در قسمت Coordinates تنظیمات آن را انجام دهید.
 - **Specular**: نور یا طرح انعکاسی: این گزینه نوری را تعیین می‌کند که شکل در بازتاب نور تابیده شده به آن انعکاس می‌دهد.
 - **Specular level**: شدت نور انعکاسی.
 - **Glossiness**: تعیین جنس ماده برای انعکاس که به حالت شیشه‌ای نزدیک تر یا دورتر می‌شود.
 - **Soften**: تعیین نرمی و سختی جسم و تأثیر آن در بازتاب.
 - **Self-illumination**: میزان درخشندگی خود شکل.
 - **Texture**: برای این است که شکل را روی شیء اولیه به صورت پوسته کشیده و environ برای این است که شکل را به صورت عکس روی شیء قرار دهد.
- در قسمت Offset می‌توان طرح را در دو جهت X و Y حرکت داده و طرح موردنظر را به وجود آورد. در قسمت tiling می‌توان حالت چیدن و فشردگی طرح را کم و زیاد کرد. حالت mirror طرح را قرینه و حالت tile طرح را به صورت کاشی کنار هم می‌چیند.
- از گزینه angle برای چرخش طرح در ۳ جهت استفاده می‌شود.
- منوی **Raytrace Material**: این منو برای ایجاد انعکاس در شکل به کار می‌رود. بدین منظور گزینه none در جلوی آن را انتخاب کرده و در صفحه باز شده گزینه Raytrace را انتخاب می‌کنیم.

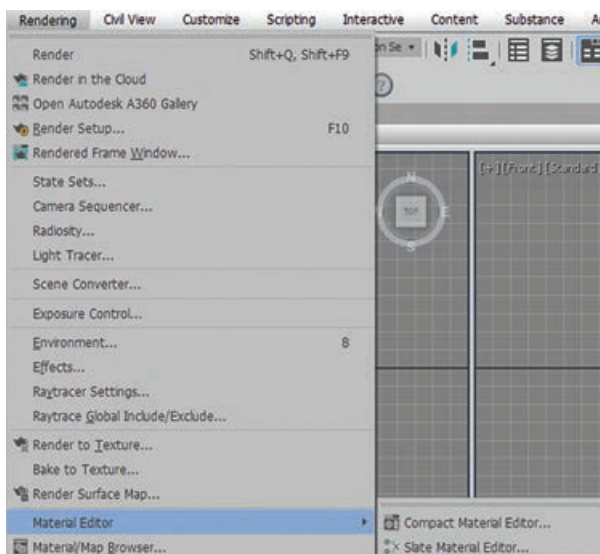
معرفی پنجره Material Editor

از Material Editor جهت ساخت و مدیریت متریال‌ها استفاده می‌شود.

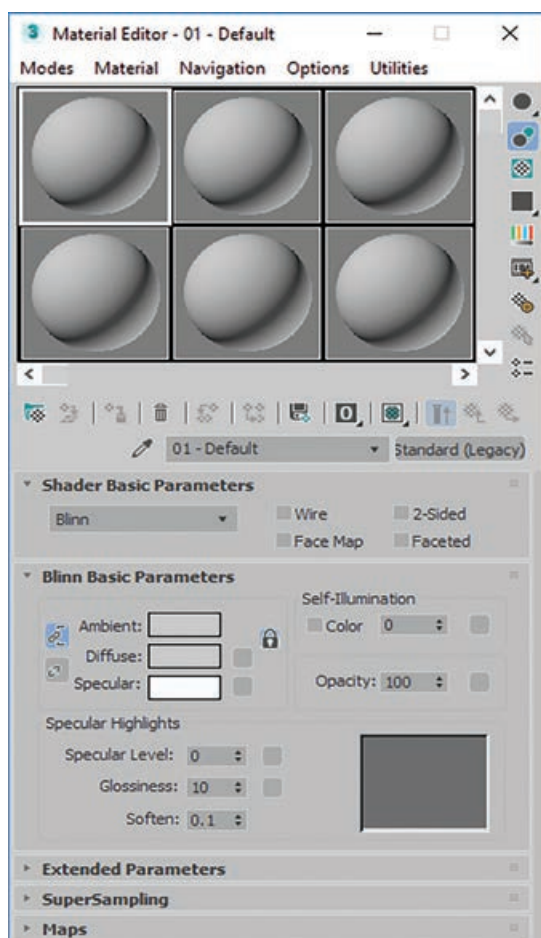
Material Editor flyout ⇔  (Material Editor): Compact ⇔ Main toolbar

Material Editor flyout ⇔  (Material Editor): Slate ⇔ Main toolbar

Default menu: Rendering menu ⇔ Material Editor



شکل ۱-۶۶



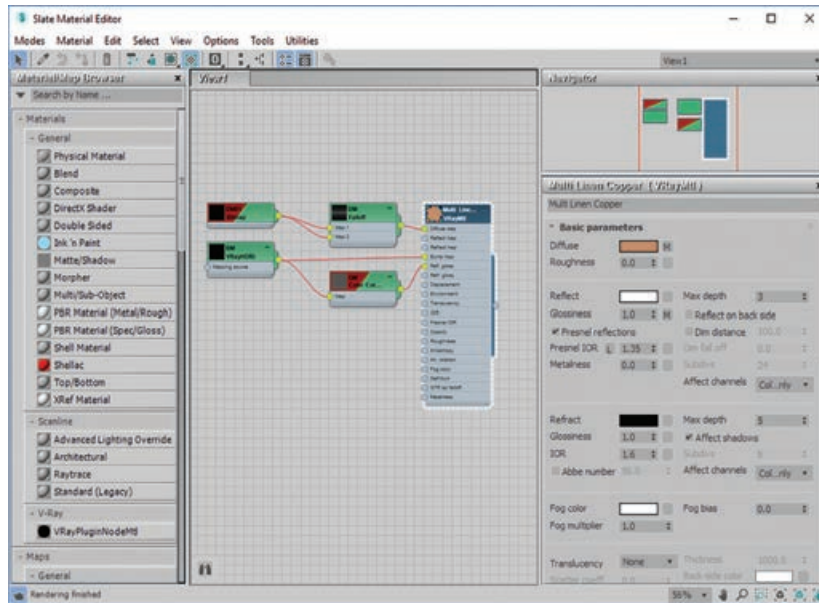
شکل ۱-۶۷

کلید میان‌بر آن M است.

Material Editor: در قالب دو مد در اختیار ما قرار می‌گیرد.

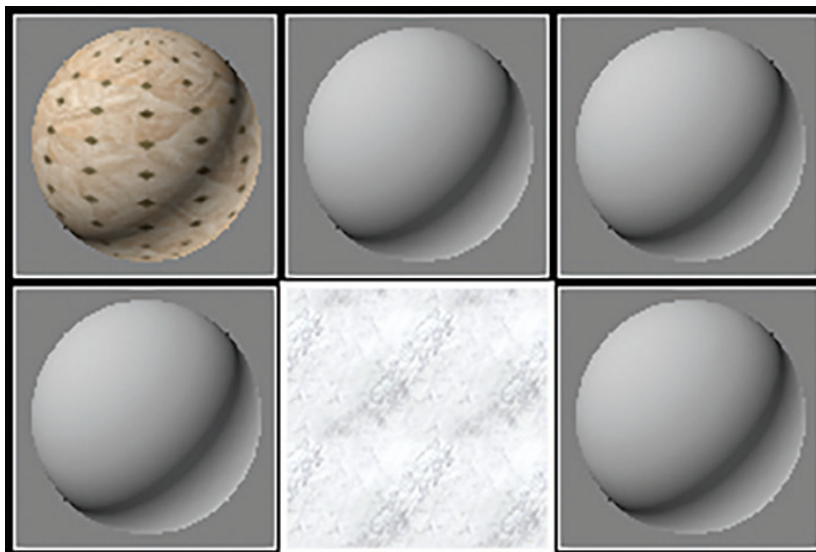
■ **Compact Material Editor**: در این حالت رابط کاربری مختصرتری نسبت به **Slate Material Editor** دارا است. جهت ساخت متریال‌های ساده و یا استفاده از متریال‌هایی که از قبل ساخته شده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۱-۶۷).

■ **Slate Material Editor**: فرم جدیدی است که به ما اجازه می‌دهد ارتباطات بین نقشه‌ها و متریال‌ها را مشاهده کنیم و در کل فرم مطلوب‌تری را جهت مدیریت متریال‌ها در اختیار ما قرار می‌دهد (شکل ۱-۶۸).



شکل ۱-۶۸

Sample Slots: به هریک از این کادرها که در خود یک گوی دارند اصطلاحاً اسلات^۱ می‌گویند. اسلات‌ها وظیفه نمایش دادن متریال یا نقشه‌ها را برعهده دارند.



شکل ۱-۶۹

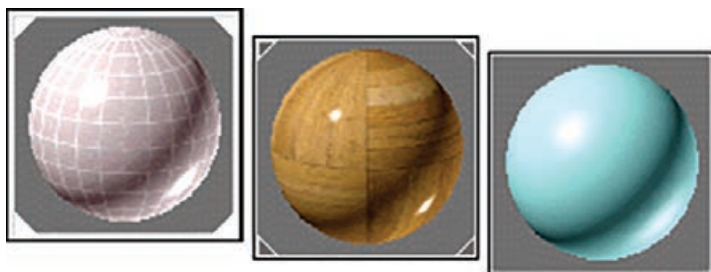
۱- Slot

Hot and Cool Materials: اصطلاحاً به متریال‌های نسبت‌داده‌شده به اشیا Hot و به متریال‌هایی که به هیچ یک از اشیای صحنه نسبت‌داده‌نشده Cool گویند.

چپ: در صورتی که یک متریال را به یک شیء درون صحنه نسبت دهیم در چهار گوشه آن چهار مثلث فعال می‌شود. در صورت انتخاب شیء مرتبط به متریال مثلث‌ها به شکل توپ‌پراکنده ظاهر می‌شوند.

وسط: در صورتی که یک متریال را به یک شیء درون صحنه نسبت دهیم در چهار گوشه آن چهار مثلث فعال می‌شود. در صورتی که شیء مرتبط به متریال در حالت انتخاب نباشد مثلث‌ها به شکل توخالی ظاهر می‌شوند.

راست: در صورتی که هیچ متریالی به هیچ یک از اشیای درون صحنه نسبت داده نشده باشد.



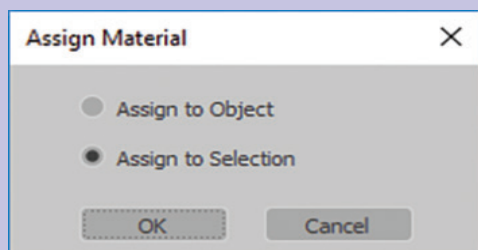
شکل ۱-۷۰

انتساب متریال به انتخاب

- به دو شیوه امکان نسبت‌دادن متریال به اشیا امکان‌پذیر است.
- روش اول: Assign Material to Selection که در ادامه به صورت کامل شرح داده می‌شود.
- روش دوم: کشیدن و رها کردن گوی متریال روی اشیا

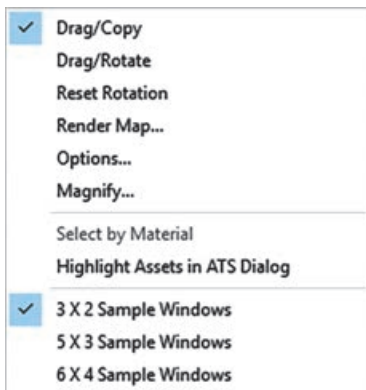
در صورتی که چند شیء در حالت انتخاب باشند و با استفاده از روش دوم این کار را انجام دهیم با کادر محاوره‌ای زیر روبه‌رو می‌شویم (شکل ۱-۷۱).

نکته



شکل ۱-۷۱

- Assign to Object:** فقط به شیئی که نشانگر ماوس روی آن رها شده است، اعمال می‌شود.
- Assign to Selection:** بر کل اشیایی که در حالت انتخاب هستند، اعمال می‌شود.



شکل ۱-۷۲

Sample Slot Right – Click Menu

اسلات‌ها منویی باز می‌شود که هر آیتم آن، وظیفه‌ای را بر عهده دارد. Drag / Copy: با کشیدن و رها کردن اسلات‌ها روی یکدیگر عمل کپی صورت می‌پذیرد.

Drag / Rotate: امکان چرخش گوی میسر می‌گردد.

Rest Rotation: امکان بازنشانی چرخش میسر می‌گردد.

Render Map: تهیه رندر از نقشه امکان‌پذیر می‌شود.

Options: کادر محاوره‌ای تنظیمات باز می‌شود که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

Magnify: به کمک این گزینه اسلات به صورت بزرگ برای ما

نمایش داده می‌شود و همچنین با دابل کلیک کردن روی اسلات این عمل ممکن می‌شود.

Auto: با فعال بودن این گزینه تغییرات به صورت خودکار صورت می‌پذیرد.

Update: در صورت غیرفعال بودن Auto برای مشاهده تغییرات باید روی دکمه Update کلیک کنید.

Select By Material: انتخاب اشیا بر اساس متریال نسبت داده شده امکان‌پذیر می‌شود.

Highlight Assets in ATS Dialog: در صورت استفاده از یک نقش‌بیتی این گزینه برای ما فعال می‌شود و با کلیک روی این گزینه کادر محاوره‌ای Asset Tracking باز می‌شود.

گزینه‌های کادر محاوره‌ای‌های نمونه

در کادر محاوره‌ای Material Editor تنها امکان مشاهده ۲۴ اسلات را خواهید داشت.

Sample Windows 3X2: سه ستون و دو ردیف

Sample Windows 3X5: پنج ستون و سه ردیف

Sample Windows 4X6: شش ستون و چهار ردیف

ابزارهای فشرده ویراستار متریال

کنترل‌های زیر نوار ابزار



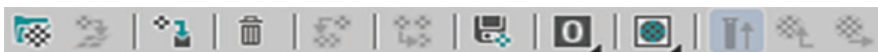
شکل ۱-۷۳

Pick Material from Object: با فشار دادن این دکمه یک قطره‌چکان فعال می‌شود که با کلیک روی شیء مورد نظر متریال آن در اسلات فعال نمایش داده می‌شود.





Name Field: نام‌گذاری برای متریال و نقشه‌ها به کمک این قسمت امکان‌پذیر می‌شود.

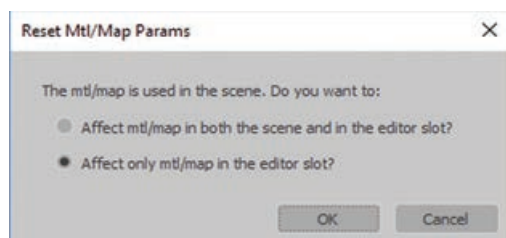
Type Button: با کلیک روی این گزینه امکان تعیین فرمت متریال میسر می‌گردد که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

دکمه‌های زیر اسلات‌های نمونه











شکل ۱-۷۴

- **Get Material** : با فشار دادن این دکمه کادر محاوره‌ای Material / Map Browser باز می‌شود که امکان انتخاب یک متریال یا نقشه به اسلات فراهم می‌شود.
- **Put Material to Scene** : از این گزینه جهت به‌روزرسانی متریال‌های درون صحنه استفاده می‌شود. در صورتی که متریال‌های هم‌نام دارید با فشار دادن این گزینه متریال‌های تمامی اشیاء به‌روزرسانی می‌شوند.
- **Assign Material to Selection** : وظیفه نسبت‌دادن متریال به شیء یا دسته‌ای از اشیاء انتخاب‌شده را بر عهده دارد.
- **Reset Map / Mtl to Default Settings** : با کلیک کردن روی این دکمه کادر محاوره‌ای **Reset Mtl / Map Params** باز می‌شود.







شکل ۱-۷۵

- با انتخاب گزینه اول تغییرات پارامتری متریال بازنشانی می‌شود. با انتخاب گزینه دوم اسلات بازنشانی می‌شود.
- **Make Material Copy** : جهت تهیه یک نسخه کپی از متریال مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **Make Unique** : جهت خارج کردن یک متریال Instance به حالت Unique مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **Put to Library** : به کمک این گزینه ذخیره متریال به صورت مجزا در قالب یک فایل نه به همراه صحنه امکان‌پذیر می‌شود به شکلی که بتوانیم در پروژه‌های مختلف از آن بهره‌مند شویم. متریال در قسمت Library ذخیره می‌شود.
- **Material ID Channel flyout** : برای تعیین ID Channel برای متریال مورد استفاده قرار می‌گیرد که در رندرینگ کاربرد زیادی دارد.
- **Show Shaded / Realistic Material in Viewport flyout** : با فعال کردن این گزینه امکان مشاهده نقشه متریال موردنظر در Viewport مهیا می‌گردد.
- **Show End Result** : با فعال کردن این گزینه از Level فعال صرف‌نظر کرده و نتیجه پایانی را نمایش می‌دهد. به عبارت دیگر اگر در Level نقشه حضور داشته باشیم به‌جای نمایش نقشه در اسلات نتیجه متریال پایانی را نمایش می‌دهد.

-  **Go to Parent**: جهت رفتن به Level بالادستی کاربرد دارد.
-  **Go Forward to Sibling**: جهت جابه‌جا شدن بین نقشه‌هایی که در یک Level قرار دارند کاربرد دارد.

دکمه‌های سمت راست اسلات‌های نمونه






-  **Sample Type flyout**: تغییر شکل اسلات‌ها را به صورت کره، استوانه یا مکعب ممکن می‌سازد.
-  **Backlight**: جهت فعال و غیرفعال کردن نور پشت اسلات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
-  **Sample Slot Background**: پس‌زمینه را برای اسلات جهت درک بهتر شفافیت و رنگ‌پذیری متریال تعیین می‌کند.
-  **Sample UV Tiling flyout**: تعیین میزان **Tiling** یک نقشه یا بافت روی اسلات به کمک این گزینه قابل کنترل است.

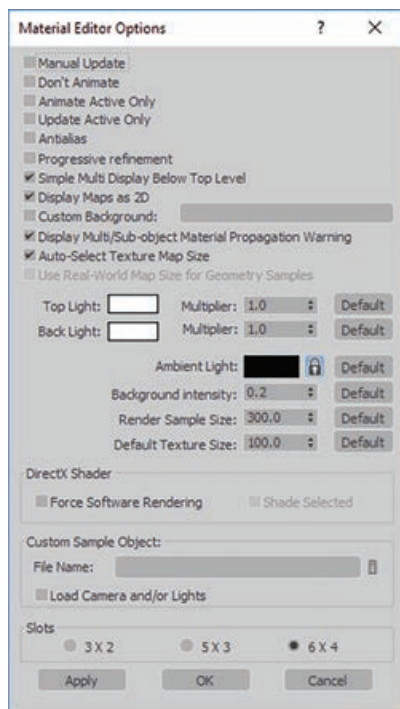
تغییرات این قسمت فقط روی اسلات اعمال می‌گردد و تغییری در متریال ایجاد نمی‌شود.

نکته



-  **Video Color Check**: دامنه رنگی را از دامنه دیجیتالی، تبدیل به دامنه ویدیویی می‌کند.
-  **Make Preview, Play Preview, Save Preview flyout**: به کمک این گزینه امکان تهیه پیش‌نمایش از متریال‌های انیمیت‌شده مهیا می‌شود به شکلی که این پیش‌نمایش در قالب فرمت‌های ویدیویی **AVI** و **FLV** قابلیت ذخیره‌شدن را دارند.
-  **Material Editor Options**: با فشار دادن این گزینه کادر محاوره‌ای **Material Editor Options** باز می‌شود که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرد.
-  **Select By Material**: امکان انتخاب اشیاء بر اساس متریال نسبت‌داده شده امکان‌پذیر می‌شود.
- **Material/Map Navigator**: امکان مشاهده متریال و نقشه‌ها به صورت درختی میسر می‌شود.

شکل ۱-۷۶



شکل ۱-۷۷

گزینه‌های Material Editor

- **Manual Update**: با فعال کردن این گزینه جهت مشاهده تغییرات باید روی اسلات موردنظر کلیک کنیم.
- **Don't Animate**: با فعال کردن این گزینه متحرک‌سازی متریال در اسلات نمایش داده نمی‌شود.
- **Animate Active Only**: با فعال کردن این گزینه فقط متحرک‌سازی اسلات فعال را برای ما نمایش می‌دهد.

به اسلاتی که یک کادر سفیدرنگ دور آن وجود دارد **Active** یا فعال گویند.

نکته



- **Update Active Only**: با فعال کردن این گزینه تغییرات روی اسلات فعال به‌روزرسانی می‌شود.
- **Antialias**: با فعال کردن این گزینه شکستگی‌های لبه‌های گوی اسلات از بین خواهد رفت.

- **Progressive Refinement**: این مورد در محاسبه متریال‌های سنگین کاربرد دارد که ابتدا با پیکسل‌های درشت و بعد به‌صورت مرحله‌ای کیفیت نمایشی را بهبود می‌بخشد.
- **Simple Multi Display Below Top Level**: در صورت فعال بودن این گزینه در صورت استفاده از چند **Multi/Sub-Object material** تودرتو بالاترین سطح را برای ما نمایش می‌دهد.
- **Display Maps as 2D**: در صورت فعال بودن این گزینه با رفتن به سطح نقشه، اسلات نقشه را به‌صورت دوبعدی نمایش می‌دهد.
- **Custom Background**: به کمک این گزینه امکان تعریف یک پس‌زمینه دلخواه برای اسلات‌ها میسر می‌گردد.
- **Display Multi / Sub-Object Material Propagation Warning**: در صورت نسبت‌دادن متریال **Multi / Sub-Object** به یک شیء **ADT** با یک پیام‌خطا مواجه می‌شویم.
- **Auto-Select Texture Map Size**: اندازه بافت ما را هماهنگ با مختصات جهانی^۱ تنظیم می‌کند. در صورت فعال بودن این گزینه در صورت استفاده از نقشه‌های تودرتو که فقط در یکی از آن‌ها از مختصات جهانی استفاده گردیده و با فرض بر اینکه مختصات جهانی هستند نمایش می‌دهد.
- **Use Real-World Map Size for Geometry Samples**: در صورت فعال بودن این گزینه با چشم‌پوشی از تنظیمات، تمامی نقشه‌ها را به شیوه مختصات جهانی نمایش می‌دهد.

- Top Light color / Back Light color: تعیین میزان انرژی و رنگ نور بالایی و پایینی اسلات‌ها قابل تنظیم است.
- Ambient Light: برای تعیین رنگ استفاده می‌شود.
- Background Intensity: میزان قدرت روشنایی پس‌زمینه را تعیین می‌کند.
- Render Sample Size: تعیین اندازه رندر (Sample Size) در اسلات‌ها را تعیین می‌کند.
- Default Texture Size: اندازه پیش‌فرض بافت است.

گروه DirectX Shader

Force Software Rendering: در صورت فعال‌بودن این گزینه DirectX Shader غیرفعال و درایور نرم‌افزاری فعال می‌شود که امکان پردازش متریکال‌ها با کیفیت بالا و دارای برجستگی و ... را ندارد.

Shade Selected: در صورت فعال‌بودن این گزینه با انتخاب شیء آن را تحت تأثیر سیستم نمایش DirectX Shader قرار می‌دهد.

گروه Custom Sample Object

File Name: به کمک این گزینه امکان تعریف یک شیء به‌جای گوی پیش‌فرض اسلات میسر می‌گردد.

Load Camera and / or Lights: در صورت فعال‌بودن این گزینه نور و دوربین در صورت وجود در فایل معرفی شده بارگذاری می‌گردد.

گروه Slots

برای تعیین چینش اسلات‌ها استفاده می‌شود:

3 X 2: سه ستون و دو ردیف

3 X 5: پنج ستون و سه ردیف

4 X 6: شش ستون و چهار ردیف

کنترل‌های عمومی

Apply: با فشار دادن این دکمه تغییرات اعمال می‌شود.

OK: با فشار دادن این دکمه تغییرات اعمال و کادر محاوره‌ای Material Editor Options بسته می‌شود.

Cancel: تغییرات لغو و کادر محاوره‌ای Material Editor Options بسته می‌شود.

معرفی کتابخانه پیش‌فرض 3Ds Max

کتابخانه دارای Autodesk® 3Ds Max® به شما امکان می‌دهد تا در یک نمایش واحد به سرعت به محتوای سه‌بعدی در رایانه خود دسترسی پیدا کنید و همه مطالب را فوراً جستجو کنید. پس از یافتن دارایی

عالی، می‌توانید تصمیم بگیرید که چگونه یک بار از طریق Xref به صحنه اضافه شود، ادغام یا جایگزین شود.

نسبت دادن مواد به اجسام

برای دستیابی به منوی Material می‌توان از منوی Material Editor یا از کلید M استفاده کرد. پس از فشار دادن M منویی باز می‌شود. هر یک از کره‌هایی که در منو دیده می‌شود به‌عنوان یک ظرف برای آماده کردن متریال موردنظر قبل از اضافه کردن متریال به شکل موردنظر است. با کلیک راست روی هر یک از کره‌ها می‌توان تعداد آن‌ها را در منوی باز شده زیاد کرد.

■ **sample type**: نوع کره‌ها را تغییر می‌دهد و از کره به استوانه یا مکعب تبدیل می‌کند. با کلیک روی این گزینه و نگه داشتن ماوس کادر آبخاری باز می‌شود که با حرکت ماوس و رها کردن کلیک روی هر کدام از موارد آن مورد جایگزین کره می‌شود.

■ **back light**: این گزینه نوری است که از پشت به شکل می‌تابد و برای تنظیم سایه‌های شکل است.

■ **back ground**: این گزینه یک صفحه شطرنجی در پشت کره می‌اندازد که در ساختن شیشه و برای دیدن شفافیت شیشه به کار می‌رود.

■ **assign material to selection**: این گزینه برای نسبت دادن متریال به شکل موردنظر است. در این قسمت نوع جسم را از نظر ماده تعیین می‌کنیم؛ که در حالت پیش فرض گزینه blinn تعیین شده است که شامل تمام مواد می‌شود. در حالت wire نمای سیمی شکل دیده می‌شود.

■ **blinn basic parameters**: در این قسمت تنظیمات مربوط به رنگ و ماده و ... را وارد می‌کنیم.

■ **ambient**: رنگ محیطی: رنگ خفیفی که شکل از محیط می‌گیرد.

■ **Diffuse**: رنگ یا طرح اصلی رنگ یا طرح اصلی موضوع موردنظر را تعیین می‌کند.

ambient و diffuse در حالت پیش فرض با یکدیگر قفل شده‌اند زیرا نور ambient تأثیر زیادی روی شکل ندارد.

نکته



در قسمت diffuse در جلوی قسمت تعیین رنگ یک مربع خاکستری مشاهده می‌کنید که با کلیک روی آن منویی باز می‌شود و برای دادن طرح به شکل روی گزینه Bitmap دابل کلیک می‌کنیم و مسیر نصب برنامه یا قسمتی را که طرح موردنظر قرار دارد وارد می‌کنیم و پس از OK کردن منو، روی قسمت Material Editor ظاهر می‌شود که تنظیمات مربوط به طرح موردنظر است.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید طرح انتخابی شما روی کره موردنظر نشسته است. در قسمت Coordinates تنظیمات مربوط به طرح قرار داده شده است. Texture در این حالت طرح موردنظر دقیقاً روی کره می‌نشیند. ■ **Environ**: در این حالت طرح به شکل عکس روی کره می‌نشیند. این قسمت مربوط به طرز چیدن طرح روی کره است.

■ **Offset**: از این گزینه برای چرخاندن طرح در محورهای $u(x)$ و $v(y)$ استفاده می‌شود.

■ **Tiling**: از این گزینه برای فشردگی شکل در محورهای u و v استفاده می‌شود.

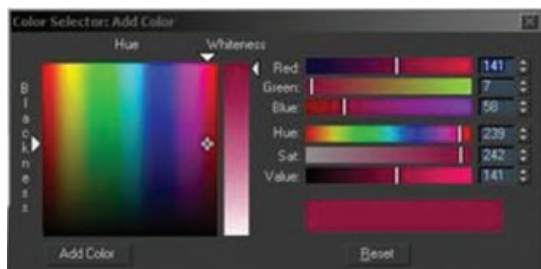
- **Mirror**: طرح را روی شکل قرینه می‌کند.
- **Angle**: برای چرخاندن شکل در سه محور u ، v و w به کار می‌رود. پس از انجام دادن تنظیمات با فشار دادن گزینه **go to parent** به حالت اول بر می‌گردیم. در کادر جلوی **diffuse** حرف **M** دیده می‌شود که نشان می‌دهد کره موردنظر طرح یا نقشه گرفته است.
- **Specular**: نور یا طرح انعکاسی: این گزینه نوری را که شکل در بازتاب نور تابیده شده به آن انعکاس می‌دهد تعیین می‌کند.
- **Specular level**: شدت نور انعکاسی.
- **Glossiness**: تعیین جنس ماده برای انعکاس که به حالت شیشه‌ای نزدیک‌تر یا دورتر می‌شود.
- **Soften**: تعیین نرمی و سختی جسم و تأثیر آن در بازتاب.
- **Self illumination**: میزان خود درخشندگی شکل.
- **Opacity**: میزان شفافیت شکل (حالت شیشه‌ای).
- **Maps**: در این قسمت تمام موارد بالا وجود دارد. علاوه بر آن‌ها این موارد نیز وجود دارد:
 - **Bum**: ایجاد برجستگی در شکل: این گزینه برای برجسته کردن متریالی که روی شیء موردنظر ریخته شده است به کار می‌رود. بدین منظور گزینه **none** در جلوی آن را برگزیده و متریال موردنظر را انتخاب کرده و در منوی باز شده در قسمت **coordinates** تنظیمات آن را انجام می‌دهیم.
 - **Texture**: برای این است که شکل را روی شیء اولیه به صورت پوسته کشیده و **environ** برای این است که شکل را به صورت عکس روی **object** قرار دهد.
 - در قسمت **offset** می‌توان طرح را در دو جهت x و y حرکت داده و طرح موردنظر را به وجود آورد.
 - در قسمت **tiling** می‌توان حالت چیدن و فشردگی طرح را کم و زیاد کرد.
 - حالت **mirror** طرح را قرینه و حالت **tile** طرح را به صورت کاشی کنار هم می‌چیند.
 - از گزینه **angle** برای چرخش طرح در ۳ جهت استفاده می‌شود.
 - منوی **reflection**: این منو برای ایجاد انعکاس در شکل به کار می‌رود. بدین منظور گزینه **none** در جلوی آن را فشار داده و در صفحه باز شده گزینه **Raytrace** را انتخاب می‌کنیم.

تعریف رنگ مواد، شفافیت اجسام و درخشندگی مواد

رنگ‌هایی که در 3Ds Max به اشیا نسبت می‌دهیم از نوع واقعی هستند. این رنگ‌ها شامل ۲۴ بیت اطلاعات بوده و تا ۱۶ میلیون رنگ را ایجاد و پشتیبانی می‌کنند (شکل ۱-۷۸).



شکل ۱-۷۸



شکل ۱-۷۹

برای نسبت دادن رنگ به اشیاء از دوروش می‌توان استفاده کرد. در روش اول از کادر محاوره‌ای Object Color که در پانل Command در سربرگ Modfire کنار اسم شیء قرار دارد استفاده می‌شود که شامل دو پالت متفاوت رنگ است. این رنگ سطح شیء را رنگ‌آمیزی کرده و همان چیزی است که در رندر نماها مشاهده می‌شود (شکل ۱-۷۹).

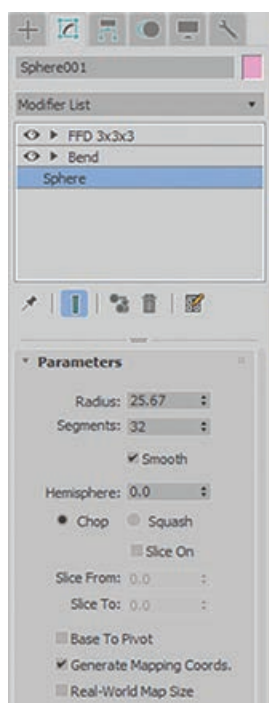
در روش دوم از کادر محاوره‌ای Object Selector که از پنجره Material Editor قابل دسترس است، استفاده می‌شود که دامنه رنگ ۲۴ بیتی را به اشیاء نسبت می‌دهد. برای شفاف کردن اجسام یا درخشندگی مواد، ۲ کار می‌توانیم انجام دهیم:

- ۱ بهترین کار این است که مرجع خود را در یک لایه مجزا منتقل کنیم و آن را Freeze کنیم و حالتش را هم روی Shaded بگذاریم. بعد به راحتی در حالت وایرفریم مدل‌سازی را انجام بدهیم.
- ۲ روی شیء کلیک راست می‌کنیم و از قسمت Object Properties عدد Visibility را کم می‌کنیم.

انواع فرمت‌های گرافیکی برای ساخت نقوش

فرمت‌های گرافیکی AI، STL، SAT، IGS، DXF، FBX و DWG برای ساخت نقوش قابل استفاده هستند.

معرفی امکانات برگه Modify



شکل ۱-۸۰

از Modify Panel جهت تغییر پارامترهای شیء، مشاهده تاریخچه و افزودن Modifiers با امکان ویرایش، کپی و حذف اصلاحگرها استفاده می‌شود (شکل ۱-۸۰).

۱ **Command panel tabs**: از این قسمت می‌توانید پنل Modify

را انتخاب کنید.

۲ **Name and color fields**: جهت تغییر نام و رنگ شیء استفاده

می‌شود.

۳ **(Modifier list) drop-down**: لیستی از تغییردهنده‌های فعال

روی شیء جاری را به شما ارائه می‌کند.

۴ **Modifier stack**: اسم شیء انتخاب شده و در صورت افزودن

Modifier در این قسمت به ترتیب اسم شیء و لیست تغییردهنده‌ها قابل مشاهده است.

۵ **Modifier stack tools**: امکان ویرایش روی Modifier stack

را فراهم می‌کند.

۶ **Parameter's rollout**: بسته به شیء فعال مقادیر آن تغییر

می‌کند. این رول‌اوت در قسمت آموزش هر شیء مورد بحث قرار

می‌گیرد و شما با مقادیر آن آشنا خواهید شد.

اشکال سه بعدی در 3Ds Max

دستور Copy: این ابزار برای کپی گرفتن از یک یا چند شیء است. در 3Ds Max سه نوع کپی داریم که عبارتند از:

■ Ctrl + C: روش کپی گرفتن در جا

■ Shift + Move: کپی گرفتن با حرکت Select and Move

■ Ctrl + V: کپی گرفتن درجا.

پس از انجام دادن یکی از این موارد در کادر باز شده سه حالت زیر را داریم:

■ Copy: به صورت ساده از شکل به تعدادی که می خواهیم کپی می گیرد.

■ Instance: در این روش بعد از کپی هر تغییری که روی هر یک از شکل ها بدهیم روی بقیه اشکال هم اعمال می شود.

■ Reference: در این روش بعد از کپی هر تغییری که روی شکل مرجع بدهیم روی بقیه اشکال هم اعمال می شود.

■ دستور Sphere: از این گزینه برای کشیدن کره استفاده می شود.

■ Modify: این مورد مانند موارد قبلی است فقط گزینه های زیر را اضافه تر داریم:

■ Hemisphere: از پایین شکل مماس بر صفحه مختصات از شکل کم می کند که در حالت chop سگمنت های مربوط به آن قسمت حذف و در حالت squash به قسمت های مانده اضافه می شود.

■ Geosphere: از این گزینه برای کشیدن کره استفاده می شود.

■ Cylinder: از این گزینه برای کشیدن استوانه استفاده می شود.

■ Tube: از این گزینه برای کشیدن استوانه توخالی استفاده می شود. در Modify این قسمت موارد مشترک در شکل های سه بعدی را داریم.

■ Torus: از این گزینه برای کشیدن تیوپ استفاده می کنیم.

■ Modify: این مورد مانند موارد قبلی است فقط گزینه های زیر را اضافه تر داریم:

■ Rotation: برای چرخاندن کل شکل است.

■ Twist: برای چرخاندن مقطعی شکل است.

■ Smooth: برای نرمی شکل است. که گزینه های آن all (تمام شکل)، sides (گوشه ها) و segments (سگمنت ها) است.

■ Pyramidus: از این گزینه برای کشیدن هرم استفاده می شود. در Modify این قسمت موارد مشترک در شکل های سه بعدی را داریم که در شکل های قبلی توضیح دادیم.

■ Plan: از این گزینه برای کشیدن صفحه استفاده می کنیم.

■ Teapot: از این گزینه برای کشیدن قوری استفاده می کنیم. این شکل اولین شکلی بود که با 3Ds Max طراحی شد که برای تنظیم نور و دوربین کمک زیادی به کاربر می کند. در Modify این شکل می توان قطعات بدنه آن را جدا کرد.

- **Extended Primitives**: شکل‌های توسعه یافته مجموعه‌ای از شکل‌های پیچیده و آماده است که می‌توانید به‌سادگی شکل‌های ابتدایی داخل صحنه ایجاد کنید. برای ساخت این نوع شکل‌ها از مسیر **Create → Geometry → Extended Primitives** عمل می‌کنیم.
- **Boolean**: از این دستور برای اضافه یا کم کردن شکلی از شکل دیگر استفاده می‌کنیم.
- **Union**: برای یکی کردن اشکال استفاده می‌شود.
- **Intersection**: نقاط مشترک بین دو شکل را تعیین می‌کند.
- **Subtraction**: دو شکل را از هم کم می‌کنیم.

برای اینکه چندین شیء را از یک شکل **Boolean** کم کنیم باید هر بار یک **Boolean** جدید انجام دهیم.

نکته



- **Bend** دستور یا خمش: از این گزینه برای خم کردن اشکال استفاده می‌کنیم.
- **Angle**: مقدار چرخش برحسب زاویه
- **Direction**: چرخش حول محور **Z** یا عمودی
- **Bend axis**: محور اعمال چرخش
- **Limits**: تعیین محدوده برای اعمال چرخش
- **Twist** یا چرخش: از این دستور برای چرخاندن شکل استفاده می‌کنیم.
- **Angle**: مقدار چرخش شکل است.
- **Bias**: انتقال چرخش به بالا یا پایین
- **Taper**: تغییر شکل یا حجم
- **Amount**: بسته یا باز کردن شکل از بالا یا پایین
- **Curve**: بسته یا باز کردن شکل از وسط شکل
- **Symmetry**: قرینه کردن شکل
- **Skew**: مایل کردن
- **Amount**: میزان مایل کردن موضع موردنظر
- **Direction**: چرخش حول محور **Z**
- **Stretch**: برای کشیدن اشیاء به کار می‌رود
- **Stretch**: کشیدن از بالا و پایین
- **Amplify**: کشیدن از وسط

مقدمه‌ای بر روش‌های پیشرفته و کلی ویرایش اجسام

در این بخش، جسم Loft Compound و اصلاحگر Sweep به شما معرفی می‌شوند که به شما اجازه ترسیم یک شکل را در امتداد مسیری می‌دهد تا اشکال پیچیده‌تری ایجاد شوند. برای اینکه بتوانید کار خود را به روشنی ببینید و به ادامه کار بپردازید، باید از برخی ابزارهای سازمانی استفاده کنید. روش‌هایی را برای ایجاد و ویرایش شکل‌های Spline بیرون زده یاد می‌گیرید.

در این بخش، خواهید دید که چگونه می‌توانید از اسپلاین‌ها برای ایجاد شکل‌های منحصربه‌فرد استفاده کنید. Lofting فرایندی است که به وسیله آن یک شکل چند مقطعی در امتداد یک مسیر ترسیم می‌شود. نتیجه این روال، Loft object نامیده می‌شود. اجسام Loft کمی شبیه اجسام Boolean هستند که نتیجه آن، ترکیب چند جسم خواهد بود، یعنی شکل‌های چند مقطعی یک Loft می‌تواند در امتداد مسیر متفاوت باشد. همان‌گونه که بعداً خواهید دید، می‌توانید شکل Loft را در امتداد مسیر با تنظیم پروفایل در نقاط مختلف روی مسیر تنظیم کنید.

تنظیم شکل‌ها برای تشکیل دادن پایه ستون: پایه ستونی که ایجاد خواهید کرد، شکل کاملاً معمولی دارد: یک پایه مربع و کلاهی با یک بدنه گرد. هدف ساخت شکلی شبیه شکل نشان داده شده در شکل ۱-۸۱ است. این شکل ممکن است برای بیشتر برنامه‌های مدل‌سازی، چالش برانگیز باشد، ولی 3Ds Max به آسانی می‌تواند این شکل منحصربه‌فرد را ایجاد کند.



شکل ۱-۸۱- پایه ستون ایجاد شده با استفاده از ابزارهای Loft

برای شروع این فرایند، دو Spline رسم خواهید کرد. یک Spline شکل چند مقطعی پایه را نشان می‌دهد و Spline دیگر طول و جهتی را که شکل دنبال می‌کند، تعریف خواهد کرد. شکل چند مقطعی طرح‌ریزی می‌شود، شبیه رفتار اصلاحگر Extrude در امتداد شکل مسیر برای شکل دادن شیء Loft سه‌بعدی جدید. اجازه دهید فرایند Lofting را با پنهان کردن بیشتر مدل شروع کنیم، بنابراین می‌توانید کار خود را آشکارتر ببینید. کنج دیوار و کف را رؤیت‌پذیر خواهید کرد.

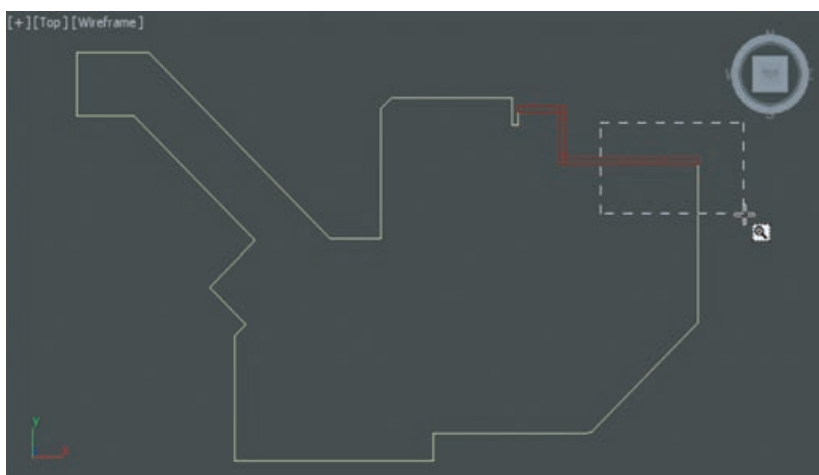
1 لایه خالی جدیدی به نام Pedestal بسازید و آن را لایه جاری کنید.

۲ از ابزار Select Object برای انتخاب اجسام Wall_Den و Floor407 استفاده کنید. در صورتی که ترجیح می‌دهید، می‌توانید انجام این کار را با استفاده از کادر محاوره‌ای Select From Scene تمرین کنید.

۳ در ویوپورت، کلیک راست کرده و روی Hide Unselected چهارگانه کلیک کنید.

همه اجسام به استثنای کنج دیوار و کف پایین ناپدید می‌شوند. حالا بخش مقطع را برای پایه ستون رسم کنید:

۱ از ابزار Zoom Region برای بزرگ‌نمایی بخشی از ویوپورت Top نزدیک کنج دیوار استفاده کنید، همان‌گونه که در شکل ۸۲-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸۲-۱- استفاده از ابزار Zoom Region برای بزرگ کردن این بخش از ویوپورت Top

۲ روی برگه Create پانل Command کلیک کنید. سپس روی دکمه Shapes کلیک کرده و روی Rectangle کلیک کنید.

۳ گزینه AutoGrid را انتخاب کرده و سپس در ویوپورت Top، کلیک کرده و مستطیل را به درست زیر کنج دیوار بکشید. نباید محل قرارگیری یا اندازه آن دقیقاً مثل مستطیل باشد. گزینه AutoGrid اطمینان می‌دهد که مستطیل در همان ارتفاع بالای کف رسم می‌شود.

۴ در رول‌اوت Parameters از پانل Command، مقادیر Length و Width را با 12" و مقدار Corner Radius را به $\frac{1}{8}$ " تغییر دهید.

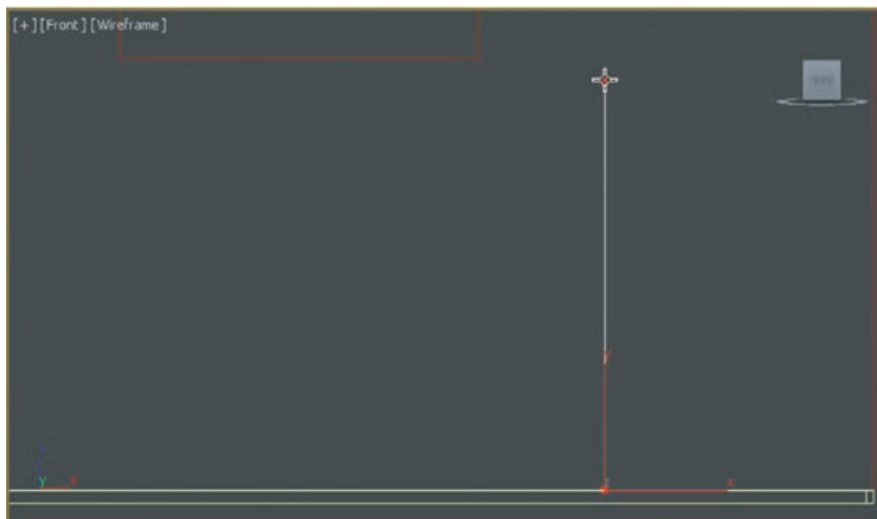
حالا پروفایل آماده‌ای دارید، بنابراین وقت ایجاد مسیری است که پروفایل روی آن loft خواهد شد. این مرتبه، شکلی را در ویوپورت Front ایجاد خواهید کرد.

۱ در ویوپورت Front کلیک راست کرده و روی ناحیه‌ای نزدیک مستطیل بزرگ‌نمایی کنید.

۲ در ناحیه خواندن مختصات در پایین رابط کاربر، حالت Offset را فعال کنید.

۳ روی برگه Create در پانل Command کلیک کنید. در صورتی که دکمه Shapes فعال نیست، روی آن کلیک کنید.

۴ از بالای کف شروع کنید، برای شروع رسم خط نشان داده شده در شکل ۱-۸۳ کلیک کنید و کلید Shift را نگه دارید تا موجب ایجاد خط راست شود.



شکل ۱-۸۳- این خط را با شروع از مربع نشان داده شده در پایین این خط رسم کنید.

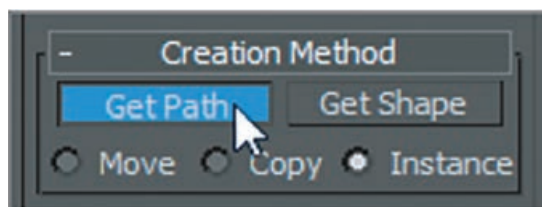
- ۵ هنگامی که فیلد ورودی Z Transform تقریباً 2' 11" را نشان داد، با دکمه چپ ماوس کلیک کنید تا رأس دوم خط ایجاد شود و سپس برای پایان دادن به ابزار Line کلیک راست کنید.
- ۶ روی برگه Modify کلیک کنید. سپس روی دکمه Vertex در رول اوت Selection کلیک کنید (یا منوی چهارگانه را باز کرده و Vertex را انتخاب کنید).
- ۷ هر دو رأس را انتخاب کرده و در صورت لزوم، آن‌ها را به رئوس Corner تبدیل کنید.
- ۸ فقط رأس پایینی را انتخاب کنید، برای باز شدن کادر ورودی Move Transform، روی ابزار Select and Move کلیک راست کنید و مقدار Absolute: World Z را با 1 تنظیم کنید.
- ۹ فقط رأس بالایی را انتخاب کنید و مقدار Absolute: World Z را با 2' 11" تنظیم کنید.
- ۱۰ برای نبستن کادر محاوره‌ای Move Transform Type-In، روی X قرمز در گوشه سمت راست بالای آن کلیک کنید.
- ۱۱ رأس بالایی را از حالت انتخاب خارج کنید و از حالت زیرجسم Vertex خارج شوید. حالا مسیری دارید که باید جسم loft را روی آن ایجاد کنید.

Loft کردن شکل روی یک مسیر

حالا آماده Loft کردن شکلی هستیم که قبلاً ایجاد کرده‌ایم. از جسم مرکب Loft در برگه Create برای انجام این مانور استفاده خواهید کرد.

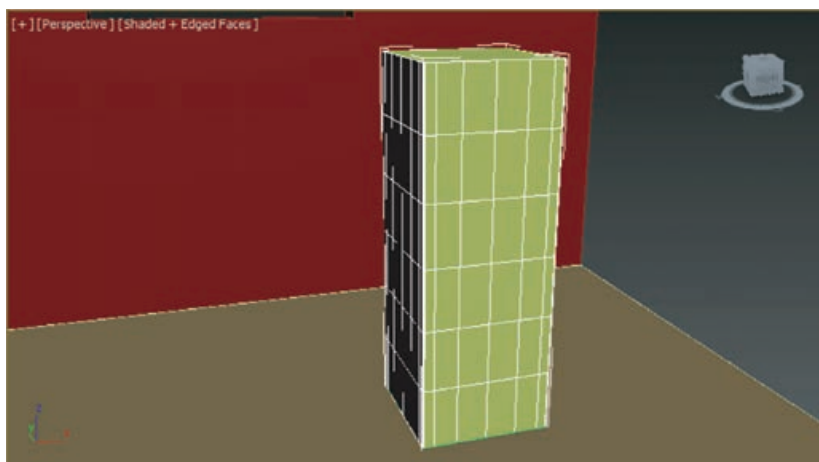
- ۱ روی شکل مستطیل پروفایلی که قبلاً ایجاد کرده‌اید، کلیک کنید تا انتخاب شود.
- ۲ روی برگه Create در پانل Command کلیک کنید. سپس روی دکمه Geometry کلیک کنید.

- ۲ در لیست بازشوی Create، Compound Objects را انتخاب کنید.
- ۴ روی دکمه Loft در رول‌اوت Object Type کلیک کنید. توجه داشته باشید که چنانچه ابتدا یک Spline را انتخاب نکرده باشید تا به‌عنوان شکل یا مسیر Loft عمل کند، دکمه Loft غیرفعال خواهد شد.
- ۵ روی دکمه Get Path در رول‌اوت Creation Method کلیک کنید و مطمئن شوید که دکمه رادیویی Instance انتخاب شده است، همان‌گونه که در شکل ۸۴-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸۴-۱- گزینه‌های Creation Method برای اجسام مرکب Loft

- ۶ مکان‌نما را روی خطی که در تمرین قبل ایجاد کردید، جابه‌جا کنید. مکان‌نما نشانگر بیضی شکلی را نشان می‌دهد که نشان می‌دهد مکان‌نما جسمی را یافته است که می‌تواند به‌عنوان مسیری برای Loft استفاده شود. روی خط کلیک کنید. پروفایل (نیمرخ) در امتداد شکل مسیر بیرون می‌زند، همان‌گونه که در شکل ۲۲-۶ نشان داده شده است.



شکل ۸۵-۱- شکل Loft شده

استفاده از شکل‌های مختلف در امتداد مسیر Loft: جسم Loft که ایجاد کرده‌اید، اصولاً شکل یکنواختی در امتداد طولش است. ولی فرض کنید می‌خواهید شکل Loft را در امتداد مسیر تغییر دهید. می‌توانید این کار را با گنجاندن شکل‌های اضافی در امتداد مسیر انجام دهید. در اینجا شروع خواهیم کرد تا برخی از قابلیت‌های قوی ابزار Loft را در 3Ds Max ببینید.

هدف اینجا، داشتن پایه‌ای مربعی شکل به ضخامت 2" و کلاهی که هر انتقال به آن، بخش مقطع دایره‌ای با قطر 11" و سپس یک مقطع برشی 9" باشد. برای مشاهده نحوه سوئیچ کردن جسم شکل در یک

Loft، تمرین ذیل را امتحان کنید:

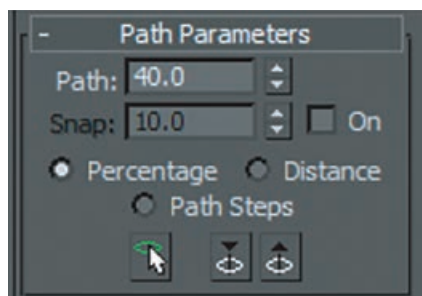
۱ Shapes ⇨ Create را انتخاب کنید، روی دکمه Circle کلیک کنید و سپس گزینه AutoGrid را فعال کنید.

۲ در ویوپورت Top، دایره‌ای با شعاع 5/5" و دایره دیگری با شعاع 5/4" ایجاد کنید.

۳ برای خروج از ابزار Circle، روی ابزار Select Object کلیک کنید و سپس جسم مرکب Loft را انتخاب کنید.

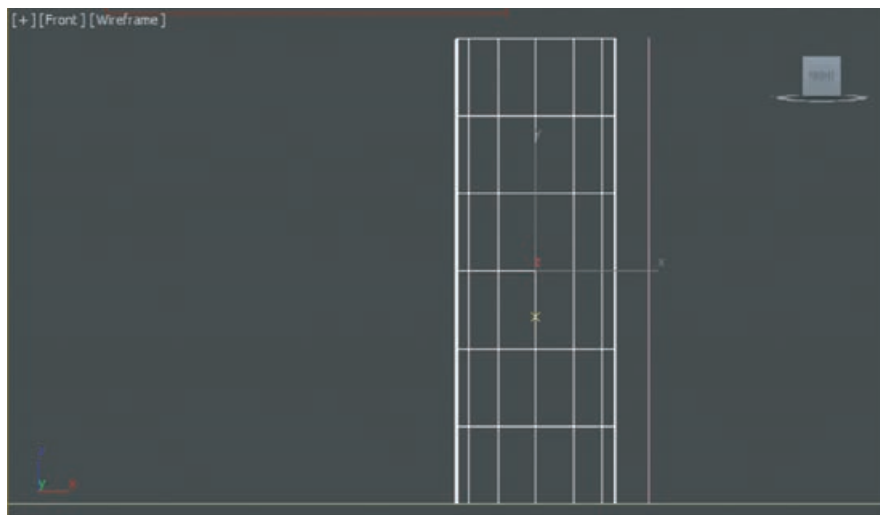
۴ روی برگه Modify کلیک کنید. باید نام Loftool را در بالای پانل Command ببینید.

۵ به پایین پانل Command تا رول اوت Path Parameters پیمایش کنید، در صورت لزوم، روی علامت به علاوه کلیک کنید تا آن را باز کنید. Path Parameters به شما اجازه می‌دهد مکانی را در امتداد مسیر انتخاب کنید که می‌توانید شکل جدیدی را در آنجا قرار دهید (شکل ۸۶-۱ را ببینید).

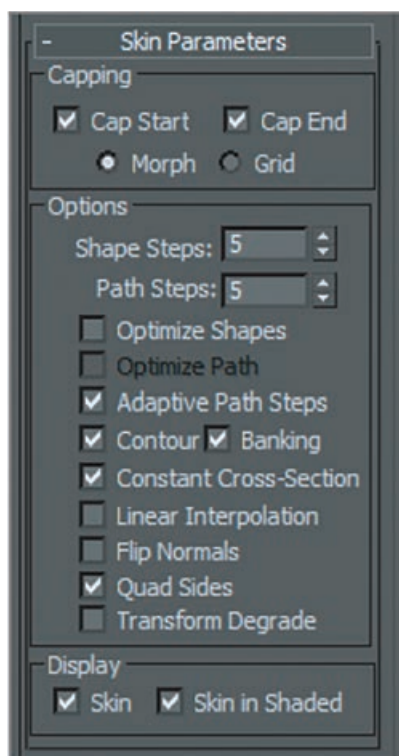


شکل ۸۶-۱- رول اوت Path Parameters

۶ کلیک کرده و دکمه چرخان Path را به حدود ۴۰ درصد بالا بکشید. هنگام انجام این کار، X زرد رنگ کوچکی به نام نشانگر مسیر را می‌بینید که در امتداد مسیر Loft جابه‌جا می‌شود، همان گونه که در شکل ۸۷-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸۷-۱- نشانگر مسیر به صورت یک X پدیدار می‌شود.



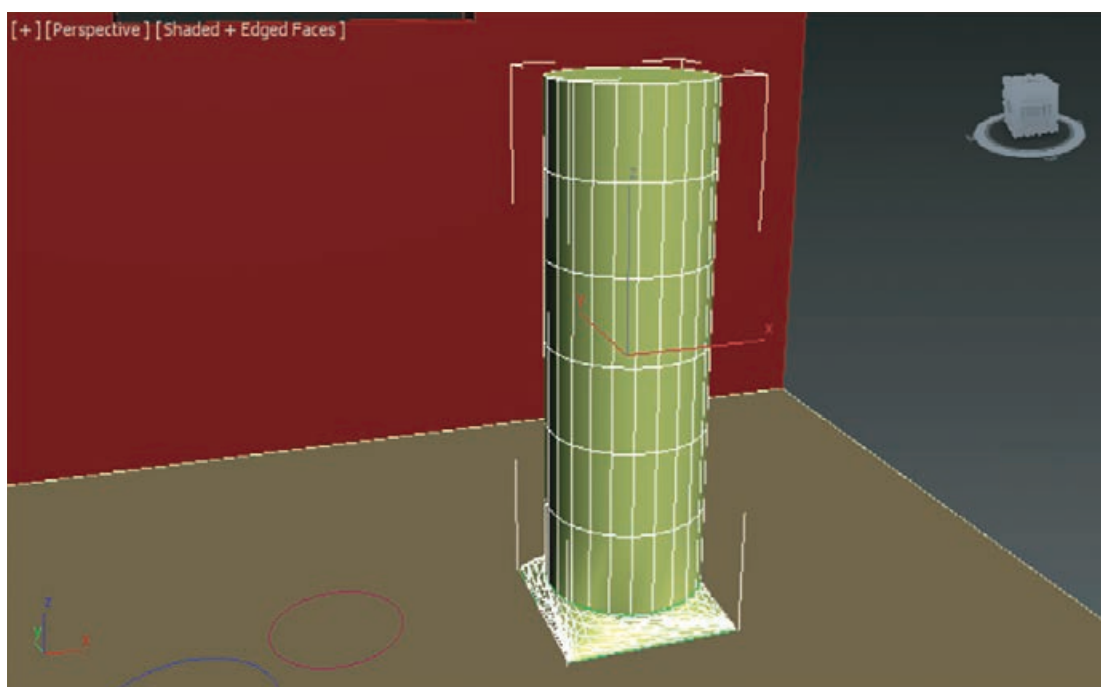
شکل ۸۸-۱- رول اوت Skin Parameters

اغلب، جسم Loft نمای اجسام جزئی شما را پنهان می‌کند. می‌توانید رؤیت‌پذیری جسم Loft را در گروه Display از رول اوت Skin Parameters غیرفعال کنید، همان‌گونه که در شکل ۸۸-۱ نشان داده شده است. گزینه Skin نمایش Loft در ویوپورت‌های Wireframe را تنظیم می‌کند و گزینه Skin In Shaded بر ویوپورت‌های Shaded تأثیر می‌گذارد. اجسام Loft در رندر صرف‌نظر از تنظیمات Display پدیدار می‌شود.

۷ روی دکمه رادیویی Distance کلیک کنید و سپس 2.125" را در فیلد Path وارد کنید. این امر نشانگر X زرد رنگی را در محلی قرار می‌دهد که 2~1/8" از اولین رأس جسم مسیر فاصله دارد. گزینه Distance موجب می‌شود مقدار Path اندازه واقعی را منعکس کند و نه درصدی از طول مسیر را.

۸ به بالای پانل Command تا رول اوت Creation Method پیمایش کنید و روی get Shape کلیک کنید.

۹ مکان‌نمای خود را روی دایره بزرگ‌تر قرار داده و کلیک کنید. جسم Loft تغییر می‌کند تا انتقال از سطح مقطع شکل اصلی به شکل جدید را در برگیرد، همان‌گونه که در شکل ۸۹-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸۹-۱- شکل Loft جدید با نیم‌رخ اصلاح شده

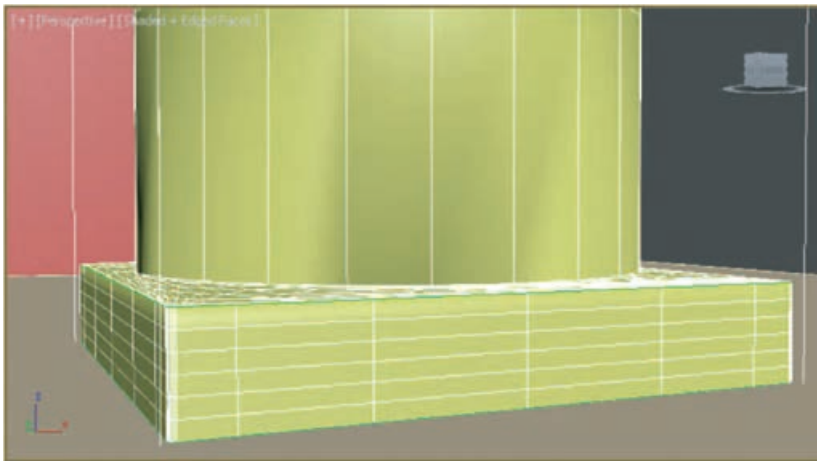
نگه داشتن یک سطح مقطع

نتیجه Loft جدید کاملاً راست نیست. شما می‌خواهید پایه مربع برای دو اینچ اول نگه داشته شود و سپس فوراً به سطح مقطع مدور سوئیچ کنید. در این مورد، انتقال بلافاصله شروع می‌شود. یک جسم با چند سطح مقطع همیشه از یک شکل به شکل بعدی و بدون نگه داشتن شکل برای هر طولی از مسیر منتقل می‌شود. برای حفظ شکل مستطیل برای هر بخشی از مسیر، باید هر دو انتهای آن بخش را با شکل یکسانی در یک رده جای دهید.

۱ در رول اوت Path Parameter، مقدار Path را متمایز کرده و 2" را وارد کنید.

۲ مطمئن شوید دکمه Get Shape هنوز فعال است و سپس مکان نما را روی شکل مستطیل در پایه ستون قرار داده و روی مستطیل کلیک کنید تا انتخاب شود.

درک آنچه که در اینجا انجام می‌دهید بسیار مهم است. شکل مستطیل واقعاً از ابتدای مسیر و به طول 2" نگه داشته نمی‌شود، Loft از یک مستطیل به مستطیل دیگری منتقل می‌شود (مستطیل یکسانی روی آن فاصله). سطح مقطع به سرعت به دایره‌ای حول 0/125" بعدی منتقل می‌شود (شکل ۹۰-۱ را ببینید).



شکل ۹۰-۱- انتقال از یک شکل به شکل دیگری

تکمیل سطح مقطع Loft: گام‌های آخر موردنیاز برای تکمیل شکل پایه ستون، قرار دادن سطح مقطع‌های باقی‌مانده در فواصل مناسب از اولین رأس در مسیر است.

۱ برای قرار دادن اولین شکل دایره‌ای کوچک‌تر، مقدار Path را به 4" تغییر دهید، روی دکمه Get Shape کلیک کنید و سپس دایره کوچک‌تر را انتخاب کنید. پایه ناحیه دایره‌ای ستون کوچک می‌شود.

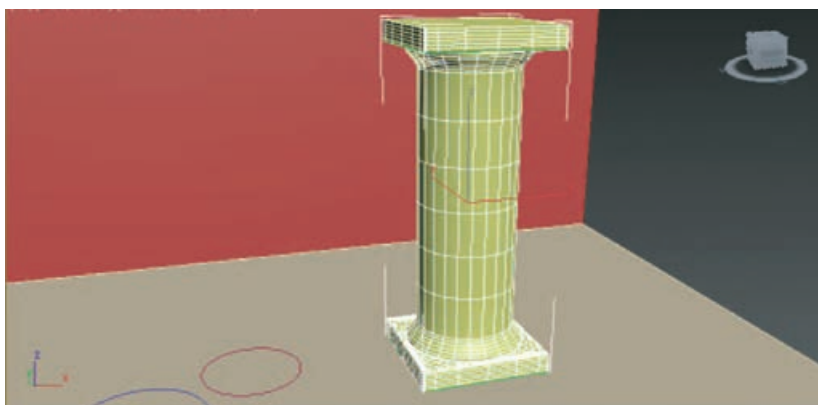
بالای ستون، برعکس پایه است. شما باید شکل‌های مشابهی را اضافه کنید ولی به ترتیب معکوس.

۲ مقدار Path را به 2' 6" تغییر دهید، مطمئن شوید Get Shape هم‌چنان فعال است و سپس روی دایره کوچک کلیک کنید. این امر موجب حفظ شعاع 4 1/2" برای بیشتر ارتفاع ستون می‌شود.

۳ مقدار Path را با 2' 7/875" تنظیم کنید (مقدار Path باید 2' 7 ~ 7/8" تغییر می‌کند) و سپس دایره بزرگ را به‌عنوان شکل انتخاب کنید.

۴ سرانجام، 2' 7" را در فیلد Path وارد کنید و سپس مستطیل موجود در پایه ستون را انتخاب کنید، درست همان‌طور که در مرحله ۲ تمرین عمل کردید. نباید سطح مقطع مستطیل را در بالای ستون قرار دهید؛

هنگامی که هیچ شکلی در انتهای مسیر وجود ندارد، آخرین شکل تا انتها ادامه می‌یابد. ستون شما باید شبیه چیزی باشد که در شکل ۹۱-۱ نشان داده شده است.

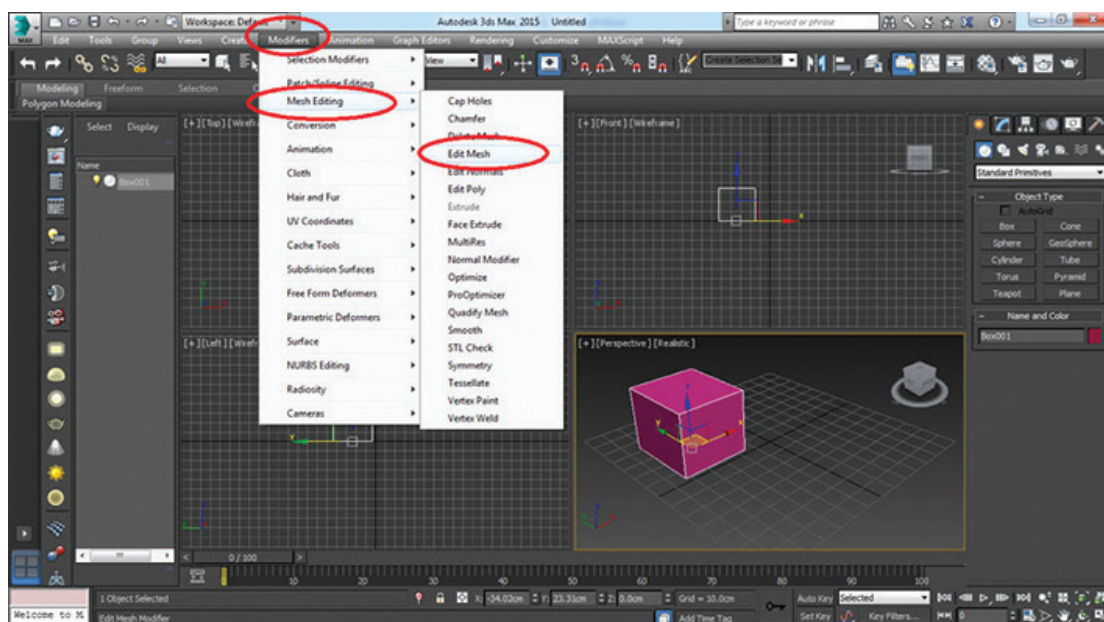


شکل ۹۱-۱- ستونی با چند سطح مقطع

۵ فایل خود را با نامی ذخیره کنید (مثلاً My_C06_Loft.max).
شکل پایه ستون کامل شد.

انواع شیوه‌های همسوسازی اشیای فرعی یک Mesh ویرایش پذیر

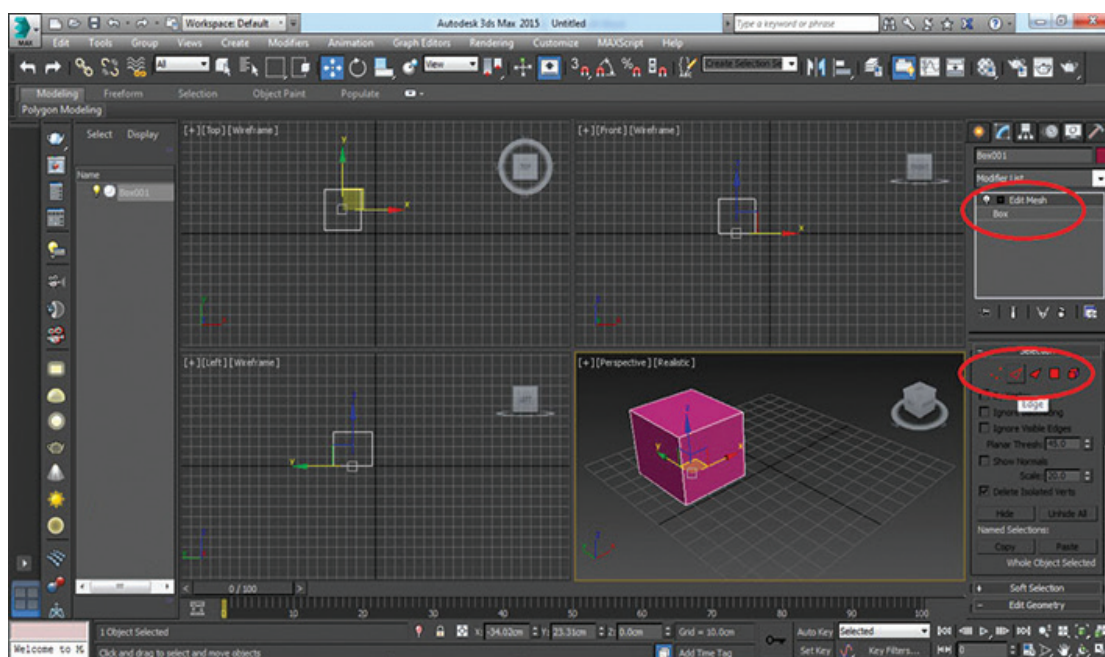
یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین دستورات ویرایشگر در محیط نرم‌افزار 3Ds Max همین دستور است. این دستور ابزارهای ویرایشی ساده‌ای را در قالب پنج شیء فرعی (رأس - لبه - وجه - چند ضلعی و عنصر اصلی) در دسترس ما قرار می‌دهد.



شکل ۹۲-۱

اشیای فرعی موجود در دستور Edit Mesh

- Element (عنصر اصلی): شامل کل جسم منتخب می‌شود.
 - Polygon (چندضلعی): هر جسم بسته به تعداد سگمنت‌های خود از قسمت‌های کوچک‌تری به نام polygon تشکیل می‌شود.
 - Face (وجه): هر polygon از دو مثلث به نام Face تشکیل شده پس هر Face در واقع نیمی از یک polygon است.
 - Edge (لبه): هر face از سه لبه تشکیل می‌شود.
 - Vertex (رأس): هر لبه از دو رأس یا vertex تشکیل می‌شود.
- ما می‌توانیم بعد از فعال کردن هر شیء به حالت Mesh آن وارد شده و به اصلاح آن بپردازیم. علاوه بر اجرای PRS مجموعه عملیات تغییر موقعیت Move – Rotation – Scale را روی سطوح و هم‌چنین امکان حذف یا حتی اعمال برخی دستورات روی اشیای فرعی وجود دارد (شکل ۹۳-۱).

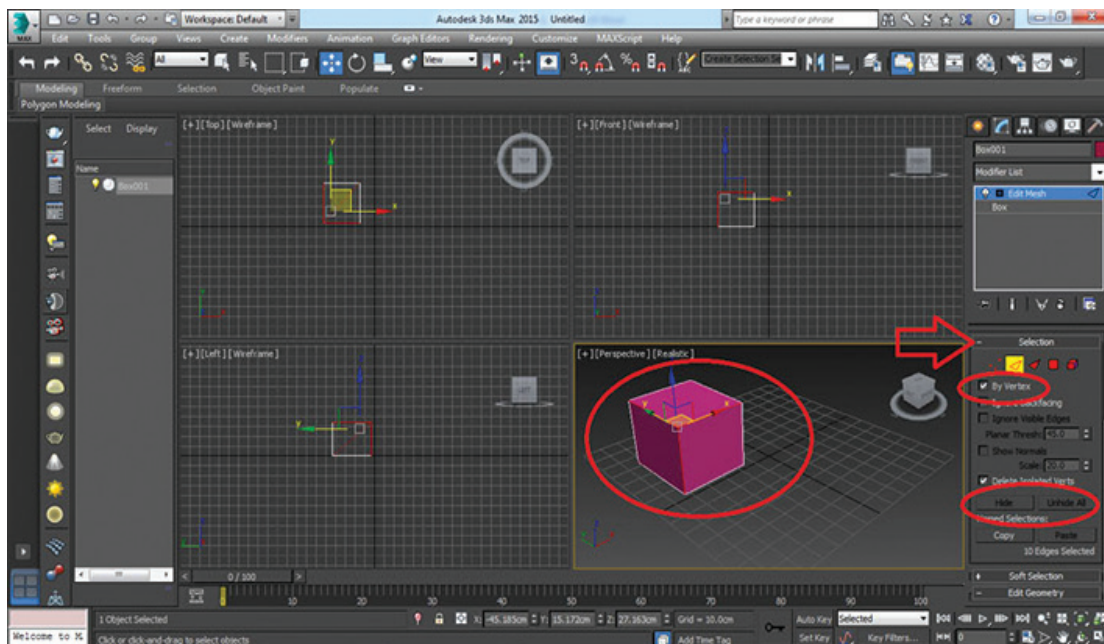


شکل ۹۳-۱

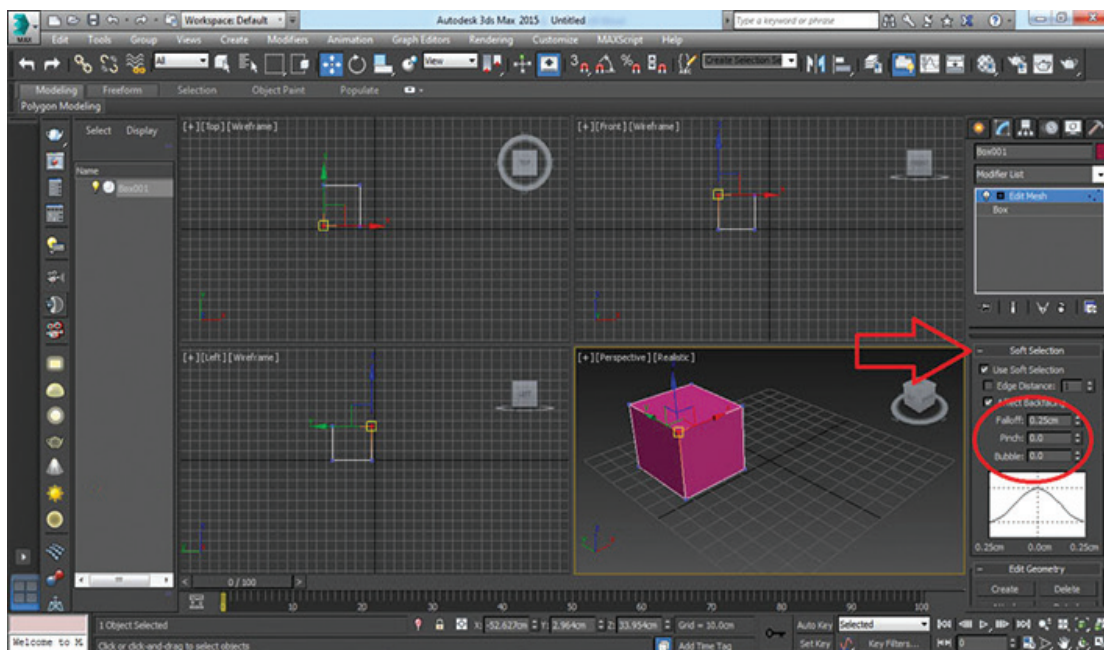
گزینه‌های کاربرد دستور Edit Mesh

- کرکره Selection: در این کرکره امکاناتی برای انتخاب رئوس، لبه‌ها، وجوه و قسمت‌ها و عناصر اصلی جسم وجود دارد.
- By Vertex: با انتخاب یک نقطه تمام خطوط متصل به آن نقطه را می‌توانیم انتخاب کنیم.
- دکمه Hide: این دکمه برای مخفی کردن اشیای فرعی منتخب به کار می‌رود.
- دکمه Unhide All: فشردن این دکمه باعث می‌شود تمام اشیای فرعی مخفی دوباره به حالت مرئی در بیایند.

■ کرکره Soft Selection: گزینه‌های قرار گرفته در این کرکره به ما کمک می‌کند هنگام تغییر موقعیت اشیای منتخب کناری آنها هم تحت تأثیر قرار گرفته و همراه با شیء فرعی منتخب اصلاحات روی آن انجام بگیرد. در واقع با کمک این گزینه می‌توانیم یک جابه‌جایی نرم داشته باشیم.

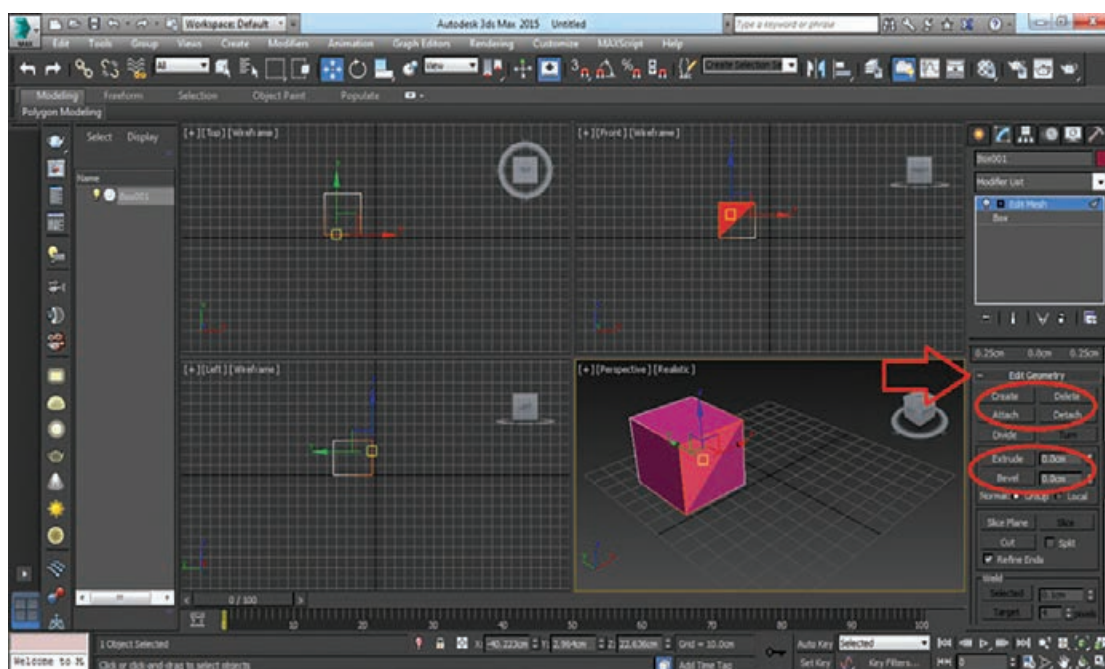


شکل ۱-۹۴



شکل ۱-۹۵

- کرکره Edit Geometry: دربردارنده گزینه‌هایی است که منجر به تغییر شکل جسم منتخب می‌شود.
- دکمه Create: امکان ایجاد رئوس، وجوه و ... را فراهم می‌کند.
- دکمه Delete: اشیای فرعی منتخب را حذف می‌کند.
- دکمه Attach: شیء دیگری را به داخل مجموعه وارد می‌کند و همه اجسام به صورت یک جسم واحد تبدیل می‌شوند.
- دکمه Detach: اشیای انتخابی را از مجموعه در حال ویرایش جدا می‌کند و به صورت یک جسم جدا و مستقل تبدیل می‌کند.
- دکمه Extrude: این گزینه بسیار مهم است و یک شیء فرعی را از جای خود به بیرون یا درون جسم رشد می‌دهد.
- دکمه Bevel: با این گزینه می‌توان شیء فرعی منتخب را بزرگ و کوچک کرد و در واقع عمل باریک‌سازی اشیای منتخب را انجام می‌دهد.



شکل ۹۶-۱

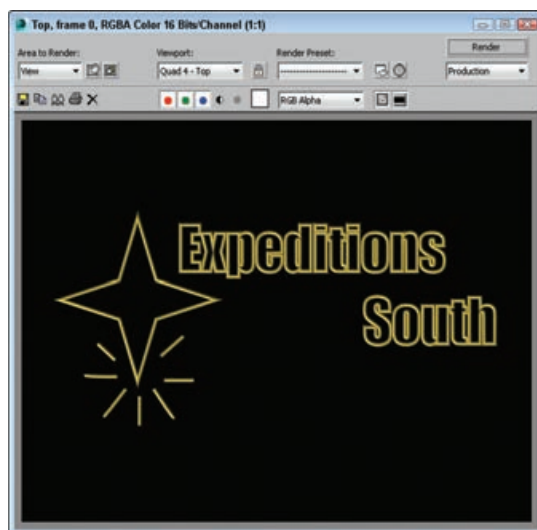
انواع شیوه‌های ویرایش اسپلاین‌ها

بعد از ایجاد یک شکل اولیه، می‌توانید با تغییر دادن پارامترهای آن، آن را ویرایش کنید، ولی پارامترها برای شکل‌ها نسبتاً محدود هستند. مثلاً، تنها پارامتر برای شکل Circle، Radius است. همه شکل‌ها می‌توانند به اسپلاین‌های ویرایش‌پذیر تبدیل شوند یا می‌توان اصلاحگر Edit Spline را بر آنها اعمال کرد. انجام هر یک از این کارها امکان میزبانی ویژگی‌های ویرایشی را فراهم می‌کند. قبل از اینکه بتوانید از این ویژگی‌های ویرایشی استفاده کنید، باید شکل اصلی را به یک Editable Spline تبدیل کنید (بجز در مورد شکل Line). می‌توانید

با کلیک راست روی شکل Spline در ویوپورت و انتخاب Convert to Editable Spline ⇨ Convert to Editable Spline از منوی چهارگانه بازشو یا با کلیک راست روی شیء پایه Circle در Modifier Stack و انتخاب Convert to Editable Spline در منوی بازشو، این کار را انجام دهید.

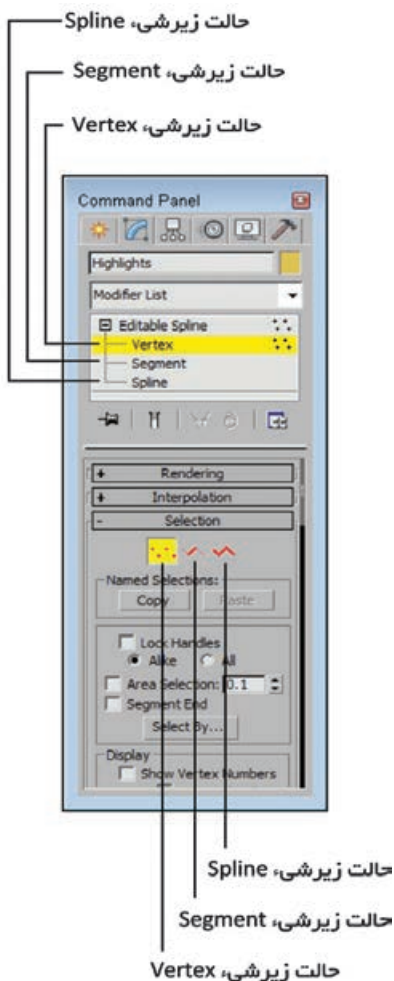
اسپلاین‌های ویرایش‌پذیر در مقابل اصلاحگر **Edit Spline**: پس از تبدیل Spline به یک Spline ویرایش‌پذیر، می‌توانید تک‌تک زیر اشیا را در Spline ویرایش کنید، از جمله رئوس، سگمنت‌ها و اسپلاین‌ها. تفاوت بین استفاده از اصلاحگر Edit Spline و تبدیل شکل به یک Editable Spline، جزئی است. استفاده از اصلاحگر Edit Spline برای حفظ پارامترهای شکل و ممکن ساختن ویژگی‌های ویرایشی موجود در رول‌اوت Geometry است. به هر حال، یک Editable Spline توانایی تغییر پارامترهای پایه مربوط به شکل Spline را از دست می‌دهد. تفاوت دیگر این است که نام پایه شکل اولیه همراه با اصلاحگر Edit Spline در Modifier Stack فهرست می‌شود. انتخاب نام شکل اصلی موجب رؤیت‌پذیر شدن رول‌اوت‌های Rendering، Interpolation و Parameters می‌شود و رول‌اوت‌های Selection، Soft Selection و Geometry هنگامی رؤیت‌پذیر می‌شوند که اصلاحگر Edit Spline را در Modifier Stack انتخاب می‌کنید. برای اسپلاین‌های ویرایش‌پذیر، فقط یک نام شیء پایه واحد در Modifier Stack رؤیت‌پذیر است و همه رول‌اوت‌ها تحت آن دسترس‌پذیر می‌شوند.

رندرپذیر کردن اسپلاین‌ها: اسپلاین‌ها به‌طور طبیعی در یک تصویر رندر شده نشان داده نمی‌شود، ولی با استفاده از گزینه Renderable در رول‌اوت Rendering و انتساب ضخامت به اسپلاین‌ها، آنها در تصویر رندر شده پدیدار می‌شوند. شکل ۹۷-۱ تصویر رندر شده‌ای از لوگوی Expeditions South را نشان می‌دهد و بعد از اینکه همه شکل‌ها رندرپذیر شدند و ضخامت $\frac{3}{10}$ به آنها نسبت داده شد.



شکل ۹۷-۱- استفاده از اسپلاین‌های رندرپذیر با ضخامت $\frac{3}{10}$ ، لوگو می‌تواند رندر شود.

انتخاب زیراشیای Spline: هنگام ویرایش اسپلاین‌ها، باید سطح زیر شیئی را انتخاب کنید که روی آن کار می‌کنید. مثلاً، هنگام ویرایش اسپلاین‌ها، می‌توانید با زیراشیای Vertex، Segment یا Spline کار کنید. یک شیء Spline می‌تواند چند Spline به‌عنوان بخشی از شیء واحد داشته باشد. حالت زیرشیء Spline



به شما اجازه دسترسی به تک تک اسپلاین‌ها را در شیء Spline می‌دهد.

قبل از اینکه بتوانید زیراشیای Spline را ویرایش کنید، باید آنها را انتخاب کنید. برای انتخاب نوع زیر شیء، روی آیکن علامت به‌علاوه کوچک در سمت چپ شیء Editable Spline (یا اصلاحگر Spline) در Modifier Stack کلیک کنید. این کار موجب فهرست شدن همه زیراشیای موجود برای این شیء می‌شود. روی زیرشیئی در Modifier Stack کلیک کنید تا انتخاب شود. به روش دیگر، می‌توانید روی آیکن‌های قرمز رنگ زیر رول اوت Selection که در شکل ۹۸-۱ نشان داده شده است، کلیک کنید. هم‌چنین می‌توانید حالت‌های زیرشیء متفاوتی را با استفاده از میانبرهای صفحه کلید ۱، ۲ و ۳ انتخاب کنید. هنگام انتخاب یک زیرشیء، انتخاب در Modifier Stack و آیکن مرتبط در رول اوت Selection متمایز می‌شوند.

می‌توانید زیراشیای متعددی را با کشیدن خطی دور آنها در ویوپورت‌ها به یک باره انتخاب کنید. هم‌چنین می‌توانید با نگه‌داشتن کلید Ctrl در حین کلیک کردن روی زیراشیا، آنها را انتخاب کنید یا از حالت انتخاب خارج کنید.

پس از انتخاب چند رأس، می‌توانید با تایپ کردن نامی در لیست بازشوی Named Selection Sets در نوار ابزار اصلی، مجموعه انتخاب معینی را ایجاد کنید. سپس می‌توانید این مجموعه‌های انتخاب را در شکل‌های دیگر با استفاده از دکمه‌های موجود در رول اوت Selection کپی و الصاق کنید.

گزینه Lock Handles به شما اجازه جابه‌جا کردن دستگیره‌های همه رئوس منتخب را با یکدیگر به هنگام فعال شدن می‌دهد، ولی هر دستگیره به هنگام غیرفعال بودن این گزینه، به تنهایی

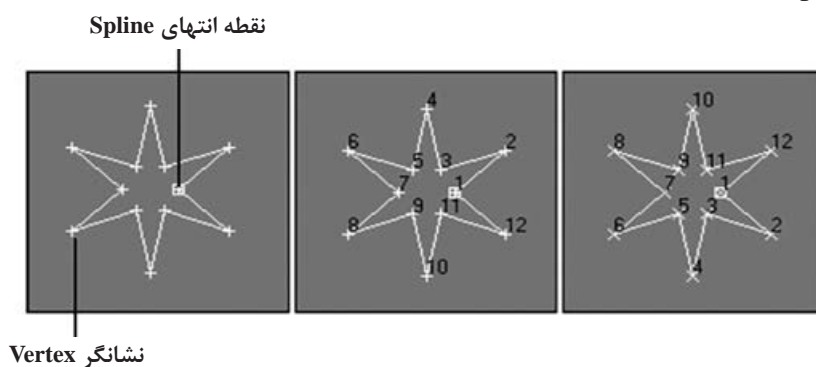
شکل ۹۸-۱. رول اوت Selection آیکن‌هایی را برای وارد کردن حالت‌های مختلف زیرشیء فراهم می‌کند.

جابه‌جا می‌شود. با انتخاب گزینه‌های Lock Handles و All، همه دستگیره‌های منتخب با یکدیگر جابه‌جا می‌شوند. گزینه Alike موجب می‌شود همه دستگیره‌ها در یک طرف به طرف دیگر منتقل شوند.

گزینه Area Selection همه رئوس را در شعاع تعریف‌شده‌ای از محل کلیک شما انتخاب می‌کند. این مورد برای اشیای مش فشرده با تعداد زیاد رئوسی که به یکدیگر نزدیک هستند، مفید است. گزینه Segment End، در صورت فعال بودن، اجازه انتخاب یک رأس را با کلیک کردن روی سگمنت می‌دهد. نزدیک‌ترین رأس به سگمنتی که کلیک کرده‌اید، انتخاب می‌شود. این ویژگی هنگامی مفید است که تلاش دارید رأسی را انتخاب کنید که به رئوس دیگر نزدیک است. دکمه Select By یک کادر محاوره‌ای را با دکمه‌های Segment و Spline باز می‌کند. این دکمه‌ها به شما اجازه انتخاب همه رئوس در یک Spline یا سگمنتی را می‌دهد که انتخاب کرده‌اید.

رول‌اوت Selection نیز گزینه Show Vertex Numbers را برای نمایش همه شماره رئوس یک Spline یا نشان دادن شماره فقط رئوس منتخب دارد. این امر می‌تواند برای شناخت چگونگی قرار گرفتن یک Spline یا نشان دادن شماره فقط رئوس منتخب دارد. این امر می‌تواند برای شناخت چگونگی قرار گرفتن یک Spline و کمک به یافتن رئوس غیرکلیدی مفید باشد. گزینه Selected Only Vertex Numbers را فقط برای زیراشیای منتخب به هنگام فعال بودن نمایش می‌دهد.

شکل ۹۹-۱ یک شکل ستاره ساده را نشان می‌دهد که به یک Editable Spline تبدیل شده است. تصویر چپ، Spline را در حالت Vertex Subobject نشان می‌دهد. همه رئوس با علامت‌های به‌علاوه کوچکی علامت خورده‌اند و نقطه شروع با یک مربع کوچک. در تصویر وسط گزینه Show Vertex Numbers فعال شده است. در تصویر راست، شماره رئوس بعد از استفاده از دکمه Reverse نشان داده شده است (در حالت Spline Subject).

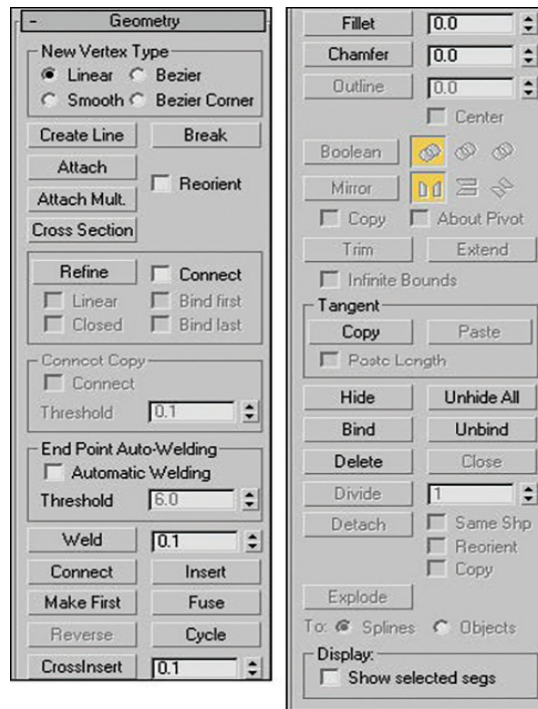


شکل ۹۹-۱- چند شکل Spline با فعال بودن شماره‌گذاری رئوس

در پایین رول‌اوت Selection Information، Selection نمایش داده می‌شود. این اطلاعات به شما شماره Spline (یا سگمنت) و رأس منتخب یا شماره اقلام منتخب و بسته بودن Spline را می‌گوید.

کنترل هندسه Spline: بیشتر قدرت ویرایش اسپلاین‌ها در رول‌اوت Geometry است که در شکل ۱۰۰-۱ نشان داده شده است، از جمله توانایی افزودن اسپلاین‌های جدید، ضمیمه کردن اشیا به Spline، رئوس به هم پیوسته، استفاده از عملیات Boolean، اسپلاین‌های Trim و Extend و بسیاری موارد دیگر. برخی از دکمه‌های Geometry ممکن است غیرفعال باشند که این امر وابسته به نوع زیرشیئی است که انتخاب کرده‌اید. بسیاری از ویژگی‌ها در رول‌اوت Geometry می‌توانند در همه حالات زیرشیئی استفاده شوند. این ویژگی‌ها در ابتدا بررسی می‌شوند.

