

بسم الله الرحمن الرحيم

جزوه آموزشی نرم افزار مایا

تهیه و تنظیم:

خانم مهندس چاپاری

با همکاری:

گروه کامپیوتر کاردانش استان آذربایجان شرقی

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

# فصل دوم

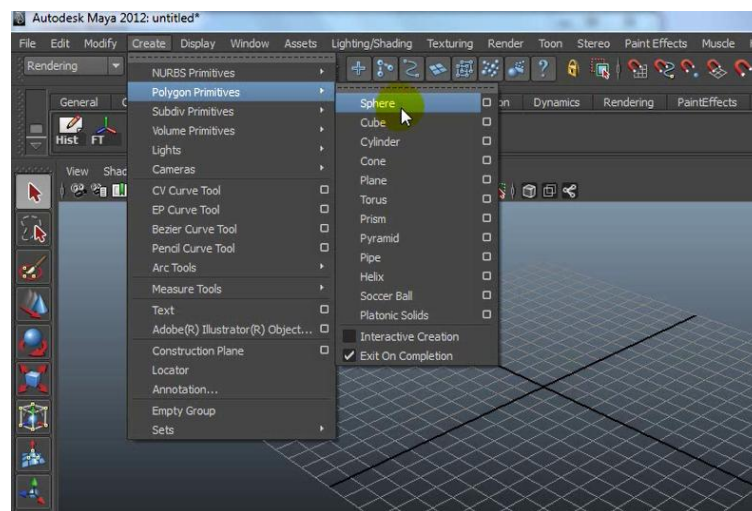
## توانایی کار با اشیاء



## ۲-۱ اشیاء اصلی ( اولیه )

مایا به طور پیش فرض همه اشیاء جدید را در مرکز فضای مجازی یعنی در نقطه (0,0) ایجاد می کند. در این فضا می توانید شیء ایجاد شده را جابجا نمایید. انواع اشیاء اصلی که در محیط برنامه می توان ایجاد نمود در منوی Create فهرست شده اند: NURBS و polygon و Surfaces Subdivision و lights و Cameras و Text

بیشتر این انواع دارای کادرهای گزینه ای هستند پس می توانید خصوصیات پیش فرض آنها را تغییر دهید. البته عناصر دیگری ممکن است در یک صحنه ایجاد نمایید مانند Lattices و Deformers Joint که رندر نمی شوند اما در مراحل مدلسازی یا متحرک سازی به آنها نیاز داریم. دو عنصر دیگر که قابلیت رندر همراه با صحنه را دارند و نام آنها در منوی create قرار ندارد عبارتند از: Particles و Paint effects



## ۲-۱-۱ ایجاد شکل های اصلی Primitives

انواع اشیایی که در زیر گزینه های NURBS یا polygon یا Subdivision surface مشاهده می کنید (مانند Sphere یا Cube یا Cylinder یا Plane