Create Line: در حین ویرایش اسپلاین‌ها، می‌توانید خطوط جدیدی را با کلیک کردن دکمه Create Line و سپس کلیک کردن در یکی از ویوپورت‌ها به Spline اضافه کنید. می‌توانید هم‌زمان چند خط را اضافه کنید و همه این اسپلاین‌های جدید، بخشی از یک شیء هستند. برای خروج از این حالت، در ویوپورت کلیک راست کنید. همه خطوط جدید Spline خاص خودشان هستند، ولی آنها به اسپلاین‌های موجود می‌پیوندند.



شکل ۱۰۰-۱- برای اسپلاین‌های ویرایش پذیر، رول اوت Geometry بیشتر ویژگی‌ها را نگه می‌دارد.

Break: انتخاب یک رأس و کلیک کردن دکمه Break در حالت Vertex Subobject، سگمندی را در رأس منتخب با ایجاد دو نقطه انتهایی مجزا می‌شکند. هم‌چنین می‌توانید از دکمه Break در حالت Segment Subobject با کلیک کردن در جایی در امتداد سگمنت برای افزودن دو رأس مجزا در سگمنت استفاده کنید که بدان وسیله، سگمنت به دو بخش تقسیم می‌شود.

Attach و Attach Multiple: دکمه Attach به شما اجازه متصل کردن همه اسپلاین‌های موجود را به Spline منتخب جاری می‌دهد. هنگامی که مکان‌نما را به بالای Spline می‌برید که می‌تواند متصل شود، مکان‌نما تغییر می‌کند. گزینه Reorient سیستم مختصات Spline متصل شده به سیستم مختصات Spline منتخب را هم‌راستا می‌کند.

برای مثال، با استفاده از دکمه Boolean که اسپلاین‌ها بخشی از یک شیء هستند؛ می‌توانید از دکمه Attach برای ضمیمه کردن چند Spline به یک شیء استفاده کنید.

دکمه Attach Mult. امکان ضمیمه شدن هم‌زمان چند Spline را می‌سازد. هنگامی که روی دکمه Attach Mult. کلیک می‌کنید، کادر محاوره‌ای Attach Multiple (که شبیه کادر محاوره‌ای Select by Name است) باز می‌شود. از این کادر محاوره‌ای برای انتخاب اشیایی استفاده کنید که می‌خواهید به انتخاب جاری ضمیمه کنید. پس از اتمام کار، روی دکمه Attach در این کادر محاوره‌ای کلیک کنید. می‌توانید از هر دو دکمه Attach و Attach Mult. در هر سه حالت زیرشیء استفاده کنید.

Cross Section: دکمه Cross Section درست شبیه اصلاحگر Cross Section با ایجاد اسپلاین‌هایی کار می‌کند که از یک شکلی با یک سطح مقطع به شکل دیگری اجرا می‌شود. برای مثال، تصور کنید یک

چوب بیسبال را با قراردادن سطوح مقطع دایره‌ای برای هر تغییر قطر ایجاد می‌کنید و هر سطح مقطع را از یک انتها به انتهای دیگر متصل می‌کنید. همه سطوح مقطع باید بخشی از یک شیء Editable Spline باشند و سپس از دکمه Cross Section استفاده کنید، می‌توانید از یک سطح مقطع به سطح مقطع دیگری کلیک کنید. هنگامی که انتخاب شکل‌های سطوح مقطع به پایان رسید، می‌توانید برای خروج از حالت Cross Section، کلیک راست کنید.

نوع بردار مورد استفاده برای ایجاد اسپلاین‌های جدیدی که بین سطوح مقطع متفاوت اجرا می‌شود، نوع مشخص شده در بخش New Vertex Type در بالای رول‌اوت Geometry است. پس از ایجاد اسپلاین‌ها، می‌توانید از اصلاحگر Surface برای تبدیل اسپلاین‌ها در یک سطح سه‌بعدی استفاده کنید.

نقاط انتهایی **Auto Welding**: برای کار با سطوح، معمولاً نیاز به یک Spline بسته دارید. هنگامی که گزینه Automatic Welding را در بخش End Point Auto-Welding فعال می‌کنید و یک Threshold را مشخص می‌کنید، همه نقاط انتهایی در مقدار آستانه به یکدیگر جوش می‌خورند، بنابراین یک Spline بسته را شکل می‌دهند. این امر روش ساده‌ای را برای بستن همه اسپلاین‌ها در شیء منتخب فراهم می‌کند.

Insert: دکمه Insert رئوس را به یک Spline منتخب اضافه می‌کند. روی دکمه Insert کلیک کنید و سپس برای قرار دادن رأسی جدید، روی Spline کلیک کنید. پس از قرار دادن رأس جدید، می‌توانید مکان رأس جدید و سگمنت‌های متصل به آن را تغییر دهید و سپس برای تنظیم این مکان کلیک کنید. یک کلیک واحد، یک رأس نوع Corner اضافه می‌کند و کلیک کردن و کشیدن یک رأس نوع بزیه^۱ را اضافه می‌کند. بعد از تعیین مکان رأس جدید، می‌توانید رأس دیگری را بعد از اولین رأس با کشیدن ماوس و کلیک کردن اضافه کنید. برای افزودن رئوس به سگمنتی متفاوت، برای رها کردن سگمنت منتخب جاری، کلیک راست کنید ولی در حالت Insert باقی بمانید. برای خروج از حالت Insert، مجدداً در ویوپورت کلیک راست کنید یا روی دکمه Insert کلیک کنید تا از حالت انتخاب خارج شود.

ویرایش رئوس

برای ویرایش رئوس، روی زیرشیء Vertex در Modifier Stack کلیک کنید یا آیکن رأس را از رول‌اوت Selection انتخاب کنید (میانبر صفحه کلید ۱). پس از انتخاب نوع زیرشیء Vertex، می‌توانید از دکمه‌های تبدیل در نوار ابزار اصلی برای جابه‌جا کردن، دوران دادن و تغییر مقیاس رأس یا رئوس منتخب استفاده کنید. جابه‌جا کردن یک رأس موجب دنبال شدن سگمنت‌های Spline مرتبط می‌شود.

پس از انتخاب یک رأس، می‌توانید نوع آن را به Bézier, Smooth, Corner یا Bézier Corner تغییر دهید. انتخاب رأس از نوع Bézier یا Bézier Corner دستگیره‌های سبز رنگی را در هر دو طرف رأس آشکار می‌کند. کشیدن این دستگیره‌ها به دور از رأس، انحنای سگمنت را تغییر می‌دهد. رئوس نوع Bézier دو دستگیره در یک راستا دارند، ولی رئوس نوع Bézier Corner این‌طور نیستند.

شکل ۱۰۱-۱ نشان می‌دهد که چگونه دستگیره‌های Bézier و Bézier Corner کار می‌کنند. اولین تصویر

نشان می‌دهد همه رئوس یک دایره انتخاب شده‌اند که می‌توانید دستگیره‌های بیرون زده از هر دو طرف هر رأس را ببینید. تصویر دوم نشان می‌دهد که هنگام جابه‌جایی یکی از دستگیره‌ها، چه اتفاقی بر سر دایره می‌آید. دستگیره‌ها برای رئوس Bézier با هم جابه‌جا می‌شوند، بنابراین جابه‌جا کردن یکی از آنها به سمت بالا موجب می‌شود دیگری به سمت پایین جابه‌جا شود. سومین تصویر یک رأس Bézier Corner را نشان می‌دهد که دستگیره‌ها می‌توانند به‌طور مستقل برای ایجاد نقاط تیز جابه‌جا شوند. چهارمین تصویر دو رأس Bézier Corner جابه‌جا شده را با گزینه‌های Lock Handles و Alike فعال نشان می‌دهد. این امر موجب می‌شود دستگیره‌های سمت چپ رئوس با هم جابه‌جا شوند. در تصویر آخر، گزینه‌های Lock Handles و All انتخاب شده‌اند که این امر موجب می‌شود دستگیره‌های همه رئوس منتخب با یکدیگر جابه‌جا شوند.



شکل ۱۰۱-۱. جابه‌جا کردن دستگیره‌های رئوس موجب تغییر Spline حول رأس می‌شود.

منوی چهارگانه باز شو نیز شامل فرمانی برای Reset Tangents است. این گزینه، تانژانت‌ها را به موقعیت اصلی آنها برمی‌گرداند، قبل از اینکه دستگیره‌ها جابه‌جا شوند.

Refine: دکمه Refine به شما اجازه افزودن رئوس به یک Spline را بدون تغییر دادن انحنا می‌دهد و کنترل بیشتری روی جزئیات Spline به شما می‌دهند. با انتخاب دکمه Refine، کافی است روی Spline در محلی کلیک کنید که می‌خواهید رأس جدید را به آنجا اضافه کنید.

گزینه Connect سگمنت جدیدی را اضافه می‌کند که هر دو نقطه متوالی اضافه شده با ابزار Refine را متصل می‌کند. این سگمنت‌ها تا وقتی که دکمه Refine غیرفعال شود، واقعاً پدیدار نمی‌شوند. این امر روشی را برای کپی کردن بخشی از یک Spline موجود فراهم می‌کند. هنگامی که گزینه Connect فعال می‌شود، گزینه‌های Linear، Closed، Bind First و Bind Last فعال می‌شوند. گزینه Linear رئوس نوع Corner را ایجاد می‌کند و منتج به سگمنت‌های خطی می‌شود. گزینه Closed با متصل کردن رئوس اول و آخر، Spline را می‌بندد. گزینه‌های Bind First و Bind Last رئوس اول و آخر را به مرکز سگمنت منتخب پیوند می‌زند. Refine فقط برای حالت‌های Vertex و Segment Subobject در دسترس است.

Weld و Fuse: هنگامی که رئوس دو نقطه انتها انتخاب می‌شوند و در Weld Threshold معینی هستند، می‌توانند به یک رأس پیوند شوند و به مکانی منتقل گردند که میانگین نقاط به هم پیونده شده با استفاده از دکمه Weld است. چند رأس می‌توانند به‌طور هم‌زمان به هم پیوند بخورند. روش دیگر برای پیوند دادن رئوس انتقال یک رأس به بالای رأس دیگری است. اگر آنها در فاصله آستانه باشند، یک کادر محاوره‌ای سؤال می‌کند آیا می‌خواهید آنها را به هم پیوند دهید. برای پیوند دادن آنها، روی دکمه Yes کلیک کنید.

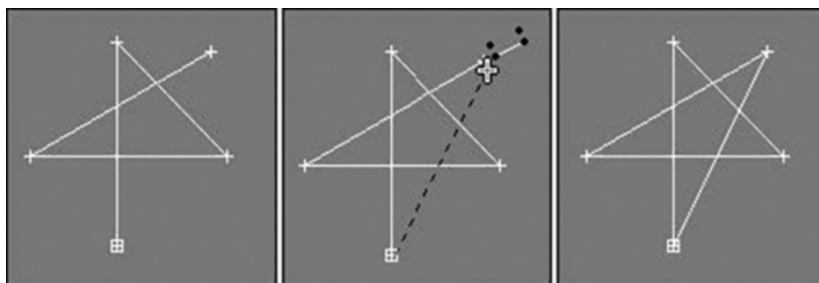
دکمه Fuse شبیه فرمان Weld است به استثنای اینکه هیچ رأسی را حذف نمی‌کند؛ بلکه فقط دو رأس را در بالای یکدیگر در مکانی که میانگین رئوس منتخب است، تعیین مکان می‌کند. در شکل ۱۰۲-۱، تصویر چپ

شکل ستاره‌ای را نشان می‌دهد که همه رئوس پایینی آن انتخاب شده‌اند. تصویر میانی، شکل ستاره مشابهی بعد از به هم پیوستن رئوس منتخب است و تصویر راست، شکل ستاره‌ای را با رئوس منتخب به هم وصل شده نشان می‌دهد. رول اوت Selection پنج رأس منتخب را برای نگارش به هم وصل شده نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۰۲ استفاده از دکمه‌های Fuse و Weld، چند رأس را در شکل ستاره ترکیب کرده است.

می‌توانید از دکمه Fuse برای جابه‌جا کردن رئوس منتخب به یک مکان واحد استفاده کنید. این کار با انتخاب همه رئوس برای تغییر مکان و کلیک کردن دکمه Fuse انجام می‌شود. نقطه میانگین بین همه رئوس منتخب، مکان جدیدی می‌شود. می‌توانید این رئوس را در یک رأس ترکیب کنید، البته پس از وصل شدن آنها به هم با کلیک کردن دکمه Break برای ساخت نقاط متصل به هم در نقاط پایانی و سپس کلیک کردن دکمه Weld. **Connect**: دکمه Connect به شما اجازه می‌دهد رئوس انتهایی را برای ایجاد خطی جدید به یکدیگر متصل کنید. این مورد فقط در مورد رئوس انتهایی کار می‌کند نه نقاط متصل در یک Spline. برای اتصال دو انتها، روی دکمه Connect کلیک کنید، مکان نما را از یک نقطه انتهایی به نقطه انتهایی دیگری بکشید (مکان نما هنگام رفتن روی یک نقطه انتهایی معتبر، تبدیل به علامت به علاوه باشد) و آن را رها کنید. اولین تصویر در شکل ۱-۱۰۳ یک ستاره ناقص رسم شده با Line را نشان می‌دهد، تصویر میانی خطی را نشان می‌دهد که بین نقاط انتهایی رسم شده است (به مکان نما توجه کنید) و تصویر سوم ستاره حاصله است.



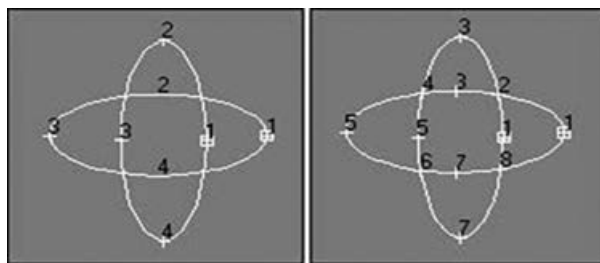
شکل ۱-۱۰۳ می‌توانید از دکمه Connect برای متصل کردن نقاط انتهایی شکل‌ها استفاده کنید.

Make First: گزینه Show Vertex Numbers در رول اوت Selection تعداد رئوس را نمایش می‌دهد. اولین رأس هنگام انتخاب شدن با مربع زرد رنگ شناسایی می‌شود. دکمه Make First به شما اجازه می‌دهد مشخص کنید که می‌خواهید کدام رأس اولین رأس در Spline باشد. برای انجام این کار، رأس واحدی را انتخاب کنید و روی دکمه Make First کلیک کنید. اگر بیش از یک رأس انتخاب شود، 3Ds Max از این

فرمان صرف نظر می کند. اگر Spline منتخب یک Spline آزاد باشد، قبل از اینکه بتوانید از فرمان Make First استفاده کنید. یک نقطه انتهایی باید انتخاب شود.

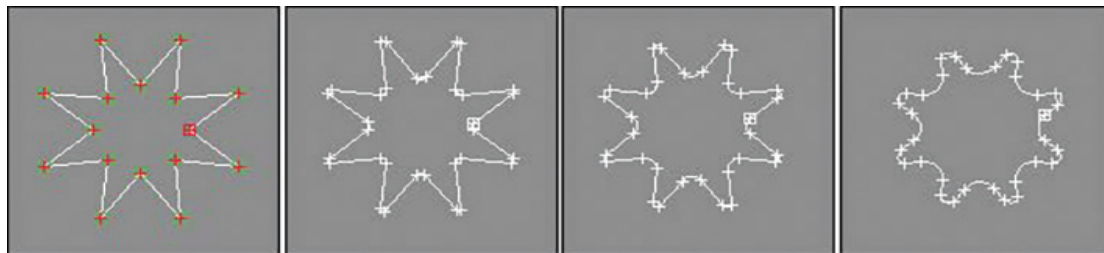
Cycle: اگر رأس واحدی انتخاب شود، دکمه Cycle موجب می شود رأس بعدی در ترتیب Vertex Numbers انتخاب شود. دکمه Cycle می تواند در اسپلاین های باز و بسته استفاده شود و می تواند حول Spline تکرار شود. شماره رأس دقیق در پایین رول اوت Selection نشان داده می شود. این مورد برای یافتن تک تک رئوس در گروه هایی بسیار مفید است که به یکدیگر نزدیک هستند، از قبیل گروه هایی که به هم وصل شده اند.

CrossInsert: اگر دو Spline که بخشی از هم پوشانی شیء مشابهی باشند، می توانید از دکمه CrossInsert برای ایجاد رأسی در هر Spline در محلی استفاده کنید که با هم تقاطع دارند. فاصله بین دو Spline باید نزدیک تر به مقدار Threshold برای کار کردن این مورد باشد. توجه داشته باشید که این دکمه دو Spline را به هم ملحق نمی کند؛ فقط رأسی را در هر Spline ایجاد می کند. از دکمه های Break و Weld برای تلفیق اسپلاین ها استفاده کند. شکل ۱-۱۰۴ نشان می دهد چگونه می توانید از دکمه CrossInsert برای افزودن رئوس در نقاط تقاطع دو Spline بیضی شکل استفاده کنید. توجه داشته باشید که هر بیضی هم اکنون هشت رأس دارد.



شکل ۱-۱۰۴-۱ دکمه CrossInsert می تواند رئوسی را به همه اسپلاین های هم پوشان یک شیء اضافه کنید.

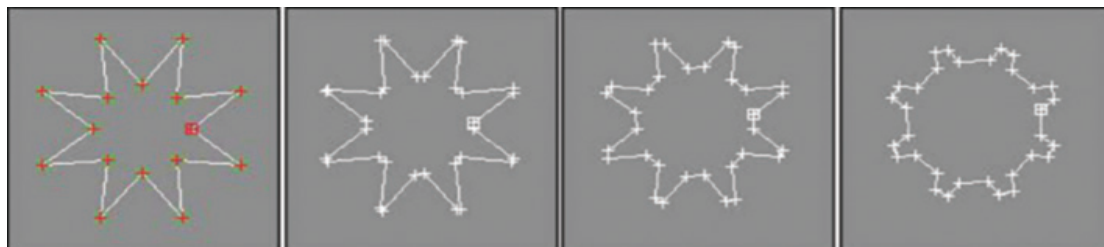
Fillet: دکمه Fillet برای گرد کردن گوشه Spline استفاده می شود که دو یال آنها تلاقی دارند. برای استفاده از فرمان Fillet، روی دکمه Fillet کلیک کرده و سپس رأس را در ویوپورت بکشید. هم چنین می توانید یک مقدار Fillet را در دکمه چرخان Fillet برای رئوسی وارد کنید که انتخاب شده اند. این Fillet یک مقدار کمی بر مبنای هندسه Spline دارد. شکل ۱-۱۰۵ فرمان Fillet را نشان می دهد که بر یک ستاره ۸ نقطه ای با مقادیر ۱۰، ۱۵ و ۲۰ اعمال می شود. توجه داشته باشید که هم رئوس به دو قسمت تقسیم می شوند.



شکل ۱-۱۰۵-۱ ابزار Fillet می تواند گوشه های شکل را گرد کند.

Chamfer: دکمه Chamfer خیلی شبیه دکمه Fillet کار می کند، به استثنای اینکه گوشه ها با سگمنت های خط راست جایگزین می شوند و نه منحنی های هموار. این امر موجب حفظ سادگی شکل نتیجه و گوشه های

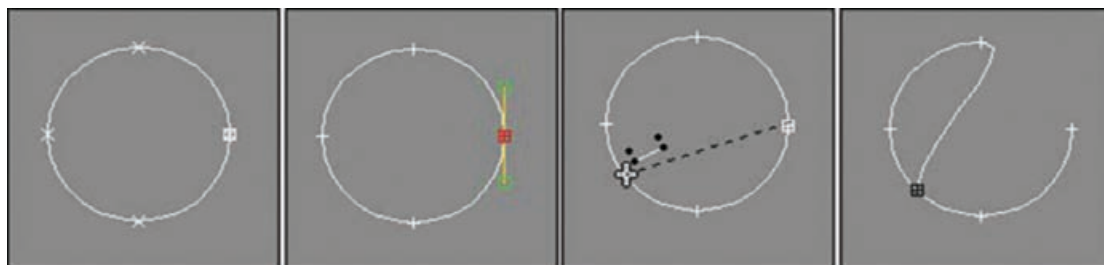
سخت می‌شود. برای استفاده از فرمان Chamfer، روی دکمه Chamfer کلیک کرده و رأسی را برای ایجاد Chamfer بکشید. هم‌چنین می‌توانید یک مقدار Chamfer را در رول‌اوت وارد کنید. شکل ۱-۱۰۶ Chamferهای اعمال شده بر شکل ۸ نقطه‌ای را با مقادیر مشابه ۱۰، ۱۵ و ۲۰ نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۰۶ Chamferها ظاهر گوشه‌های Spline را تغییر می‌دهند.

Tangent Copy و Tangent Paste: اگر زمان زیادی صرف تعیین مکان دستگیره‌ها برای رئوس Bézier و Bézier Corner کرده‌اید، می‌توانید این مکان‌های دقیق را دوباره برای دستگیره‌های دیگر تکرار کنید. با استفاده از دکمه‌های Tangent Copy و Tangent Paste، می‌توانید مکان دستگیره‌ها را بین دستگیره‌های مختلف را کپی کنید. برای انجام این کار، دستگیره‌ای که می‌خواهید کپی کنید، انتخاب کرده، روی دکمه Copy کلیک کنید، رأسی را انتخاب کنید که می‌خواهید دستگیره را کپی کنید و روی دکمه Paste کلیک کنید. دکمه Paste Length، طول دستگیره را در امتداد جهت‌هایش کپی می‌کند، البته چنانچه فعال باشد. **Hide / Unhide All:** دکمه‌های Hide/Unhide All و Unhide All زیراشیای Spline را پنهان و آشکار می‌کند. آنها می‌توانند در هر حالت Subobject استفاده شوند. برای پنهان کردن یک زیرشیء، زیرشیء را انتخاب کرده و روی دکمه Hide کلیک کنید. برای آشکار کردن زیراشیای پنهان، روی دکمه Unhide All کلیک کنید. **Bind / Unbind:** دکمه Bind یک رأس انتهایی را به یک سگمنت متصل می‌کند. سپس رأس متصل نمی‌تواند به‌طور مستقل جابه‌جا شود، ولی فقط می‌تواند به‌عنوان بخشی از سگمنت متصل جابه‌جا شود. دکمه Unbind اتصال روی رأس را حذف می‌کند و مجدداً اجازه جابه‌جایی مستقل را می‌دهد. برای متصل کردن یک رأس، روی دکمه Bind کلیک کنید و سپس از رأس به سگمنت بکشید تا متصل شود. برای خروج از حالت Bind، در ویوپورت کلیک‌راست کنید یا دوباره روی دکمه Bind کلیک کنید.

در شکل ۱-۱۰۷، یک شکل دایره ایجاد شده و به یک شیء Editable Spline تبدیل می‌شود. رأس سمت راست انتخاب شده و سپس آن را از دایره با دکمه Break جدا کنید. سپس، با کلیک کردن دکمه Bind و کشیدن رأس به سگمنت خطی مخالف، رأس به سگمنت متصل می‌شود. هر جابه‌جایی Spline، این رأس را متصل به سگمنت نگه می‌دارد.



شکل ۱-۱۰۷ دکمه Bind یک انتهای شکل دایره را به یک سگمنت متصل می‌کند.

Delete: دکمه Delete زیرشیء منتخب را حذف می کند. می توانید از آن برای حذف رئوس، سگمنت ها یا اسپلاین ها استفاده کنید. این دکمه در همه حالت های زیرشیء وجود دارد. فشردن کلید Delete هنگام انتخاب بودن زیرشیء تأثیر یکسانی دارد.

نشان دادن سگمنت های منتخب

گزینه Show Selected Segs موجب می شود متمایز شدن سگمنت های منتخب در حالت Vertex Subobject و در حالت Segment Subobject ادامه پیدا کند. این ویژگی به شما کمک می کند تا رد سگمنت هایی را که هنگام جابه جا کردن رئوس روی آنها کار می کنید، نگه دارید.

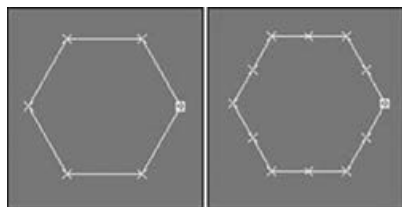
ویرایش سگمنت ها

برای ویرایش یک سگمنت ها، روی زیرشیء سگمنت در Modifier Stack کلیک کنید یا آیکن Segment را از رول اوت Selection انتخاب کنید تا وارد حالت Segment Subobject شوید. کلیک کردن مجدد روی این گزینه موجب خروج از این حالت می شود. سگمنت ها، خطوط یا یال هایی هستند که بین دو رأس قرار دارند. بسیاری از گزینه های ویرایش به همان روشی کار می کنند که در حال ویرایش زیراشیای Vertex هستید. می توانید با نگه داشتن کلید Ctrl در حین کلیک کردن روی سگمنت ها، چند سگمنت را انتخاب کنید یا می توانید کلید Alt را نگه دارید تا سگمنت ها را از مجموعه انتخابی حذف کنید. هم چنین هنگامی که در حال تبدیل هستید، می توانید با نگه داشتن کلید Shift، سگمنت ها را کپی کنید. سگمنت های کپی شده از Spline اصلی منشعب می شود، ولی باز هم بخشی از شیء Editable Spline است.

می توانید سگمنت ها را از خطوط راست به منحنی ها تغییر دهید. این کار با کلیک راست روی سگمنت و انتخاب Line یا Curve از منوی چهارگانه بازشو انجام می شود. سگمنت های خطی که با گزینه رأس نوع Corner ایجاد شده اند، نمی توانند به منحنی تغییر یابند، ولی خطوط ایجاد شده با گزینه های نوع Smooth و Bézier می توانند به منحنی تغییر یابند و بالعکس.

Connect Copy: هنگامی که یک کپی از یک سگمنت با جابه جا کردن آن با نگه داشتن کلید Shift ایجاد می کنید، می توانید گزینه Connect Copy را برای ملحق کردن سگمنت های کپی شده به سگمنت های اصلی فعال کنید. مثلاً، اگر یک سگمنت خط افقی راست دارید، با گزینه Copy Connect فعال که یک کپی ایجاد می کند که به اصلی ملحق می شود، آن را به بالا بکشید. آگاه باشید که رئوسی که به سگمنت اصلی متصل می شود، به سگمنت اصلی وصل نمی شوند.

Divide: هنگام انتخاب یک سگمنت، دکمه Divide فعال می شود. این دکمه تعدادی رأس معین را به



شکل ۱-۱۰۸- دکمه Divide سگمنت ها را به

spline اضافه می کند.

سگمنت یا سگمنت های منتخب اضافه می کند. این رئوس جدید برطبق انحنای سگمنت با رئوس بیشتر اضافه شده به نواحی ای با انحنای بیشتر تعیین مکان می شوند. شکل ۱-۱۰۸ شکل شش ضلعی را بعد از انتخاب هر شش سگمنت نشان می دهد، یک مقدار ۱ در دکمه چرخان وارد شده و روی دکمه Divide کلیک شده است.

Detach: دکمه Detach زیراشیای منتخب را از بقیه اشیا جدا می‌کند (برخلاف دکمه Attach). هنگامی که روی این دکمه کلیک می‌کنید، کادر محاوره‌ای Detach باز می‌شود، به شما امکان نام‌گذاری زیرشیء منفصل شده جدید را می‌دهد. هنگامی که سگمنت‌ها منفصل می‌شود، می‌توانید گزینه Same Shape را برای حفظ بخشی از شیء اصلی انتخاب کنید. گزینه Reorient زیرشیء منفصل شده جدید را برای تطبیق با مکان و جهت مشبک فعال جاری دوباره تراز می‌کند. گزینه Copy یک کپی جدید از زیرشیء منفصل ایجاد می‌کند. شما می‌توانید از Detach در زیراشیای Spline یا Segment منتخب استفاده کنید.

خصوصیات سطح

برای زیراشیای سگمنت و Spline، می‌توانید به رول‌اوت Surface Properties دسترسی پیدا کنید که به شما اجازه انتساب یک Material ID به زیرشیء را می‌دهد. این IDهای Material با Multi / Sub - Object Material موجود در Material Editor استفاده می‌شوند. مثلاً، فرض کنید جاده‌ای را از دسته‌ای Spline ایجاد کرده‌اید که بخشی از یک شیء هستند. می‌توانید یک Material ID را برای خطوطی در حاشیه جاده که جدول خواهند بود و یک Material ID برای خطوط زرد رنگ وسط جاده نسبت دهید. سپس، متریاال‌های مجزا می‌توانند بر هر یک از بخش‌ها با استفاده از IDهای Material منطبق اعمال شدند.

با استفاده از دکمه و فهرست بازشوی Select ID، می‌توانید همه زیر اشیاى را که Material ID خاصی دارند، بیابید و انتخاب کنید. Material ID را انتخاب کنید که به دنبال آن هستید و روی دکمه Select ID کلیک کنید. همه سگمنت‌ها (یا اسپلاین‌ها) با Material ID انتخاب می‌شوند. در زیر دکمه Select ID لیست بازشوی دیگری وجود دارد که اجازه انتخاب سگمنت‌ها را با نام متریاال به شما می‌دهد. گزینه Clear Selection هنگام کلیک شدن Select ID، همه انتخاب‌ها را پاک می‌کند. در صورت غیرفعال بودن، همه انتخاب‌های جدید به مجموعه انتخاب جاری اضافه می‌شوند.

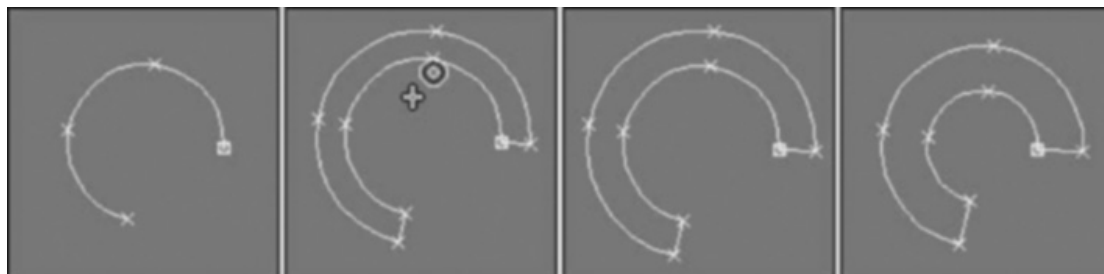
ویرایش زیراشیای Spline

برای ویرایش یک Spline، روی زیرشیء Spline در Modifier Stack کلیک کنید یا آیکن Spline را از رول‌اوت Selection انتخاب کنید. تبدیل یک شیء Spline حاوی فقط یک Spline به همان روش حالت Spline Subobject به شما اجازه جابه‌جا کردن اسپلاین‌ها را نسبت به یکدیگر می‌دهد. کلیک راست روی یک Spline در حالت Subobject یک منوی چهارگانه بازشو را باز می‌کند که به شما اجازه تبدیل آن را بین انواع Curve و Line می‌دهد. گزینه نوع Curve همه رئوس را به نوع Bézier تبدیل می‌کند و گزینه نوع Line همه رئوس را به نوع Corner تبدیل می‌کند. حالت Spline Subobject شامل تعدادی دکمه است که قبلاً مورد بحث قرار گرفتند، هم‌چنین تعدادی دکمه جدید در رول‌اوت Geometry وجود دارد.

Reverse: دکمه Reverse فقط برای زیراشیای Spline در دسترس است. این دکمه ترتیب شماره رئوس را برعکس می‌کند. مثلاً، رئوس یک دایره که به صورت ساعتگرد از ۱ تا ۴ شماره‌گذاری می‌شود، پس از کلیک کردن دکمه Reverse به صورت پادساعتگرد شماره‌گذاری می‌شود. ترتیب رئوس برای اسپلاین‌هایی مهم است که برای مسیرهای انیمیشن یا اشیاى مرکب loft استفاده می‌شوند.

Outline: دکمه Outline یک Spline یکسان با Spline منتخب و با آفستی با مقداری معین با کشیدن

یا مشخص کردن مقدار Offset ایجاد می‌کند. گزینه Center محیطی را در هر طرف Spline منتخب و در وسط Spline اصلی ایجاد می‌کند. هنگامی که گزینه Center انتخاب نشده باشد، محیطی با آفست دو برابر Spline در هر طرف Spline اصلی ایجاد می‌شود. برای خروج از حالت Outline، مجدداً روی دکمه Outline کلیک کنید یا در ویوپورت کلیک راست کنید. شکل ۱-۱۰۹ کامنی را نشان می‌دهد که ویژگی Outline بر آن اعمال شده است. در تصویر سمت راست، گزینه Center فعال شده است.



شکل ۱-۱۰۹- دکمه Outline یک کپی تکراری از Spline اصلی ایجاد کرده و آفست آن را تعیین می‌کند.

Boolean: عملیات Boolean با دو یا چند Spline هم‌پوشان کار می‌کند. سه عمل متفاوت می‌تواند اتفاق بیفتد. می‌توانید برای ایجاد یک Spline واحد (اجتماع)، اسپلاین‌ها را ترکیب کنید، می‌توانید ناحیه هم‌پوشان را از یک Spline کم کنید (تفریق) یا می‌توانید هر چیزی به غیر از ناحیه هم‌پوشان را کنار بگذارید (اشتراک). دکمه Boolean در اسپلاین‌های بسته هم‌پوشان کار می‌کند و سه گزینه متفاوت دارد - اجتماع، تفریق و اشتراک - که در جدول ۱-۲ نشان داده شده‌اند. همگی این اسپلاین‌ها باید بخشی از یک شیء باشند.

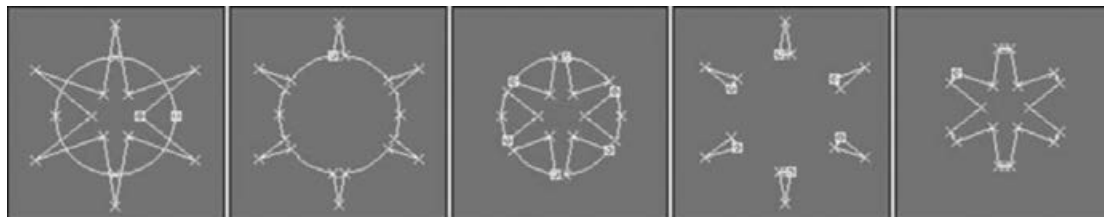
جدول ۱-۲ گزینه‌های دکمه Boolean

شرح	دکمه
اجتماع	
تفریق	
اشتراک	

برای استفاده از ویژگی Boolean، یکی از اسپلاین‌ها را انتخاب کنید و یکی از گزینه‌های عمل Boolean را برگزینید. سپس، روی دکمه Boolean کلیک کنید و Spline دوم را انتخاب کنید. بسته به اینکه کدام عمل Boolean را انتخاب کرده باشید، دو ناحیه ترکیب می‌شوند، Spline اول عمل می‌کند یا فقط ناحیه هم‌پوشان باقی می‌ماند. برای خروج از حالت Boolean، در ویوپورت کلیک راست کنید.

شکل ۱-۱۱۰ نتایج اعمال عملگرهای Boolean Spline را روی شکل‌های دایره و ستاره نشان می‌دهد. اولین تصویر شامل شکل‌های دایره و ستاره بدون هیچ‌گونه اعمال عملیات Boolean است. تصویر دوم، نتیجه ویژگی Union را نشان می‌دهد؛ تصویر سوم (دایره ابتدا انتخاب شده است) و تصویر چهارم (ستاره ابتدا انتخاب شده




است) از ویژگی **Subtraction** استفاده می‌کنند و تصویر پنجم از ویژگی **Intersection** استفاده می‌کند.



شکل ۱۱۰-۱ استفاده از عملیات Boolean روی دو شکل هم‌پوشان

Mirror: می‌توانید از دکمه **Mirror** برای قرینه کردن یک شیء **Spline** به صورت افقی، عمودی یا در امتداد هر دو محور استفاده کنید. برای استفاده از این ویژگی، یک شیء **Spline** را انتخاب کرده و سپس دکمه **Mirror** را بیابید. در سمت راست دکمه **Mirror**، سه دکمه کوچک‌تر وجود دارد که در جدول ۱-۳ نشان داده شده‌اند که هر یک جهتی را نشان می‌دهد - **Mirror Horizontally**، **Mirror Vertically**، **Mirror Both**. جهتی را انتخاب کرده و سپس روی دکمه **Mirror** کلیک کنید. اگر گزینه **Copy** انتخاب شده باشد، **Spline** جدیدی ایجاد و قرینه می‌شود. دکمه **About Pivot** موجب می‌شود قرینه‌سازی حول محورهای نقطه اتکا کامل شود.

جدول ۱-۳ گزینه‌های دکمه **Mirror**

دکمه	شرح
	Mirror Horizontally
	Mirror Vertically
	Mirror Both

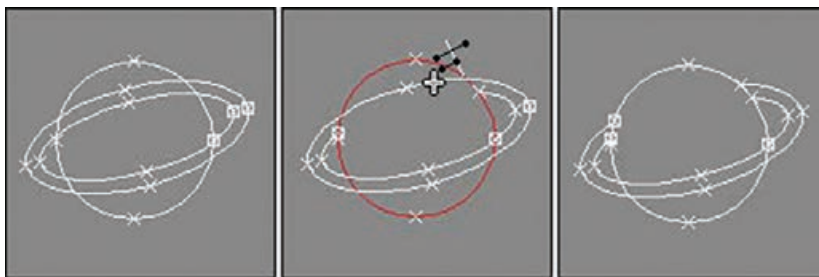
شکل ۱۱۱-۱ موجود کوچکی را نشان می‌دهد که به صورت افقی، عمودی و هر دو جهت قرینه‌سازی شده است. تصویر سمت راست به صورت افقی و با گزینه **About Pivot** غیرفعال، قرینه‌سازی شده است. توجه داشته باشید که **Spline** چشم حول محور اصلی خودش قرینه شده است.



شکل ۱۱۱-۱ قرینه‌سازی یک شکل به سادگی انتخاب جهت و کلیک کردن دکمه **Mirror** است.

Trim و Extend: دکمه Trim بخش بسط یافته بین دو Spline هم پوشان را می برد. اسپلاین ها باید بخشی از یک شیء باشند. برای استفاده از ویژگی Trim، Spline را انتخاب کنید که می خواهید حفظ کنید. روی دکمه Trim کلیک کنید و سپس روی سگمنتی برای بریده شدن کلیک کنید. Spline که روی آن کلیک می کنید، با نزدیک ترین نقطه تقاطع شیء منتخب بریده می شود. این دکمه فقط در حالت Spline Subobject کار می کند. فرمان Trim وابسته به ویوپورت فعال است. هنگامی که نمای Perspective یا Camera فعال است، این فرمان از ویوپورت Top برای Trim استفاده می کند.

شکل ۱۱۲-۱ دایره ای متقاطع با دو شکل بیضی را نشان می دهد. دکمه Trim برای بریدن بخش های وسط شکل های بیضی استفاده شده است.



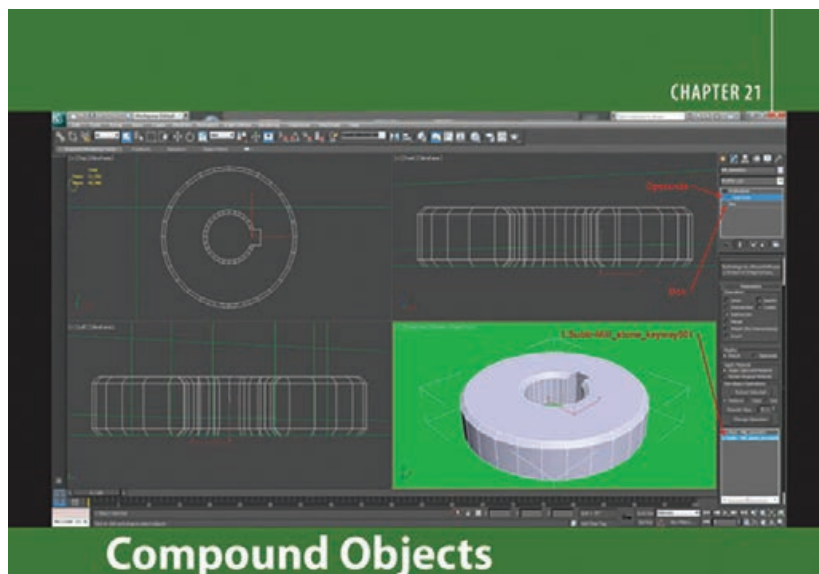
شکل ۱۱۲-۱ می توانید از دکمه Trim برای بریدن اضافات یک Spline استفاده کنید.

دکمه Extend در مقایسه با دکمه Trim برعکس عمل می کند. دکمه Extend انتهای یک Spline را دراز می کند تا وقتی که به یک تقاطع برسد (باید یک سگمنت Spline در تقاطع وجود داشته باشد). برای استفاده از فرمان Extend، روی دکمه Extend کلیک کرده و سپس روی سگمنت مورد نظر برای بسط کلیک کنید. برای خروج از حالت Extend، در ویوپورت کلیک راست کنید یا دوباره روی دکمه Extend کلیک کنید. گزینه Infinite Bounds هم برای دکمه Trim و هم برای دکمه Extend کار می کند. در صورت فعال بودن، طوری با هم اسپلاین های باز رفتار می کند گویی برای یافتن نقطه تقاطع نامحدود هستند. فرمان Extend، شبیه Trim وابسته به ویوپورت فعال است.

Close: دکمه Close یک Spline باز را کامل می کند و با ضمیمه کردن یک سگمنت بین اولین و آخرین رأس، یک Spline بسته را ایجاد می کند. می توانید با فعال کردن Show Vertex Numbers در رول اوت بررسی کنید که اولین رأس کدام است. این شبیه ویژگی Connect است (که در حالت Vertex Subobject در دسترس است)، ولی ویژگی Connect می تواند نقطه انتهای یک Spline را به انتهای دیگر متصل کند، مادامی که آنها بخشی از شیء Editable Spline یکسانی باشند. ویژگی Close فقط در حالت Spline Subobject کار می کند و فقط نقاط انتهای Spline معینی را متصل می کند.

Explode: دکمه Explode فرمان Detach را روی همه اسپلاین های زیرشیء در یک زمان انجام می دهد. این دکمه هر سگمنت را در یک Spline مجزا، جدا می کند. می توانید همه اشیا Spline را برای جدا کردن اسپلاین ها یا اشیا کنار بگذارید. اگر می خواهید اشیا را کنار بگذارید، یک کادر محاوره ای پدیدار می شود و نامی را از شما درخواست می کند. هر Spline از نامی استفاده می کند که با یک عدد دو رقمی پیوست شده وارد می کنید تا بین اسپلاین های متفاوت تمایز قائل شوید.

معرفی اجسام مرکب و قابلیت‌های آن



شکل ۱-۱۱۳

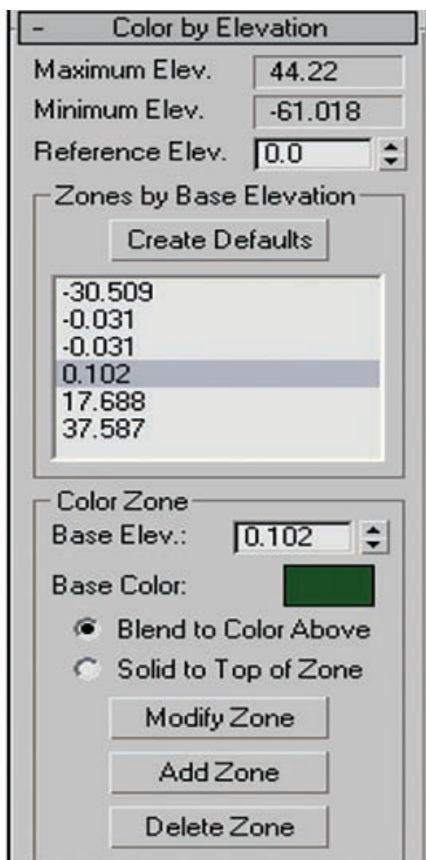
اجسام مرکب از دو یا چند شیء موجود، دو بعدی یا سه‌بعدی استفاده می‌کنند و آنها را برای ویرایش یکی یا چند شیء در یک شیء واحد جدید ترکیب می‌کنند. با استفاده از هندسه دو بعدی یا سه‌بعدی به‌عنوان بخشی از خود ابزار، ابزارهای ویرایش را با گزینه‌هایی که به راحتی در سایر ابزارهای 3Ds Max در دسترس نیستند، ارائه می‌دهند. از آنجا که اجسام مرکب در 3Ds Max به نوعی سطوح سه‌بعدی را ترکیب می‌کنند، شیء حاصل می‌تواند پیچیده و بسیار حافظه‌بر باشد.

مدل‌سازی عوارض زمین

شیء Terrain شیئی عالی است که به شما امکان ایجاد عوارض زمین را با استفاده از اسپلاین‌هایی می‌دهد که خط ترازهای بلندی‌ها را نشان می‌دهند. این اسپلاین‌های خط تراز می‌توانند در 3Ds Max ایجاد شوند یا با استفاده از فرمتی نظیر AutoCad DWG وارد شوند. اگر اسپلاین‌ها در 3Ds Max ایجاد می‌شوند، مطمئن شوید که هر Spline خط تراز، شیء مجزایی است. همگی اسپلاین‌ها باید اسپلاین‌های بسته باشند. اگر همه اسپلاین‌ها تعداد مساوی رأس داشته باشند، شیء عوارض زمین نتیجه خیلی تمیزتر خواهد بود. می‌توانید با کپی کردن و تغییر مقیاس دادن Spline پایه، این امر را تضمین کنید. برای ایجاد عوارض زمین، اسپلاین‌ها را در بلندی‌های متغیر ایجاد کنید، همه اسپلاین‌ها را انتخاب کنید و روی دکمه Terrain کلیک کنید. دکمه Terrain تنها در صورتی در دسترس است که اسپلاین‌های بسته انتخاب شده باشند. می‌توانید از دکمه Pick Operand در رول‌اوت Pic Operand برای انتخاب اسپلاین‌های اضافی برای افزودن به شیء Terrain استفاده کنید. همه اسپلاین‌ها در این شیء، عملوند می‌شوند و در لیست Operands نمایش داده می‌شوند.

گروه Form شامل سه گزینه است که چگونگی شکل‌دهی عوارض زمین را تعیین می‌کنند: Surface, Graded, Graded Solid و Layered. گزینه Graded Surface مشبک سطحی را روی اسپلاین‌های خط تراز نمایش می‌دهد؛ Graded Solid پایین را به شیء اضافه می‌کند؛ و Layered Solid هر خط تراز را به‌عنوان یک ناحیه پلکانی صاف نمایش می‌دهد. گزینه Stitch Border موجب ایجاد چندضلعی‌ها برای بستن Spline های باز می‌شود. این کار از طریق ایجاد یک یال واحد انجام می‌گیرد که Spline را می‌بندد. گزینه Retriangulate چگونگی تقسیم‌بندی چندضلعی‌ها را برای نشان دادن بهتر خطوط تراز بهینه‌سازی می‌کند. گروه Display شامل گزینه‌هایی برای نمایش مش Terrain, خطوط Contour یا Both است. هم‌چنین می‌توانید مشخص کنید که چگونه می‌خواهید عوارض زمین را به‌روزرسانی کنید. رول‌اوت Simplification به شما اجازه تغییر دادن وضوع عوارض زمین را با انتخاب تعداد نقاط عمودی و افقی و خطوط مورد استفاده می‌دهد. گزینه‌ها شامل استفاده از همگی نقاط (بدون ساده‌سازی)، نیمی از نقاط، یک چهارم نقاط، دو برابر نقاط یا چهار برابر نقاط هستند.

رنگ آمیزی پستی و بلندی‌ها



رول‌اوت Color by Elevation که در شکل ۱-۱۱۴ نشان داده شده است، Maximum و Minimum Elevations را برای شیء Terrain جاری نشان می‌دهد. بین این دو، مقدار Reference Elevation وجود دارد که مکانی است که گستره خشکی به آب می‌رسد. وارد کردن یک Reference Elevation و کلیک کردن دکمه Create Defaults موجب ایجاد خودکار چند منطقه رنگی مجزا می‌شود. شما می‌توانید با استفاده از دکمه‌های Add, Modify یا Delete Zone مناطق را اضافه کنید، تغییر دهید یا حذف کنید.

می‌توانید از یک لیست به همه مناطق رنگی دسترسی داشته باشید. برای تغییر دادن رنگ یک منطقه، آن را انتخاب کنید و روی نمونه رنگ کلیک کنید. می‌توانید رنگ‌ها را با Blend, Color Above, Solid یا Top of Zone تنظیم کنید.

شکل ۱-۱۱۴- رول‌اوت Color by Elevation به شما اجازه تغییر دادن رنگ پستی و بلندی‌های مختلف را می‌دهد.



ایجاد یک جزیره با شیء مرکب Terrain

در این تمرین، جزیره ساده‌ای ایجاد می‌کنید. رول اوت Color by Elevation به سادگی بین آب و خشکی تمایز قائل می‌شود.

برای ایجاد یک جزیره با استفاده از شیء Terrain، این مراحل را دنبال کنید:

۱ Ellipse ⇨ Shapes ⇨ Create را انتخاب کنید و برای ایجاد چند بیضی با اندازه‌های مختلف که خطوط تراز جزیره را نشان می‌دهند، در نمای Top ماوس را بکشید.

اولین بیضی که ایجاد می‌کنید باید بزرگ‌ترین بیضی باشد و همین‌طور از بزرگ به کوچک بیضی‌ها را به تدریج ایجاد کنید.

۲ در نمای Left، بیضی‌ها را انتخاب کرده و به بالا و پایین جابه‌جا کنید تا بزرگ‌ترین بیضی در پایین و کوچک‌ترین بیضی در بالا قرار گیرند. می‌توانید با شامل کردن دو بیضی در یک سطح، دو تپه کوچک‌تر ایجاد کنید.

۳ از فرمان منوی Edit ⇨ Select ⇨ Select All (Ctrl+A) برای انتخاب همه بیضی‌ها استفاده کنید و Terrain ⇨ Compound Objects ⇨ Objects را انتخاب کنید.

بیضی‌ها به‌طور خودکار به یکدیگر ملحق می‌شوند. الحاق همه بیضی‌ها، جزیره را شکل می‌دهد.

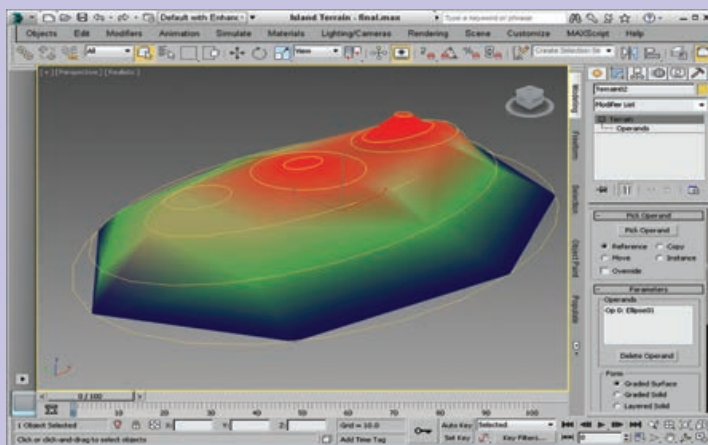
۴ در رول اوت Color by Elevation، Reference Elevation را ۵ انتخاب کنید و روی دکمه Create Defaults کلیک کنید.

این امر موجب ایجاد خودکار مناطق رنگی برای جزیره می‌شود. مقدار پستی و بلندی‌ها برای هر منطقه در لیستی در رول اوت Color by Elevation نمایش داده می‌شود. انتخاب یک مقدار پستی و بلندی در این لیست موجب نمایش رنگ آن در نمونه رنگ می‌شود.

۵ هر مقدار پستی و بلندی را به‌طور مجزا انتخاب کنید و همه مناطق را با گزینه Blend to the Color Above تنظیم کنید، به استثنای منطقه‌ای که آبی روشن‌تر است.

این امر موجب ایجاد انفصال مشخصی بین دریا و خشکی جزیره می‌شود.

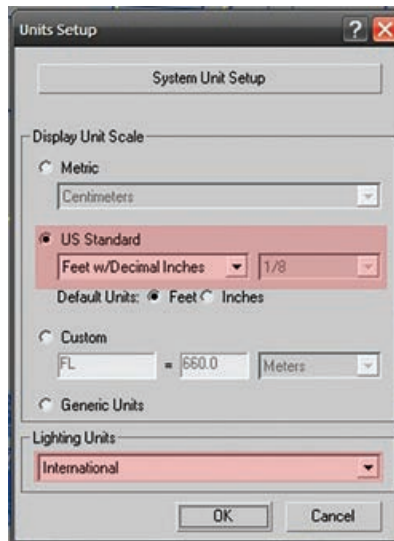
شکل ۱-۱۱۵ عوارض طبیعی نهایی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۱۵- جزیره Terrain ایجاد شده با شیء مرکب Terrain

گام اول

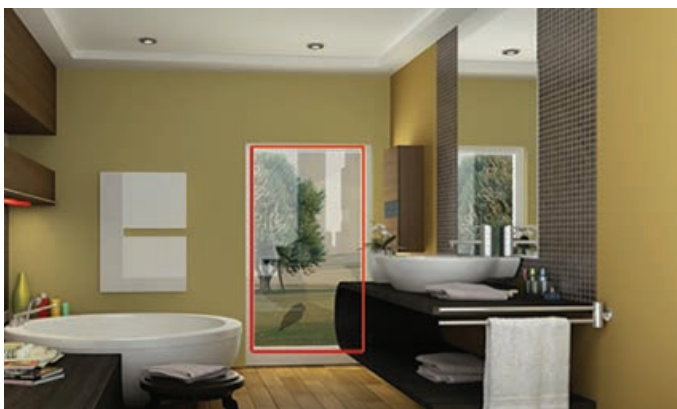
بعد از باز کردن 3Ds Max، اولین کاری که باید انجام دهید این است که Units را تنظیم کنید. برای این کار، وارد مسیر Units Setup ⇨ Customize شوید و US Standard را با Feet w / Decimal Inches تنظیم کنید.



شکل ۱-۱۱۶

گام دوم

موقعی که کیفیت واقعی تصویر اهمیت زیادی برای ما دارد، باید مطمئن شویم که مقیاس شیء صحیح باشد. چون همین نکته، کلید خروجی مناسب است. همان طور که می‌بینید، صحنه ما خیلی ساده است. این یک حمام کوچک هست که عمدتاً از شکل‌های ساده تشکیل شده است. مثلاً وان بیضی شکل در وسط

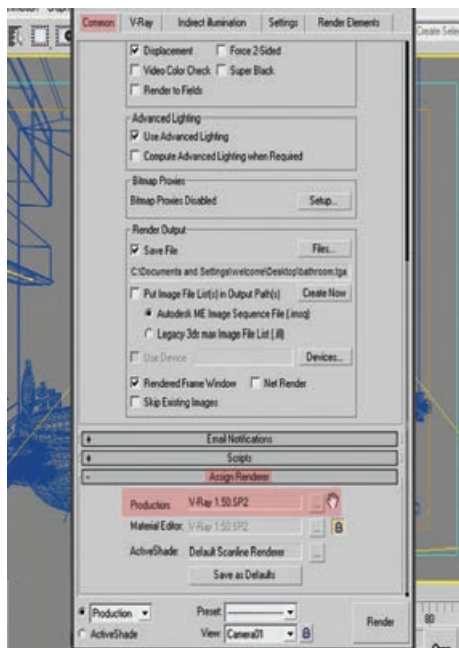


شکل ۱-۱۱۷

قرار گرفته و یک در شیشه‌ای بزرگ هم در جلو قرار دارد و اجازه می‌دهد که نور، محیط را روشن کند. یک منبع نور مصنوعی هم بالای سمت چپ قرار گرفته است.

گام سوم

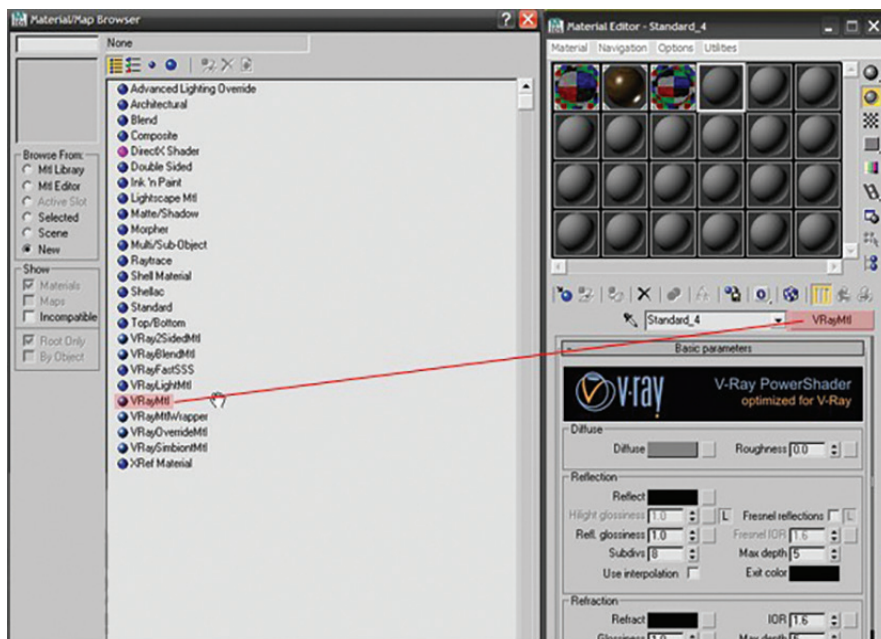
حالا باید V-Ray را به عنوان Renderer یا خروجی گیرنده تنظیم کنیم. $F10$ را فشار می‌دهیم. یک کادر محاوره‌ای جدید ظاهر می‌شود که به ما اجازه می‌دهد V-Ray را به عنوان موتور خروجی و V-Ray Materials را در Material Editor فعال کنیم.



شکل ۱-۱۱۸

گام چهارم

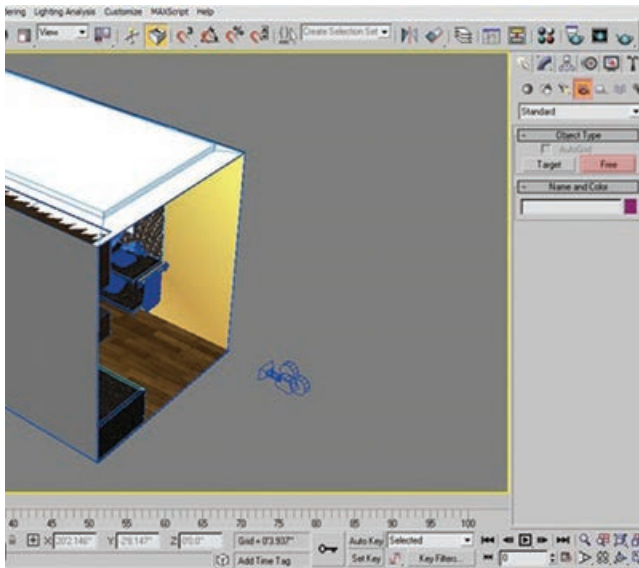
حالا یک متریال ساده Grey V-Ray را به تمام شکل‌های روی صحنه اختصاص می‌دهیم. این طوری موقع تنظیم نور صحنه و انجام تنظیمات خروجی، زمان زیادی صرفه جویی می‌شود.



شکل ۱-۱۱۹

گام پنجم

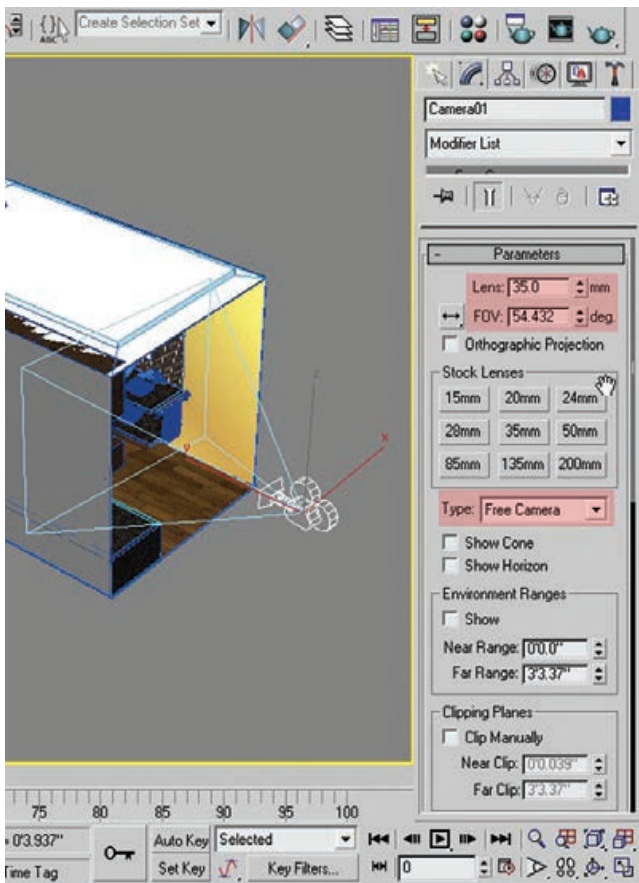
در این صحنه از Normal Max Camera استفاده می‌کنیم. برای ایجاد Camera یا دوربین، وارد برگه Cameras می‌شویم و از منوی Create، گزینه Free را انتخاب می‌کنیم. این طور می‌توانیم دوربین آزاد یا Free Camera داشته باشیم (بدون اینکه دوربین چیزی را هدف قرار داده باشد).



شکل ۱-۱۲۰

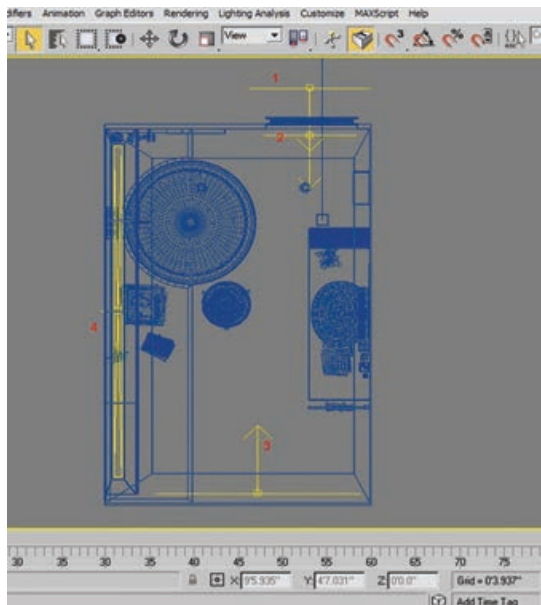
گام ششم

Lens را روی 35.0 mm و FOV را روی 54.42 درجه قرار می‌دهیم.



شکل ۱-۱۲۱

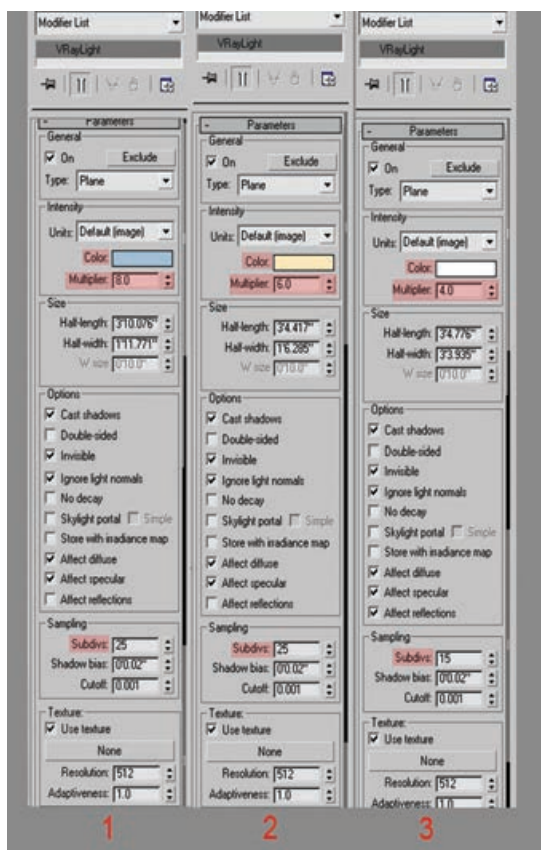
گام هفتم



حال در مورد نورهای مختلف صحبت می‌کنیم. نورهای ۱ تا ۴، V-Ray Lights هستند که مستقیماً روی صحنه تأثیر می‌گذارند. این موضوع را می‌توانید در شکل بعد هم ببینید.

شکل ۱-۱۲۲

گام هشتم



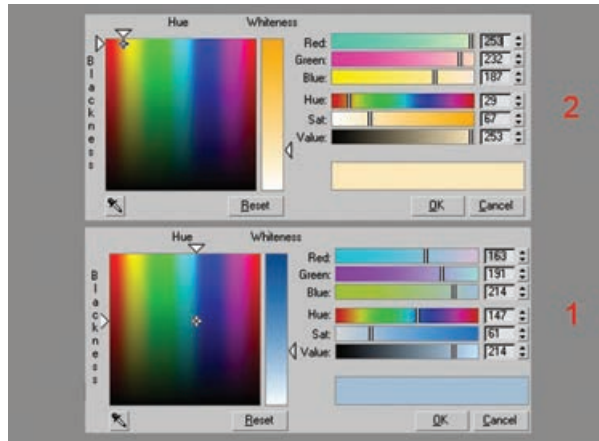
پارامترهای اصلی که تغییر می‌دهیم به این شرح هستند:

- **Color**: رنگ نور
- **Multiplier**: تقویت کننده رنگ نور. این تنظیمات، شدت نور را بر اساس واحدی که انتخاب کردیم، افزایش می‌دهند.
- **Invisible**: این تنظیمات، رؤیت پذیری شکل منبع V-Ray Light را در خروجی نهایی، کنترل می‌کند. موقعی که این گزینه غیرفعال باشد، منبع نور هم خروجی گرفته می‌شود.
- **Subdivs**: این تنظیمات، کیفیت نور را کنترل می‌کند. موقع خروجی آزمایشی، آن را بین ۸ تا ۱۰ قرار می‌دهیم. اما برای خروجی نهایی، از مقادیری بین ۱۵ تا ۲۰ استفاده می‌کنیم. افزایش این مقدار، زمان خروجی را هم افزایش می‌دهد.

شکل ۱-۱۲۳

گام نهم

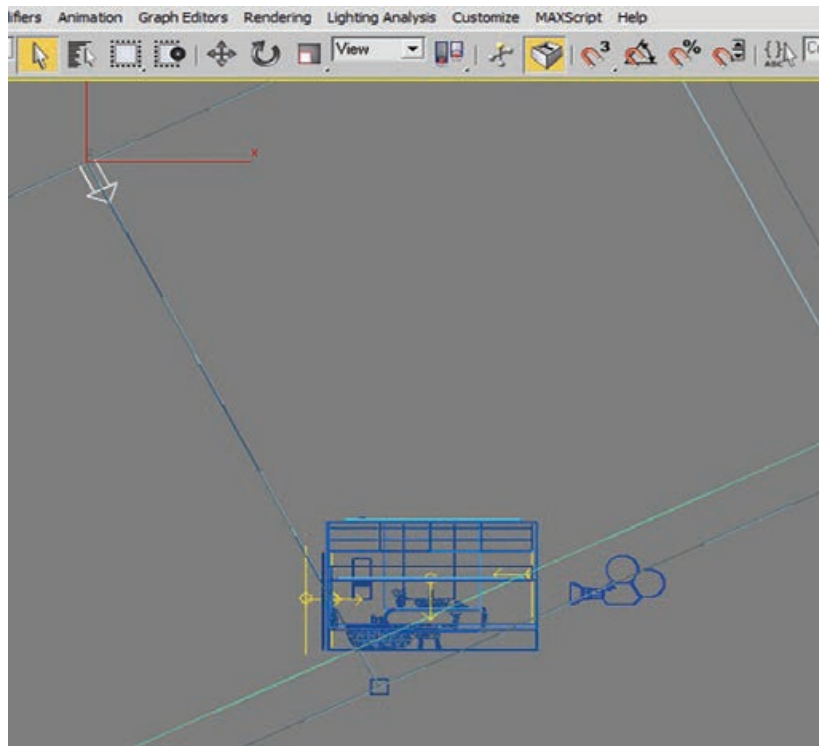
تنظیمات رنگی نورها را انجام می‌دهیم.



شکل ۱-۱۲۴

گام دهم

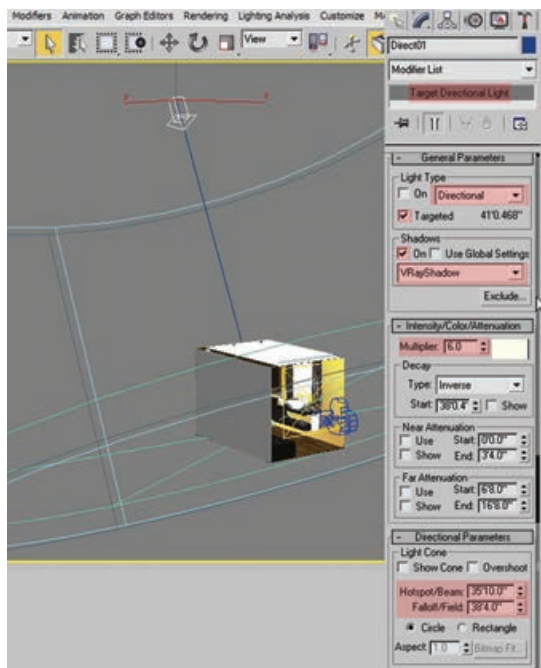
برای تقلید نور خورشید و آسمان، از Target Direct Light استفاده می‌کنیم.



شکل ۱-۱۲۵

گام یازدهم

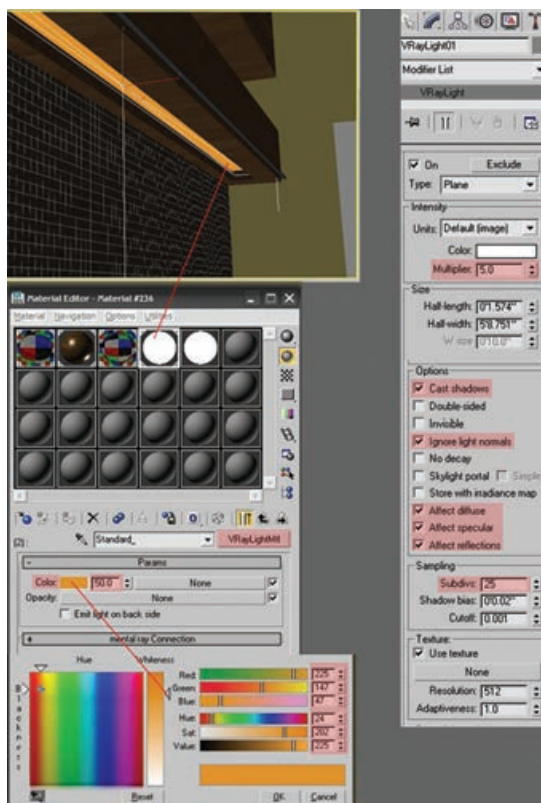
پارامترهای اصلی را که برای Direct Light تنظیم می‌کنیم در شکل بعد می‌بینید.



شکل ۱-۱۲۶

گام دوازدهم

برای قسمتی که در آن نور مصنوعی به کار رفته است، از V-Ray Light Shader و V-Ray Light استفاده می‌کنیم. برای اینکه به جلوه‌ای مناسب دست پیدا کنیم، نور را به سمت پایین قرار می‌دهیم.



شکل ۱-۱۲۷

گام سیزدهم

در مراحل بعد، تنظیمات خروجی V-Ray را با هم می‌بینیم. $F10$ را فشار می‌دهیم و از بخش Global Switches، Default Lights را از حالت تأیید خارج می‌کنیم. ■ Default Light: به ما اجازه می‌دهد نور پیش فرض صحنه را کنترل کنیم. ■ Off: نور پیش فرض صحنه همیشه غیرفعال می‌ماند.

در بخش Image Sampler Antialiasing، گزینه Adaptive DMC را با Type و گزینه Catmull-Rom را با Min and Max را هم با Subdivs تنظیم می‌کنیم.

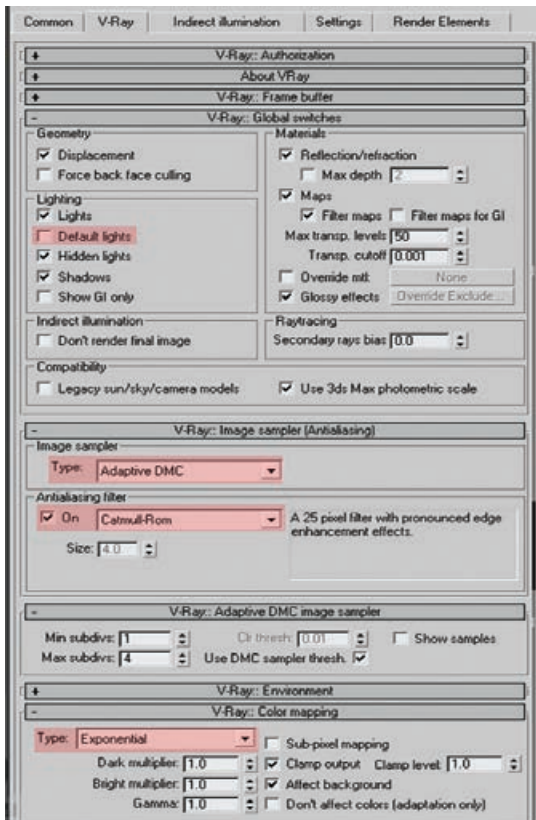
■ Image Sampler: به الگوریتمی برای نمونه‌گیری و فیلتر کردن عملکرد عکس گفته می‌شود.

■ Fixed: این Sampler، همیشه تعدادی مشخصی از نمونه‌ها را در هر پیکسل انتخاب می‌کند.

■ Adaptive DMC: این Sampler، تعدادی متغیر از نمونه‌ها را در هر پیکسل انتخاب می‌کند که این امر به تعداد پیکسل‌ها بستگی دارد.

■ Adaptive Subdivisions: این Sampler، تصویر را به ساختاری چهارخانه مانند تبدیل می‌کند که این به تعداد پیکسل‌ها بستگی دارد.

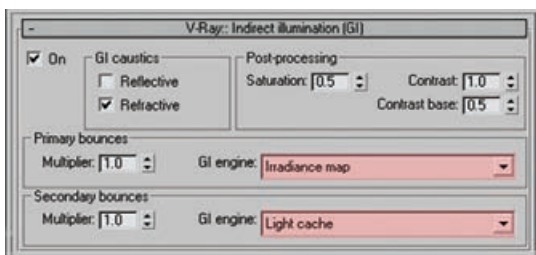
از منوی Color Mapping، بخش Type را با Exponential تنظیم می‌کنیم. این حالت، رنگ‌ها را بر اساس روشنایی آنها، اشباع می‌کند. مزیت این کار این است که مانع از وجود نواحی خیلی روشن در صحنه می‌شود (مثل نواحی اطراف منبع نور). این حالت، نورها را از بین نمی‌برد، بلکه آنها را اشباع می‌کند.



شکل ۱-۱۲۸

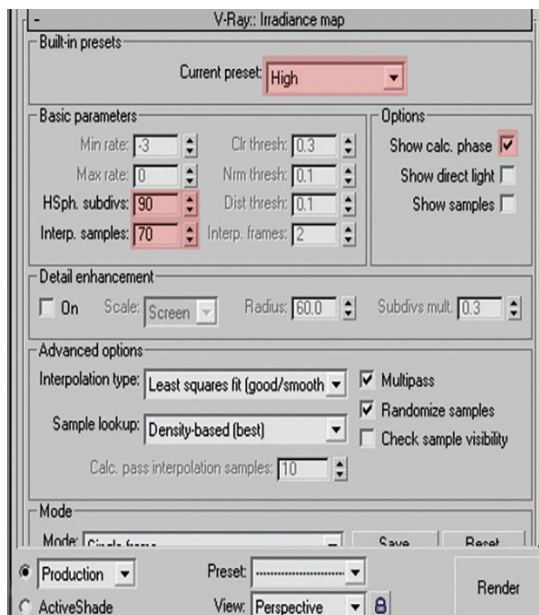
گام چهاردهم

در بخش Indirect Illumination GI، گزینه‌های Irradiance Map و Light cache را با Primary Engine و Secondary Engine تنظیم می‌کنیم.



شکل ۱-۱۲۹

گام پانزدهم



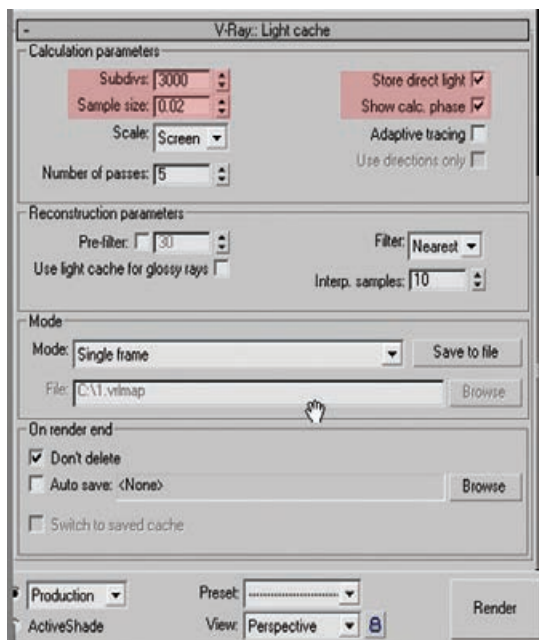
شکل ۱-۱۳۰

Irradiance Map: این گزینه، روشنایی غیرمستقیم برخی نقاط روی صحنه را تخمین می‌زند و در بقیه نقاط هم دخل و تصرف می‌کند. **Irradiance Map** در مقایسه با محاسبه مستقیم عملکرد سریع‌تری دارد.

Current Preset: این لیست به ما اجازه می‌دهد که از بین پیش تنظیم‌های مختلف، یکی را انتخاب کنیم.

Hemispheric Subdivs HSph. subdivs: این گزینه، کیفیت نمونه‌های GI را کنترل می‌کند. هر چه این مقدار کوچک‌تر باشد، همه چیز سریع‌تر انجام می‌شود. اما نتیجه مناسبی به همراه ندارد. مقادیر بالاتر، منجر به نتیجه صاف‌تر می‌شود.

گام شانزدهم



شکل ۱-۱۳۱

Light cache: همان‌طور که می‌دانید، **Light Map** برای دنبال کردن مسیرهای دیداری از دوربین ساخته شده است. هر کدام از این مسیرها، درست مشابه **Photon Map** عمل می‌کنند. در منوی **Light cache**، عدد ۳۰۰۰ را برای **Subdivs** و ۵ را برای **Number of passes** در نظر می‌گیریم.

Subdivs: این گزینه، تعداد مسیرهایی را که از دوربین دنبال می‌شوند، تعیین می‌کند. تعداد واقعی مسیرها، مجذور **Subdivs** هست. مقدار پیش‌فرض **Subdivs**، ۱۰۰۰ است.

Number of passes: مقدار **Light cache** از مسیرهای مختلفی محاسبه می‌شود که همه آنها به صورت **Light cache** با هم ترکیب می‌شوند. هر مسیر به صورت کاملاً مستقل خروجی گرفته

می‌شود. این طوری مطمئن می‌شویم که **Light cache** در رایانه‌های مختلف با CPUهای مختلف، ثابت باقی می‌ماند. اگر این عدد کوچک باشد، این مسیر به خوبی توزیع نمی‌شود.

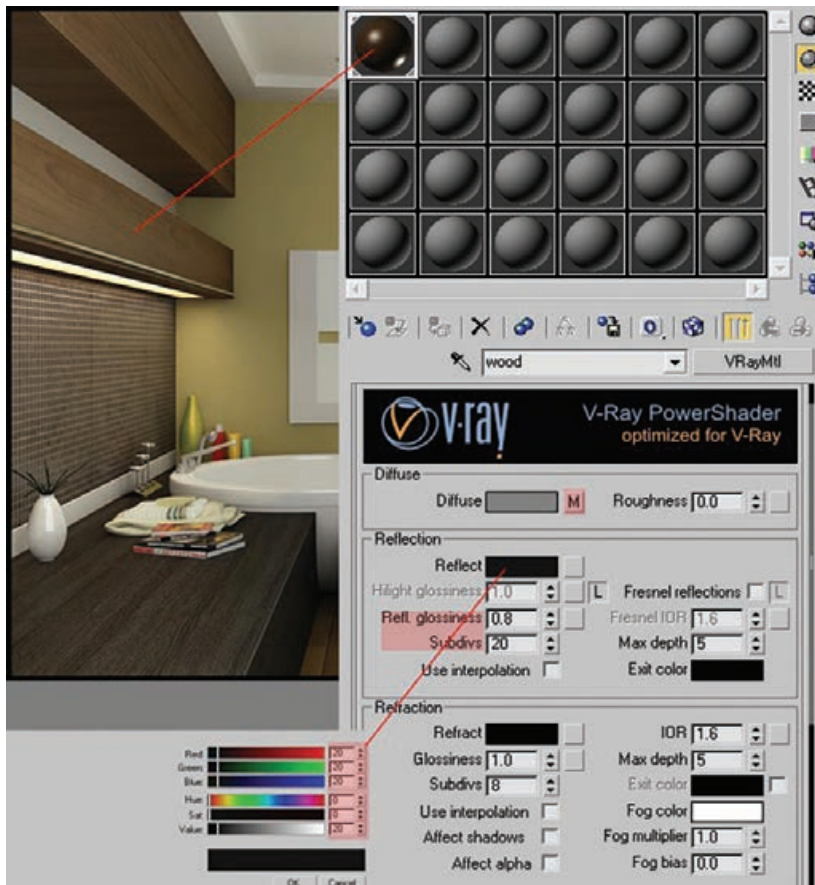
گام هفدهم

حالا به بافت یا بافت صحنه که در واقع خیلی هم ساده هست، می پردازیم. پارامترهای اصلی که استفاده می کنیم، عبارتند از:

- Diffuse: یعنی رنگ Diffuse متریال.
- Roughness: از این پارامتر می شود برای شبیه سازی سختی سطح یا سطوح پوشیده از خاک استفاده کرد.
- Reflect: نور بازتابی.
- Reflection Glossiness: میزان تندی بازتاب را کنترل می کند. مقدار ۱.۰ به معنای بازتاب آینه مانند هست. هر چه این مقدار کمتر باشد، بازتاب هم محوتر می شود. از پارامتر Subdivs برای کنترل کیفیت Glossy استفاده می شود.

گام هجدهم

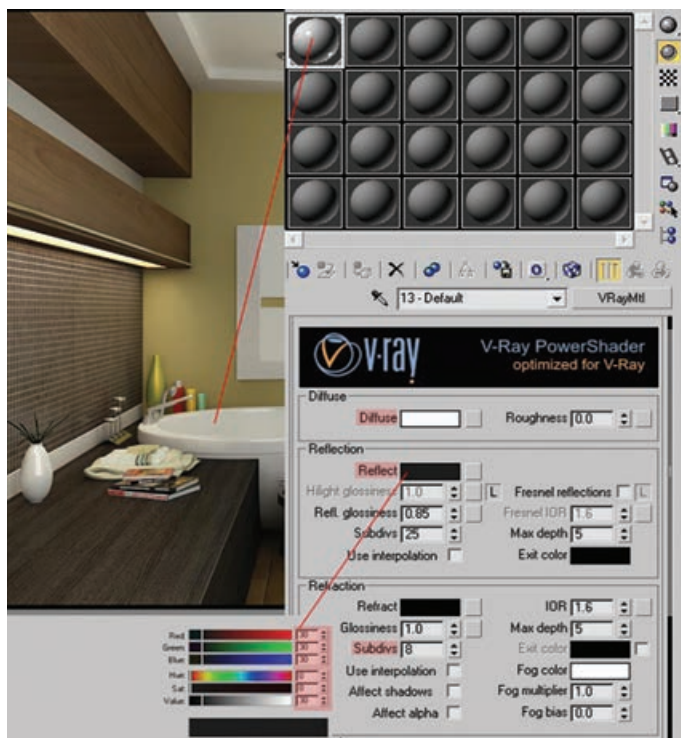
چهارچوب چوبی از V-Ray Material با Diffuse Map و یک مقدار هم Reflection و Glossiness درست شده است.



شکل ۱-۱۳۲

گام نوزدهم

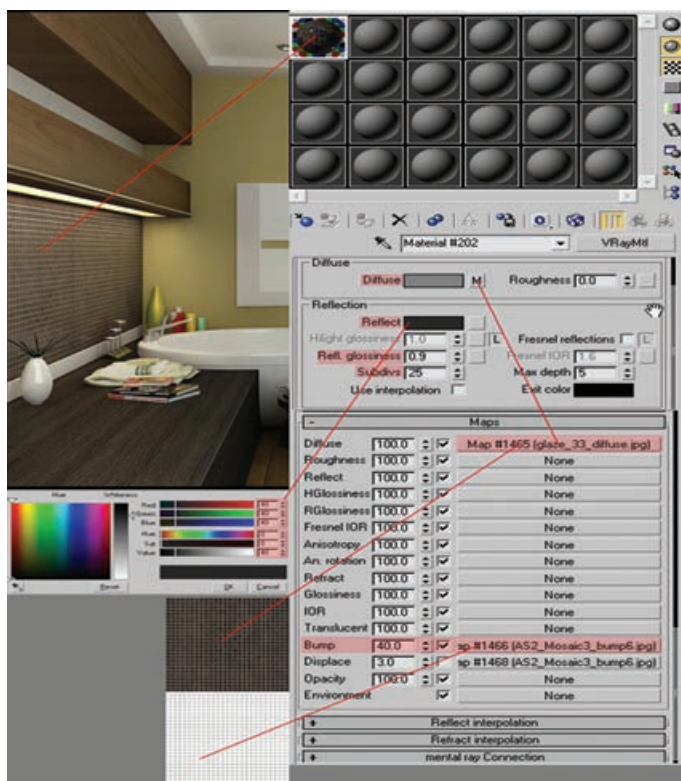
وان حمام، یک V-Ray Material سفید هست که روی آن مقداری هم بازتاب نور افتاده است.



شکل ۱-۱۳۳

گام بیستم

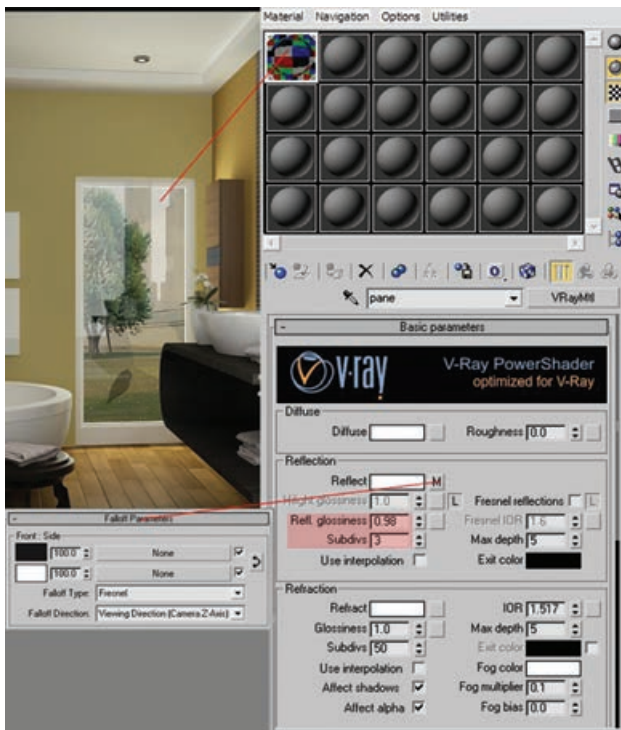
کاشی‌های موزائیک هم Reflective و Diffuse اند که Bump Map هم به آن‌ها اختصاص داده شده است.



شکل ۱-۱۳۴

گام بیست و یکم

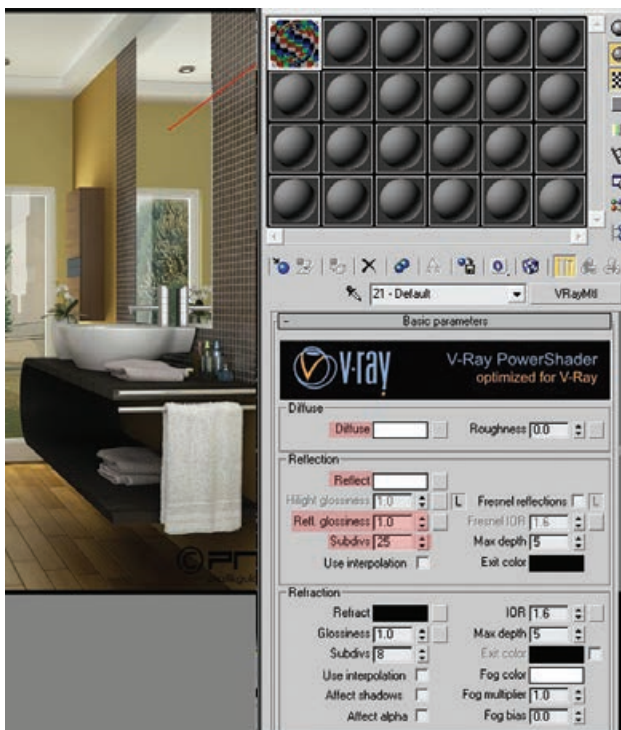
شیشه در، از V-Ray Material سفید درست شده است و Reflection سفید و Falloff Map هم به آن اختصاص داده شده است.



شکل ۱-۱۳۵

گام بیست و دوم

در نهایت آینه هم از V-Ray Material سفید ایجاد شده است و روی آن هم انعکاس افتاده است.



شکل ۱-۱۳۶

کار کردن با دوربین‌ها

اگر به عکاسی یا فیلم برداری علاقه مند هستید، بسیاری از اصطلاحات این بخش برای شما آشنا خواهد بود. دوربین‌های مورد استفاده در 3Ds Max برای گرفتن نماهای سفارشی از یک صحنه در بسیاری جهات خیلی شبیه دوربین‌های واقعی خواهند بود.

3Ds Max و دوربین‌های واقعی هر دو با تنظیمات لنز متفاوت کار می‌کنند که برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری و تعریف می‌شوند. می‌توانید از انواع لنزهای Stock پیش تنظیم از جمله 35mm، 80mm و حتی 200mm انتخاب کنید. دوربین‌های 3Ds Max هم چنین کنترل کاملی بر طول کانونی دوربین، حوزه دید و دورنمای زاویه باز و شات‌های تله‌فوتو ارائه می‌دهند. تفاوت بزرگ این است که شما هرگز نباید نگران تنظیم فلاش‌ها، تعویض باتری‌ها یا قرار دادن فیلم باشید.

نور ورودی به دوربین از طریق لنز دوربین منحرف شده و روی فیلمی متمرکز می‌شود که تصویر روی آن گرفته می‌شود. فاصله بین فیلم و لنز به‌عنوان طول کانونی شناخته می‌شود. این فاصله برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری می‌شود و می‌توانید آن را با سوئیچ کردن به لنزی متفاوت تغییر دهید. در دوربینی که روی فیلم 35mm فیلم‌برداری می‌کند، لنزی با طول کانونی 50mm نمایی مشابه آنچه که چشمان شما می‌بیند، تولید می‌کند. لنزی با طول کانونی کمتر از 50mm به‌عنوان لنز زاویه باز شناخته می‌شود، زیرا نمای عریض‌تری از صحنه را نمایش می‌دهد. لنز بزرگ‌تر از 50mm لنز تله‌فوتو نامیده می‌شود زیرا توانایی گرفتن نمای بسته‌تری از اشیاء را با جزئیات بیشتر دارند، درست مثل تلسکوپ.

میدان دید مستقیماً مربوط به طول کانونی است و میزان رؤیت‌پذیری صحنه را نشان می‌دهد. این مقدار برحسب درجه اندازه‌گیری می‌شود. هر چه طول کانونی کوتاه‌تر باشد، میدان دید عریض‌تر خواهد بود. هنگامی که به صحنه‌ای می‌نگرید، اشیاء در صورتی بزرگ‌تر به نظر می‌رسند که کاملاً نزدیک‌تر از اشیایی باشند که در فاصله دوری قرار دارند. این اثر، پرسپکتیو گفته می‌شود و به شما کمک می‌کند فاصله‌ها را تفسیر کنید. همان‌گونه که بیان شد، یک لنز 50mm پرسپکتیوی شبیه آنچه که چشمان شما دریافت می‌کند، می‌دهد. تصاویر گرفته شده با میدان دید عریض بی‌ریخت به نظر می‌رسند، زیرا اثر پرسپکتیو افزایش می‌یابد.

ایجاد شیء دوربین

برای ایجاد شیء دوربین، می‌توانید از منوی **Create ⇨ Cameras** استفاده کنید یا می‌توانید پانل آشنای **Create** را باز کنید و روی دکمه دسته **Cameras** کلیک کنید. دو نوع دوربینی که می‌توانید ایجاد کنید دوربین آزاد^۱ و دوربین هدف‌دار^۲ هستند.

اشیای دوربین به‌عنوان آیکن‌هایی در ویوپورت‌ها قابل رؤیت هستند، ولی آن‌ها رندر نمی‌شوند. آیکن دوربین شبیه جعبه‌ای با یک جعبه کوچک‌تر در جلوی آن است که لنز یا قسمت جلوی دوربین را نشان می‌دهد. هر دو نوع دوربین آزاد و هدف‌دار شامل یک مخروط مستطیلی هستند که محل اشاره دوربین را نشان می‌دهد. **دوربین آزاد**: شیء دوربین آزاد نمای ناحیه‌ای را ارائه می‌دهد که مستقیماً در جلوی دوربین است و چنانچه دوربین متحرک باشد، انتخاب بهتری است. هنگامی که یک دوربین آزاد در ابتدا ایجاد می‌شود، به بخش منفی محور **Z** ویوپورت فعال اشاره می‌کند.

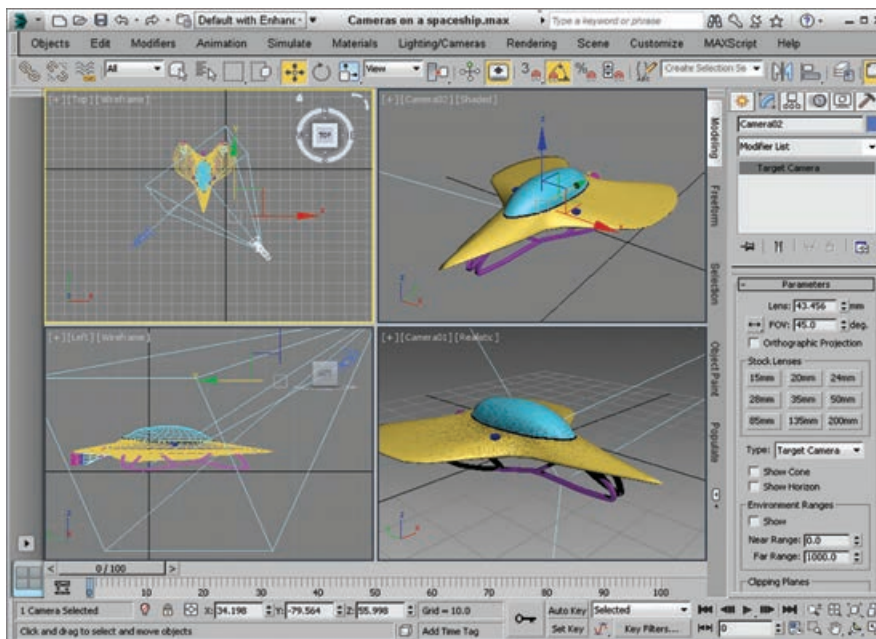
۱- Free Camera

۲- Target Camera

دوربین هدف‌دار: دوربین هدف‌دار همیشه به نقطه هدف قابل‌کنترلی که با فاصله معینی از جلوی دوربین قرار گرفته است، اشاره دارد. برای ایجاد این نوع دوربین، برای جابجایی دوربین، در یک ویوپورت کلیک کرده و با ماوس به مکان هدف آن بکشید. هدف می‌تواند هم‌راستا با دوربین نام‌گذاری شود. پس از ایجاد هدف، 3Ds Max به‌طور خودکار هدف را با پیوست کردن "target." به انتهای نام دوربین نام‌گذاری می‌کند. می‌توانید با تایپ کردن نامی متفاوت در فیلد Name، نام پیش‌فرض را تغییر دهید. هم دوربین و هم هدف می‌توانند مستقل از یکدیگر انتخاب و تبدیل شوند.

ایجاد نمای دوربین

می‌توانید همه ویوپورت‌ها را برای نشان دادن ویوپورت دوربین تغییر دهید. برای انجام این کار، روی برچسب Point-of-View ویوپورت کلیک کنید و Cameras و نام دوربین را از منوی بازشو انتخاب کنید. هر جابه‌جایی که روی دوربین انجام شود، بلافاصله در ویوپورت منعکس می‌شود. روش دیگر انتخاب دوربین برای یک ویوپورت، فشردن کلید C است. این میانبر صفحه کلید ویوپورت فعال را در نمای دوربین قرار می‌دهد. اگر چند دوربین در یک صحنه وجود داشته باشد، کادر محاوره‌ای Select Camera پدیدار می‌شود که از آن می‌توانید دوربین مورد استفاده را انتخاب کنید. هم‌چنین می‌توانید دوربینی را انتخاب کنید و کلید C را فشار دهید تا موجب پدیدار شدن نمای دوربین در ویوپورت فعال شوید. شکل ۱-۱۳۷ دو دوربین هدف‌دار را نشان می‌دهد که به یک فضایما اشاره دارند. دو ویوپورت سمت راست نماهایی از این دوربین‌ها هستند.



شکل ۱-۱۳۷ یک فضایما که با دو دوربین متفاوت دیده می‌شود.

می‌توانید با استفاده از پانل Display، آیکن‌های شیء دوربین را غیرفعال کنید. در پانل Display، در رول‌اوت Hide by Category، گزینه Cameras را انتخاب کنید. پس از انتخاب، آیکن‌های دوربین در ویوپورت‌ها دیده نخواهند شد.

کنترل دوربین

کنترل دوربین کار مشکلی است. در این بخش، نکات و ترفندهایی را برای کار کردن با دوربین‌ها در 3Ds Max ارائه می‌دهیم.

شما نمی‌توانید نمای دوربین را در یک ویوپورت به وسیله کنترل‌های Camera Navigation موجود در گوشه سمت راست پایین صفحه‌نمایش کنترل کنید. هنگامی که نمای دوربین انتخاب می‌شود و متفاوت از کنترل‌های Viewport Navigation است، این کنترل‌ها جایگزین کنترل‌های ویوپورت می‌شود. کنترل‌های Camera Navigation در جدول ۴-۱ تعریف شده‌اند.

جدول ۴-۱ دکمه‌های کنترل پیمایش دوربین

شرح	نام	دکمه کنترل
دوربین، هدف آن یا هم دوربین و هم هدف آن را به صحنه و در جهتی که اشاره می‌کند نزدیک‌تر یا دورتر می‌کند.	Dolly Camera, Dolly Target, Dolly Camera + Target	
پرسپکتیو ویوپورت را با چرخاندن دوربین و تغییر دادن میدان دید آن افزایش یا کاهش می‌دهد.	Perspective	
دوربین را حول محور Z محلی‌اش می‌چرخاند.	Roll Camera	
روی همه اشیاء یا اشیاء منتخب با کاهش میدان دید بزرگ‌نمایی می‌کند تا وقتی که اشیاء ویوپورت را پر کنند.	Zoom Extents All, Zoom Extents All Selected	
عرض نما را تغییر می‌دهد، شبیه تغییر دادن لنز دوربین یا بزرگ‌نمایی بدون حرکت دادن دوربین.	Field of View	
دکمه Truck Camera عدسی دوربین را به خط دید جابه‌جا می‌کند و دکمه Walk Through حالتی را فعال می‌کند که در آن می‌توانید دوربین را با استفاده از کلیدهای جهتی و ماوس کنترل کنید.	Truck Camera, Walk Through	
دکمه Orbit Camera دوربین را حول هدف می‌چرخاند و دکمه Pan Camera هدف را حول دوربین می‌چرخاند.	Orbit Camera, Pan Camera	
موجب می‌شود ویوپورت جاری، ناحیه ویوپورت را پر کند. کلیک کردن این دکمه برای مرتبه دوم باعث برگرداندن نمایش به چند ویوپورت می‌شود.	Maximize Viewport Toggle	

هنگام جابه‌جا کردن نمای دوربین در یک محور واحد هنگام کشیدن با دکمه میانی ماوس در حین نگه داشتن کلید Shift، می‌توانید حرکت‌ها را محدود کنید. کشیدن ماوس به همراه نگه داشتن Ctrl موجب می‌شود سرعت حرکت‌ها افزایش یابد و نگه داشتن کلید Alt موجب کند شدن تغییر نما می‌شود. برای مثال، نگه داشتن کلید Ctrl در حین کشیدن ابزار Perspective مقدار پرسپکتیو اعمال شده بر ویوپورت را بزرگ جلوه می‌دهد. می‌توانید با استفاده از فرمان Undo View Change (Shift+Z) در برچسب ویوپورت POV، تغییرات در ویوپورت‌های عادی را تغییر دهید، ولی با فرمان Undo عادی در نوار دسترسی سریع، تغییرات شیء دوربین لغو می‌شود، زیرا شامل حرکت یک شیء است.

هدف گیری دوربین

علاوه بر دکمه‌های Camera Navigation، می‌توانید از دکمه‌های Transformation در نوار ابزار اصلی برای تغییر مکان شیء دوربین استفاده کنید. برای حرکت دادن دوربین، شیء دوربین را انتخاب کرده و روی دکمه Select and Move button (W) کلیک کنید. سپس، گیزموی Move را برای حرکت دادن دوربین بکشید. با استفاده از دکمه Select and Rotate (E) جهتی را تغییر می‌دهید که دوربین به آن اشاره دارد، ولی فقط دوربین‌های آزاد هستند که در همه جهات می‌چرخند. هنگام اعمال بر دوربین هدف‌دار، تبدیل چرخش فقط دوربین را حول محور اشاره‌کننده به هدف می‌چرخند. با حرکت دادن هدف‌های دوربین‌های هدف‌دار، آن‌ها را هدف‌گیری می‌کنید.

هدفی را برای یک دوربین هدف‌دار با انتخاب شیء دوربین آن انتخاب کنید، برای باز کردن منوی بازشو کلیک راست کنید و Select Camera Target را انتخاب کنید.

تراز کردن دوربین‌ها

روش دیگر برای هدف‌گیری یک دوربین، استفاده از فرمان منوی Edit ⇨ Transform ⇨ Align Camera یا کلیک کردن روی دکمه Align Camera در نوار ابزار اصلی است (تحت منوی شناور Align). پس از انتخاب این فرمان، روی یک وجه شیء کلیک کرده و دکمه ماوس را پایین نگه دارید؛ وجه شیئی که در حال حاضر در زیر آیکن مکان‌نماست، به‌طور طبیعی به‌صورت یک فلش آبی رنگ نمایش داده می‌شود. هنگامی که مکانی را پیدا کردید که می‌خواهید دوربین به آن اشاره کند، دکمه ماوس را رها کنید. مکان دوربین تغییر می‌کند تا مستقیماً به نقطه منتخب در وجه انتخاب‌شده به‌صورت عادی اشاره کند. فرمان Align Camera نیازمند این است که قبل از استفاده از این فرمان، دوربینی انتخاب شده باشد.

مکان دوربین‌ها می‌تواند برای انطباق با نمای Perspective که یک ویوپورت می‌تواند نمایش دهد که شامل نمای نورهاست، به‌طور خودکار تعیین شود. فرمان منوی Create Cameras ⇨ Create Cameras ⇨ Lighting/Cameras Camera From View (Ctrl+C) در صورتی موجب ایجاد یک دوربین آزاد جدید می‌شود که دوربین آزادی هم اینک وجود نداشته باشد، نمای ویوپورت Perspective فعال جاری را تطبیق می‌دهد و ویوپورت فعال را نمای دوربین می‌کند. این امر توانایی تعیین مکان‌نما را با استفاده از کنترل‌های Viewport Navigation به‌شما می‌دهد و به‌طور خودکار دوربین نشان‌دهنده آن نما را می‌سازد. اگر دوربینی هم‌اکنون در صحنه وجود داشته و انتخاب شده باشد، این فرمان از دوربین منتخب برای نما استفاده می‌کند.

تنظیم پارامترهای دوربین

هنگامی که دوربینی در ابتدا ایجاد می‌شود، می‌توانید پارامترهای دوربین را مستقیماً در پانل Create تغییر دهید، مادامی که دوربین جدید انتخاب شده است. پس از خارج شدن شیء دوربین از حالت انتخاب، می‌توانید تغییرات را در رول‌اوت Parameters پانل Modify برای دوربین انجام دهید.




تنظیمات لنز و میدان دید

اولین پارامتر در رول‌اوت Parameters مقدار Lens یا به‌طور ساده‌تر طول کانونی دوربین را برحسب

می‌تواند تنظیم می‌کند.

دومین پارامتر، FOV (میدان دید)، عرض ناحیه‌ای را که دوربین نمایش می‌دهد، تنظیم می‌کند. این مقدار برحسب درجه مشخص می‌شود و می‌تواند برای نشان دادن فاصله Horizontal، Vertical یا Diagonal با استفاده از دکمه شناور سمت چپ تنظیم شود، همان‌گونه که در جدول ۵-۱ نشان داده شده است.

جدول ۵-۱ دکمه‌های میدان دید

شرح	دکمه
Horizontal	
Vertical	
Diagonal	

گزینه Orthographic Projection نمای دوربین را طوری نمایش می‌دهد که شبیه هر یک از ویوپورت‌های متعامد است، از قبیل Top، Left یا Front. این امر هرگونه اعوجاج پرسپکتیو اشیا در پشت صحنه را برطرف می‌کند و ابعاد واقعی همه کناره‌ها را در صحنه نمایش می‌دهد. این نوع نما معمولاً در معماری بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

عکاسان حرفه‌ای و گروه‌های فیلم‌برداری از لنزهای آماده استاندارد در کار خود استفاده می‌کنند. این لنزها را می‌توان در 3Ds Max با کلیک کردن یکی از دکمه‌های Stock Lens شبیه‌سازی کرد. لنزهای آماده پیش‌تنظیم شامل طول‌های ۱۵، ۲۰، ۲۴، ۲۸، ۳۵، ۵۰، ۸۵، ۱۳۵ و ۲۰۰ میلی‌متری هستند. فیلدهای FOV و Lens به‌طور خودکار در انتخاب لنزهای آماده به‌روزرسانی می‌شوند.

گزینه‌های نوع و نمایش دوربین

گزینه Type به شما امکان تغییر دادن Free Camera به Target Camera و سپس تبدیل بالعکس را در هر زمانی می‌دهد.

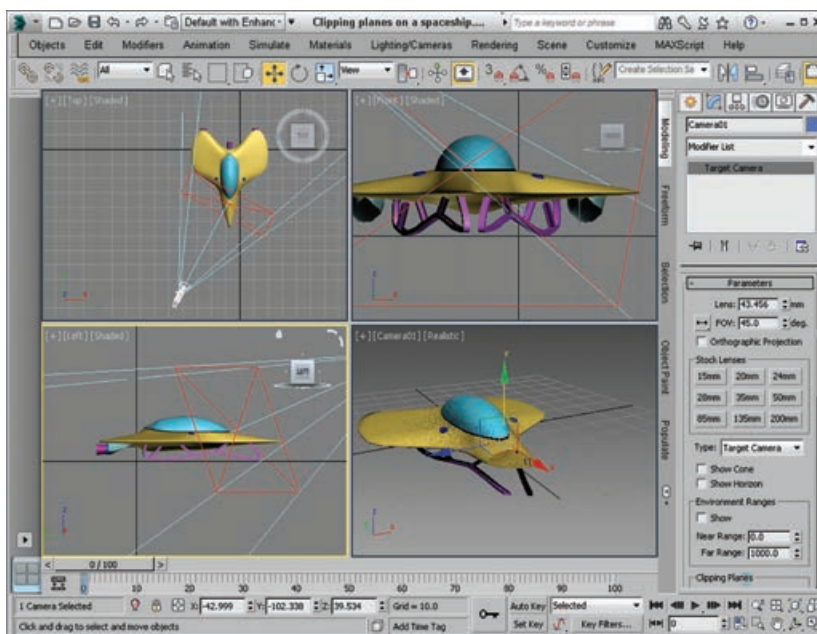
گزینه Show Cone به شما امکان نمایش مخروط دوربین را می‌دهد، مرزهای نمای دوربین را نیز هنگام عدم انتخاب دوربین نشان می‌دهد (مخروط دوربین هنگام فعال بودن آن، همیشه قابل رؤیت است). گزینه Show Horizon یک خط افقی را در نمای دوربین تنظیم می‌کند که یک خط خاکستری تیره است که مکان افق است.

دیدهای محیطی و سطوح برش

از مقادیر Near و Far Range برای مشخص کردن حجمی استفاده می‌شود که جلوه‌های جوی مثل مه و نورهای حجمی را دربرمی‌گیرد. گزینه Show موجب می‌شود این حدود به شکل مستطیل‌های زرد رنگی در مخروط دوربین نمایش داده شوند.

شما از سطوح برش برای تعیین نزدیک‌ترین و دورترین شیئی استفاده می‌کنید که دوربین می‌تواند ببیند. در 3Ds Max، آن‌ها به شکل مستطیل‌های قرمز رنگی با ضربدرهایی در مخروط دوربین نمایش داده می‌شوند. اگر گزینه Clip Manually غیرفعال باشد، سطوح برش به‌طور خودکار با Near Clip Plane

تنظیم می‌شوند که با ۳ واحد تنظیم شده است. شکل ۱۳۸-۱ دوربینی را نشان می‌دهد که سطوح برش در آن مشخص شده‌اند. سطح برش جلوی فضاپیما را قطع می‌کند. سطح برش عقب، خیلی زیر فضاپیماست.



شکل ۱۳۸-۱- مخروط دوربین سطوح برش را نمایش می‌دهد.

اصلاحگر Camera Correction

برای شناخت اصلاحگر Camera Correction، ابتدا باید بدانید پرسپکتیو دو نقطه‌ای چیست. دوربین‌های پیش فرض در 3Ds Max از پرسپکتیو سه نقطه‌ای استفاده می‌کنند که موجب می‌شود همه خطوط به یک نقطه تلاقی در فاصله همگرا شوند، ولی پرسپکتیو دو نقطه‌ای باعث می‌شود همه خطوط عمودی، عمودی باقی بمانند. جلوه بصری این اصلاحگر این است که همه اشیای خیلی بلند هنگام تصحیح، خم شده به سمت دوربین به نظر برسند. برای مثال، اگر دوربینی دارید که به یک آسمان خراش اشاره دارد، تصحیح دوربین با اصلاحگر Camera Correction باعث می‌شود بالای ساختمان نزدیک‌تر به نظر برسد.

اصلاحگر Camera Correction یک مقدار Amount دارد که به شما اجازه می‌دهد مشخص کنید چه مقدار اصلاح اعمال شود و یک مقدار Direction دارد که زاویه خطوط عمودی را در صحنه تطبیق می‌دهد. هم‌چنین یک دکمه Guess وجود دارد که به‌طور خودکار مقادیر اصلاحی را برای شما بر مبنای محور Z عمودی تنظیم می‌کند.

ایجاد جلوه‌های دوربین چندگذری

همه دوربین‌ها گزینه‌هایی برای فعال‌سازی دارند تا دوربین‌های چندگذره شوند. یک دوربین چندگذره، چندین گذرنا را از پرسپکتیو دوربین برای ایجاد جلوه‌ای مطلوب ایجاد و ترکیب می‌کند. هنگام انتخاب یک شیء دوربین، این تنظیمات در رول‌اوت Parameters در دسترس خواهند بود. دوربین‌های چندگذره با تأیید دکمه Enable و انتخاب جلوه‌ای از لیست باز شو ایجاد می‌شوند. جلوه‌های فعلی موجود عبارت‌اند از:

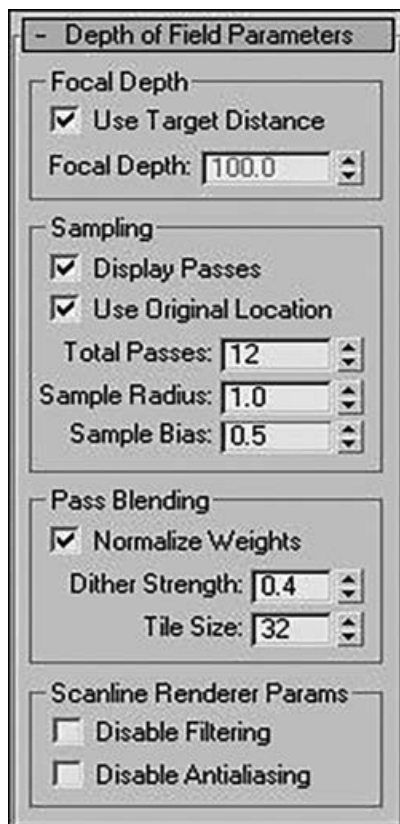
از پارامترها باز می‌شود. Depth of Field (mental ray/iray), Depth of Field و Motion Blur. برای هر یک، رول‌اوت مرتب‌بندی از پارامترها باز می‌شود.

بخش Multi Pass Effect از رول‌اوت Parameters نیز شامل یک دکمه Preview است. این دکمه، جلوه را در ویوپورت‌ها برای فریم جاری رؤیت‌پذیر می‌کند. این ویژگی می‌تواند صرفه‌جویی چشمگیری در مقدار زمان شما داشته باشد که به‌طور عادی صرف رندر آزمایشی صحنه می‌کنید. دکمه Preview در سرعت رندر ارزش زیادی دارد. با استفاده از این دکمه، می‌توانید این جلوه را پیش‌نمایش دهید، بدون اینکه مجبور به رندر کل سکانس باشید.

گزینه Render Effects Per Pass موجب می‌شود هرگونه جلوه رندری در هر گذر اعمال شود. در صورت غیرفعال بودن، هرگونه جلوه رندری پس از تکمیل گذرها اعمال می‌شود.

استفاده از جلوه Depth of Field

رول‌اوت Depth of Field Parameters که در شکل ۱-۱۳۹ نشان داده شده است، هنگامی پدیدار می‌شود که گزینه Depth of Field در بخش Multi-Pass Effect از رول‌اوت Parameters انتخاب شود. این رول‌اوت شامل تنظیماتی برای کنترل جلوه چندگذره Depth of Field است.



می‌توانید از Target Distance استفاده کنید (که فاصله با هدف دوربین است)، یا می‌توانید فاصله Focal Depth مجزایی را مشخص کنید. این مکان، نقطه‌ای است که دوربین فوکوس دارد. همه اشیای صحنه نزدیک‌تر و دورتر از این مکان، تا حدی محو می‌شوند که این امر به فاصله از نقطه کانونی بستگی دارد.

در رول‌اوت Depth of Field Parameters، گزینه‌ای هم برای نمایش هر گذر مجزا در گزینه Rendered Frame Window با the Display Passes و استفاده از مکان اصلی دوربین برای گذر رندر اول با فعال‌سازی گزینه Use Original Location دارید. Total Passes تعداد دفعات رندر صحنه برای تولید جلوه است و Sample Radius فاصله بالقوه‌ای است که صحنه می‌تواند در طی گذرها حرکت کند. با حرکت صحنه در حدود مقدار شعاع و رندر مجدد یک گذر، شیء برحسب فاصله آن از کانون محو می‌شود.

مقدار Sample Bias محوشدگی نزدیک‌تر به نقطه کانونی را (برای مقادیر بزرگ‌تر) جابه‌جا می‌کند یا (برای مقادیر کوچک‌تر) از نقطه کانونی دور می‌کند. اگر می‌خواهید نقطه کانونی را متمایز کنید و آزادانه اشیای دیگر موجود در صحنه را محو کنید، Sample Bias را با ۱,۰ تنظیم کنید. تنظیم صفر Sample Bias منجر به محوشدگی حتی بیشتری می‌شود.

شکل ۱-۱۳۹- استفاده از رول‌اوت Depth of Field Parameters برای تنظیم تعداد گذرها

گزینه Normalize Weights به شما اجازه کنترل چگونگی

ترکیب گذرهای مختلف را می‌دهد. در صورت فعال بودن، می‌توانید از خط نشان‌دهنده امتداد لبه‌های شیء اجتناب کنید. مقدار Dither Strength میزان انجام dither را کنترل می‌کند. مقادیر بالاتر Dither Strength موجب دانه دانه تر شدن تصویر می‌شوند. مقدار Tile Size نیز با مشخص کردن اندازه الگوی dither را کنترل می‌کند.

با مشخص کردن تعداد گذرهای زیاد، زمان رندر می‌تواند کاملاً نامعقول شود. برای کم کردن زمان کلی رندر، می‌توانید محاسبات هموارسازی و فیلترگذاری را غیرفعال کنید. این امر موجب تسریع زمان رندر به همراه تصویری با کیفیت می‌شود.

انواع نورها در نرم‌افزار 3Ds Max

نورها نقش مهمی را در فرایندی بصری ایفا می‌کنند. آیا تاکنون به یک صفحه خالی نگاه کرده‌اید و گفته‌اید تصویر یک خرس قطبی در کولاک است یا به تصویر کاملاً سیاهی نگاه کرده‌اید و گفته‌اید رندری از یک عنکبوت سیاه است که از دودکشی پر از دوده پایین می‌رود؟ نکته این دو مثال این است که با مقدار خیلی کم یا خیلی زیاد نور، واقعاً چیزی دیده نمی‌شود. نور در دنیای سه‌بعدی نقش مهمی در هر محاسبه رندر دارد و هنرمندان سه‌بعدی اغلب با مسئله‌ای مشابه در زمینه نور خیلی زیاد یا نور خیلی کم دست و پنجه نرم می‌کنند. در این بخش به ایجاد و کنترل نورها در نرم‌افزار 3Ds Max می‌پردازیم.

شناخت اصول نورپردازی

نور نقش مهمی در هر صحنه 3Ds Max ایفا می‌کند. شناخت اصول نورپردازی تفاوت بزرگی را در احساس کلی و حال و هوای صحنه‌های رندر شده شما به وجود می‌آورد. بیشتر صحنه‌های 3Ds Max معمولاً از یکی از دو نوع نورپردازی استفاده می‌کنند: نور طبیعی یا نور مصنوعی. نورهای طبیعی برای صحنه‌های خارجی استفاده می‌شود و از خورشید و ماه برای منبع نور خود استفاده می‌کنند. با این حال، هنگام کار با نورها، گاهی از نور خیابانی طبیعی استفاده می‌شود. نور مصنوعی معمولاً برای صحنه‌های داخلی رزرو می‌شوند که لامپ‌ها نور را تأمین می‌کنند. با این حال، هنگام کار با نورها، گاهی از نور خیابانی طبیعی استفاده می‌شود. بنابراین، شناخت نحوه کار این دو نوع نور مهم است.

نور طبیعی و مصنوعی

نور طبیعی با استفاده از نورهایی که پرتوهای نوری موازی دارند که از یک جهت واحد ساطع می‌شوند، بهتر ایجاد می‌گردند. شدت نور طبیعی نیز وابسته به زمان، تاریخ و مکان خورشید است: شما می‌توانید این شدت را به‌طور دقیق با استفاده از سیستم‌های Sunlight و Daylight نرم‌افزار کنترل کنید. آب و هوا نیز می‌تواند موجب تفاوت در رنگ نور شود. در آب و هوای صاف، رنگ نور خورشید زرد کم رنگ است؛ در هوای ابری، نور خورشید ته رنگ آبی دارد؛ و در هوای طوفانی تاریک، نور خورشید خاکستری تیره است. رنگ‌های نورها در طلوع و غروب آفتاب نارنجی‌تر و قرمزتر هستند. نور ماه معمولاً سفید است. نور مصنوعی معمولاً با چند نور با شدت‌های کمتر تولید می‌شود. نور Omni معمولاً انتخاب خوبی برای

نورپردازی داخلی است، زیرا پرتوهای نور را در همه جهات از یک منبع واحد می‌پراکند. نورهای مهتابی سفید معمولاً تهرنگ سبز کم‌رنگ یا آبی روشن دارند.

روش نورپردازی استاندارد

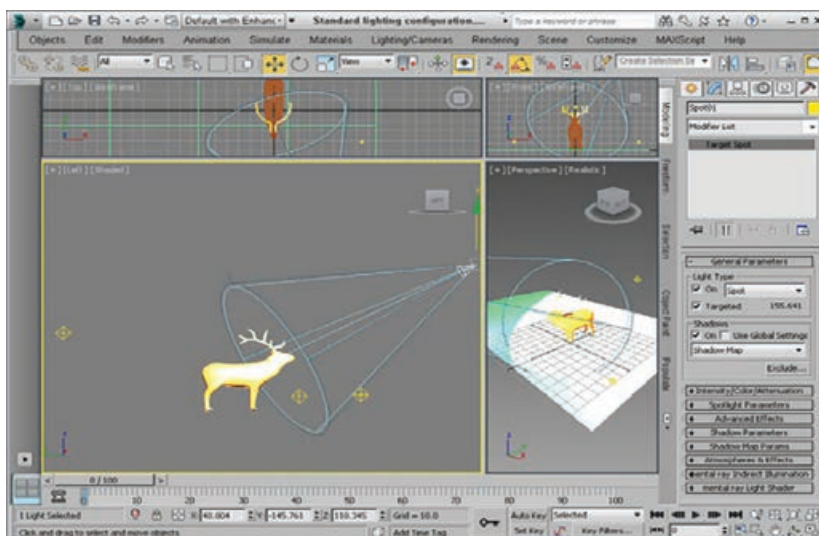
هنگام نورپردازی یک صحنه، عدم‌اتکا به یک نور واحد بهترین گزینه است. روش نورپردازی خوب شامل یک نور کلیدی و چند نور ثانویه است.

استفاده از نور موضعی برای نور کلیدی اصلی عالی است. نور موضعی باید در جلو و کاملاً بالای سوژه قرار گیرد و معمولاً باید برای انداختن سایه تنظیم شوند، زیرا نور سایه‌انداز اصلی در صحنه است.

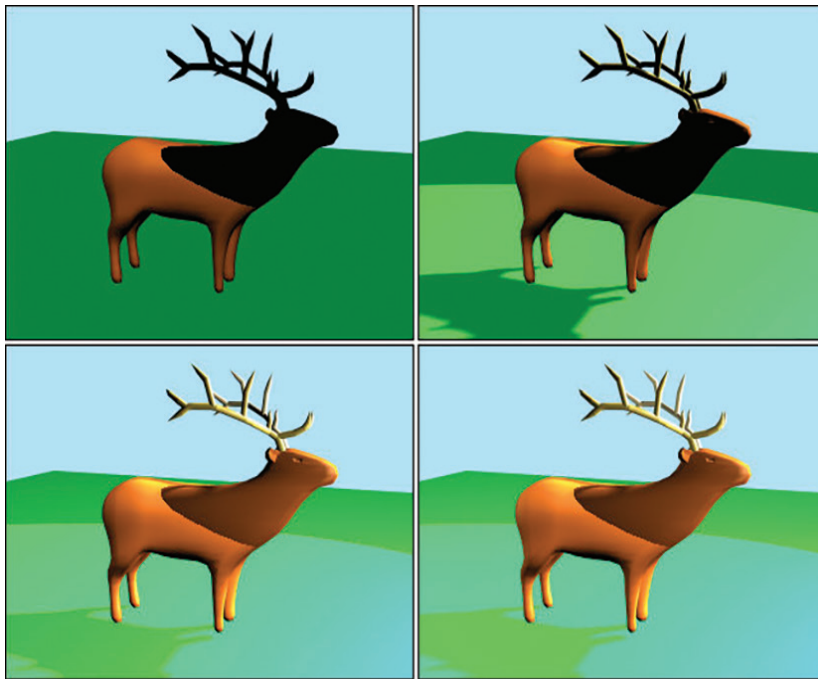
نورهای ثانویه شکاف‌ها و حفره‌های نورپردازی را پر می‌کنند. شما می‌توانید این نورها را در سطح کف هر طرف سوژه قرار دهید و شدت آن باید بسیار کمتر از نور اصلی باشد و نباید ایجاد سایه کند. می‌توانید یک نور اضافی را در زیر صحنه قرار دهید تا نوری پشت سوژه‌ها داشته باشید. این نور باید بسیار ضعیف باشد و هیچ سایه‌ای تولید نکند. از منظر کاربر، همه اشیا در صحنه روشن خواهند شد، ولی کاربر اتفاقی فقط نور موضعی اصلی را به‌عنوان منبع نور تشخیص خواهد داد و دلیل این امر سایه‌های تولید شده است.

شکل ۱۴۰-۱ مکان نورها را در یک مدل گوزن بزرگ نشان می‌دهد که در مدل نورپردازی با استفاده از نور اصلی، دو نور ثانویه و نور پشتی وجود دارد. این مدل برای بیشتر صحنه‌های استاندارد کار می‌کند، ولی اگر بخواهید شیء خاصی را متمایز کنید، به نورهای اضافی نیاز است.

شکل ۱۴۱-۱ یک مدل گوزن بزرگ را نشان می‌دهد که با استفاده از سطوح قضاوتی از مدل نورپردازی استاندارد رندر شده است. تصویر سمت چپ بالا از نورپردازی پیش‌فرض و بدون هیچ نوری استفاده می‌کند. تصویر سمت راست بالا فقط از نور اصلی استفاده می‌کند. این امر موجب نمایان شدن سایه می‌شود، ولی جزئیات حول سر به‌سختی مشخص هستند. تصویر سمت چپ پایین شامل نورهای ثانویه است، جزئیات سر را به سادگی رؤیت پذیر می‌کند و مقداری لایت به شاخ گوزن اضافه شده است. تصویر سمت راست پایین شامل نور پشتی است که انتهای پشت مدل را متمایز می‌کند و چنانچه از جلو دیده شود، هاله‌ای حول لبه‌ها نشان می‌دهد.



شکل ۱۴۰-۱ مدل نورپردازی استاندارد شامل نور اصلی، دو نور ثانویه و یک نور پشتی



شکل ۱۴۱-۱. مدل گوزن بزرگ که با استفاده از نورپردازی پیش فرض، یک نور اصلی واحد، دو نور ثانویه و یک نور پشتی رندر شده است.

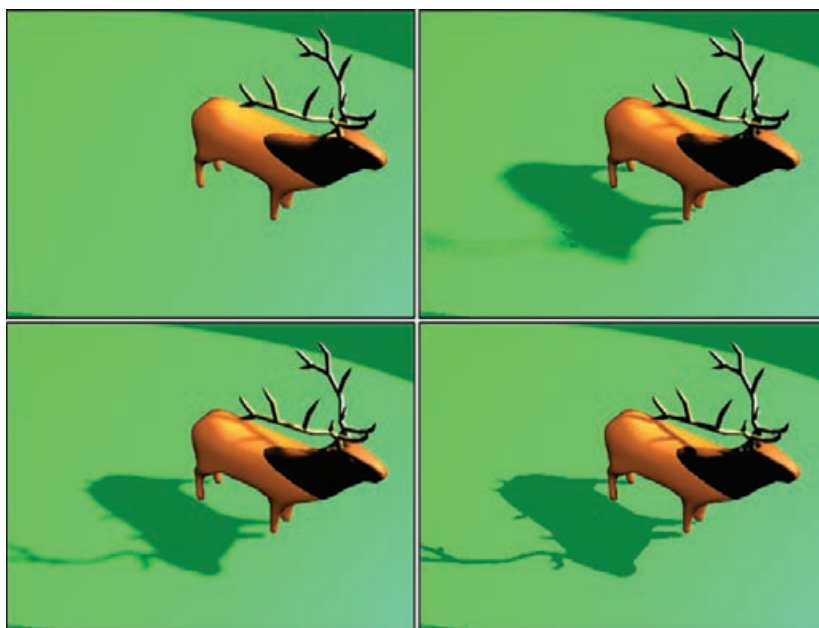
نوع آخر نوری که باید به خاطر بسپارید، نور محیطی است. نور محیطی، منبع مستقیمی ندارد، ولی نوری آن را ایجاد می‌کند که از دیوارها و اشیاء منکسر می‌شود. این نور، نورپردازی کاملی را برای کل صحنه فراهم می‌کند و سایه‌ها را از تیرگی کامل حفظ می‌کنند. نورپردازی سراسری (شامل نور محیطی) در پانل Environment تنظیم می‌شود.

انواع سایه‌ها

سایه‌ها نواحی زیر یک شیء هستند که نور تیره می‌شود. 3Ds Max از چندین نوع سایه پشتیبانی می‌کند از جمله Area Shadows، Ray Traced Shadows و Shadow Maps. این امر نیازمند حافظه زیادی نیست و منجر به سایه نرمی می‌شود که از چندین پرتو نوری ایجاد می‌شود که سایه‌ها را محو می‌کند. نقشه‌های سایه، نقش‌بیتی‌های واقعی هستند که رندرکننده تولید می‌کند و با صحنه کامل شده را برای تولید یک تصویر ترکیب می‌کند. این نقشه‌ها وضوح متفاوتی دارند، ولی وضوح بالاتر نیاز به حافظه بیشتری دارد. نقشه‌های سایه معمولاً سایه‌های نرم‌تر و نسبتاً واقعی را ایجاد می‌کنند، ولی آن‌ها از شفافیت پشتیبانی نمی‌کنند. 3Ds Max سایه‌های ردیابی اشعه‌ای را با دنبال کردن مسیر هر پرتو نوری برخوردکننده به صحنه محاسبه می‌کند. این فرایند مقدار چشمگیری از سیکل‌های پردازش را می‌گیرد، ولی می‌تواند سایه‌های دقیق‌تر و با لبه‌های سخت را تولید کند. ردیابی اشعه به شما امکان ایجاد سایه‌ها برای اشیایی را می‌دهد که نقشه‌های سایه نمی‌توانند، از قبیل شیشه

شفاف. لیست بازشوی Shadows نیز شامل گزینه‌ای به نام Advanced Raytraced Shadows است که از حافظه به‌طور کارآمدتری نسبت به Raytraced Shadows استاندارد استفاده می‌کند. گزینه دیگر Shadow Map اشعه ذهنی است.

شکل ۱-۱۴۲ چند تصویر رندر شده با انواع مختلف سایه را نشان می‌دهد. تصویر موجود در گوشه سمت چپ بالا بدون هیچ سایه‌ای است. در تصویر سمت راست بالا از Area Shadows استفاده شده است. در تصویر سمت چپ پایین از Shadow Map استفاده شده و در تصویر سمت راست پایین از Advanced Ray Traced Shadows استفاده شده است. ایجاد دو تصویر آخر به نظر می‌رسد خیلی طول کشیده باشد. Viewpoint Datalabs مدل گوزن بزرگ نشان داده شده در این شکل را ایجاد کرده است.

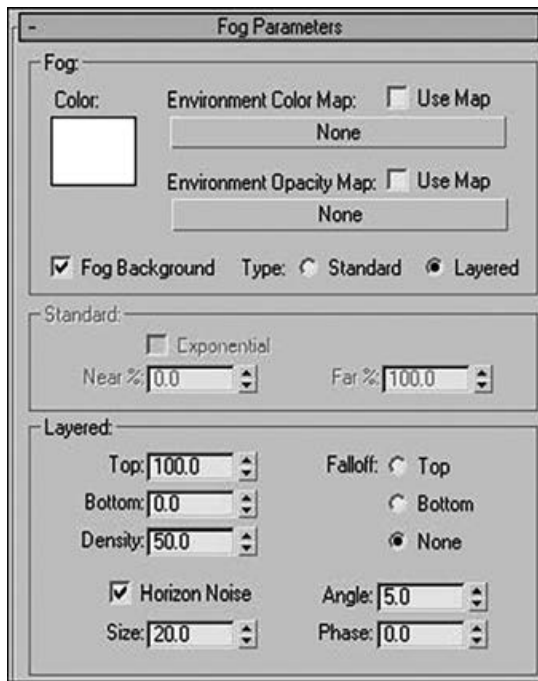


شکل ۱-۱۴۲- تصاویر رندر شده با انواع مختلف سایه‌ها شامل بدون سایه (سمت چپ بالا)، Area Shadows (سمت راست بالا)، Shadow Map (سمت چپ پایین) و Advanced Ray Traced Shadows (سمت راست پایین).

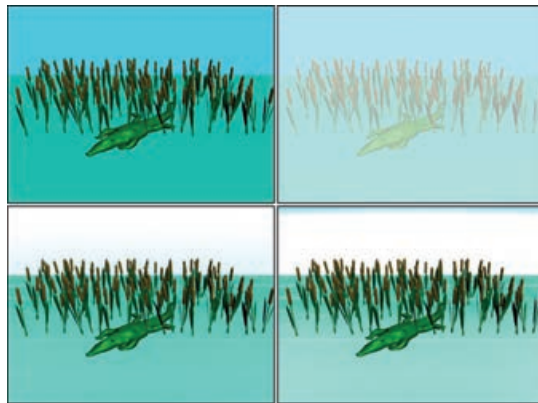
معرفی جلوه ویژه مه

مه یک جلوه جوی است که اجسام یا پس‌زمینه‌ها را با وارد کردن یک لایه مه آلود پنهان می‌کند؛ اجسام دورتر از دید کمتر رؤیت‌پذیر هستند. جلوه Fog طبیعی بدون گیزموی Atmospheric Apparatus استفاده می‌شود و بین مقادیر دامنه محیطی دوربین پدیدار می‌شوند. تنظیمات Near و Far Range دوربین، این مقادیر را تنظیم می‌کنند.

در کادر محاوره‌ای Environment and Effects، رول‌اوت Fog Parameters هنگامی پدیدار می‌شود که جلوه Fog به لیست Effects اضافه شود. این رول‌اوت که در شکل ۱-۱۴۳ نشان داده شده است، شامل نمونه رنگی برای تنظیم رنگ مه است. هم‌چنین یک دکمه Environment Color Map برای بارگذاری



شکل ۱۴۳-۱- رول اوت Fog Parameters به شما اجازه می‌دهد از مه Standard یا مه Layered استفاده کنید.



شکل ۱۴۴-۱- تصویر رندر شده با گزینه‌های متفاوت متعدد اعمال شده Fog

نقشه دارد. اگر نقشه‌ای انتخاب شود، گزینه Use Map فعال یا غیر فعال می‌شود. همچنین می‌توانید نقشه‌ای را برای Environment Opacity انتخاب کنید که بر غلظت مه تأثیر می‌گذارد.

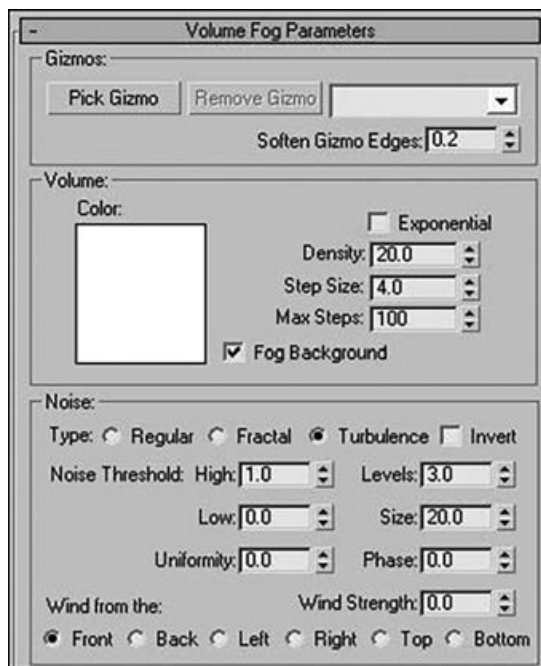
گزینه Fog Background بر مه برای تصویر پس‌زمینه اعمال می‌شود. گزینه‌های Type شامل مه Standard و Layered هستند. انتخاب یکی از این گزینه‌های پس‌زمینه مه پارامترهای متناظر آن را ممکن می‌سازند. پارامترهای استاندارد شامل یک گزینه Exponential برای افزایش غلظت به‌عنوان تابعی از فاصله است. اگر این گزینه غیرفعال باشد، غلظت با فاصله، خطی است. مقادیر Near و Far برای تنظیم غلظت‌های بُرد استفاده می‌شوند.

مه Layered، لایه‌های مه‌ای را شبیه‌سازی می‌کند که از نواحی غلیظ به نواحی روشن جابه‌جا می‌شود. مقادیر Top و Bottom حدود مه را تنظیم می‌کنند و مقدار Density ضخامت آن را تنظیم می‌کند. گزینه Falloff به شما اجازه تنظیم محل غلظت مه صفر را می‌دهد. گزینه Horizon Noise نویزی را به لایه مه در افق اضافه می‌کند، همان‌گونه که با مقادیر Size، Angle و Phase تعیین می‌شود.

شکل ۱۴۴-۱ گزینه‌های مه متفاوت متعددی را نشان می‌دهد. تصویر سمت چپ بالا، صحنه را بدون هیچ مه‌ای نشان می‌دهد، تصویر سمت راست بالا از گزینه Standard استفاده می‌کند و تصویر سمت چپ پایین از گزینه Layered با Density برابر ۵۰ استفاده می‌کند. در تصویر سمت راست پایین، گزینه Horizon Noise فعال شده است.

استفاده از جلوه Volume Fog

می‌توانید جلوه Volume Fog را با کلیک کردن روی دکمه Add و انتخاب گزینه Volume Fog به صحنه اضافه کنید. این جلوه متفاوت از جلوه Fog است که کنترل بیشتری را روی مکان دقیق مه به شما می‌دهد. این مکان با یک گیزموی Atmospheric Apparatus تنظیم می‌شود. رول اوت Volume Fog Parameters در شکل



شکل ۱-۱۴۵- رول‌اوت Volume Fog Parameters شامل پارامترهایی برای کنترل غلظت و نوع مه است.

۱-۱۴۵ نشان داده شده است که به شما اجازه انتخاب یک گیزمو را برای استفاده با دکمه Pick Gizmo می‌دهد. گیزموی منتخب در لیست بازشوی سمت راست دکمه‌ها قرار می‌گیرد. چندین گیزمو می‌توانند انتخاب شوند. دکمه Remove Gizmo گیزموی منتخب را از لیست حذف می‌کند.

مقدار Soften Gizmo Edges جلوه مه را در هر لبه پر پر می‌کند. این مقدار می‌تواند از ۰ تا ۱ باشد. بسیاری از این تنظیمات برای Volume Fog شبیه تنظیمات جلوه Fog هستند، ولی Volume Fog تنظیمات متعددی دارد که برای آن منحصربه‌فرد هستند. این تنظیمات به تنظیم ماهیت تکه تکه Volume Fog کمک می‌کنند. Step Size تعیین می‌کند که تکه‌های مه چقدر کوچک هستند. مقدار Max Steps نمونه‌برداری این مراحل کوچک را برای حفظ زمان رندر محدود می‌کند.

تنظیمات بخش Noise نیز به تعیین تصادفی بودن

Volume Fog کمک می‌کند. انواع Noise عبارت‌اند از: Regular, Fractal و Turbulence. هم‌چنین می‌توانید Invert را برای نویز انتخاب کنید. Noise Threshold اثر نویز را کم می‌کند. تنظیمات Wind شامل جهت و قدرت هستند. مقدار Phase چگونگی جابه‌جایی مه را تعیین می‌کند.

انواع روش‌های رندر کردن صحنه

پس از ساعت‌ها کار سخت، مرحله بعدی - رندر - جایی است که کار جدی شروع می‌شود و خواهید دید که چه کار دشواری است. پس از مدل‌سازی، اعمال متریال‌ها و جایابی نورها و دوربین‌ها، بالاخره آماده رندر خروجی نهایی هستید. رندر با ارسال اشیایی به خروجی سروکار دارد که صحنه را با سطوح مختلف جزئیات تشکیل می‌دهند.

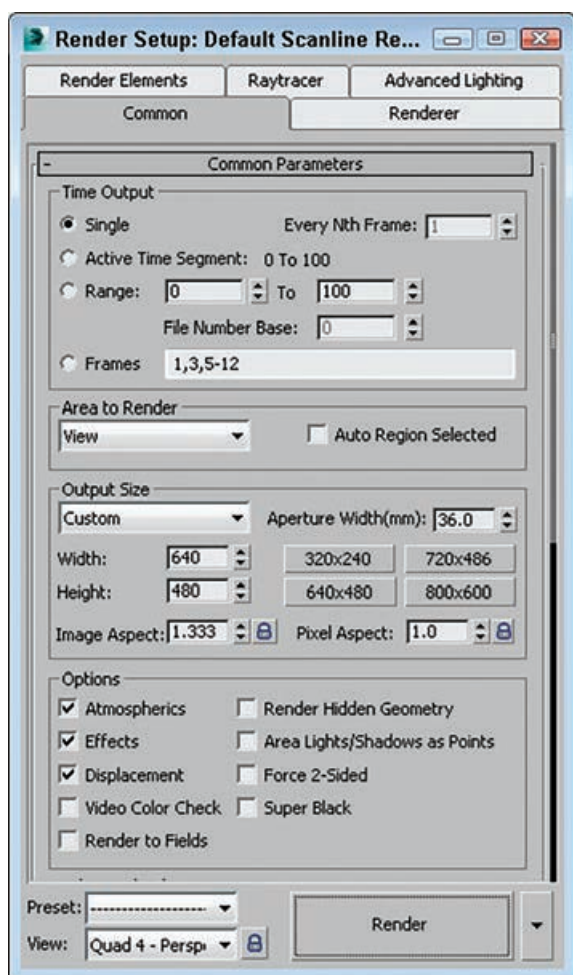
نرم‌افزار 3Ds Max شامل Scanline Renderer است که برای تسریع این فرایند بهینه‌سازی شده است و تنظیماتی وجود دارند که می‌توانند این فرایند را حتی سریع‌تر کنند. شناخت کادر محاوره‌ای Render Setup و کارکردهای آن می‌تواند از سردردهای شما و سیکل‌های رایانه کم کند. با این حال، گزینه‌های دیگر رندر در دسترس هستند از جمله Quicksilver و اشعه ذهنی.

نیاز به همه این موتورهای رندر متفاوت به این دلیل پیش می‌آید که موازنه‌ای بین سرعت و کیفیت وجود دارد. مثلاً، رندرکننده برای نمایش اشیا در ویوپورت‌هایی استفاده می‌شود که به خاطر سرعت بهینه‌سازی شده‌اند، ولی رندرکننده مورد استفاده برای گرفتن خروجی از تصاویر نهایی به سمت کیفیت گرایش دارند. هر رندرکننده شامل تنظیماتی است که می‌توانید برای سرعت بخشیدن به فرایند رندر یا بهبود کیفیت نتایج استفاده کنید.

کار کردن با پارامترهای رندر

فرمان‌ها و تنظیمات رندر یک تصویر در کادر محاوره‌ای Render Setup قرار دارند. این کادر محاوره‌ای دارای چند پانل برگه‌دار است.

پس از اینکه از فایل صحنه راضی بودید و آماده رندر فایل بودید، باید کادر محاوره‌ای Render Setup را باز کنید که در شکل ۱-۱۴۶ نشان داده شده است. این کادر محاوره‌ای به وسیله فرمان منوی **Render Setup** (F10) یا با کلیک کردن روی دکمه **Render Setup** در نوار ابزار اصلی باز می‌شود. این کادر محاوره‌ای چند پانل دارد از جمله **Common**، **Renderer**، **Render Elements**، **Raytracer** و **Advanced Lighting**. پانل **Common** شامل فرمان‌هایی است که برای همه رندرکننده‌ها مشترک هستند، ولی پانل **Renderer** شامل تنظیمات خاص برای رندرکننده منتخب است.



شکل ۱-۱۴۶- کادر محاوره‌ای Render Setup برای رندر خروجی نهایی

شروع یک کار رندر

در پایین کادر محاوره‌ای Render Setup تعدادی کنترل وجود دارد که در همه پانل‌ها دیده می‌شوند؛ این کنترل‌ها به شما اجازه شروع یک کار رندر را می‌دهند. حالت‌های رندر موجود در این لیست باز شو در سمت راست دکمه Render عبارت‌اند از: Production، Iterative و Active Shade. گزینه Submit to Network Rendering که کار را برای رندر روی شبکه می‌فرستد نیز در دسترس است. هر یک از این حالت‌ها می‌توانند از رندرکننده متفاوتی با تنظیمات مختلف استفاده کنند، همان‌گونه که با استفاده از رول‌اوت Assign Renderer تعریف می‌شود.

حالت رندر Iterative متفاوت از تولیدی است که رندر را در فایل ذخیره نمی‌کند، از رندر شبکه‌ای استفاده می‌کند یا چند فریم را رندر می‌کند. با استفاده از این حالت، می‌توانید تنظیمات موجود در کادر محاوره‌ای



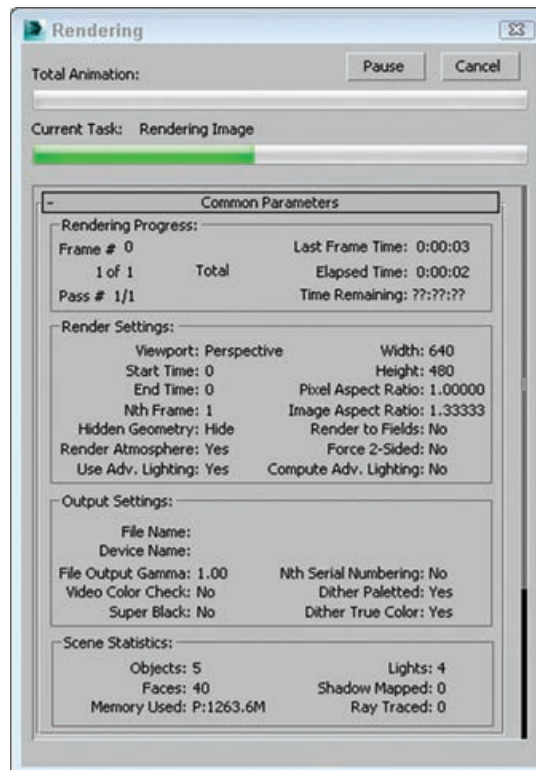
Render Setup را بدون تغییر رها کنید، درحالی‌که یک رندر آزمایشی را به سرعت انجام می‌دهید، استفاده سریع از رندرهای آزمایشی در این حالت بسیار خوب است.

لیست بازشوی Preset در سمت چپ دکمه Render به شما اجازه ذخیره و بارگذاری پیش‌تنظیم ذخیره‌شده‌ای از تنظیمات رندرکننده را می‌دهد. هنگام ذخیره‌سازی یا بارگذاری یک پیش‌تنظیم، کادر محاوره‌ای Select Preset Categories که در شکل ۱-۱۴۷ نشان داده شده است، باز می‌شود (پس از انتخاب یک فایل پیش‌تنظیم در یک کادر محاوره‌ای فایل). در این کادر محاوره‌ای، می‌توانید مشخص کنید کدام پانل‌های تنظیمات را در این پیش‌تنظیم داشته باشید. پانل‌های لیست‌شده وابسته به رندرکننده منتخب است. همه پیش‌تنظیمات با توسعه فایل .rps ذخیره می‌شوند.

شکل ۱-۱۴۷- کادر محاوره‌ای Select Preset Categories به شما اجازه می‌دهد مشخص کنید کدام تنظیمات در پیش‌تنظیم باشند.

لیست بازشوی View شامل همه ویوپورت‌ها و نماهای دوربین موجود است. هنگامی که کادر محاوره‌ای Render Setup باز می‌شود، ویوپورت فعال فعلی در لیست بازشوی View پدیدار می‌شود. ویوپورت منتخب، ویوپورتی است که هنگام کلیک شدن دکمه Render رندر می‌شود (یا هنگامی که Shift+Q را فشار می‌دهید). دکمه Render فرایند رندر را شروع می‌کند. می‌توانید روی دکمه Render بدون تغییر دادن هیچ تنظیماتی کلیک کنید تا از پارامترهای پیش‌فرض استفاده شود.

هنگام کلیک کردن دکمه Render، کادر محاوره‌ای Rendering پدیدار می‌شود. این کادر محاوره‌ای که در شکل ۱-۱۴۸ نشان داده شده است. همه تنظیمات را برای کار رندر جاری نمایش می‌دهد و پیشرفت آن را ردیابی می‌کند. کادر محاوره‌ای Rendering هم‌چنین شامل دکمه‌های Pause و Cancel برای متوقف کردن فرایند رندر است. اگر رندر متوقف شد، کادر محاوره‌ای Rendering ناپدید می‌شود، ولی پنجره Rendered Frame باز باقی می‌ماند.



شکل ۱۴۸-۱. کادر محاوره‌ای Rendering تنظیمات رندر جاری و پیشرفت کار رندر را نمایش می‌دهد.

پارامترهای مشترک

رول‌اوت Common Parameters در کادر محاوره‌ای Render Setup شامل کنترل‌های مشابهی است، صرف‌نظر از اینکه از کدام رندرکننده استفاده شود.

مشخص کردن محدوده و اندازه: بخش Time Output تعریف می‌کند که کدام فریم‌های انیمیشن در خروجی باشند. گزینه Single فریم جاری مشخص شده به وسیله Time Slider را رندر می‌کند. گزینه Active Time Segment محدوده‌ای از فریم‌ها را که هم‌اکنون در Time Slider نشان داده شده‌اند، رندر می‌کند. گزینه Range به شما اجازه تنظیم محدوده منحصربه‌فردی از فریم‌ها را برای رندر با وارد کردن شماره فریم‌های ابتدا و انتها می‌دهد. این مقادیر می‌توانند از محدوده Time Slider تجاوز کنند. آخرین گزینه Frames است که می‌توانید تک تک فریم‌ها و محدوده‌ها را با استفاده از ویرگول‌ها و خط فاصله‌ها وارد کنید. مثلاً، وارد کردن "1, 6, 8-12" فریم‌های ۱، ۶ و ۸ تا ۱۲ را رندر می‌کند. مقدار Every Nth Frame برای گزینه‌های Active Time Segment و Range فعال است. این مقدار فریم‌های مضرب n در سگمنت فعال را رندر می‌کند. مثلاً، وارد کردن ۳ موجب می‌شود فریم‌های مضرب ۳ رندر شوند. File Number Base عددی برای اضافه کردن یا کم کردن از شماره فریم جاری برای شماره‌های مرجع پیوسته شده به انتهای هر فایل تصویر است. مثلاً، یک مقدار File Number Base برابر ۱۰ برای مقدار محدوده‌ای ۱ تا ۱۰، فایل‌ها را به صورت image0011، image0012 و الی آخر برچسب گذاری می‌کند.

بخش Output Size وضوح انیمیشن یا تصاویر رندر شده را تعریف می‌کند. لیست باز شو شامل لیستی از وضوح‌های فیلم و ویدیوی استاندارد است، از جمله گزینه‌های 35mm و 70mm از استانداردهای Anamorphic، VistaVision، JMAX، Panavision، NTSC (National Television Standards Committee)، PAL (Phase Alternate Line) و HDTV. یک گزینه Custom به شما اجازه انتخاب وضوح خاص شمارامی دهد. Aperture Width خصوصیتی از دوربین‌هاست که رابطه بین لنزها و میدان دید را تعریف می‌کند. تغییر دادن Output Size با استفاده از این لیست باز شو موجب تغییر Aperture Value بدون تغییر نما با تغییر دادن مقدار Lens در صحنه می‌شود.

برای هر وضوح، می‌توانید مقادیر Width و Height را تغییر دهید. هر وضوح هم‌چنین چند دکمه پیش تنظیم برای تنظیم این مقادیر دارد.

Image Aspect نسبت عرض به ارتفاع تصویر است. هم‌چنین می‌تواند نسبت Pixel Aspect را برای تصحیح رندر در دستگاه‌های مختلف تنظیم کنید. هر دوی این مقادیر آیکن‌های قفلی در سمت چپ خود دارند که نسبت ابعاد را برای وضوح تنظیمی قفل می‌کند. قفل کردن نسبت ابعاد موجب تغییر خودکار بعد Width هنگام تغییر مقدار Height می‌شود و برعکس. مقادیر Aperture Width، Image Aspect و Pixel Aspect فقط هنگامی می‌توانند تنظیم شوند که Custom در لیست باز شوی Output Size انتخاب شده باشد.

گزینه‌های رندر: در بخش Render Options چند گزینه تغییر وضعیت وجود دارد که معمولاً برای تسریع رندر غیرفعال می‌شوند. بخش Options شامل این گزینه‌هاست:

■ **Atmospheric:** همه جلوه‌های جوی را رندر می‌کند که در کادر محاوره‌ای Environment تنظیم شده‌اند.

■ **Effects:** همه جلوه‌های رندر را که تنظیم شده‌اند، فعال می‌کند.

■ **Displacement:** همه جابه‌جایی‌های سطوح را که نقشه جابه‌جایی اعمال شده موجب آن‌ها شده است، فعال می‌کند.

■ **Video Color Check:** همه رنگ‌هایی را نمایش می‌دهد که در فضای رنگ HSV (Hue, Saturation, Value) مورد استفاده تلویزیون نمایش داده شوند.

■ **Render to Fields:** رندر انیمیشن‌ها را به‌عنوان فیلد ممکن می‌سازد. فیلدها توسط فرمت‌های ویدیویی استفاده می‌شوند. انیمیشن‌های ویدیویی شامل یک فیلد با خطوط پویش فرد و یک فیلد با خطوط پویش زوج هستند. این فیلدها هنگام نمایش ترکیب می‌شوند.

■ **Render Hidden Geometry:** همه اشیای موجود در صحنه را رندر می‌کند، از جمله اشیای پنهان. با استفاده از این گزینه، می‌توانید اشیا را برای بهنگام‌رسانی‌های سریع ویوپورت پنهان کنید و آن‌ها را در رندر نهایی داشته باشید.

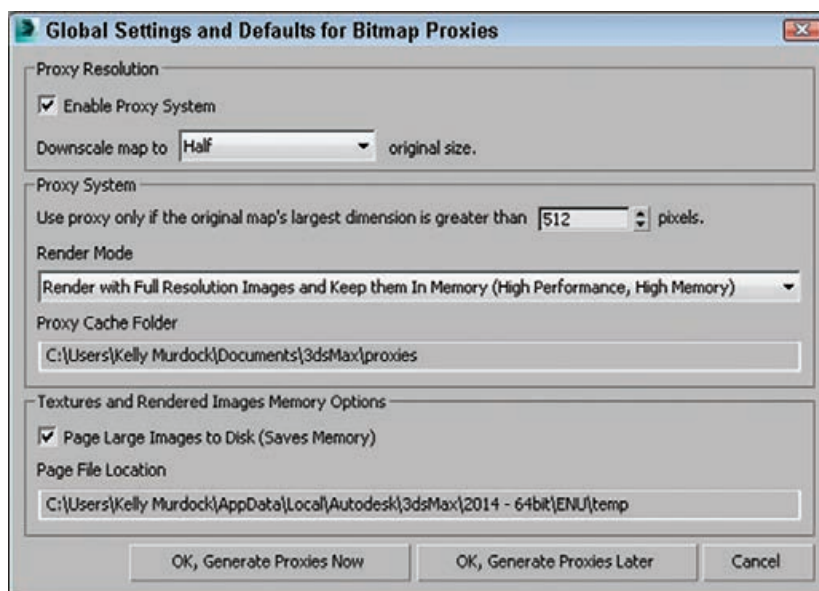
■ **Area Lights/Shadows as Points:** نورها و سایه‌های ناحیه رندر ممکن است زمان‌بر باشند، ولی رندر نورهای نقطه‌ای خیلی سریع است. با فعال کردن این گزینه، می‌توانید فرایند رندر را تسریع کنید.

■ **Force 2-Sided:** هر دو طرف هر وجه را رندر می‌کند. این گزینه اساساً زمان رندر را دو برابر می‌کند و فقط در صورتی باید استفاده شود که وجوه واحد یا درون یک شیء رؤیت‌پذیر باشند.

■ **Super Black**: Super Black را فعال می‌کند که برای تدوین ویدیو استفاده می‌شود. تصاویر رندر شده با پس‌زمینه‌های سیاه در برخی فرمت‌های ویدیویی دردسراًفرین هستند. گزینه Super Black از این مشکلات جلوگیری می‌کند.

بخش Advanced Lighting گزینه‌هایی را برای استفاده Compute Advanced یا Advanced Lighting در صورت نیاز ارائه می‌دهد. محاسبه نورپردازی پیشرفته بسیار زمان‌بر است، بنابراین این دو گزینه توانایی فعال یا غیرفعال کردن نورپردازی پیشرفته را به شما می‌دهد.

پروکسی‌های نقش‌بیتی: بخش Bitmap Performance and Memory Options شامل یک دکمه Setup برای فعال کردن یک ویژگی است که می‌تواند مقیاس همه نقشه‌ها را برای صحنه جاری کوچک کند. کلیک کردن دکمه Setup موجب باز شدن کادر محاوره‌ای Global Settings and Defaults for Bitmap Proxies می‌شود که در شکل ۱-۱۴۹ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۴۹- کادر محاوره‌ای Bitmap Proxies به شما اجازه جایگزینی همه نقشه‌های باقی‌مانده را با تصاویر پروکسی می‌دهد.

گزینه Downscale map به شما اجازه انتخاب کوچک کردن همه نقشه‌ها به Quarter، Third، Half یا Eighth یا اندازه فعلی آن‌ها را می‌دهد. این امر به شما اجازه ایجاد صحنه‌ها با نقشه‌های با کیفیت و کاهش سریع اندازه‌های آن‌ها را در صورت نیاز بدون اجبار در باز کردن و تغییر مقیاس هر نقشه مجزا را می‌دهد. Proxy System به شما اجازه استفاده از یک تصویر پروکسی را در صورتی می‌دهد که نقشه جاری بزرگ‌تر از اندازه مشخص شده برحسب پیکسل باشد.

این کادر محاوره‌ای به شما اجازه تنظیم Render Mode را به صورت بهینه برای عملکرد یا حافظه می‌دهد. این گزینه‌ها شامل:

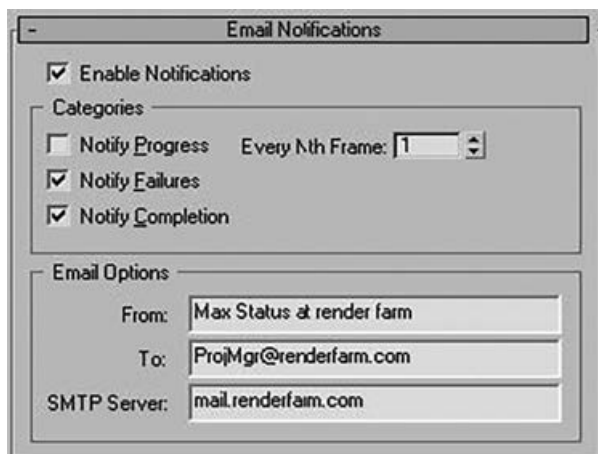
Render with Proxies. Render with Full Resolution and Keep them [image maps] In Memory و Render with Full Resolution and Free up the Memory Once Rendered هستند. اگر

انتخاب یک گزینه **Render Output**: بخش **Render Output** به شما اجازه گرفتن خروجی از تصویر یا انیمیشن‌ها را در یک فایل، یک وسیله یا **Rendered Frame Window** می‌دهد. برای ذخیره کردن خروجی در فایل، گزینه **Save File** را فعال کنید، روی دکمه **Files** کلیک کنید و مکانی را در کادر محاوره‌ای **Render Output File** انتخاب کنید. فرمت‌های پشتیبانی شده عبارت‌اند از: **DDS, BMP, AVI, Radiance Image File (HDRI), Open EXR, Kodak Cineon (CIN), JPEG, Postscript (EPS), QuickTime (MOV), PNG, RLA, RPF, SGI's Format (RGB), Targa (TGA), TIF**. گزینه **Device** و دکمه **Devices** می‌توانند خروجی را روی یک وسیله یا دستگاه بگیرند، مثل ضبط‌کننده ویدیو. گزینه **Rendered Frame Window** پیشرفت رندر را در پنجره مجزایی نمایش می‌دهد که بعداً به آن می‌پردازیم. گزینه **Skip Existing Images** هیچ تصویری را با نام فایل مشابه جایگزین نمی‌کند، ویژگی‌ای که می‌توانید برای ادامه دادن یک کار رندر لغوشده استفاده کنید.

همچنین گزینه‌ای برای **Put Image File List in Output Path** داریم که فهرستی از فایل‌های تصویر را در همان مکان فایل رندر شده ایجاد می‌کند. هم‌چنین گزینه انتخاب استاندارد **IFL** نرم‌افزار یا **Autodesk ME** **Image Sequence File (IMSQ)** را دارید. دکمه **Create Now** فوراً لیستی از تصاویر ایجاد می‌کند. این لیست برای اطمینان از اینکه همه فایل‌های تصویری رندر شده‌اند و روی آن‌ها حساب می‌شود، مفید است.

اعلان از طریق ایمیل

فرایند رندر یک انیمیشن (یا حتی یک فریم واحد) می‌تواند کوتاه باشد یا می‌تواند چند روز طول بکشد که این امر وابسته به پیچیدگی صحنه است. برای صحنه‌های پیچیده‌ای که رندر آن‌ها زمان‌بر است، می‌توانید **3Ds Max** را طوری پیکربندی کنید تا پس از تکمیل هر چند فریم، هنگام تکمیل رندر کامل یا ناموفق بودن رندر به شما ایمیل بفرستد. این گزینه‌ها در رول‌اوت **Email Notifications** وجود دارد که در شکل ۱۵۰-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۵۰-۱ رول‌اوت **Email Notifications** شامل گزینه‌هایی برای ارسال یک پیام ایمیل برای گزارش وضعیت رندر است.

علاوه بر این گزینه‌ها، می‌توانید مشخص کنید که ایمیل از چه کسی می‌آید، چه کسی آن را دریافت می‌کند و یک SMTP Server را مشخص کنید.

انتساب رندرکننده‌ها

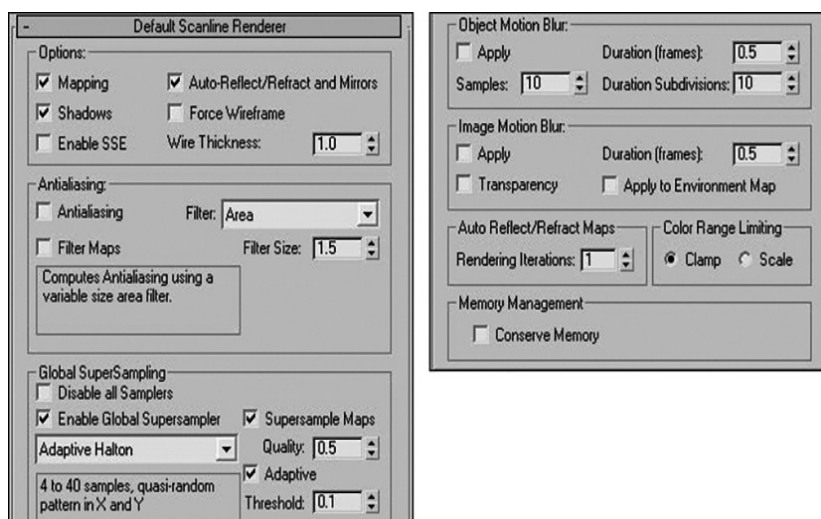
3Ds Max عملیات رندر را در چند مکان متفاوت انجام می‌دهد: کادر محاوره‌ای Render Setup به Render به Frame Window یا به فایل‌ها رندر می‌کند؛ پیش‌نمایش‌های متریال در Material Editor نیز رندر می‌شود و پنجره ActiveShade سطح رندر دیگری را نشان می‌دهد.

ماهیت پلاگین 3Ds Max به شما امکان انتخاب رندرکننده را برای استفاده در گرفتن خروجی تصاویر می‌دهد. برای تغییر دادن رندرکننده پیش‌فرض، به رول‌اوت Assign Renderers در پانل Common کادر محاوره‌ای Render Setup نگاه کنید (F10). می‌توانید رندرکننده‌های متفاوتی را برای حالت‌های Production، Material Editor و ActiveShade انتخاب کنید. برای هر یک، می‌توانید از بین Default VUE File Renderer و Quicksilver Hardware Renderer، mental ray، Scanline Renderer دست به انتخاب بزنید. هم‌چنین اگر پلاگین رندر جدیدی نصب کرده باشید، این لیست می‌تواند حاوی رندرکننده‌های دیگری باشد.

قفل کنار گزینه Material Editor نشان می‌دهد که رندرکننده یکسانی برای Production و Material Editor استفاده می‌شود.

Default Scanline Renderer

رول‌اوت Default Scanline Renderer موجود در پانل Renderer که در شکل ۱-۱۵۱ نشان داده شده است، رول‌اوت رندرکننده پیش‌فرض است که در کادر محاوره‌ای Renderer Setup پدیدار می‌شود. اگر رندرکننده متفاوتی بارگذاری شود، رول‌اوت متفاوتی برای آن رندرکننده در پانل Renderer نمایش داده می‌شود.



شکل ۱-۱۵۱- رول‌اوت Default Scanline Renderer شامل تنظیمات منحصر به فردی برای این رندرکننده است.

می‌توانید از بخش Options در بالای رول‌اوت Default Scanline Renderer برای غیرفعال کردن سریع گزینه‌های مختلف رندر برای نتایج سریع استفاده کنید. این گزینه‌ها شامل Mapping، Shadows، Force Wireframe و Auto-Reflect / Refract and Mirrors هستند. برای گزینه Force Wireframe، می‌توانید مقدار Wire Thickness را برحسب پیکسل تعریف کنید. گزینه Enabled SSE از Streaming SIMD Extensions (Single Instruction, Multiple Data) برای تسریع فرایند رندر با پردازش داده‌های بیشتر به‌ازای هر دستورعمل استفاده می‌کند.

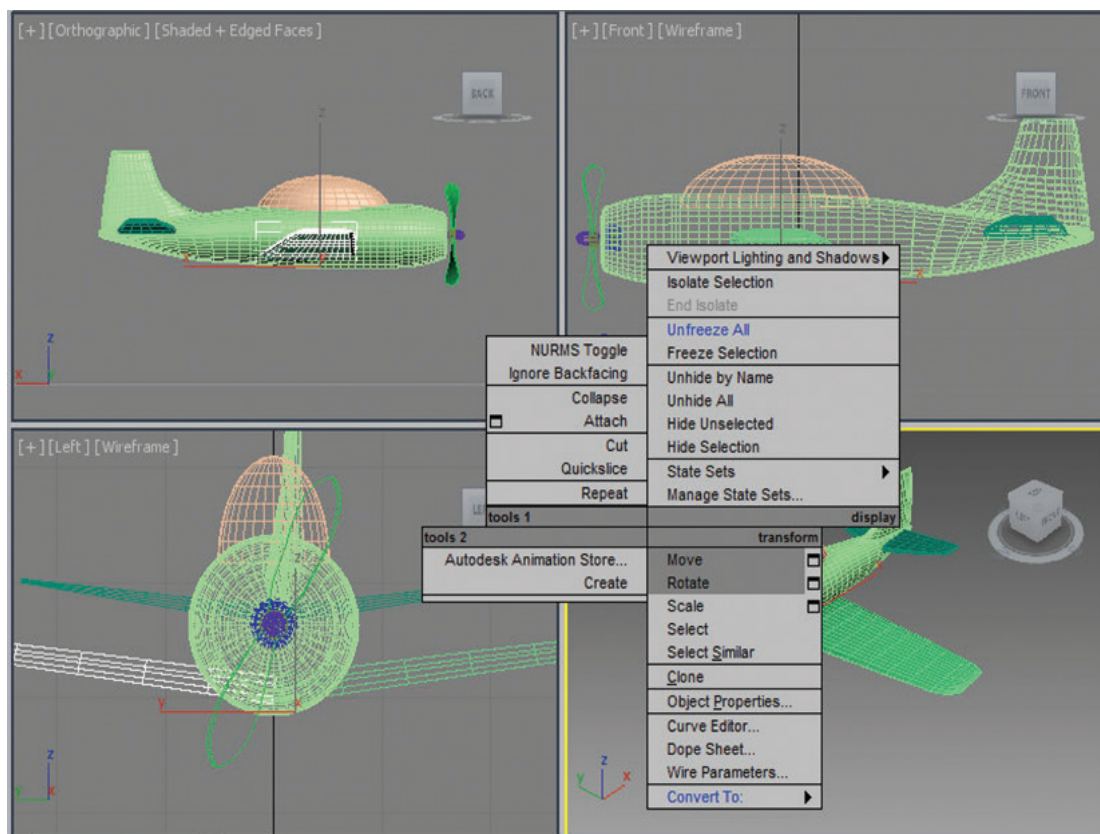
فیلترهای هموارسازی

روش دیگر برای تسریع رندر، غیرفعال کردن ویژگی‌های Anti-aliasing و Filter Maps است. Anti-aliasing لبه‌های دندان‌دانه‌ای را هموار می‌کند که مشخص می‌کند کدام رنگ‌ها تغییر کرده‌اند. گزینه Filter Maps به شما اجازه می‌دهد فرایند پرهزینه محاسباتی فیلتر کردن متریال و نقشه‌های محیطی را غیرفعال کنید. لیست بازشوی Filter به شما اجازه انتخاب فیلترهای تصویری را می‌دهد که در سطح پیکسلی در طی رندر اعمال می‌شوند. در زیر این لیست بازشو، توضیحی از فیلتر جاری وجود دارد. مقدار Filter Size فقط بر فیلتر Soften اعمال می‌شود. فیلترهای موجود عبارت‌اند از:

- **Area**: آیا یک گستره هموارسازی با استفاده از ناحیه تعیین شده با مقدار Filter Size مشخص شده است.
- **Blackman**: تصویر را در یک ناحیه ۲۵ پیکسلی تیز می‌کند؛ هیچ بهبود لبه‌ای را ارائه نمی‌دهد.
- **Blend**: جایی بین یک فیلتر Soften تیز و زبر؛ شامل مقادیر Filter Size و Blend.
- **Catmull-Rom**: با یک فیلتر ۲۵ پیکسلی تیز می‌شود و شامل بهبود لبه است.
- **Cook Variable**: می‌تواند نتایج تیزی را برای مقادیر Filter Size کوچک و تصاویر محوشده برای مقادیر بزرگ‌تر تولید کند.
- **Catmull-Rom**: با یک فیلتر ۲۵ پیکسلی تیز می‌شود و شامل بهبود لبه است.
- **Cook Variable**: می‌تواند نتایج تیزی را برای مقادیر Filter Size کوچک و تصاویر محوشده برای مقادیر بزرگ‌تر تولید کند.
- **Cubic**: بر مبنای منحنی اسپلاین مکعبی است؛ یک جلوه محوکننده را تولید می‌کند.
- **Mitchell-Netrvali**: شامل پارامترهای Blur و Ringing است.
- **Plate Match / MAX R2**: اشیای نگاشت‌شده را در برابر صفحات پس‌زمینه هنگام استفاده در 3DsMax R2 تطبیق می‌دهد.
- **Quadratic**: بر مبنای اسپلاین درجه دوم؛ محوشوندگی را در یک ناحیه ۹ پیکسلی تولید می‌کند.
- **Sharp Quadratic**: جلوه‌های تیز را از یک ناحیه ۹ پیکسلی تولید می‌کند.
- **Soften**: موجب محوشدگی ملایم می‌شود و شامل یک مقدار Filter Size است.
- **Video**: تصویر را با استفاده از یک فیلتر ۲۵ پیکسلی بهینه‌شده برای ویدیوی NTSC و PAL محو می‌کند.

معرفی منوهای Quad

منوهای Quad یا چهارگانه، منوهای بازشویی با حداکثر چهاربخش مجزا هستند که مکان نما را احاطه کرده‌اند، همان گونه که در شکل ۱-۱۵۲ نشان داده شده است. کلیک راست در ویوپورت فعال موجب باز شدن منوهای Quad می‌شود. محتویات این منوها به شیء یا جسم منتخب بستگی دارد.



شکل ۱-۱۵۲- منوهای Quad حاوی میزبانی از فرمان‌ها در مکانی است که به راحتی در دسترس است.

کلیک کردن با دکمه چپ ماوس خارج از منوی چهارگانه باعث بسته شدن آن می‌شود. برای هر منو، متن آخرین آیتم منوی منتخب به رنگ آبی نمایش داده می‌شود. برای دسترسی مجدد به این آیتم منوی آبی، روی نوار با سایه خاکستری برای منوی چهارگانه‌ای که حاوی آیتم منوی آبی‌رنگ است، کلیک کنید. با استفاده از **Customize User Interface** ⇌ **Customization** ⇌ **Customize**، می‌توانید مشخص کنید که کدام فرمان‌ها در منوهای چهارگانه پدیدار شوند، ولی گزینه‌های پیش فرض فقط درباره آن چیزی است که نیاز دارید.

اگر در حین کلیک راست کردن در ویوپورت فعال، کلیدهای **Alt**، **Ctrl** و **Shift** را فشار داده و نگه دارید، می‌توانید به مجموعه خاصی از فرمان‌ها دسترسی داشته باشید. **Shift** + کلیک راست منویی از اشیای اولیه را باز می‌کند، **Alt** + **Shift** + کلیک راست منویی از فرمان‌های **MassFX** را باز می‌کند.

انواع تکنیک‌های جدید نورپردازی در 3Ds Max

3Ds Max شامل انواع متفاوتی نور است. تفاوت اصلی در این انواع، چگونگی انداختن پرتوهای نور در صحنه است. نور می‌تواند از نورهای پیش‌فرضی بیاید که هنگامی ارائه می‌شوند که هیچ نور ایجاد شده توسط کاربری به صحنه اضافه نشده باشد. هم‌چنین ممکن است نور از نور محیطی بیاید که نوری است که بازتابش اشیای دیگر است. 3Ds Max دارای اشیای نور استاندارد متعددی است که می‌توانند به هر جای موردنیاز در صحنه اضافه شوند از جمله Omni، Direct، Spot و Skylights که هر یک مشخصات خاص خود را دارند. 3Ds Max هم‌چنین شامل دسته‌ای از نورهای Photometric است که بر مبنای نورهای واقعی و نورهایی هستند که با پرتو ذهنی کار می‌کنند. شناخت این منابع نور به شما کمک می‌کند بدانید کجا باید نور را کنترل کنید.

نورپردازی پیش‌فرض

پس از اینکه 3Ds Max را نصب کردید و مشتاقانه این برنامه را اجرا کردید، تعدادی شیء در صحنه انداختید و آن را رندر کردید... از خروجی مایوس خواهید شد، زیرا فراموش کرده‌اید نورها را در صحنه قرار دهید. درست است؟ خیر، اشتباه است! 3Ds Max این قدر هوشمند است که نورپردازی پیش‌فرض را در صحنه‌ای قرار دهد که هیچ منبع نوری ندارد.

به محض اینکه نور در صحنه ایجاد شد، نورپردازی پیش‌فرض ناپدید می‌شود (حتی اگر نور غیرفعال باشد). هنگامی که همه نورها در صحنه حذف شدند، نورپردازی پیش‌فرض به‌طور جادویی دوباره پدیدار می‌شود. بنابراین، همیشه می‌توانید مطمئن شوید که اشیای شما با استفاده از نوعی نورپردازی رندر می‌شوند. نورپردازی پیش‌فرض واقعاً شامل دو نور است: اولین نور، نور اصلی است که بالا و سمت چپ قرار دارد و نور بالا، نور زمینه که در زیر و سمت راست قرار دارد.

پانل Visual Style & Appearance از کادر محاوره‌ای Viewport Configuration گزینه‌ای برای فعال‌سازی نورپردازی پیش‌فرض برای هر ویوپورت یا تنظیم نورپردازی پیش‌فرض برای فقط استفاده از یک نور یعنی نور اصلی دارد. می‌توانید با انتخاب Viewport Configuration ⇨ Configure Views ⇨ Scene یا کلیک کردن برچسب ویوپورت علامت به‌علاوه و انتخاب Configure Viewports از منوی بازشو، این کادر محاوره‌ای را باز کنید.

اگر بخواهید به نورهای پیش‌فرض در صحنه خود دسترسی داشته باشید، می‌توانید از فرمان منوی Add Default Lights to Scene ⇨ Lights ⇨ Objects برای تبدیل نورهای پیش‌فرض به اشیای نور واقعی که می‌توانید آن‌ها را کنترل کنید یا مکان آن‌ها را تغییر دهید، استفاده کنید. این فرمان کادر محاوره‌ای ساده‌ای را باز می‌کند که می‌توانید انتخاب کنید کدام نورها را به صحنه اضافه کنید و مقدار Distance Scaling را تنظیم کنید. این ویژگی به شما اجازه می‌دهد با نورهای پیش‌فرض شروع کنید و در صورت لزوم آن‌ها را تغییر دهید.

نور محیطی

نور محیطی نورپردازی عمومی است که به‌طور یکنواخت کل صحنه را روشن می‌کند. این نور به‌وسیله

نوری تأمین می‌شود که از اشیای دیگر بازتابش دارد. با استفاده از برگه Environment از کادر محاوره‌ای Environment and Effects، می‌توانید رنگ نور محیطی را تنظیم کنید. این رنگ تیره‌ترین رنگی است که می‌تواند در صحنه و عموماً در سایه‌ها پدیدار شود. علاوه بر این تنظیمات محیطی سراسری، هر متریال می‌تواند یک رنگ محیطی داشته باشد که در Material Editor انتخاب می‌شود.

نورهای استاندارد

در پانل Create، نورهای موجود به دو زیردسته تقسیم می‌شوند: استاندارد و فتومتریک. هر زیردسته مجموعه خصوصیات منحصر به فرد خودش را دارد. انواع نور استاندارد شامل نورهای Spot، Omni (هدف‌دار و آزاد)، Direct (هدف‌دار و آزاد)، Skylight و دو نور ناحیه‌ای (Spot و Omni) هستند که با اشعه ذهنی کار می‌کنند.

نور Omni: نور Omni شبیه لامپ است: این نوع نور، پرتوهای نوری را در همه جهات می‌اندازد. دو نور پیش‌فرض، نورهای Omni هستند.

Spotlight: نورهای Spotlight جهتی هستند: آن‌ها می‌توانند نقطه‌ای و دارای اندازه باشند. دو نور موضعی موجود در 3Ds Max، Target Spot و Free Spot هستند. نور Target Spot شامل یک شیء نور و یک نشانگر هدف است که نور موضعی به آن اشاره می‌کند. نور Free Spot هیچ هدفی ندارد، بنابراین می‌تواند با استفاده از دکمه تبدیل Select and Rotate به هر جهتی بچرخد. نورهای موضعی همیشه به صورت مخروطی با نور قرار گرفته در رأس مخروط نمایش داده می‌شوند.

نور Direct: نورهای Direct پرتوهای نوری موازی را در یک جهت واحد می‌اندازند، درست مثل خورشید. نورهای مستقیم، درست مثل نورهای موضعی در دو نوع هستند: نور Target Direct و نور Free Direct. مکان نور Target Direct همیشه به هدف اشاره دارد که می‌تواند با استفاده از دکمه Select and Move حرکت داده شود. نور Free Direct می‌تواند برای تعیین محل اشاره‌اش، بچرخد، نورهای مستقیم همیشه هنگام انتخاب شدن در ویوپورت به شکل استوانه نمایش داده می‌شوند.

Skylight: شبیه نور محیطی کنترل‌پذیر است. شما نمی‌توانید مثل نورهای دیگر آن را در صحنه جابه‌جا کنید و می‌توانید از تنظیمات Scene Environment استفاده کنید یا یک Sky Color را انتخاب کنید.

mr Area Spot و mr Area Omni: پروژه نورهای Area نور خود را به جای یک نقطه واحد از ناحیه معینی می‌گیرند. این تأثیر نورپراکنی در ناحیه عریض‌تری با شدت انباشته‌تری نسبت به منبع نور Omni است. نورهای Area فقط توسط رندرکننده اشعه ذهنی پشتیبانی می‌شوند. اگر از رندرکننده Scanline استفاده می‌کنید، این نورها شبیه نورهای Omni ساده رفتار می‌کنند.

نور Area Omni به شما اجازه تنظیم شکل آن را به عنوان یک کره یا استوانه در رول‌اوت Area Light Parameters می‌دهد. نورهای Area Spot می‌توانند با شکل‌های مستطیلی یا گرد تنظیم شوند. آگاه باشید که رندر نورهای Area می‌تواند خیلی طولانی‌تر از نورهای Omni ساده باشد.

نورهای فتومتریک

نورهای استاندارد 3Ds Max وابسته به پارامترهایی مثل Multiplier، Decay و Attenuation هستند، ولی آخرین باری که من در فروشگاه لوازم برقی دنبال لامپی با مقدار Multiplier 2.5 بودم، مایوس شدم. نورها در دنیای واقعی مجموعه اندازه‌گیری‌های خاص خود را دارند که نوع نور تولیدی را تعریف می‌کنند. نورهای فتومتریک نورهایی هستند که بر مبنای مقادیر اندازه‌گیری نور دنیای واقعی از قبیل شدت بر حسب لومن و دما بر حسب درجه کلوین هستند.

اگر منوی Lights یا دسته Lights را در پانل Create انتخاب کنید، متوجه زبردسته دیگری به نام Photometric می‌شوید. نورهای فتومتریک بر مبنای مقادیر فتومتریک هستند که مقادیر انرژی نور هستند. نورهای موجود در این زبردسته، نورهای Free و Target هستند.

برای انتخاب ساده‌تر نور صحیح، 3Ds Max شامل یک رول اوت Templates برای نورهای فتومتریک است که به شما اجازه تنظیم پیکربندی تعدادی از نورهای معمولی و متفاوت دنیای واقعی را می‌دهند، از جمله لامپ‌های ۴۰، ۶۰، ۷۵ و ۱۰۰ وات، تعداد نورهای موضعی هالوژن، نورهای مهتابی و حتی نورهای خیابانی و استادیومی.

معرفی قابلیت Network Rendering

هنگامی که از رندر شبکه‌ای برای رندر انیمیشن خود استفاده می‌کنید، 3Ds Max کار را میان چندین ماشین متصل از طریق یک شبکه تقسیم می‌کند که در این روش، هر ماشین تعدادی از فریم‌ها را رندر می‌کند. افزایش سرعت وابسته به تعداد ماشین‌هایی است که می‌توانید برای رندر کردن فریم‌ها اختصاص دهید: کافی است یک کامپیوتر اضافه کنید تا نرخ رندر شما دو برابر شود. با افزودن هفت یا هشت ماشین، به جای اینکه یک ضرب‌الاجل یک هفته‌ای را از دست بدهید، می‌توانید کار سریع‌تر انجام دهید و حتی یک روز به مرخصی بروید.

ماشین‌های متصل برای مدیریت رندر شبکه‌ای اغلب مجموعاً **بستر رندر**^۱ نامیده می‌شوند. فرایند اساسی در طی رندر شبکه به این صورت انجام می‌شود: یک ماشین، کل فرایند را مدیریت می‌کند و کار را میان همه کامپیوترها در این بستر تقسیم می‌کند. هر ماشین به هنگام آماده بودن برای کار در بستری دیگر اعلانی به کامپیوتر مدیر صادر می‌کند. سپس، مدیر فریم جدیدی را ارسال می‌کند تا کامپیوتری در بستر رندر روی آن کار کند و فریم پایان یافته به فرمت انتخابی شما ذخیره می‌شود.

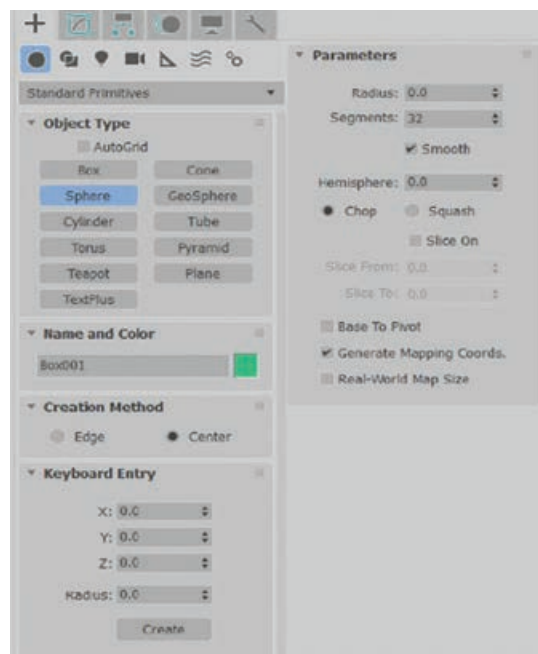
نرم‌افزاری در 3Ds Max که رندر شبکه‌ای را امکان‌پذیر می‌سازد، Backburner نامیده می‌شود. ممکن است توجه کرده باشید که این نرم‌افزار هنگام نصب 3Ds Max، نصب می‌شود. 3Ds Max ویژگی‌های متعددی برای ساده‌تر کردن فرایند رندر شبکه‌ای دارد. اگر یکی از کامپیوتر در بستر رندر از کار بیفتد یا اتصال آن با مدیر قطع شود، مدیر فریمی را که به کامپیوتر از کار افتاده سپرده بود، باز پس می‌گیرد و آن را به ماشین دیگری واگذار می‌کند. می‌توانید وضعیت هر کار رندری که اجرا می‌کنید، پایش کنید و حتی می‌توانید 3Ds Max را مجبور کنید تا پس از تکمیل کار به شما ایمیل بزند.

رسم کره (Sphere)

برای یک کره، ویوپورته را با کلیک کردن در آن فعال کنید و ابزار Sphere را از رول اوت Object Type انتخاب کنید؛ رول اوت های Name and Color، Creation Method، Keyboard Entry و Parameters نمایش داده خواهند شد، همان گونه که در شکل ۱-۱۵۳ نشان داده شده است. برای مشخص کردن مرکز کره، دکمه چپ ماوس را فشار داده و نگه دارید و سپس برای تعریف شعاع کره، ماوس را بکشید. دکمه چپ ماوس را رها کنید؛ کره با شعاع مشخص شده ایجاد خواهد شد، همان گونه که در شکل ۱-۱۵۴ نشان داده شده است. توجه داشته باشید که این کره در همه ویوپورت ها نمایش داده خواهد شد.



شکل ۱-۱۵۴- کره نمایش داده شده در ویوپورت



شکل ۱-۱۵۳- رول اوت های مختلف برای ایجاد کره

رول اوت های مختلف مورد استفاده برای ایجاد و اصلاح کره در ادامه مورد بحث قرار می گیرند.

رول اوت Creation Method

گزینه های موجود در این رول اوت برای ایجاد پویای یک کره استفاده می شوند. به طور پیش فرض، دکمه رادیویی Center در این رول اوت انتخاب می شود. در نتیجه، شروع در مرکز کره است. برای تنظیم نقطه شروع در لبه ای در سطح کره، دکمه رادیویی Edge را انتخاب کنید.

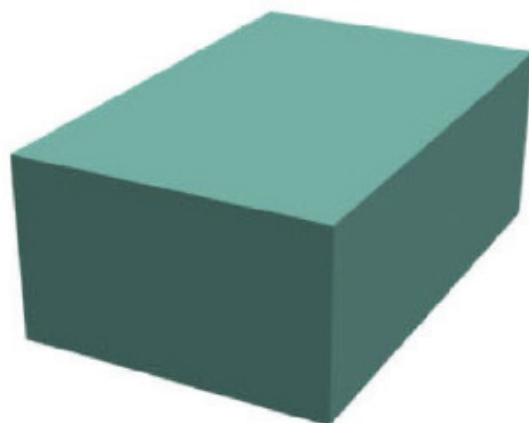
رول اوت Parameters

گزینه های موجود در این رول اوت برای تغییر دادن پارامترهای کره استفاده می شوند. دکمه های چرخان Radius و Segments برای مشخص کردن شعاع و تقسیمات کره استفاده می شوند. به طور پیش فرض، کادر

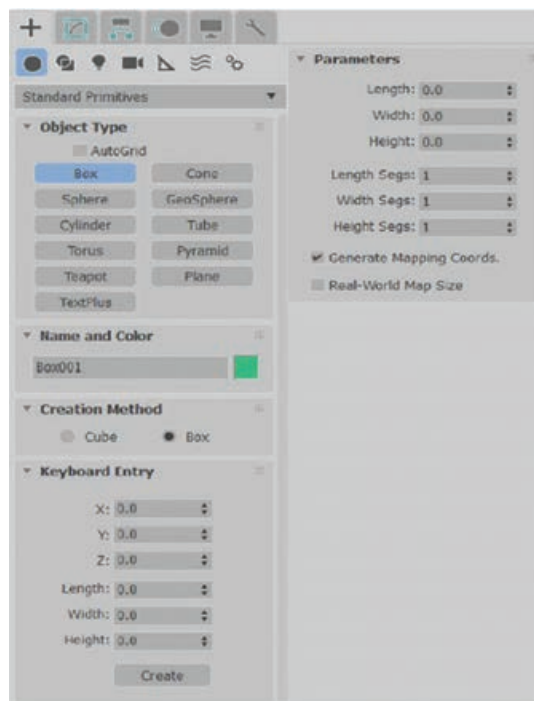
انتخاب Smooth در حالت تأیید است، بنابراین، همواره کره به نظر می‌رسد. اگر این کادر انتخاب را از حالت تأیید خارج کنید، ظاهر کره به صورت لبه قاشقی خواهد بود. دکمه چرخان Hemisphere برای ایجاد کره ناقص استفاده می‌شود. به طور پیش فرض، دکمه رادیویی Chop انتخاب شده است. در نتیجه، نقطه شروع در مرکز کره است. اگر کادر رادیویی Squash را انتخاب کنید، نیم کره‌ای با تعداد رئوس و وجوه مشابه با کره کامل خواهید داشت. با تأیید کادر انتخاب Slice On، دکمه‌های چرخان Slice From و Silces فعال خواهند شد. مقادیر دکمه‌های چرخان Slice From و Slice To را برای مشخص کردن زاویه شروع و پایان برای ایجاد کره ناقص تنظیم کنید. به طور پیش فرض، نقطه محوری کره در مرکز آن قرار دارد. اگر کادر انتخاب Base To Pivot را در حالت تأیید قرار دهید، آن‌گاه نقطه محوری کره در پایه آن خواهد بود.

رسم مکعب (Box)

برای ایجاد یک جعبه، ویوپورتی را با کلیک کردن در آن فعال کنید. سپس، ابزار Box را از رول‌اوت Object Type انتخاب کنید؛ رول‌اوت‌های Name and Color، Creation Method، Keyboard Entry و Parameters نمایش داده خواهند شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۵۵ نشان داده شده است. دکمه چپ ماوس را در ویوپورت فشار داده و نگه دارید تا اولین گوشه جعبه را انتخاب کنید و سپس مکان‌نما را برای تعریف کردن طول و عرض جعبه بکشید. دکمه چپ ماوس را برای داشتن طول و عرض مطلوب رها کنید. حالا، مکان‌نما را برای تعریف کردن ارتفاع جعبه بالا یا پایین ببرید. پس از رسیدن به ارتفاع مطلوب، کلیک کنید؛ جعبه ایجاد خواهد شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۵۷ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۵۶-۱ جعبه نمایش داده شده در ویوپورت



شکل ۱-۱۵۵-۱ رول‌اوت‌های مختلف برای ایجاد جعبه

نکته



۱ برای مشاهده همه رول اوت‌ها، مکان‌نما را روی هر یک از رول اوت‌ها قرار دهید تا آیکن جابه‌جایی را ببینید. سپس، دکمه چپ ماوس را فشار داده و نگه دارید و مکان‌نما را در رول اوت بکشید.

۲ این علامت فلش در سمت چپ رول اوت نشان می‌دهد که رول اوت جمع می‌شود و علامت فلش نشان می‌دهد که رول اوت بسط می‌یابد.

نکته

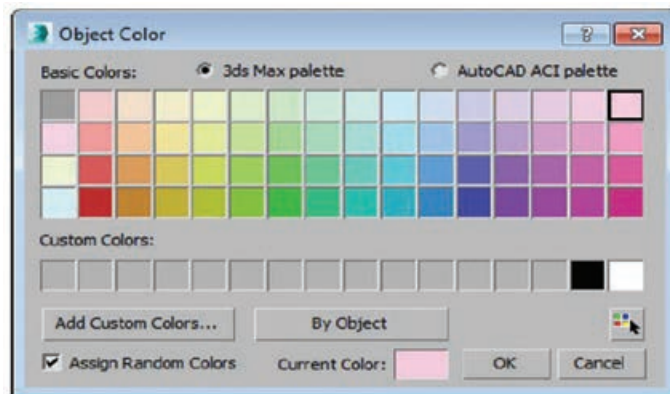


اگر یک جسم اولیه استاندارد را ایجاد می‌کنید که نیاز به چند مرحله دارد، می‌توانید در ویوپورت بین مراحل جابه‌جا شوید. برای جابه‌جا کردن ویوپورت، مکان‌نما با دکمه میانی ماوس بکشید یا چرخ ماوس را نگه دارید. برای چرخاندن ویوپورت، کلید ALT را فشار داده و نگه دارید و سپس مکان‌نما را با دکمه میانی ماوس بکشید یا چرخ ماوس را پایین نگه دارید.

رول اوت‌های مختلف مورد استفاده برای ایجاد و اصلاح جعبه‌ها در ادامه توضیح داده می‌شوند.

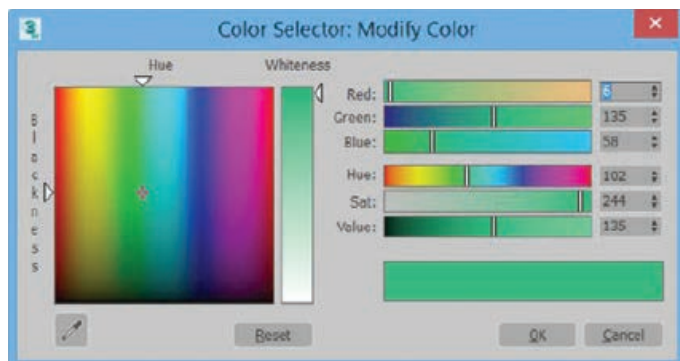
رول اوت Name and Color

در 3Ds Max، نام و رنگ خاصی به‌طور خودکار به جعبه ایجادشده جدید نسبت داده می‌شود. برای تغییر دادن این نام، رول اوت Name and Color را بسط دهید. نام جدیدی در کادر متنی موجود در این ناحیه وارد کنید و سپس ENTER را فشار دهید. برای تغییر دادن رنگ جعبه، نمونه رنگی را از سمت راست این کادر متنی انتخاب کنید؛ کادر محاوره‌ای Object Color نمایش داده خواهد شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۵۷ نشان داده شده است. رنگ جدیدی را از این کادر محاوره‌ای انتخاب کنید، رنگ منتخب در نمونه رنگ Current Color نمایش داده خواهد شد. حالا، دکمه OK را انتخاب کنید؛ رنگ جدید به این جعبه نسبت داده خواهد شد.



شکل ۱-۱۵۷- کادر محاوره‌ای Object Color

برای سفارشی کردن یک رنگ، دکمه Add Custom Colors را در کادر محاوره‌ای Object Color انتخاب کنید؛ کادر محاوره‌ای Color Selector: Modify Color نمایش داده خواهد شد، همان‌گونه که در شکل



شکل ۱-۱۵۸- کادر محاوره‌ای Color Selector: Modify Color

۱-۱۵۸ نشان داده شده است. حالا، رنگ جدید را در این کادر محاوره‌ای سفارشی کنید و دکمه Add Color را انتخاب کنید؛ رنگ جدید در یکی از نمونه‌های رنگ در ناحیه Custom Colors از کادر محاوره‌ای Object Color نمایش داده خواهد شد. سپس، دکمه OK را انتخاب کنید؛ رنگ جدید به جعبه نسبت داده خواهد شد.

نکته

گزینه‌های موجود در رول‌اوت Name and Color برای همه اشیای اولیه استاندارد یکسان است.



رول‌اوت Creation Method

گزینه‌های موجود در این رول‌اوت برای ایجاد پویایی جعبه با استفاده از ماوس استفاده می‌شوند. به طور پیش فرض، کادر رادیویی Box انتخاب شده است. در نتیجه، می‌توانید جعبه‌ای را ایجاد کنید که طول، عرض و ارتفاع متفاوتی دارد. برای ایجاد جعبه‌ای با طول، عرض و ارتفاع مساوی، دکمه رادیویی Cube را انتخاب کنید.

رول‌اوت Keyboard Entry

این رول‌اوت برای ایجاد جعبه با وارد کردن پارامترها با استفاده از صفحه کلید استفاده می‌شود. دکمه‌های چرخان Length, Width و Height برای مشخص کردن طول، عرض و ارتفاع جعبه استفاده می‌شوند. دکمه‌های چرخان X, Y و Z برای مشخص کردن مکان جعبه در ویوپورت در راستای محورهای مشبک اصلی یا یک شیء مشبک استفاده می‌شوند. به طور پیش فرض، مقدار در این دکمه‌های چرخان ۰ است، بنابراین، شیء در مرکز مشبک اصلی یا یک شیء مشبک در ویوپورت ایجاد می‌شود. دکمه Create در رول‌اوت keyboard Entry برای ایجاد جعبه‌ای با ابعاد مشخص در ویوپورت استفاده می‌شود.

نکته

شیء مشبک، نوعی شیء کمکی است که در صورت لزوم می‌توانید آن را ایجاد کنید. رول‌اوت keyboard Entry برای همه اشیای اولیه استاندارد برای ایجاد شیء اولیه متناظر با وارد کردن پارامترها استفاده می‌شود. روش ایجاد همه اشیای اولیه شبیه همین موردی است که الان بحث شد. فقط تفاوت در نوع و تعداد پارامترهای ورودی است.



رول اوت Parameters

پس از ایجاد جعبه، می‌توانید ابعاد آن را با استفاده از رول اوت Parameters تغییر دهید. دکمه‌های چرخان Length, Width و Height برای مشخص کردن طول، عرض و ارتفاع جعبه استفاده می‌شوند. دکمه‌های چرخان Length Segs, Width Segs و Height Segs برای تعریف تعداد تقسیمات یا سگمنت‌ها در راستای هر محور شیء استفاده می‌شوند. به‌طور پیش‌فرض، کادر انتخاب Generate Mapping Coords در حالت تأیید است. در نتیجه، مختصات نقشه به‌طور خودکار با تصویری مناسب شکل جعبه ایجاد می‌شود. می‌توانید برای تصحیح مقیاس متریکال‌های نگاشت بافتی که بر جعبه اعمال می‌شوند، کادر انتخاب Real-World Map Size را در حالت تأیید قرار دهید. این گزینه به شما اجازه ایجاد یک متریکال و مشخص کردن عرض و ارتفاع واقعی نقشه بافتی دو بعدی را در Material Editor می‌دهد.

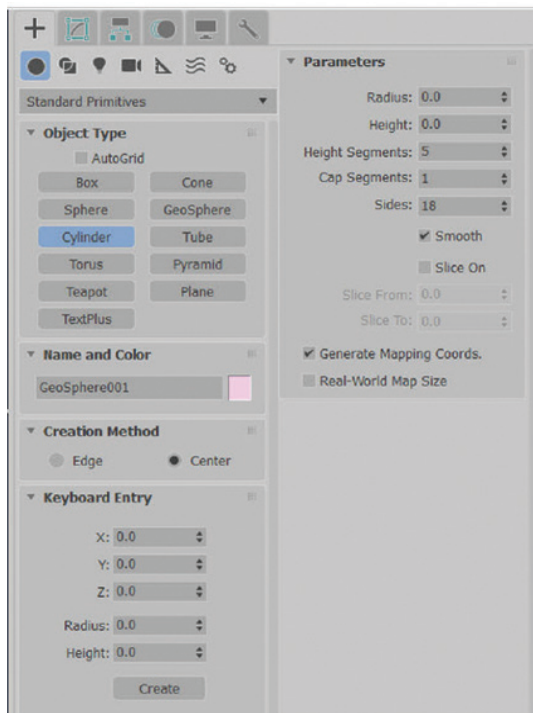
نکته



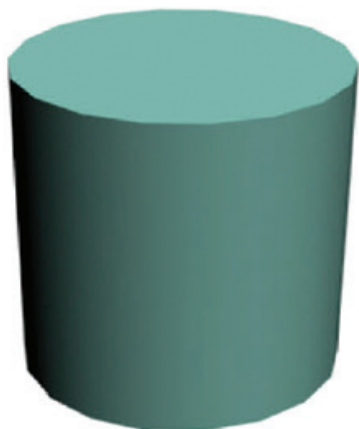
پس از ایجاد یک شیء اولیه در ویوپورت، اگر برای خروج از این ابزار کلیک راست کنید، رول اوت Parameters از برگه Create ناپدید خواهد شد. در چنین حالتی، برای تغییر دادن پارامترهای شیء اولیه، مطمئن شوید که شیء اصلی در ویوپورت انتخاب می‌شود و سپس برگه Modify در Command Panel را انتخاب کنید؛ رول اوت Parameters در برگه Modify نمایش داده خواهد شد.

رسم استوانه (Cylinder)

ابزار Cylinder برای ایجاد استوانه‌ای استفاده می‌شود که می‌تواند در راستای محور اصلی‌اش برش بخورد. برای ایجاد یک استوانه، ویوپورت موردنیاز را با کلیک کردن در آن فعال کنید و ابزار Cylinder از رول اوت Object Type را انتخاب کنید. رول اوت‌های Creation Method, Name and Color و Keyboard Entry و Parameters نمایش داده خواهند شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۵۹ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۵۹- رول اوت‌های مختلف برای ایجاد استوانه



شکل ۱-۱۶۰- استوانه نمایش داده شده در ویوپورت

برای مشخص کردن مرکز پایه استوانه، دکمه چپ ماوس را فشار دهید و نگه دارید و سپس برای تعریف شعاع استوانه، ماوس را بکشید. دکمه چپ ماوس را رها کنید. سپس، برای تعریف ارتفاع استوانه، مکان نما را بالا یا پایین کنید. پس از رسیدن به ارتفاع مطلوب؛ استوانه ایجاد خواهد شد، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۶۰ نشان داده شده است.

رول اوت Creation Method

گزینه‌های موجود در این رول اوت همانند گزینه‌های موجود برای ابزار Sphere هستند.

رول اوت Parameters

گزینه‌های موجود در این رول اوت برای تغییر دادن استوانه استفاده می‌شود. دکمه چرخان Radius برای تنظیم شعاع استوانه استفاده می‌شود. دکمه چرخان Height برای مشخص کردن ارتفاع استوانه استفاده می‌شود. مقدار موجود در دکمه چرخان Height Segments، تعداد سگمنت‌های روی ارتفاع استوانه را تعریف می‌کند. مقدار موجود در دکمه چرخان Cap Segments تعداد سگمنت‌ها در بالا و پایین استوانه را مشخص می‌کند. مقدار موجود در دکمه چرخان Sides تعداد اضلاع استوانه را مشخص می‌کند. شکل‌های متفاوت می‌توانند با وارد کردن مقادیر مختلف در دکمه چرخان Sides ایجاد شوند. به‌طور پیش‌فرض، کادر انتخاب Smooth در حال تأیید است، بنابراین، استوانه هموارتر به نظر می‌رسد. کادر انتخاب Slice On شبیه ابزار Sphere است.

رسم اشکال دو بعدی

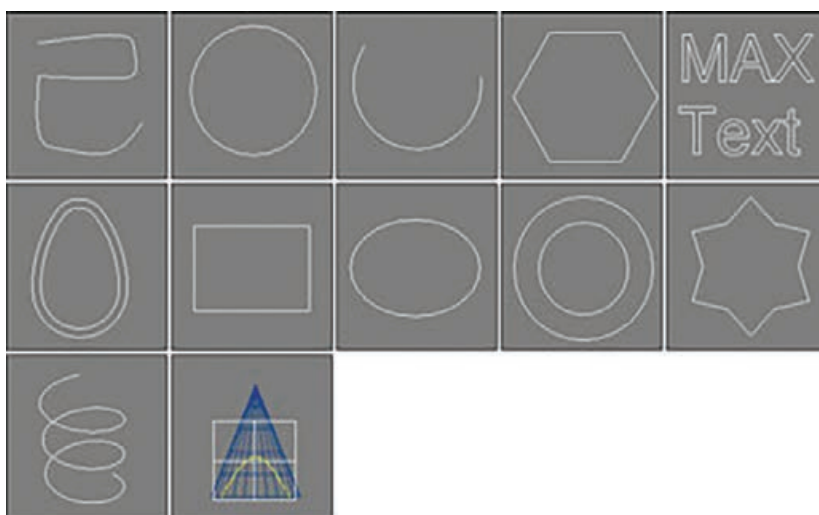
اشکال در 3Ds Max منحصر از اشیای (اجسام) دیگر هستند، زیرا آن‌ها به‌صورت دو بعدی رسم می‌شوند که نشان می‌دهد آن‌ها در یک سطح واحد قرار می‌گیرند. این سطح با ویوپورت مورد استفاده برای ایجاد شکل تعریف می‌شود. مثلاً، رسم یک شکل در نمای Top آن شکل را محدود به سطح XY می‌کند، در حالی که رسم شکل در نمای Font آن را به سطح ZX محدود می‌کند. حتی شکل‌های رسم‌شده در نمای Perspective به سطحی نظیر Home Grid محدود می‌شوند.

شما معمولاً شکل‌های دو بعدی را در یک بسته رسم از قبیل Adobe Illustrator (AI) یا CorelDRAW تولید می‌کنید. 3Ds Max از وارد کردن ترسیمات خطی با استفاده از فرمت AI پشتیبانی می‌کند. در حالی که شکل‌های ایجاد شده جدید یا وارد شده دو بعدی هستند و محدود به یک سطح واحد هستند،

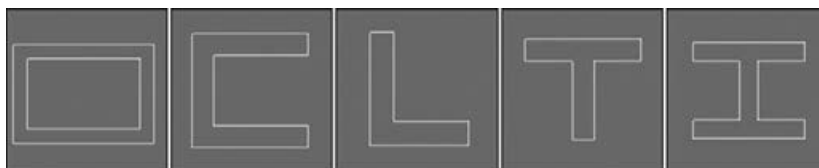
اسپلاین‌ها می‌توانند در فضای سه‌بعدی وجود داشته باشند. مثلاً سه‌بعدی اسپلاین Helix وجود دارد و هم ارتفاع دارد و هم عرض مسیرهای انیمیشن به‌طور ویژه معمولاً به فضای سه‌بعدی منتقل می‌شوند.

کار کردن با شکل‌های اولیه

دکمه‌های شکل‌های اولیه در رول‌اوت Object Type پنل Create نمایش داده می‌شود البته هنگامی که منوی Shapes یا Create Extended Shapes انتخاب شده باشد. دسته Shapes شامل بسیاری از اشکال پایه است، از جمله Line، Circle، Arc، NGon (یک چند ضلعی می‌توانید اضلاع آن را تنظیم کنید)، Text، Egg، Rectangle، Ellipse، Donut، Star، Helix و Section. همان‌گونه که در شکل ۱-۱۶۱ نشان داده شده است. دسته Extended Shapes شامل شکل‌های متعددی است که برای معماران مفید هستند، از جمله WRectangle، Channel، Angle، Tee و Wide Flange، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۶۲ نشان داده شده است. کلیک کردن هر یک از این دکمه‌های شکلی به شما اجازه ایجاد شکل را با کشیدن ماوس در یکی از ویوپورت‌ها می‌دهد. پس از ایجاد شکل چند رول‌اوت جدید پدیدار می‌شوند.



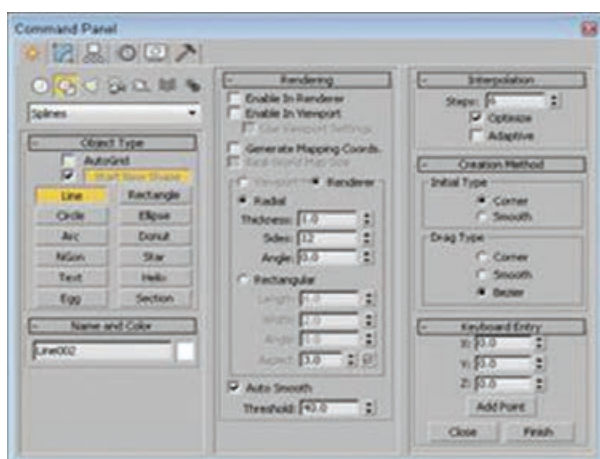
شکل ۱-۱۶۱- شکل‌های اولیه در دسته دو بعدی آن‌ها: Line، Circle، Arc، NGon، Text، Egg، Rectangle، Ellipse، Donut، Star، Helix و Section



شکل ۱-۱۶۲- شکل‌های اولیه بسط یافته: WRectangle، Channel، Angle، Tee و Wide Flange

در بالای دکمه‌های Shape، دو کادر انتخاب وجود دارد: AutoGrid و Start New Shape. AutoGrid مشبکی موقتی را ایجاد می‌کند که شما می‌توانید برای تراز کردن شکل با سطح نزدیک‌ترین شیء در زیر

مکان در زمان ایجاد استفاده کنید. این ویژگی برای شروع یک اسپلاین جدید در سطح یک شیء مفید است. گزینه Start New Shape شیء جدیدی را با همه شکل‌های جدید رسم‌شده در یک ویوپورت ایجاد می‌کند. عدم تأیید این گزینه به شما اجازه ایجاد شکل‌های مرکب را می‌دهد که شامل چندین شکل مورد استفاده برای ایجاد یک شیء است. به دلیل اینکه شکل‌های مرکب شامل چندین شکل هستند، این شکل‌ها به‌طور خودکار به یک شیء Editable Spline تبدیل می‌شوند و نمی‌توانید آن‌ها را با استفاده از رول‌اوت Parameters ویرایش کنید. مثلاً، اگر می‌خواهید هدفی را از چند دایره هم‌مرکز ایجاد کنید، گزینه Start New Shape را انتخاب‌نشده بگذارید تا مطمئن شوید همه دایره‌ها بخشی از یک شیء هستند. درست مثل هر شیء اولیه هندسی، هر شکلی که ایجاد می‌کنید، نام و رنگ دارد. می‌توانید هر یک از این دو را در رول‌اوت Name and Color تغییر دهید. بیشتر شکل‌های اولیه چند رول‌اوت مشترک دارند: Rendering, Interpolation, Creation Method, Keyboard Entry و Parameters. همان‌گونه که در شکل ۱-۱۶۳ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۶۳- این رول‌اوت‌ها برای بیشتر شکل‌های اولیه مشترک هستند.

رول‌اوت Rendering

رول‌اوت Rendering در سربرگ Modify شامل گزینه‌هایی برای ساخت یک اسپلاین از یک شیء رندرپذیر است. ساخت یک اسپلاین از یک شیء رندرپذیر، اسپلاین را به یک شیء سه‌بعدی تبدیل می‌کند که هنگام رندر صحنه رؤیت‌پذیر است. برای اشیای رندرپذیر، می‌توانید انتخاب کنید که اسپلاین را Radial یا Rectangular. برای گزینه Radial، می‌توانید ضخامت (Thickness)، تعداد اضلاع (Sides) و مقادیر زاویه‌ای (Angle) را مشخص کنید؛ برای گزینه Rectangular، می‌توانید مقادیر Length، Width، Aspect و Angle را مشخص کنید.

Radial Thickness قطر اسپلاین رندرپذیر است. number of sides تعداد اضلاعی را تنظیم می‌کند که سطح مقطع اسپلاین رندرپذیر را تشکیل می‌دهند. کمترین مقدار ممکن ۳ است که یک سطح مقطع مثلثی را ایجاد می‌کند. مقادیر Length، Width اندازه اضلاع مستطیل روی محور Y و روی محور X هستند. Angle Value تعیین می‌کند که گوشه‌های اضلاع سطح مقطع شروع می‌شوند، بنابراین می‌توانید یک

اسپلاین سه ضلعی را تنظیم کنید تا گوشه یا لبه‌ای داشته باشید که به بالا اشاره می‌کنند. Aspect Value نسبت طول (Length) به عرض (Width) است. اگر آیکن قفل در سمت راست Aspect Value فعال شده باشد، نسبت تصویر قفل می‌شود و تغییر یک مقدار بر مقدار دیگر تأثیر می‌گذارد.

می‌توانید مقادیر رندر متفاوت را برای ویوپورت و برای رندرکننده با استفاده از گزینه‌های Viewport و Renderer بالای گزینه Radial انتخاب کنید. هر یک از این تنظیمات می‌توانند با استفاده از گزینه‌های Enable in Renderer و Enable in Viewport در بالای رول‌اوت Rendering فعال یا غیرفعال کنید. اسپلاین‌های رندرپذیر به صورت اسپلاین‌های عادی در ویوپورت پدیدار می‌شوند، مگر اینکه گزینه Enable in Viewport انتخاب شده باشد. گزینه Use Viewport Settings گزینه تنظیم خصوصیات رندر اسپلاین را به طور متفاوت در ویوپورت و رندرکننده می‌دهند. گزینه Auto Smooth و مقدار Threshold روشی را برای هموار کردن لبه‌ها در اسپلاین رندرپذیر ارائه می‌دهد. اگر زاویه بین دو چند ضلعی مجاور کمتر از مقدار Threshold باشد، لبه بین آن‌ها هموار است. اگر بزرگ‌تر از مقدار Threshold باشد، لبه سخت حفظ می‌شود.

گزینه Generate Mapping Coordinates به طور خودکار مختصات نگاشتی را تولید می‌کند که برای علامت زدن محل قرارگیری نقشه متریال استفاده می‌شود و گزینه Real-World Map Size مقیاس گذاری واقعی مورد استفاده هنگام نگاشت بافت به اسپلاین رندرپذیر را تولید می‌کند.

رول‌اوت Interpolation

در رول‌اوت Interpolation در سربرگ Modify، می‌توانید تعداد سگمنت‌ها یا مراحل درون‌یابی را تعریف کنید که شکل را تشکیل می‌دهند. مقدار Steps تعداد سگمنت‌های موجود بین رئوس همجوار را تعیین می‌کند. مثلاً، یک شکل دایره با یک مقدار Steps برابر صفر فقط ۴ سگمنت دارد و شبیه لوزی به نظر می‌رسد. افزایش مقدار Steps به ۱، دایره‌ای با ۸ سگمنت را می‌سازد. برای شکل‌های متشکل از خطوط راست (نظیر Rectangle و NGons ساده)، مقدار Steps با ۰ تنظیم می‌شود، ولی برای شکلی با چند ضلع (نظیر دایره یا بیضی)، مقدار Steps می‌تواند اثر زیادی داشته باشد. مقادیر بزرگ‌تر Steps منجر به منحنی‌های هموارتری می‌شود.

گزینه Adaptive به طور خودکار تعداد مراحل تولید یک منحنی هموار را با افزودن نقاط درون‌یابی بیشتر به اسپلاین بر مبنای انحنای اسپلاین تنظیم می‌کند. در صورت فعال بودن گزینه Adaptive، گزینه‌های Steps و Optimize غیرفعال می‌شوند. گزینه Optimize تلاش می‌کند با حذف همه سگمنت‌های اضافی مربوط به شکل، تعداد مراحل تولید اسپلاین ساده‌تر را کاهش دهد.

شکل ۱-۱۶۴ عدد ۵ رسم شده با شیء اولیه Line را در ویوپورت Front نشان می‌دهد. این خط رندرپذیر شده است، بنابراین می‌توانید سطح مقطع‌ها را ببینید. تصاویر از چپ به راست خط با مقادیر Steps برابر ۰، ۱ و ۳ نشان داده شده‌اند. در تصویر چهارم، گزینه Optimize فعال شده است. توجه داشته باشید که این تصویر فقط از یک سگمنت برای یال‌های مستقیم استفاده می‌کند. در تصویر پنجم، گزینه Adaptive فعال شده است.














شکل ۱-۱۶۴- با استفاده از رول‌اوت Interpolation

رول‌اوت‌های Keyboard Entry و Creation Method

بیشتر شکل‌های اولیه نیز رول‌اوت‌های Keyboard Entry و Creation Method دارند (استثناهای این شکل‌ها Text، Section، Star هستند). رول‌اوت Creation Method گزینه‌هایی را برای مشخص کردن راه‌های مختلف اسپلاین با کشیدن ماوس در یک ویوپورت ارائه می‌دهد، از قبیل از لبه به لبه یا از مرکز به بیرون. جدول ۶-۱ گزینه‌های مختلف روش ایجاد همه شکل‌ها و شکل‌های بسط‌یافته را فهرست می‌کند.

جدول ۶-۱- روش‌های ایجاد شکل‌های اولیه

روش دیگر ایجاد	روش ایجاد پیش‌فرض	تعداد کلیک‌ها در ویوپورت برای ایجاد	نام شیء اولیه	شیء اولیه
Smooth. Initial. Corner Smooth Drag یا	.Corner Initial Bézier Drag	۲ تا نامحدود	Line	
Edge	Center	۱	Circle	
Center-End-End	End-End-Middle	۲	Arc	
Edge	Center	۱	NGon	
هیچ‌یک	هیچ‌یک	۱	Text	
هیچ‌یک	هیچ‌یک	۲	Egg	-
هیچ‌یک	هیچ‌یک	۱	Section	
Center	Edge	۱	Rectangle	
Center	Edge	۱	Ellipse	
Edge	Center	۲	Donut	
هیچ‌یک	هیچ‌یک	۲	Star	
Edge	Center	۳	Helix	
Center	Edge	۲	WRectangle	-
Center	Edge	۲	Channel	-
Center	Edge	۲	Angle	-
Center	Edge	۲	Tee	-
Center	Edge	۲	Wide Flange	-

برخی از شکل‌های اولیه از قبیل Star، Text و Section هیچ روش ایجاد ندارند، زیرا 3Ds Max فقط یک راه واحد برای ایجاد این شکل‌ها ارائه می‌دهد.

رول‌اوت Keyboard Entry راهی را برای وارد کردن مقادیر دقیق مکان و ابعاد ارائه می‌دهد. بعد از وارد کردن مقادیر، برای ایجاد اسپلاین یا شکل در ویوپورت فعال، روی دکمه Create کلیک کنید. تنظیمات برای هر شکل متفاوت است.

رول‌اوت Parameters شامل چنین تنظیمات پایه‌ای برای شکل اولیه است، از قبیل Length، Radius و Width. می‌توانید بلافاصله پس از ایجاد یک شیء، این تنظیمات را تغییر دهید. به هر حال، بعد از خارج شدن شیء از حالت انتخاب، رول‌اوت Parameters به پانل Modify می‌رود و باید هر تغییری در آن شیء را در آنجا انجام دهید.

رسم خط (Line)

شکل اصلی Line شامل تنظیمات روش ایجاد متعددی است که به شما امکان ایجاد گوشه‌های سخت و تیز یا گوشه‌های هموار را می‌دهند. می‌توانید گزینه Initial Type را برای ایجاد گوشه تیز یا هموار برای اولین نقطه ایجاد شده با Corner یا Smooth تنظیم کنید.

پس از کلیک کردن روی نقطه اولیه قرارگیری، می‌توانید با کلیک کردن در ویوپورت، نقاطی را اضافه کنید. کشیدن در حین ایجاد نقطه‌ای جدید یک نقطه را بر مبنای گزینه Drag Type انتخاب شده در رول‌اوت Creation Method، به Corner، Smooth یا Bézier تبدیل می‌کند. انحنای ایجاد شده با گزینه Smooth با فاصله بین رئوس مجاور تعیین می‌شود، در حالی که می‌توانید انحنای ایجاد شده با Bézier را با کشیدن ماوس به فاصله‌ای مناسب بعد از ایجاد نقطه کنترل کنید. گوشه‌های Bézier selected دستگیره‌های کنترلی مرتبطی دارند که به شما امکان تغییر دادن انحنای آن‌ها را می‌دهد. بعد از ایجاد همه نقاط، با کلیک کردن دکمه راست ماوس، از حالت Line خارج شوید. اگر آخرین نقطه در بالای اولین نقطه باشد، یک کادر محاوره‌ای از شما می‌پرسد آیا می‌خواهید اسپلاین را ببندید. برای ایجاد یک اسپلاین بسته روی Yes کلیک کنید یا برای ادامه دادن به افزودن نقاط روی No کلیک کنید. حتی پس از ایجاد یک اسپلاین بسته، می‌توانید برای ایجاد یک شکل مرکب، نقاط بیشتری را به انتخاب جاری اضافه کنید، چنانچه گزینه Start New Shape انتخاب نشده باشد. اگر اولین و آخرین نقاط متناظر نباشند، یک اسپلاین باز ایجاد می‌شود.

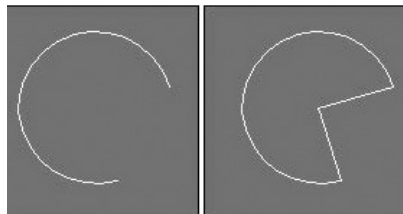
شکل ۱-۱۶۵ چند اسپلاین ایجاد شده با استفاده از تنظیمات مختلف روش ایجاد را نشان می‌دهد. اسپلاین سمت چپ با تنظیم همه گزینه‌ها با Corner ایجاد شده است و اسپلاین دوم با تنظیم همه گزینه‌ها با Smooth ایجاد شده است. سومین اسپلاین از نوع Corner Initial استفاده می‌کند و نشان می‌دهد کشیدن در کجاها تعدادی از نقاط را هموار می‌کند. آخرین اسپلاین با گزینه Bézier ایجاد شده است.



شکل ۱-۱۶۵- شکل Line می‌تواند ترکیبات متنوعی از شکل‌ها را با گوشه‌های صاف و تیز ایجاد کند.

رسم کمان (Arc)

شکل اولیه Arc دو روش ایجاد دارد. استفاده از روش End-End-Middle برای ایجاد یک شکل کمان با کلیک کردن و کشیدن برای مشخص کردن دو نقطه انتهایی و سپس کشیدن ماوس برای تکمیل شکل. استفاده از روش Center-End-End برای ایجاد یک شکل کمان با کلیک کردن و کشیدن از مرکز به



شکل ۱-۱۶۶-۱ فعال کردن گزینه Pie Slice موجب اتصال انتهایی کمان با مرکز آن می‌شود.

یکی از نقاط انتهایی و سپس کشیدن طول کمان به نقطه انتهایی دوم. پارامترهای دیگر شامل تنظیمات Radius و From and To هستند که می‌توانید مقادیر را برحسب درجه برای شروع و انتهای کمان وارد کنید. گزینه Pie Slice نقاط انتهایی کمان را به مرکز آن وصل می‌کند تا شکلی شبیه برش پای ایجاد کند، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۶۶-۱ نشان داده شده است. گزینه Reverse به شما اجازه می‌دهد جهت کمان را برعکس کنید.

رسم دایره (Circle)

دکمه Circle دایره‌ها را ایجاد می‌کند. تنها پارامتر قابل تنظیم در رول اوت Parameters، Radius است. همه رول‌های دیگر مشابه هستند، همان‌گونه که قبلاً بیان شد. دایره‌هایی که با دکمه Circle ایجاد می‌شوند، فقط چهار رأس دارند.

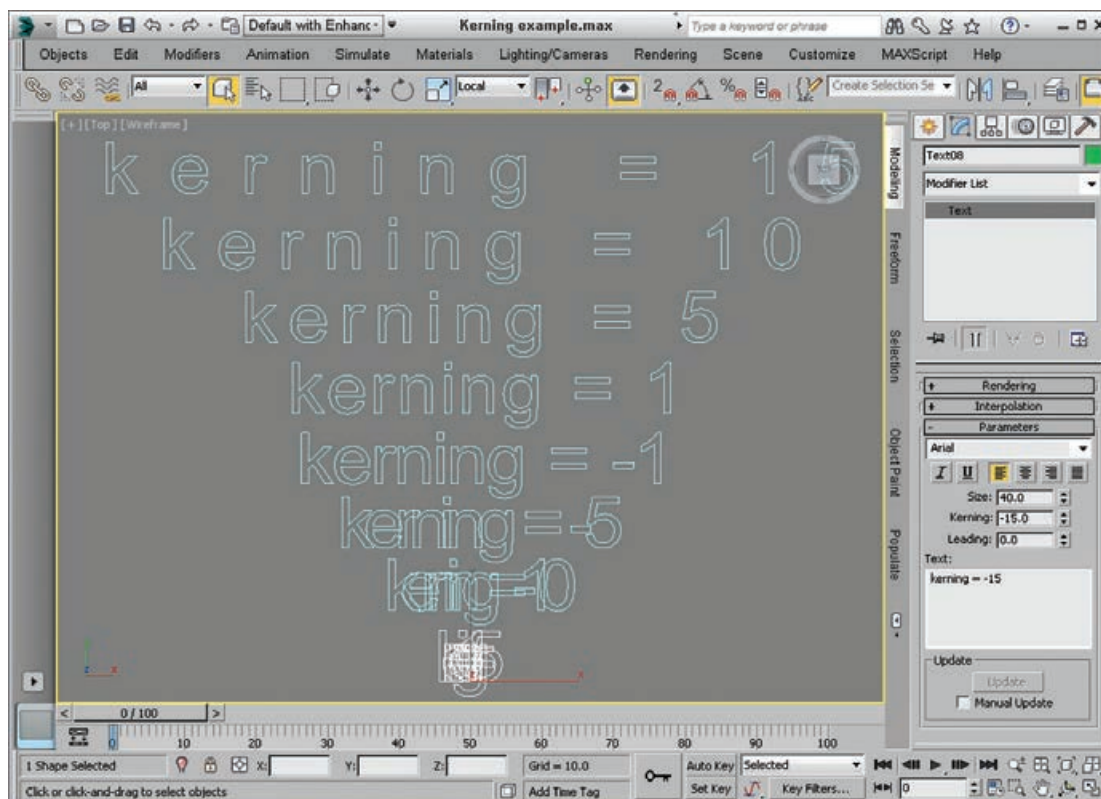
استفاده از متن (Text)

می‌توانید از شیء اولیه Text برای افزودن متن ترسیمی به صحنه استفاده کنید. در رول اوت Parameters می‌توانید یک فونت را با انتخاب از لیست بازشو در بالای رول اوت Parameters انتخاب کنید. در لیست کشویی Font، شش آیکن وجود دارد که در جدول ۱-۷ نشان داده شده‌اند. دو آیکن سمت چپ برای شیوه‌های Italic و Underline هستند. انتخاب یکی از این دو شیوه، شیوه را بر کل متن اعمال می‌کند. چهار آیکن سمت راست برای چپ‌چین، وسط‌چین، راست‌چین کردن و تراز از دو طرف هستند.

جدول ۱-۷-ویژگی‌های فونت متن

آیکن	شرح	آیکن	شرح
	ایتالیک		وسط‌چین
	زیرخط‌دار		راست‌چین
	چپ‌چین		تراز از دو طرف

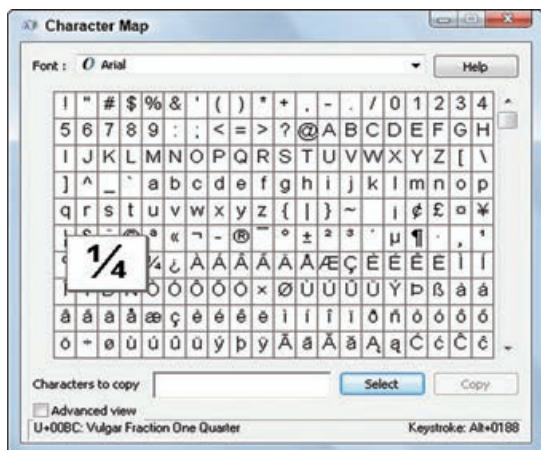
اندازه متن با مقدار Value تعیین می‌شود. مقادیر Kerning (فاصله بین کاراکترهای مجاور) و Leading (فاصله بین خطوط متن) واقعاً می‌توانند منفی باشند. تنظیم مقدار Kerning با یک مقدار منفی بزرگ واقعاً متن را وارونه نمایش می‌دهد. شکل ۱-۱۶۷ مثالی از متن و مثالی از مقادیر Kerning را در رابط 3Ds Max نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۶۷-۱ Text به شما اجازه کنترل فاصله بین حروف را که به آن Kerning گفته می‌شود، می‌دهد.

می‌توانید متن ایجادشده را در ناحیه متنی تایپ کنید. می‌توانید متن را در این ناحیه متنی از یک برنامه کاربردی خارجی ببرید، کپی کنید و الصاق کنید، البته اگر در ناحیه متنی کلیک راست کنید. پس از تنظیم پارامترها و تایپ کردن متن، تغییر کنند، متن به‌طور خودکار به‌نگام‌رسانی می‌شود. برای غیرفعال کردن به‌نگام‌رسانی خودکار، دکمه تغییر وضعیت Manual Update را انتخاب کنید. سپس می‌توانید با دکمه Update به‌نگام‌رسانی را انجام دهید.

اگر برنامه کاربردی Character Map را باز کنید، لیست کاملی از کاراکترهای خاص را می‌بینید. اگر برنامه کاربردی Character Map که در شکل ۱-۱۶۸ نشان داده شده است، می‌توانید با انتخاب All Programs ⇨ Start ⇨ Accessories ⇨ System Tools ⇨ Character Map آن را در Windows باز کنید. برای وارد کردن کاراکترهای خاص در ناحیه متنی در 3Ds Max، کاراکتر خاص را با کلیک کردن روی آن در کادر محاوره‌ای Character Map و سپس کلیک کردن دکمه Select انتخاب کنید. برای کپی کردن کاراکتر



در کلیپ‌بورد Windows، روی دکمه Copy کلیک کنید و در 3Ds Max، از فرمان الصاق Ctrl+V برای اضافه کردن آن به ناحیه متنی استفاده کنید.

شکل ۱۶۸-۱ برنامۀ کاربردی CharacterMap همه کارا کترهای خاص موجود را نشان می‌دهد.

انتخاب به صورت گروهی

با گروهی از اشیای منتخب، می‌توانید مجموعه انتخابی دارای نام تولید کنید. پس از تولید یک مجموعه انتخاب دارای نام، می‌توانید این گروه از اشیای منتخب را در هر زمانی با انتخاب نام آن از لیست بازشوی Named Selection Sets در نوار ابزار اصلی یا با باز کردن کادر محاوره‌ای Named Selection Sets بازخوانی کنید، همان‌گونه که در شکل ۱۶۹-۱ نشان داده شده است.

می‌توانید با استفاده از دکمه Edit Named Selection Sets در نوار ابزار اصلی یا با انتخاب فرمان منوی Edit ⇔ Manage Selection Sets به این کادر محاوره‌ای دسترسی داشته باشید. برای ایجاد یک مجموعه انتخاب، نامی را در لیست بازشوی Named Selection Sets به سمت انتهای سمت راست نوار ابزار اصلی تایپ کنید یا از کادر محاوره‌ای استفاده کنید.



شکل ۱۶۹-۱ کادر محاوره‌ای Named Selection Sets به شما اجازه مشاهده و مدیریت مجموعه‌های انتخاب را می‌دهد.

هم‌چنین می‌توانید مجموعه‌های انتخابی دارای نام را برای انتخاب‌های زیراشیا ایجاد کنید. آگاه باشید که این مجموعه‌های انتخاب زیراشیا تنها هنگامی در دسترس است که در حالت ویرایش زیراشیا و تنها برای شیء منتخب جاری باشید.

ویرایش مجموعه‌های انتخابی دارای نام

پس از ایجاد مجموعه‌های انتخابی دارای نام متعدد، می‌توانید از کادر محاوره‌ای **Named Selection Sets** برای مدیریت مجموعه‌های انتخابی استفاده کنید. دکمه‌های موجود در بالا به شما اجازه ایجاد و حذف مجموعه‌ها، افزودن اشیا به یا حذف اشیا از یک مجموعه و انتخاب و متمایز کردن اشیای مجموعه را می‌دهد. هم‌چنین می‌توانید یک شیء را با کشیدن نامش به نام مجموعه‌ای که می‌خواهید به آن اضافه کنید، بین مجموعه‌ها جابه‌جا کنید. کشیدن نام یک مجموعه به نام مجموعه دیگری باعث ترکیب شدن اشیای هر دو مجموعه تحت نام مجموعه دومی می‌شود. دابل کلیک کردن روی نام یک مجموعه باعث انتخاب همه اشیا در مجموعه می‌شود.

قفل کردن مجموعه‌های انتخاب

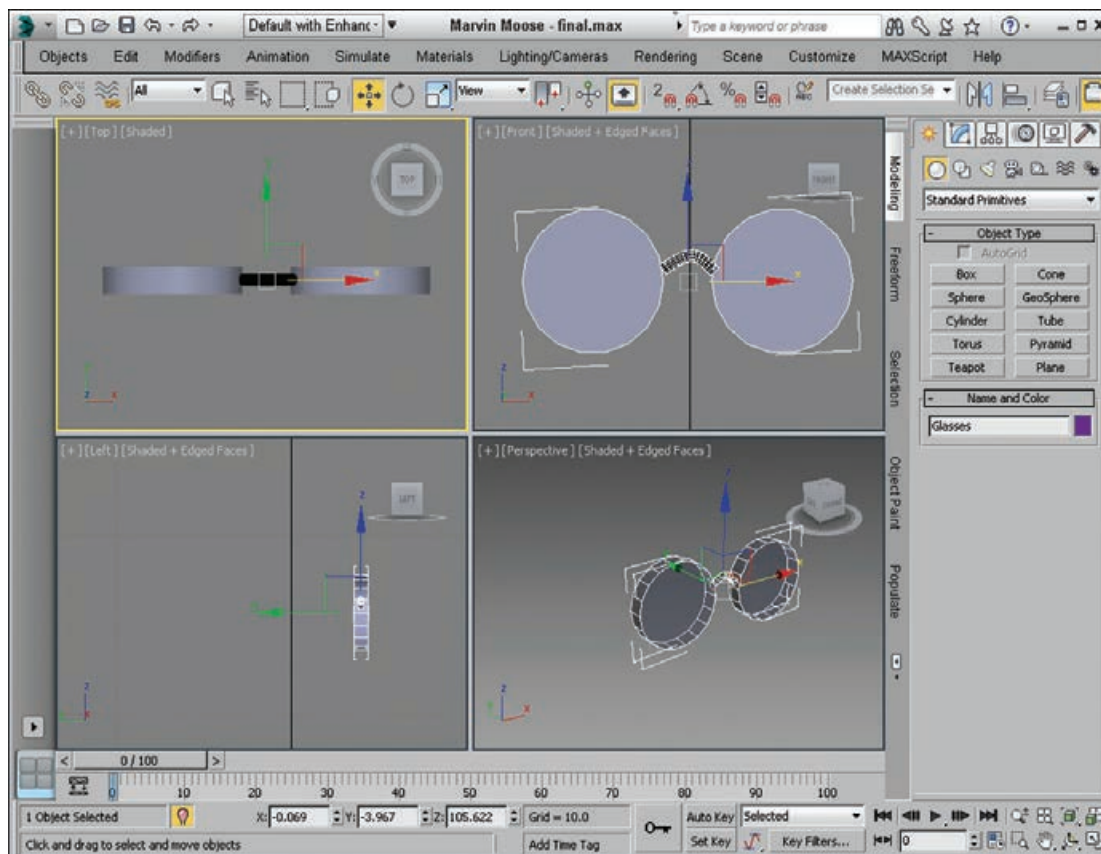
راهکار دیگر برای ایجاد یک مجموعه انتخاب، قفل کردن انتخاب جاری است. اگر در نهایت اشیای دقیق موردنظر برای کار کردن را انتخاب کردید، می‌توانید همه انتخاب‌های دیگر را با استفاده از دکمه **Selection Lock Toggle** در نوار وضعیت غیرفعال کنید (شبیه یک قفل به نظر می‌رسد). هنگامی که این دکمه فعال می‌شود، متمایز می‌شود و کلیک کردن اشیا در ویوپورت‌ها هیچ تأثیری بر انتخاب جاری ندارد. تغییر وضعیت میانبر صفحه کلید برای این فرمان، **spacebar** است.

جدا کردن انتخاب جاری

فرمان منوی **Isolate Selection ⇔ Isolate ⇔ Scene (Alt+Q)** همه اشیا را به استثنای شیء منتخب پنهان می‌کند. این فرمان با کلیک کردن روی دکمه **Isolate Selection Toggle** که در نوار وضعیت در پایین رابط قرار دارد، نیز در دسترس است. هم‌چنین به وسعت شیء در ویوپورت فعال بزرگ‌نمایی می‌کند، چنان‌چه گزینه **Zoom Extents on Isolate** در منوی **Scene ⇔ Isolate** فعال شده باشد. دکمه **Isolate Unselected** هنگام فعال بودن متمایز می‌شود. کلیک کردن این دکمه یا انتخاب فرمان **End Isolate** موجب خروج از حالت جداسازی و نمایش مجدد همه اشیا می‌شود.

منوی **Scene ⇔ Isolate** نیز شامل گزینه‌ای برای **Isolate Unselected** است که اشیای منتخب را پنهان کرده و روی همه اشیای انتخاب‌نشده بزرگ‌نمایی می‌کند. اغلب، هنگام کار با اشیای کوچک، انتخاب همه چیز به جزء شیء کوچک و استفاده از این حالت ساده‌تر است.

کار کردن در یک ناحیه خاص با حالت **Isolate Selection** بسیار راحت است. شکل ۱۷۰-۱ حالت **Isolate Selection** را برای شیء **Glasses** نشان می‌دهد.



شکل ۱۷۰-۱ حالت Isolate Selection به شما اجازه تمرکز روی جزئیات شیء منتخب را می‌دهد.

روش گروه‌بندی اجسام

گروه‌بندی اشیاء، آن‌ها را سازمان‌دهی می‌کند و انتخاب و تبدیل آن‌ها را آسان‌تر می‌کند. گروه‌ها متفاوت از مجموعه‌های انتخاب هستند. انتخاب هر شیء در گروه موجب انتخاب کل گروه می‌شود. در حالی که انتخاب یک شیء در یک مجموعه انتخاب فقط آن شیء را انتخاب می‌کند نه مجموعه انتخابی را. می‌توانید گروه‌ها را برای افزودن، حذف یا تغییر مکان اشیاء در گروه باز کنید. گروه‌ها هم‌چنین می‌توانند حاوی گروه‌های دیگر باشند. این حالت، گروه‌های تودرتو نامیده می‌شوند.

ایجاد گروه‌ها

فرمان Group به شما امکان ایجاد یک گروه را می‌دهد. برای انجام این کار، کافی است اشیای مناسب را انتخاب کنید و Group ⇌ Group را برگزینید. یک کادر محاوره‌ای Group ساده باز می‌شود و به شما امکان می‌دهد نامی به گروه بدهید. گروه ایجادشده جدید، کادر محاوره‌ای جدیدی را نمایش می‌دهد که همه اشیاء را در گروه دربرمی‌گیرد.

خارج کردن اشیا از گروه

فرمان Ungroup به شما امکان تقسیم‌بندی یک گروه را می‌دهد. برای انجام این کار، کافی است گروه مناسب را برگزیده و $\text{Ungroup} \Leftrightarrow \text{Group}$ را انتخاب کنید. این فرمان منو، گروه را منحل می‌کند و همه اشیا در گروه به اشیا مجزا برمی‌گردند. فرمان Ungroup فقط گروه منتخب جاری را می‌شکند. همه گروه‌های تودرتو در یک گروه دست‌نخورده باقی می‌مانند.

ساده‌ترین راه برای منحل کردن یک گروه کامل، شامل همه گروه‌های تودرتو، استفاده از فرمان Explode است. این فرمان گروه و گروه‌های موجود در آن گروه را از بین می‌برد و هر شیء را مجزا می‌سازد.

باز کردن و بستن گروه‌ها

فرمان Open به شما امکان دستیابی به اشیا موجود در یک گروه را می‌دهد. اشیا گروه‌بندی شده هنگام تبدیل به عنوان یک واحد جابه‌جا می‌شوند، تغییر مقیاس می‌دهند و می‌چرخند، ولی تک تک اشیا در یک گروه می‌توانند به‌طور مستقل پس از باز کردن گروه با فرمان Open، تبدیل شوند.

برای جابه‌جا کردن یک شیء مجزا در یک گروه، گروه را انتخاب کنید و $\text{Open} \Leftrightarrow \text{Group}$ را برگزینید. کادر محصورکننده سفید رنگ به یک کادر صورتی تبدیل می‌شود. سپس شیئی را در گروه انتخاب کنید و آن را با دکمه Select and Move (کلید میانبر، W) جابه‌جا کنید. برای برگرداندن گروه به وضع اول، $\text{Close} \Leftrightarrow \text{Group}$ را انتخاب کنید.

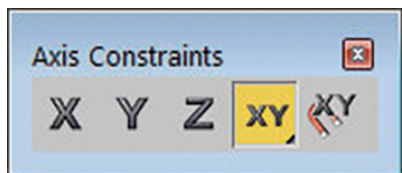
متصل و منفصل کردن اشیا

فرمان‌های Attach و Detach به شما امکان اضافه یا حذف کردن اشیا از یک گروه را می‌دهند بدون اینکه گروهی را منحل کنید یا دوباره ایجاد کنید. برای متصل کردن اشیا به گروهی موجود، شیئی را انتخاب کنید، فرمان منوی Attach را انتخاب کنید و روی گروهی کلیک کنید که می‌خواهید شیئی را به آن اضافه کنید. برای منفصل کردن شیئی از یک گروه، باید گروه را باز کرده و فرمان منوی Detach را انتخاب کنید. به خاطر داشته باشید پس از پایان کار گروه را ببندید.

کار با دکمه‌های Axis Constraints

فضای سه‌بعدی شامل سه جهت اصلی است که توسط سه محور تعریف می‌شوند: X، Y و Z. اگر روی هر یک از محورها قرار دارید و نگاهی به صحنه بیندازید، سه سطح مجزا را خواهید دید: سطح XY، سطح YZ و سطح ZX. این سطوح فقط دو بعد را در یک زمان نشان می‌دهند و همه تبدیلات را به دو محور محدود می‌کنند. این سطوح از ویوپورت‌های Top، Left و Front قابل‌رؤیت هستند.

به‌طور پیش‌فرض، ویوپورت‌های Top، Left و Front فقط یک سطح واحد را نشان می‌دهند و بدین وسیله تبدیلات را به آن سطح واحد محدود می‌کنند. نمای Top حرکت را به سطح XY محدود می‌کند، نمای سمت Left یا Right حرکت را به سطح YZ محدود می‌کنند و نمای Front حرکت را به سطح ZX محدود می‌کند. این تنظیم برای بیشتر اهداف مدل‌سازی کافی است، ولی گاهی ممکن است نیاز به



شکل ۱۷۱-۱- نوار ابزار Axis Constraints حاوی دکمه‌هایی برای محدود کردن تبدیلات به محوری واحد یا سطح است.

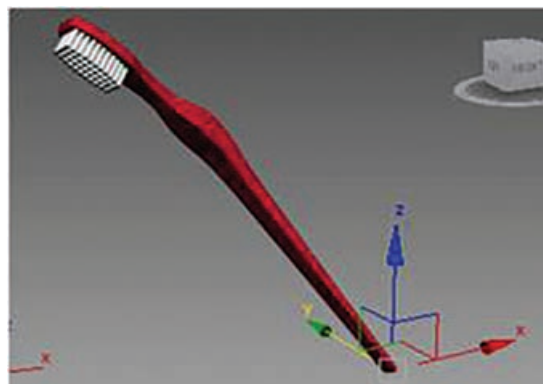
محدود کردن تبدیلات در همه ویوپورت‌ها به یک سطح واحد داشته باشید. در 3Ds Max، می‌توانید حرکت به محورهای تبدیل خاص را با استفاده از دکمه‌های Constrain Axis در نوار ابزار Axis Constraints محدود کنید. می‌توانید با کلیک راست روی نوار ابزار اصلی (خارج از دکمه‌ها) و انتخاب گزینه‌های Axis Constraints از منوی باز شو به این نوار ابزار که در شکل ۱۷۱-۱ نشان داده شده است، دسترسی داشته باشید.

چهار دکمه اول در این نوار ابزار دکمه‌های محورهای Constrain هستند: Constrain to X (F5)؛ Constrain to Y (F6)؛ Constrain to Z (F7)؛ و دکمه‌های شناور، Constrain to XY، YZ و ZX Plane (F8). آخرین دکمه، دکمه Snaps Use Axis Constraints Toggle است. تأثیر انتخاب یکی از دکمه‌های محور Constrain بر مبنای سیستم مختصات منتخب است. مثلاً، اگر روی دکمه Constrain to X کلیک کنید و سیستم مختصات مرجع با View تنظیم شده باشد، این شیء همیشه به راست تبدیل می‌شود، زیرا، در سیستم مختصات View، محور X همیشه به سمت راست است. اگر روی دکمه Constrain to X کلیک کنید و سیستم مختصات با Local تنظیم شده باشد، محورها به شیء پیوست می‌شوند، بنابراین تبدیلات در راستای محور X در همه ویوپورت‌ها سازگار هستند (با این تنظیم، شیء به نمای Left منتقل نمی‌شود، زیرا فقط سطح YZ را نشان می‌دهد).

بعلاوه، می‌توانید حرکت را با شناورهای Constrain to Plane شامل Constrain to XY، Constrain to YZ و Constrain to ZX، حرکت را به یک سطح واحد محدود کنید (برای چرخش سریع روی سطوح مختلف، از کلید F8 استفاده کنید).

روش تغییر محل نقطه اتکا

برای جابه‌جا کردن و تغییر محل یک نقطه اتکا، پانل Hierarchy را در Command Panel باز کرده و روی دکمه PivotPoint کلیک کنید. در بالای رول اوت Adjust Pivot سه دکمه وجود دارد؛ هر دکمه حالت متفاوتی




شکل ۱۷۲-۱- گیزموی Transform در نقطه اتکای شیء قرار می‌گیرد.

را نشان می‌دهد. حالت Affect Pivot Only باعث می‌شود دکمه‌های تبدیل فقط بر نقطه اتکا انتخاب جاری تأثیر بگذارند. شیء جابه‌جا نمی‌شود. حالت Affect Object Only موجب می‌شود شیء تبدیل شود، ولی نه نقطه اتکا. حالت Affect Hierarchy Only اجازه جابه‌جایی اتصالات شیء را می‌دهد. نقطه اتکا به سادگی به عنوان محلی تعیین می‌شود که گیزموی Transform هنگام انتخاب شیء قرار می‌گیرد، همان‌گونه که در شکل ۱۷۲-۱ نشان داده شده است.


تغییر دادن مرکز دوران

نقاط اتکا معمولاً با مرکز اشیای کروی و در پایه اشیای جعبه‌ای شکل و استوانه‌ای شکل به هنگام ایجاد شیء در ابتدا تنظیم می‌شوند، ولی مکان آن‌ها را می‌توان در هر جایی در صحنه تغییر داد، از جمله خارج شیء. مثلاً، اگر مدل ماشینی داشته باشید و بخواهید آن را در طول یک شیب قرار دهید، جابه‌جا کردن نقطه اتکا به پایین یکی از تایرها به شما اجازه می‌دهد خودرو را با شیب هماهنگ کنید. اگر دکمه Use Pivot Point Center را انتخاب کنید، ابزار Select and Rotate حول نقطه اتکا برای شیء منتخب می‌چرخد که می‌تواند در هر جایی در صحنه قرار گیرد.


نحوه تغییر مقیاس

تغییر مقیاس اندازه کلی یک شیء را افزایش یا کاهش می‌دهد. بیشتر عملیات تغییر مقیاس در همه جهات یکسان یا مساوی هستند. همه تغییر مقیاس حول نقطه Transform Center انجام می‌شود.  برای تغییر مقیاس یکسان اشیاء، روی دکمه Select and Uniform Scale در نوار ابزار اصلی کلیک کنید (یا کلید R را فشار دهید)، شیئی را برای تغییر مقیاس انتخاب کنید و آن را به یک ویوپورت بکشید. تغییر مقیاس‌ها برحسب درصدی از شیء اصلی محاسبه می‌شوند. مثلاً، مکعبی که به مقدار ۲۰۰ درصد تغییر مقیاس می‌یابد، دو برابر بزرگ‌تر از مکعب اصلی است.

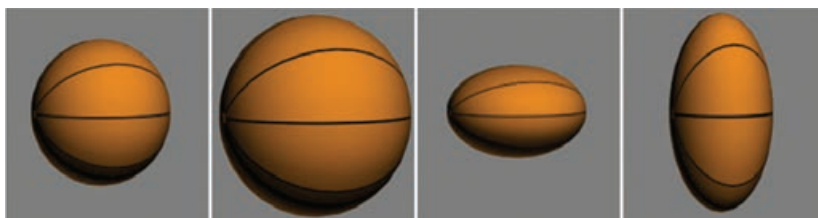
تغییر مقیاس غیریکسان

 دکمه Select and Scale دارای دو دکمه شناور اضافی برای تغییر مقیاس غیریکسان اشیاء است که به اشیاء اجازه تغییر مقیاس نامساوی در ابعاد مختلف را می‌دهد. این دو ابزار اضافی Select and Non-Uniform Scale و Select and Squash هستند که در جدول ۱-۷ نشان داده شده‌اند. تغییر اندازه یک توپ بسکتبال با ابزار Select and Non-Uniform Scale می‌تواند منجر به توپی شود که مستطیل شکل است و عرض بلندتری دارد. تغییر مقیاس حول محورهایی انجام می‌شود که به آن محدود شده‌اند و این امر با استفاده از دکمه‌های Axis Constraints در نوار ابزار Axis Constraints انجام می‌گیرد.

له کردن اشیاء

 گزینه Squash نوع خاصی از تغییر مقیاس غیریکسان است. این تغییر مقیاس موجب می‌شود محور محدودشده در همان زمانی تغییر مقیاس پیدا کند که محورهای مخالف در جهت مخالف تغییر مقیاس می‌دهند. مثلاً، اگر در بالای توپ بسکتبال با مقیاس‌گذاری محور Z فشار به پایین وارد کنیم، اضلاع یا محورهای X و Y بیرون می‌زنند. این امر نتایج واقعی چنین مترالی نظیر لاستیک یا پلاستیک را شبیه‌سازی می‌کند.

شکل ۱-۱۷۳ توپ بسکتبالی را نشان می‌دهد که با استفاده از حالت‌های تغییر مقیاس یکسان، تغییر مقیاس غیریکسان و له‌شدگی، تغییر مقیاس داده‌اند.

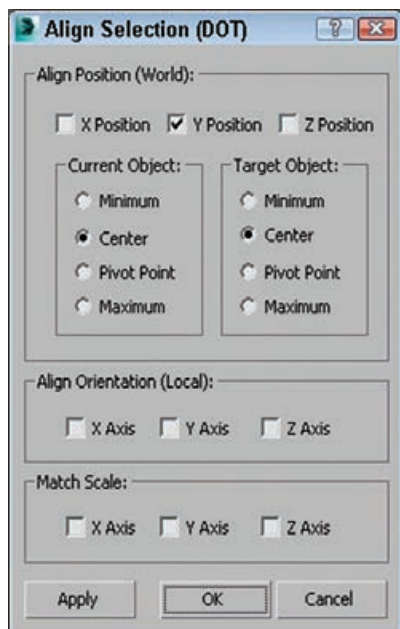


شکل ۱-۱۷۳-۱ این توپ‌های بسکتبال با استفاده از حالت‌های یکسان، غیریکسان و له‌شدگی تغییر مقیاس داده‌اند.

تراز کردن اجسام (Align)

فرمان‌های Align راهی ساده برای تراز خودکار اشیاء است. شما می‌توانید از این فرمان‌ها برای وسط‌چین کردن اشیاء یا تراز کردن آن‌ها با لبه‌ها، تراز کردن نرمال‌ها و های‌لایت‌ها، تراز کردن با نماها و مشبک‌ها و حتی تراز کردن دوربین‌ها استفاده کنید.

تراز کردن اشیاء



همه اشیایی را که می‌توانید ترسیم کنید، می‌توانید تراز کنید، از جمله نورها، دوربین‌ها و Space Warp‌ها. پس از انتخاب اشیاء ترازشونده، روی دکمه شناور Align در نوار ابزار اصلی کلیک کنید یا $\text{Align} \leftrightarrow \text{Edit} \leftrightarrow \text{Transform Toolbar}$ را انتخاب کنید (یا $\text{Alt}+\text{A}$ را فشار دهید). مکان‌نما به آیکن Align تغییر می‌کند. حالا روی شیء هدفی کلیک کنید که می‌خواهید با همه اشیاء منتخب تراز کنید. کلیک کردن روی شیء هدف موجب باز شدن کادر محاوره‌ای Align Selection می‌شود که نام شیء هدف در عنوان این کادر محاوره‌ای نمایش داده می‌شود، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۷۴ نشان داده شده است.

کادر محاوره‌ای Align Selection شامل تنظیماتی برای X، Y و Z Positions برای چیدن ابعاد Minimum، Center، Pivot یا Maximum برای کادر محصورکننده شیء هدف یا منتخب است. هنگامی که این تنظیمات را در کادر محاوره‌ای تغییر می‌دهید، اشیاء مکان خود را تغییر می‌دهند، ولی تبدیلات واقعی انجام نمی‌شوند تا وقتی که روی Apply یا OK کلیک کنید.

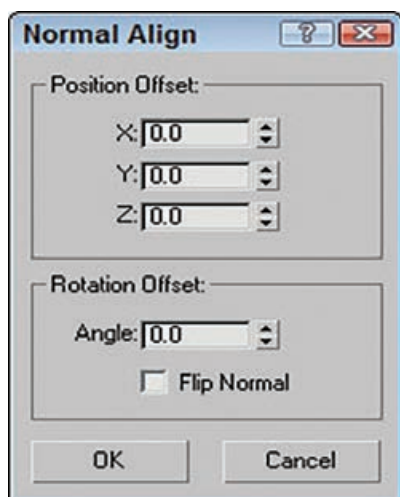
شکل ۱-۱۷۴-۱ کادر محاوره‌ای Align Selection می‌تواند اشیاء را در راستای همه محورها با نقاط Minimum، Center، Pivot یا Maximum تراز کند.

استفاده از ابزار Quick Align

اولین ابزار شناور تحت ابزار Align در نوار ابزار اصلی (و در منوی Tools)، ابزار Quick Align است. این ابزار، نقاط اتکای شیء منتخب را با شیئی تراز می‌کند که بدون باز کردن یک کادر محاوره‌ای مجزا کلیک می‌کنید. این خیلی سریع‌تر از ابزار Align است که موجب باز شدن یک کادر محاوره‌ای مجزا می‌شود.

تراز کردن نرمال‌ها

می‌توانید از فرمان Normal Align برای چیدمان نقاط سطح دو شیء استفاده کنید. یک بردار Normal خط تصویر شده‌ای است که از مرکز یک وجه چندضلعی دقیقاً عمود بر سطح بسط می‌یابد. هنگامی که دو بردار Normal تراز می‌شوند، اشیا کاملاً در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. اگر دو شیء کره باشند، آن‌ها فقط در یک نقطه مماس خواهند بود.



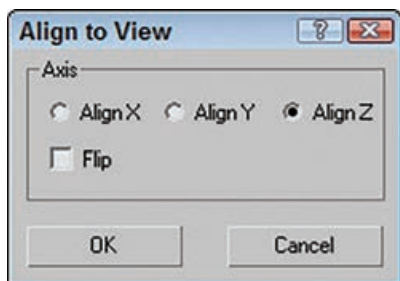
برای تراز نرمال‌ها، ابتدا باید شیئی را برای جابه‌جایی انتخاب کنید (که به آن شیء منبع می‌گویند). روی دکمه شناور Normal Align تغییر می‌کند. مکان‌نما را روی سطح شیء منبع بکشید تا فلشی آبی رنگ پدیدار شود که از وسط این وجه به بیرون اشاره می‌کند. هنگامی که محل دقیق تراز را پیدا کردید، ماوس را رها کنید. سپس، روی شیء هدف کلیک کنید و با ماوس برای تعیین مکان نقطه تراز شیء هدف بکشید. این مسئله با نمایش یک فلش سبز رنگ همراه است. هنگامی که دکمه ماوس را رها کنید، شیء منبع برای تراز کردن دو نقطه جابه‌جا می‌شود و کادر محاوره‌ای Normal Align پدیدار می‌شود، همان‌گونه که در شکل ۱-۱۷۵ نشان داده شده است.

شکل ۱-۱۷۵- کادر محاوره‌ای Normal Align
به شما اجازه تعریف مقادیر آفست را هنگام تراز کردن نرمال‌ها می‌دهد.

پس از تراز شدن اشیا، دو نقطه دقیقاً بر هم منطبق می‌شوند. کادر محاوره‌ای Normal Align به شما اجازه مشخص کردن مقادیر آفستی را می‌دهد که می‌توانید برای حفظ فاصله بین دو شیء استفاده کنید. همچنین می‌توانید یک Angle Offset را مشخص کنید که برای دور کردن تراز نرمال‌ها استفاده می‌شود. گزینه Flip Normal اشیا را طوری تراز می‌کند که نرمال‌های منتخب آن‌ها به یک جهت اشاره کنند. اشیا بدون وجه شبیه اشیا Point Helper Objects و Space Warps از برداری بین مبدأ و محور Z برای تراز کردن نرمال استفاده می‌کنند.

تراز کردن با نما

فرمان Align to View راهی آسان و سریع را برای تغییر مکان اشیا با یکی از محورهای ارائه می‌دهد. برای استفاده از فرمان، شیئی را انتخاب کنید و Align to View را از نوار ابزار اصلی برگزینید.



کادر محاوره‌ای Align to View پدیدار می‌شود، همان گونه که در شکل ۱-۱۷۶ نشان داده شده است. تغییر تنظیمات در این کادر محاوره‌ای موجب نمایش نتایج در ویوپورت‌ها می‌شود. می‌توانید از فرمان Flip برای تغییر دادن جهت نقاط شیء استفاده کنید. اگر شیئی انتخاب نشده باشد، از فرمان Align to View نمی‌توان استفاده کرد.

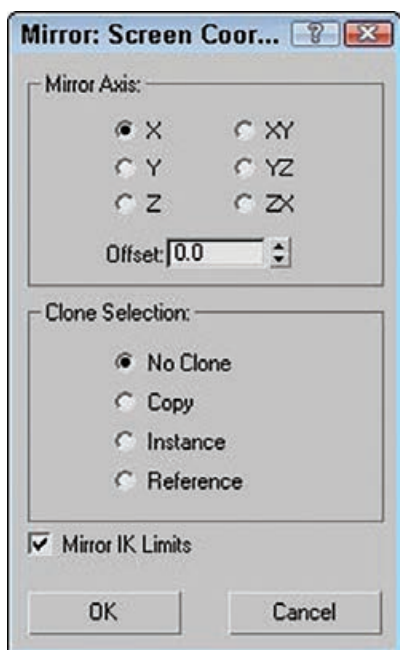
شکل ۱-۱۷۶- کادر محاوره‌ای Align to View
راهی سریع برای چینش اشیا با محورها

فرمان Align to View به‌طور خاصی برای ثابت کردن موقعیت اشیا هنگام ایجاد آن‌ها در نمای نادرست مفید است. همه ترازها نسبت به سیستم مختصات محلی شیء کامل می‌شوند. اگر چندین شیء انتخاب شوند، همه اشیا برطبق سیستم مختصات محلی آن‌ها سازگار می‌شوند.

ایجاد قرینه از اجسام (Mirror)

آیا تا به حال لبه آینه را به سمت صورت خود گرفته‌اید تا نیمی از سر خود را در آینه ببینید؟ بسیاری از اشیا دارای تقارن طبیعی هستند که می‌توانید از آن برای مدل‌سازی فقط نیمی از شیء استفاده کنید. چهره انسان مثال خوبی است. با استفاده از فرمان Mirror می‌توانید بخش‌های متقارن را همانندسازی کنید.

استفاده از فرمان Mirror



فرمان Mirror همانندی از شیء منتخب را در سیستم مختصات جاری ایجاد می‌کند. برای باز کردن کادر محاوره‌ای Mirror که در شکل ۱-۱۷۷ نشان داده شده است، Edit ⇨ Transform ⇨ Mirror را انتخاب کنید یا روی دکمه Mirror قرار گرفته در نوار ابزار اصلی کلیک کنید. فقط اگر شیء انتخاب شده باشد می‌توانید به کادر محاوره‌ای Mirror دسترسی داشته باشید.

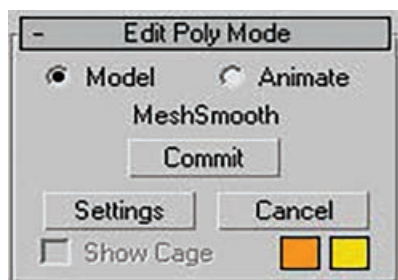
در کادر محاوره‌ای Mirror، می‌توانید محور یا سطحی را مشخص کنید که شیء منتخب را روی آن قرینه می‌کنید. هم‌چنین می‌توانید یک مقدار Offset را تعریف کنید. مثل دیگر فرمان‌های همانندسازی، می‌توانید مشخص کنید که آیا همانند یک Copy، یک Instance یا یک Reference است یا می‌توانید No Clone را انتخاب کنید که شیء را حول محوری که مشخص کرده‌اید، می‌چرخاند. این کادر محاوره‌ای هم‌چنین به شما اجازه قرینه کردن IK (سینماتیک وارون) Limits را می‌دهد که تعداد پارامترهای IK موردنیاز برای تنظیم را کم می‌کند.

شکل ۱-۱۷۷- کادر محاوره‌ای Mirror می‌تواند همانند وارونی از یک شیء ایجاد کند.

اعمال تغییر محیط کار 3Ds Max به مد Animate

اصلاحگر Edit Poly به شما اجازه کار کردن با اشیای اولیه را با استفاده از عملگرهای موجود در رول اوت‌های Editable Poly می‌دهد. مزیت عمده این اصلاحگر این است که هر زمان که تغییرات کار نکردند، می‌توانید آن را حذف کنید.

اصلاحگر Edit Poly شامل دو مُد است: Model و Animate. می‌توانید این مدها را در رول اوت Edit Poly Mode انتخاب کنید که در شکل ۱-۱۷۸ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۷۸- رول اوت Edit Poly Model به شما اجازه سوئیچ بین مدهای Model و Animate را می‌دهد.

مُد Model به شما اجازه دستیابی به ویژگی‌های مشابه موجود برای اشیای Editable Poly را می‌دهد. مُد Animate به شما اجازه متحرک‌سازی تغییرات زیراشیای ساخته شده با ویژگی‌های مورد استفاده برای ویرایش شیء را می‌دهد. برای متحرک‌سازی تغییرات این زیراشیا، از دکمه Auto Key یا Set Key برای تنظیم کلیدها استفاده می‌کنید.

دکمه Commit به شما اجازه تثبیت تغییرات و تنظیم فریم کلیدی برای تغییر جاری را می‌دهد. تغییر جاری مستقیماً بالای دکمه Commit فهرست می‌شود. دکمه Settings به شما اجازه دستیابی به کادر محاوره‌ای مورد استفاده برای اعمال تغییرات را می‌دهد. دکمه Cancel آخرین تغییر را لغو می‌کند و گزینه Show Cage یک قفس نارنجی حول شیء نمایش می‌دهد؛ می‌توانید رنگ این قفس را با نمونه رنگ تغییر دهید. این قفس هنگام استفاده از اصلاحگر MeshSmooth برای مشاهده شکل اصلی شیء قبل از هموارسازی مفید است.

تفاوت‌های بین ویژگی‌های موجود برای اصلاحگر Edit Poly و شیء Editable Poly جزئی است. در رول اوت Selection، یک دکمه Get Stack Selection وجود دارد. کلیک کردن این دکمه موجب ارسال انتخاب زیرشیء از پشته می‌شود. هم‌چنین، اصلاحگر Edit Poly شامل رول اوت Subdivision Surfaces نیست، ولی می‌توانید از اصلاحگر MeshSmooth برای داشتن این عملکرد وظیفه‌ای استفاده کنید.

فصل دوم

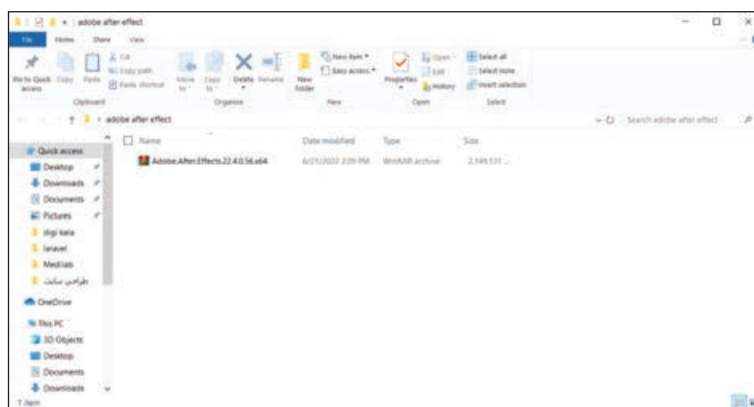
کار با جلوه‌های ویژه

امروزه با استفاده وسیعی که از شبکه‌های اجتماعی صورت می‌گیرد، تبلیغات متحرک یا موشن گرافیک جای تبلیغات ثابت و ایستا را گرفته است. AfterEffects یکی از پرکاربردترین نرم‌افزارهای موجود در این زمینه است که با ارائه مجموعه‌ی جامعی از ابزارهای دو بعدی و سه بعدی برای طراحی انیمیشن، جلوه‌های بصری و ترکیب‌بندی تصاویر متحرک دو بعدی در فضایی سه بعدی، به کمک کارشناسان موشن گرافیک، هنرمندان جلوه‌های بصری، طراحان وب و حتی فیلم‌سازان آمده و امکان ترکیب لایه‌های ویدیو و تصاویر را در یک صحنه منفرد فراهم کرده است.

همان‌طور که Photoshop، نرم‌افزاری کلیدی برای ویرایش و خلق تصاویر است، AfterEffects نیز عصایی جادویی برای ویرایش کلیپ و خلق ویدیوهای خلاقانه‌ای نظیر انیمیشن‌ها، تیزرهای تبلیغاتی، تیتراژهای فیلم، جلوه‌های ویژه بصری و موشن گرافیک در دستان شما قرار می‌دهد و درست مانند Photoshop، این برنامه نیز از ساختاری لایه‌ای برای اعمال تغییرات و ترکیبات مختلف روی فیلم بهره می‌گیرد.

اصول نصب و اجرای نرم‌افزار AfterEffects

مرحله ۱: نرم‌افزار اصلی را دانلود کنید و آن را از حالت فشرده خارج کنید:



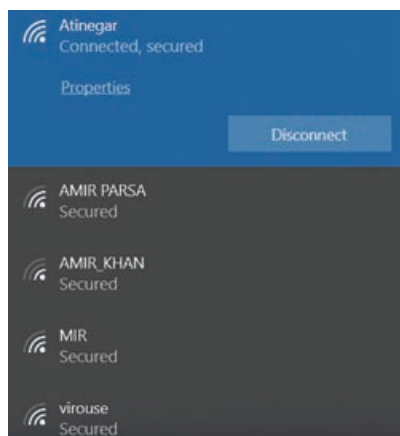
شکل ۲-۱

این نرم‌افزار دو پارت برای دانلود دارد که شما باید همه آن‌ها را دانلود کنید.

بعد از دانلود با نرم‌افزار WinRAR فایل‌ها را استخراج کنید.

مرحله ۲: اینترنت را کاملاً قطع کنید:

برای نصب و فعال‌سازی Adobe After Effect CC باید اینترنت خود را قطع کنید. انجام این کار بسیار ساده است.



شکل ۲-۲

اگر از لپ‌تاپ یا رایانه‌ای استفاده می‌کنید که از Wi-Fi برای وصل شدن به اینترنت استفاده می‌کند کافی است Wi-Fi را قطع کنید.

مرحله ۳: فایل Setup.exe را اجرا و صبر کنید تا نرم‌افزار نصب شود: بعد از انجام تمام مراحل بالا، به اینترنت متصل شده و سیستم خود را restart کنید.

انواع فایل‌های تصویری و ویدیویی

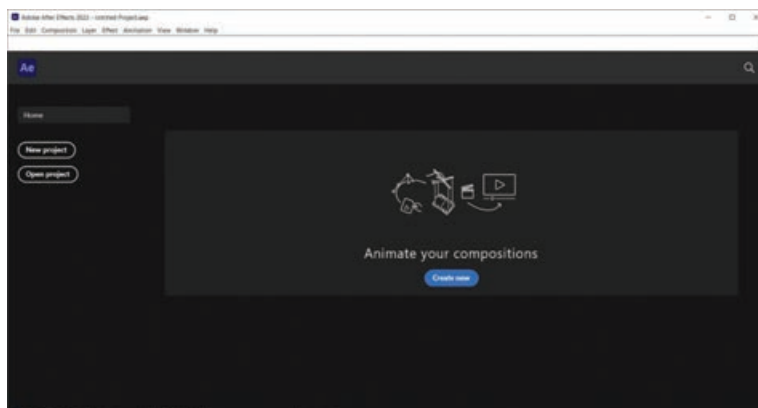
فایل‌های AfterEffects با پسوند aep ذخیره می‌شوند که مخفف «پروژه AfterEffects» است. زمانی که رسانه را در AfterEffects وارد می‌کنید، فایل در پروژه کپی نمی‌شود. در عوض، برنامه، نام فایل و مسیر پوشه رسانه را ثبت می‌کند تا بتواند آن را در صورت لزوم بازیابی کند. این ویژگی باعث می‌شود اندازه فایل پروژه بیش از حد افزایش نیابد، چون هنگام افزودن ویدیو، گرافیک‌ها و صدا، فقط به لینک آن‌ها ارجاع داده می‌شود. نکته اینجاست که باید مراقب انتقال فایل‌ها یا تغییر نام آن‌ها باشید، چون اگر لینک آن‌ها از کار بیفتد، دیگر برنامه قادر به بازیابی آن‌ها نخواهد بود.

درحالی که AfterEffects می‌تواند هم در حالت ۱۶ بیتی و هم ۳۲ بیتی کار کند، بیشتر فرمت‌های قابل پشتیبانی در AfterEffects فقط ۸ بیتی را پشتیبانی می‌کنند. برای تبادل‌های بین نرم‌افزاری با میزان رنگ‌های بیش از ۸ بیت، به جای استفاده از فایل ویدیویی یا انیمیشن، باید یک توالی تصویر ثابت را رندر کنید. فرمت‌های تصویری که از ۱۶ بیتی پشتیبانی می‌کنند و در AfterEffects قابل پشتیبانی هستند شامل JFF، TIFF، PNG، PSD و SGI هستند. فرمت‌هایی که از ۳۲ بیتی پشتیبانی می‌کنند شامل PSD، HDR، EXR و TIFF هستند.

فایل‌های PSD، AI و EPS را که از فضای رنگ CMYK استفاده می‌کنند می‌توانید در AfterEffects وارد کنید اما به RGB تبدیل می‌شوند.

محیط کاری AfterEffects

AfterEffects محیط کاری انعطاف‌پذیری دارد. پنجره اصلی برنامه، پنجره application نام دارد. به ترتیب قرار گرفتن پنل‌ها در این پنجره اصطلاحاً محیط کار گفته می‌شود. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، در محیط کاری پیش فرض، پنل‌ها در گروهی به صورت ستونی چیده شده‌اند و چند پنل هم به صورت مجزا قرار گرفته‌اند:

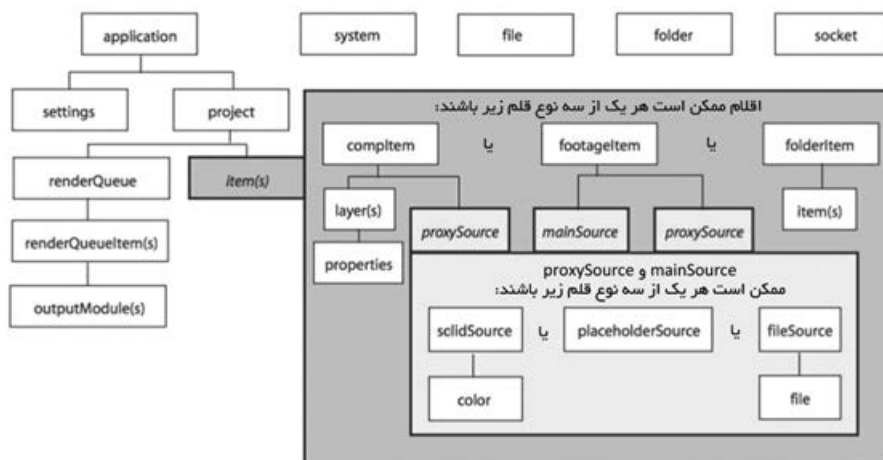


شکل ۲-۳

اگر می‌خواهید محیط کاری اختصاصی خود را داشته باشید، کافی است ترکیب‌بندی پنل‌ها را به شیوه‌ای تغییر دهید که با سبک کار شما همخوانی بیشتری داشته باشد. می‌توانید آن‌ها را به موقعیت جدیدی کشیده، ترتیب پنل‌های گروه را تغییر دهید، برخی از پنل‌ها را از گروه خارج کرده، آن‌ها را در امتداد هم بچینید یا پنلی را جدا (undock) کنید تا در پنجره جدیدی در بالای پنجره application به صورت شناور نمایش داده شود. هنگامی که ترتیب پنل‌ها را تغییر می‌دهید، اندازه پنل‌ها به صورت خودکار تغییر می‌کند تا متناسب با اندازه پنجره شود. زمانی که پنلی را کشیده و آن را در امتداد لبه پنلی دیگر، گروه پنل‌ها یا پنجره رها می‌کنید، به گروه پنل‌ها ملحق شده و اندازه تمام پنل‌ها تغییر می‌کند تا پنل جدید در گروه جای گیرد. حتی می‌توانید پنلی را در پنجره‌ای به صورت مجزا باز کنید. برای این منظور، پنل موردنظر خود را انتخاب کرده سپس گزینه Undock Panel یا Undock Frame را از منوی پنل انتخاب کنید. یا پنل یا گروه پنل‌ها را به خارج از پنجره application کشیده و رها کنید.

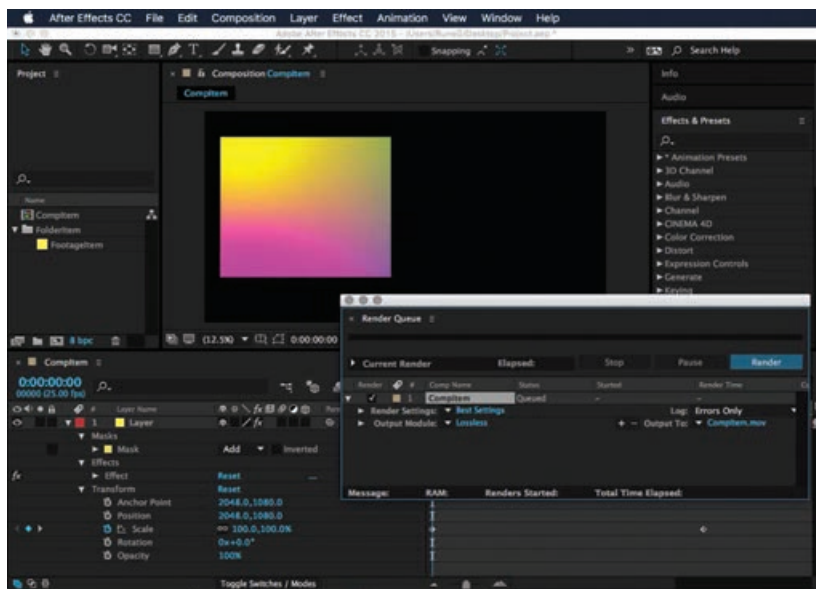
تئوری آبجکت‌ها

اشیا (آبجکت‌های) مختلف در After Effects به صورت سلسله‌مراتبی قرار می‌گیرند همان‌گونه که در شکل ۲-۴ نشان داده شده است.



شکل ۲-۴- نمودار سلسله‌مراتب اشیا اصلی After Effects

توجه داشته باشید که اشیا File، Folder و Socket توسط ExtendScript تعریف می‌شوند و در JavaScript Tools Guide مستند شده‌اند. ExtendScript ماژول ScriptUI را نیز تعریف می‌کند که مجموعه‌ای از اشیا کنترلی رابط کاربر و پنجره هستند که در دسترس اسکریپت‌های After Effects قرار دارند. این‌ها نیز در JavaScript Tools Guide مستند شده‌اند. سلسله‌مراتب اشیا در اسکریپت‌نویسی متناظر با سلسله‌مراتب در رابط کاربر هستند.



شکل ۵-۲- محیط برنامه کاربردی After Effects

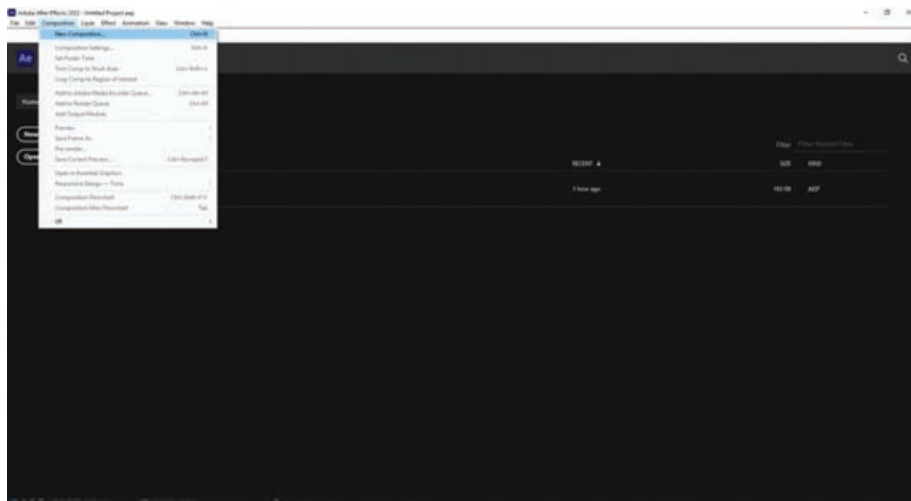
این برنامه کاربردی حاوی یک پنل Project است که پروژه‌ای را نمایش می‌دهد. این پروژه حاوی کامپوزیشن‌هاست که حاوی لایه‌هاست. منبع برای یک لایه می‌تواند یک فایل footage، جایان^۱ یا Solid باشد که آن‌ها نیز در پنل Project فهرست می‌شوند. هر لایه حاوی تنظیماتی است که به آن‌ها خصوصیات گفته می‌شود و این‌ها می‌توانند حاوی مارکرها و فریم‌های کلیدی باشند. Renderqueue حاوی اقلام صف رندر و همین‌طور تنظیمات رندر و ماژول‌های خروجی است. همه این موجودیت‌ها در اسکرپت‌نویسی با اشیا نشان داده می‌شوند.

مراحل کار با آبجکت‌های سه بعدی در AfterEffects

کامپوزیشن

زمانی که نرم‌افزار را اجرا می‌کنید، در اصل برای شما یک پروژه ساخته می‌شود اما تا وقتی آن را ذخیره نکنید هیچ تأثیری ندارد. پس تفاوت پروژه و کامپوزیشن اینجاست که ابتدا پروژه جدید را ایجاد کرده و آیتم‌های رسانه را به آن وارد می‌کنید، اما برای ترکیب رسانه، باید آیتم‌ها را در کامپوزیشن قرار دهید. در هر پروژه می‌توانید به تعداد مورد نیاز لایه بسازید یا از بیرون وارد کنید. اگر بخواهید در خود AfterEffects چیزی را خلق کنید، ابتدا باید کامپوزیشن بسازید. حتی اگر قرار است از بیرون چیزی را وارد و ویرایش کنید، باز هم باید کامپوزیشن بسازید. برای این منظور، از منوی Composition گزینه New Composition را انتخاب کنید. و یا می‌توانید با فشردن کلیدهای میانبر $N + Ctrl$ این کار را انجام دهید. به این ترتیب، پنجره‌ای باز می‌شود که مربوط به تنظیمات ساخت کامپوزیشن است.

۱- Placeholder



شکل ۲-۶

۱ **Preset:** در اینجا یکسری تنظیمات پیش فرض وجود دارد که می‌توانید با کمک آن‌ها انواع اندازه‌های مربوط به تلویزیون و سینما را انتخاب کنید. در اینجا گزینه ۷۲۰ HDTV/HDV انتخاب شده است.

۲ **Width:** اندازه عرض تصویر که در اینجا با مقدار ۳۲۲۱ تنظیم شده است.

۳ **Height:** اندازه ارتفاع تصویر که در اینجا مقدار ۲۱ انتخاب شده است.

۴ **Rate Frame:** مشخص می‌کند که فیلمی که وارد می‌کنید چند فریم داشته باشد یعنی از چند فریم تشکیل شده باشد. به عبارت دیگر یعنی هر ثانیه از فیلم از چند عکس تشکیل شده است. به عنوان مثال اگر سرعت فریم فیلم ما ۲۲ باشد، یعنی هر ثانیه از فیلم از ۲۲ عکس تشکیل شده که پشت سرهم نشان داده می‌شوند.

۵ **Resolution:** برای مشخص کردن کیفیت دید ما از تصویر است و روی خروجی نهایی تأثیری ندارد. گزینه Full یعنی بالاترین کیفیت و گزینه Half یعنی کیفیت آن نصف شود. بقیه گزینه‌ها کم کم کیفیت را کمتر می‌کنند. اگر پروژه شما بسیار حجیم است و سیستم به آسانی قادر به پردازش آن نیست، توصیه می‌کنیم کیفیت نمایش را کمتر کنید و پس از پایان کار برای خروجی نهایی کیفیت را با گزینه Full تنظیم کنید.

۶ **Timecode Start:** برای تعیین زمان شروع کامپوزیشن است، یعنی کامپوزیشنی که ایجاد می‌کنیم از چه ثانیه‌ای شروع شود. این گزینه با عدد ۱ تنظیم شده است اما در صورت دلخواه می‌توانید آن را ویرایش کرده و تغییر دهید.

۷ **Duration:** مدت زمان کامپوزیشن برای کاری که می‌خواهیم انجام بدهیم.

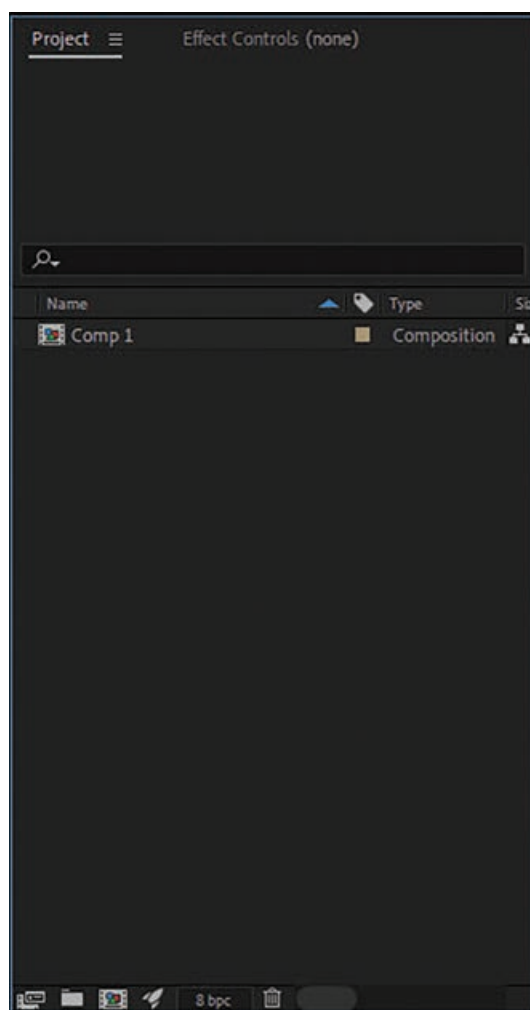
۸ **Color Background:** به کمک این گزینه می‌توانید رنگ کامپوزیشن را به گونه‌ای تنظیم کنید که بتوانید لایه‌ها را به خوبی ببینید. رنگی که در این قسمت انتخاب می‌کنید روی ذخیره نهایی تأثیری ندارد و اگر لایه‌ای ایجاد نکنید در نهایت یا پس‌زمینه خروجی به رنگ سیاه دیده می‌شود یا به صورت Alpha ذخیره می‌شود.

ساخت Composition و مرتب‌سازی لایه‌ها

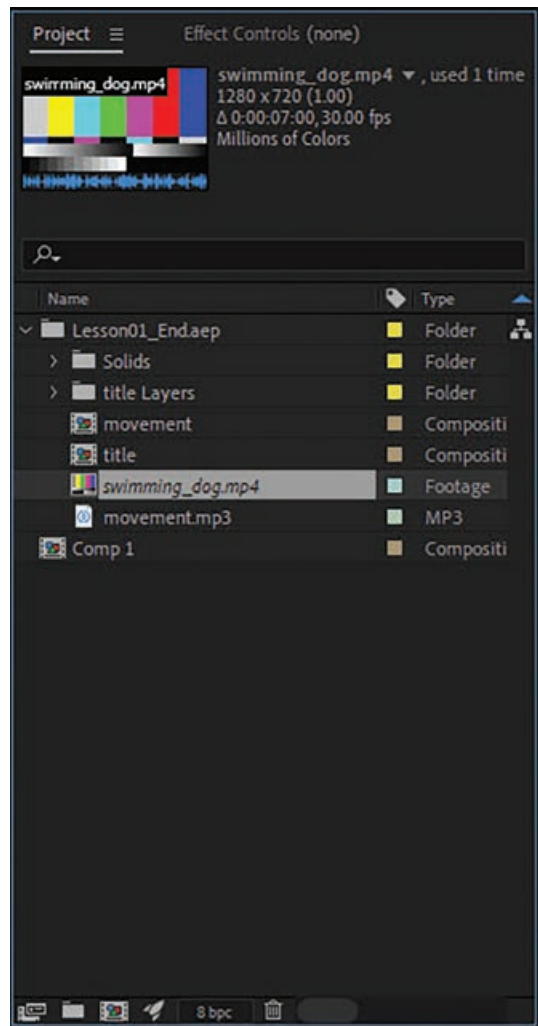
اولین قدم برای شروع کار، ساخت کامپوزیشن است. انیمیشن‌ها، لایه‌بندی‌ها و افکت‌ها همگی در کامپوزیشن ایجاد می‌شوند. هر کامپوزیشن متشکل از یک یا چند لایه است که در پنل Composition و متناسب با آن در پنل Timeline مرتب می‌شوند. هر آیتمی که به کامپوزیشن اضافه می‌کنید - مانند تصویر ایستا، فایل موشن گرافیک، فایل صدا، لایه نور، لایه دوربین یا حتی یک کامپوزیشن دیگر - یک لایه جدید محسوب می‌شود. برای ایجاد کامپوزیشن، باید آیتم‌های Footage را به پنل Timeline بکشید تا AfterEffects لایه‌های آن‌ها را ایجاد کند.

1 در پنل Project، کلید Shift را نگه داشته و روی ویژگی‌های swimming_dog.mp4، movement.mp3 و title یا فایل‌های نمونه خودتان کلیک کنید. مراقب باشید پوشه‌های Title Layers را انتخاب نکنید.

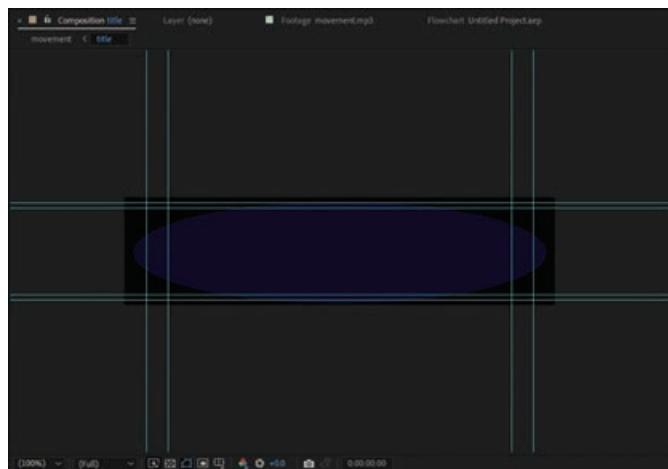
2 آیتم‌های انتخابی Footage را به پنل Timeline بکشید. کادر محاوره‌ای New Composition From Selection نمایش داده می‌شود.



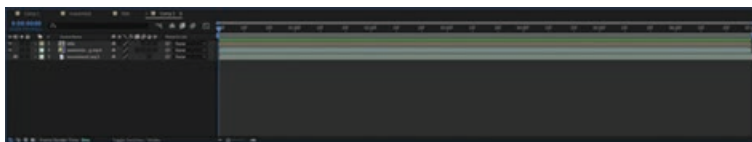
شکل ۲-۷



شکل ۲-۸

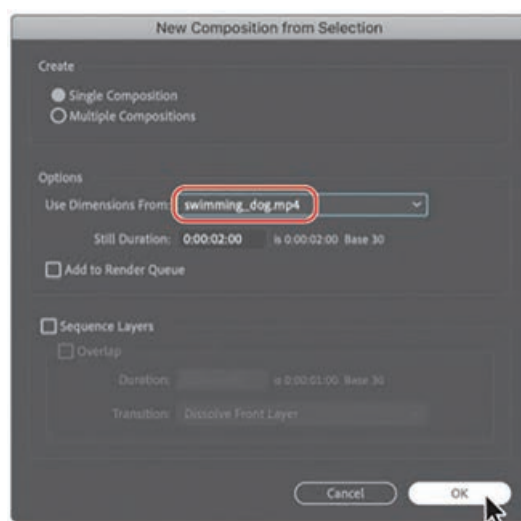


شکل ۲-۹



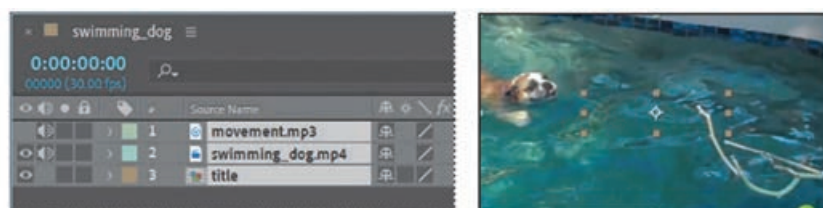
شکل ۲-۱۰

۲ AfterEffects ابعاد کامپوزیشن جدید را بر اساس Footage انتخابی تنظیم می‌کند. در منوی Use Dimensions From فایل swimming_dog.mp4 را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید تا کامپوزیشن جدیدی ایجاد شود.



شکل ۲-۱۱

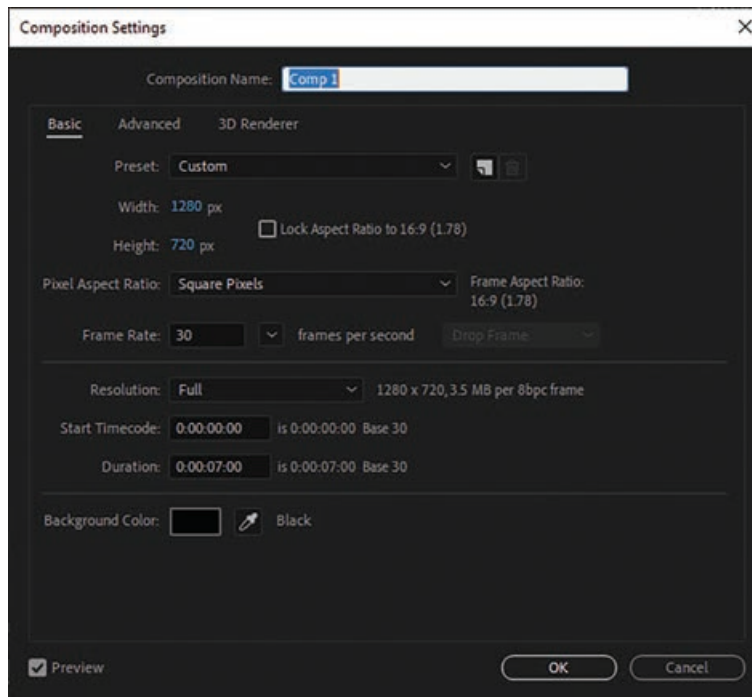
لایه‌هایی متناسب با آیتم‌های Footage در پنل Timeline نمایان می‌شوند و AfterEffects کامپوزیشنی با نام swimming_dog.mp4 را در پنل Composition نمایش می‌دهد.



شکل ۲-۱۲

۴ فرمان Composition > Composition Settings را انتخاب کنید.

۵ در کادر محاوره‌ای Composition Settings، نام کامپوزیشن را movement گذاشته، در کادر Duration عدد ۷:۰۰ را تایپ کرده و سپس روی OK کلیک کنید.



شکل ۱۳-۲

پنل Timeline برای هر یک از لایه‌ها همین مدت زمان را نمایش می‌دهد. در این کامپوزیشن، سه آیتم Footage مورد استفاده قرار گرفته و بنابراین در پنل Timeline سه لایه نمایش داده می‌شود. بسته به این که اول کدام یک از عناصر را انتخاب و وارد کرده باشید، ترتیب قرار گرفتن لایه‌ها ممکن است متفاوت باشد. البته زمانی که بخواهید افکت‌ها و انیمیشن را اعمال کنید، ممکن است مجبور شوید ترتیب قرار گرفتن لایه‌ها را تغییر دهید.

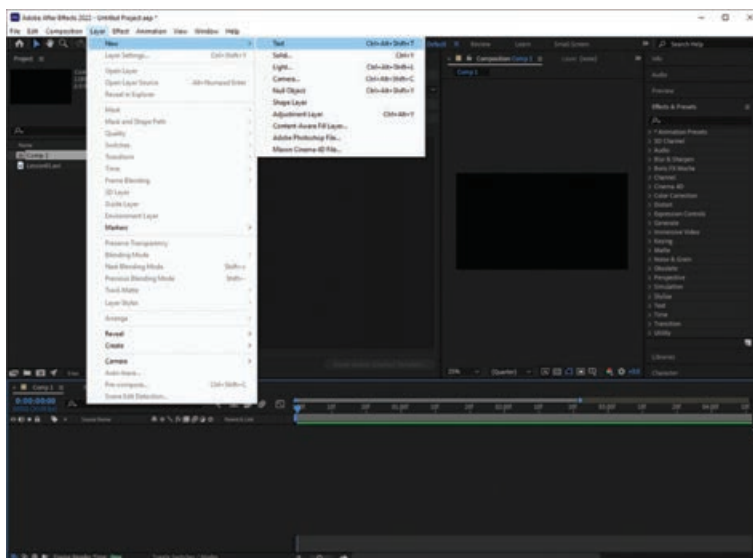
منظور از لایه چیست؟

لایه‌ها، مؤلفه‌هایی هستند که برای ساخت کامپوزیشن مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر آیتمی که به کامپوزیشن اضافه می‌کنید - مانند تصویر ایستا، فایل‌های تصاویر متحرک، فایل صوتی، لایه نور، لایه دوربین و حتی یک کامپوزیشن دیگر - یک لایه جدید محسوب می‌شود. کامپوزیشن بدون لایه‌ها، فقط متشکل از یک فریم خالی است.

با استفاده از لایه‌ها می‌توانید با آیتم‌های یک Footage خاص در کامپوزیشن کار کنید، بدون این که بر Footage دیگری تأثیر بگذارید. به عنوان مثال، می‌توانید ماسک‌های یک لایه را حرکت داده، بچرخانید یا بکشید بدون این که روی لایه‌های دیگر کامپوزیشن تأثیر بگذارید یا می‌توانید از Footage مشترکی در بیش از یک لایه استفاده کرده و در هر کدام از روشی متفاوت بهره بگیرید. به طور کلی، ترتیب قرار گرفتن لایه‌ها در پنل timeline با ترتیب قرار گرفتن لایه‌ها در پنل composition متناسب است.

انواع لایه‌ها

زمانی که نرم‌افزار AfterEffects را باز می‌کنید و می‌خواهید روی پروژه خود کار کنید اولین و مهم‌ترین بخشی که به آن دسترسی خواهید داشت برگه Layer است. همان‌طور که می‌دانید این نرم‌افزار انواع مختلفی از لایه‌ها را در خود دارد که همین امر موجب سردرگمی افراد مبتدی می‌شود. اما با کمی تمرین و بررسی می‌توانید بر تمام آن‌ها مسلط شوید. در برگه Layer با این گزینه‌ها مواجه می‌شوید:



شکل ۱۴-۲

- ۱ ایجاد لایه متن جدید. برای نوشتن متن دلخواه در پروژه استفاده می‌شود.
- ۲ ایجاد لایه Solid. بعضی از پلاگین‌ها برای اجرا نیاز به لایه‌ای پوششی برای رونمایی خودشان دارند تا بتوانند خود را به کاربر نمایش بدهند. اینجاست که از لایه Solid استفاده می‌کنیم. مثلاً برای اعمال پلاگین‌های Transition حتماً باید از این ابزار استفاده کنیم.
- ۳ Light: برای ایجاد نورهای مختلف از این ابزار استفاده می‌کنیم. این نور فقط در محیط سه بعدی قابل استفاده است یعنی لایه‌ها باید سه بعدی باشند یا از پلاگین سه بعدی مثل 3D Element استفاده کرده باشیم یا متن دو بعدی را تبدیل به متن سه بعدی کرده باشیم.
- ۴ Camera: هنگام کار با چندین لایه سه بعدی، نیاز به ابزاری داریم که بتوانیم در بین آن‌ها به خوبی حرکت کنیم. بیشتر تنظیمات دوربین واقعی در اینجا هم قابل استفاده است، تنظیماتی مانند فوکوس دوربین، تعیین لنز دوربین و ... کار با دوربین، تنظیمات مهم و متعددی دارد که بهتر است با تمام آن‌ها آشنا باشید تا در AfterEffects بتوانید به صورت کاملاً حرفه‌ای از آن‌ها بهره بگیرید. دوربین فقط در محیط سه بعدی عمل می‌کند. در محیط نرم‌افزار فقط یک دوربین می‌توان ساخت. به شرطی می‌توانید از چند دوربین استفاده کنید که در TimeLine نرم‌افزار، اندازه دوربین اولی را تا آن ثانیه که نیاز دارید برش داده باشید.
- ۵ Null Object: این لایه از نظر فنی نامرئی است و به کمک آن می‌توانید کنترل لایه‌های دیگر را در دست بگیرید.

- ۶ لایه Shape: با کمک این لایه می‌توانید اشکال مختلفی را با استفاده از ابزار Pen ترسیم کنید که در بخش‌های بعد در مورد این ابزار بیشتر توضیح خواهیم داد.
- ۷ لایه تنظیم: این لایه نیز هیچ چیزی برای نمایش ندارد و فقط خود را در TimeLine به‌عنوان یک لایه نمایش می‌دهد. پلاگین‌های رنگ را نمی‌توان روی Solid اعمال کرد. چون Solid جسم است و رنگ روی آن نمایش داده نمی‌شود. پس باید آن را روی لایه تنظیم اعمال کنید تا بتوانید تأثیر رنگ‌ها را روی تمام لایه‌ها نمایش دهید. پلاگین‌های رنگ را می‌توان روی فیلم اعمال کرد ولی اگر چند تا فیلم دارید و می‌خواهید رنگ را روی تمام آن‌ها تنظیم کنید، بهتر است یک لایه تنظیم ساخته و روی تمام لایه‌ها در TimeLine قرار دهید و سپس پلاگین رنگ را روی آن اعمال کنید و می‌بینید که این پلاگین روی تمام لایه‌ها تأثیر خودش را می‌گذارد.
- ۸ File Photoshop Adobe: برای وارد کردن فایل PSD از نرم‌افزار Photoshop به AfterEffects مورد استفاده قرار می‌گیرد. زمانی که فایل PSD را وارد کردید، هر تغییری روی آن انجام دهید و ذخیره کنید می‌توانید همان لحظه به صورت آنلاین در Photoshop تغییرات را مشاهده کنید.
- ۹ File Cinema 4D Maxon: این قابلیت به تازگی در نگارش AfterEffects CC اضافه شده است. می‌توانید پروژه کامل نرم‌افزار Cinema 4D را مستقیماً وارد AfterEffects کنید و به‌عنوان مثال روی رنگ و رندر آن کار کنید. به صورت آنلاین شما در Cinema 4D هر تغییراتی انجام دهید و آن را ذخیره کنید در AfterEffects هم می‌توانید آن تغییرات را مشاهده کنید.

ماسک چیست؟

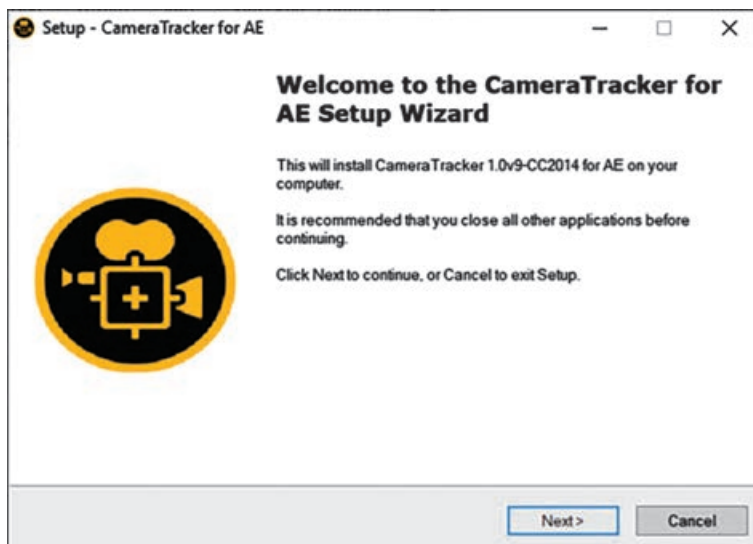
زمانی پیش می‌آید که می‌خواهید افکتی را تنها به قسمتی از تصویرتان اعمال کنید، مثلاً قرار است یک تکه از صحنه را مات یا به اصطلاح Blur کنید. در اینجا بهترین ابزاری که به کمک شما می‌آید ماسک است. منظور از ماسک در AfterEffects، مسیر یا محیطی است که برای اصلاح افکت‌ها و خصوصیات لایه مورد استفاده قرار می‌گیرد. رایج‌ترین کاربرد ماسک‌ها، اصلاح کانال آلفای لایه‌هاست. هر ماسک متشکل از پاره‌خط‌ها (Segments) و رأس‌ها (Vertices) است. پاره‌خط‌ها، خطوط یا منحنی‌هایی هستند که رأس‌ها را به هم متصل می‌کنند. رأس‌ها، ابتدا و انتهای هر یک از پاره‌خط‌ها را تعریف می‌کنند. هر ماسک به یک لایه خاص نسبت داده می‌شود. اما هر لایه می‌تواند چندین ماسک داشته باشد. برای ترسیم ماسک می‌توانید با استفاده از ابزارهای ترسیم شکل آن‌ها را به صورت اشکال هندسی رایج مانند چند ضلعی، بیضی یا ستاره ترسیم کنید یا از ابزار Pen کمک گرفته و اشکال دلخواه خود را رسم کنید.

ویژگی‌های ماسک

برای ساخت ماسک از کلید Solid در منوی Layer استفاده کرده، کلیدهای میانبر Ctrl+Y را بفشارید یا از مسیر زیر به این قسمت بروید.

Layer > New > Solid

کادر محاوره‌ای Solid Setting همانند شکل ۱۵-۲ پدیدار می‌شود.



شکل ۲-۱۵

حالا از نوار منو، Mask > New Mask را انتخاب کنید. همانطور که در تصویر بالا می‌بینید پس از انتخاب محدوده ماسک در تنظیمات زیرین لایه متنی، تنظیمات ماسک نیز اضافه می‌شود که در اینجا به توضیح آن‌ها خواهیم پرداخت. Inverted: زمانی که این گزینه فعال است، محدوده انتخاب شده ماسک برعکس شده و محیط خارج از محدوده انتخاب شده توسط ما به محدوده اصلی بدل می‌شود. اگر این گزینه فعال نباشد، انتخاب به صورت نرمال شکل خواهد گرفت. Mask Path: در این بخش با کلیک روی عبارت Shape می‌توان به صورت دستی مختصات ماسک را با دقت بیشتری وارد کرد. Mask Feather: با استفاده از این گزینه می‌توان اطراف ماسک انتخاب شده را به صورت تار یا محو شده درآورد. Mask Opacity: با استفاده از این گزینه می‌توان ماسک انتخاب شده را به صورت یکدست محو و به مقدار درصدی که مشخص می‌کنیم، محو شدن را روی لایه ایجاد کنیم. Mask Expansion: با استفاده از این ابزار و تغییر درصد آن محدوده ماسک را کوچک و یا به اندازه اصلی ماسک می‌توان تغییر داد.

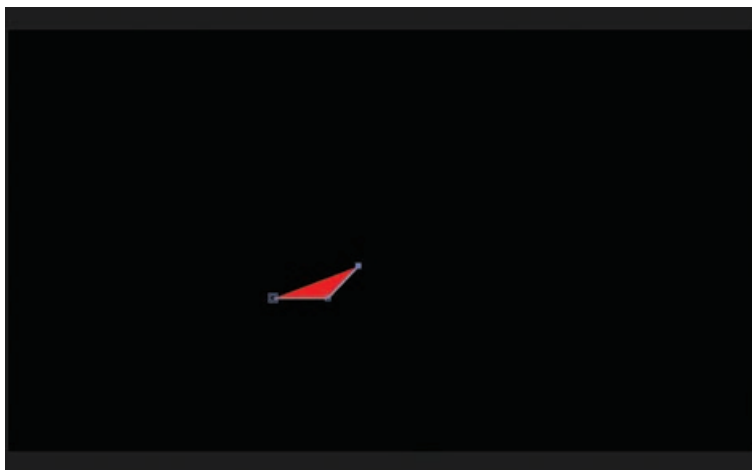
ایجاد ماسک با استفاده از ابزار Pen

صفحه‌نمایش تلویزیون در حال حاضر خالی است. برای این که ویدیوی لاک پشت دریایی را در آن قرار دهیم، باید ابتدا صفحه‌نمایش را ماسک کنیم.

۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط کش زمان انتقال دهید.

۲ پنل Composition را بزرگنمایی کنید تا صفحه‌نمایش تلویزیون تقریباً کل نما را پر کند. ممکن است

لازم باشد از ابزار Hand برای جابه‌جایی آن در نمای این پنل استفاده کنید.
 ۲ مطمئن شوید که لایه Watching_TV.mov در پنل Timeline انتخاب شده باشد و سپس ابزار Pen را از پنل Tools انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۶

به کمک ابزار Pen می‌توانید پاره‌های صاف یا منحنی ترسیم کنید. به نظر می‌رسد که تلویزیون مستطیل شکل است، بنابراین ابتدا خطوط صاف را امتحان می‌کنیم.
 ۴ روی گوشه سمت چپ بالای صفحه تلویزیون کلیک کنید تا اولین رأس مشخص شود.
 ۵ روی گوشه سمت راست بالای صفحه تلویزیون کلیک کنید تا دومین رأس مشخص شود. AfterEffects دو رأس را با پاره خط به هم وصل می‌کند.
 ۶ روی گوشه سمت راست پایین صفحه تلویزیون کلیک کنید تا رأس سوم مشخص شود و سپس رأس چهارم را در گوشه سمت چپ پایین صفحه تلویزیون مشخص کنید.
 ۷ ابزار Pen را روی رأس اول (گوشه سمت چپ بالایی) حرکت دهید. زمانی که دایره‌ای در کنار مکان نما نمایان شد (مانند شکل وسط در تصویر پایین)، کلیک کنید تا محیط ماسک بسته شود.

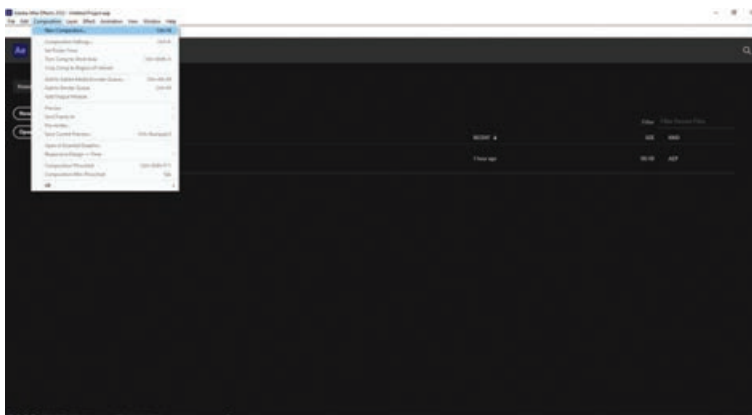


شکل ۲-۱۷

ویرایش ماسک

برای ویرایش ماسک، این مراحل را دنبال کنید.
 ۱ لایه موردنظر را در پنل Timeline انتخاب کرده و کلید M را فشار دهید تا خصوصیت Mask Path را ببینید.

دو روش برای برعکس کردن این ماسک وجود دارد: انتخاب گزینه Subtract از منوی بازشوی Mask Mode یا انتخاب گزینه Inverted. گزینه Inverted را برای Mask 1 انتخاب کنید.



شکل ۱۸-۲

- ۳ کلید F2 را فشار داده یا روی فضای خالی پنل Timeline کلیک کنید تا لایه موردنظر از حالت انتخاب خارج شود.
- اگر از نزدیک به تلویزیون نگاه کنید، می‌بینید بخش‌هایی از صفحه‌نمایش هنوز در اطراف لبه‌های ماسک دیده می‌شود.
- برای برطرف کردن این مشکل، باید خطوط صاف را به منحنی‌های ریز تبدیل کنید.
- ۴ در پنل Timeline، لایه Mask1 را انتخاب کنید که ماسک مربوط به لایه موردنظر است. با انتخاب این گزینه، ماسک فعال شده و تمام رئوس آن در حالت انتخاب قرار می‌گیرند.
- ۵ در پنل Tools ابزار Convert Vertex را انتخاب کنید که در منوی بازشوی ابزار Pen قرار دارد.
- ۶ در پنل Composition روی یکی از رأس‌ها کلیک کنید. ابزار Convert Vertex رأس‌های گوشه را به نقاط صاف تبدیل می‌کند.
- ۷ به ابزار Selection سوئیچ کرده، روی بخشی از پنل Composition کلیک کنید تا ماسک از حالت انتخاب خارج شود و سپس روی اولین رأسی که ایجاد کرده بودید کلیک کنید.
- دو دستگیره جهت‌دار نمایان می‌شوند که با استفاده از آن‌ها می‌توانید شکل ماسک را کنترل کنید.
- ۸ دستگیره سمت راست رأس اول را به اطراف صفحه بکشید. می‌بینید که به این ترتیب می‌توانید شکل ماسک را تغییر دهید.
- ۹ به تدریج که کار با این دستگیره‌ها را بهتر یاد بگیرید، می‌توانید مانند شکل قبل تغییرات مورد نظر خود را اعمال کنید.
- به صورت پیش‌فرض دستگیره‌های تغییر جهت نقاط با هم مرتبط هستند. به محض این که یکی را می‌کشید، دستگیره نقطه مقابل نیز حرکت می‌کند. می‌توانید این اتصال را لغو کنید تا کنترل بیشتری برای تنظیم شکل ماسک داشته باشید.

۱۰ ابزار Convert Vertex را در پنل Tools انتخاب کنید.

۱۱ دستگیره سمت راست رأس سمت چپ بالایی را بکشید. دستگیره سمت چپ در جای خود ثابت باقی می ماند.

۱۲ دستگیره سمت راست را آنقدر جابه جا کنید تا قسمت بالایی ماسک هر چه بیشتر بر منحنی همان گوشه از صفحه تلویزیون منطبق شود.

۱۳ دستگیره سمت چپ همین رأس را بکشید تا سمت چپ شکل نیز کاملاً بر همان گوشه از تلویزیون منطبق شود.



شکل ۱۹-۲

۱۴ برای سایر نقاط نیز، ابزار Convert Vertex را انتخاب کرده و مراحل فوق را تکرار کنید تا شکل ماسک کاملاً منطبق بر گوشه های تلویزیون شود. اگر لازم شد جای یکی از نقاط گوشه را تغییر دهید از ابزار Selection استفاده کنید.

۱۵ در پایان کار، لایه مورد نظر را در پنل Timeline از حالت انتخاب خارج کرده و لبه ماسک را چک کنید.



شکل ۲۰-۲

۱۶ فرمان File > Save را انتخاب کنید تا کار تا این مرحله ذخیره شود.

جایگزین کردن محتویات ماسک

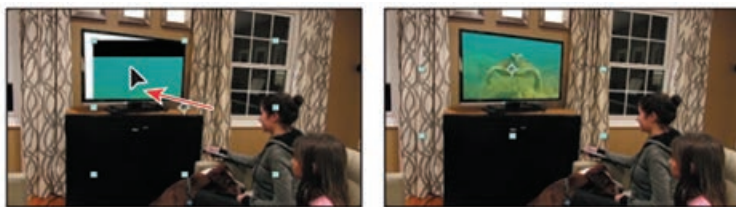
حالا آماده ایم که ویدیوی مورد نظر را جایگزین کرده و آن را با تصویر کلی ترکیب کنیم.

۱۷ در پنل Project، فایل مورد نظر خود را انتخاب کرده، آن را به پنل Timeline کشیده و زیر لایه Sample_Layer.mv قبلی قرار دهید.



شکل ۲-۲۱

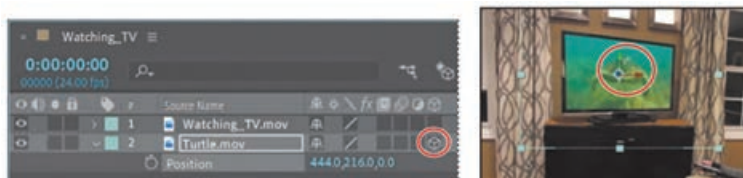
- ۱۸ گزینه Fit Up To 100% را از منوی بازشوی Magnification Ratio در انتهای پنل Composition انتخاب کنید تا بتوانید کل کامپوزیشن را ببینید.
- ۱۹ ابزار Selection را انتخاب کرده و لایه Turtle.mov را در پنل Composition بکشید تا نقطه لنگر در مرکز صفحه نمایش تلویزیون قرار گیرد.



شکل ۲-۲۲

تغییر مکان و تغییر اندازه کلیپ

- اندازه این کلیپ برای صفحه نمایش تلویزیون بسیار بزرگ است. باید آن را به عنوان لایه سه بعدی تغییر اندازه دهید تا کنترل بیشتری بر شکل و اندازه داشته باشید.
- ۱ در حالی که لایه Turtle.mov در پنل Timeline انتخاب شده است، روی سوئیچ 3D همان لایه کلیک کنید.
- ۲ کلید P را فشار دهید تا خصوصیت Position برای لایه مورد نظر نمایش داده شود.



شکل ۲-۲۳

- خصوصیت Position برای لایه‌های سه بعدی دارای سه مقدار است: از چپ به راست نمایانگر مقادیر X، Y و Z تصویر است. محور Z عمق لایه را کنترل می‌کند.

۲ مطمئن شوید ابزار Selection انتخاب شده است و سپس مکان نما را در پنل Composition روی مکعب آبی و جایی قرار دهید که فلش‌های قرمز و سبز با هم تلاقی دارند. به این ترتیب یک Z کوچک نمایان می‌شود.

۴ به سمت پایین و طرف راست بکشید تا عمق میدان افزایش یابد و لایه موردنظر کوچک‌تر دیده شود.

۵ مکان نما را در پنل Composition روی فلش قرمز قرار دهید تا یک X کوچک نمایش داده شود. فلش قرمز رنگ، محور X (افقی) لایه را کنترل می‌کند. در صورت لزوم به سمت چپ یا راست بکشید تا کلیپ به صورت افقی در مرکز نمایشگر تلویزیون قرار گیرد.

۶ مکان نما را در پنل Composition روی فلش سبز قرار دهید تا یک Y کوچک نمایش داده شود. در صورت لزوم به سمت بالا یا پایین بکشید تا کلیپ به صورت عمودی در مرکز نمایشگر تلویزیون قرار گیرد. به کشیدن محورهای X، Y و Z ادامه دهید تا اندازه کلیپ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید متناسب با صفحه تلویزیون تنظیم شود.



شکل ۲-۲۴

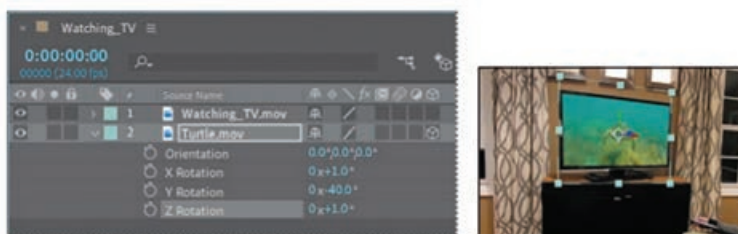
چرخش کلیپ

حالا که اندازه کلیپ ویدیویی تنظیم شد، باید آن را کمی بچرخانید تا چشم‌انداز بهتری داشته باشد. لایه موردنظر را در پنل Timeline انتخاب کرده و کلید R را فشار دهید تا خصوصیات Rotation نمایان شوند.

این بار نیز، چون لایه سه بعدی است، می‌توانید چرخش را در محورهای X، Y و Z کنترل کنید.

۱ مقدار X Rotation را با یک درجه و مقدار Y Rotation را با ۴۰- درجه تنظیم کنید. به این ترتیب لایه چرخیده و با صفحه‌نمایش مطابقت پیدا می‌کند.

۲ مقدار Z Rotation را با یک درجه تغییر دهید تا لایه با صفحه‌نمایش تلویزیون تراز شود.



شکل ۲-۲۵

۳ خصوصیات لایه موردنظر را پنهان کرده و سپس فرمان File > Save را انتخاب کنید تا کار ذخیره شود.

مبانی کار با اشکال

زمانی که با استفاده از ابزارهای طراحی شکلی را ترسیم می‌کنید، لایه Shape به صورت خودکار ایجاد می‌شود. می‌توانید هر یک از شکل‌ها یا کل لایه را اختصاصی کرده و به نتایج جالبی دست یابید.

ترسیم شکل

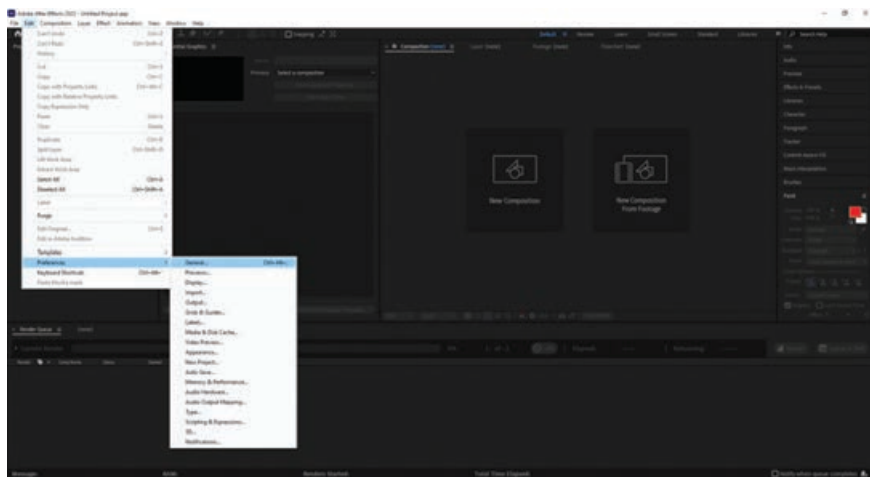
کار را با ترسیم شکل ستاره شروع می‌کنیم:

۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط کش زمان ببرید.

۲ کلید F2 را فشار داده یا روی فضای خالی پنل Timeline کلیک کنید تا مطمئن شوید هیچ لایه‌ای انتخاب نشده است.

اگر در حالی که لایه‌ای انتخاب شده باشد شکل را بکشید، شکل به ماسکی برای آن لایه تبدیل می‌شود. اگر در حالی که لایه‌ای انتخاب نشده باشد شکل را بکشید، AfterEffects لایه شکل را برای شما ایجاد می‌کند.

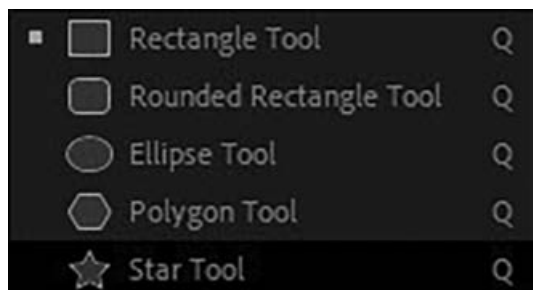
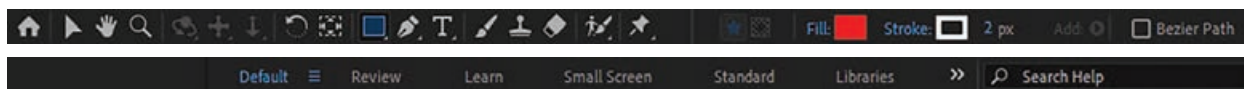
۳ فرمان Edit > Preferences > General (Windows) یا After Effects > Preferences > General (macOS) را انتخاب کنید. کادر Center Anchor Point In New Shape Layers را در حالت انتخاب قرار داده و روی OK کلیک کنید.



شکل ۲-۲۶

منظور از نقطه لنگر نقطه ارجاعی است که AfterEffects از آن برای اعمال تغییر در موقعیت، مقیاس یا درجه چرخش لایه استفاده می‌کند. این نقطه در لایه Shape به صورت پیش فرض در مرکز کامپوزیشن قرار گرفته است. زمانی که کادر Center Anchor Point In New Shape Layers را انتخاب می‌کنید، نقطه لنگر در وسط اولین شکلی که روی لایه ترسیم کنید، قرار می‌گیرد.

۴ ابزار Rectangle را انتخاب کرده و سپس از کادر بازشو ابزار Star را انتخاب کنید.

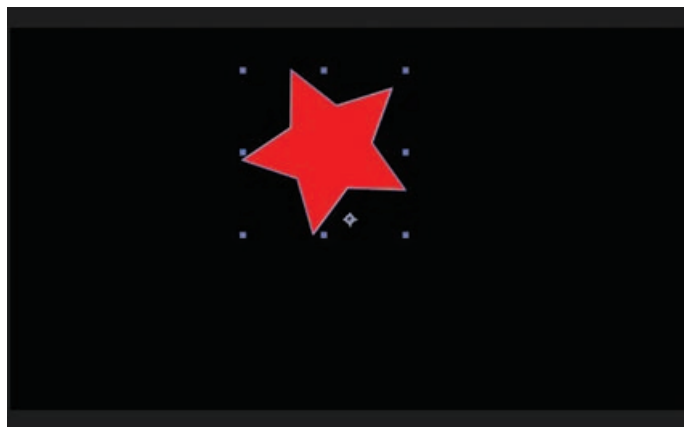


شکل ۲-۲۷

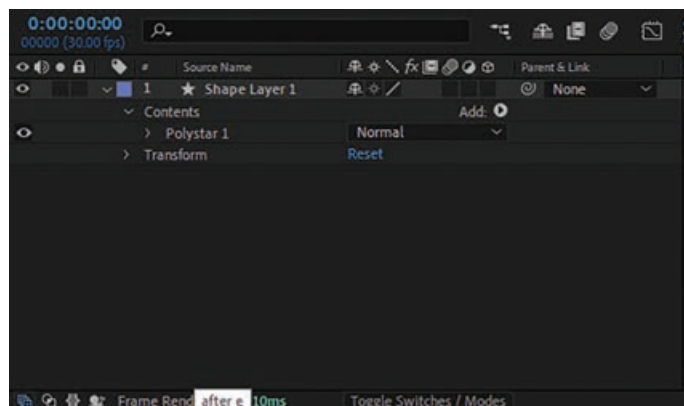
۵ ستاره کوچکی در آسمان ترسیم کنید.

این شکل در پنل Composition نمایان شده و AfterEffects لایه شکل جدیدی با نام Shape Layer 1 را به پنل Timeline اضافه می کند.

۶ نام لایه را انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده و نام لایه را Star1 بگذارید. سپس کلید Enter یا Return را فشار دهید تا تغییر اعمال شود.



شکل ۲-۲۸



شکل ۲-۲۹

ایجاد اشکال سفارشی

با استفاده از پنج ابزار ترسیم شکل، می‌توانید انواع مختلفی از اشکال را ایجاد کنید. اما قدرت جادویی استفاده از لایه‌های Shape در این است که می‌توانید هر نوع شکلی را به دلخواه ترسیم کرده و به روش‌های مختلف در آن دستی برده و آن را تغییر دهید.

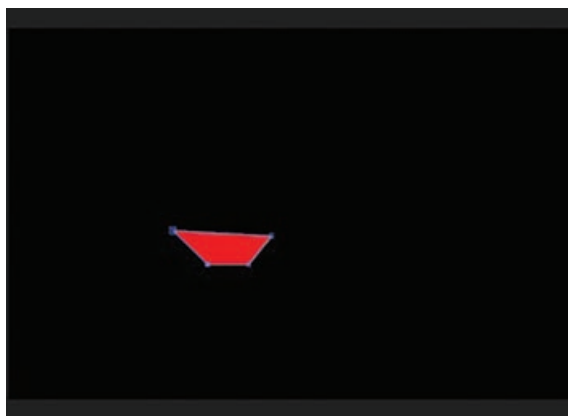
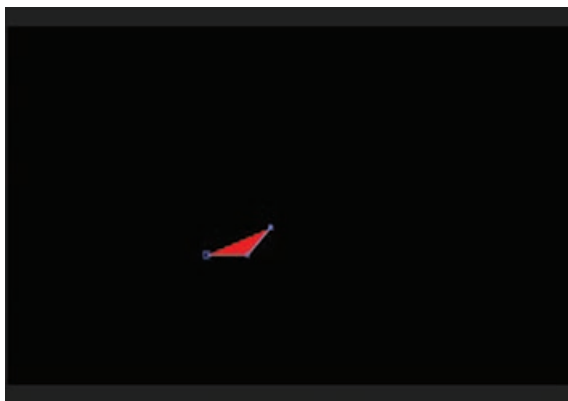
ترسیم شکل با استفاده از ابزار Pen

در این تمرین قصد داریم با استفاده از ابزار Pen شکلی را ترسیم کنیم که شبیه به یک گلدان است. سپس رنگ آن را متحرک خواهیم کرد به صورتی که در ابتدای صحنه تیره باشد، اما هرچه آسمان روشن‌تر می‌شود آن شکل نیز روشن‌تر می‌شود.

۱ مطمئن شوید هیچ لایه‌ای در پنل Timeline انتخاب نشده باشد و سپس به زمان ۱:۱۰ بروید.

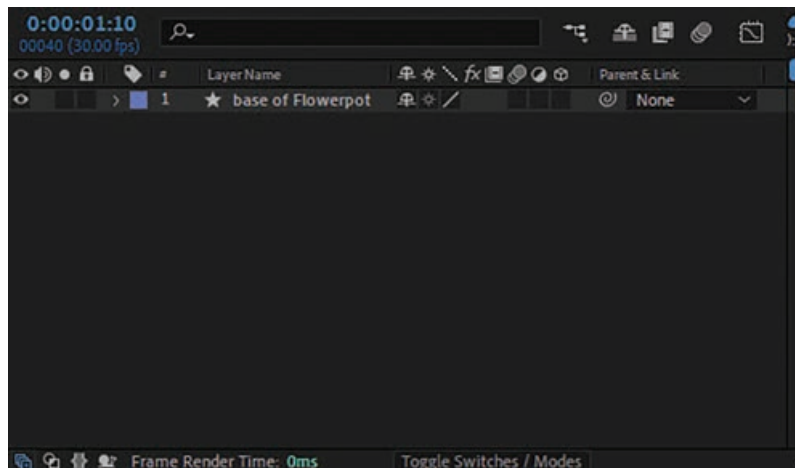
۲ ابزار Pen را از پنل Tools انتخاب کنید.

۳ در پنل Composition کلیک کنید تا اولین رأس ایجاد شود. سپس سه رأس دیگر اضافه کنید تا شکلی ترسیم شود که شبیه به انتهای گلدان است. حالا دوباره روی رأس اول کلیک کنید تا شکل بسته شود.



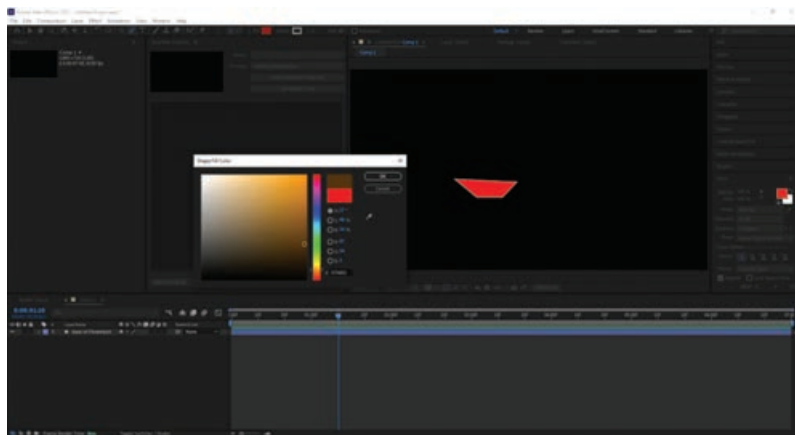
شکل ۲-۳۰

زمانی که اولین رأس را مشخص می‌کنید، AfterEffects به صورت خودکار یک لایه شکل با نام Shape Layer1 را به پنل Timeline اضافه می‌کند. **۴** Shape Layer1 را انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده و نام لایه را Base of Flowerpot بگذارید. سپس کلید Enter یا Return را فشار دهید تا تغییر اعمال شود.



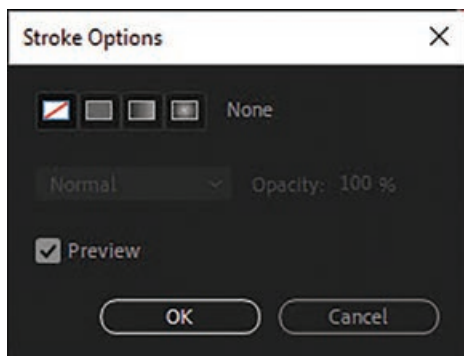
شکل ۲-۳۱

۵ در حالی که لایه گلدان انتخاب شده است، روی کادر Fill Color در پنل Tools کلیک کرده و رنگ قهوه‌ای تیره را انتخاب کنید.



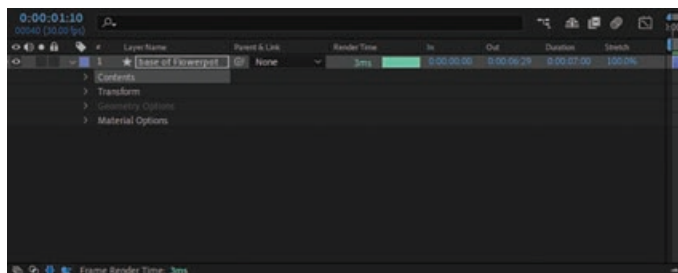
شکل ۲-۳۲

۶ در پنل Tools روی کلمه Stroke کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Stroke Options نمایش داده شود. گزینه None را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.



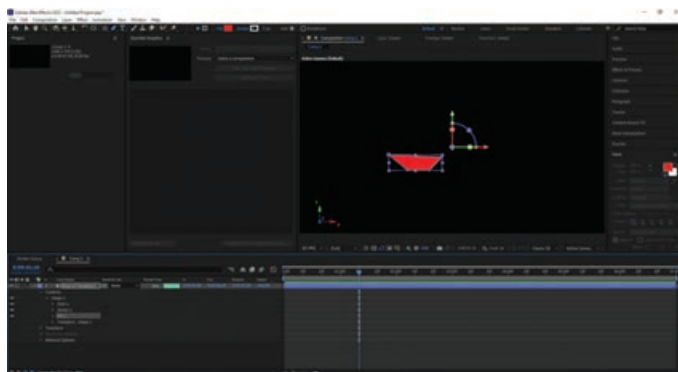
شکل ۲-۳۳

۷ لایه گلدان را باز کرده و به برگه‌های Contents، Shape 1 و Fill 1 بروید.

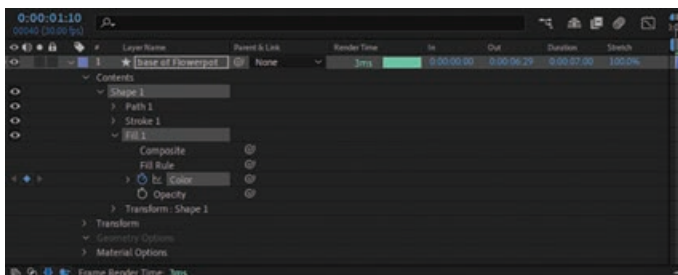


شکل ۲-۳۴

۸ روی آیکن زمان‌سنج در کنار خصوصیت Color کلیک کنید تا اولین فریم ایجاد شود.

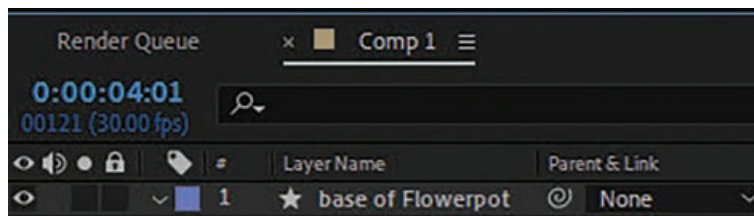


شکل ۲-۳۵



شکل ۲-۳۶

۹ به زمان ۴:۰۱ رفته، روی کادر Fill Color کلیک کرده، رنگ زمینه شکل را به قهوه‌ای روشن‌تر تغییر دهید. سپس روی OK کلیک کنید.



شکل ۲-۳۷

۱۰ تمامی خصوصیات لایه را پنهان کنید. کلید F2 را فشار دهید یا روی فضای خالی در پنل Timeline کلیک کنید تا تمام لایه‌ها از حالت انتخاب خارج شوند.

ویژگی Snapping (چفت شدن) در AfterEffects

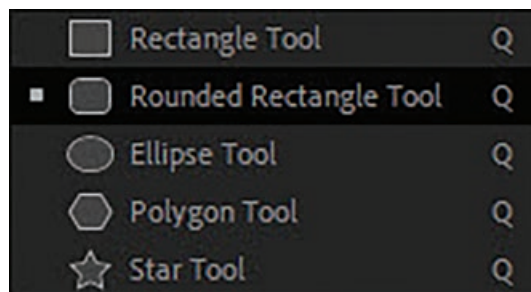
اکنون می‌خواهیم لبه گلدان را ساخته و به کمک ویژگی Snapping در AfterEffects آن را روی قسمت انتهایی گلدان قرار دهیم.

ایجاد شکلی با گوشه‌های مدور

برای ساخت لبه گلدان از ابزار Rounded Rectangle استفاده می‌کنیم.

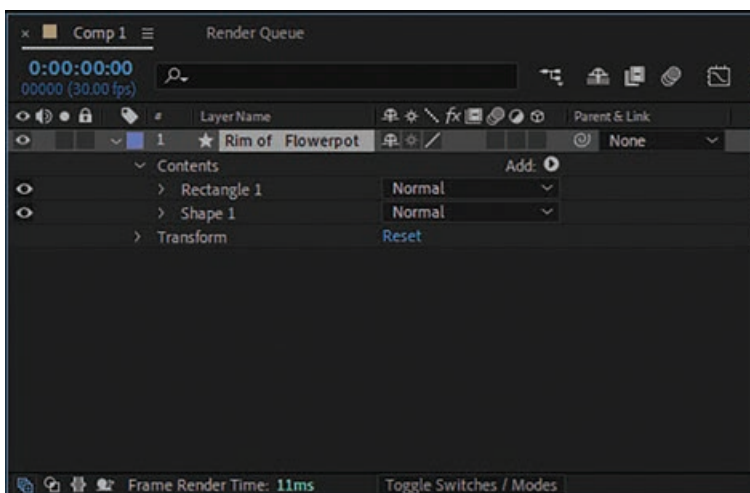
۱ به زمان ۱:۱۰ بروید.

۲ در پنل Tools ابزار Rounded Rectangle را انتخاب کنید که در کادر بازشوی ابزار Star قرار گرفته است.



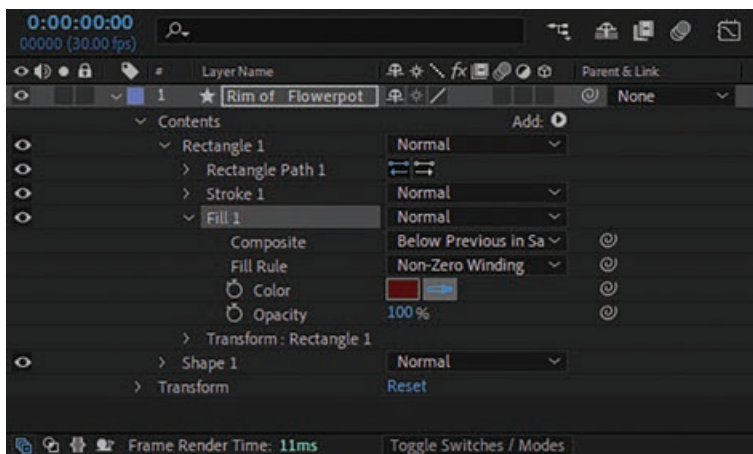
شکل ۲-۳۸

۲ Shape Layer1 را انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده و نام لایه را Flowerpot Rim of بگذارید. سپس کلید Enter یا Return را فشار دهید تا تغییر اعمال شود.



شکل ۲-۳۹

۴ در حالی که لایه لبه گلدان انتخاب شده است، به برگه‌های Contents، Rectangle 1 و Fill 1 بروید.



شکل ۲-۴۰

۵ روی آیکن قطره‌چکان در کنار خصوصیت Color کلیک کرده، در پنل Composition روی قسمت انتهایی گلدان کلیک کرده و رنگ آن را نمونه‌برداری کنید.

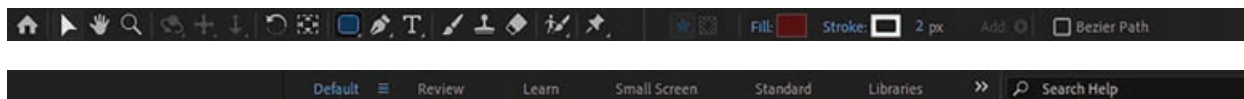
۶ روی آیکن زمان‌سنج در کنار خصوصیت Color کلیک کنید تا اولین فریم کلیدی ایجاد شود.

۷ به زمان ۴:۰۱ رفته، این بار نیز با استفاده از قطره‌چکان رنگ زمینه را تغییر دهید تا همان رنگ قهوه‌ای روشن قسمت انتهایی گلدان شود.

۸ تمامی خصوصیات لایه را پنهان کنید. کلید F2 را فشار دهید یا روی فضای خالی در پنل Timeline کلیک کنید تا تمام لایه‌ها از حالت انتخاب خارج شوند.

چفت کردن (Snapping) لایه‌ها در یک موقعیت

لایه‌های گلدان ساخته شده در کامپوزیشن هیچ ارتباطی با یکدیگر ندارند. قصد داریم با استفاده از گزینه Snapping در AfterEffects لایه‌ها را درجا با هم تراز کنیم. زمانی که گزینه Snapping فعال باشد و کلیک کنید، آن ویژگی لایه که از بقیه به مکان‌ها نزدیک‌تر است، انتخاب شده و زمانی که لایه را به نزدیک لایه‌های دیگر می‌کشید، ویژگی‌های لایه‌های دیگر نیز متمایز می‌شوند تا نشان دهند زمانی که کلید ماوس را رها کنید از کدام ویژگی برای چفت شدن استفاده خواهد شد. توجه داشته باشید که می‌توانید دو لایه شکل را با هم چفت کنید اما نمی‌توانید دو شکل را در یک لایه واحد چفت کنید. ضمناً هنگام استفاده از ویژگی Snapping باید لایه قابل مشاهده (Visible) باشد. لایه‌های دو بعدی را فقط با لایه‌های دو بعدی و لایه‌های سه بعدی را فقط با لایه‌های سه بعدی می‌توان چفت کرد. ۱ در پنل Tools ابزار Selection را انتخاب کنید.



شکل ۲-۴۱

۲ اگر گزینه Snapping در پنل Tools از قبل فعال نشده است، آن را فعال کنید.

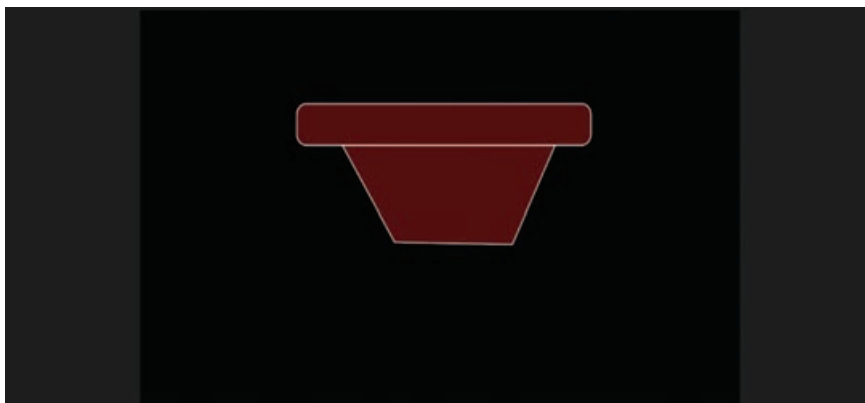


شکل ۲-۴۲

۳ در پنل Composition لایه Rim of Flowerpot را انتخاب کنید.

زمانی که لایه‌ای را در پنل Composition انتخاب می‌کنید، AfterEffects دستگیره‌ها و نقاط ارجاع آن لایه را نمایش می‌دهد. می‌توانید از هر یک از این نقاط به عنوان ویژگی مورد استفاده برای چفت کردن لایه استفاده کنید.

۴ روی پایین لبه گلدان کلیک کرده و آن را به سمت لبه بالایی لایه Base of Flowerpot بکشید تا در محل مناسب چفت شود. مراقب باشید خود نقاط را نکشید، در غیر این صورت فقط اندازه لایه تغییر می‌کند.



شکل ۲-۴۳

زمانی که لایه را می‌کشید، کادری در اطراف دستگیره انتخابی شما نمایان می‌شود که نشان می‌دهد این دستگیره به عنوان ویژگی Snapping انتخاب شده است.

۵ در صورت لزوم از ابزار Selection استفاده کرده و اندازه لبه یا قسمت انتهایی گلدان را تغییر دهید.

۶ کلید F2 را فشار داده یا روی فضای خالی در پنل Timeline کلیک کنید تا تمام لایه‌ها از حالت انتخاب خارج شوند.

۷ فرمان File > Save را انتخاب کنید تا کار ذخیره شود.

key frame

از فریم‌های کلیدی برای تنظیم پارامترهای حرکت، جلوه‌های صوتی و بسیاری از ویژگی‌های دیگر و تغییر آن در طول زمان استفاده می‌شود. فریم‌های کلیدی در قلب انیمیشن‌سازی در AfterEffects قرار دارند. برای ایجاد حرکت معمولاً به دو فریم کلیدی نیاز داریم. اولین فریم کلیدی، نقطه آغاز حرکت یا افکت را در زمان مشخص می‌کند و فریم کلیدی پایانی که نشان‌دهنده نقطه پایان افکت یا حرکت است. AfterEffects هنگام کار با فریم‌های کلیدی از جادوی Interpolation (درون‌یابی) بهره می‌گیرد. منظور از درون‌یابی، فرایند محاسبه مقادیر بین دو فریم کلیدی است. یعنی برای ایجاد انیمیشن دیگر مجبور نیستید مانند گذشته طراحی‌های خود را به صورت فریم به فریم انجام دهید. فرایند Interpolation به شما کمک می‌کند دو مقدار شناخته شده را مشخص کنید و سپس AfterEffects اطلاعات ناشناخته مابین آن‌ها را وارد می‌کند. شما فریم‌های کلیدی را تنظیم می‌کنید تا مقادیر ویژگی‌ها را در زمان‌های کلیدی (Key Time) خاص مشخص کنید. سپس AfterEffects مقادیر ویژگی‌ها را برای تمام زمان‌های موجود بین فریم‌های کلیدی درون‌یابی می‌کند.

به عنوان مثال شما به AfterEffects می‌گویید که در زمان صفر ثانیه، یک دایره در سمت چپ صفحه قرار دارد و در زمان ۵/۰ ثانیه، این دایره در سمت راست صفحه قرار دارد. سپس AfterEffects این کار را برای شما انجام می‌دهد.

تفاوت پاراگراف و متن

در AfterEffects می‌توانید انواع مختلفی از متن را با دقت فراوان وارد کنید. پنل‌های Tools، Character و Paragraph مجموعه‌ای از کنترل‌های متنی را در اختیار شما قرار می‌دهند. می‌توانید با استفاده از پنل Composition متن خود را به صورت افقی یا عمودی مستقیماً روی صفحه‌نمایش ایجاد و ویرایش کرده و بلافاصله فونت، سبک، اندازه و رنگ آن را تغییر دهید. می‌توانید تغییرات را در تک‌تک کاراکترها اعمال کرده یا گزینه‌های فرمت‌بندی مانند ردیف، تراز و همپوشانی کلمات را در کل پاراگراف‌ها تنظیم کنید. به‌علاوه، AfterEffects ابزارهایی فراهم کرده تا به سادگی بتوانید از انیمیشن در خصوصیات و کاراکترهای خاص بهره بگیرید مثلاً رنگ یا میزان تاری متن را تغییر دهید.

در AfterEffects می‌توانید از دو نوع مختلف متن استفاده کنید: متن و پاراگراف. با استفاده از ویژگی متن، می‌توانید یک کلمه یا سطر یا سطر از کاراکترها را وارد کنید. با استفاده از ویژگی پاراگراف می‌توانید متن را به صوت یک یا چند پاراگراف وارد و فرمت‌بندی کنید.

لایه‌های متنی از بسیاری جهات شبیه به لایه‌های دیگر موجود در AfterEffects هستند. می‌توانید افکت‌ها و عبارات را در لایه‌های متنی اعمال کرده، آن‌ها را متحرک کنید، آن‌ها را به صوت لایه‌های سه بعدی مورد استفاده قرار داده و متن سه بعدی خود را از چندین زاویه دید سه بعدی ویرایش کنید. درست مانند لایه‌هایی که از طریق Illustrator وارد می‌کنید، لایه‌های متنی نیز دائماً پویش می‌شوند، بنابراین زمانی که مقیاس لایه یا اندازه متن را تغییر می‌دهید، لبه‌ها شکل اولیه خود را به خوبی حفظ می‌کنند. دو تفاوت اصلی لایه‌های متنی با سایر لایه‌ها در این است که نمی‌توانید لایه متن را در پنل Layer مخصوص به خود باز کنید و برای متحرک‌سازی متن باید از خصوصیات و انتخابگرهای انیماتور ویژه متن بهره بگیرید.

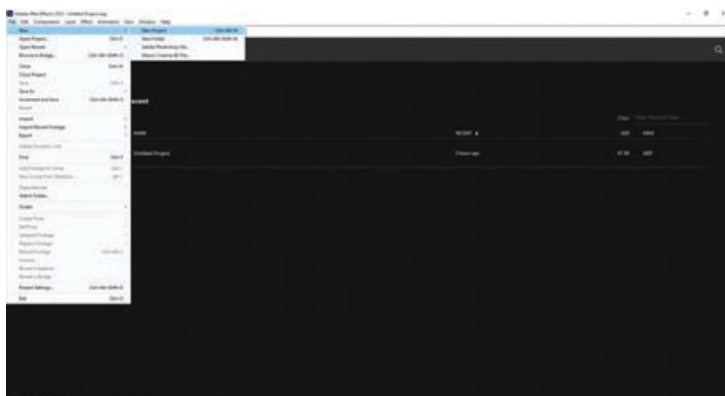
گروه‌بندی لایه‌ها

AfterEffects، سیستمی با نام Pre - compose در اختیار شما قرار می‌دهد که با استفاده از آن می‌توانید چندین کلیپ صوتی و تصویری ایجاد کرده و آن‌ها را با یکدیگر ترکیب کنید تا کلیپ‌هایی فوق‌العاده زیبا ایجاد کنید. می‌توانید با افزودن گرافیک‌ها، تصاویر و آبجکت‌ها به این کلیپ‌ها حتی آن‌ها را جذاب‌تر نیز بسازید. برای این که بتوانید چندین لایه را گروه‌بندی کنید، ابتدا باید چند لایه را ایجاد یا آن‌ها را به برنامه وارد کنید.

استفاده از ویژگی Pre - compose

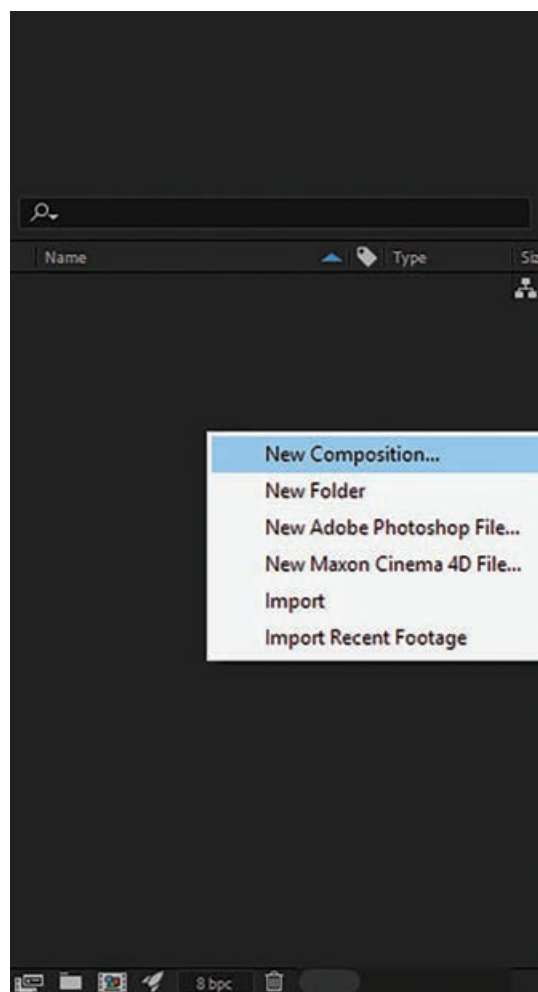
1 ابتدا باید فایل جدیدی را ایجاد کنید. روی آیکن New در نوار ابزار در گوشه سمت چپ بالای صفحه کلیک کنید.

فصل دوم: کار با جلوه‌های ویژه



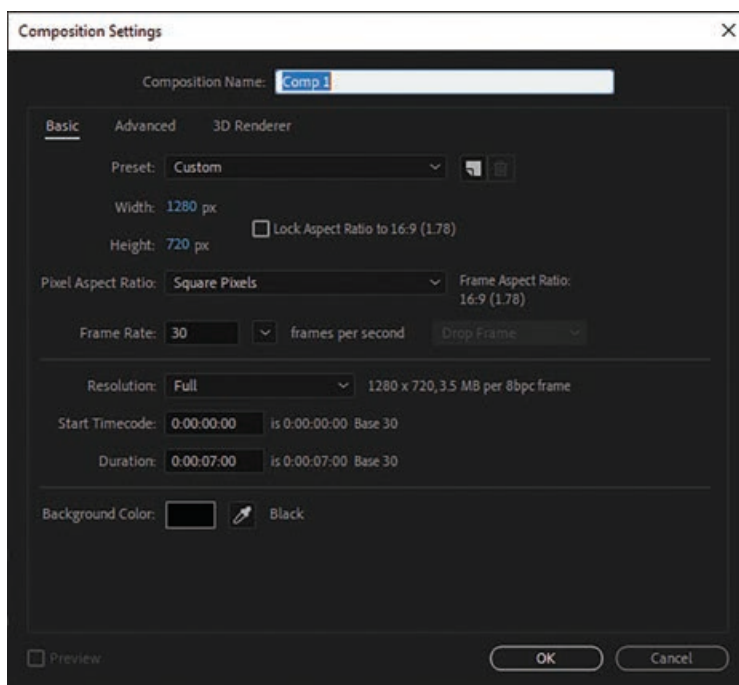
شکل ۲-۴۴

۲ به پنل Project در سمت چپ صفحه‌نمایش رفته، روی آن کلیک راست کرده و سپس روی گزینه New Composition کلیک کنید.



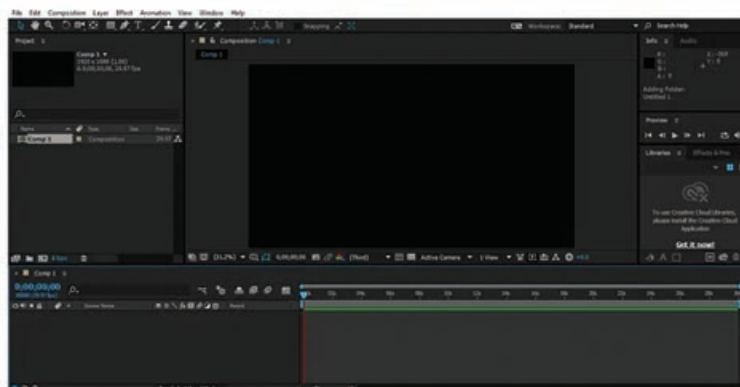
شکل ۲-۴۵

۲ منوی بازشویی نمایش داده می‌شود که شامل تنظیمات کامپوزیشن از قبیل تنظیمات پیش‌فرض، طول و عرض بر اساس پیکسل، سرعت فریم، درجه وضوح تصویر و غیره است. تنظیمات مورد نظر را مشخص کرده و کلید Enter را فشار دهید تا کامپوزیشن جدیدی باز شود.



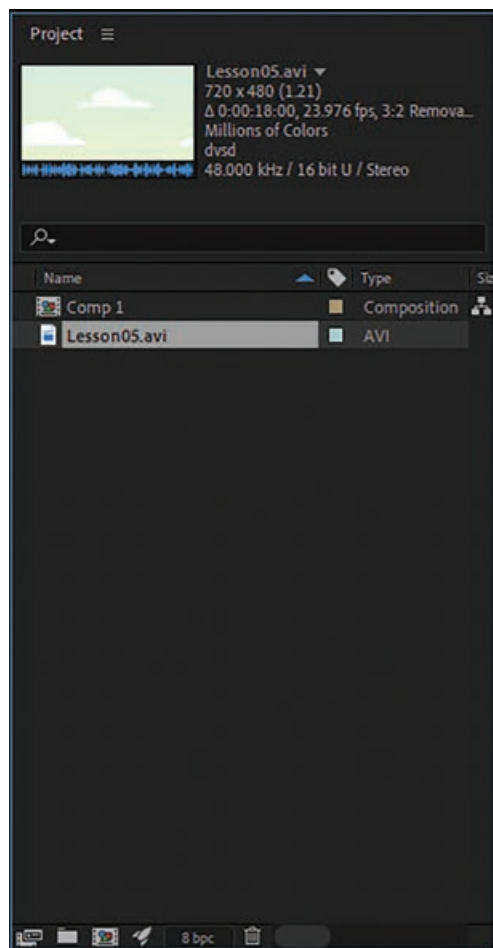
شکل ۲-۴۶

زمانی که روی OK کلیک کنید، پنجره زیر نمایش داده می‌شود.



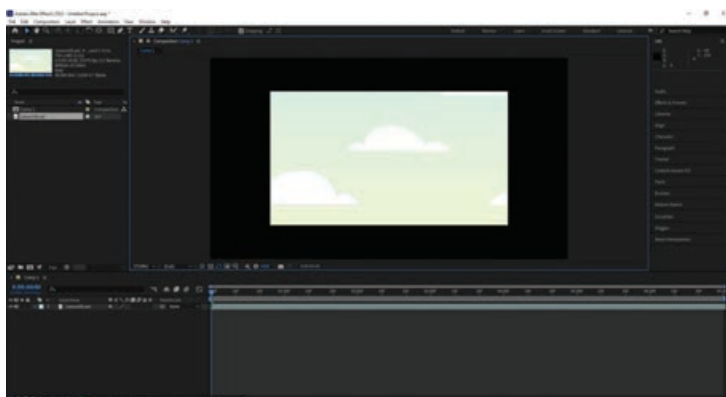
شکل ۲-۴۷

۴ اکنون فایل‌هایی را وارد کنید که برای استفاده در کامپوزیشن خود نیاز دارید. برای این منظور، در پنل Project کلیک راست کرده و فایل‌ها را بیابید. فایل در پنل Project نمایان می‌شود. روی آن کلیک کنید تا فعال شود.



شکل ۲-۴۸

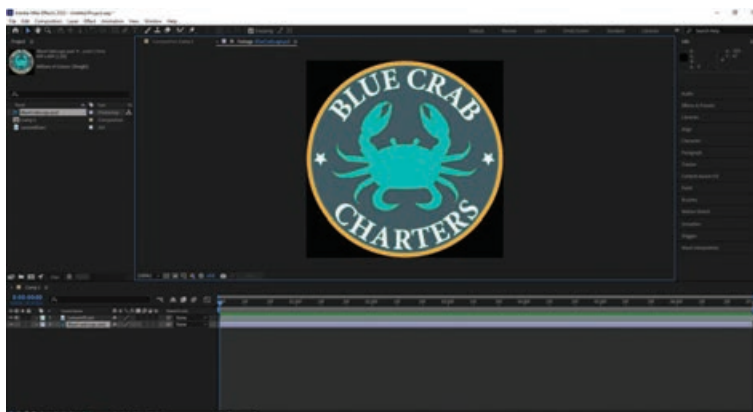
۵ برای افزودن فایل به کامپوزیشن، آن را به پوشه کامپوزیشن بکشید. به این ترتیب این فایل نیز بخشی از پروژه خواهد شد. ضمناً این فایل هم در پنجره Timeline و هم در پنجره Composition نمایش داده می‌شود.



شکل ۲-۴۹

۶ اکنون فایل یا لوگوی دیگری را به کامپوزیشن اضافه کنید. برای این منظور، در پنل Project کلیک راست کرده و فایل را پیمایش کنید.

۷ برای این که لوگو به عنوان بخشی از کامپوزیشن مورد استفاده قرار گیرد، باید مرحله پنجم را تکرار کنید. به این ترتیب لوگو هم در پنجره Timeline و هم در پنجره Composition نمایش داده می‌شود.



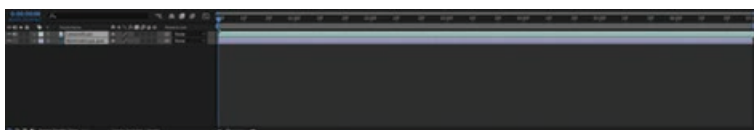
شکل ۲-۵۰

۸ به همین روش می‌توانید چندین فایل صوتی و تصویری را به کامپوزیشن خود اضافه کرده و فریم زمان آن‌ها را براساس نیازمندی‌های خود تغییر دهید.



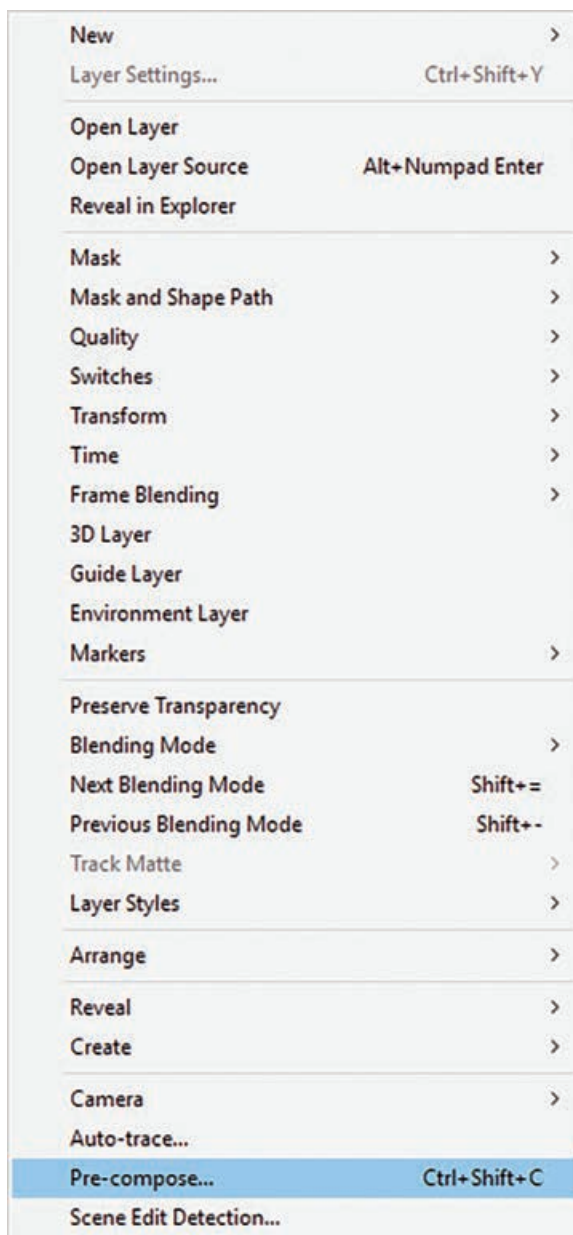
شکل ۲-۵۱

۹ حالا باید تمام لایه‌های موجود در Timeline را با هم در یک گروه‌بندی کنید. برای این منظور، کلید Ctrl را نگه داشته و روی تمام لایه‌های موجود در Timeline کلیک کنید تا انتخاب شوند.



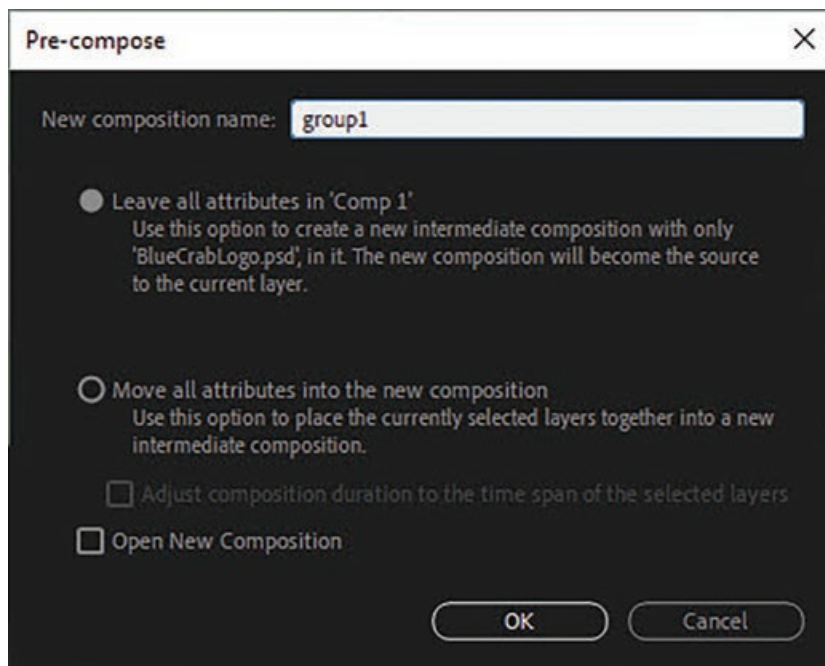
شکل ۲-۵۲

۱۰ در پنل نمایش داده شده، روی Layers کلیک کرده و سپس گزینه Pre - Compose را انتخاب کنید.



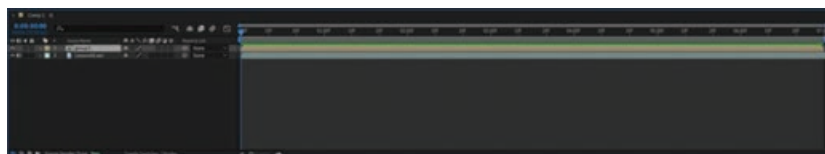
شکل ۲-۵۳

۱۱ پنجره بازشویی برای نامگذاری کامپوزیشن نمایان می‌شود. این کامپوزیشن حاوی تمام لایه‌های انتخابی است. ما در اینجا از نام Group1 استفاده کردیم. سپس روی OK کلیک کنید.



شکل ۲-۵۴

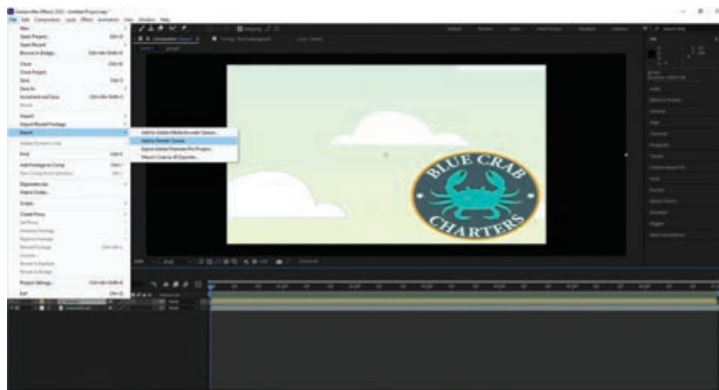
لایه‌ای با نام Group1 در Timeline نمایش داده می‌شود.



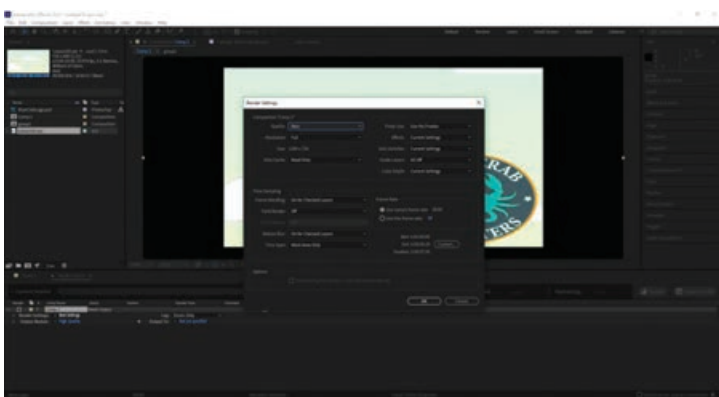
شکل ۲-۵۵

مبانی رندر

نحوه صحیح خروجی گرفتن در AfterEffects دغدغه بسیاری از طراحان این حوزه است. بسیاری افراد همیشه در ذهن خود به این موضوع می‌پردازند که آیا می‌توان روش بهتری را برای خروجی گرفتن چه از لحاظ سرعت و چه کیفیت به کار برد. همه به دنبال روشی مناسب در پایان کار خود یعنی خروجی گرفتن از پروژه خود هستند. در اینجا به تنظیمات رندر در AfterEffects خواهیم پرداخت. از منوی **File > Export** گزینه **Add Render Queue** را انتخاب کنید تا پنل **Render Queue** در پایین صفحه نمایش داده شود. روی گزینه **Best Settings** کلیک کنید.



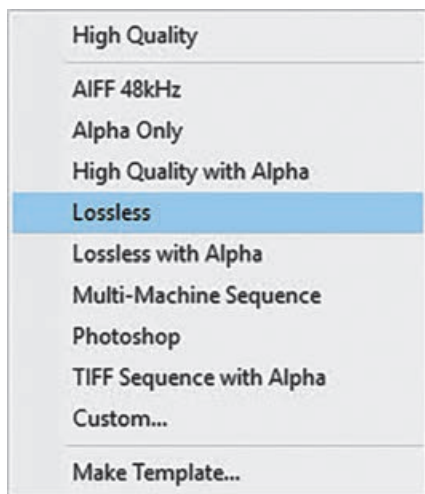
شکل ۲-۵۶



شکل ۲-۵۷

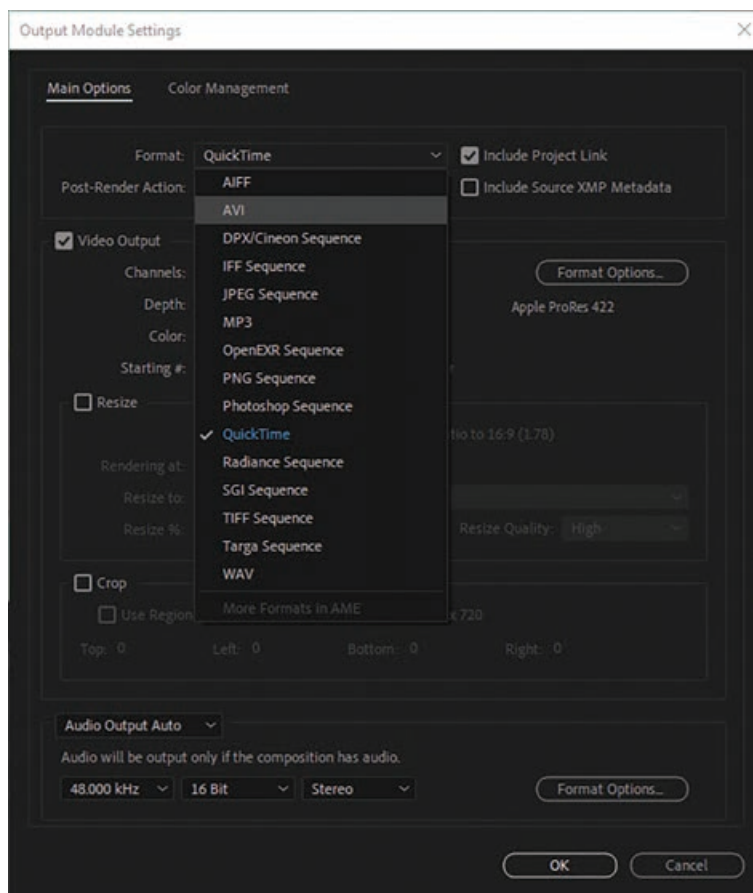
در بخش Render Settings روی Best Settings کلیک کنید. گزینه Quality را با Best و گزینه Resolution را با Full تنظیم کنید تا بهترین کیفیت و درجه وضوح برای پروژه تنظیم شود. در سمت راست هم زمان شروع، پایان و مدت زمان کلی نمایش داده شده است. تنظیمات این قسمت را در حالت پیش فرض رها کرده و روی OK کلیک کنید.

در پنل Render Queue در بخش Output Modules روی گزینه Lossless کلیک کنید.



شکل ۲-۵۸

در کادر Output Module Settings از فهرست Format می‌توانید فرمت ویدیویی خود را برای دریافت خروجی انتخاب کنید.



شکل ۲-۵۹

در پنل Render Queue و در قسمت Output To روی گزینه Not yet specified کلیک کرده و در کادر باز شده محل ذخیره‌سازی فایل خروجی و نام آن را مشخص کرده و روی دکمه Save کلیک کنید.



شکل ۲-۶۰

حال روی دکمه Render کلیک کرده و منتظر بمانید تا رندر پروژه تمام شود. پس از اتمام کار، AfterEffects صدایی را به منظور اتمام کار رندر پخش خواهد کرد.

انواع کانال‌ها

در گرافیک، بخشی از اطلاعات پیکسل‌ها برای اطلاعات شفافیت (Transparency) رزرو شده است. سیستم‌های گرافیکی ۳۲ بیتی شامل چهار کانال هستند: سه کانال ۸ - بیتی برای رنگ قرمز، سبز و آبی (RGB) و یک کانال ۸ - بیتی به عنوان کانال آلفا. کانال آلفا در واقع Mask یا پوششی است که تعیین می‌کند در مواقعی که کانال‌ها در ناحیه‌ای یکدیگر را پوشش می‌دهند یا یکی روی دیگری قرار می‌گیرد، ادغام رنگ پیکسل‌ها با یکدیگر به چه شکل صورت گیرد.

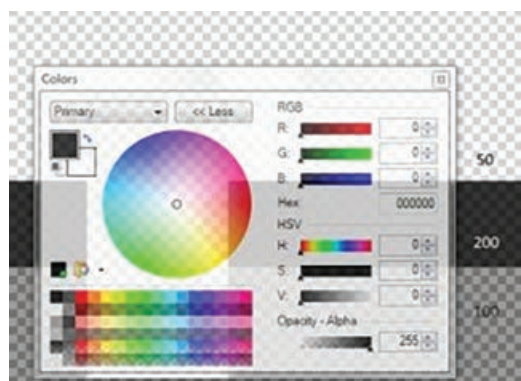
به عبارت دیگر باید بگوییم که کانال‌ها، لایه‌هایی از اطلاعات رنگ‌ها هستند که می‌توانند RGB، CMYK، ALPHA و یا اطلاعات نقطه‌ای رنگ (Spot Color) باشند. این لایه‌ها را با لایه‌های طراحی اشتباه نگیرید (اگر با نرم‌افزارهای گرافیکی کار کرده باشید، با لایه‌های طراحی آشنا هستید). کانال‌ها، اطلاعات رنگ را نگه می‌دارند و هنگامی که با یکدیگر ترکیب می‌شوند، اطلاعات را برای تولید رنگ اصلی ترکیب می‌کنند (به‌عنوان مثال، آبی + زرد = سبز).



شکل ۶۱-۲. استفاده از کانال آلفا برای ایجاد تصویری شفاف

کانال آلفا

کانال آلفا یک کانال اضافی است که در حالت معمولی هیچ تأثیری بر ظاهر عکس نداشته ولی در نرم‌افزارهای گرافیکی کاربرد وسیع و مهمی دارد. این کانال که همیشه سیاه و سفید است، شفافیت کلی عکس را تعیین می‌کند. به این معنی که هر قسمتی از کانال آلفا که سفید باشد، عکس هم در آنجا پیداست و هر جایی از کانال آلفا که سیاه باشد عکس هم در آنجا ناپیداست. بدیهی است هر جا که کانال آلفا خاکستری باشد عکس در آنجا کم رنگ اما تا حدودی شفاف است. مقدار شفافیت آن هم بستگی به تیرگی و روشنی کانال آلفا دارد.



شکل ۶۲-۲

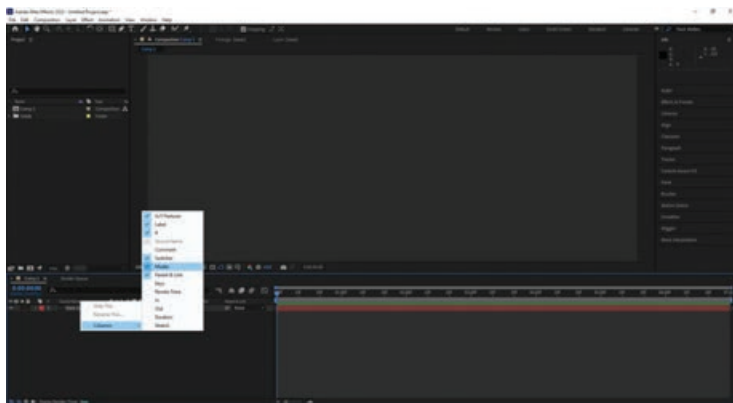
قسمت‌های شطرنجی در تصویر صفحه قبل نماینده تصویر است. از آنجایی که کانال آلفا ۸ - بیتی است، ۲۵۶ حالت داشته و محدوده‌ای از ۰ (سیاه) تا ۲۵۵ (سفید) را شامل می‌شود. بدیهی است که رنگ‌های سیاه تصویر را پوشانده و رنگ‌های سفید باعث نمایش تصویر می‌شوند. هر عددی در این محدوده، شفافیت کلی تصویر را تعیین می‌کند. هر چه کانال‌های آلفا پیچیده‌تر باشند، فضای مورد نیاز برای ذخیره‌سازی تصویر افزایش می‌یابد.

Track Mattes در AfterEffects چیست؟

به بیان ساده، منظور از Track Mattes یک تصویر ایستا، کلیپ ویدیویی، گرافیک، متن یا شکلی است که برای ایجاد شفافیت متغیر در لایه دیگری از طراحی موشن گرافیک استفاده می‌شود. Track Matte بخشی از لایه را تراش می‌دهد تا لایه زیر آن نمایان شود. آنچه Track Mattes را منحصر به فرد و برای آشکار ساختن، قفل کردن و ایجاد اشکال ایده‌آل می‌سازد، این است که مستقل از تمام لایه‌های دیگر پروژه عمل می‌کند. به کمک Track Mattes، در لایه بالایی، آلفا یا درخشندگی را تأمین کرده و در لایه پایینی تصاویری را قرار می‌دهید که قرار است بعداً نشان داده شوند. این امر به شما امکان می‌دهد انیمیشن‌ها را با مراحل بسیار کمتر و سهولت بیشتری نسبت به استفاده از ماسک سنتی تولید کنید.

یافتن ابزار Track Matte در AfterEffects

اگر گزینه Track Mattes را در پنل AfterEffects Timeline نیافتید، روی بخش بالایی لایه‌ها کلیک راست کرده، منوی Columns را پیمایش کرده و همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید گزینه Modes را در حالت انتخاب قرار دهید.



شکل ۲-۶۳

اکنون باید گزینه‌های Underlying Transparency, Blending Modes و Track Mattes (TrkMat) همگی در دسترس باشند.

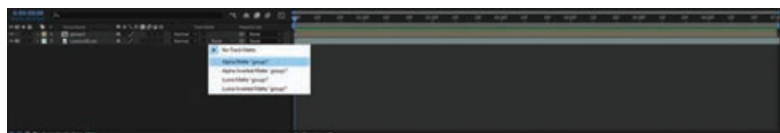
استفاده از Track Mattes

برای استفاده از Track Mattes، به دو لایه نیاز دارید:

۱ لایه بالایی اطلاعات آلفا یا درخشندگی را فراهم می‌کند.

۲ لایه زیرین به عنوان پرکننده عمل می‌کند.

شما فقط محتوای لایه زیرین را مشاهده خواهید کرد. همانطور که در شکل زیر می‌بینید، لایه بالایی مرزهای جدیدی برای لایه پایین فراهم می‌کند.



شکل ۲-۶۴

اکنون این سؤال مطرح است که چه زمانی بهتر است به جای ماسک از Track Mattes استفاده کنیم.

بهترین زمان استفاده از Track Mattes در AfterEffects

مگر این که بخواهید از روش سخت کارها را انجام دهید، در غیر این صورت هر زمان که خواستید از لایه متن (یا هر لایه دیگری) به عنوان پنجره کنترل روی تصویر بهره بگیرید، بدون تردید می‌گوییم از Track Mattes استفاده کنید.

هنگام استفاده از ماسک، باید در تمام کاراکترهای متن و برای هر کدام به صورت جداگانه از ماسک استفاده کنید. حالا تصور کنید که قرار است انیمیشن را در کل یک پاراگراف اعمال کنید و باید هر یک از کاراکترهای هر یک از کلمات این پاراگراف را جداگانه ماسک کنید!

در عوض، اگر از کانال آلفای لایه متن به عنوان Track Mattes استفاده کنید، می‌توانید کل متن را به‌طور کامل متحرک کنید. در عین حال، می‌توانید افکت‌هایی را به لایه متن اضافه کرده یا حتی فونت را تغییر دهید بدون این که در انیمیشن خللی وارد شود.



شکل ۲-۶۵

انواع Track Mattes در AfterEffects

در AfterEffects می‌توانید از چهار مدل Track Mattes استفاده کنید که عبارت‌اند از:

- ۱ Alpha Mattes
- ۲ Alpha Inverted Mattes
- ۳ Luma Mattes
- ۴ Luma Inverted Mattes

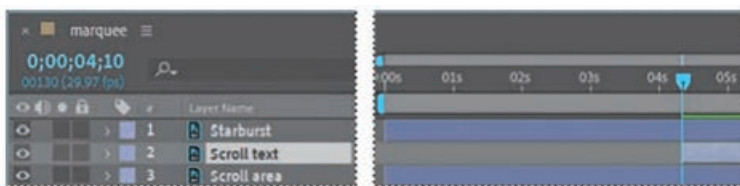
استفاده از Track Mattes برای محدود کردن بخشی از انیمیشن

در این تمرین می‌خواهیم متنی را در بخش انتهایی تابلو و فقط در بخش سیاه رنگ آن، کلمه به کلمه نمایش دهیم. ابتدا متن را متحرک ساخته و سپس یک Track Matte ایجاد می‌کنیم تا آن را به منطقه مشخص شده از قبل محدود کنیم. به این ترتیب می‌توانیم جلوه‌ای شبیه به تلگراف الکترونیکی ایجاد کنیم.

متحرک‌سازی متن

نمایش کلمه به کلمه متن باید پس از روشن شدن تابلو آغاز شده و تا انتهای کلیپ ادامه یابد.

- ۱ در پنل Timeline، لایه متن Scroll را انتخاب کنید.
- ۲ به زمان ۴:۱۰ بروید.
- ۳ کلیده‌های Alt+[(در Windows) یا Option+[(در macOS) را فشار دهید تا نقطه In با ۴:۱۰ تنظیم شود.



شکل ۲-۶۶

به این ترتیب متن در زمان ۴:۱۰ در صفحه‌نمایش ظاهر می‌شود، درست بعد از این که تابلو کاملاً روشن شده است.

۴ در حالی که لایه متن Scroll انتخاب شده است، کلید P را فشار دهید تا خصوصیت Position آن نمایش داده شود.

- ۵ خصوصیت Position را با مقدار ۴۹۹۴,۱۱۵۴ تنظیم کنید.
- فقط اولین کاراکتر متن در بخش سیاه رنگ تابلو نمایان می‌شود.
- ۶ روی آیکن زمان‌سنج کلیک کنید تا فریم اول ایجاد شود.



شکل ۲-۶۷

- ۷ به زمان ۹:۲۹ بروید که آخرین فریم در کلیپ است.
- ۸ خصوصیت Position را با مقدار ۴۶۲,۲۱۰۸ تنظیم کنید.



شکل ۲-۶۸

AfterEffects یک فریم کلیدی ایجاد می‌کند. آخرین کاراکتر متن در بخش سیاه رنگ انتهای تابلو قابل مشاهده می‌شود.

- ۹ کلید فاصله را فشار دهید تا پیش‌نمایش پیمایش متن را ببینید. بار دیگر کلید فاصله را فشار دهید تا پیش‌نمایش پایان یابد.

ایجاد Track Matte

نمایش کلمه به کلمه متن به خوبی صورت می‌گیرد، اما با بخش بالایی تابلو و حتی با لامپ‌های سمت چپ همپوشانی دارد. در این تمرین با ایجاد یک Track Matte، نمایش متن را به بخش سیاه رنگ پایین تابلو محدود خواهیم کرد. برای این منظور باید از لایه Scroll area یک کپی تهیه کرده و از کانال آلفای آن استفاده کنیم.

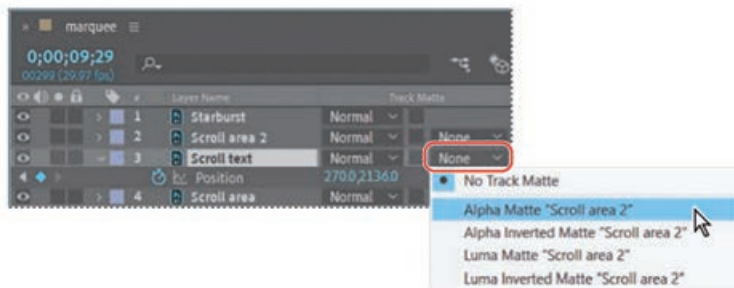
- ۱ در پنل Timeline، لایه Scroll area را انتخاب کنید.
- ۲ فرمان Edit > Duplicate را انتخاب کنید.
- ۳ لایه تکثیر شده، Scroll area 2 را روی چیدمان لایه‌ها قرار دهید تا بر بالای لایه متن Scroll قرار گیرد.



شکل ۲-۶۹

- ۴ روی گزینه Toggle Switches/Modes در انتهای پنل Timeline کلیک کنید تا ستون TrkMat نمایش داده شود و بتوانید Track Matte را اعمال کنید.

۵ لایه متن Scroll را انتخاب کرده و گزینه "Alpha Matte "Scroll area2" را از منوی بازشوی TrkMat انتخاب کنید.



شکل ۲-۷۰

۶ از کانال آلفای لایه بالایی (Scroll area 2) برای تنظیم شفافیت لایه متن Scroll استفاده می‌شود، بنابراین محتویات لایه فقط در محدوده‌ای قابل رؤیت است که توسط لایه Scroll area تعریف شده باشد.

۷ تمام لایه‌ها را از حالت انتخاب خارج کرده و خصوصیات تمام لایه‌ها را پنهان کنید.

۸ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط کش زمان انتقال دهید. سپس کلید فاصله را فشار داده و پیش نمایش انیمیشن را مشاهده کنید. در اتمام کار، بار دیگر کلید فاصله را فشار دهید.



شکل ۲-۷۱

۹ فرمان File > Save را انتخاب کنید تا پروژه ذخیره شود.

مفهوم انیمیشن سازی

در لایه شکل نیز می‌توانید مانند سایر لایه‌ها تمام خصوصیات Transform لایه را متحرک کنید. اما در لایه‌های شکل، فرصت‌های بیشتری برای ساخت انیمیشن دارید و می‌توانید زمینه، خط‌دور، مسیرها و عملکردهای مسیرها را نیز متحرک کنید.

در تمرین بعدی ابتدا یک ستاره ایجاد کرده و سپس با استفاده از عملکرد Pucker & Bloat آن را به شکل یک گل تغییر شکل داده و آن را متحرک می‌کنیم تا هم به سمت گلدان حرکت کند و هم رنگ آن تغییر کند.

متحرک‌سازی عملگردهای مسیر

عملگردهای مسیر بسیار شبیه به افکت‌ها هستند. به کمک آن‌ها می‌توانید مسیر شکل را اصلاح کنید و در عین حال مسیر اولیه بدون تغییر باقی بماند.

۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط کش زمان ببرید.

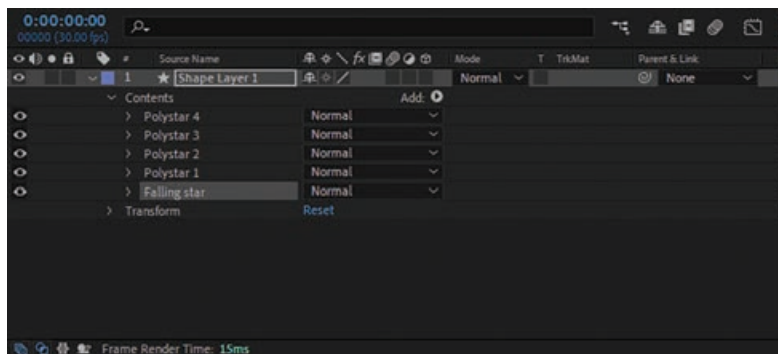
۲ در پنل Tools ابزار Star را از منوی بازشوی ابزار Rounded Rectangle انتخاب کنید و ستاره‌ای را در گوشه سمت راست بالایی آسمان ترسیم کنید.

۳ AfterEffects لایه Shape Layer 1 را به پنل Timeline اضافه می‌کند.

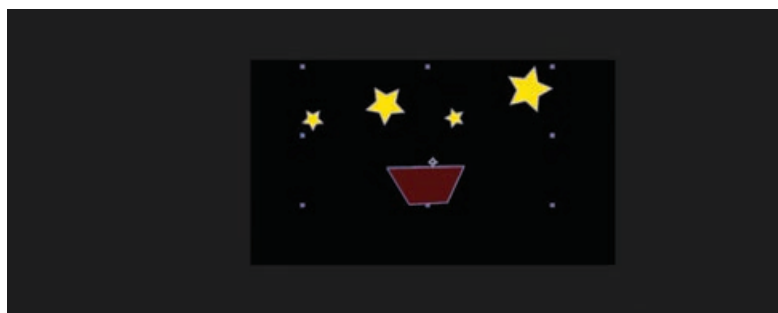
۴ روی کادر Fill Color کلیک کرده و رنگ زمینه را با رنگ زرد تنظیم کنید. سپس روی OK کلیک کنید.

۴ روی کادر Stroke Color کلیک کرده و رنگ Stroke را با قرمز تنظیم کنید.

۵ لایه Shape Layer 1 را انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده، نام لایه را Star بگذارید و سپس مجدداً کلید Enter یا Return را فشار دهید.

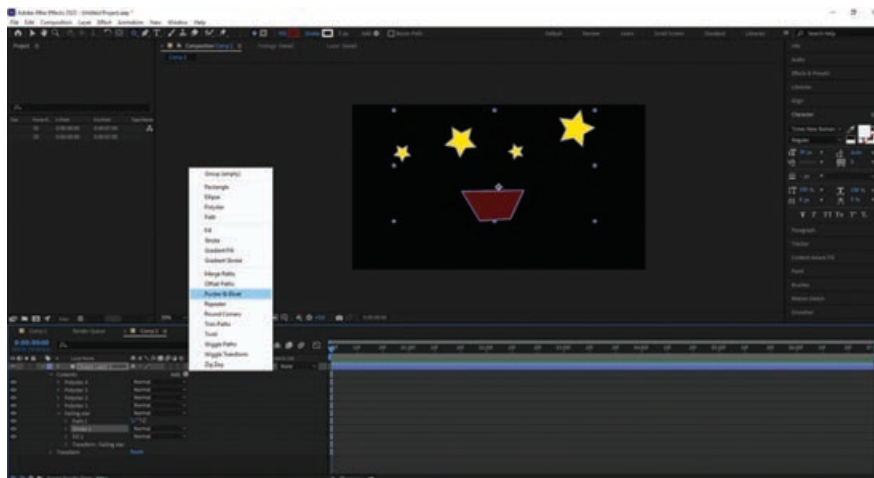


شکل ۲-۷۲



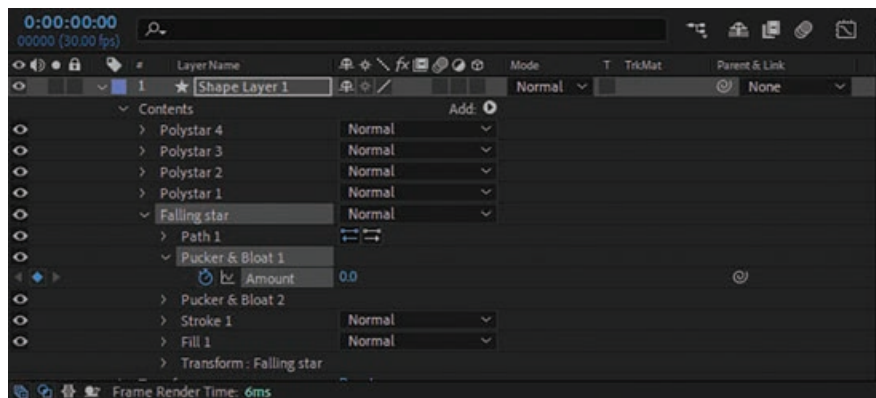
شکل ۲-۷۳

۶ در پنل Timeline، گزینه Pucker & Bloat را از منوی بازشوی Add در لایه Falling Star انتخاب کنید.



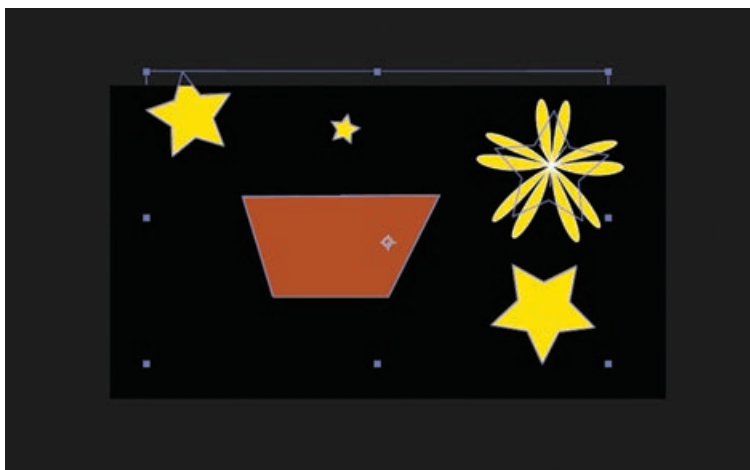
شکل ۲-۷۴

۷ در پنل Timeline کادر خصوصیات Pucker & Bloat را باز کنید.
 ۸ مقدار Amount را با صفر تنظیم کرده و سپس روی آیکن زمان سنج کلیک کنید تا اولین فریم کلیدی ساخته شود.



شکل ۲-۷۵

۹ به زمان ۴:۰۱ رفته و مقدار Amount را با ۱۳۹ تغییر دهید. ستاره تبدیل به گل می شود. AfterEffects فریم کلیدی را می سازد.



شکل ۲-۷۶

متحرک‌سازی مکان و مقیاس

درست است که ستاره به گل تبدیل شده است، اما می‌خواهیم در حین تغییر به سمت پایین نیز حرکت کند. در این تمرین، مکان و مقیاس را نیز متحرک خواهیم کرد.

- ۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط‌کش زمان ببرید.
- ۲ لایه Falling Star را انتخاب کرده و کلید P را فشار دهید تا خصوصیت Position نمایش داده شود. کلیدهای Shift+S را فشار دهید تا خصوصیت Scale نیز نمایش داده شود.
- ۳ روی آیکن زمان‌سنج در کنار هر یک از خصوصیات کلیک کنید تا فریم‌های کلیدی اولیه برای هر یک از مقادیر جاری ایجاد شود.
- ۴ ابزار Selection را انتخاب کرده، به زمان ۴:۲۰ بروید. سپس ستاره را به وسط صفحه و بالای گلدان بکشید (ممکن است مجبور شوید ابزار Snapping را در پنل Tools از حالت انتخاب خارج کنید). در این مرحله، ستاره به گل تبدیل می‌شود اما هنوز مقیاس آن تغییر نکرده است. AfterEffect، فریم کلیدی Position را ایجاد می‌کند.
- ۵ به زمان ۴:۰۱ بروید. مقدار Scale را تغییر دهید تا اندازه گل تقریباً به اندازه پهنای گلدان شود.
- ۶ کلید فاصله را فشار دهید تا پیش‌نمایش انیمیشن را تا اینجای کار ببینید. ستاره به سمت پایین حرکت کرده و تبدیل به گل می‌شود اما خط سیر آن بسیار صاف است. می‌خواهیم مسیری کمی منحنی داشته باشد. کلید فاصله را دوباره فشار دهید تا اجرا متوقف شود.
- ۷ به زمان ۲:۲۰ رفته و مکان ستاره را کمی بالاتر ببرید تا مسیر تا حدی منحنی شود.
- ۸ کلید فاصله را فشار داده و بار دیگر پیش‌نمایش انیمیشن را مشاهده کنید. پس از مشاهده دوباره کلید فاصله را فشار دهید تا اجرا متوقف شود. در صورت لزوم، برای تغییر مسیر می‌توانید فریم‌های کلیدی Position دیگری را نیز در نقاط دیگر خط‌کش زمان اضافه کنید.
- ۹ تمام خصوصیات لایه Falling Star را پنهان کنید.

متحرک سازی رنگ زمینه

- تا به اینجا، زمانی که ستاره به گل تبدیل می‌شود رنگ آن همچنان زرد و رنگ Stroke همچنان قرمز باقی می‌ماند. می‌خواهیم رنگ زمینه را متحرک کنیم تا در نهایت گل به رنگ قرمز درآید.
- ۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط کش زمان ببرید.
 - ۲ لایه Falling Star را باز کرده، سپس خصوصیات Contents، Polystar 1 و Fill 1 را باز کنید.
 - ۳ روی آیکن زمان سنج در کنار خصوصیت Color کلیک کنید تا اولین فریم کلیدی ایجاد شود.
 - ۴ به زمان ۴:۰۱ رفته، رنگ زمینه را با قرمز تنظیم کنید.



شکل ۲-۷۷

- ۵ خصوصیات تمام لایه‌ها را پنهان کنید. کلید F2 را فشار داده یا روی فضای خالی پنل Timeline کلیک کنید تا تمام لایه‌ها از حالت انتخاب خارج شوند.
- ۶ کلید فاصله را فشار داده و پیش‌نمایش انیمیشن را مشاهده کنید. دوباره کلید فاصله را فشار دهید تا اجرا متوقف شود.
- ۷ فرمان File > Save را انتخاب کنید.

منظور از Parenting چیست؟

- به کمک این ویژگی می‌توانید یک یا چند لایه را به یک لایه والد لینک کنید. زمانی که لایه والد را حرکت داده، تغییر مقیاس دهید یا بچرخانید، به صورت خودکار بر تمام لایه‌های فرزند تأثیر خواهد کرد. به این ترتیب می‌توانید فقط با لینک کردن چند لایه به یک لایه والد تمام آن‌ها را به سادگی تحت کنترل خود درآورید.
- AfterEffects به شما اجازه می‌دهد لایه‌ای را به عنوان «والد» لایه یا لایه‌های دیگر انتخاب کنید.
 - زمانی که لایه A را به عنوان والد لایه B تنظیم می‌کنید، لایه B لایه فرزند خواهد بود.

- لایه فرزند تغییرات اعمال شده در لایه والد را به ارث می‌برد. یعنی اگر لایه والد را حرکت داده، تغییر مقیاس داده یا بچرخانید، این تغییرات در لایه فرزند نیز اعمال می‌شوند.
- لایه فرزند می‌تواند علاوه بر تغییراتی که از لایه والد به ارث می‌برد، تغییرات دیگری را نیز بپذیرد.
- می‌توانید تخصیص لایه‌های والد و فرزند را به صورت سلسله مراتبی انجام دهید. در این صورت در نامگذاری فایل‌ها دقت کنید تا به سادگی قابل تشخیص باشند و باعث سردرگمی نشوند.
- در تمرین‌های قبلی ساخت گلدان و گل را به پایان رساندیم. اکنون می‌خواهیم برگ‌ها و ساقه را اضافه کرده و آن‌ها را به کمک ویژگی Parenting به هم لینک کنیم.

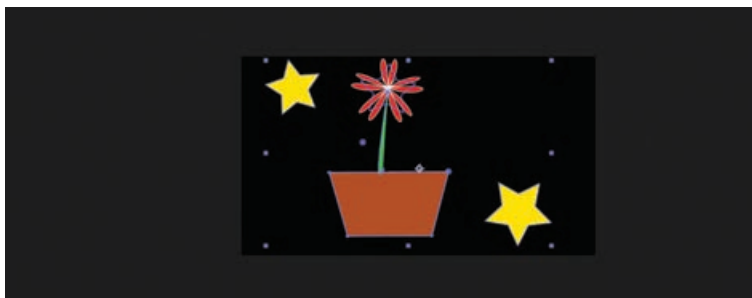
ترسیم اشکال منحنی با استفاده از ابزار Pen

- ۱ به زمان ۴:۲۰ بروید که گل در موقعیت پایانی خود قرار دارد.
- ۲ ابزار Pen را از پنل Tools انتخاب کنید.
- ۳ روی کلمه Fill کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Fill Options نمایش داده شود و سپس گزینه None را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.
- ۴ روی کادر Stroke Color در پنل Tools کلیک کرده و رنگ Stroke را با سبز تنظیم کرده و روی OK کلیک کنید. مقدار Width را با 3px تنظیم کنید.



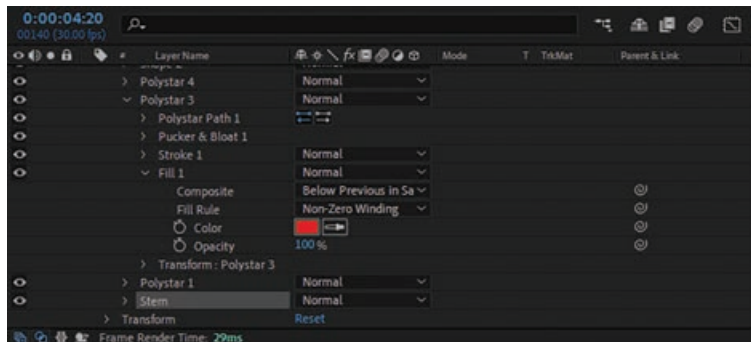
شکل ۲-۷۸

- ۵ درست زیر دهانه گلدان کلیک کنید تا اولین رأس ایجاد شود. سپس روی مرکز گل کلیک کنید. قبل از این که دکمه ماوس را رها کنید، دستگیره Bezier را بکشید تا منحنی نرمی ایجاد شود.



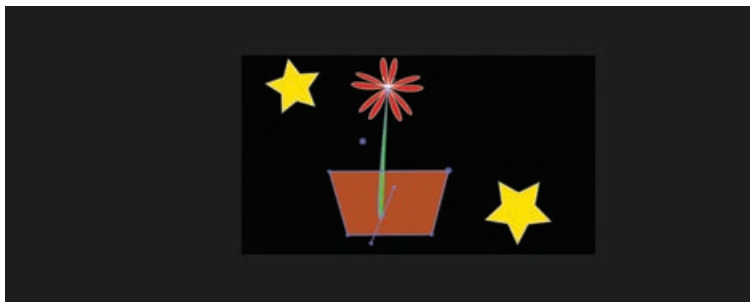
شکل ۲-۷۹

- ۶ لایه 1 Shape Layer را انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده و نام لایه را Stem بگذارید. سپس دوباره کلید Enter یا Return را فشار دهید.



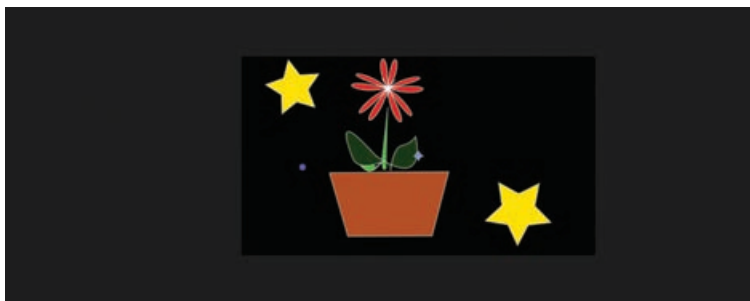
شکل ۲-۸۰

۷ در حالی که لایه Stem انتخاب شده است، کلید P را فشار دهید تا خصوصیت Position نمایان شود. سپس روی آیکن زمان‌سنج کلیک کنید تا اولین فریم کلیدی برای این موقعیت ایجاد شود. ۸ به زمان ۳:۰۰ رفته، کلیدهای Alt+[(در Windows) یا کلیدهای Option+[(در macOS) را فشار دهید تا نقطه In برای لایه در زمان جاری تنظیم شود. ۹ ابزار Selection را از پنل Tools انتخاب کرده و ساقه را کاملاً تا انتهای گل‌دان به پایین بکشید. در حین کشیدن، کلید Shift را نیز نگه دارید تا حرکت به صورت صاف انجام شود.



شکل ۲-۸۱

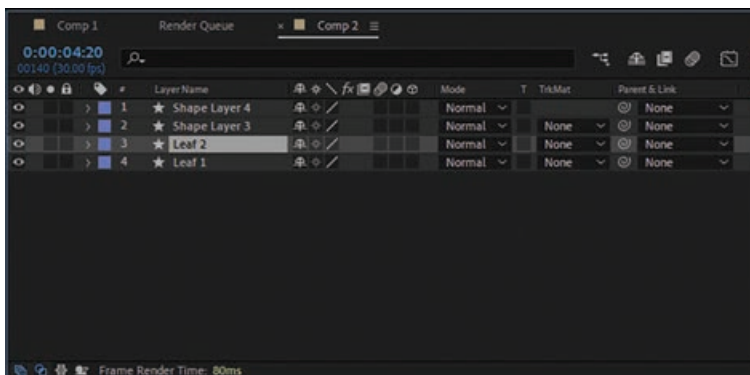
ساقه در زمان ۳:۰۰ از گل‌دان بیرون می‌آید. حالا زمان آن است که برگ‌ها را ترسیم کنیم. ۱۰ به زمان ۴:۲۰ بروید که گل در موقعیت نهایی خود قرار دارد. ۱۱ کلید F2 را فشار داده یا روی فضای خالی پنل Timeline کلیک کنید تا تمام لایه‌ها از حالت انتخاب خارج شوند. سپس ابزار Pen را از پنل Tools انتخاب کرده، روی کادر Fill Color کلیک کرده و رنگ سبز را تنظیم کنید و روی OK کلیک کنید. روی کلمه Stroke کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Stroke Options نمایش داده شود. سپس روی OK کلیک کنید. ۱۲ روی اولین رأس سمت چپ نزدیک به ساقه کلیک کرده و سپس روی نقطه دیگری کلیک کنید تا برگ مشخص شود. قبل از این که دکمه ماوس را رها کنید، دستگیره Bezier را بکشید تا برگی منحنی شکل ایجاد شود.



شکل ۲-۸۲

۱۳ کلید F2 را فشار دهید تا لایه از حالت انتخاب خارج شود و سپس مرحله دوازده را تکرار کرده و برگ دیگری در طرف دیگر ساقه ایجاد کنید.

۱۴ لایه 1 Shape Layer را انتخاب کرده، کلید Return یا Enter را فشار داده، نام لایه را Leaf 1 گذاشته و دوباره کلید Return یا Enter را فشار دهید. به همین ترتیب نام لایه 2 Shape Layer را نیز Leaf 2 بگذارید.



شکل ۲-۸۳

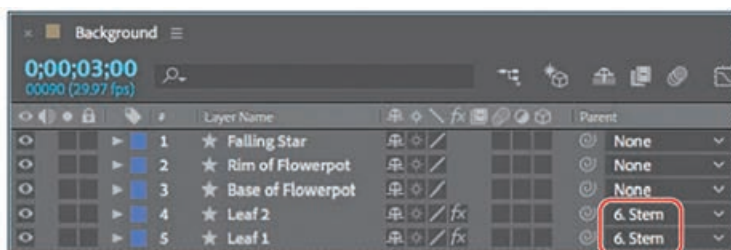
پرت کردن (Parenting) لایه‌ها

در این تمرین، برگ‌ها را با استفاده از ویژگی Parenting به ساقه لینک می‌کنیم تا همه با هم از گلدان خارج شوند.

۱ لایه‌های Stem، Leaf 1 و Leaf 2 را در پنل Timeline به زیر لایه Flowerpot بکشید تا ساقه و برگ‌ها زمانی که شروع به بیرون آمدن می‌کنند پشت گلدان باشند.

۲ تمام خصوصیات لایه‌ها را پنهان کرده و تمام لایه‌ها را از حالت انتخاب خارج کنید.

۳ آیکن pick whip لایه 1 Leaf را به لایه Stem کشیده و سپس pick whip لایه 2 Leaf را به لایه Stem بکشید.



شکل ۲-۸۴

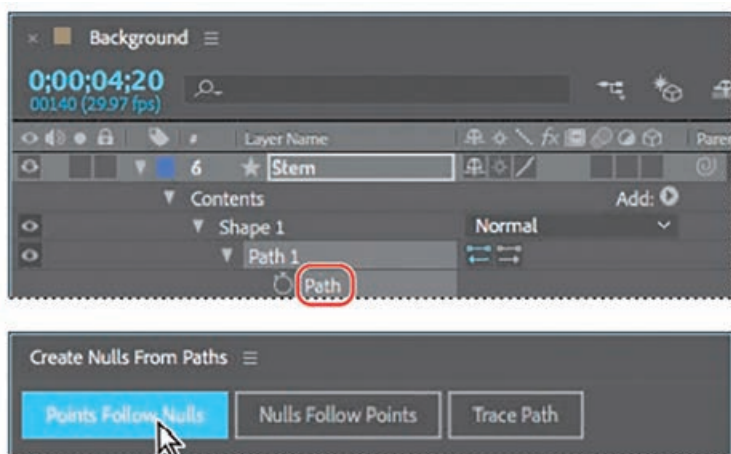
لایه‌های Leaf 1 و Leaf 2 با حرکت لایه Stem به حرکت در می‌آیند. تا زمانی که ساقه در زمان ۳:۰۰ پدیدار نشده به این لایه‌ها نیازی نداریم، بنابراین باید نقطه In این لایه‌ها را با نقطه In لایه Stem تطبیق دهیم. **۱** به زمان ۳:۰۰ رفته، لایه Leaf 1 را انتخاب کرده، کلید Shift را نگه داشته و لایه Leaf 2 را انتخاب کنید. سپس کلیدهای [Alt+] (در Windows) یا کلیدهای [Option+] (در macOS) را فشار دهید تا نقطه In برای هر دو لایه تنظیم شود.

استفاده از null object برای اتصال نقاط

تا اینجا یاد گرفتیم که به کمک ویژگی Parenting می‌توانیم لایه‌ای را به لایه دیگری لینک کنیم. اما گاهی می‌خواهیم نقطه‌ای را به یک لایه دیگر متصل کنیم. اینجاست که پنل Create Nulls From Paths به کمک شما می‌آید. منظور از Null Object لایه‌ای نامرئی است که تمام خصوصیات لایه‌های دیگر را داشته و می‌تواند به عنوان والد لایه‌های دیگر عمل کند. پنل Create Nulls From Paths به شما امکان می‌دهد تا Null Object را بر اساس نقاط مشخص شده ایجاد کنید. سپس می‌توانید آن‌ها را به لایه‌های دیگر پرنس کنید بدون این که نیاز به نوشتن عبارات پیچیده‌ای داشته باشید. سه گزینه در پنل Create Nulls From Paths ارائه می‌شود:

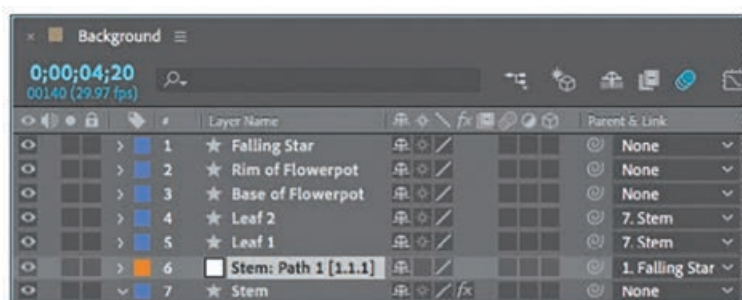
- **Points Follow Nulls**: null‌هایی تولید می‌کند که موقعیت نقاط مسیر را کنترل می‌کنند.
 - **Nulls Follow Points**: null‌هایی تولید می‌کند که توسط موقعیت نقاط مسیر کنترل می‌شوند.
 - **Trace Path**: یک null واحد ایجاد می‌کند که موقعیت آن به مختصات مسیر لینک شده است.
- در این تمرین می‌خواهیم یک null برای نقطه‌ای در بالای ساقه ایجاد کرده و سپس آن را به گل متصل کنیم تا حتی اگر گل حرکت کرد، باز هم این اتصال برقرار باقی بماند.
- ۱** به زمان ۴:۲۰ بروید تا هم ساقه و هم برگ‌ها را ببینید.
 - ۲** فرمان `Window > Create Nulls From Paths.jsx` را انتخاب کنید.
 - ۳** لایه Stem را از پنل Timeline انتخاب کرده و سپس فرمان `Contents > Shape 1 > Path 1` را انتخاب کنید.
 - ۴** Path را انتخاب کنید.

باید مسیری را در پنل Timeline انتخاب کنید تا بتوانید null را با استفاده از گزینه‌های ارائه شده در پنل Create Nulls From Paths ایجاد کنید.
 ۵ گزینه Points Follow Nulls را از پنل Create Nulls From Paths انتخاب کنید.



شکل ۲-۸۵

۶ AfterEffects دو null ایجاد می‌کند که با دو نقطه روی مسیر ساقه مرتبط هستند. آبجکت‌های null در پنل Composition به رنگ طلایی نمایش داده می‌شوند. ما فقط به null نقطه بالایی احتیاج داریم. Null مرتبط با نقطه پایینی ساقه را انتخاب کرده و آن را حذف کنید.
 ۷ در پنل Timeline آیکن pick whip لایه Stem: Path 1 [1.1.1] را به لایه Falling Star بکشید.



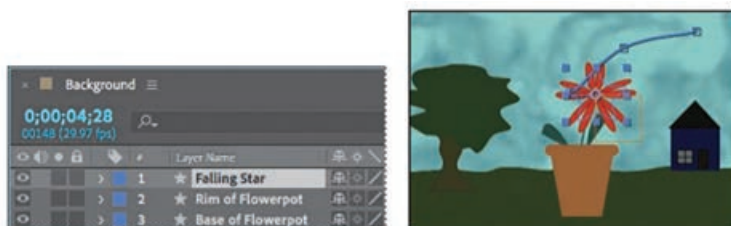
شکل ۲-۸۶

۸ نشانگر زمان جاری را در امتداد خط‌کش زمان بکشید تا ببینید ساقه و گل چگونه به هم متصل می‌شوند.



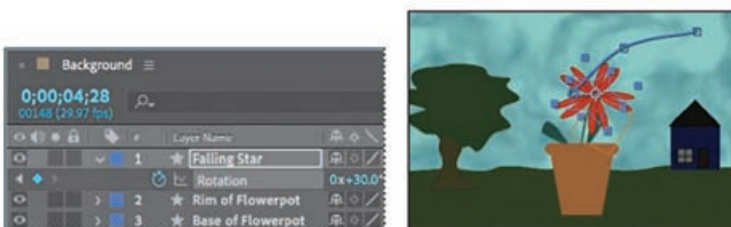
شکل ۲-۸۷

۹ اکنون گل را به نرمی متحرک می‌کنیم و ساقه نیز با آن به حرکت درخواهد آمد. به زمان ۴:۲۸ رفته و با استفاده از ابزار Selection گل را کمی به سمت راست حرکت دهید درست مانند این که با باد به حرکت درآمده است.



شکل ۲-۸۸

۱۰ لایه Falling Star را انتخاب کرده و کلید R را فشار دهید تا خصوصیت Rotation نمایش داده شود. سپس به زمان ۴:۲۰ رفته و روی آیکن زمان‌سنج کلیک کنید تا اولین فریم کلیدی برای چرخش ایجاد شود. به زمان ۴:۲۸ رفته و مقدار چرخش را با ۳۰ درجه تنظیم کنید.

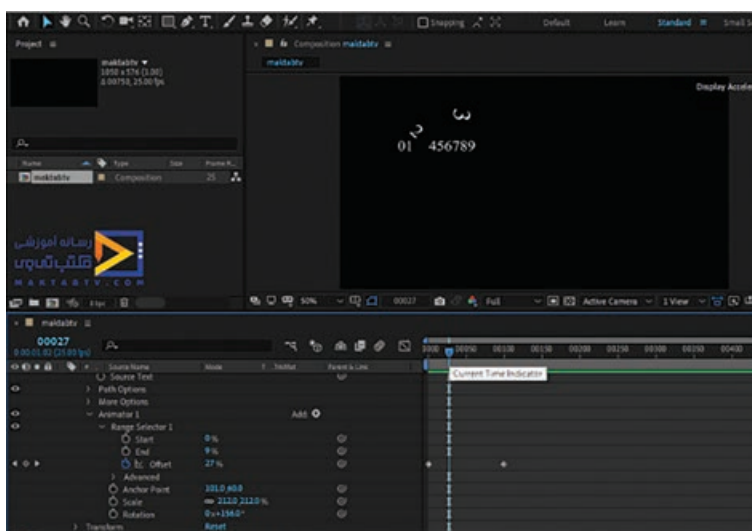


شکل ۲-۸۹

۱۱ فرمان File > Save را انتخاب کنید تا کار شما ذخیره شود.

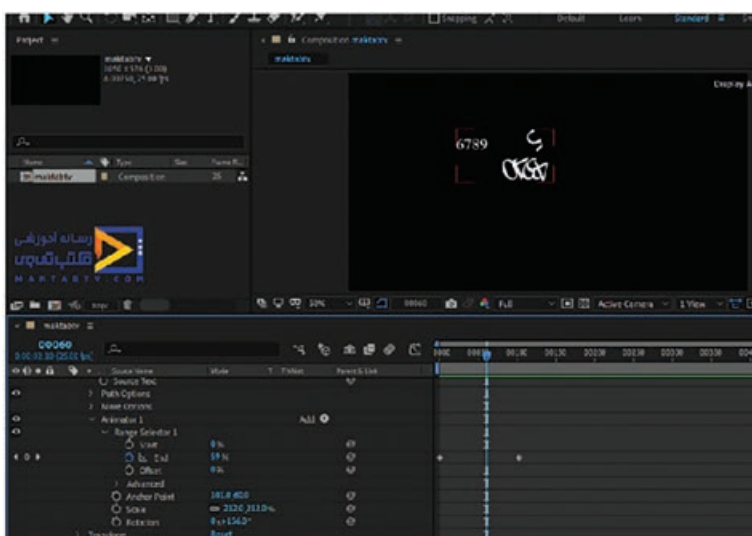
ایجاد انیماتور

در این بخش می‌خواهیم با ترکیب چند انیمیشن، انیماتور را ایجاد کنیم. ابتدا روی ابزار text کلیک کرده و اعداد صفر تا ۹ را تایپ کنید. سپس با کلیک روی لیست بازشوی متن از قسمت Animate گزینه‌های rotation، Anchor Point و Scale را برای ترکیب انتخاب کنید. حال برای شروع کار، مقدار اولیه را به تمام این گزینه‌ها اختصاص دهید. به‌طور دلخواه متن را تنظیم کرده و بعد از قسمت Range Selector مقدار End را با عددی مثل ۹ تنظیم کنید. با استفاده از گزینه Offset انیمیشن را ایجاد کرده و پیش‌نمایش آن را مشاهده کنید.



شکل ۲-۹۰

می‌توانید به جای گزینه **Offset**، از گزینه **End** برای انیمیشن‌سازی استفاده کنید که در این صورت انیمیشن متفاوتی خواهید داشت. ابتدا مقدار **Offset** را بازنشانی کرده و بعد برای گزینه **End** در نقطه ابتدایی با مقدار صفر یک فریم کلیدی ایجاد کنید. سپس در نقطه آخر با مقدار صد، فریم کلیدی دیگری را ایجاد کرده و انیمیشن را اجرا کنید.



شکل ۲-۹۱

می‌توانید مقدار هر گزینه را به‌طور دلخواه تنظیم کرده و انیمیشن‌های متفاوتی را ایجاد کنید. حتی می‌توانید با ایجاد فریم‌های کلیدی مختلف برای هر کدام از گزینه‌ها، حالت‌های متنوع‌تری ایجاد کنید. به عنوان

مثال می‌توانید برای دو گزینهٔ **End** و **Offset** در دو نقطه فریم کلیدی ایجاد کنید. توجه داشته باشید که در افزودن گزینه‌های **Animate** هیچ محدودیتی نداشته و با انتخاب و ترکیب چند تا از آن‌ها می‌توانید انیماتورهای زیبایی را ایجاد کرده و تغییراتی را روی آن‌ها اعمال کنید. اکنون مقادیر متفاوتی را برای گزینه‌ها تنظیم کرده و هر بار پروژه را اجرا کنید تا انیمیشن‌های متفاوت را ببینید و با نحوهٔ کاربرد گزینه‌ها بیشتر آشنا شوید.

مفهوم سرعت کلیپ

یکی از ساده‌ترین و کاربردی‌ترین قابلیت‌های **AfterEffects**، افزایش یا کاهش سرعت فیلم است. شاید بارها ویدیوهایی را دیده باشید که بخشی از آن‌ها اسلوموشن یا سریع شده‌اند. انجام این کار در **AfterEffects** بسیار ساده است، فقط کافیست با گزینه‌های موجود برای این کار آشنا باشید.

قدم اول

AfterEffects را اجرا کرده و ویدیویی را که می‌خواهید سرعت آن را تغییر دهید به عنوان یک لایهٔ جدید در **Timeline** وارد کنید. ویدیو در پنجره **Preview** و در پنل **Timeline** در پایین صفحه ظاهر می‌شود.

قدم دوم

روی نام لایه در پنل **Timeline** کلیک کنید تا در حالت انتخاب قرار گیرد. با این کار مطمئن می‌شویم که تغییرات اعمال شده روی همین کلیپ اعمال خواهند شد.

قدم سوم

روی منوی **Layer** در نوار منویی که در بالای نرم‌افزار قرار دارد کلیک کنید تا افکت‌های مختلفی را ببینید که می‌توان در لایه اعمال کرد.

قدم چهارم

در منوی **Layer**، گزینهٔ **Time Stretch** را انتخاب کنید. پنجرهٔ **Time Stretch** نمایش داده می‌شود.

قدم پنجم

مقدار **Stretch Factor** را به مقدار دلخواهی تغییر بدهید. توجه کنید که این مقدار به صورت پیش‌فرض با ۱۰۰٪ تنظیم شده است که سرعت عادی ویدیو را نمایش می‌دهد. تغییر سرعت، متناسب با تغییر این عدد اعمال می‌شود. برای افزایش سرعت، مقدار را بالا ببرید. در زیر این گزینه نیز، مدت زمان نمایش بعد از تغییر سرعت ویدیو را مشاهده می‌کنید و می‌توانید مقدار دلخواه را وارد کنید.

قدم هشتم

در زیر منوی Time Control، گزینه پیش‌نمایش رم (RAM Preview) را انتخاب کنید. با این کار می‌توانید تغییرات اعمال شده در کلیپ را مشاهده کنید.

قدم هفتم

سرعت کلیپ را چندین بار تغییر دهید تا به سرعت ایده‌آل مورد نظر خود برسید. هیچگاه سرعت را بیش از اندازه بالا یا پایین نبرید. این کار کیفیت ویدیو را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد.

مفهوم Tracking (ردیابی) در AfterEffects

Tracking یعنی چگونه نقطه یا شیء ثابتی را از طریق ردیابی به فیلم یا ویدیوی متحرک در AfterEffects اضافه کنیم. در AfterEffects گزینه‌های متعددی برای این منظور وجود دارد که عبارت‌اند از: ردیابی یک یا دو نقطه‌ای، ردیابی ماسک، ردیابی دوربین، ردیابی صورت. Track Motion بیشتر در افکت‌های سینمایی کاربرد دارد.

استفاده از Tracking (ردیابی) حرکتی تک نقطه‌ای

با افزایش روزافزون تعداد محصولات ارائه شده برای ساخت عناصر دیجیتالی، طراحان باید به روشی ساده بتوانند افکت‌های رایانه‌ای را در پس‌زمینه‌های فیلم یا ویدیوی خود به کار گیرند. AfterEffects قابلیت در اختیار شما قرار می‌دهد که به کمک آن می‌توانید محدوده تعریف شده در یک پلان را دنبال یا ردیابی کرده و آن حرکت را در سایر لایه‌ها نیز اعمال کنید. این لایه‌ها می‌توانند حاوی متن، افکت‌ها، تصاویر یا یک Footage دیگر باشند. جلوه بصری ایجاد شده دقیقاً منطبق بر Footage متحرک اولیه است. زمانی که از track motion (ردیابی حرکت) در کامپوزیشن چندلایه‌ای AfterEffects استفاده می‌کنید، به صورت پیش‌فرض از ردیابی Transform استفاده می‌شود. این نوع ردیابی حرکتی، موقعیت یا چرخش را ردیابی و آن را در لایه‌ای دیگر اعمال می‌کند. هنگام ردیابی حرکت، یک نقطه ردیابی ایجاد شده و فریم‌های کلیدی Position ساخته می‌شوند. هنگام ردیابی چرخش، دو نقطه ردیابی ایجاد شده و فریم‌های کلیدی Rotation تولید می‌شوند. در این تمرین، می‌خواهیم لایه شکل را در بازوی وزنه مترونوم ردیابی کنیم.

ساخت کامپوزیشن

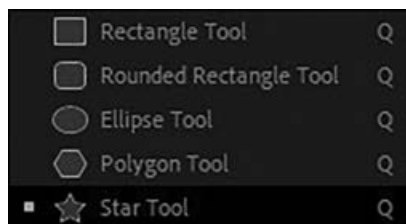
برای این تمرین باید ابتدا آیتم Footage را وارد کرده و پروژه را باز کرده و از آن به عنوان کامپوزیشن استفاده کنیم.

- ۱ در پنل Composition روی گزینه New Composition From Footage کلیک کنید.
- ۲ پوشه Assets را پیمایش کرده، فایل metronome.mov را انتخاب کرده و روی Import یا Open کلیک کنید.
- ۳ نشانگر زمان جاری را در امتداد خطکش زمان جابه‌جا کنید تا بتوانید پیش‌نمایش Footage را ببینید.

ایجاد لایه شکل

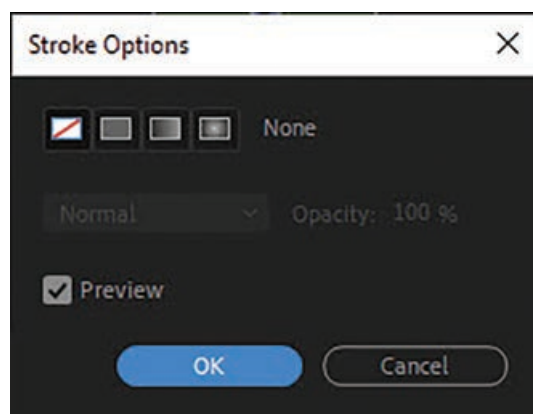
می‌خواهیم ستاره‌ای را به انتهای مترونوم متصل کنیم. ابتدا، باید ستاره را ایجاد کنیم. از لایه شکل استفاده خواهیم کرد.

- ۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خطکش زمان انتقال دهید.
- ۲ روی فضای خالی پنل Timeline کلیک کنید تا لایه از حالت انتخاب خارج شود.
- ۳ در پنل Tools، ابزار Star را از منوی بازشوی ابزار Rectangle انتخاب کنید.



شکل ۲-۹۲

- ۴ روی آیکن نمونه رنگ Fill Color کلیک کرده و رنگ زرد روشن را انتخاب کنید. روی کلمه Stroke کلیک کرده، در کادر محاوره‌ای Stroke Options گزینه None را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.



شکل ۲-۹۳

- ۵ در پنل Composition، ستاره کوچکی ترسیم کنید.
- ۶ به کمک ابزار Selection، ستاره را بالای وزنه قرار گرفته روی بازوی مترونوم قرار دهید.
- ۷ لایه 1 Shape Layer را انتخاب کنید تا نقطه لنگر لایه را ببینید. از ابزار Pan Behind استفاده کرده، نقطه لنگر را در مرکز شکل ستاره قرار دهید.



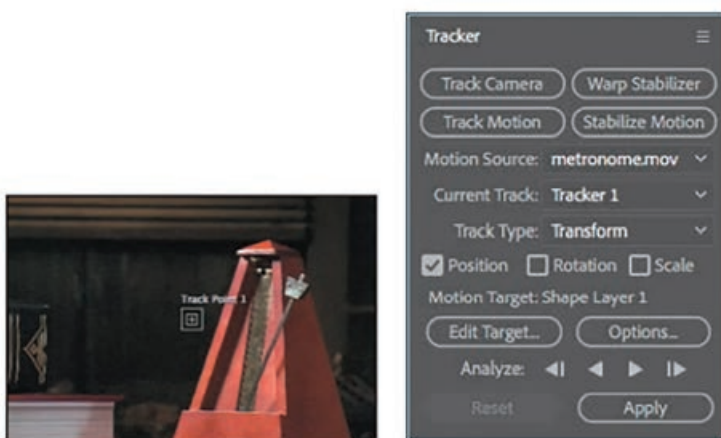
شکل ۲-۹۴

تعیین مکان نقطه ردیابی

AfterEffects برای ردیابی حرکت، پیکسل‌های منطقه انتخابی در یک فریم را با پیکسل‌های فریم‌های بعدی تطبیق می‌دهد. برای مشخص کردن منطقه ردیابی باید نقاط ردیابی را ایجاد کنید. نقطه ردیابی از یک منطقه ویژگی، منطقه جستجو و یک نقطه اتصال تشکیل شده است. AfterEffects در حین ردیابی، نقطه ردیابی را در پنل Layer نمایش می‌دهد.

در این تمرین قرار است وزنه مترونوم را ردیابی کنیم و مناطق ردیابی را در اطراف منطقه‌ای مشخص کنیم که قرار است توسط لایه دیگری ردیابی شود. ابتدا باید شکل ستاره را به کامپوزیشن Tracking اضافه کرده و سپس نقطه ردیابی را در محل مناسب قرار دهیم.

- ۱ لایه 1 metronome.mov را از پنل Timeline انتخاب کنید.
 - ۲ فرمان Animation > Track Motion را انتخاب کنید. پنل Tracker باز می‌شود.
- AfterEffects لایه انتخاب شده در پنل Layer را باز می‌کند. نشانگر Track Point 1 در وسط تصویر قرار دارد.



شکل ۲-۹۵

به تنظیمات پنل Tracker دقت کنید: Metronome.mov در منوی Motion Source انتخاب شده است. گزینه Current Track با Tracker 1 و گزینه Motion Target با Shape Layer 1 تنظیم شده است، زیرا AfterEffects به صورت خودکار Motion Target را با لایه‌ای تنظیم می‌کند که بلافاصله روی لایه مبدأ قرار گرفته است.

اکنون باید موقعیت نقطه ردیابی را مشخص کنید.

۳ با استفاده از ابزار Selection، نشانگر Track Point 1 (فضای خالی کادر درونی را بکشید) در پنل Layer را روی وزنه مترونوم بکشید.

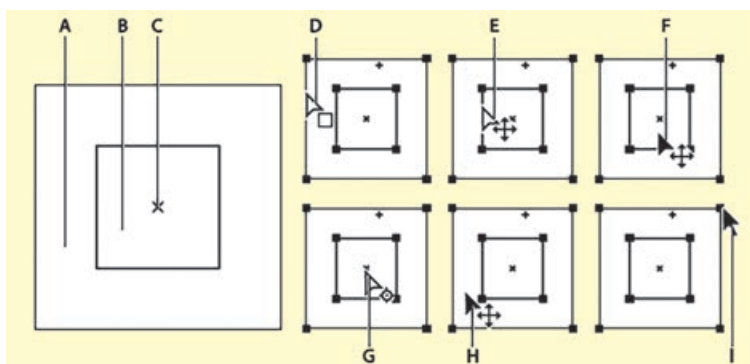
۴ منطقه جستجو (کادر بیرونی) را بزرگ‌تر کنید تا منطقه اطراف پاندول را بپوشاند. سپس منطقه ویژگی (کادر درونی) را روی محدوده وزنه تنظیم کنید.



شکل ۲-۹۶

حرکت دادن و تغییر اندازه نقاط ردیابی

هنگام استفاده از ردیابی حرکتی، گاهی لازم است منطقه ویژگی، منطقه جستجو و نقطه اتصال نقطه ردیابی را اصلاح کنید. می‌توانید این آیتم‌ها را به صورت مستقل از هم یا به صورت گروهی و با استفاده از ابزار Selection تغییر اندازه یا حرکت دهید. آیکن مکان‌نما در هر یک از فعالیت‌های زیر تغییر شکل می‌دهد.



شکل ۲-۹۷

مؤلفه‌های نقطه ردیابی (سمت چپ) و آیکن‌های مکان‌نمای ابزار Selection (سمت راست):
 A: منطقه جستجو B: منطقه ویژگی C: نقطه اتصال D: منطقه جستجو را حرکت می‌دهد E: هر دو منطقه را

حرکت می‌دهد F: کل نقطه ردیابی را حرکت می‌دهد G: نقطه اتصال را حرکت می‌دهد H: کل نقطه ردیابی را حرکت می‌دهد I: اندازه منطقه را تغییر می‌دهد.

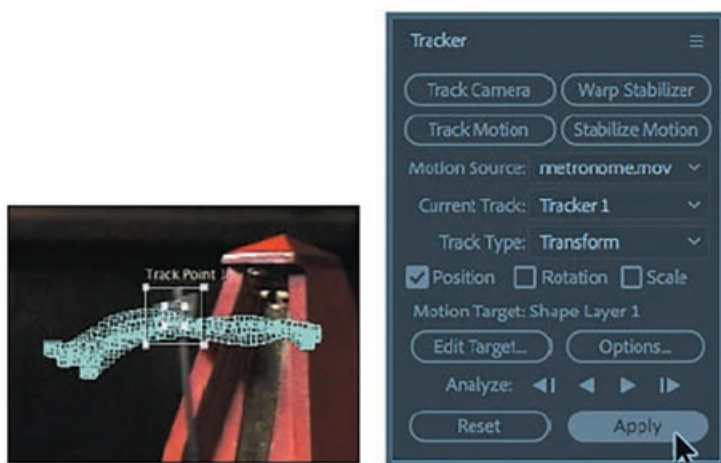
تحلیل و اعمال ردیابی

اکنون که منطقه جستجو و ویژگی را تعریف کردید، می‌توانید ردیاب را اعمال کنید.

۱ روی دکمه Analyze Forward در پنل Tracker کلیک کنید. تحلیل را مشاهده کنید تا مطمئن شوید نقطه ردیابی روی وزنه مترونوم ثابت مانده است. در غیر این صورت، کلید فاصله را فشار دهید تا تحلیل متوقف شود و موقعیت منطقه ویژگی را تغییر دهید.

۲ زمانی که تحلیل به پایان رسید، روی دکمه Apply کلیک کنید.

۳ در کادر محاوره‌ای Motion Tracker Apply Options روی OK کلیک کنید تا ردیابی در ابعاد X و Y اعمال شود.



شکل ۲-۹۸

داده ردیابی حرکتی در پنل Timeline اضافه می‌شود. در اینجا می‌بینید که داده ردیابی مربوط به لایه مترونوم است اما نتیجه کار در خصوصیت Position لایه Shape Layer 1 اعمال شده است.

۴ کلید فاصله را فشار داده و پیش‌نمایش فیلم را مشاهده کنید. ستاره نه تنها پاندول را دنبال می‌کند، بلکه با حرکت دوربین نیز حرکت می‌کند.



شکل ۲-۹۹

- ۵ کلید فاصله را دوباره فشار دهید تا اجرا متوقف شود.
- ۶ خصوصیات هر دو لایه را در پنل Timeline پنهان کرده، فرمان File > Save را انتخاب کرده و سپس فرمان File > Close Project را انتخاب کنید.

افکت‌ها در AfterEffects

AfterEffects حاوی انواع مختلفی از افکت‌هاست که می‌توانید آن‌ها را در لایه‌ها اعمال کرده و به تصاویر ایستا، ویدیو و صدا خصوصیات را افزوده و آن‌ها را اصلاح کنید. به عنوان مثال، با افزودن افکت می‌توانید نوردهی یا رنگ تصویر را تغییر داده، عناصر بصری جدیدی را اضافه کرده، صدا را دستکاری کرده، تصاویر را کج و معوج کرده، کیفیت تصویر را بهبود بخشیده یا نورپردازی را ارتقا دهید. گاهی به اشتباه از افکت‌ها با نام فیلتر یاد می‌شود. تفاوت اساسی فیلتر و افکت در این است که تغییراتی که فیلتر در تصویر یا سایر خصوصیات لایه اعمال می‌کند دائمی است در حالی که افکت یا ویژگی‌های آن را می‌توانید هر زمان که مایل باشید تغییر داده یا حذف کنید. به عبارت دیگر، تأثیر فیلترها مخرب است در حالی که افکت‌ها به صورت غیرمخرب عمل می‌کنند. AfterEffects به صورت ویژه‌ای از افکت‌ها بهره می‌گیرد، بنابراین تغییرات اعمال شده غیرمخرب هستند. نکته مثبت این است که هر زمان مایل باشید می‌توانید خصوصیات اعمال شده را تغییر داده یا حتی آن‌ها را متحرک کنید.

پلاگین‌های افکت

تمام افکت‌ها حتی افکت‌های تعبیه شده در AfterEffects، به عنوان پلاگین پیاده‌سازی می‌شوند. پلاگین‌ها، ماژول‌های نرم‌افزاری کوچکی با انشعاب‌های نام فایل‌ی نظیر .aex، .pbk و .pbg هستند که عملکردی را به برنامه اضافه می‌کنند. البته این بدان معنا نیست که تمام پلاگین‌ها، پلاگین‌های افکت هستند. برای مثال برخی پلاگین‌ها هستند که امکان وارد کردن و کار با فرمت‌های فایل خاص را فراهم می‌کنند.

چون افکت‌ها به صورت پلاگین پیاده‌سازی می‌شوند، افکت‌هایی را نیز از خارج از برنامه نصب و مورد استفاده قرار دهید. می‌توانید یک افکت واحد یا مجموعه‌ای از افکت‌های موجود در یک پوشه را به پوشه Plug-ins وارد کنید که به صورت پیش‌فرض در یکی از این پوشه‌ها قرار گرفته است:

■ (Windows): Program Files\Adobe\Adobe After Effects CC\Support Files

■ (macOS): Applications\Adobe After Effects CC

زمانی که AfterEffects را باز می‌کنید، پوشه Plug-ins و تمام زیرپوشه‌های آن را جستجو کرده و تمام افکت‌های نصب شده را به منوی Effects و پنل Effects & Presets اضافه می‌کند. AfterEffects حاوی چندین پلاگین جانبی است که عبارت‌اند از: Foundry Keylight، Aperture Color Finesse، Digieffects FreeForm، Imagineer mocha shape، fford ProEXR و CycoreFX HD. این پلاگین‌ها در نسخه اصلی برنامه ارائه شده‌اند و برخی از آن‌ها را در نسخه آزمایشی نخواهید یافت.

متحرک‌سازی افکت‌ها

برای متحرک کردن خصوصیات افکت‌ها، از همان روشی استفاده می‌شود که در مورد سایر خصوصیات به کار می‌رود - یعنی افزودن فریم‌های کلیدی به آن‌ها یا استفاده از عبارات. در بیشتر موارد، حتی برای افکت‌هایی که برای استفاده معمولاً نیازمند انیمیشن دیگری هستند نیز، باید فریم‌های کلیدی یا عبارات را تنظیم کنید. به عنوان مثال می‌توانید خصوصیت Transition Completion مربوط به افکت Transition یا مثلاً تنظیمات Evolution افکت Turbulent Noise را متحرک کنید تا افکت ایستای شما به افکتی پویا بدل شود.

میزان رنگ

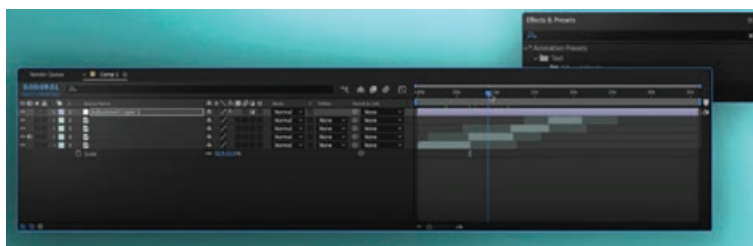
بیشتر افکت‌ها از رنگ تصویر یا داده کانال آلفا در عمق ۱۶ یا ۳۲ بیت در کانال (pbs) پشتیبانی می‌کنند. استفاده از افکت ۸ - بیتی در پروژه ۱۶ یا ۳۲ بیتی، می‌تواند منجر به از دست رفتن جزئیات رنگ شود. اگر افکتی فقط از ۸ - بیتی پشتیبانی کند و پروژه شما با ۱۶ - بیتی یا ۳۲ - بیتی تنظیم شده باشد، پنل Effect Controls، آیکن هشداری ⚠️ را در کنار نام افکت نمایش می‌دهد. می‌توانید پنل Effects & Presets را طوری تنظیم کنید تا فقط فهرست افکت‌هایی را نمایش دهد که از میزان رنگ پروژه جاری پشتیبانی می‌کنند.

لایه‌های Adjustment

برای این که افکت را در بخش خاصی از چند لایه اعمال کنید، باید از لایه Adjustment استفاده کنید. لایه Adjustment به خودی خود یک تصویر خالی است، اما زمانی که در بالای لایه‌های دیگر قرار می‌گیرد، تمام افکت‌های آن در آن لایه‌ها اعمال می‌شود. زمانی که افکتی را در لایه Adjustment اعمال می‌کنید، بر تمام لایه‌های زیرین آن در فهرست لایه‌های پنل Timeline تأثیر می‌گذارد.

طریقه استفاده از لایه Adjustment

روی Timeline کلیک راست کرده، فرمان New>Adjustment Layer را انتخاب کنید. بسته به این که می‌خواهید لایه Adjustment روی کدام کلیپ‌ها تأثیر بگذارد، آن را در فهرست لایه‌ها به بالا یا پایین بکشید. توجه داشته باشید که لایه Adjustment فقط بر لایه‌های قابل مشاهده زیرین خود در فهرست لایه‌های Timeline تأثیر می‌گذارد.



شکل ۲-۱۰۰

پرده سبز به تکنیکی اشاره دارد که با کمک آن می‌توان بخشی از تصویر به دست آمده از عکاسی و فیلم‌برداری را بر اساس وحدت رنگ، از باقی قسمت‌ها تفکیک کرده و با تصاویری دیگر جایگزین کرد. از این روش، در تهیه و ساخت فیلم‌های سینمایی، سریال‌ها، برنامه‌های تلویزیونی و همچنین فرایند ویرایش عکس‌ها استفاده می‌شود. در اغلب استودیوهای برنامه‌های تلویزیونی و خصوصاً برنامه‌های هواشناسی که تصاویر متعددی پشت سر مجری به نمایش در می‌آید، استفاده از این تکنیک امری رایج است.

در واقع بسیار مهم است که رنگ به کار رفته در پس‌زمینه، در لباس، رنگ پوست و آرایش شخصیت‌ها مورد استفاده قرار نگرفته باشد، چرا که در این صورت با حذف کردن پس‌زمینه، تمام قسمت‌های دیگر هم‌رنگ آن نیز محو خواهد شد. پس مهم‌ترین معیار در انتخاب رنگ پرده کروماکی، عدم کاربرد آن در سوژه‌های اصلی است. در اغلب موارد، این پرده یا پس‌زمینه اصلی، به رنگ سبز است اما گاهی از رنگ آبی نیز استفاده می‌شود.

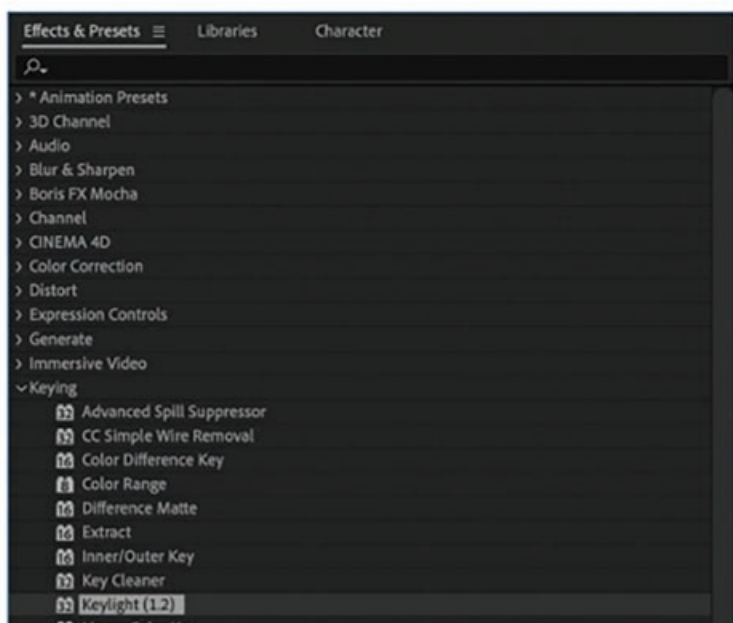
حال می‌خواهیم بدانیم فرق بین پرده سبز و آبی در چیست و چه زمان‌هایی باید از هر کدام استفاده کنیم؟ بیشتر دوربین‌های دیجیتال به‌طوری ساخته شده‌اند که با رنگ سبز تعامل بهتری دارند تا رنگ آبی. به همین دلیل است که بیشتر از رنگ سبز استفاده می‌کنیم. در مجموع، این دو رنگ به دلیل دور بودن از رنگ پوست مورد استفاده قرار می‌گیرند.

پرده سبز بیشتر توصیه می‌شود، چون به نور کمتری احتیاج دارد و نیز از این رنگ در لباس‌ها کمتر استفاده می‌شود. رنگ آبی چون Color Spill بسیار کمتری نسبت به رنگ سبز دارد مورد استفاده قرار می‌گیرد یعنی جزئیات ریز با حذف پرده باقی می‌مانند. حال بستگی به پروژه ما دارد که از کدام رنگ بخواهیم استفاده کنیم.

در فرایند پس از تولید ویدیو، پرده سبز (یا آبی) حذف شده و سوژه مورد نظر در پس‌زمینه مورد نظر قرار می‌گیرد. یکی از رایج‌ترین ابزارهایی که در AfterEffects برای حذف پرده سبز استفاده می‌شود، ابزار Keylight است. با کمک این ابزار می‌توانید خیلی سریع پرده سبز را از صحنه حذف کنید اما شاید نتیجه کار زیاد مطلوب نباشد. اینجاست که باید با تنظیمات مختلف این ابزار آشنا بوده و طرز کار با شفافیت و کلیدسازی روی لایه‌ها را بدانید.

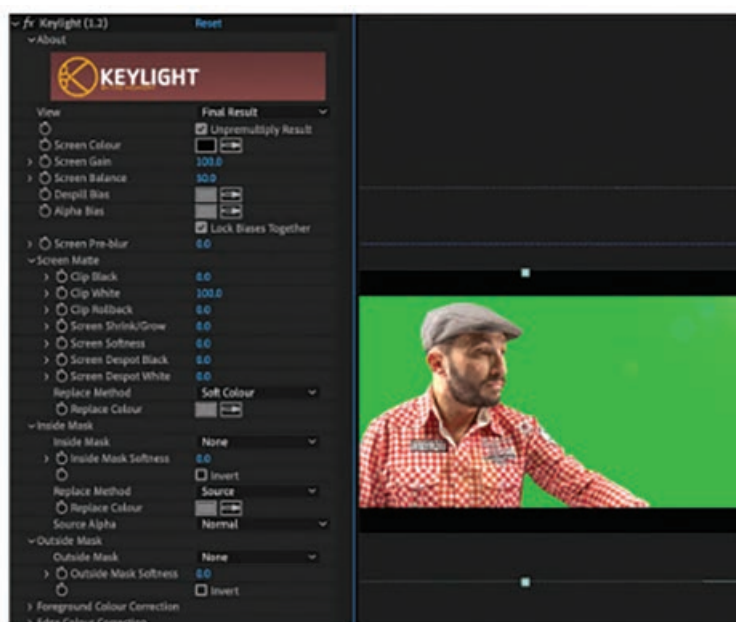
استفاده از ابزار Keylight

یک پلاگین تخصصی در AfterEffects وجود دارد که کاربرد آن حذف پرده سبز و آبی از پس‌زمینه است. به محض این که کلیپ‌های انتخابی را به AfterEffects وارد و کامپوزیشن جدید را ایجاد کردید، می‌توانید پلاگین Keylight را مورد استفاده قرار دهید. به پنل Effects & Presets رفته و به زیرپوشه Keying وارد شوید.



شکل ۲-۱۰۱

کافیست روی افکت کلیک کرده و آن را به Footage بکشید تا اعمال شود. در پنل Effects Controls می‌توانید گزینه‌ها و پارامترهای مختلفی را تنظیم کنید.



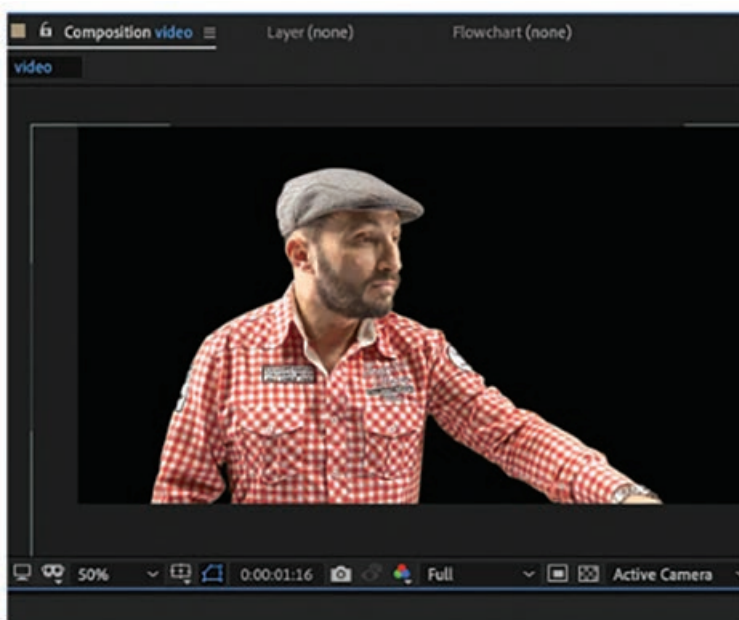
شکل ۲-۱۰۲

زمانی که افکت را اعمال می‌کنید، ابتدا هیچ اتفاقی نمی‌افتد. چون رنگ کلیدی را هنوز انتخاب نکرده‌اید. برای انتخاب رنگ باید ابزار Eyedropper را از قسمت تنظیمات Screen Color انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۰۳

رنگی که باید انتخاب کنید، رنگ پس‌زمینه است که قرار است حذف شود و همان پس‌زمینه سبز پشت سوژه است. با استفاده از ابزار Eyedropper که روی آن کلیک می‌کنید، ناپدید می‌شود.



شکل ۲-۱۰۴

نتیجه اولیه قابل قبول است - لبه‌ها صاف به نظر می‌رسند و اثری از رنگ سبز نیست. البته چون رنگ زمینه سیاه است، شکل مصنوعی لبه‌ها و سایه‌های به جا مانده از صفحه سبز قابل تشخیص نیست. برای این که قبل از افزودن پس‌زمینه جدید بتوانید کیفیت کار را بهتر ببینید، بهتر است Footage را روی یک لایه شکل سفید رنگ مشاهده کنید. به این ترتیب سایه‌هایی که باید حذف شوند بیشتر قابل تشخیص خواهند بود.



شکل ۱۰۵-۲

نتیجه روی پس‌زمینه سفید هنوز هم قابل قبول است، هرچند که در برخی قسمت‌ها، لبه‌ها کمی ناصاف بوده و در بخش‌هایی هم هنوز رگه‌هایی از رنگ سبز دیده می‌شود. اینجاست که باید با کمک اسلایدرهای Keylight به خروجی بهتری دست پیدا کنید.

تنظیمات Keylight

زمانی که با تنظیمات و پارامترهای Keylight بیشتر آشنا شوید، درمی‌یابید که می‌توانید تصویر را بهبود بخشیده و کار شسته رفته و تروتمیزتری ارائه دهید. این تنظیمات به این شرح هستند:

■ **Screen Color:** با استفاده از رنگ اصلی پس‌زمینه، Matte ایجاد می‌کند.
■ **Despill Bias:** به شما امکان می‌دهد تا پاشش رنگ (جایی که رنگ پس‌زمینه روی سوژه منعکس شده) را مشخص و آن را متعادل کنید. استفاده از این گزینه برای اصلاح رنگمائی صورت و لبه‌های اطراف مو مرسوم است.

■ **Alpha Bias:** بیشتر برای اصلاح عدم توازن رنگ در نقاطی به کار می‌رود که توسط گزینه Despill Bias امکان پذیر نیست.

■ **Screen Gain:** کنترل می‌کند چه مقدار از رنگ صفحه باید حذف شود.

■ **Screen Balance:** از این گزینه می‌توانید برای اصلاح نقاطی از پس‌زمینه استفاده کنید که از نورپردازی

یکسانی در آن‌ها استفاده نشده است.

■ **Screen Per – Blur**: می‌تواند ناصافی‌های موجود در لبه‌های Footage را اصلاح کند. ضمناً این گزینه میزان مات بودن Matte را نیز تنظیم می‌کند.

■ **Clip White and Clip Black**: از Clip White می‌توانید برای اصلاح انعکاس رنگ در سوژه‌های شفاف استفاده کنید. Clip Black برعکس عمل کرده و لبه‌های ناصاف ایجاد شده از پیش‌زمینه روی پس‌زمینه را بهبود می‌بخشد.

■ **Clip Rollback**: اگر هنگام حذف رنگ پس‌زمینه، لبه‌ها نیز از بین رفته باشند، با استفاده از این گزینه می‌توانید آن‌ها را بازیابی کنید.

■ **Screen Shrink/Grow**: اندازه ماسک و لبه‌ها را تنظیم می‌کند.

■ **Screen Despot Black/White**: به کمک این گزینه می‌توانید نقاطی را که پس از پاکسازی Footage به جا مانده‌اند، یافته و آن‌ها را برطرف کنید.

■ **Foreground/Edge Color Correction**: با این گزینه می‌توانید طیف، درجه اشباع و رنگ سوژه را تنظیم کنید.

اعمال تنظیمات Keylight: اکنون که با تنظیمات افکت Keylight آشنا شدید، می‌توانید به نتایج بهتری دست یابید. در آخرین مرحله از کار دیدید که بخشی از لبه‌ها ناصاف بوده و تا حدی رنگ سبز هنوز در اطراف آنها به خصوص در لبه‌های پیراهن به چشم می‌خورد.

برای اصلاح این مشکل، می‌توانید از گزینه Screen Shrink استفاده کنید. البته لازم نیست این تنظیمات را بیش از حد اعمال کنید، چون ممکن است بخشی از سوژه بریده شود. مثلاً می‌توانید از مقدار ۲- استفاده کنید.



شکل ۲-۱۰۶

حالا لبه‌ها تمیزتر به نظر می‌رسند. زمانی که Footage را متحرک کنید، ناصافی لبه‌ها دیگر قابل رؤیت نخواهد بود.

اکنون بیاید سوژه را به محل جدیدی ببریم. مثلاً می‌توانیم او را مقابل غرفه یک فروشگاه قرار دهیم.



شکل ۲-۱۰۷

درست است که لبه‌های حاصله صاف هستند، اما هنوز هم کاملاً مشخص است که تصویر برش خورده است. اکنون زمان آن است که تنظیمات اصلاح رنگ و روشنایی را به کار گرفته و سوژه را به گونه‌ای اصلاح کنید که انگار بخشی از همین پس‌زمینه است.

مفهوم علامت‌گذاری رویدادهای صوتی

زمانی که صوتی را به پروژه AfterEffects اضافه می‌کنیم، ممکن است فقط به بخشی از آن در پروژه نیاز داشته باشیم. به همین دلیل در قسمت‌های موردنیاز با زدن علامت ستاره یک مارکر ایجاد می‌کنیم. می‌توانیم برخی ویژگی‌ها را در صدا اعمال کرده آن را نرم‌تر کرده یا با تأخیر پخش کنیم یا حتی به صورت استریو یا معمولی مورد استفاده قرار دهیم.

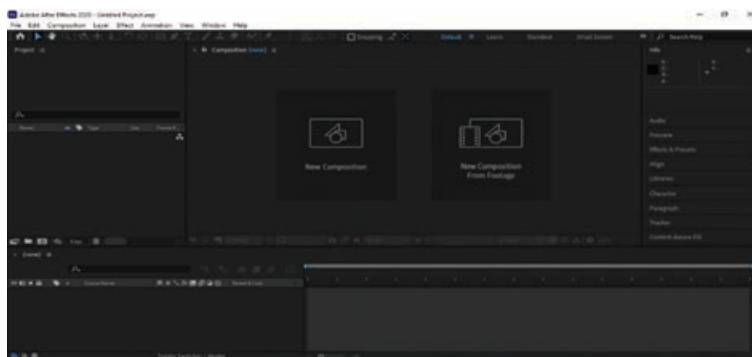
شکل موج‌های صوتی

افکت موج صوتی در تمام عناصر صوتی قابل استفاده است، بنابراین می‌توانید از آن در دیالوگ، ترک‌های موسیقی یا جلوه‌های صوتی استفاده کنید. در AfterEffects فقط کافیسیت صدا را به کامپوزیشن بکشید تا آماده استفاده شود. کلید L را دو بار فشار دهید تا بتوانید شکل موج صوتی را ببینید. در پنجره Timeline روی فایل صوتی 'LL' را فشار دهید تا نمودار امواج صوتی در پایین خط‌کش زمان نمایش داده شود. این امواج نسبت به بلندی صدا، بم بودن یا ریتم صوت، کم و زیاد می‌شوند. بنابراین هر جا که موج به سمت بالا حرکت کرده است یعنی صدای بلندتری ایجاد شده است.

- این افکت می‌تواند با رنگ ۸-بیتی، ۱۶-بیتی و ۳۲-بیتی کار کند.
- Audio Layer: لایه صوتی که می‌خواهید به عنوان شکل موج نمایش داده شود.
 - Start Point, End Point: موقعیتی که در آن شکل موج شروع شده و خاتمه می‌یابد، در صورتی که گزینه Path با مقدار None تنظیم شده باشد.
 - Path: اگر این گزینه با مقدار None تنظیم شده باشد، شکل موج صوتی در امتداد مسیر لایه نمایش داده می‌شود.
 - Displayed Samples: تعداد سمپل‌های نمایش داده شده در شکل موج
 - Maximum Height: بیشترین ارتفاع فرکانس نمایش داده شده برحسب پیکسل
 - Audio Duration: مدت زمان صدای مورد استفاده برای محاسبه شکل موج برحسب میلی ثانیه
 - Audio Offset: زمان جبران برای بازیابی صدا برحسب میلی ثانیه
 - Softness: مشخص می‌کند شکل موج تا چه حد تار یا محو نمایش داده شود.
 - Inside Color, Outside Color: رنگ‌های داخل و خارج شکل موج
 - Waveform Options: کانال‌های چپ و راست لایه صوتی به صورت مونو ترکیب می‌شوند. لایه‌های صوتی که استریو نباشند به صورت مونو پخش می‌شوند.

کار با محیط نرم‌افزار AfterEffects

محیط کلی AfterEffects به صورت شکل ۲-۱۰۸ است:



شکل ۲-۱۰۸

اجزای اصلی محیط AfterEffects

محیط این نرم‌افزار مانند تمامی نرم‌افزارهای دیگر شامل منوها و پنل‌های مختلفی است که در ادامه به شرح آنها می‌پردازیم.

در زیر نوار عنوان، نوار منو قرار دارد که از منوهای مختلفی تشکیل شده است:

1 File: در این منو گزینه‌های مربوط به بازکردن پروژه و یا ذخیره کردن و ... وجود دارد.

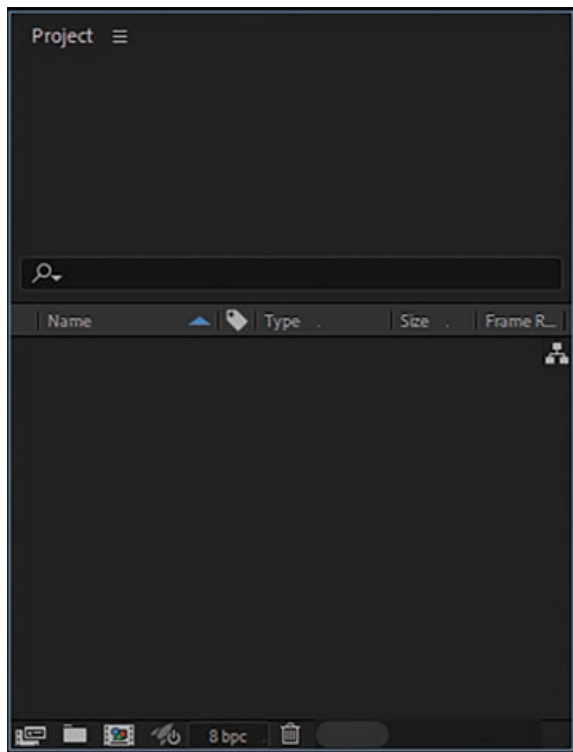
- ۲ Edit: جهت دسترسی به گزینه‌های ویرایشی از این منو استفاده کنید.
- ۳ Composition: از این منو برای ساخت و تنظیمات کامپوزیشن استفاده می‌شود.
- ۴ Layer: این منو برای کار با لایه‌ها کاربرد دارد.
- ۵ Effect: برای دسترسی به افکت‌های مختلف می‌توانید از این منو استفاده کنید.
- ۶ Animation: این منو برای متحرک‌سازی پروژه کاربرد دارد.
- ۷ View: برای نمایش برخی از ویژگی‌ها مانند خط کش از این منو استفاده می‌شود.
- ۸ Window: برای دسترسی به پنل‌ها می‌توانید از این منو استفاده کنید.
- ۹ Help: از این منو برای راهنمایی جهت استفاده از نرم‌افزار کمک بگیرید.

پنل‌ها

- پنل Tools: در این قسمت ابزارهای پرکاربرد قرار دارند. کلیده‌های میانبر برای نمایش یا عدم نمایش این پنل $Ctrl+1$ است.
- پنل Project: این پنل از مهم‌ترین قسمت‌های نرم‌افزار محسوب شده و محل قرارگیری و نمایش تمام فایل‌های مربوط به پروژه است. اگر فایلی را در پروژه وارد کرده و یا یک کامپوزیشن بسازید، در این قسمت می‌توانید آنها را ببینید. کلیده‌های میانبر برای نمایش یا عدم نمایش این پنل $Ctrl+0$ است.
- پنل Timeline: این پنل در قسمت پایین نرم‌افزار قرار گرفته و از امکانات آن می‌توان به ترکیب فایل‌ها با یکدیگر و ویرایش آنها اشاره کرد. به عبارت دیگر تمام مراحل ویرایشی برای ایجاد فایل نهایی در این پنل صورت می‌گیرد.
- پنل Composition: در قسمت مرکزی نرم‌افزار می‌توانید پنل Composition را مشاهده کنید. در این پنل پیش‌نمایشی از نحوه ترکیب فایل‌ها و اثرگذاری افکت‌های درج‌شده در پنل Timeline نمایش داده می‌شود.
- در سمت راست نرم‌افزار سایر پنل‌ها مانند Audio، Info، Preview و ... قرار گرفته‌اند که با کلیک روی هر یک از آنها می‌توانید آن پنل را فعال کرده و گزینه‌های موجود در آن را ببینید.
- پنل Effects & Presets: در اینجا می‌توانیم افکت‌های موجود را روی فایل اعمال کرده و تغییرات آنها را مشاهده کنیم.

پنجره Projects

یکی از مهم‌ترین پنجره‌های محیط AfterEffects، پنجره Projects است. در این قسمت، فهرستی از آیتم‌های مورد استفاده در پروژه را می‌بینید. فهرست آیتم‌هایی که وارد کرده‌اید مانند کلیپ‌های ویدیویی، تصاویر ایستا و صدا و نیز آیتم‌هایی که در AfterEffects ایجاد کرده‌اید مانند کامپوزیشن‌ها و آیتم‌های دیگری که هنوز از آنها استفاده نکرده‌اید مانند لایه‌های Solid و لایه‌های تنظیم. با استفاده از این پنجره، می‌توانید فایل‌های خود را به پروژه افزوده، بخش‌های مختلف پروژه را دسته‌بندی کرده و پیش‌نمایشی از فایل‌های خود را ببینید. به علاوه، این پنجره این قابلیت را به شما می‌دهد که کامپوزیشن جدیدی برای پروژه خود بسازید. ویژگی‌های فایل‌هایی را که به پروژه وارد کرده‌اید نیز می‌توانید در این پنجره مشاهده کنید. این ویژگی‌ها اعم از تعداد فریم بر ثانیه، پیکسل‌ها و ... هستند.



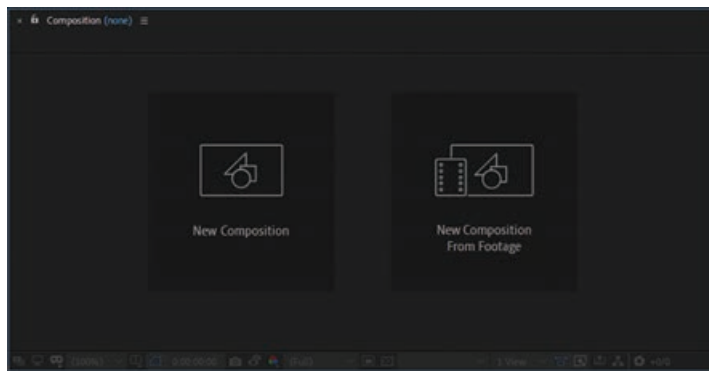
شکل ۲-۱۰۹

در ابتدای کار، این پنجره فضای بسیار کوچکی از صفحه‌نمایش را به خود اختصاص داده است. اگر می‌خواهید اطلاعات بیشتر نمایش داده شده در ستون‌ها را ببینید، لبه سمت راست را بکشید تا اندازه پنجره بزرگ‌تر شود.

هر چه پروژه‌ای که روی آن کار می‌کنید بزرگ‌تر باشد، اهمیت سازماندهی رسانه بیشتر می‌شود. اگر کامپوزیشنی ساخته‌اید که متشکل از عناصر متعددی است، مسلماً نمی‌خواهید با فهرستی طولانی و درهم و برهم از Footage‌ها، گرافیک‌ها و صداها سردرگم شوید. در عوض باید رسانه را در پنجره Project سازماندهی کنید. برای این منظور بر اساس نوع رسانه پوشه‌هایی ساخته و آنها را دسته‌بندی کنید.

پنجره Composition

یکی دیگر از پنجره‌های مهم در محیط AfterEffects، پنجره Composition است. کامپوزیشن به فضایی از پروژه گفته می‌شود که تمامی آنچه را که برای ساخت پروژه نیاز دارید پس از وارد کردن به پنجره Projects، به آن اضافه می‌کنید. این اجزا شامل انواع لایه‌ها از جمله لایه‌های شکل (Shape Layers)، لایه‌های متنی (Text Layers)، فیلم‌ها و یا فایل‌های طراحی‌هایتان در نرم‌افزار Photoshop، دوربین‌ها، نورها و بسیاری از اجزای دیگر است.

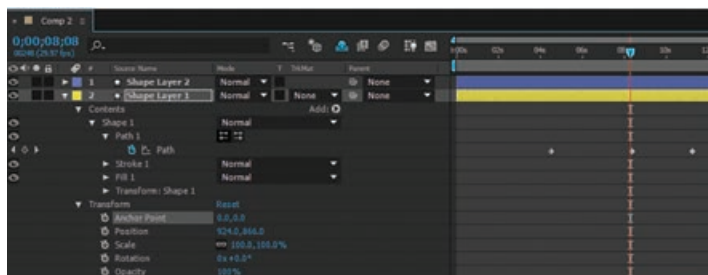


شکل ۲-۱۱۰

از امکانات این پنجره می‌توان به تنظیمات کیفیت پیش‌نمایش تصویر اشاره کرد. این قابلیت برای آن است که در حین اجرای پروژه با انتخاب کیفیت پایین‌تر، فشار کمتری بر سیستم وارد شود. ابزار دیگری برای انتخاب نماهای متفاوت برای نمایش وجود دارد. برخی از این نماها به صورت پیش‌فرض و برخی دیگر به صورت سفارشی شده توسط خود شماست. ابزارها و امکانات بسیاری در این پنجره ارائه می‌شوند مانند ابزار شبکه‌بندی صفحه و غیره.

پنجره Timeline

در این پنجره، هر آنچه را که برای متحرک کردن پروژه خود لازم دارید می‌توانید پیدا کنید. در اینجا می‌توانید لایه‌های وارد شده به کامپوزیشن را پیدا کرده، به هر یک از ویژگی‌هایشان - مکان، زاویه چرخش، نقطه لنگر و اندازه - دسترسی داشته، برای هر یک از ویژگی‌ها فریم کلیدی ساخته، لایه جدیدی را ایجاد کرده، ترتیب نمایش لایه‌های خود را مشخص کرده و یا در محور زمان لایه‌های خود را تنظیم کنید. اگر کمی حرفه‌ای‌تر باشید، حتی می‌توانید در همین پنجره اقدام به نوشتن اسکریپت‌هایی برای ویژگی‌های لایه‌ها کنید. به کمک پنجره Timeline می‌توانید ویژگی‌های خاصی را در لایه‌ها اعمال کنید. به عنوان مثال می‌توانید آنها را دارای قابلیت سه بعدی کنید. با فعال‌سازی این قابلیت، ویژگی‌های جدیدی برای لایه فعال می‌شود. یکی از این ویژگی‌ها، چرخش حول محور Z است. ویژگی بارز دیگر که با استفاده از فعال شدن این قابلیت می‌توانید مشاهده کنید، تغییر موقعیت در محور Z است. با تغییر این مقدار، می‌توانید لایه خود را بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر کنید. برخی دیگر از قابلیت‌ها مانند نور و دوربین، فقط روی لایه‌های سه بعدی تأثیر می‌گذارند. اگر در پروژه نیاز به استفاده از این آبجکت‌ها دارید، ابتدا باید طرز کار با محیط سه بعدی را آموزش ببینید.



شکل ۲-۱۱۱

Timeline از مهم‌ترین قسمت‌های نرم‌افزار محسوب می‌شود که کلیه عملیات کار با لایه‌ها در آن صورت می‌گیرد. زمانی که کامپوزیشنی می‌سازید و یا فایلی را به درون این پنل می‌کشید، در قسمت بالای پنل، نام فایل‌ها نمایش داده می‌شود که با کلیک روی هر یک از آنها لایه‌های فایل نمایش داده می‌شود. یکی از گزینه‌های مهم در پنل Timeline، زمان نمایش داده شده در زیر نام فایل‌هاست که به ترتیب از چپ به راست نشان‌دهنده شماره فریم، ساعت، دقیقه و ثانیه است. در این قسمت می‌توانید تعیین کنید چه مدت زمان از فیلم یا فریم را لازم دارید و می‌خواهید پخش شود. در این بخش قصد داریم شما را با جزئیات بیشتری از پنجره Timeline آشنا کنیم.

در کنار نام فایل، علامتی وجود دارد که با کلیک روی آن منوی میانبر باز می‌شود و از قسمت Columns می‌توانید ستون‌هایی را که می‌خواهید در پنل نمایش داده شود، فعال کنید.

در بالای نام لایه‌ها مجموعه‌ای از آیکن‌ها نمایش داده می‌شوند که عبارت‌اند از:

1 Video: در کنار نام لایه آیکنی به شکل چشم وجود دارد که اگر روی آن کلیک کنید مخفی می‌شود و در این صورت لایه موردنظر در تصویر و در رندر نمایش داده نخواهد شد.

2 Audio: اگر لایه دارای صدا باشد با کلیک روی این آیتم صدای لایه پخش نخواهد شد.

3 Solo: این ویژگی یکی از تنظیمات مهم در ارائه فایل است. با استفاده از این آیتم می‌توانید مشخص کنید کدام لایه‌ها در Render فقط یک کامپوزیشن یا در زمان رندر نهایی نمایش داده شوند.

4 Lock: با انتخاب این گزینه محتویات لایه موردنظر قفل شده و نمی‌توانید محتویات آن لایه را ویرایش کنید.

5 Label: این آیتم کمک بسزایی در مدیریت نمایش لایه‌ها می‌کند. با این برچسب می‌توانید برای هر لایه یک رنگ در نظر بگیرید. روی مربع رنگ کنار نام لایه کلیک راست کرده و رنگ آن لایه را تغییر دهید. به صورت پیش‌فرض در نرم‌افزار AfterEffects، تصاویر ثابت با رنگ بنفش کم‌رنگ، فایل‌های ویدیویی با سبز کم‌رنگ و پوشه‌ها با رنگ زرد نمایش داده می‌شوند.

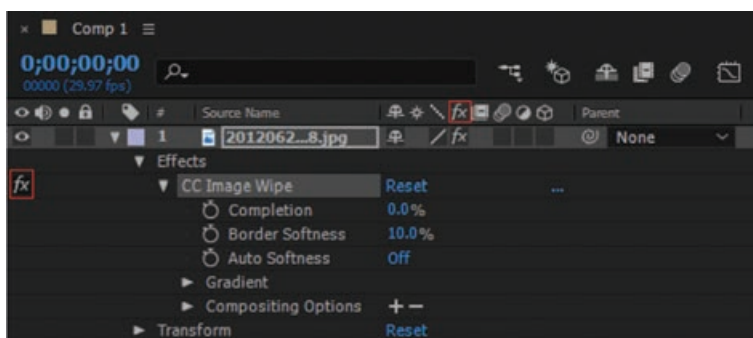
6 Marker: این علامت شماره لایه‌های ایجاد شده است که با رفتن روی این علامت و تایپ کردن شماره لایه به آن لایه منتقل خواهید شد.

در سمت راست این پنل نیز امکاناتی برای کنترل زمان نمایش محتویات لایه‌ها وجود دارد. CTI یا همان نشانگر زمان جاری به شکل خطی قرمز رنگ با یک دستگیره زرد است که فریمی نمایش داده خواهد شد که این دستگیره روی آن قرار دارد.

پنجره Effects & Presets

پنجره دیگری که نقطه قوت نرم‌افزار AfterEffects محسوب می‌شود، پنجره Effects & Presets است. حتماً این سؤال برایتان پیش آمد که چرا نقطه قوت؟ افکت‌ها و قالب‌های پیش‌ساخته‌ای در این نرم‌افزار وجود دارند که هر کدام از آنها برای ساختار خاصی کاربرد داشته و با استفاده از آنها روی ساختار موردنظر، می‌توانید جذابیت‌های بصری بالایی را به پروژه خود اضافه کنید. البته ویژگی‌های مثبت این پنجره به اینجا ختم نمی‌شود. شرکت‌ها و افراد مختلفی همه روزه در سرتاسر دنیا مشغول ساخت افکت‌ها و قالب‌های پیش‌ساخته جدید هستند. برخی از این قالب‌ها به صورت رایگان ارائه شده و برخی دیگر هزینه‌ای هستند.

هیچ یک از کارشناسان این حرفه نمی‌توانند ادعا کنند که در زمینه تمام افکت‌ها تخصص دارند، زیرا هم به علت فراوانی افکت‌های ارائه شده و هم به علت به‌روزرسانی سریع آنها و در اختیار قرار گرفتن افکت‌های جدید، گستردگی فراوانی وجود دارد و فقط می‌توان در استفاده از ساختار کلی این افکت‌ها مهارت پیدا کرد. البته ناگفته نماند که تمام این مهارت‌ها علاوه بر آموزش به تکرار و تمرین بالایی نیاز دارند.



شکل ۲-۱۱۲

کار با پالت‌ها و ابزارها

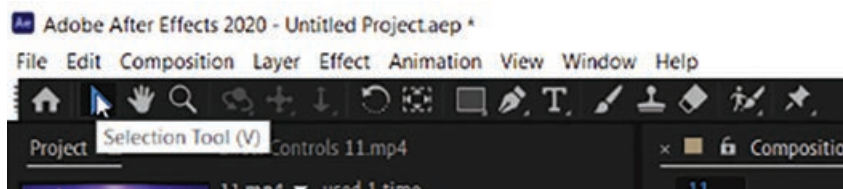
نوار ابزار اصلی، پرکاربردترین نوار در AfterEffects در قسمت بالایی پنجره برنامه قرار دارد. نوارابزار حاوی تمام ابزارهایی است که برای ایجاد فایل‌ها و لایه‌های کار در AfterEffects به آنها نیاز دارید. نوارابزار در زیر نوار منو قرار گرفته است.



شکل ۲-۱۱۳

ابزار Selection

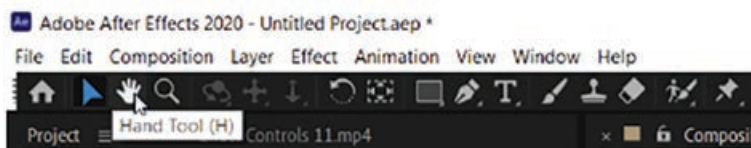
ابزاری آشنا برای جابه‌جایی و تغییر اندازه دادن آبجکت‌ها در AfterEffects که مشابه آن را در دیگر نرم‌افزارهای Adobe مانند Photoshop دیده‌اید.



شکل ۲-۱۱۴

ابزار Hand

با استفاده از ابزار Hand در AfterEffects می‌توانید پنل کامپوزیشن را حرکت دهید. زمانی که بزرگنمایی را اعمال می‌کنید، می‌توانید از این ابزار برای حرکت دادن کامپوزیشن استفاده کنید. استفاده از این ابزار در خروجی تأثیری نخواهد داشت.



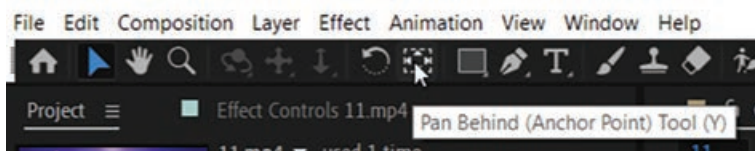
شکل ۱۱۵-۲

ابزار Pan Behind

یکی از پرکاربردترین ابزارهای AfterEffects، Pan Behind، یا نقطه لنگر است که اشاره به مرکز ثقل آبجکت یا کامپوزیشن دارد.

ابزار Anchor Point

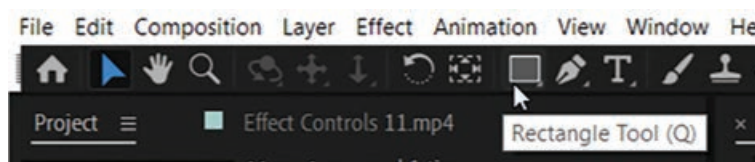
هر زمان که جسمی را انتخاب می‌کنید، می‌توانید نقطه‌ای را در مرکز شیء مشاهده کنید که نقطه لنگر یا مرکز ثقل جسم نامیده می‌شود. حال اگر می‌خواهید موقعیت این نقطه را تغییر دهید، ابزار Anchor Point را انتخاب کرده و موقعیت نقطه پایانی را تغییر دهید. به همین ترتیب اگر بخواهید شیء را بچرخانید، می‌توانید آن را با توجه به نقطه لنگر یا مرکز ثقل در نظر گرفته به چرخش در آورید.



شکل ۱۱۶-۲

ابزار Rectangle

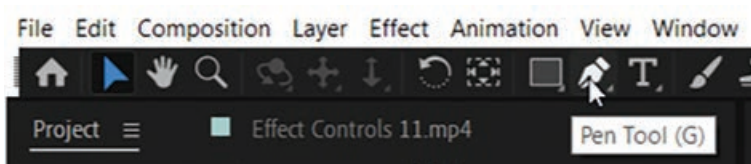
برای ترسیم چند بعدی و لایه شکل به کار می‌رود و در مواردی به صورت حالت ماسک نیز در AfterEffects استفاده می‌شود.



شکل ۱۱۷-۲

ابزار Pen

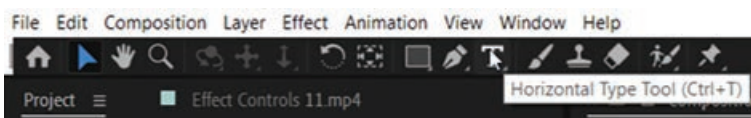
ابزاری کارآمد که برای ترسیم خط و یا ساخت شیء و ماسک استفاده‌های گوناگونی از این ابزار می‌شود.



شکل ۲-۱۱۸

ابزار Type

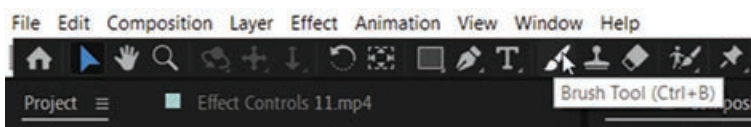
برای قرار دادن متن در محیط AfterEffects از ابزار Type استفاده می‌شود.



شکل ۲-۱۱۹

ابزار Brush

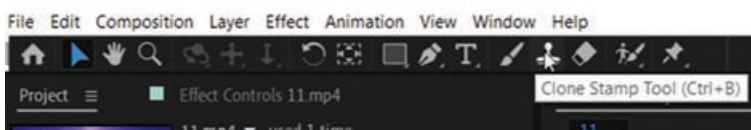
قلم‌مویی است که برای ترسیم روی شیء به کار می‌رود. همانند ابزار Brush در Photoshop، البته با کاربردهای بیشتر در AfterEffects.



شکل ۲-۱۲۰

ابزار Clone Stamp

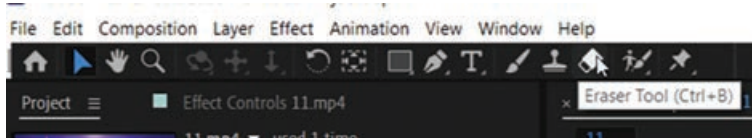
نمونه این ابزار را نیز در Photoshop دیده‌اید. اینجا نیز همان خواص را دارد یعنی مانند مهر قسمتی از شیء را در محلی دیگر جایگزین می‌کند.



شکل ۲-۱۲۱

ابزار Eraser

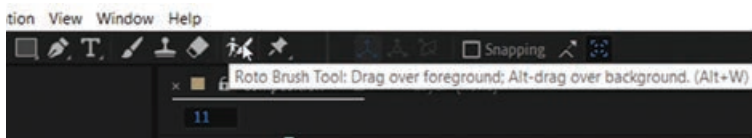
ابزاری برای پاک کردن بخشی از تصویر و یا شیء است.



شکل ۲-۱۲۲

ابزار Roto Brush

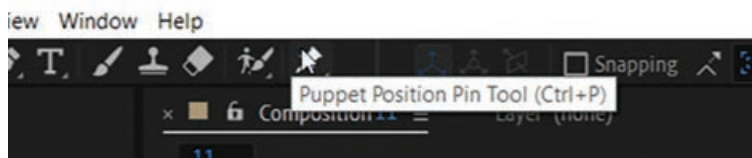
این ابزار با حساسیت‌های خود، بخشی از تصویر را بر اساس تفکیک‌های مشخص شده انتخاب می‌کند. به نوعی مانند قلم سحرآمیز در Photoshop است البته به شکلی دیگر.



شکل ۲-۱۲۳

ابزار Puppet Pin

از این ابزار بیشتر در زمینه موشن گرافیک و به حرکت در آوردن شیء و یا تصویر استفاده می‌شود و می‌توان از اشیا انیمیشن ساخت. با کلیک کردن روی آیکن‌هایی که مثلث کوچک‌تر در گوشه سمت راست پایین دارند، می‌توانید منوی کشویی را باز کرده و به گزینه‌های بیشتری برای انتخاب خاص ابزار دست یابید. پس از انتخاب، برخی از ابزارها دسترسی به کنترل‌های ابزار فعال را فراهم می‌کنند.



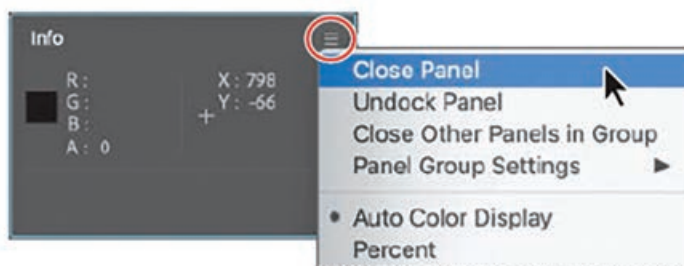
شکل ۲-۱۲۴

ذخیره‌سازی فضای کاری و فراخوانی

هر زمان که مایل باشید می‌توانید فضای کاری را به صورت فضای کاری سفارشی ذخیره کنید. فضای کاری ویرایش شده جدید، به محض ذخیره‌سازی در زیرمنوی **Windows > Workspace** و در نوار **Workspace**

در بالای پنجره Application نمایش داده می‌شود. اگر پروژه‌های با فضای کاری سفارشی را در سیستم دیگری به جز سیستمی که در آن ایجاد شده است باز کنید، AfterEffects به دنبال فضای کاری با نام مشابه می‌گردد. اگر نام مشابه یافت شد، AfterEffects از همان فضای کاری استفاده می‌کند، اما اگر یافت نشد، پروژه را با استفاده از فضای کاری محلی جاری باز می‌کند.

۱ پنل را با انتخاب گزینه Close Panel از زیرمنوی پنل ببندید.



شکل ۲-۱۲۵

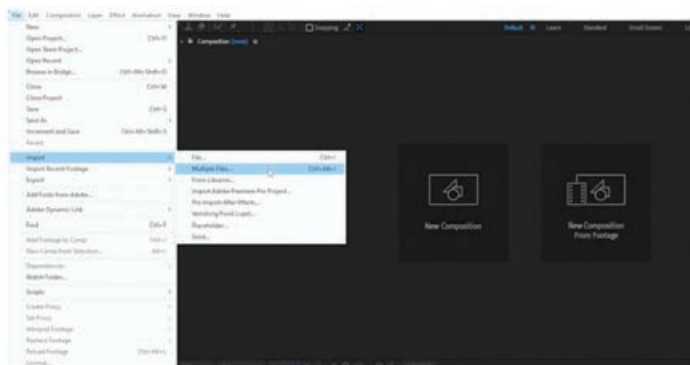
۲ فرمان Windows > Effects & Presets را انتخاب کرده و پنل دیگری را باز کنید. پنل Effects & Presets به ستون پنل‌ها اضافه می‌شود.

۳ فرمان Windows > Workspace > Save As Workspace را انتخاب کنید. نامی برای فضای کاری انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید تا ذخیره شود و اگر نمی‌خواهید ذخیره شود روی Cancel کلیک کنید.

۴ در نوار Workspace روی Default کلیک کنید تا پنل‌های اولیه بازیابی شوند.

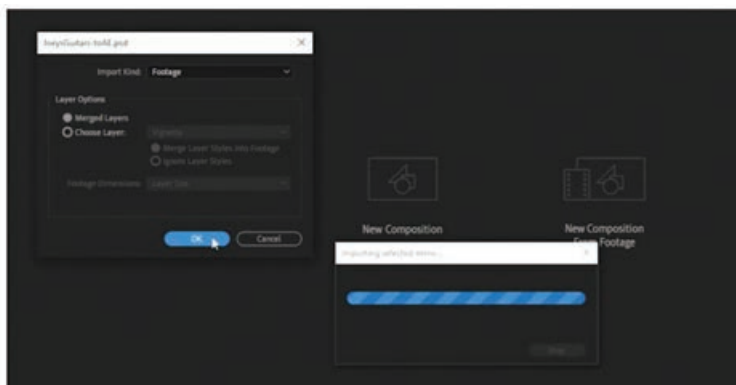
ورود فایل به نرم‌افزار

به خاطر می‌آورید که قبلاً گفتیم AfterEffects گزینه‌های بسیار زیادی ارائه می‌دهد؟ بله درست است. حتی برای وارد کردن فایل نیز راه‌های متعددی وجود دارد! البته نتیجه نهایی تقریباً یکسان است، بنابراین می‌توانید تصمیم بگیرید کدام روش را برای استفاده بیشتر می‌پسندید. ابتدا آسان‌ترین روش، فرمان File > Import > File ... را انتخاب کنید.



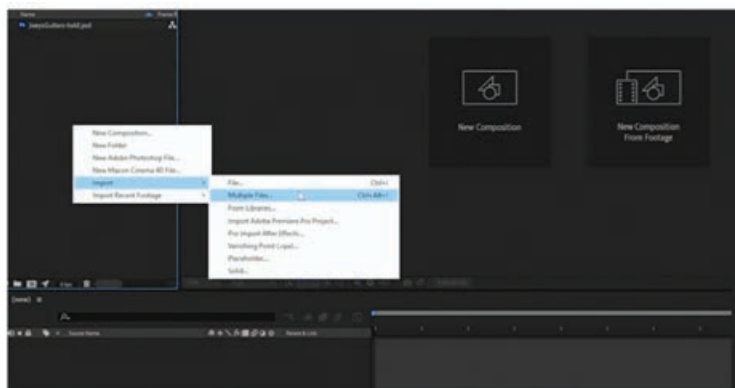
شکل ۲-۱۲۶

این روش زمانی بسیار مفید است که بخواهید یک فایل خاص یا گروهی از فایل‌ها را برای کامپوزیشن مورد استفاده قرار دهید. به محض این که فایل موردنظر را انتخاب کرده و روی Import کلیک می‌کنید، پنجره بازشویی نمایان می‌شود.



شکل ۲-۱۲۷

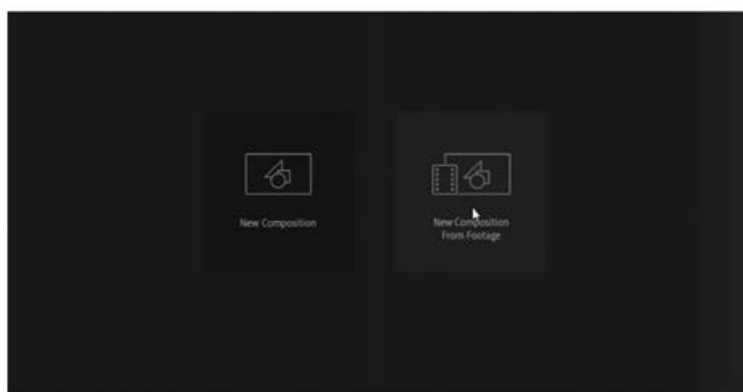
ضمناً می‌توانید در کادر سمت چپ صفحه کلیک چپ کرده و از میان گزینه‌ها انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۲۸

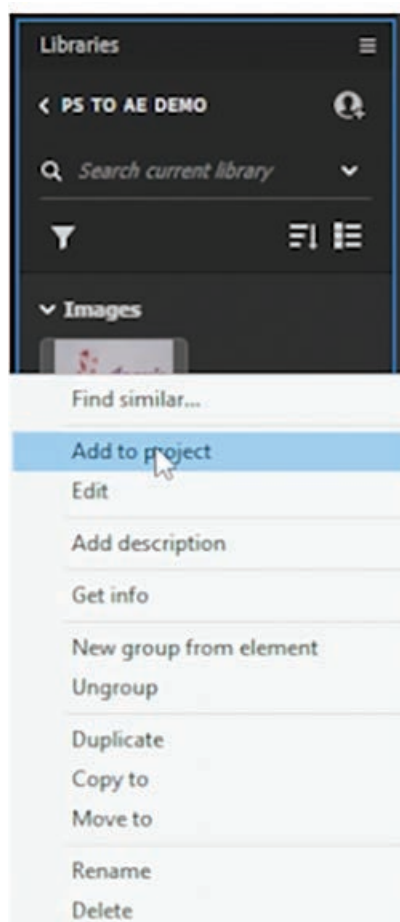
ساخت کامپوزیشن جدید از Footage

اگر هنوز کامپوزیشن جدیدی نساخته‌اید، می‌توانید گزینه New Composition From Footage را انتخاب کرده و فایل‌ها را به این طریق وارد کنید.



شکل ۲-۱۲۹

افزودن فایل از طریق کتابخانه



شکل ۲-۱۳۰

اگر فایل موردنظر شما در کتابخانه قرار دارد، فقط کافیست روی آن کلیک راست کرده و گزینه **Add to Project** را انتخاب کنید. یا حتی می‌توانید فایل را در کتابخانه انتخاب کرده و آن را مستقیماً به پنل **Project** یا کامپوزیشن موجود بکشید.

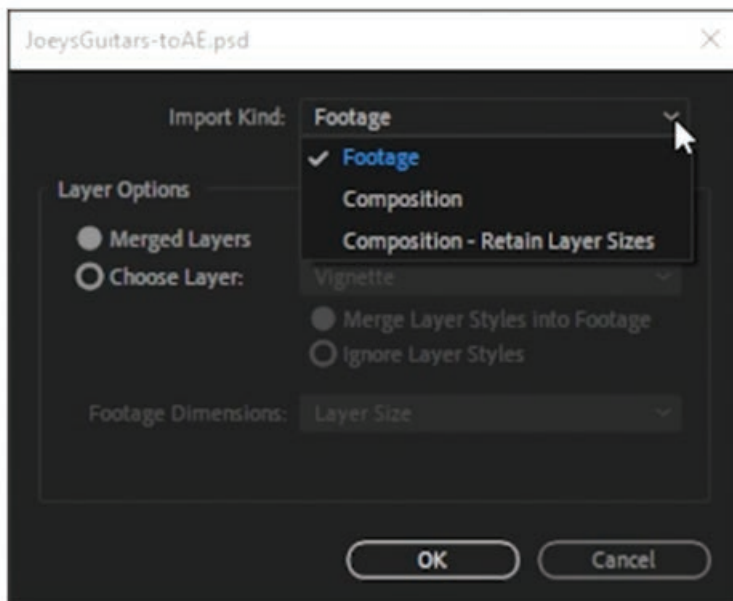
کشیدن و رها کردن

در پایان فقط کفیسست فایل را از File Browser کشیده و آن را در محل مورد نظر رها کنید (بهترین روش).

ورود فایل PSD به نرم افزار AfterEffects

یکی از بهترین ویژگی های Creative Cloud که توسط Adobe معرفی شده، توانایی وارد کردن لایه ها و عناصر بین برنامه هاست. می توانید طراحی های خود را در Photoshop آماده کرده، لایه ها را به AfterEffects وارد کرده و از آنها برای انیمیشن سازی استفاده کنید. Photoshop مکان مناسبی برای تهیه طراحی هایی است که می توانید آنها را در AfterEffects متحرک کنید. تکنیک هایی که در اینجا به شما می آموزیم تقریباً برای هر چیزی که در نسخه های جدید Photoshop و AfterEffects ایجاد کنید کارایی دارد. این که بدانید چگونه طراحی های خود را در Photoshop به صورت صحیح تنظیم کنید لازم و ضروری است تا بتوانید فرایند وارد کردن آنها به AfterEffects را به راحتی و بدون دردسر دنبال کنید.

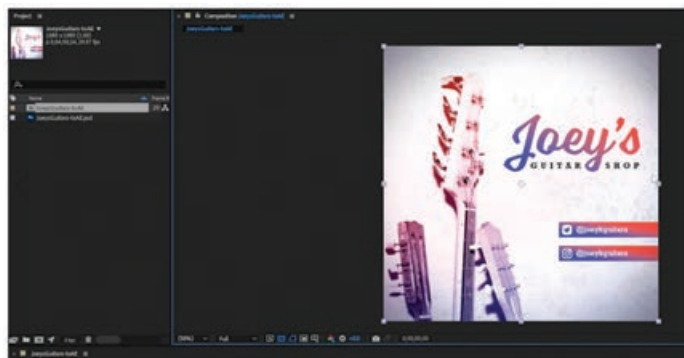
ورود فایل Photoshop به عنوان Footage (تصویر مسطح)



شکل ۲-۱۳۱

AfterEffects مایل است بداند فایل خود را قرار است به چه شکلی وارد کنید. این بار گزینه Footage را انتخاب می کنیم تا کل سند Photoshop به عنوان یک تصویر مسطح وارد شود. با این روش می توانید فایل را در کامپوزیشن موجود یا کامپوزیشن جدید وارد کنید. به این ترتیب فایل به عنوان تصویری مسطح وارد

می‌شود که گزینه‌های زیادی برای تنظیمات ندارد. البته لینک آن هنوز هم به فایل اولیه Photoshop برقرار است.

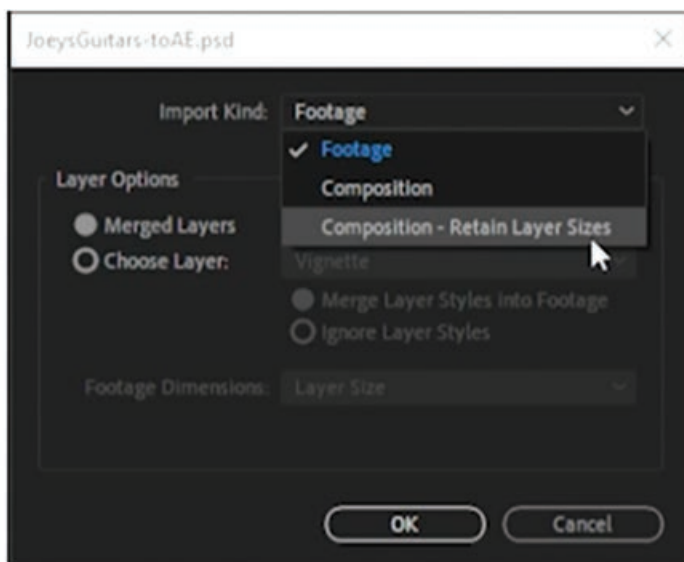


شکل ۲-۱۳۲

اگر به Photoshop رفته، تغییراتی را اعمال کرده و فایل را ذخیره کنید، آن تغییرات در AfterEffects نیز منعکس خواهند شد. به این ترتیب اعمال تغییرات بسیار ساده‌تر انجام خواهد شد. البته این بدان معناست که باید در هر دو برنامه، عملیاتی را انجام دهید تا بتوانید تأثیر دلخواه را روی کامپوزیشن خود ببینید و این امر مستلزم کار بیشتری است. در عوض بیاید فایل را به روشی متفاوت وارد کنیم تا بتوانیم از درون خود AfterEffects تغییرات را اعمال کنیم.

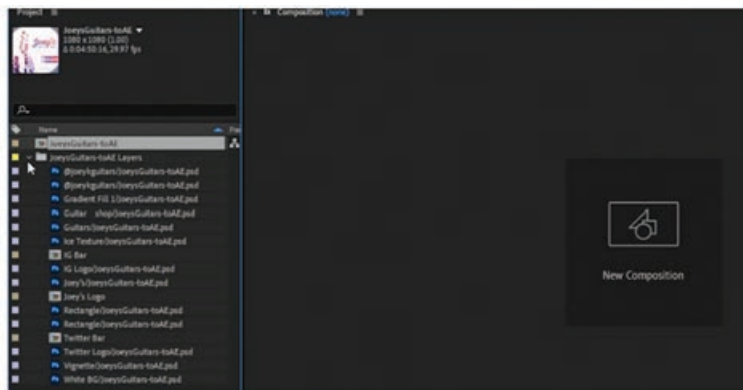
وارد کردن فایل Photoshop به صورت لایه‌های مجزا به AfterEffects

بیاید کار را از نو شروع کنیم. این بار فایل را به این روش وارد کنید. فرمان **Import File > Composition - Retain Layer Size** را انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۳۳

خواهید دید که گزینه‌های Layer Options تغییر کرده‌اند و اجازه می‌دهند شیوه‌های لایه Photoshop را ویرایش کرده یا آنها را در لایه‌ها ادغام کنید. بر اساس نوع طراحی خود گزینه مناسب را انتخاب کنید.

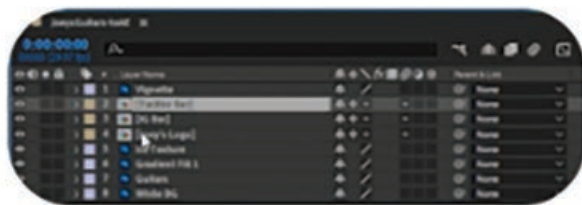


شکل ۲-۱۳۴

در حال حاضر، AfterEffects دو آیتم ایجاد کرده است: کامپوزیشن پوشه‌ای حاوی تمام لایه‌های موجود در آن کامپوزیشن. AfterEffects، طول زمان و سرعت فریم را بر اساس Footage وارد شده یا (چون در اینجا از تصاویر ایستا استفاده کرده‌ایم) بر اساس تنظیمات آخرین کامپوزیشن مورد استفاده تعیین می‌کند.

نکته‌ای که باید در Timeline توجه داشته باشید این است که ترتیب قرار گرفتن لایه‌ها باید درست مانند ترتیب آنها در Photoshop باشد، اما تفاوت‌هایی وجود دارد. در Photoshop به مجموعه‌ای از لایه‌ها، Group گفته می‌شود و زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که بخواهید ماسک‌ها و فیلترها را اعمال کنید. اما در AfterEffects به آنها Pre-Composition گفته می‌شود و در اینجا کاربردهای متفاوتی از Photoshop دارند.

از بعضی جهات، Precompها بیشتر شبیه به Smart Objectها هستند. به این صورت که در همان وهله اول واقعاً قابل دسترس نبوده و باید عملاً به آنها وارد شوید و گرنه قادر به دیدن بخش‌های دیگر ساختار پروژه نخواهید بود.



شکل ۲-۱۳۵

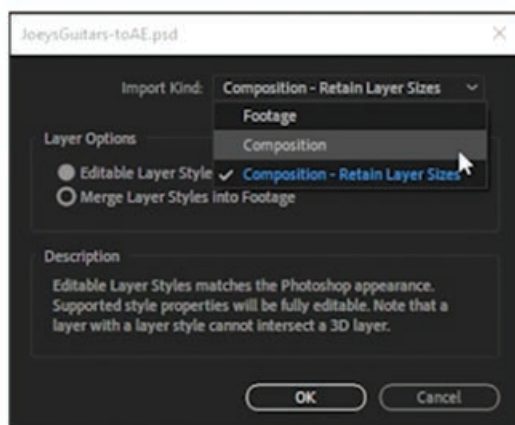
ضمناً ممکن است متوجه شده باشید که برخی عناصر دقیقاً به همان شکلی که در Photoshop دیده می‌شوند در AfterEffects وارد نمی‌شوند. مثلاً ممکن است لایه‌های عکس‌نوشته، ناصاف و محو‌شوند که البته خوشبختانه اصلاح آن کار ساده‌ای است. بلافاصله پس از وارد کردن لایه‌ها، مدتی وقت صرف کرده و لایه‌ها را بررسی کنید تا ببینید همه چیز روبه‌راه باشد.

از آنجایی که عناصر ورودی با اندازه لایه وارد می‌شوند، ممکن است متوجه شوید کادر محصورکننده هر یک از لایه‌ها متفاوتی از دیگری است. منظور از کادر محصورکننده، منطقه فایل مشاهده لایه تصویر است که نقطه لنگر یا مرکز ثقل تصویر در مرکز آن قرار می‌گیرد. بنابراین قبل از این که از این لایه‌ها برای ساخت انیمیشن استفاده کنید، ابتدا همه جوانب را مورد بررسی قرار دهید.

پس برای استفاده از این روش، ابتدا باید در Photoshop به همه جوانب فکر کنید، اما پس از ورود به AfterEffects دیگر به اندازه کامل لایه دسترسی خواهید داشت. معمولاً انیمیشن‌ها با حرکت دادن لایه‌ها در اطراف ساخته می‌شوند، بنابراین دسترسی به لایه کامل بسیار مفید واقع می‌شود.

وارد کردن فایل Photoshop به صورت کامپوزیشن (Document Size)

روش آخر، وارد کردن فایل Photoshop به عنوان کامپوزیشن است. ای کاش نام این روش را - Composition Document Size می‌گذاشتند، چون این کاری است که دقیقاً انجام می‌دهد.



شکل ۲-۱۳۶

به محض ورود لایه‌ها، متوجه تفاوت عمده آن با روش قبلی می‌شوید. به جای این که هر یک از لایه‌ها کادر محصورکننده متفاوتی داشته باشند، این بار تمام لایه‌های تصویر هم اندازه با کامپوزیشن بوده و نقطه لنگر هر کدام دقیقاً در مرکز کامپوزیشن واقع شده است. به این ترتیب هر تغییری که پس از ورود در ماسک یا موقعیت فایل Photoshop اعمال کنید تأثیری بر کادر محصورکننده یا اندازه آن در AfterEffects نخواهد داشت، اما در عوض از انعطاف‌پذیری کمتری در ساخت انیمیشن برخوردار خواهید بود.

آماده‌سازی فایل AI برای ورود به نرم‌افزار AfterEffects

اگر می‌خواهید طراحی‌های خود را در Illustrator ایجاد کرده و از آنها در AfterEffects استفاده کنید، مراحل زیر را دنبال کنید:

۱ ابتدا آیتم‌ها را در Illustrator گروه‌بندی کنید. هر قسمتی از طرح را که قرار است در AfterEffects جداگانه متحرک شود انتخاب کرده، کلیدهای Ctrl+G را فشار دهید تا در یک گروه قرار گیرند. اگر بخواهید فقط بخشی از تصویر را انتخاب کنید باید از ابزار Direct Selection (یا کلید میانبر A) استفاده کنید. اگر می‌خواهید کل تصویر را انتخاب کنید، کلیدهای میانبر Alt+Shift را نگه داشته و کلیک کنید. وقتی تمام عناصری که قرار است در AfterEffects با آنها کار کنید از هم جدا و مشخص باشند، سرعت کار بالاتر می‌رود.

۲ لایه‌ها را ایجاد کنید. بعد از گروه‌بندی، باید عناصر را داخل لایه قرار دهیم تا بتوانیم در AfterEffects با آنها کار کنیم. قبل از لایه‌بندی، به نقطه لنگر، چرخش و حرکت عناصری که قرار است متحرک شوند توجه کنید.

۳ لایه‌ها را نام‌گذاری کنید. باید نام لایه‌ها را به گونه‌ای انتخاب کنید تا آیتم‌های درون آنها به راحتی قابل تشخیص باشند. برای نام‌گذاری لایه‌ها، روی لایه دابل کلیک کرده و نام مورد نظر خود را تایپ کنید.

۴ آیتم‌های مورد نظر خود را وارد لایه کنید. ابتدا آیتم یا آیتم‌های مورد نظر خود را انتخاب کرده، کلیدهای Ctrl+X را فشار دهید تا آیتم کات شود و سپس کلیدهای Ctrl+F را فشار دهید تا در همان مکان چسبانده شود. دقت داشته باشید که هر آیتمی باید در لایه بالایی خود قرار گیرد تا در AfterEffects دسترسی مستقیم به آن امکان‌پذیر باشد.

۵ فایل AI آماده شده را ذخیره کنید. پس از وارد کردن تمام آیتم‌ها به لایه‌های مورد نظر، فایل AI را در پوشه مشخصی ذخیره کنید.

۶ اکنون که طراحی آماده تبدیل شدن به انیمیشن است، باید فایل AI را در AfterEffects باز کنید.

نکاتی در مورد افزودن فایل AI به AfterEffects

برای ورود فایل AI به AfterEffects، کافیست کلیدهای Ctrl+I را فشار داده یا فرمان File > Import را انتخاب کنید. به این ترتیب چند گزینه در اختیار تان قرار می‌گیرد که با تنظیم آنها می‌توانید مشخص کنید فایل با کدام یک از عنوان‌های زیر در AfterEffects باز شود:

■ Footage

■ Composition

■ Composition - Retain Layer Sizes

ما توصیه می‌کنیم گزینه Composition - Retain Layer Sizes را انتخاب کنید. اما اجازه دهید در مورد هر کدام از گزینه‌های فوق توضیح کوتاهی بدهیم.

اگر فایل را به عنوان فقط Composition وارد کنید، اندازه آن برابر با آرت‌بوردها در Illustrator خواهد بود. با انتخاب این گزینه، مجبورید برای جابه‌جایی آیتم‌ها و نقاط لنگر کار بیشتری انجام دهید.

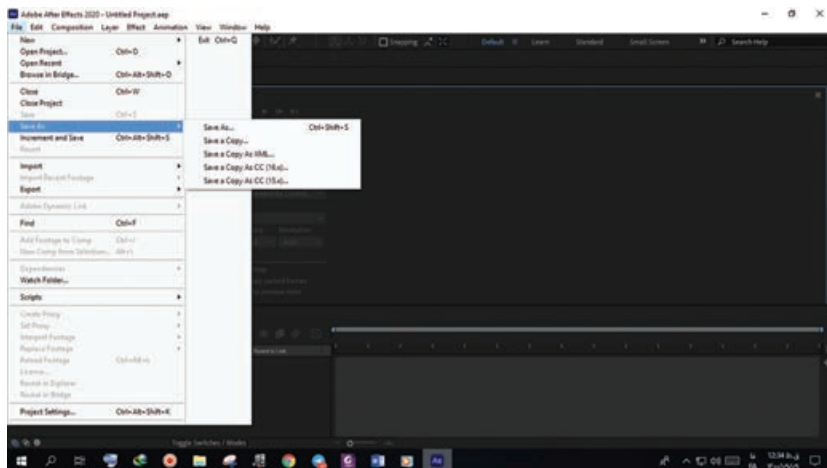
زمانی که فایل را با استفاده از گزینه Composition - Retain Layer Sizes وارد می‌کنید، اندازه هر لایه

دقیقاً برابر با آیتم‌های همان لایه خواهد بود. این انتخاب باعث می‌شود کار تمیزتری داشته باشید. اگر گزینه Footage را انتخاب کنید، کل فایل AI به عنوان یک آیتم وارد AfterEffects می‌شود. این گزینه بیشتر برای پروژه‌های ساده‌ای خوب است که نمی‌خواهید عناصر را جداگانه متحرک کنید. یک روش دیگر نیز برای وارد کردن فایل AI به AfterEffects وجود دارد که خیلی مرسوم نیست و آن این است که فایل را وارد AfterEffects کرده و سپس با استفاده از پنل Project آن را تبدیل به یک کامپوزیشن لایه لایه کنید. این روش زمانی به درد می‌خورد که بخواهید به هر دلیلی تصویر لایه‌بندی نشده را مستقیماً در AfterEffects لایه‌بندی کنید.

برای این منظور، فایل خود را وارد AfterEffects کنید تا گزینه‌ها ظاهر شوند. گزینه Footage را انتخاب کرده و سپس گزینه Merged Layers را که پایین منوی گزینه‌های لایه‌هاست و در مرحله دوم ظاهر می‌شود، انتخاب کنید. سپس در پنل Project فایل AI را روی آیکن کامپوزیشن بکشید تا کامپوزیشن جدیدی از این فایل ساخته شود. روی فایل (که به عنوان Footage دیده می‌شود) کلیک راست کرده و گزینه Convert to Layered Comp را انتخاب کنید. به این ترتیب کامپوزیشن بلافاصله به یک کامپوزیشن لایه به لایه تبدیل شده و می‌توانید انیمیشن خود را با استفاده از آن بسازید.

ذخیره پروژه ایجاد شده

در منوی File گزینه Save As را انتخاب کرده و پروژه را ذخیره می‌کنیم.

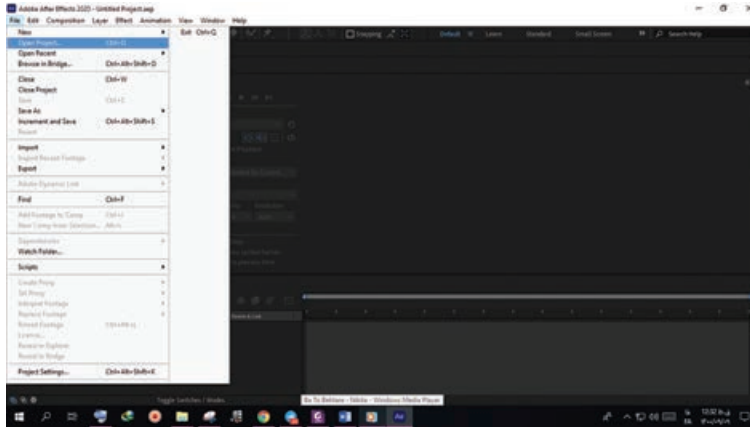


شکل ۲-۱۳۷

- حالا در منوی File وارد قسمت Dependencies شده و روی گزینه Collect Files کلیک می‌کنیم.
- توجه داشته باشید که حالت For All Comps حتماً فعال باشد و سپس روی گزینه Collect کلیک کنید.
- پوشه جدیدی بسازید تا فایل‌ها در آن ذخیره و گردآوری شوند.

باز کردن پروژه ذخیره شده

در منوی File گزینه Open Project را انتخاب کرده و پروژه مورد نظر خود را پیمایش کنید.



شکل ۲-۱۳۸

درج و ویرایش عناوین متحرک در AfterEffects

بررسی‌ها نشان می‌دهند که ویدیوهایی که دارای عناوین متحرک هستند، برای بازدیدکنندگان جذاب‌ترند. سبک‌های خلاقانه متعددی برای متحرک کردن متن وجود دارند و باید مدلی را انتخاب کنید که با نوع ویدیوی شما همخوانی بیشتری داشته باشد. در ادامه قصد داریم روش‌های متحرک‌سازی عنوان ساده خطی و عنوان متحرک رنگی را به شما آموخته و شما را با کاربرد title/action آشنا سازیم.

Title / Action Safe

زمانی که گزینه Title / Action Safe را فعال می‌کنید، کادری با سه حاشیه نمایان می‌شود. داخلی‌ترین خطی که مشاهده می‌کنید Title و دو قسمت دیگر Action نام دارند. این خطوط راهنما کمک می‌کنند تا بتوانیم تصویر را برای نمایش در تلویزیون‌هایی با اندازه‌های متفاوت آماده کنیم. بعضی تلویزیون‌ها ممکن است صفحه‌نمایش کوچکی داشته باشند و قسمت‌های Action در آنها قابل دیدن نباشد، بنابراین از قسمت Title استفاده می‌کنیم تا از دیده شدن متن و گرافیک اطمینان حاصل کنیم. با قرار دادن قسمت‌های مهم‌تر در منطقه امن عناوین، مطمئن خواهیم بود که در تمام دستگاه‌ها قابل پخش هستند.

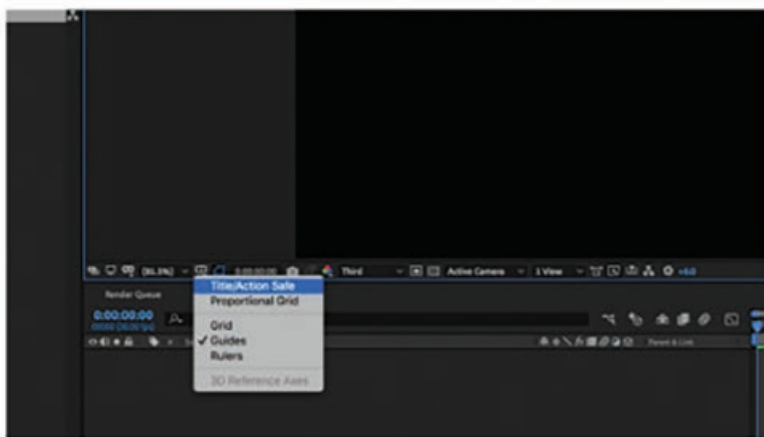
متحرک‌سازی عنوان ساده خطی

اگر نمی‌خواهید با عناوین خود، ذهن بیننده را از تصاویر و کلیپ‌ها منحرف سازید، این روش برای شما کارآمدتر است. در وهله اول پروژه خود را در AfterEffects باز کنید. ابتدا باید متن عنوان را ایجاد کنیم.

مراحل زیر را دنبال کنید:

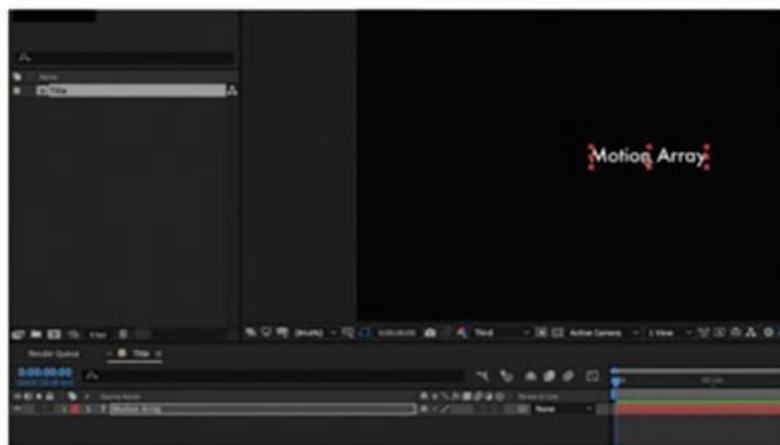
۱ کامپوزیشن جدیدی ایجاد کنید.

۲ به پایین پنجره پیش‌نمایش رفته و گزینه **Title/Action Safe** را انتخاب کنید. به این ترتیب خطوط راهنمایی روی صفحه نمایان می‌شوند و می‌توانید محل صحیح عناوین را مشخص کنید.



شکل ۲-۱۳۹

۳ ابزار **Text** را انتخاب کرده و عنوان خود را تقریباً در وسط صفحه تایپ کنید.



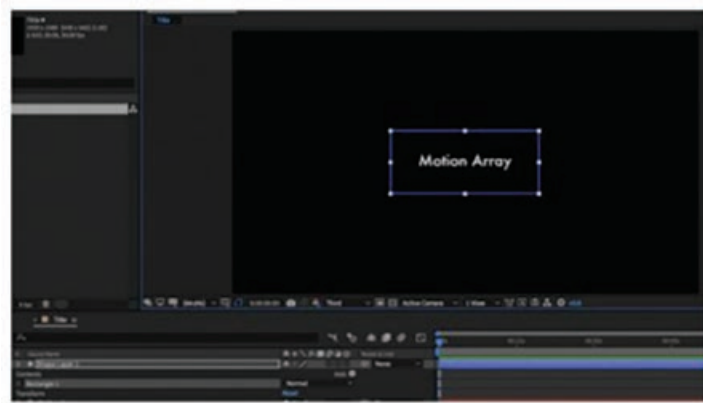
شکل ۲-۱۴۰

۴ قلم، اندازه و فرمت آن را از طریق پنجره **Character** در سمت راست صفحه به دلخواه تغییر دهید.

۵ برای تراز کردن عنوان در مرکز صفحه، به بخش **Window > Align** رفته و جهت افقی و عمودی متن را تنظیم کنید.

ترسیم شکل در اطراف عنوان

۱ روی ابزار Rectangle کلیک کرده و شکلی را دور عنوان ترسیم کنید.

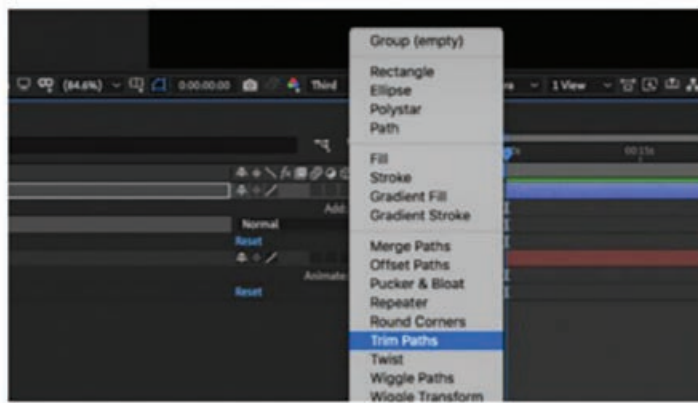


شکل ۲-۱۴۱

۲ به بخش Fill رفته و آن را با مقدار None تنظیم کنید.

۳ به بخش Stroke رفته و آن را با یک رنگ Solid تنظیم کنید.

۴ در لایه Shape، روی فلش کنار کادر Add کلیک کرده و سپس گزینه Trim Paths را از منوی بازشو انتخاب کنید.

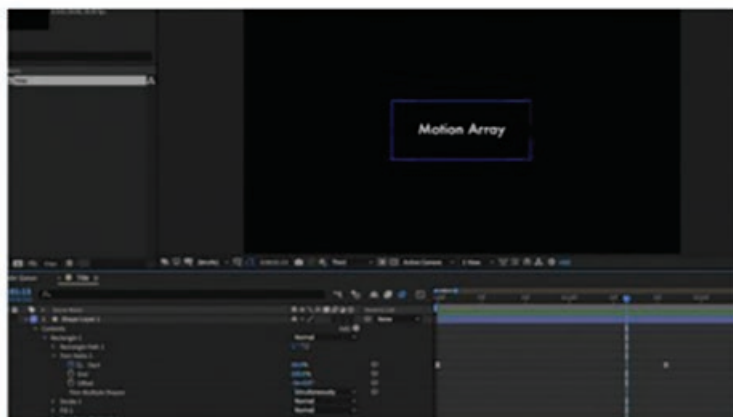


شکل ۲-۱۴۲

۵ مقدار Start و Offset را به دلخواه خود افزایش دهید.

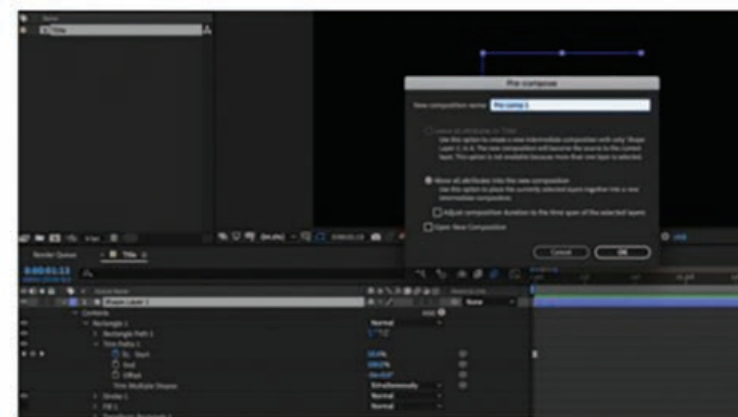
متحرک سازی خطوط

۱ دستگیره Playhead را روی زمان حدود یک ثانیه انتقال داده، روی آیکن زمان سنج در کنار گزینه Start کلیک کنید تا یک فریم کلیدی ایجاد شود.



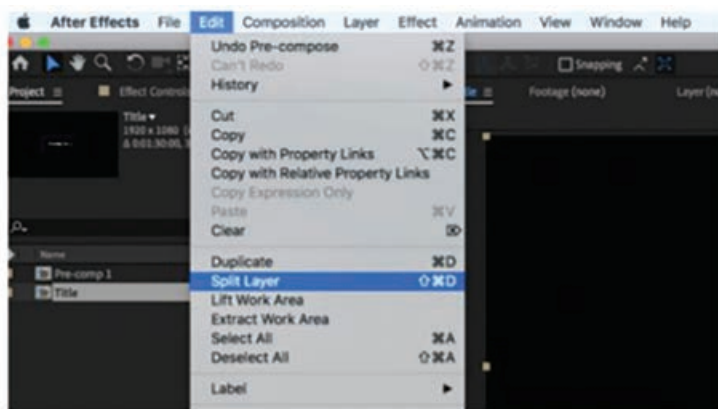
شکل ۲-۱۴۳

- ۲ دستگیره Playhead را به ابتدا برگردانده و مقدار Start را به دلخواه تغییر دهید.
- ۳ روی آیکن زمان سنج کلیک کنید تا فریم کلیدی دیگری را قبل از یک ثانیه ایجاد کنید.
- ۴ تمام فریم‌های کلیدی را انتخاب کرده، سپس کلیک راست کرده و گزینه **Keyframe Assistant > Easy Ease** را انتخاب کنید. به این روش، متحرک‌سازی به راحتی شروع شده و متوقف می‌شود. زمانی که از نحوه شروع انیمیشن خود رضایت داشتید، می‌توانید انیمیشن خروجی خود را طراحی کنید.
- ۵ تمام لایه‌ها را انتخاب کرده، سپس فرمان **Layer > Pre-compose** را انتخاب کنید.



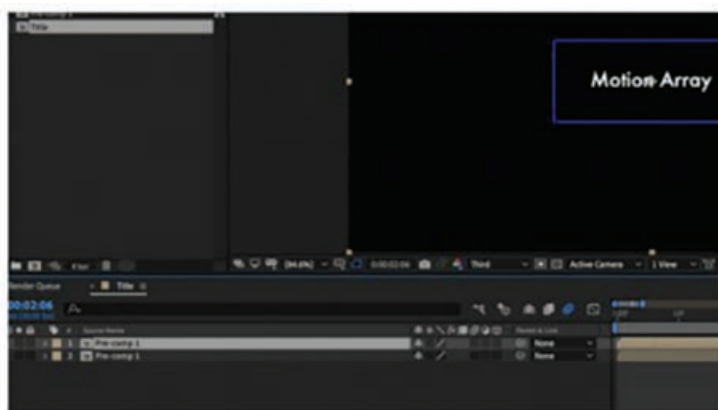
شکل ۲-۱۴۴

- ۶ دستگیره Playhead را به زمان حدود ۳ ثانیه انتقال داده، سپس فرمان **Edit > Split Layer** را انتخاب کنید.
- ۷ اکنون Split Layer بالا را حذف کنید.



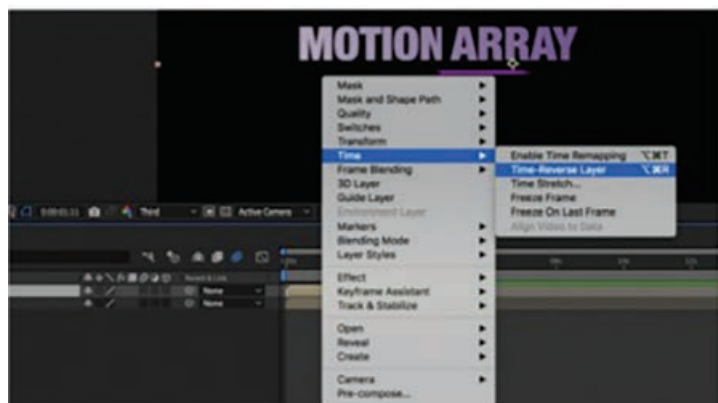
شکل ۲-۱۴۵

۸ کامپوزیشن باقیمانده را انتخاب کرده و فرمان `Edit > Duplicate` را انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۴۶

۹ روی لایه کپی شده کلیک راست کرده و فرمان `Time > Time Reverse Layer` را انتخاب کنید.



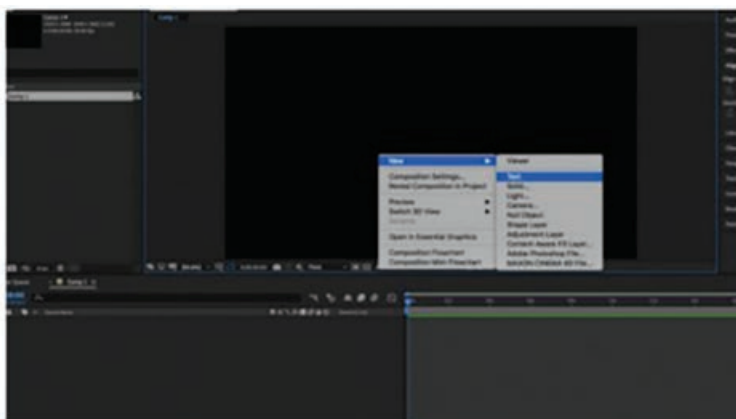
شکل ۲-۱۴۷

۱۰ لایهٔ کپی شده را به سمت راست حرکت دهید به صورتی که فاصله‌ای بین دو لایه روی Timeline وجود نداشته باشد.

ساخت عنوان متحرک رنگی

۱ کامپوزیشن جدیدی را ایجاد کنید.

۲ از ابزار Text برای ایجاد متن با قلم و و اندازهٔ مورد نظر خود استفاده کنید. اگر قرار است از چندین کلمه استفاده کنید، این کار را چند بار انجام دهید تا چند لایهٔ متن ایجاد شود.



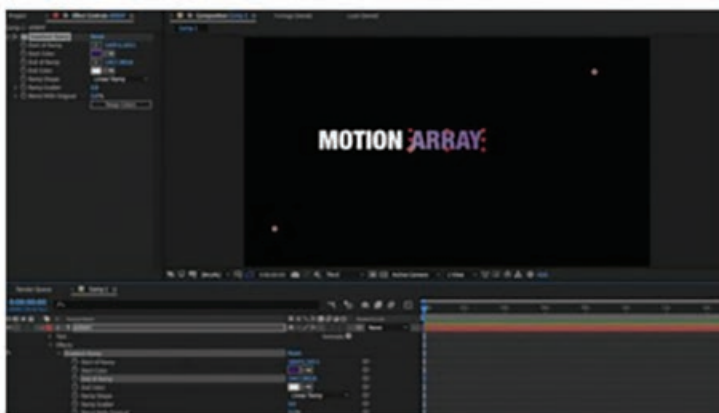
شکل ۲-۱۴۸

۲ در پایین پنجرهٔ پیش‌نمایش، در بخش Title / Action Safe گزینهٔ Title Safe را انتخاب کنید. به این ترتیب خطوط راهنمایی روی صفحه نمایان می‌شوند که با استفاده از آنها می‌توانید متن را در محل صحیح قرار دهید.



شکل ۲-۱۴۹

- ۴ فرمان Window > Align را انتخاب کرده و با کمک گزینه‌های این قسمت، متن را به صورت افقی و عمودی تراز کنید.
- ۵ در پنل Effects گزینه Ramp > Gradient را انتخاب کرده و این افکت را به لایه متن اضافه کنید.

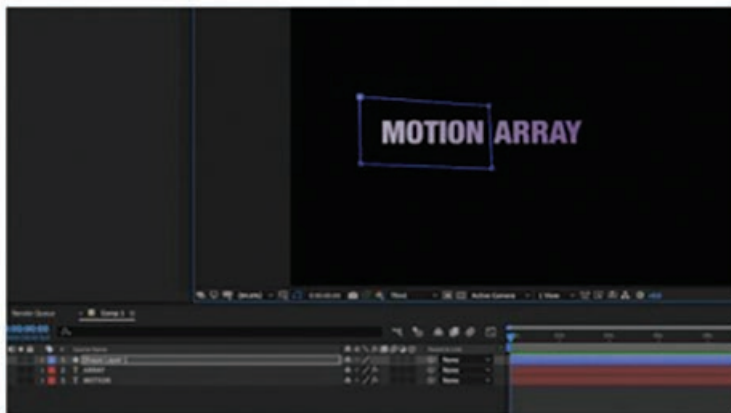


شکل ۲-۱۵۰

- ۶ با حرکت دادن نقاط روی صفحه، جهت و شیب متن را به دلخواه تنظیم کنید.
- ۷ با استفاده از پنل Effects، رنگ‌ها را به دلخواه تنظیم کنید.

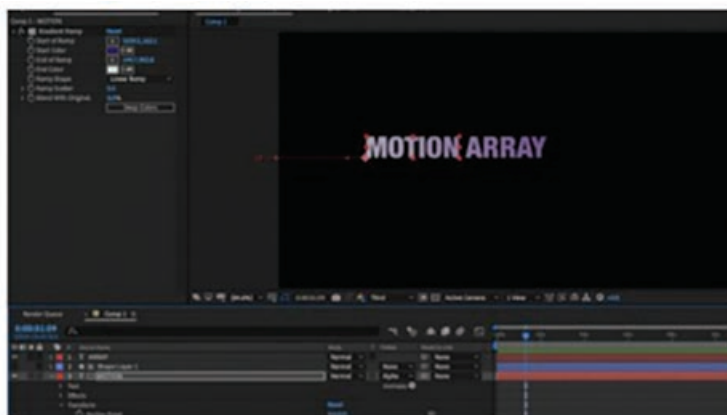
متحرک‌سازی متن

- ۱ در Timeline به زمان ۲ ثانیه بروید.



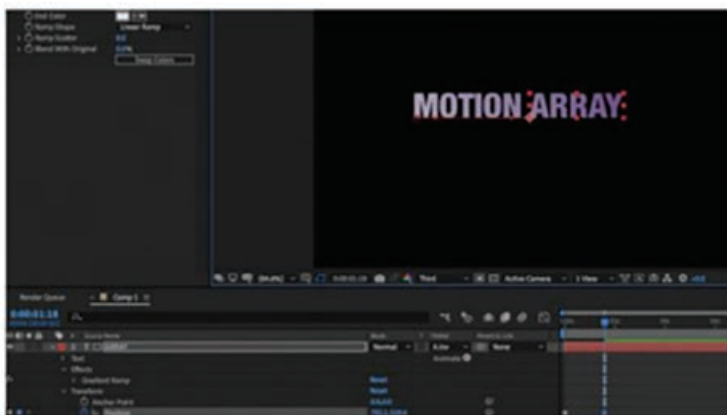
شکل ۲-۱۵۱

- ۲ ابزار Pen را انتخاب کرده و شکلی را در اطراف یکی از کلمات ترسیم کنید.



شکل ۲-۱۵۲

۳ شکل را درست بالای کلمه‌ای که آن را در Timeline پوشش می‌دهد، منتقل کرده و حالت Track Matte لایه متن را با Alpha Matte تنظیم کنید.



شکل ۲-۱۵۳

۴ در بخش Position Properties مربوط به متنی که دارای حالت Alpha Matte است، روی آیکن زمان سنج کلیک کنید.

۵ دستگیره Playhead را به ابتدای Timeline کشیده و سپس متن را بکشید تا در پشت شکلی که ترسیم کرده‌اید پنهان شود.

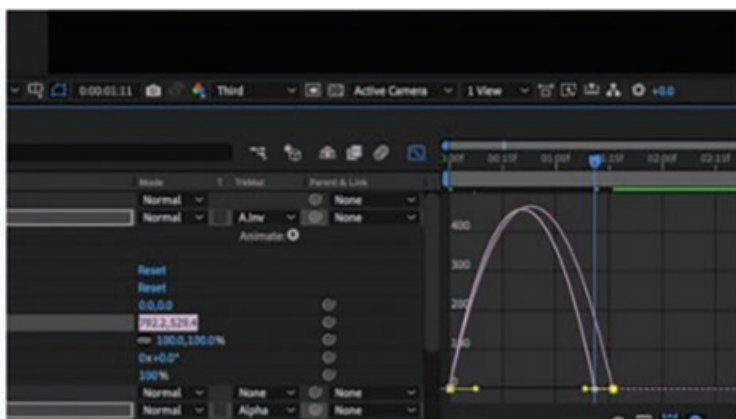
۶ لایه Matte را کپی کرده و آن را بالای لایه اول متن حرکت دهید.

۷ در انتهای فهرست کشویی لایه Track Matte، در بالای لایه Text، گزینه Alpha Inverted Matte را انتخاب کنید.

۸ روی لایه بالایی متن، فریم‌های کلیدی را ایجاد و آنها را متحرک کنید تا دو لایه متن در جهت مخالف هم حرکت کنند.

۹ کلیدهای Ctrl+A را فشار دهید تا تمام لایه‌ها انتخاب شوند و سپس کلید U را فشار دهید تا تمام فریم‌های کلیدی نمایش داده شوند.

۱۰ تمام فریم‌های کلیدی را انتخاب کرده و پنجره Graph Editor را باز کنید.



شکل ۲-۱۵۴

۱۱ انیمیشن را به دلخواه اصلاح کنید.

آشنایی با خصوصیت Transform و پارامترهای آن

هر لایه‌ای که ایجاد می‌کنید اعم از لایه‌های Solid، شکل و متن، دارای خصوصیتی به نام Transform هستند که امکان تغییر پنج ویژگی آن لایه را فراهم می‌کنند. روی مثلث کنار نام لایه کلیک کرده و در کادر بازشوی آن، روی مثلث کنار گزینه Transform کلیک کنید تا گزینه‌های مربوطه نمایش داده شود.

۱ Anchor Point: مرکز ثقل لایه یا نقطه‌ای است که تنظیمات لایه نظیر چرخاندن و تغییر مکان یا اندازه، حول این نقطه صورت می‌گیرد. این نقطه به صورت پیش فرض در مرکز تصویر قرار گرفته و با تغییر مقادیر که اولین مقدار محور X و دومین مقدار محور Y است، می‌توانید موقعیت آن را تغییر دهید.

۲ Position: به کمک این گزینه می‌توانید موقعیت مکانی لایه را با استفاده از مقادیر X و Y تغییر دهید.

۳ Scale: برای زوم کردن و اعمال تغییر در ابعاد و اندازه طول و عرض محتویات لایه می‌توانید از این گزینه استفاده کنید. در کنار عددهای این گزینه آیکنی به شکل زنجیر به نام Constrain Proportions وجود دارد که با کلیک کردن روی آن می‌توانید مقادیر را به صورت جداگانه تنظیم کنید.

۴ Rotation: از این گزینه برای چرخش تصویر استفاده می‌شود. این گزینه دارای دو مقدار است. مقدار اول تعداد دفعات چرخش و مقدار دوم زاویه چرخش را تعیین می‌کند. هنگام ساخت انیمیشن، تصویر با تعداد دوری که مشخص می‌کنیم می‌چرخد و در زاویه‌ای که مشخص می‌کنیم می‌ایستد. اگر عدد مثبت باشد حرکت در جهت عقربه‌های ساعت و اگر منفی باشد خلاف جهت عقربه‌های ساعت صورت می‌گیرد.

۵ Opacity: مربوط به وضوح تصویر بوده و برای کنترل میزان شفافیت لایه برحسب درصد از این گزینه استفاده می‌شود. ۰% کاملاً شفاف و ۱۰۰% کاملاً مات است. از این گزینه بیشتر زمانی استفاده می‌شود که قرار است چند تصویر ترکیب شوند.

استفاده از لایه‌ها و تنظیم زمان

در طول ساخت انیمیشن، می‌توانید یک یا چند مورد (یا هیچکدام) از این خصوصیات را تغییر دهید. اگر قرار است خصوصیت در طول زمان تغییر کند، اولین کاری که باید انجام دهید این است که فریم کلیدی اولیه را مشخص کنید. برای این منظور نشانگر زمان جاری را در Timeline به زمانی بکشید که می‌خواهید اعمال تغییرات از آن نقطه شروع شود (به عنوان مثال در نقطه صفر یا شروع انیمیشن) یا مقادیر مورد نظر را به صورت عددی در کادر Time Preview وارد کنید. روی آیکن زمان سنج در سمت چپ خصوصیت کلیک کرده و مقداری را وارد کنید که مربوط به این نقطه از انیمیشن است. می‌بینید که یک فریم کلیدی در Timeline درست در همین نقطه ایجاد می‌شود. برای ایجاد فریم کلیدی بعدی، نشانگر زمان جاری را جابه‌جا کرده یا فقط مقدار خصوصیت را تغییر دهید. می‌بینید که فریم کلیدی بعدی با تغییر مقدار به صورت خودکار ایجاد می‌شود (حتی بدون این که لازم باشد روی آیکن زمان سنج کلیک کنید). کلید فاصله را فشار داده و پیش‌نمایش انیمیشن را مشاهده کنید. می‌بینید که AfterEffects شخصاً عملیات درون‌یابی بین فریم‌های کلیدی را انجام داده است.

لایه Solid

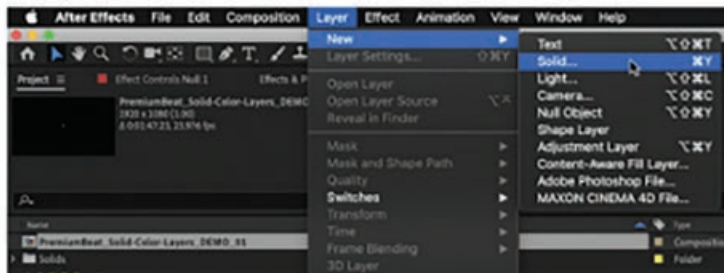
منظور از Solid Color Layer در AfterEffects، یک لایه تک رنگ ساده است. به طور خاص می‌توان گفت که یک شیء دو بعدی مبتنی بر بردار است که با حداقل داده‌ها (فقط یک مستطیل با مقادیر رنگ، ارتفاع و عرض) تولید می‌شود. یک لایه Solid Color می‌تواند نتایج همان لایه Shape را به دست آورد، اما چون تمام چیزی که به آن نیاز دارید یک مستطیل ساده است از نظر پردازش و حافظه بسیار سبک‌تر خواهد بود. در حقیقت، Solid نوعی لایه همه‌کاره محسوب می‌شود که می‌تواند در رفع مشکلات متعددی کمک کند. رایج‌ترین کاربرد آن استفاده به عنوان پس‌زمینه‌ای ساده است، اما می‌تواند در رندر کردن افکت‌ها نیز نقشی اساسی داشته باشد. برخی از افکت‌ها و پلاگین‌های قدرتمند مانند Element 3D طوری طراحی شده‌اند که به طور خاص فقط در لایه‌های Solid قابل اجرا هستند.

طرز ساخت Solid

۱ مطمئن شوید پنل Composition یا پنل Timeline فعال باشند. برای ساخت Solid نمی‌توانید از

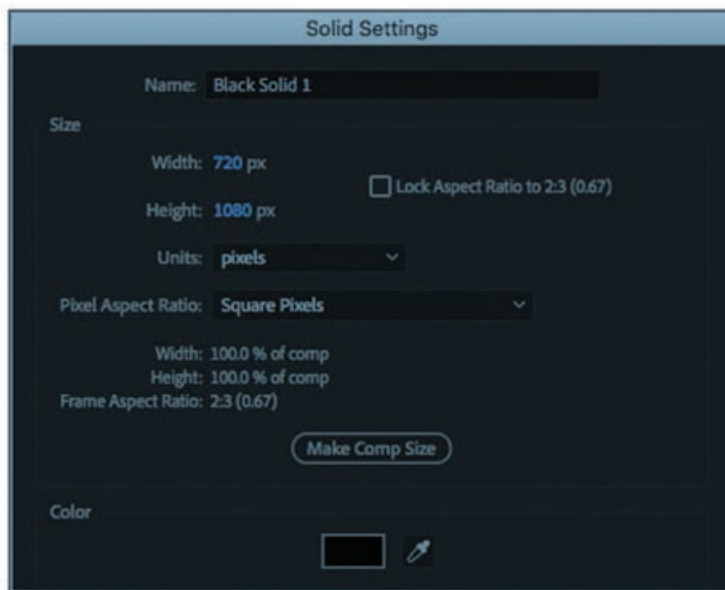
طریق پنل Project اقدام کنید و فقط باید آن را روی کامپوزیشن بسازید.

۲ فرمان Layer > New Solid را انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۵۵

۳ در کادر محاوره‌ای Solid Settings، گزینه‌های مورد نظر را تنظیم کنید. در اینجا رنگ پس‌زمینه با سیاه تنظیم شده است.



شکل ۲-۱۵۶

معمولاً باید گزینه‌های Width، Height و Color را تنظیم کنید. نیازی به تنظیم Pixel Aspect Ratio نیست.

۴ روی OK کلیک کنید.

AfterEffects به صورت خودکار Solidها را در پنل Project و در پوشه‌ای به نام Solids ذخیره می‌کند.

کاربردهای لایه Solid

شاید اساسی‌ترین کاربرد لایه Solid در AfterEffects، تنظیمات رنگ پس‌زمینه است. زمینه رنگی

کامپوزیشن فقط برای نشان دادن شفافیت است. به همین دلیل بهتر است از یک لایه Solid به عنوان رنگ پس‌زمینه خود استفاده کنید. حتی اگر یک پس‌زمینه سیاه و سفید ساده باشد. از آنجا که Solidها از نظر فنی اشیای دو بعدی هستند، حتی در صورت انیمیشن پویا و سه بعدی نیز می‌توانند در ترکیب شما ثابت بمانند. البته می‌توانید با استفاده از افکت Vignette کمی عمق به پس‌زمینه اضافه کنید. اگرچه لایه Solid Color یک شیء دو بعدی است، اما می‌توانید آن را به لایه سه بعدی در ترکیب خود تبدیل کنید. برای این منظور کافی است جعبه زیر نماد مکعب را در Timeline تغییر دهید یا روی لایه کلیک راست کرده و گزینه 3D Layer را انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۵۷

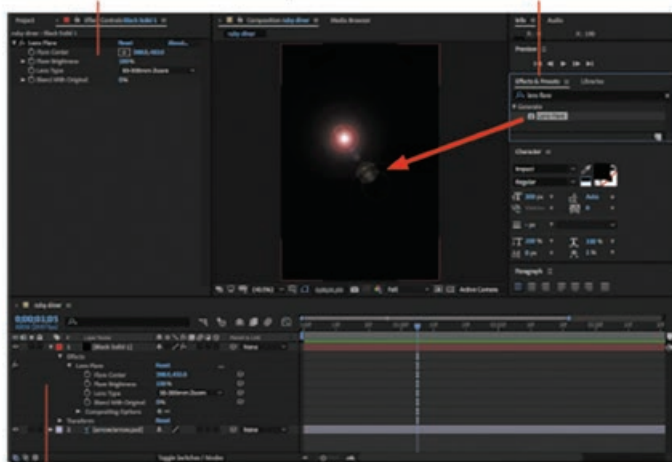
اگر چه هنوز از لحاظ فنی یک جسم دو بعدی است، اما تبدیل Solidها، تصاویر و فیلم‌ها به لایه‌های سه بعدی باعث می‌شود تصاویر تخت شما در فضای سه بعدی شناور به نظر برسند. اجسام تخت فاقد مشخصات جانبی خواهند بود، اما پرسپکتیو ایجاد شده به نوعی اختلاف منظر به وجود می‌آورد. بسیاری از افکت‌ها برای تغییر و تنظیم تصویر یا ویدیویی که در AfterEffects وارد کرده‌اید طراحی شده‌اند. با این حال برخی از این افکت‌ها به جای دستکاری ساده تصویر، به‌طور خاص برای تولید تصاویر جدید و ارائه اشیای شبیه‌سازی شده ساخته شده‌اند. برای استفاده از این نوع افکت‌ها، نیاز به لایه‌ای دارید که بتوانید آنها را روی آن قرار دهید و اینجاست که Solidها وارد عمل می‌شوند.

اعمال افکت در لایه

- ۱ فرمان Window > Effects & Presets را انتخاب کنید تا پنل Effects & Presets نمایش داده شود.
- ۲ افکت مورد نظر خود را به یکی از این روش‌ها بیابید:
 - فهرست نمایش داده شده در پنل Effects & Presets را پیمایش کنید تا افکت مورد نظر را بیابید.
 - اگر حتی قسمتی از نام افکت را می‌دانید، آن را در فیلد جستجو در بالای پنل Effects & Presets تایپ کرده، سپس کلید Enter یا Return را فشار دهید.
- ۳ افکت را از پنل Effects & Presets کشیده و آن را در پنل Composition یا پنل Timeline روی لایه رها کنید.

پنل Effect Controls خصوصیات افکت‌ها را فهرست می‌کند

پنل Effects & Presets افکت‌ها را فهرست می‌کند



پنل Timeline نیز خصوصیات افکت‌ها را فهرست می‌کند

شکل ۲-۱۵۸

به محض این که افکت را در لایه رها می‌کنید، پنل Effect Controls باز می‌شود. در این پنل، تنظیمات مربوط به افکت انتخاب شده نمایش داده می‌شود. اگر چندین افکت را در لایه انتخابی اعمال کرده باشید، افکت‌ها همگی در یک ستون در این پنل نمایش داده می‌شوند.

ویرایش افکت

- ۱ لایه‌ای را انتخاب کنید که حاوی افکتی است که قرار است آن را ویرایش کنید.
- ۲ در پنل Effect Controls، روی نام افکت کلیک کنید تا خصوصیات آن نمایش داده شود.
- ۳ خصوصیات افکت را می‌توانید به همان صورتی ویرایش کنید که خصوصیات لایه را در Timeline ویرایش می‌کردید.

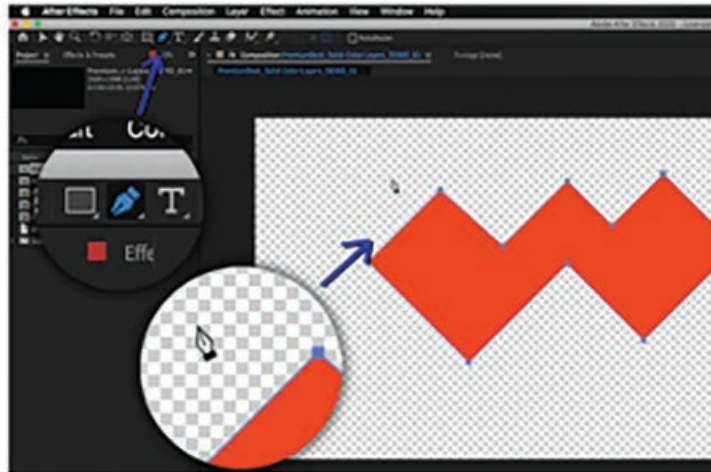
روش کار بسیار ساده است. از طریق پنل Effects & Presets افکت را اعمال کرده و در پنل Effect Controls آن را ویرایش کنید.

توجه داشته باشید که درست مانند پنل Timeline اینجا نیز در کنار هر یک از خصوصیات افکت یک آیکن زمان‌سنج نمایش داده شده است. هر جا که آیکن زمان‌سنج را دیدید، بدانید که می‌توانید آن خصوصیت را متحرک کنید. در حقیقت، زمانی که افکتی را اعمال می‌کنید، خصوصیات آن هم در پنل Effect Controls و هم در پنل Timeline نمایش داده می‌شوند.

کار با ماسک روی لایه Solid

استفاده از ماسک روی Solid، روشی عالی برای نگه داشتن هنر وکتور در داخل پروژه AfterEffects است. دقیقاً مانند کار در Illustrator، می‌توانید اشکال برداری را مستقیماً با استفاده از ابزار Pen روی لایه ایجاد

کنید. اگر از مسیر ماسک بسته استفاده کنید، می‌توانید از قسمت‌های مختلف آن لایه برای آشکار کردن (add) یا پوشش (subtract) استفاده کنید.



شکل ۲-۱۵۹

در واقع، می‌توانید طرح‌های برداری را از Illustrator مستقیماً در AfterEffects جایگذاری کنید. در حالی که هر دو پروژه AfterEffects و Illustrator باز است، به Illustrator رفته و شکل برداری که می‌خواهید آن را منتقل کنید انتخاب و آن را کپی کنید (Ctrl+C). سپس به AfterEffects رفته، لایه Solid را که می‌خواهید با آن کار کنید، انتخاب کرده و شکل را وارد کنید (Ctrl+V). البته می‌توانید طرح‌های برداری را روی مسیر Shape Layer نیز قرار دهید، اما برای هنرهای برداری پیچیده‌تر بهتر است روی Solidها بچسبانید که حافظه آنها سبک‌تر است. می‌توانید مسیر ماسک را در AfterEffects متحرک کنید. فقط باید مسیر را ویرایش کرده و فریم‌های کلیدی را در امتداد Timeline تنظیم کنید.

استفاده از Track Matte روی لایه Solid

یکی دیگر از کاربردهای مهم لایه Solid، استفاده از Track Matte است. Track Matte لایه‌ای است که در کامپوزیشن از آن برای آشکار کردن لایه دیگری که درست در زیر آن قرار گرفته است، استفاده می‌شود. به عبارت دقیق‌تر، لایه‌ای که درست در زیر Track Matte قرار گرفته است، دقیقاً به همان شکل لایه‌ای که به عنوان Matte عمل می‌کند، آشکار می‌شود.

برای این که از لایه Solid به عنوان Track Matte استفاده کنید، باید تنظیمات ردیابی لایه‌ای را که می‌خواهید نشان دهید، تغییر دهید. ابتدا باید آن لایه را درست در زیر لایه‌ای قرار دهید که در Timeline به عنوان Track Matte مشخص کرده‌اید. سپس باید یکی از تنظیمات گزینه Track Matte را انتخاب کنید. در اینجا چهار گزینه برای انتخاب خواهید داشت:

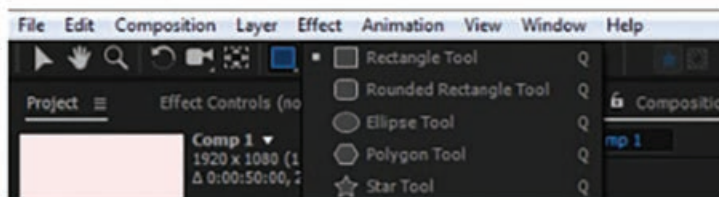
■ Alpha: از کانال آلفای لایه بالایی به عنوان ماسک برای لایه پایینی استفاده می‌کند. از هر پیکسلی که

- بالای ۰٪ تیرگی داشته باشد به عنوان ماسک استفاده می‌شود.
- **Alpha Inverted**: به صورت معکوس عمل کرده و همه چیز خارج از شکل **Matte** را نشان می‌دهد.
- **Luma**: از روشنایی یا درخشندگی لایه بالایی به عنوان ماسک برای لایه زیرین استفاده می‌کند.
- **Luma Inverted**: معکوس عمل کرده و از مناطق کم‌نور به عنوان **Matte** استفاده می‌کند.

به‌کارگیری اشکال

اگر با محیط برنامه **AfterEffects** ارتباط برقرار کرده باشید، حتماً با اصطلاح **Shape Layer** برخورد کرده‌اید. منظور از لایه شکل، اشکال هندسی است که می‌توان در **AfterEffects** به صورت لایه ایجاد کرد. برای ترسیم اشکال هندسی می‌توانید از ابزارهای زیر استفاده کنید:

- ابزار **Rectangle**
- ابزار **Rounded Rectangle**
- ابزار **Ellipse**
- ابزار **Polygon**
- ابزار **Star**



شکل ۲-۱۶۰

ابزار Rectangle: از این گزینه می‌توانید هم برای ترسیم مستطیل و هم مربع استفاده کنید. اگر هنگام ترسیم، کلید **Shift** را روی صفحه کلید نگه دارید، طول و عرض شکل به یک میزان قابل بزرگ شدن یا کوچک شدن است و نسبت ابعاد منطقی تغییر خواهد کرد. این امر برای تمام لایه‌های شکل صدق می‌کند.

ابزار Rounded Rectangle: با استفاده از این گزینه می‌توانید مستطیلی با لبه‌های گرد ترسیم کنید. اگر می‌خواهید اندازه شعاع لبه‌ها را تغییر دهید، در حین طراحی شکل، فلش بالا یا فلش پایین را در صفحه کلید فشار دهید. فلش بالا، اندازه شعاع را افزایش و فلش پایین، اندازه شعاع را کاهش می‌دهد. به عبارت دیگر با استفاده از این فلش‌ها می‌توانید مشخص کنید لبه‌ها تا چه اندازه گرد باشند.

ابزار Ellipse: از این گزینه می‌توانید برای ترسیم شکل بیضی استفاده کنید. البته دایره نیز با همین ابزار ترسیم می‌شود. اگر در حین ترسیم، کلید **Shift** را روی صفحه کلید فشار دهید، دایره دقیق‌تری ترسیم می‌شود.

ابزار Polygon: از این ابزار برای ترسیم چند ضلعی استفاده کنید. در حین طراحی می‌توانید از فلش بالا و فلش پایین صفحه کلید استفاده کرده و چند ضلعی با اضلاع بیشتر یا کمتر ترسیم کنید. مثلث را نیز می‌توانید با این ابزار ترسیم کنید.

ابزار Star: با استفاده از این ابزار می‌توانید شکل ستاره را ترسیم کنید. در اینجا نیز به کمک فلش بالا و فلش پایین می‌توانید تعداد شاخه‌های ستاره را افزایش یا کاهش دهید.

رنگ زمینه (Fill) و خط دور (Stroke) شکل

زمانی که گزینه Shape را فعال کرده و لایه Shape را ترسیم کردید، می‌توانید با استفاده از گزینه‌های موجود رنگ زمینه (Fill) و رنگ خطوط دور شکل (Stroke) تنظیم کنید. منظور از Stroke و Fill در اشکال، پیکسل‌های رنگی هستند که به مسیر یا محدوده تعریف شده توسط مسیر اضافه می‌شوند. این رنگ ممکن است رنگی یکدست بوده یا طیفی از رنگ‌ها را شامل شود.

با ترسیم اشکالی که دارای خصوصیات Fill و Stroke هستند، می‌توانید از طریق پنل Tools ویژگی‌های آنها را تنظیم کنید.

برای این منظور تنظیمات زیر در اختیار شما قرار می‌گیرد:

- None: هیچ عملیاتی برای تنظیم رنگ انجام نمی‌شود.
- Solid Color: کل زمینه یا خطوط حاشیه شکل از یک رنگ استفاده می‌کند.
- Linear Gradient: رنگ‌ها و مقادیر شفافیت توسط گرادیان خطی تعریف شده و در امتداد یک محور واحد از نقطه شروع تا نقطه پایان در کامپوزیشن نگاشت می‌شود.
- Radial Gradient: رنگ‌ها و مقادیر شفافیت توسط گرادیان خطی تعریف شده اما به صورت شعاعی نگاشت می‌شود.

ابزار Pen

ابزار Pen را نمی‌توان شاخه‌ای از لایه Shape دانست، اما برای ترسیم اشکالی که در ذهن خود دارید و در دسته اشکال پیش فرض ارائه شده در AfterEffects قرار نمی‌گیرند، باید از ابزار Pen استفاده کنید. توجه داشته باشید که تمام اشکال و لایه‌های Shape در AfterEffects قابل ویرایش بوده و قابلیت متحرک شدن دارند. حتی می‌توانید با استفاده از این ابزار، ماسک‌هایی به شکل انتزاعی را روی لایه انتخاب شده در پنل Composition یا پنل Layer ترسیم کنید. حتی می‌توانید با استفاده از ابزار Pen مسیری منحنی را روی لایه شکل انتخاب شده در پنل Composition ترسیم کنید. اگر هیچ لایه‌ای در پنل Composition انتخاب نشده باشد و با ابزار Pen ترسیم کنید، شکل روی لایه Shape جدیدی ترسیم خواهد شد.

ترسیم شکل سفارشی با استفاده از ابزار Pen

- مطمئن شوید هیچ لایه‌ای در Timeline انتخاب نشده باشد و ابزار Pen را از نوار ابزار انتخاب کنید.
- مقادیر Fill و Stroke را تنظیم کنید.
- داخل پنل Composition کلیک کنید تا نقطه شروع شکل مشخص شود.
- در پنل Composition روی نقاط دیگری کلیک کنید که می‌خواهید مسیر شکل را تشکیل دهند.
- روی اولین نقطه کلیک کنید تا مسیر بسته و شکل ایجاد شود.

■ به کمک دستگیره‌ها و نقاط ترسیم شده می‌توانید شکل مورد نظر خود را سفارشی کنید.

گرادیان

منظور از گرادیان، طیفی از مقادیر رنگ و شفافیت است که می‌توانید آن را با استفاده از کادر محاوره‌ای Gradient Editor اختصاصی‌سازی کنید. حتی می‌توانید مشخص کنید این رنگ‌ها چگونه در خصوصیات Fill و Stroke اعمال شوند. کفایت نقاط Start Point و End Point را برای تعیین جهت و مقیاس گرادیان مورد نظر خود مشخص کنید.

به صورت پیش فرض، زمانی که مسیر شکل را با استفاده از ابزار Pen ترسیم می‌کنید، نقاط کنترل گرادیان در مرکز لایه قرار می‌گیرند. پس از پایان ترسیم، می‌توانید این نقاط را تنظیم کنید. می‌توانید خصوصیات Start Point، End Point، Highlight Angle و Highlight Length را از طریق پنل Timeline تنظیم کنید. حتی می‌توانید این خصوصیات را مستقیماً در پنل Composition تنظیم کنید.

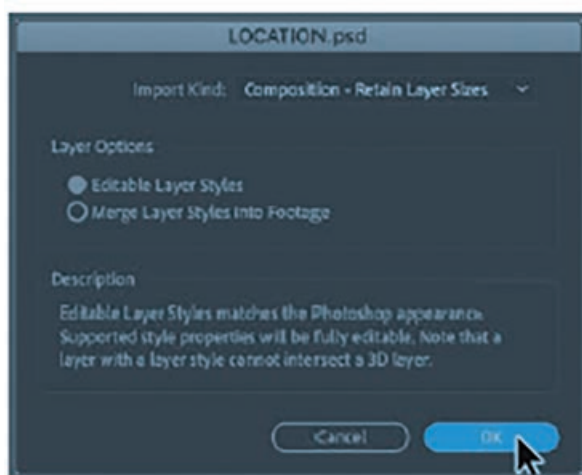
افزودن متن از Photoshop

اگر قرار باشد چند کلمه از متن را در پروژه‌ای استفاده کنید، کفایت مستقیماً در AfterEffects تایپ کنید. اما در دنیای واقعی، گاهی باید انسجام بین چندین پروژه برقرار شود. خوشبختانه، می‌توانید متن را از Photoshop و Illustrator به برنامه وارد کنید. به این ترتیب می‌توانید لایه‌های متن را در AfterEffects ویرایش کرده و آنها را متحرک کنید.

1 روی برگه Project کلیک کنید تا پنل Project باز شود. سپس روی فضای خالی پنل کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Import File نمایش داده شود.

2 فایل LOCATION.psd را انتخاب کنید. گزینه Composition - Retain Layer Size را از منوی Import As انتخاب کنید. سپس روی Import یا Open کلیک کنید.

3 در کادر محاوره‌ای LOCATION.psd، گزینه Editable Layer Styles را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.



شکل ۲-۱۶۱

۲ کامپوزیشن LOCATION را از پنل Project به پنل Timeline کشیده و آن را در بالای چیدمان لایه‌ها قرار دهید.

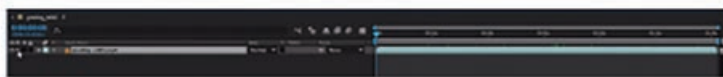


شکل ۲-۱۶۲

چون فایل LOCATION.psd را به عنوان کامپوزیشن چند لایه‌ای وارد کرده‌اید، می‌توانید پنل Timeline مخصوص خود آن را ویرایش کرده و هر یک از لایه‌های آن را مستقل از هم متحرک کنید.

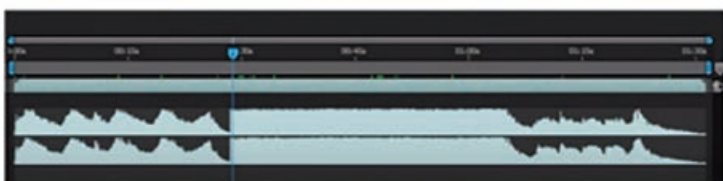
افزودن صدا به انیمیشن

- ۱ پروژه جدیدی را باز کنید.
- ۲ فایل‌های مورد نظر خود را از طریق پنل Project وارد کنید. در صورت لزوم، صدای ویدیو را قطع کنید.



شکل ۲-۱۶۳

- ۳ فایل صدا را نیز به فایل پروژه وارد کنید.
- ۴ حتماً فایل صوتی را به فرمت mp3 تبدیل کنید.
- ۵ فایل صوتی را به کامپوزیشن کشیده و رها کنید.
- ۶ تنظیمات صدا را اعمال کنید. کلید L را در صفحه کلید دو بار فشار دهید تا نمودار شکل موج صدا نمایش داده شود.



شکل ۲-۱۶۴

جزئیات مربوط به صدا را در این قسمت تنظیم کنید.

افزودن ماکروها

AfterEffects و سایر نرم‌افزارهای یکپارچه‌سازی شده Adobe، روش‌های مختلفی برای اتوماسیون پردازش‌های گوناگون ارائه می‌دهند.

به کمک عبارات، اسکریپت‌ها و پلاگین‌ها می‌توانید کار پردازش تصاویر و انیمیشن‌ها را در AfterEffects خودکارسازی کنید. می‌توانید برخی وظایف را با استفاده از اسکریپت‌های ارائه شده در Adobe Bridge خودکارسازی کنید. از آنجا که می‌توانید تبادل داده را به سادگی بین Photoshop و AfterEffects انجام دهید، می‌توانید از ماکروها، دستورهای برنامه‌نویسی، پردازنده‌ها و اسکریپت‌ها در Photoshop استفاده کرده و پردازش تصاویر را برای استفاده در AfterEffects خودکارسازی کنید.

ماکرو

در برنامه‌های کاربردی، به مجموعه‌ای از کلیدها و دستورعمل‌هایی گفته می‌شود که تحت یک کد کلیدی کوتاه و یا نام ماکرو ضبط و ذخیره می‌شوند. وقتی کلید مورد نظر فشار داده می‌شود و یا نام ماکرو به کار برده می‌شود، برنامه دستورعمل‌های ماکرو را اجرا می‌کند. کاربران با جایگزین کردن مجموعه کلیدهای متداول و طولانی با یک مجموعه کوتاه‌تر، به راحتی می‌توانند ماکروهایی را ایجاد و در وقت خود صرفه‌جویی کنند.

ساخت انیمیشن Solid با استفاده از افکت Generate

با استفاده از افکت Generate، می‌توانید عناصر متحرک به ظاهر پیچیده را از پایه ایجاد کنید. این افکت باید روی یک لایه اعمال شود و معمولاً روی لایه Solid یا Adjustment اعمال می‌شود.

۱ از منوی اصلی، فرمان Layer > New Solid را انتخاب کنید.

۲ در کادر محاوره‌ای Solid Settings، روی دکمه Make Comp Size کلیک کنید. مقدار عرض را با ۲۰ تنظیم کرده، رنگی را از کادر رنگ انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.

۳ لایه Solid را در Timeline انتخاب کرده و فرمان Effect > Generate > Checkerboard را انتخاب کنید.

۴ کلید S را فشار دهید تا پارامتر Scale نمایش داده شود. روی آیکن زنجیر کلیک کنید تا پیوندها قطع شود. کلید Shift را فشار داده و روی پارامتر X در سمت راست ماوس را حرکت دهید.

۵ کلید T را فشار دهید تا پارامتر Opacity برای لایه Solid نمایش داده شود. آن را با مقدار ۲۱٪ تنظیم کنید.

۶ برای متحرک کردن زمینه شطرنجی، در پنل Effect Controls، از بالا شروع کرده و مقادیر Anchor را با ۱- و ۰ تنظیم کنید.

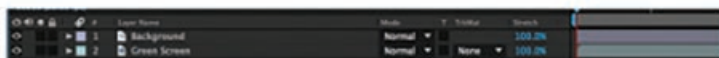
۷ در منوی بازشوی Size Form، گزینه Width Slider را تنظیم کنید.

۸ گزینه Width را با مقدار ۲۵ تنظیم کنید.

- ۹ مطمئن شوید نشانگر زمان جاری (CTI) در Timeline در فریم صفر باشد، سپس روی آیکن زمان سنج در سمت چپ کلمه Anchor در پنل Effect Controls کلیک کنید تا یک فریم کلیدی اضافه شود.
- ۱۰ CTI را به انتهای Timeline منتقل کرده و مقدار Anchor را با مقدار ۱- و ۲۰۰ تنظیم کنید.
- ۱۱ کلید U را فشار دهید تا فریم‌ها نمایش داده شوند. سپس کلیدهای J و K را در صفحه کلید فشار دهید تا CTI بین دو فریم کلیدی به عقب و جلو حرکت کند و مطمئن شوید در پس‌زمینه هیچ حرکتی وجود ندارد.
- ۱۲ آخرین فریم کلیدی را با یک فریم به Timeline منتقل کنید و کلید فاصله را فشار دهید تا پیش‌نمایش انیمیشن را مشاهده کنید.

مفهوم Keying

- به کمک افکت Keylight می‌توانید به سرعت و سادگی، پس‌زمینه‌هایی مانند پرده سبز را حذف کنید. در نام این افکت از واژه Key استفاده شده است که اشاره دارد به رنگی که قرار است حذف شود تا پس‌زمینه دیگری نمایان شود.
- Keying (Chroma Keying) در AfterEffects یعنی مقدار رنگ خاصی را در یک پلان انتخاب کرده، سپس هر پیکسلی را که دارای همان مقدار (مقدار مشابه) باشد، شفاف کنیم. در تمامی پرده‌های سبز از این افکت استفاده می‌شود، اما برای استفاده از این افکت لازم نیست رنگ پس‌زمینه حتماً سبز باشد.
- ۱ Footage حاوی پرده سبز خود را روی Footage پس‌زمینه قرار دهید.



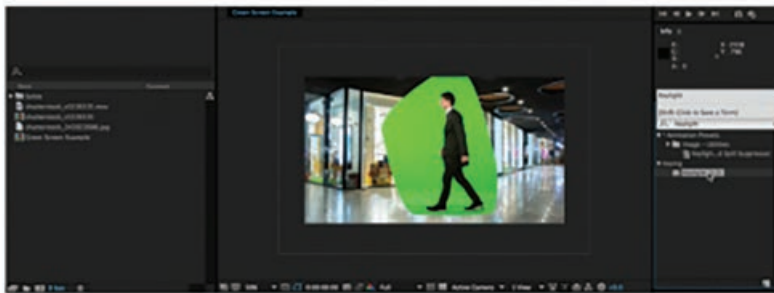
شکل ۲-۱۶۵

- ۲ در حالی که Footage انتخاب شده است، ابزار Pen را انتخاب کرده (یا کلید G را فشار دهید) و فضای اضافی را در Footage برش دهید. کافیسیت شکلی را دور سوژه مورد نظر ترسیم کرده و با کلیک کردن روی اولین نقطه ماسک آن را ببندید.



شکل ۲-۱۶۶

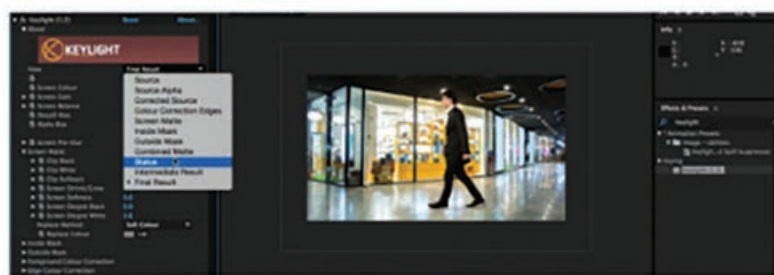
- ۲ در فهرست Effects، افکت Keylight را جستجو کنید. کافیسیت افکت را کشیده و در Timeline کامپوزیشن آن را رها کنید.



شکل ۲-۱۶۷

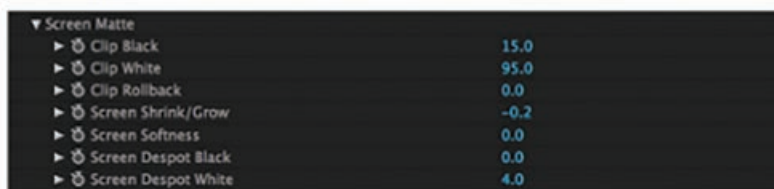
۴ روی آیکن قطره‌چکان مربوط به افکت Keylight کلیک کرده و رنگ سبز را روی صفحه انتخاب کنید.

۵ در فهرست کشویی کنار گزینه View در افکت Keylight، به جای گزینه Final Result، گزینه Combine Matte را انتخاب کنید. به این ترتیب می‌توانید وضعیت صفحه را بهتر مشاهده کنید. پیکسل‌هایی که قرار است حذف شوند به رنگ سیاه و پیکسل‌هایی که قرار است باقی بمانند به رنگ سفید نمایش داده می‌شوند.



شکل ۲-۱۶۸

۶ اکنون باید رنگ Key را مشخص کنید. در فهرست کشویی Screen Matte، تنظیمات زیر را می‌بینید:



شکل ۲-۱۶۹

۷ چون سوژه شما به رنگ سفید یکدست بوده و نویزی در آن دیده نمی‌شود، در منوی View به جای گزینه Combine Matte مجدداً گزینه Final Result را انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۷۰

۸ حالا دیگر می‌توانید بر جایگذاری سوژه در پس‌زمینه تمرکز کنید. چون AfterEffects افکت‌ها را به ترتیب رندر می‌کند، هنوز هم می‌توانید تنظیمات اصلاح رنگ را اعمال کنید.

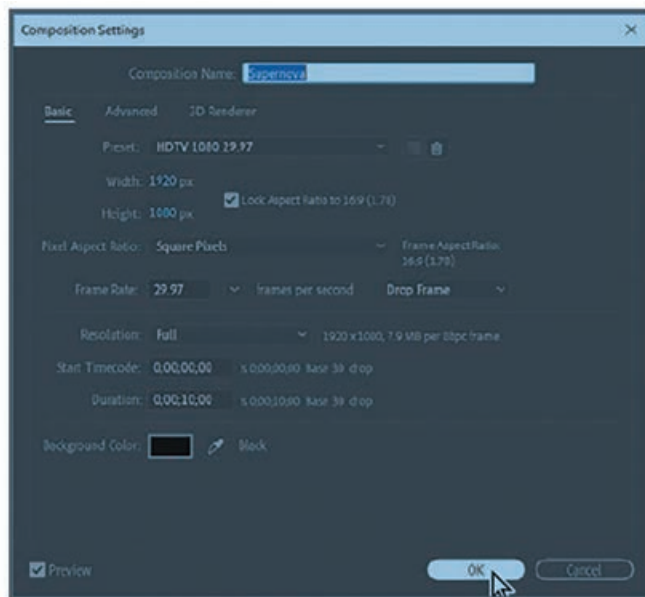


شکل ۲-۱۷۱

مفهوم Simulation

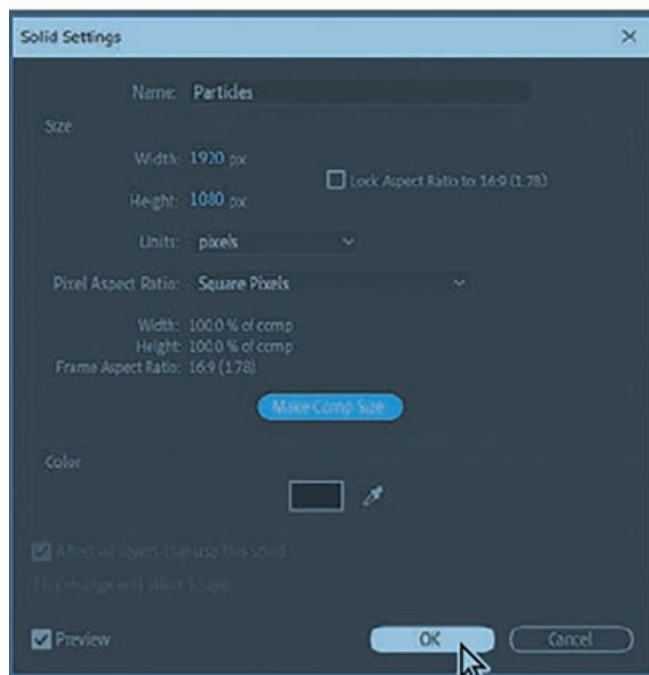
منظور از Simulation یا شبیه‌سازی، بازآفرینی فرایندی در دنیای واقعی در محیطی کنترل شده است. در AfterEffects مجموعه وسیعی از افکت‌های Simulation قابل دسترسی هستند. در تمرین زیر، طریقه استفاده از افکت Particle System را نشان خواهیم داد.

- ۱ کامپوزیشن جدیدی را از طریق پنل Composition ایجاد کنید.
- ۲ Footage مورد نظر خود را به کامپوزیشن جدید بکشید.
- ۳ در کادر محاوره‌ای Composition Settings اقدامات زیر را انجام داده و روی OK کلیک کنید:
 - در فیلد Composition Name نام Supernova را تایپ کنید.
 - از منوی بازشوی Preset، گزینه HDTV 1080 29.97 را انتخاب کنید.
 - برای گزینه Duration مقدار ۱۰:۰۰ را تنظیم کنید.



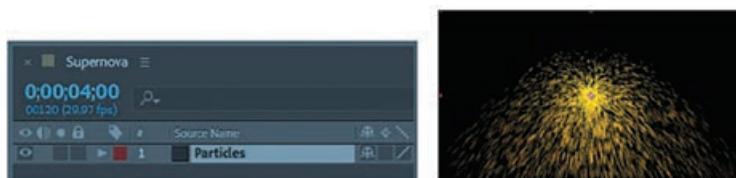
شکل ۲-۱۷۲

- ۴ چون باید افکت را در لایه Solid اعمال کنیم، ابتدا باید آن را ایجاد کنیم. فرمان `Layer > New > Solid` را انتخاب کنید.
- ۵ در کادر محاوره‌ای Solid Settings، نام Particles را در کادر Name وارد کنید.
- ۶ گزینه Make Comp Size را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید.



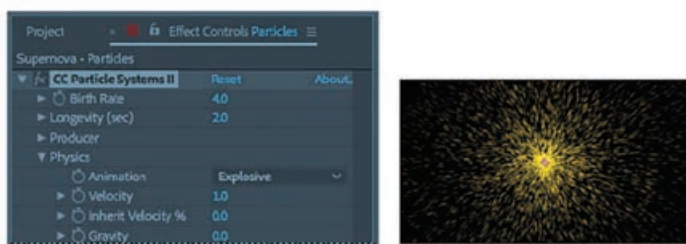
شکل ۲-۱۷۳

- ۷ در حالی که لایه **Particles** در پنل **Timeline** انتخاب شده است، فرمان **Effect > Simulation > CC Particle System II** را انتخاب کنید.
- ۸ به زمان ۴:۰۰ رفته و افکت را مشاهده کنید.



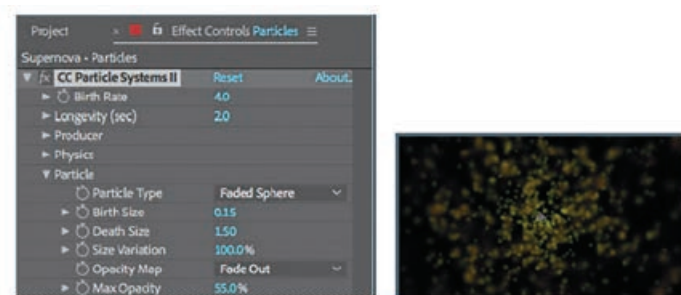
شکل ۲-۱۷۴

- ۹ برای اختصاصی‌سازی این سیستم ذرات تا به شکل انفجار ستارگان دیده شود، باید از تنظیمات پنل **Effect Controls** استفاده کنیم. در پنل **Effect Controls**، گروه خصوصیات **Physics** را باز کنید. تنظیمات **Explosive Animation** برای این پروژه خوب عمل می‌کند، اما به جای این که ذرات رو به پایین حرکت کنند، می‌خواهیم در تمام جهات منتشر شوند. بنابراین مقدار **Gravity** را با ۰ تنظیم کنید.



شکل ۲-۱۷۵

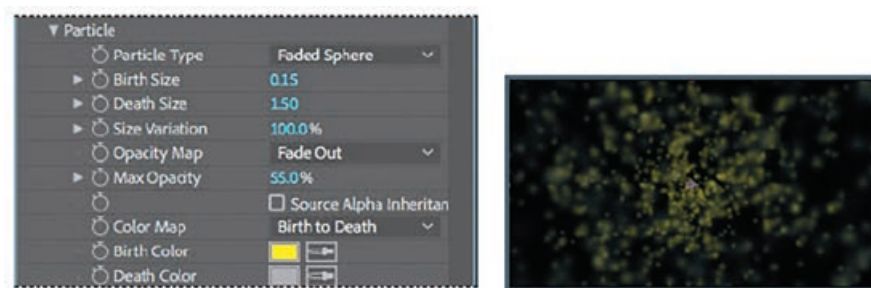
- ۱۰ گروه خصوصیات **Physics** را بسته و گروه خصوصیات **Particle** را باز کنید. از منوی **Particle Type**، گزینه **Faded Sphere** را باز کنید.
- ۱۱ مقدار **Death Size** را با ۱,۵۰ تنظیم کرده و مقدار **Size Variation** را تا ۱۰۰٪ افزایش دهید.
- ۱۲ مقدار **Max Opacity** را تا ۵۵٪ کاهش دهید تا ذرات نیمه شفاف دیده شوند.



شکل ۲-۱۷۶

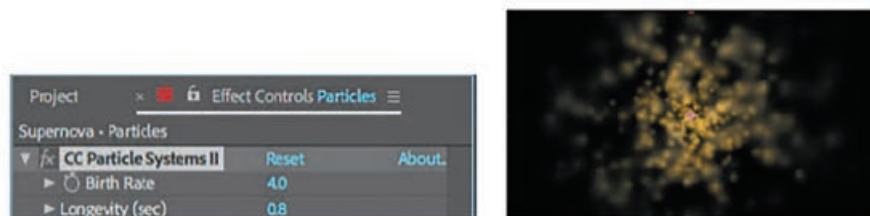
۱۳ روی آیکن زمان سنج در کنار Birth Color کلیک کرده و مقادیر رنگ زرد را به این شکل تنظیم کنید.
 $B=50$ و $G=200$ ، $R=255$

۱۴ روی آیکن زمان سنج در کنار Death Color کلیک کرده و مقادیر رنگ خاکستری روشن را به این شکل تنظیم کنید. $B=180$ و $G=180$ ، $R=180$.



شکل ۲-۱۷۷

۱۵ مقدار Longevity را تا ۰/۸ ثانیه کاهش دهید.

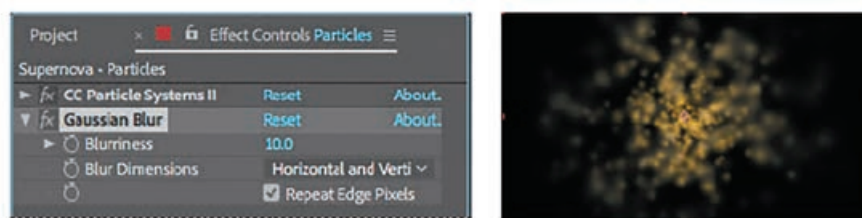


شکل ۲-۱۷۸

افکت جلوه نرم تری پیدا می کند، اما شکل ذرات هنوز هم بیش از حد درخشان است. برای حل این مشکل باید لایه را مات کنیم تا ذرات در هم ادغام شوند.

۱۶ خصوصیات افکت CC Particle Systems II را پنهان کرده و فرمان Effect > blur & Sharpen > Gaussian Blur را انتخاب کنید.

۱۷ در بخش Gaussian Blur در پنل Effect Controls، مقدار Blurriness را با ۱۰ تنظیم کنید. سپس گزینه Repeat Edge Pixels را انتخاب کنید تا ذرات در لبه های فریم برش داده نشوند.



شکل ۲-۱۷۹

افکت‌های Color Correction

همان‌طور که از نام این افکت پیداست، منظور از تصحیح رنگ، مجموعه اقداماتی است که برای تنظیم رنگ یک پلان صورت می‌گیرد تا خطاهایی که در White Balance و نوردهی صورت گرفته را اصلاح کرده و از ثبات رنگ از پلانی به پلان دیگر اطمینان حاصل کند. در اینجا قصد داریم رنگ یک کلیپ ویدیویی را اصلاح کنیم که هنگام تصویربرداری تنظیمات صحیح White Balance در آن اعمال نشده است. با استفاده از افکت‌های Color Correction، می‌توانید تصویر را بهبود بخشیده و کیفیت آن را بالا ببرید. ابتدا کامپوزیشن جدید را با استفاده از فایل‌های پروژه ایجاد کنید.

۱ فرمان **File > Import > File** را انتخاب کنید.

۲ با نگه داشتن کلید **Shift**، فایل‌های **superkid_01.mov** و **superkid_02.mov**، **storm_clouds.jpg** را انتخاب کرده، روی **Import** یا **Open** کلیک کنید.

۳ در پنل **Project**، فایل‌های ورودی را از حالت انتخاب خارج کنید. فایل **superkid_01** را انتخاب کرده، کلید **Shift** را نگه داشته و فایل **superkid_02** را انتخاب کرده و آنها را به دکمه **Create A New Composition** در انتهای پنل **Project** بکشید.

۴ در کادر محاوره‌ای **New Composition From Selection**، اقدامات زیر را انجام دهید:

■ مطمئن شوید گزینه **Single Composition** انتخاب شده باشد.

■ در ناحیه **Options**، در منوی **Dimensions From** گزینه **superkid_01.mov** را انتخاب کنید.

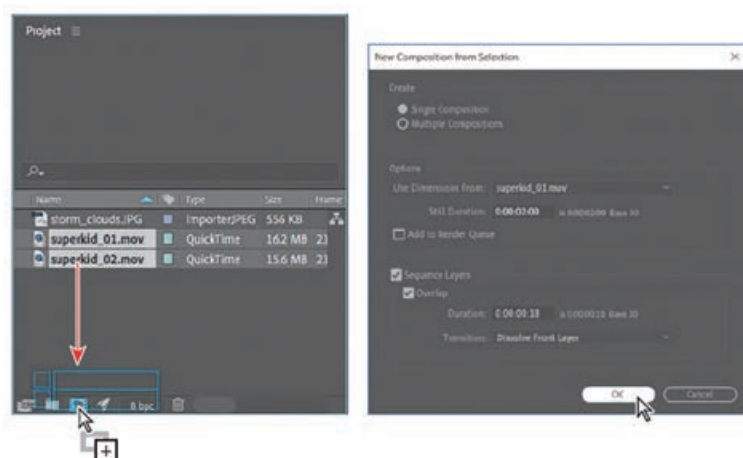
■ گزینه **Sequence Layers** را انتخاب کنید.

■ گزینه **Overlap** را در حالت انتخاب قرار دهید.

■ برای گزینه **Duration**، مقدار **۰:۱۸** را وارد کنید.

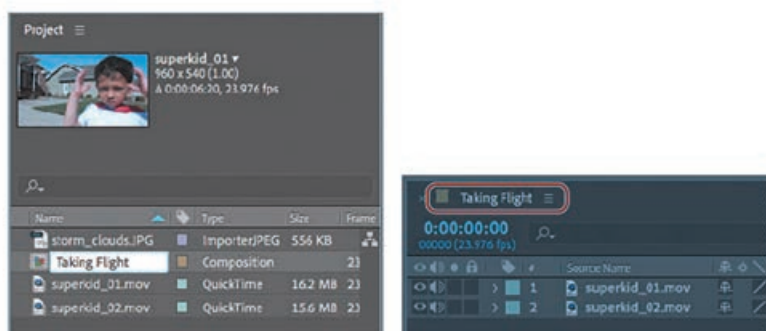
■ در منوی **Transition**، مقدار **Dissolve Front Layer** را انتخاب کنید.

■ روی **OK** کلیک کنید.



شکل ۲-۱۸۰

زمانی که گزینه Sequence Layers انتخاب شده است، AfterEffects به جای این که هر دو لایه را در زمان صفر اجرا کند، آنها را به ترتیب دنبال هم قرار می‌دهد. ما برای گزینه Overlap مقدار هجده فریم را انتخاب کرده و ترانزیشن را اعمال کردیم، بنابراین کلیپ اول به نوعی در کلیپ دوم ادغام می‌شود. ۵ کامپوزیشن superkid_01 را در پنل Project انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده و نام کامپوزیشن را Taking Flight بگذارید. کلید Enter یا Return را دوباره فشار دهید تا تغییرات اعمال شود.



شکل ۲-۱۸۱

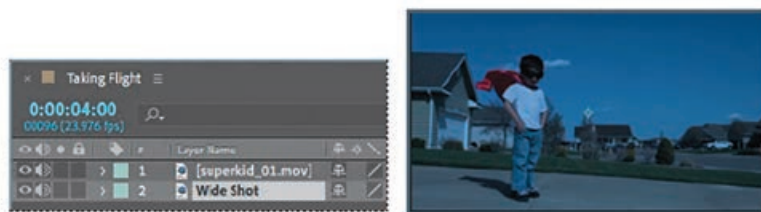
۶ کلید فاصله را فشار داده و کلیپ‌های حاوی ترانزیشن را مشاهده کنید و سپس دوباره کلید فاصله را فشار دهید تا اجرا متوقف شود.

درست است که AfterEffects ابزارهای متعددی برای اصلاح رنگ در اختیار شما قرار می‌دهد که تنها با یک کلیک عمل می‌کنند، اما اگر بلد باشید تنظیمات را به صورت دستی اعمال کنید، آزادی عمل بیشتری خواهید داشت. می‌خواهیم از افکت Levels برای تنظیم سایه‌ها، حذف سایه آبی و بهبود تصویر استفاده کنیم. باید روی کلیپ‌ها به صورت جداگانه کار کنیم و کار را از کلیپ دوم شروع می‌کنیم.

۷ در خط‌کش زمان به نقطه ۴:۰۰ بروید.

۸ روی فضای خالی در پنل Timeline کلیک کنید تا لایه‌ها از حالت انتخاب خارج شوند. سپس، لایه superkid_02 را انتخاب کنید.

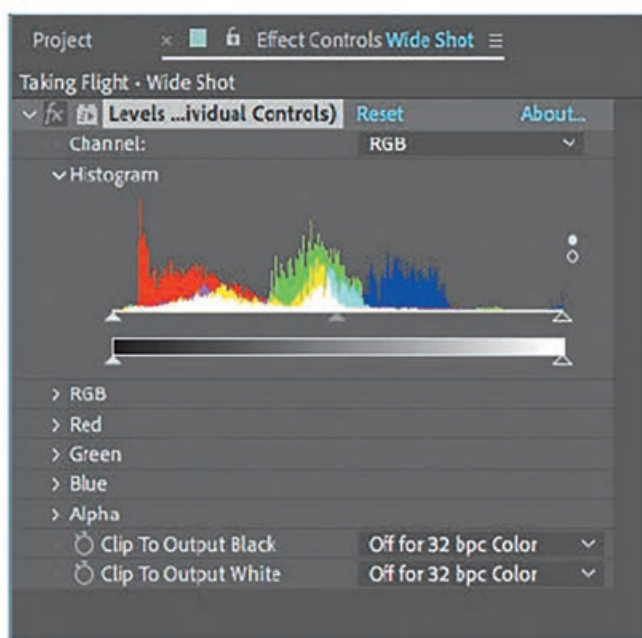
۹ کلید Enter یا Return را فشار داده، نام لایه را Wide Shot گذاشته و دوباره کلید Enter یا Return را فشار دهید تا نام جدید پذیرفته شود.



شکل ۲-۱۸۲

۱۰ در حالی که لایه Wide Shot انتخاب شده است، فرمان **Effects > Color Correction > Levels** (Individual Controls) را انتخاب کنید.

افکت **Levels (Individual Controls)** ممکن است ابتدا کمی ناامیدکننده به نظر برسد، اما کنترل بالایی بر پلان در اختیار شما قرار می‌دهد. این افکت، محدوده رنگ ورودی یا سطوح کانال آلفای ورودی را با محدوده سطوح خروجی جدید نگاشت کرده و درست مانند تنظیمات **Levels** در **Photoshop** عمل می‌کند.

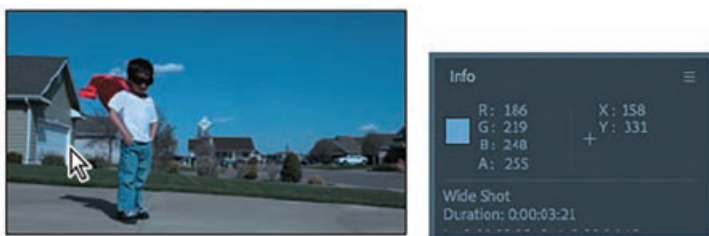


شکل ۲-۱۸۳

منوی **Channel**، کانالی را مشخص می‌کند که قرار است اصلاح شود و هیستوگرام، تعداد پیکسل‌ها و مقادیر درخشندگی هر کدام را در تصویر نشان می‌دهد. اگر کانال انتخابی **RGB** باشد، می‌توانید روشنایی و کنتراست کلی تصویر را تنظیم کنید.

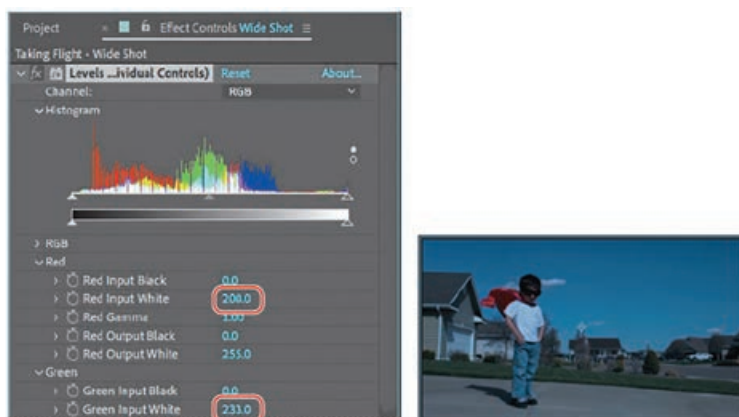
برای حذف سایه رنگ، ابتدا باید بدانید کدام قسمت‌های تصویر قرار است خاکستری (یا سفید یا سیاه باشند). در این پلان، مسیر عبور اتومبیل خاکستری، پیراهن سفید و کفش‌ها و عینک سیاه هستند.

۱۱ پنل **Info** را باز کنید. سپس مکان‌نمای ماوس را در اطراف در سفید پارکینگ حرکت دهید. با حرکت مکان‌نما، می‌بینید که مقادیر **RGB** در پنل **Info** تغییر می‌کنند.



شکل ۲-۱۸۴

۱۲ در پنل Effect Controls، خصوصیات Red و Green را باز کنید.
 ۱۳ برای گزینه Red Input White مقدار ۲۰۰ و برای گزینه Green Input White مقدار ۲۳۳ را وارد کنید.



شکل ۲-۱۸۵

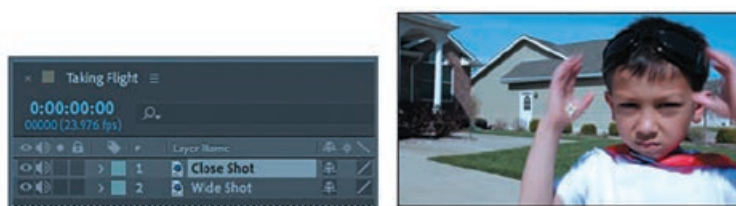
سایه آبی از بین رفته و تصویر گرم تر می شود.
 ۱۴ خصوصیات Levels (Individual Controls) را در پنل Effect Controls پنهان کنید.

تصحیح رنگ با استفاده از افکت Lumetri Color

با استفاده از افکت Levels، رنگ کلیپ دوم را بالانس کردیم. اکنون می خواهیم با استفاده از افکت Lumetri Color همین کار را برای کلیپ اول انجام دهیم. افکت Lumetri Color، ابزارهایی تخصصی برای تنظیم کیفیت و اصلاح رنگ در اختیار شما قرار می دهند که با استفاده از آنها می توانید رنگ، کنتراست، نوردهی و منحنی ها را تنظیم کنید. این افکت در AfterEffects بسیار شبیه به پنل Color در Premiere Pro عمل می کند.

۱ کلید Home را فشار داده یا نشانگر زمان جاری را به ابتدای خط کش زمان بکشید.

۲ لایه superkid_01.mov را در پنل Timeline انتخاب کرده، کلید Enter یا Return را فشار داده و نام لایه را Close Shot بگذارید. کلید Enter یا Return را دوباره فشار دهید تا نام جدید اعمال شود.



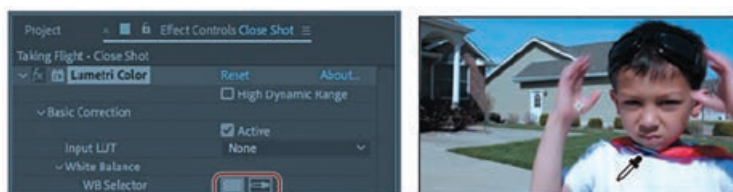
شکل ۲-۱۸۶

۲ در حالی که لایهٔ Close Shot انتخاب شده است، فرمان Effect > Color Correction > Lumetri در حالی که لایهٔ Close Shot انتخاب شده است، فرمان Effect > Color Correction > Lumetri را انتخاب کنید.

افکت Lumetri Color در پنل Effect Controls نمایش داده می‌شود.

۴ در پنل Effect Controls، گروه Basic Correction را باز کنید.

۵ روی قطره‌چکان کنار گزینهٔ WB Selector در بخش White Balance کلیک کرده، سپس روی قسمت سفید رنگ پیراهن پسر کلیک کنید تا White Balance تنظیم شود.



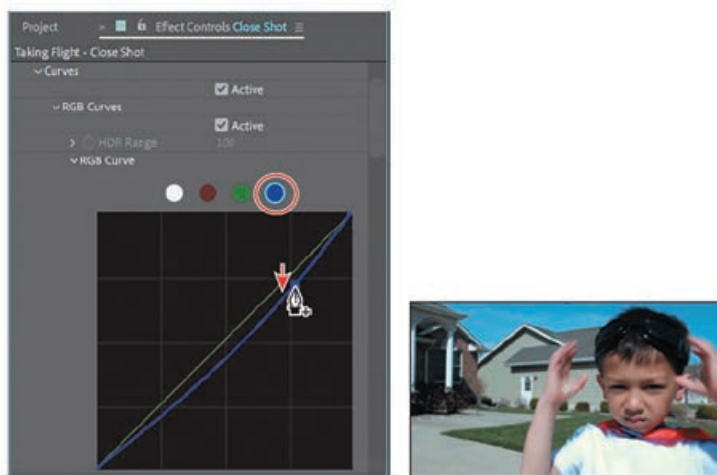
شکل ۲-۱۸۷

تنظیم White Balance است که رنگ سفید را برای افکت Lumetri Color تعریف کرده و بر ارتباط سایر رنگ‌ها تأثیر می‌گذارد. زمانی که White Balance به صورت صحیح تنظیم شده باشد، رنگ‌ها به صورت دقیق‌تری رندر می‌شوند.

۶ گروه Basic Correction را بسته و گروه Curves را باز کنید.

ویژگی Curves در افکت Lumetri Color، به شما امکان می‌دهد تا رنگ و روشنایی تصویر ویدیو را تنظیم کنید. می‌توانید منحنی‌های کل تصویر را تنظیم کنید تا سطوح سیاه و سفید تغییر کنند یا فقط رنگ‌های حدواسط را تیره‌تر یا روشن‌تر کنید.

۷ کانال رنگ آبی را انتخاب کرده، سپس روی نقطه لنگر کلیک کرده و منحنی را کمی پایین بکشید تا سایهٔ رنگ آبی در تصویر از بین برود.



شکل ۲-۱۸۸

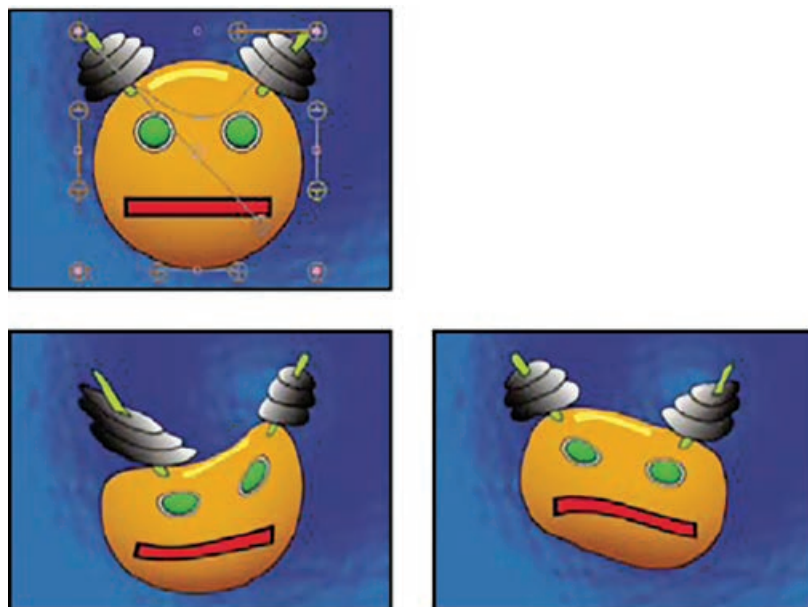
- ۸ خصوصیات Lumetri Color را در پنل Effect Controls پنهان کنید.
- ۹ فرمان File > Save را انتخاب کرده و کار را ذخیره کنید.

افکت‌های Distort

افکت‌های Distort، از طریق همپوشانی، ایجاد پیچ و خم در پیکسل‌ها یا حتی تغییر فرم آنها عمل کرده و جلوه‌های متنوعی را ایجاد می‌کنند. AfterEffects حاوی مجموعه وسیعی از افکت‌های Distort (چه به صورت پیش‌فرض و چه به صورت پلاگین‌های ثانویه) است که به شما امکان می‌دهند از اعوجاج (یا تغییر شکل) در تصویر استفاده کنید. در ادامه به بررسی چند مورد از آنها می‌پردازیم:

افکت Bezier Warp

افکت Bezier Warp که یکی از مجموعه افکت‌های Distort در AfterEffects است، با استفاده از منحنی بسته Bezier در امتداد مرز لایه، تصویر را تشکیل می‌دهد. این منحنی شامل چهار بخش است که هر بخش دارای سه نقطه (یک رأس و دو نقطه مماس) است.



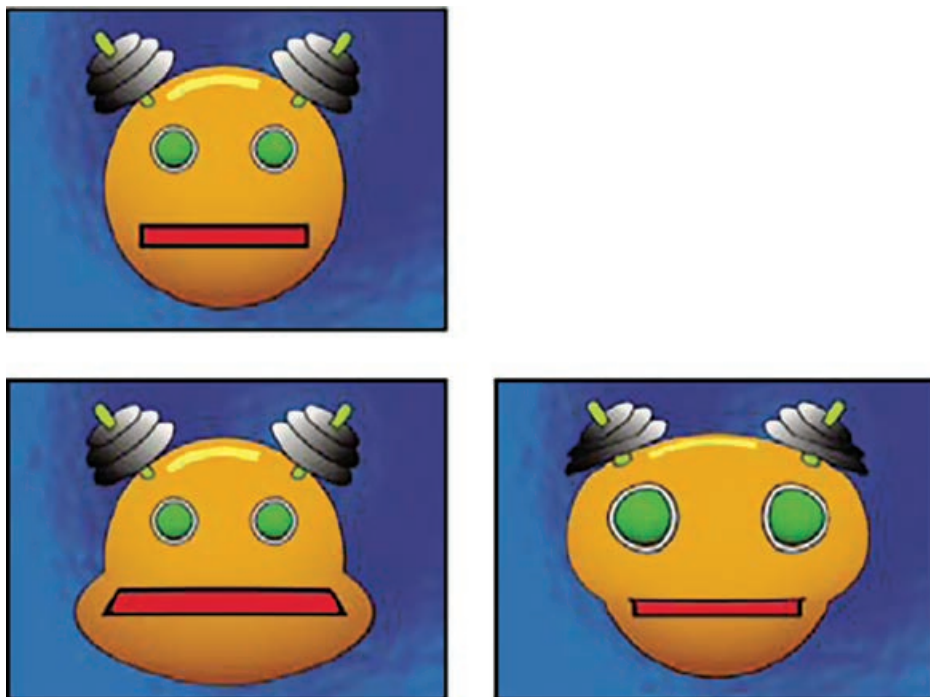
شکل ۲-۱۸۹

موقعیت رأس‌ها و مماس‌ها، اندازه و شکل هر بخش از منحنی را تعیین می‌کنند. با کشیدن این نقاط، می‌توانید منحنی‌های تشکیل‌دهنده لبه تصویر را تغییر شکل داده و به این ترتیب تصویر را Distort کنید. برای مثال، می‌توانید از Bezier Warp برای تغییر شکل تصویر متناسب با تصویری دیگر استفاده کنید، مانند Wrap کردن یک لیبل روی شیشه. حتی می‌توانید از آن برای اصلاح انحرافات که در لنز رخ می‌دهد،

مثل افکت Fisheye کمک بگیرید. علاوه بر این با استفاده از Bezier Warp از افکت‌های Distort در AfterEffects، می‌توانید تصویر را به سمت عقب خم کنید تا به ظاهری بدون اعوجاج دست پیدا کنید. با متحرک ساختن افکت و انتخاب فضایی با کیفیت بالا، می‌توانید افکت‌های بصری زیبایی مانند یک دسر ژله‌ای لرزان ایجاد کنید.

افکت Bulge

این افکت، تصویر را در یک نقطه مشخص کج و معوج می‌کند و باعث می‌شود بسته به گزینه‌هایی که انتخاب می‌کنید، تصویر به سمت بیننده یا دور از آن برجسته‌تر به نظر برسد.



شکل ۱۹۰-۲

افکت Corner Pin

این افکت، با تغییر موقعیت هر یک از چهار گوشه تصویر، آن را کج و معوج می‌کند. علاوه بر این می‌توانید از آن برای کشیدن، جمع کردن، کج کردن، چرخش تصویر، شبیه‌سازی چشم‌انداز یا حرکتی که از لبه لایه اتفاق می‌افتد مانند باز شدن درب استفاده کنید. حتی می‌توانید از این افکت برای اتصال لایه به منطقه ردیابی Track Motion استفاده کنید. برای اعمال تغییرات در پین‌های گوشه تصویر می‌توانید از پنل Timeline, Composition یا Effect Controls استفاده کنید.



شکل ۲-۱۹۱

افکت Displacement Map

در این افکت برای کج و معوج کردن لایه، بر اساس مقادیر رنگی که در گزینه Displacement Map Layer برای لایه کنترل مشخص کرده‌اید، پیکسل‌ها به صورت افقی یا عمودی جابه‌جا می‌شوند.

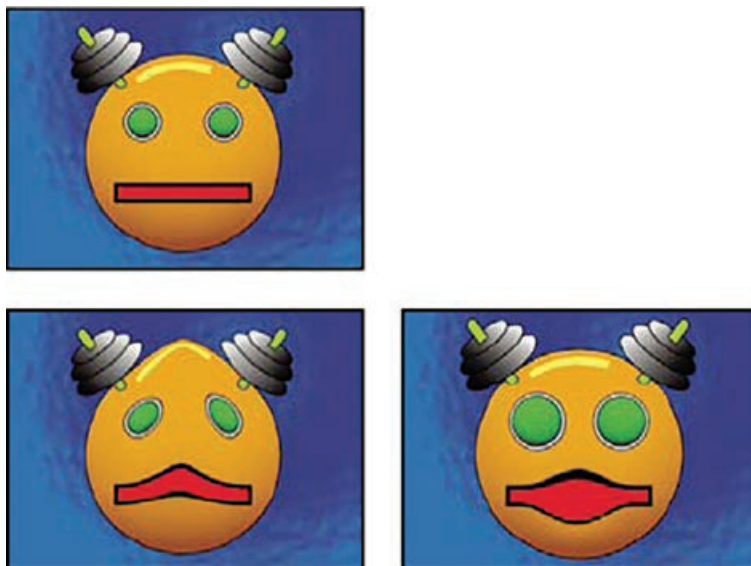


شکل ۲-۱۹۲

جابه‌جایی مقادیر رنگ از طریق Displacement map صورت می‌گیرد که یکی از افکت‌های زیرمجموعه افکت Distort است و مقدار آن بین ۰ تا ۲۵۵ متغیر است. هر مقدار به مقیاسی از ۱ تا ۱- تبدیل می‌شود. به این ترتیب، برای محاسبه مقدار جابه‌جایی، باید مقدار تعیین شده در حداکثر مقدار جابه‌جایی ضرب شود. مقدار رنگ صفر، حداکثر جابه‌جایی منفی، مقدار رنگ ۲۵۵، حداکثر جابه‌جایی مثبت و مقدار رنگ ۱۲۸، هیچ‌گونه جابه‌جایی را ایجاد نمی‌کند.

افکت Liquify

این افکت به شما امکان می‌دهد مناطق مختلفی از تصاویر موجود در یک لایه را کشیده، به سمتی هل دهید، بچرخانید یا بزرگ و کوچک کنید. در برخی از ابزارهای افکت Liquify، وقتی کلید ماوس را فشار داده و بکشید، منطقه قلم کج و معوج می‌شود.



شکل ۱۹۳-۲

افکت‌های Transition

در صنعت تدوین فیلم، منظور از Transition شیوه‌ای است که باعث تبدیل یک صحنه به صحنه‌ای دیگر می‌شود. افکت‌های Transition در AfterEffects در حقیقت جلوه‌هایی بصری هستند که این تبدیل را زیباتر اجرا می‌کنند. معمولاً این تغییرات به کمک حرکت یک عنصر گرافیکی صورت می‌گیرد. به عنوان مثال دایره‌ای را در مرکز صفحه در نظر بگیرید که به تدریج بزرگ‌تر شده و کل صفحه را دربرمی‌گیرد. در این حین تصویر بعدی به نمایش درمی‌آید و به نظر می‌رسد که حرکت از طریق تصویر دوم انجام شده است. به طور کلی، افکت‌های Transition در AfterEffects یا سایر نرم‌افزارهای تدوین به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱ Dissolve: این دسته از افکت‌ها، به تدریج تصویر دوم را جایگزین تصویر اول می‌کنند. این کار در چند ثانیه اتفاق می‌افتد. معمولاً در میانهٔ این تغییر افکتی مشابه با دابل اکسپوژر اتفاق می‌افتد. برخی انواع دیگر این افکت، تغییر را پیکسل به پیکسل انجام می‌دهند که البته آن هم انواع مختلفی دارد.

۲ Swip: این افکت در زمینه اسلایدشوها بسیار پرکاربرد است. زمانی که تصویر اول از یک سمت محور می‌شود، تصویر دیگر دیده می‌شود. این اتفاق ممکن است در هر جهتی بیفتد و سرعت تغییر یا میزان نرم بودن لبه‌های تبدیل می‌تواند تفاوت‌های زیبایی در این نوع افکت ایجاد کند.

۳ Fade: این افکت را بیشتر در شروع و پایان فیلم‌ها دیده‌اید. زمانی که صفحهٔ سیاه اولیه کم کم محو شده و تصویر اصلی جای آن را می‌گیرد. این افکت معمولاً به صورت تیره به روشن یا بالعکس ساخته می‌شود.

۴ Fly-in: مجموعه افکت‌هایی که در آنها تصویر دوم به صورت ناگهانی وارد می‌شود و معمولاً حرکت سریعی دارد.

افکت‌های Stylize

این مجموعه از افکت‌ها به شما امکان می‌دهند تا تصاویر و ویدیو را بر اساس داده‌های رنگ و شکل مورد اصلاح قرار دهید. این افکت‌ها به کمک این داده‌ها می‌توانند سبک‌هایی متفاوت را خلق کنند. این دسته از افکت‌ها بسیار شبیه به فیلترهای هنری Photoshop بوده و الگوهای بصری جالبی را از پیکسل‌های لایه به وجود می‌آورند. حتماً شما هم متوجه شده‌اید که در بیشتر پروژه‌های موشن گرافیکی خود نیاز به استفاده از افکت Glow برای تصحیح رنگ و زیباتر کردن پلان کاملاً احساس می‌شود. برخی از افکت‌های جانبی که در این دسته قرار می‌گیرند عبارت‌اند از:

- CC Block Load
- CC Burn Film
- CC Glass
- CC Kaleida
- CC Mr. Smoothie
- CC Plastic
- CC RepeTile
- CC Threshold
- CC Threshold RGB

درج گرادیان روی تصویر

منظور از گرادیان، ترکیبی از رنگ‌هاست که به صورت شیبی تدریجی در هم ادغام شده‌اند. برای ساخت گرادیان می‌توانید از دو یا چند رنگ استفاده کنید. ضمناً می‌توانید زاویه و سبک گرادیان را نیز تعیین کنید. برای افزودن گرادیان به آبجکت:

۱ ابزار Selection را انتخاب کرده و روی آبجکت کلیک کنید.

- ۲ در نوارابزار، در منوی بازشوی Create، ابزار Gradient را انتخاب کنید.
- ۲ به یکی از این روش‌ها عمل کنید:
 - در نوار Properties روی Apply کلیک کنید. گرادیان به صورت خودکار در آبجکت اعمال می‌شود. خطی را می‌بینید که دستگیره‌هایی در دو انتهای آن وجود دارد. روی دستگیره‌ها کلیک کرده و به اطراف بکشید تا بتوانید زاویه گرادیان و نیز ابتدا و انتهای محدوده ادغام رنگ‌ها را مشخص کنید.
 - روی آبجکت کلیک کرده و بکشید. خطی را خواهید دید که دستگیره‌هایی در دو سمت آن قرار دارند. روی دستگیره‌ها کلیک کرده و به اطراف بکشید تا بتوانید زاویه گرادیان و نیز ابتدا و انتهای محدوده ادغام رنگ‌ها را مشخص کنید.
- ۴ روی Apply Gradient کلیک کنید.

برای اعمال گرادیان‌های پیچیده‌تر

- ۱ ابزار Selection را انتخاب کرده و روی آبجکت کلیک کنید.
- ۲ در نوارابزار، در منوی بازشوی Create، ابزار Gradient را انتخاب کنید.
- ۳ در نوار Properties روی آیکن Gradient کلیک کنید تا کادر محاوره‌ای Gradient نمایش داده شود.
- ۴ اگر می‌خواهید گرادیان پیش‌ساخته‌ای را اعمال کنید، در کادر محاوره‌ای Gradient روی یکی از گرادیان‌های از پیش تعریف شده کلیک کنید.
- ۵ اگر می‌خواهید سبک متفاوتی از گرادیان را انتخاب کنید، روی منوی بازشوی Style کلیک کرده و سپس یکی از گزینه‌های Radial، Directional، Rectangular یا Elliptical را انتخاب کنید. روی خطوط راهنمای قرمز کلیک کرده و بکشید تا زاویه و موقعیت گرادیان مشخص شود.
- ۶ برای تغییر رنگ‌های گرادیان، روی دکمه Add Gradient Point کلیک کرده و سپس یا روی نقطه رنگ دابل کلیک کرده یا روی انتخابگر رنگ کلیک کنید. در کادر بازشو رنگی را انتخاب کرده و روی OK کلیک کنید. نقطه رنگ (که زیر پیش‌نمایش گرادیان است) را به سمت چپ و راست بکشید تا به ترکیب رنگ دلخواه دست یابید. می‌توانید از بیش از یک نقطه رنگ استفاده کنید. پیش‌نمایش گرادیان را اجرا کرده و تأثیر نقاط رنگ را در آن ببینید.
- ۷ به کمک منوی بازشوی Behavior، جهت گرادیان را مشخص کنید.
- ۸ با ایجاد نقاط Opacity می‌توانید بخش‌های خاصی از گرادیان را کدر یا شفاف کنید. برای این منظور روی دکمه Add Opacity Point کلیک کرده و با استفاده از اسلایدر Opacity میزان کدری یا روشنی را تنظیم کنید. نقطه Opacity را به چپ و راست بکشید تا به گرادیان دلخواه خود دست یابید. می‌توانید از بیش از یک نقطه Opacity استفاده کنید.

قرارگیری نشانگر

برای هماهنگ‌سازی صدا و تصویر آماده‌اید؟ کفایست مارکرهایی را به بخش‌هایی از موسیقی افزوده و این بخش‌ها را با پلان‌هایی از ویدیو همزمان‌سازی کنید. ضرب آهنگ‌های طبل بهترین نقاطی در موسیقی

هستند که می‌توان آنها را با اتفاقاتی در ویدیو همراه کرد یا از آنها به عنوان اولین و آخرین فریم کلیدی برای اعمال افکت بهره گرفت. ضرب‌های کوبشی بیشتر جلب توجه می‌کنند و بهتر است آنها را با تغییراتی در ویدیو همراه کنید. پس بهتر است وارد جزئیات شده و مارکرهایی را در محل این ضرب‌آهنگ‌ها درج کنید. در AfterEffects زمانی که لایه‌ای در حالت انتخاب قرار دارد، اگر کلید ستاره را در بخش عددی صفحه کلید فشار دهید، مارکری در لایه درج می‌شود. در سیستم مکینتاش باید کلید Control را نگه داشته و عدد ۸ را فشار دهید. اجازه دهید کار را شروع کنیم. نشانگر زمان جاری را در محل مورد نظر قرار داده و مارکری درج کنید. به همین سادگی می‌توانید مارکرها را در نقاط مورد نظر خود وارد کرده و در مراحل بعدی کار آنها را با ویدیوی خود هماهنگ کنید.

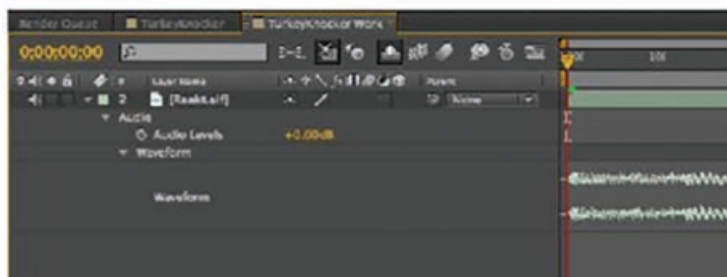
(Spotting) تشخیص کلمات در دیالوگ

فایل صدایی که در کامپوزیشن مورد استفاده قرار می‌گیرد همیشه از نوع موسیقی نیست و گاهی ممکن است دیالوگ باشد. زمانی که می‌خواهید روی فایل صدای موسیقی کار کنید، کار ساده‌تر است. لایه را باز کرده و با فشردن کلیدهای L، نمودار شکل موج صدا را نمایش می‌دهید که پر از امواج بوده و تشخیص ضرب‌آهنگ‌ها از روی شکل موج‌ها ساده است. اما در مورد دیالوگ کار کمی پیچیده‌تر است. زمانی که نمودار شکل موج را برای ترک دیالوگ باز می‌کنید، اندازه آن کوچک است. آن را بکشید تا بزرگ‌تر شده و کار با آن ساده‌تر شود. ضمناً می‌توانید سطح صدا را موقتاً افزایش دهید تا طول موج بلندتر شده و خواندن آن راحت‌تر شود. در AfterEffects زمانی که کلید L را یکبار فشار دهید، سطح صدا نمایش داده می‌شود. اسلایدر این بخش را بکشید تا سطح صدا مثلاً شش دسی‌بل شود یا می‌توانید آن را دو برابر کنید. به این ترتیب ارتفاع طول موج دو برابر شده و کار با آن ساده‌تر می‌شود. در حالی که لایه مورد نظر انتخاب شده است، پنل Audio را به کنار پنل Composition بکشید تا تمرکز بیشتری روی آن داشته باشید. به روشی که در قسمت قبل یاد دادیم، مارکرهایی را در محل‌های مورد نظر خود در ترک دیالوگ وارد کنید.

(Spotting) تشخیص ضرب‌آهنگ در موسیقی

اصطلاحی تحت عنوان Spotting یا تشخیص صدا که در صنعت تدوین فیلم و ویدیو مورد استفاده قرار می‌گیرد، به معنای فرایند علامت‌گذاری نقاطی از ترک صوتی است که قرار است هنگام تدوین با رویدادهای بصری همزمان‌سازی شوند. تشخیص صدا در AfterEffects کاری ساده و هیجان‌انگیز است.

1 فرض کنید یک ترک صوتی دارید که قرار است علامت‌گذاری شود. ابتدا منوی بازشوی Properties را برای لایه حاوی صدا باز کرده، سپس پنل Audio را باز کرده و آنگاه نمودار Waveform را باز کنید تا نمودار شکل موج صدا برای لایه نمایش داده شود.



شکل ۲-۱۹۴

روش میانبر این است که کلید L را در صفحه کلید دو بار فشار دهید تا نمودار شکل موج باز شود. **۲** پیش‌نمایش ترک را اجرا کرده و آن را علامت‌گذاری کنید. اگر خواندن نمودار شکل موج صدا را بلد باشید، می‌توانید به سادگی ضرب‌آهنگ‌های اصلی را در ترک شناسایی کرده و در همان نقاط مارکرها را وارد کنید. اما روش بهتر این است که به ترک گوش داده و مارکرها را بی‌درنگ وارد کنید. برای این منظور ابتدا مطمئن شوید که لایه صدا در Timeline انتخاب شده باشد. اگر هیچ لایه‌ای انتخاب نشده باشد، مارکرهای جدید در خود Timeline اضافه می‌شوند. حالا با استفاده از گزینه RAM Preview یا Audio Only Preview به صدا گوش کنید. هر جا که لازم است کلید * را در صفحه کلید فشار دهید تا در همان نقطه مارکری ایجاد شود.



شکل ۲-۱۹۵

اگر احیاناً متوجه شدید مارکری در محل دقیق خود قرار نگرفته است، می‌توانید آن را به صورت دستی کشیده و تغییر مکان دهید. برای پیمایش صدا به صورت دستی، کلید Ctrl را نگه داشته و نشانگر زمان جاری در بالای Timeline را بکشید. با کمی تمرین، در این کار مهارت پیدا خواهید کرد. اکنون که مارکرها مشخص شدند، می‌توانید از آنها برای همزمان‌سازی فریم‌های کلیدی انیمیشن یا سایر رویدادهای بصری با ترک صوتی خود استفاده کنید.

ایجاد Click Track

منظور از Click Track، مجموعه‌ای از کلیدهایی صوتی است که برای همزمان‌سازی اصوات ضبط شده با تصاویر متحرک مورد استفاده قرار می‌گیرد. شاید در شرایط ایده‌آل، قبل از شروع کار روی ویدیو، موسیقی

سفارشی شما آماده استفاده باشد. موسیقی با ضرب آهنگ مدنظر شما فراهم شده است و حالا فقط باید ضرب آهنگ‌ها را علامت‌گذاری کرده و شروع به تدوین ویدیو یا متحرک‌سازی عناوین کنید. اما واقعیت این است که شرایط به ندرت اینقدر ایده‌آل است. اغلب اوقات باید ویرایش ویدیو و ساخت انیمیشن را زمانی آغاز کنید که هنوز فایل موسیقی به دستتان نرسیده است. در چنین مواقعی باید از ترفندی استفاده کنید که موزیسین‌ها به آن Click Track می‌گویند. منظور از Click Track، صدایی مشابه کلیک است که موقعیت آتی ضرب‌های موسیقی را از قبل علامت‌گذاری می‌کند. می‌توانید از آن به عنوان یک ترک صوتی تخمینی بهره‌گرفته، به کمک آن ویرایش و تدوین فیلم را انجام دهید و سپس زمانی که موسیقی به دستتان رسید آن را در پروژه جایگذاری کنید.

شاید بتوان Click Track را از لحاظ تغییر گام، چیزی مشابه مترونوم دانست که البته نگارش دیجیتالی و جدیدتر آن است.

به محض این که Footage را در Timeline آپلود کردید، می‌توانید از Click Track در آن استفاده کنید. در منوی Pro Tools روشی میانبر برای ایجاد Click Track ارائه شده است. فرمان Track > Create Click Track را انتخاب کنید. به این ترتیب یک Click Track به انتهای جلسه ضمیمه می‌شود. برای این که مطمئن شوید Click Track فعال است، باید به منوی Options رفته و بررسی کنید کادر Click حتماً در حالت انتخاب قرار داشته باشد.

بررسی زمان بندی و هماهنگ کردن صدا با تصویر

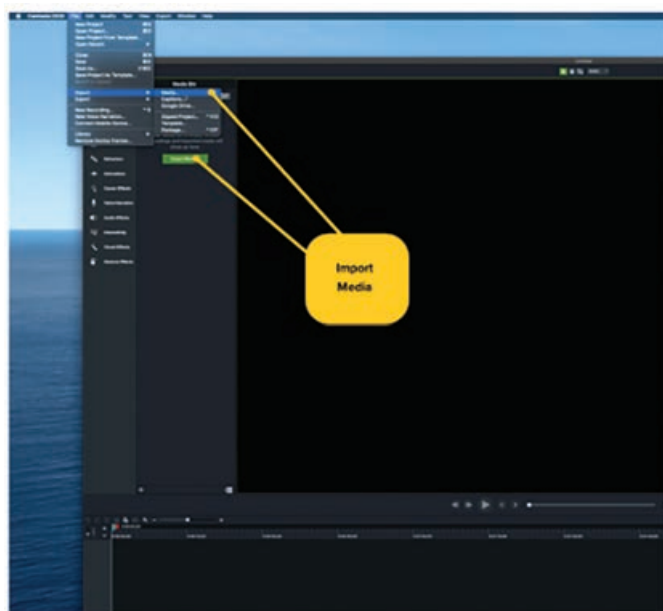
یک انیمیشن هر چه قدر هم که زیبا، خلاقانه و حرفه‌ای ساخته شده باشد، اگر بدون صدا و موسیقی باشد، به احتمال زیاد نیمی از پتانسیل آن بی‌استفاده می‌ماند. با صداگذاری روی انیمیشن‌ها می‌توانید زیبایی و اثربخشی آن را روی مخاطب چند برابر کنید. حالا فرض کنید فایل صدا را با استفاده از میکروفون ضبط کرده و می‌خواهید آن را با ویدیو یا فیلم خود هماهنگ کنید. یا کار ویرایش را آغاز کرده‌اید اما متوجه شده‌اید که صدا با تصویر هماهنگ نیست و باید زمان‌بندی آنها را تغییر دهید. انجام این کار به سادگی امکان‌پذیر است: **1** به هر روشی که مایلید صدا را ضبط کنید. با استفاده از هر ویرایشگری که مایل بودید، صدا را ویرایش کنید. خطاها را حذف کنید.

در ابتدای ضبط از ترفند کف زدن استفاده کنید. قبل از شروع ضبط صدا یا روایت یا هر محتوای دیگری را به دوربین یک بار کف بزنید (دست‌ها را به هم بزنید). دلیل آن را در قسمت‌های بعدی خواهیم گفت.

2 حالا که صدا ضبط و ویرایش شده است، باید فایل صدا و فایل ویدیو را در نرم‌افزار ویرایشی وارد کرده و شروع به هماهنگ‌سازی کلیپ‌ها کنید.

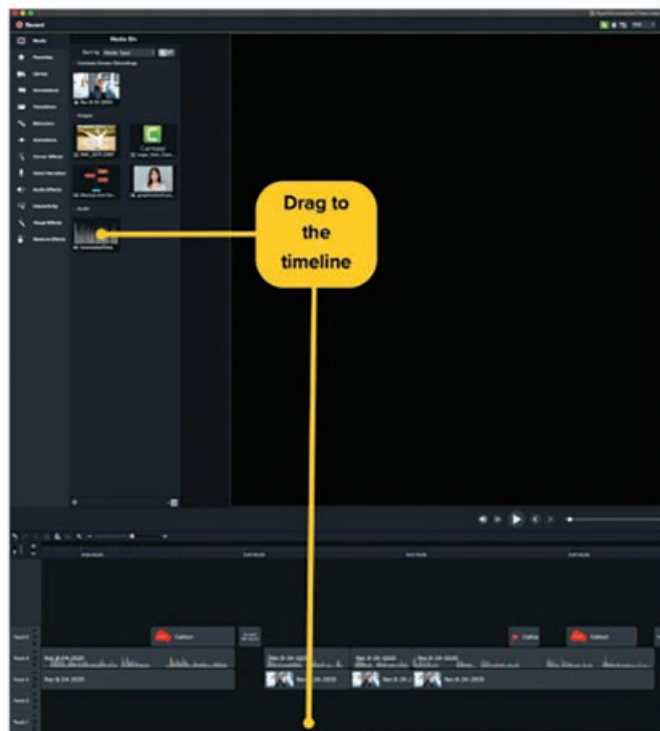
نکته





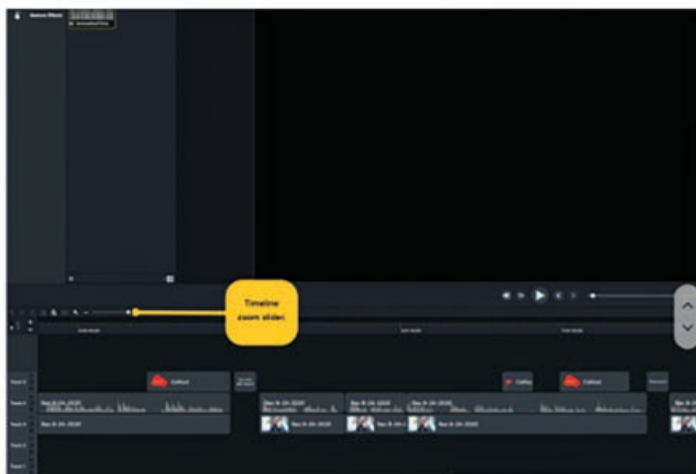
شکل ۲-۱۹۶

در Camtasia، می‌توانید ترک‌های صوتی و ویدیویی را مستقل از هم وارد کنید. سپس فقط باید هر یک از کلیپ‌ها را به Timeline بکشید.



شکل ۲-۱۹۷

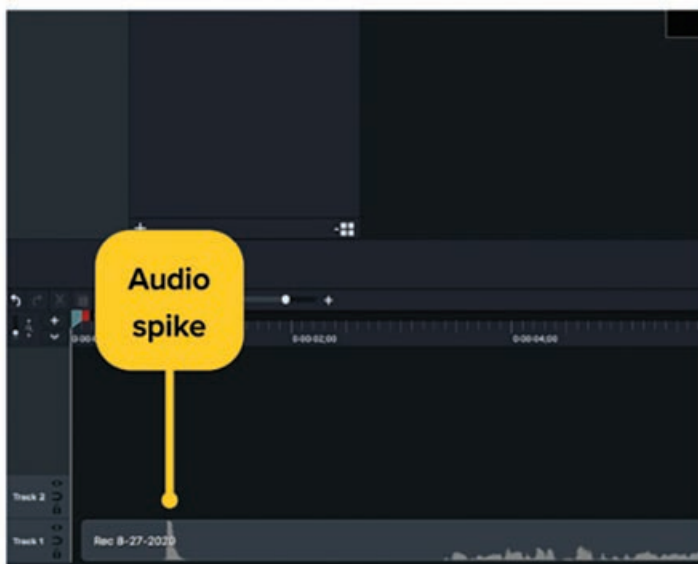
۲ مشکل ترین بخش هماهنگ سازی صدا و تصویر در حقیقت تنظیم موقعیت ترک های صوتی و تصویری در Timeline است. با استفاده از ویژگی Zoom در Camtasia می توانید این کار را به سادگی انجام دهید.



شکل ۲-۱۹۸

باید بتوانید سرتاسر Timeline را فریم به فریم پیمایش کنید، پس تا جایی که امکان دارد کوچک نمایی کنید.

به خاطر می آورید که گفتیم در ابتدای ضبط کف بزنید؟ اگر این کار را انجام داده باشید، اینجا به درد می خورد. این یک ترفند قدیمی است تا نقطه مشخصه ای در فایل صوتی ایجاد شود که بعدها زمانی که آن را به نرم افزار ویرایش تصویر وارد کردید، بدانید ضبط از کدام نقطه شروع شده است.

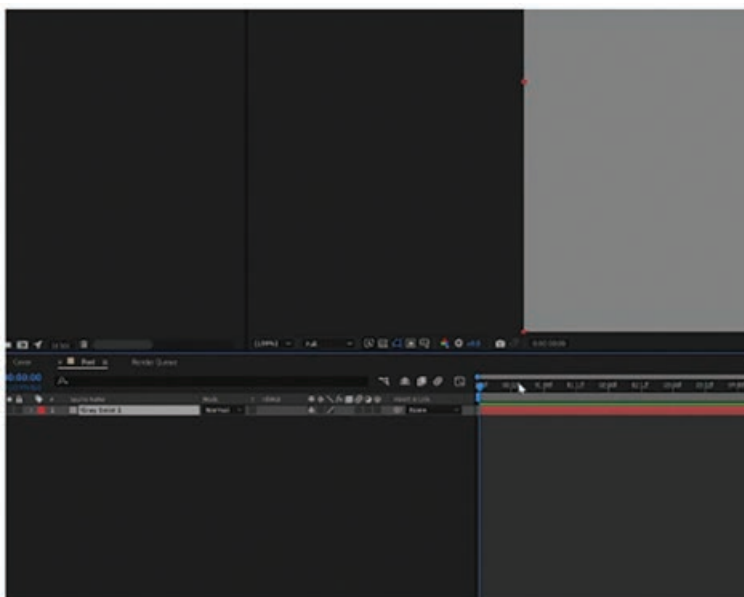


شکل ۲-۱۹۹

حتماً دیده‌اید که در فیلم‌سازی، از تخته برداشت استفاده می‌کنند. همان‌طور که تخته برداشت، مارکر بصری در اختیار ویراستار قرار می‌دهد، این کف زدن نیز مارکر صوتی برای ویرایش در اختیار شما قرار می‌دهد. در Timeline، نقطه مشخصه صدا را می‌بینید و در ویدیو نیز کف زدن را می‌بینید. به همین سادگی می‌توانید این دو را با هم هماهنگ کنید. اگر در Footage کف زدن یا هر علامت مشخصه دیگری داشته باشید، می‌توانید نقاط شروع را به صورت دستی یافته، زمان آنها را محاسبه کرده و به سادگی آنها را به موقعیتی بکشید که با هم تراز شوند.

بررسی موردی: Cuts and Fades

حالا زمان آن رسیده که برخی مفاهیم اولیه آموخته شده را در عمل به کار ببریم. بریدن کلیپ در AfterEffects ممکن است ابتدا کمی پیچیده به نظر برسد، چون در AfterEffects مانند Premiere Pro ابزاری به نام Cut برای این منظور وجود ندارد. اگرچه توصیه نمی‌کنیم تمام کارهای ویرایش را داخل خود AfterEffects انجام دهید، اما بهتر است بدانید چگونه می‌توانید کلبی را در این برنامه برش دهید. چندین روش برای انجام این کار وجود دارد:



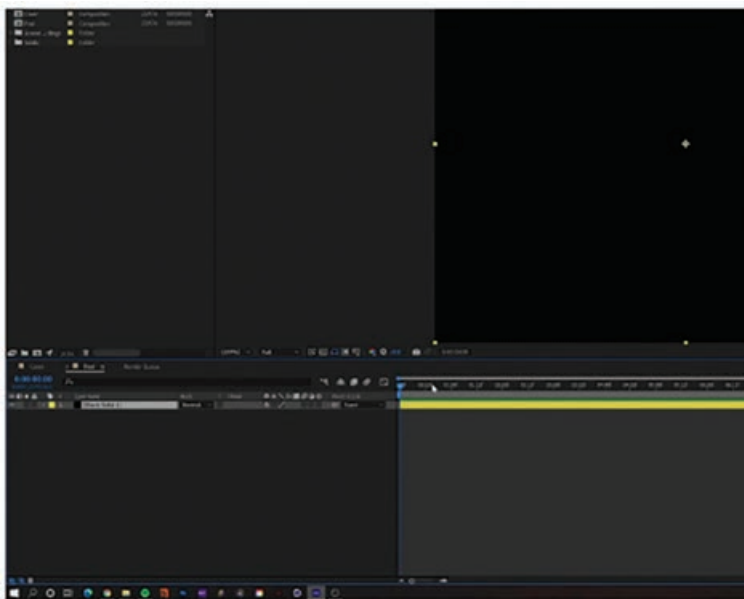
شکل ۲-۲۰۰

در برگه Edit، گزینه Split Layer را انتخاب کنید. به محض این که کامپوزیشن را ساخته و لایه‌ای در Timeline نمایان شد، بریدن کلیپ کار بسیار ساده‌ای است. کافیت لایه را متمایز کرده، نشانگر زمان جاری را در محلی قرار دهید که قرار است برش صورت بگیرد. به برگه Edit رفته و گزینه Split Layer را انتخاب کنید یا کلیدهای Ctrl+Shift+D را فشار دهید.

در محل مورد نظر کلیک کنید. به محض کلیک کردن، می‌بینید که لایه تکثیر شده و به صورت دو لایه مجزا برش خورده است. البته هنوز هم کلیپ به صورت پیوسته اجرا می‌شود، اما با لایه‌های مستقل از هم. AfterEffects کلیپ‌ها را به این شکل برش می‌دهد، چون نمی‌توانید کلیپ را در مرکز همان لایه برش دهید.

روش سریع‌تر برای بریدن کلیپ در AfterEffects

روش دیگر برای بریدن این است که لایه را تکثیر کنید (کلیدهای Ctrl+D در Windows یا Command+D در Mac). سپس لایه را گرفته و بکشید تا کلیپ دقیقاً در محل فریمی که می‌خواهید برش داده شود. اگر می‌خواهید برش کلیپ دقیقاً در محل نشانگر پخش صورت گیرد، کلید Shift را در حین کشیدن انتهای کلیپ نگه دارید. به این ترتیب لایه به نشانگر پخش چفت می‌شود و دیگر لازم نیست به خود زحمت داده و آن را فریم به فریم تراز کنید.



شکل ۲۰۱-۲

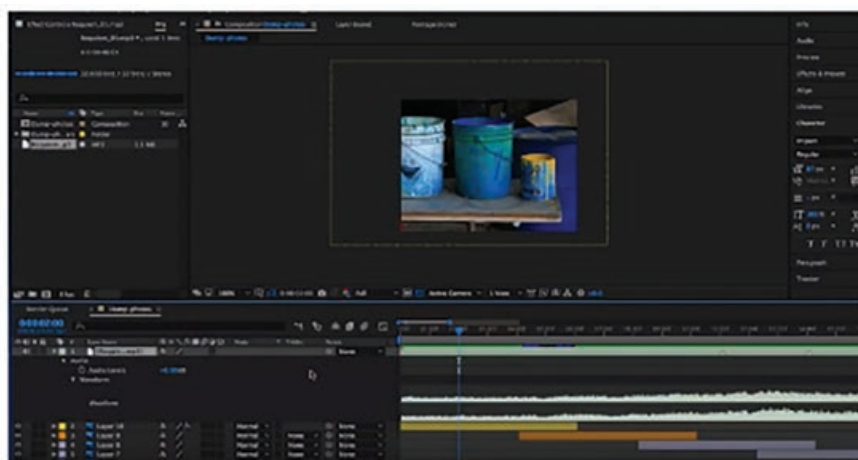
سریع‌ترین روش این است که از میانبرهای نشانگر پخش استفاده کنید. ابتدا نشانگر پخش را دقیقاً روی فریمی قرار دهید که قرار است بریده شود. سپس با استفاده از کلیدهای میانبر [Alt+] در Windows یا [Option+] در Mac استفاده کنید تا کلیپ از ابتدا برش داده شود. اگر می‌خواهید کلیپ از انتها برش بخورد، باید از کلیدهای میانبر [Alt+] در Windows یا [Option+] در Mac استفاده کنید. در هر دو صورت، کلیپ از محلی برش می‌خورد که نشانگر پخش قرار گرفته است. مزیت استفاده از کلیدهای میانبر در این است که فقط در لایه‌های ویدیویی اعمال نمی‌شوند. با استفاده از

آنها می‌توانید به سرعت هر نوع لایه‌ای اعم از لایه‌های شکل، Solidها و لایه‌های تنظیم را نیز برش دهید. با استفاده از این میانبرها می‌توانید کار خود را به میزان زیادی تسریع کنید.

استفاده از افکت‌های Fade In و Fade Out در AfterEffects

1 نمودار شکل موج صوتی را بررسی کنید.

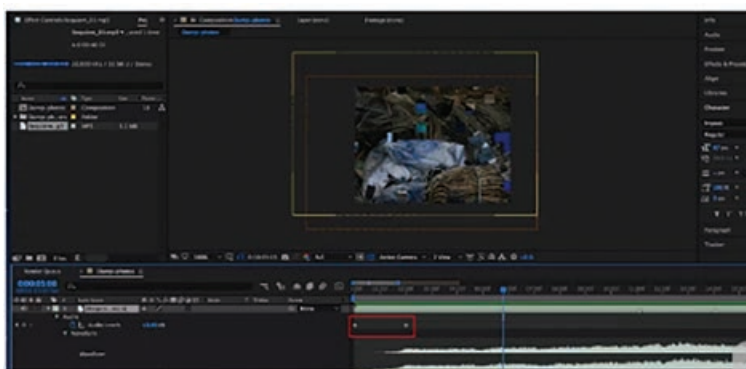
به محض این که پروژۀ جدیدی را در AfterEffects ایجاد کرده و فایل‌های صوتی مورد نظر برای ویرایش ویدیو را وارد کردید، باید فایل صدا را در Timeline قرار دهید. روی فلش کنار فایل صوتی کلیک کرده، سپس روی فلش Audio که در زیر فایل نمایان می‌شود کلیک کرده و در پایان روی فلش Waveform کلیک کنید. به این ترتیب نمودار شکل موج صوتی برای فایلی که می‌خواهید ویرایش کنید نمایش داده می‌شود و با دقت بالاتری می‌توانید افکت‌های Fade In و Fade Out را اعمال کنید. فایلی که به کامپوزیشن اضافه کرده‌اید، به صورت لایه‌ای در برگه Composition نمایش داده می‌شود که در سمت چپ پایینی رابط کاربر می‌بینید.



شکل ۲-۲۰۲

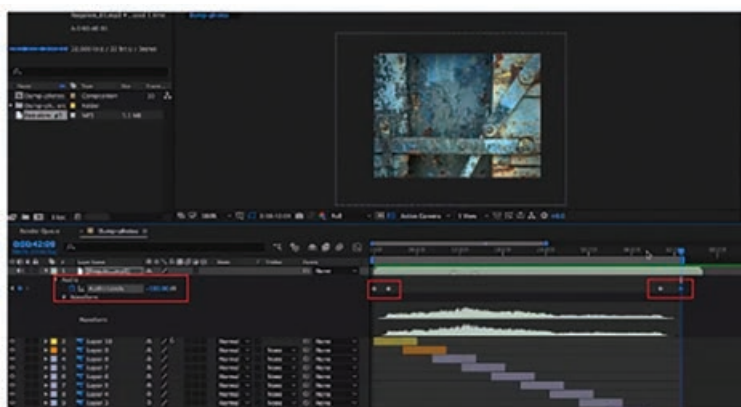
2 فریم کلیدی را به فایل صدا اضافه کنید.

اکنون باید نشانگر پخش را دقیقاً در محلی قرار دهید که می‌خواهید افکت Fade In آغاز شود. در بیشتر موارد، افکت‌های Fade به نقطه شروع فایل صدا اضافه می‌شوند، بنابراین باید نشانگر پخش را در ابتدای Timeline یا نقطه صفر قرار دهید. آیکن زمان سنج را در کنار گزینه Audio Levels در برگه Composition می‌بینید. روی آن کلیک کنید تا فریم کلیدی اول ایجاد شود و برای گزینه Audio Level مقداری منفی را وارد کنید. معمولاً مقادیر -100db یا -50db مناسب است و بستگی به این دارد که بخواهید زمان پخش افکت Fade In چقدر طول بکشد.



شکل ۲-۲۰۳

۳ نشانگر پخش را در محلی قرار دهید که می‌خواهید افکت پایان یابد و با کلیک کردن روی آیکن Add یا Remove Keyframe at Current Time or فریم کلیدی دیگری ایجاد کنید. قبلاً افکت Fade In را ایجاد کرده‌اید. توجه داشته باشید که می‌توانید بیش از دو فریم کلیدی برای این افکت ایجاد کرده و به این ترتیب سطح صدا را به تدریج بالا ببرید. برای ایجاد افکت Fade باید فریم کلیدی با مقدار 0db را چند ثانیه قبل از پایان کلیپ اضافه کرده و سپس فریم کلیدی دیگری را نیز در انتهای فایل صدا ایجاد کنید که مقدار سطح صدای آن -50db یا -100db باشد.



شکل ۲-۲۰۴

بررسی موردی: Reading Text

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در زمینه متحرک‌سازی موسیقی این است که مطمئن شویم زمان برای خواندن متن وجود دارد. این امر فقط مربوط به فیلم‌سازی نمی‌شود، بلکه هنگام ساخت اینفوگرافیک، ویدیوهای آموزشی و ویدیوهای تبلیغاتی نیز کاربرد دارد. گاهی در فیلم‌های کوتاه تبلیغاتی باید متنی را روی صفحه نمایش داده و در عین حال صدای خواندن آن را نیز پخش کنید. حال این سؤال مطرح می‌شود که چگونه

باید زمان‌بندی متن را روی موسیقی مشخص کنیم که با متن نمایش داده شده روی صفحه هماهنگ باشد. برای این منظور، باید پیش‌نمایش ترک صوتی را در حالی اجرا کنید که قطعهٔ متنی روی صفحه‌نمایش داده می‌شود. اکنون با دقت تمرین کنید متن را در حالی بخوانید که موسیقی در حال پخش است. ممکن است مدتی طول بکشد اما موفق خواهید شد.

تطبيق سرعت فریم‌ها با ضرب آهنگ موسیقی

اکنون که فریم‌های کلیدی را برای عنوان به گونه‌ای تنظیم کردیم که منطبق بر موسیقی باشند، زمان آن رسیده که عناصر دیگر موسیقی را نیز با ضرب آهنگ ترک صوتی منطبق کنیم. در این بخش به سرعت فریم یا همان توالی تصاویر می‌پردازیم، به صورتی که تغییرات آنها در طول زمان منطبق بر موسیقی باشد. در AfterEffects، گزینهٔ Sequences به صورت پیش‌فرض با ۳۰ فریم بر ثانیه (fps) تنظیم شده است. منظور از سرعت فریم، تعداد فریم در ثانیه (یا fps) است، یعنی تعداد فریم‌هایی که در هر ثانیه روی صفحه‌نمایش می‌بینید. هر چه عدد fps بالاتر باشد، تصویر نرم‌تر و روان‌تر خواهد بود و هرچه این عدد پایین‌تر باشد، تصویر آهسته‌تر و همراه با پرش خواهد بود. سرعت فریم ایده‌آل برای موسیقی ویدیو، ۲۴ فریم در ثانیه و سرعت شاتر مناسب ۰/۰۲ ثانیه است. زمانی که ویدیو را برای پخش در تلویزیون آماده می‌کنید، بهترین سرعت فریم بین ۲۴ تا ۳۰ فریم در ثانیه است.

جدول تبدیل ضرب آهنگ در دقیقه و فریم در ثانیه

ضرب آهنگ در دقیقه (bpm)	سرعت فریم (fps)
۶۰	۱
۱۲۰	۲
۱۸۰	۳
۲۴۰	۴

چگونه FPS را با BPM تطبیق دهیم؟

با استفاده از ابزار تبدیل Beats/Minute to Frames per Second، درمی‌یابیم که یک بیت در دقیقه معادل $\frac{1}{60}$ فریم در ثانیه است. بنابراین برای تبدیل بیت در دقیقه به فریم در ثانیه، باید مقدار مورد نظر را در عدد فوق ضرب کنیم.

چگونه سرعت فریم صدا را در AfterEffects تطبیق دهیم؟

فرمان **Modify > Interpret Footage** را انتخاب کنید. به بخش **Frame Rate** در پنجره **Interpret Footage** رفته، روی کادر **Assume this Frame Rate** کلیک کنید. سرعت فریم مورد نظر خود را وارد کرده و روی **OK** کلیک کنید.

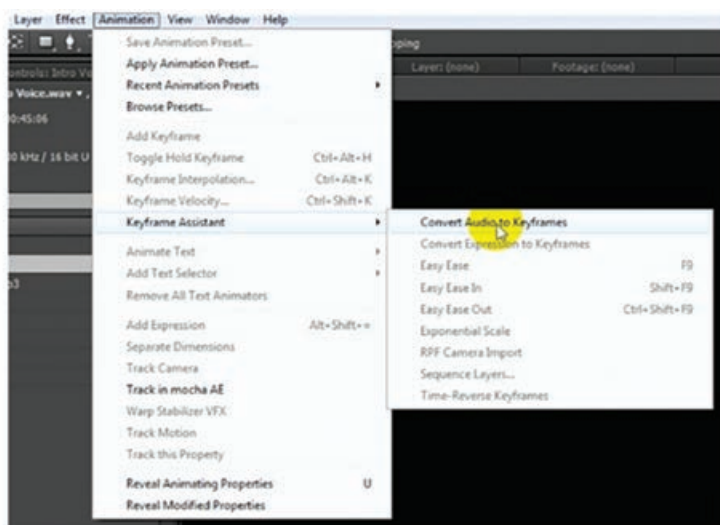
کنترل فریم‌های کلیدی توسط موسیقی و تبدیل صوت به فریم کلیدی

ساخت فریم‌های کلیدی از صدا در **AfterEffects**، تکنیکی مفید برای همزمان‌سازی انیمیشن با ترک‌های صوتی و ایجاد جلوه‌های بصری بامزه از موسیقی در اختیاران قرار می‌دهد. به کمک آبجکت‌های **null**، می‌توانید از ولوم صدا برای به نمایش گذاشتن پارامترهای افکت یا خصوصیات لایه استفاده کنید. برای شروع کار، کلیپ صوتی را به کامپوزیشن وارد کنید. با این که می‌توانید از هر نوع کلیپ صدایی استفاده کنید، اما برای این تمرین بهتر است از ترک صدایی استفاده کنید که در آن فردی چند کلمه صحبت کرده است. زمانی که لایه را باز می‌کنید، **AfterEffects** نمودار شکل موج ترک صوتی را نمایش می‌دهد.



شکل ۲-۲۰۵

برای تبدیل ولوم این لایه صوتی به فریم کلیدی، باید از کادر **Keyframe Assistant** استفاده کنید. برای این منظور، لایه صوتی را انتخاب کرده، به منوی اصلی رفته و فرمان **Animation > Keyframe Assistant > Convert Audio to Keyframes** را انتخاب کنید.



شکل ۲-۲۰۶

یک آبجکت null جدید با نام Audio Amplitude در کامپوزیشن ایجاد خواهد شد. زمانی که این لایه را باز می‌کنید، می‌بینید افکت‌های کنترل عبارات سه اسلایدری در آن اعمال شده‌اند. فریم‌های کلیدی در این افکت‌ها افزوده شده‌اند که نشانگر ولوم کانال‌های راست و چپ و دو کاناله در لایه صدا هستند.



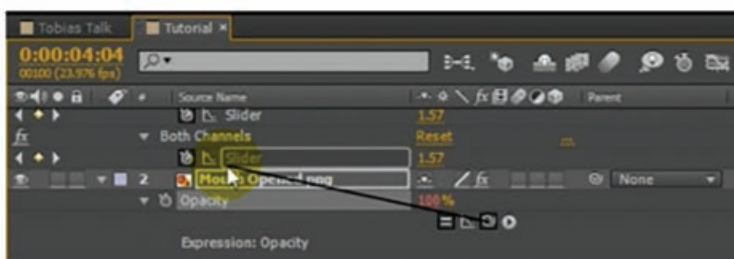
شکل ۲-۲۰۷

همان‌طور که می‌دانید این اسلایدرها به خودی خود هیچ تأثیری بر محتویات کامپوزیشن ندارند، اما می‌توانید پارامترهای افکت و خصوصیات لایه را به کمک عبارات به آنها اختصاص دهید.

در تمرین بعدی، قابلیت مشاهده لایه 'Open Mouth' را به اسلایدر 'Both Channels' اختصاص می‌دهیم تا فقط زمانی قابل مشاهده باشد که ولوم صدا از سطح مشخص شده بالاتر باشد.

تنظیم حرکت لب‌های کاراکتر با پخش صدا

می‌خواهیم لایه 'Open Mouth' فقط زمانی قابل مشاهده باشد که سطح صدا بالاتر از میزان تعیین شده باشد. در این صورت این‌طور به نظر می‌رسد که دهان فقط زمانی باز می‌شود که کاراکتر در حال صحبت کردن است. اگرچه زیاد طبیعی نیست، اما برای این که احساس صحبت کردن کاراکتر را القا کند کافیست. برای این که حد آستانه ولوم را برای کنترل قابلیت مشاهده این لایه تنظیم کنید، سرتاسر Footage را پیمایش کرده و به مقادیر سطوح بالا و پایین اسلایدر 'Both Channel' نگاهی بیندازید. مقدار میانگینی را انتخاب کنید که نشان دهد کاراکتر در حال صحبت کردن است. در این تمرین ما مقدار ۴ را انتخاب کرده‌ایم. از آنجایی که قرار است مقدار افکت اسلایدر 'Both Channel' را به خصوصیت دیگری در کامپوزیشن لینک کنیم، باید لایه 'Audio Amplitude' را باز کنید تا بتوانید افکت و فریم‌های کلیدی آن را ببینید. خصوصیت 'Opacity' لایه 'Open Mouth' را فعال کرده و با نگه داشتن کلید Alt روی آیکن زمان‌سنج آن کلیک کنید تا بتوانید عبارتی را به آن اختصاص دهید. سپس آیکن Pick Whip خصوصیت 'Opacity' را گرفته و آن را به خصوصیت 'Both Channel Slider' بکشید.



شکل ۲-۲۰۸

حالا باید به ویراستار متن خصوصیت Opacity لایه Mouth Open رفته و عبارت زیر را وارد کنید:

```
thisComp.layer("Audio  
Amplitude").effect("Both Channels")  
("Slider")
```

این عبارت، خصوصیت Opacity لایه Mouth Open را با مقدار فریم‌های کلیدی افکت اسلایدر Both Channel تنظیم می‌کند. البته این چیزی نیست که ما می‌خواستیم. آنچه ما می‌خواهیم این است که زمانی که مقدار اسلایدر بیشتر از سطح حد آستانه تعیین شده (یعنی ۴) باشد، خصوصیت Opacity کاملاً مات (یعنی ۱۰۰) و در غیر این صورت صفر باشد. پس باید عبارت را به این صورت تغییر دهیم:

```
thisComp.layer("Audio  
Amplitude").effect("Both Channels")  
("Slider") > 4 ? 100 : 0
```

معنای این عبارت این است: "اگر مقدار اسلایدر Both Channels بزرگ‌تر از ۴ بود، خصوصیت Opacity لایه Mouth Open را با ۱۰۰ تنظیم کن و در غیر این صورت با صفر.

اکنون اگر Footage را اجرا کنید، هر بار که سطح صدا بالاتر از ۴ می‌رود، دهان کاراکتر باز شده و این تصور را القا می‌کند که کاراکتر در حال حرف زدن است. و نکته جالب ماجرا اینجاست که بدون این که نیاز باشد لایه Open Mouth را به صورت دستی متحرک کنیم تا با صدا همزمان شود، این جلوه را ایجاد کردیم.



شکل ۲-۲۰۹

طراحی حرکات کاراکتر با توجه به صورت

قبلاً گفتیم که می‌توانید فریم‌های کلیدی تولید شده برای لایه صوتی را به هر یک از پارامترهای افکت یا خصوصیات لایه که مایل باشید متصل کنید. این امر به شما امکان می‌دهد جلوه‌های بصری زیبایی برای صدا ایجاد کنید بدون این که نیاز باشد کار ساخت فریم‌های کلیدی را به صورت دستی انجام دهید.

در این تمرین قصد داریم افکت Bulge را در سر کاراکتر اعمال کنیم تا همزمان با تغییرات صدا، پرباد یا کم‌باد شود. افکت Bulge را در لایه Puppet اعمال کرده و آیکن Bulge Center را روی صورت کاراکتر بکشید.



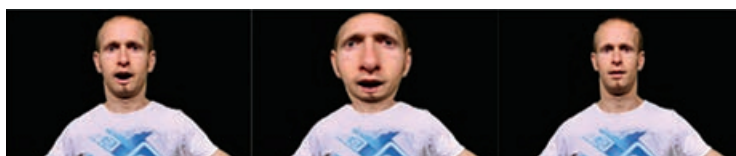
شکل ۲-۲۱۰

می‌توانید محدوده نفوذ افکت را با استفاده از خصوصیات Horizontal Radius و Vertical Radius تنظیم کرده و قدرت آن را با افزایش یا کاهش خصوصیت Bulge Height تغییر دهید.



شکل ۲-۲۱۱

می‌خواهیم خصوصیت Bulge Height را به مقدار اسلایدر Both Channel لینک کنیم و برای انجام این کار درست مانند تمرین قبلی باید از عبارات و آیکن Pick Whip استفاده کنیم. ممکن است مجبور شوید از ضرب و تقسیم در عبارت استفاده کنید تا اندازه افکت با فریم‌های کلیدی صدا متناسب شود. به محض این که فریم‌های کلیدی صدا را با خصوصیت Bulge Height لینک می‌کنید، سر کاراکتر متناسب با تغییرات صدا متورم می‌شود!



شکل ۲-۲۱۲

تکمیل اثر تولید شده قبلی بر اساس دانش و مهارت‌های آموخته شده جدید

زمانی که تازه وارد حرفه ویرایش ویدیو می‌شوید، شاید فکر کنید ویراستارهایی نظیر Final و Adobe Premiere Pro تمام آنچه را که مورد نیازتان است در اختیارتان قرار می‌دهند، اما به تدریج که با برنامه‌های دیگر آشنا شده و در استفاده از ویژگی‌های ارائه شده در AfterEffects برای ویرایش ویدیو مهارت پیدا می‌کنید، در خواهید یافت که کار با این برنامه تا چه حد ساده و جذاب است. اگر در استفاده از AfterEffects تازه کار هستید، لازم نیست هراسان شوید. در اینجا پنج توصیه کارآمد داریم تا هر چه بیشتر به طراحی موشن گرافیک علاقه‌مند شوید:

1 از همان ابتدای امر کار با برنامه را شروع کنید.

با خواندن کتابی پانصد صفحه‌ای در مورد آموزش AfterEffects، تبدیل به کارشناس این نرم‌افزار نخواهید شد. نه به این دلیل که کتاب نمی‌تواند چیزی به شما بیاموزد، بلکه شاید به این دلیل که قبل از این که به صفحه دهم برسید خوابتان ببرد!

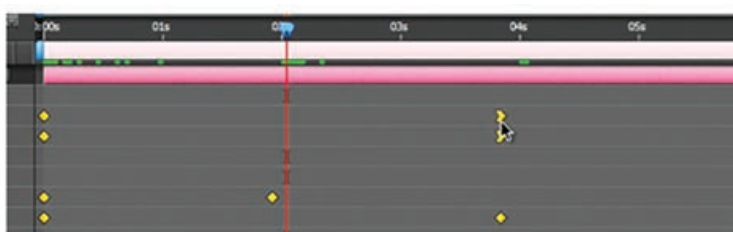


شکل ۲-۲۱۳

برای یادگیری موشن گرافیک، کفایت یکراست به سراغ برنامه رفته و کار را آغاز کنید. دوره‌های آموزشی ساخت انیمیشن‌های پیچیده و جذاب را تماشا کنید. کار با افکت‌های مختلف را امتحان کنید. شاید این دوره‌های آموزشی در ابتدا ناکارآمد به نظر برسند، اما هم یادگیری را مفرح‌تر ساخته و هم شما را با مقدمات کار آشنا می‌سازند.

2 کار را با آموزش فریم‌های کلیدی آغاز کنید.

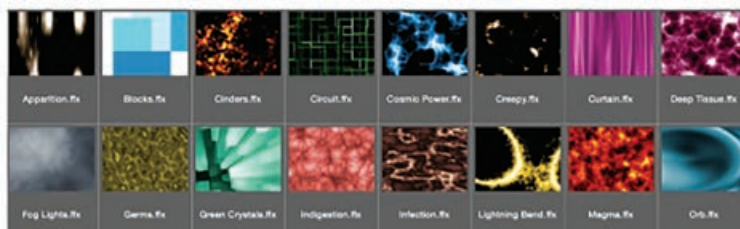
نوشتن عبارات و اسکرپت‌های پیچیده اگرچه در زمان شما برای ساخت انیمیشن بسیار صرفه‌جویی می‌کند، اما اگر در همان ابتدای کار بخواهید زمان خود را صرف آموزش آنها کنید، کاری بیهوده است. تقریباً تمام مواردی را که می‌توانید با استفاده از عبارات و اسکرپت‌ها تولید کنید می‌توانید به صورت دستی از طریق فریم‌های کلیدی نیز بسازید.



شکل ۲-۲۱۴

درست است که به عنوان یک تازه‌کار، کار با فریم‌های کلیدی زمان زیادی از شما می‌گیرد، اما در عوض شما را با راهکارهای ساده‌تر و قابل کنترل‌تری برای انیمیشن‌سازی آشنا می‌کند. آشنایی با عبارات و اسکرپیت‌ها را به فرصت‌های بعدی موکول کنید.

۳ مزایای استفاده از افکت‌های پیش‌ساخته ارائه شده در برنامه را از خود دریغ نکنید.



شکل ۲-۲۱۵

در پنل **Effects and Presets**، مجموعه گسترده‌ای از افکت‌های پیش‌ساخته برای انیمیشن‌سازی متن، پس‌زمینه و غیره خواهید یافت. شاید طراحان کارکشته موشن گرافیک علاقه چندانی به این مجموعه نداشته باشند، اما شما به عنوان یک تازه‌کار آنها را بهترین دوستان خود بدانید. لایه متنی ایجاد کرده و به سراغ تک‌تک افکت‌های موجود در لیست متحرک‌سازی متن رفته و آنها را امتحان کنید. پس از به‌کارگیری هر کدام، کلید **U** را در صفحه کلید فشار داده و به فریم‌های کلیدی دقت کنید. تمام تنظیمات را به کار گرفته و ببینید چه اتفاقی می‌افتد. مطمئن باشید به موارد جالبی دست خواهید یافت.

۴ از آثار برجسته موشن گرافیک کپی‌برداری کنید.

اگرچه نباید برای پروژه‌های سفارشی خود از کار طراحان دیگر کپی‌برداری کنید، اما معتقدیم این کار نقطه شروع مناسبی برای تازه‌کارهاست. لازم نیست فقط از آثار برجسته گرافیکی تأثیر بگیرید، آنها را واقعاً کپی کنید. زمانی که با دانش مقدماتی کار با **AfterEffects** آشنا شدید، ویدیوی متحرک مورد علاقه خود را یافته، آن را دانلود کرده و شروع به تحلیل فریم به فریم آن کنید. خود را ملزم بدانید که دقیقاً عین همان را در **AfterEffects** بازآفرینی کنید.

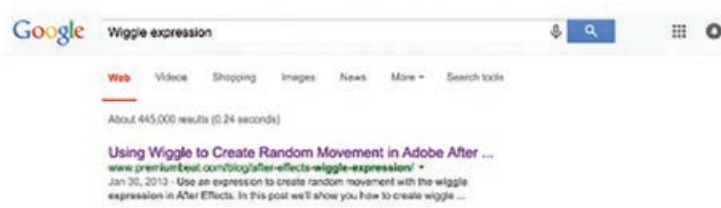


شکل ۲-۲۱۶

فقط به نحوه ساخت آن توسط هنرمند فکر نکنید، بلکه دریابید چگونه می‌توانید خودتان آن را بازآفرینی کنید. ممکن است ساخت آن برای هنرمند اولیه پنج ساعت زمان برده باشد و در ساخت آن از انواع

تکنیک‌های پیچیده استفاده کرده باشد. اما شاید شما به عنوان تازه‌کار مجبور باشید برای بازسازی آن با استفاده از تکنیک‌های ساده و افکت‌های مقدماتی چهار روز زمان صرف کنید. اما هدف این است که مهارت‌های حل مسئله خود را تقویت کرده و در ایجاد طراحی‌های زیبا تجربه کسب کنید. کپی‌برداری از انیمیشن‌های موجود برای تازه‌کارها بسیار مفید است، چون تلاش آنها را از «چه چیزی» به سمت تمرکز بر «چگونه» معطوف می‌کند.

۵ هر چه را که نمی‌دانید در Google بیابید.



شکل ۲۱۷-۲

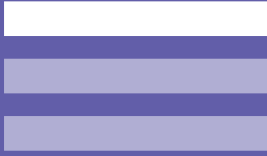
دوره‌های آموزشی به شما می‌آموزند چگونه محصول قابل قبولی را ایجاد کنید. اما بهترین روش برای یادگیری AfterEffects این است که در حین کار در مورد همه چیز تحقیق کنید. ممکن است AfterEffects را برای اولین بار باز کرده و به معنای واقعی کلمه هیچ چیزی در مورد آن ندانید. می‌توانید Google را باز کرده و جمله «چگونه یک توالی تصویر ایجاد کنم؟»، «طرز استفاده از فریم‌های کلیدی» یا «طریقه ساخت لایه‌های جدید» را جست‌وجو کنید. با یادگیری عملکردها و ترفندها از طریق Google، خواهید دید که در زمان کوتاهی به پیشرفت چشمگیری دست خواهید یافت.



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت هنرآموزان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. به‌منظور تحقق این امر مهم، اعتبارسنجی کتاب‌های درسی را در دستور کار خود قرار داده است تا با دریافت نظرات هنرآموزان درباره کتاب‌های نو نگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به هنرجویان و هنرآموزان ارجمند تقدیم نماید. در اجرای مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت کننده در اعتبارسنجی کتاب نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای سه‌بعدی (جلد اول)

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	سحر اسماعیلی	تهران
۲	زهرا کردی	شهرستان‌های تهران
۳	لیلا سعید	تهران
۴	مریم شفیعی	تهران
۵	لیلا داودی ثانی	خراسان رضوی
۶	بیبا رهنمای زربیحاری	شهرستان‌های تهران
۷	میترا امیدوار	تهران
۸	نگار نصر	تهران
۹	بهاره محمدی	تهران
۱۰	مریم اسدی	رشت
۱۱	عباس احسان جو	تهران
۱۲	مژگان خلیلی درمنی	تهران
۱۳	عباسعلی رضایی	تهران
۱۴	مهرنوش نوبخت	فارس
۱۵	مهشید معبود	تهران



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب‌های 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 برنامه‌ریزی آموزشی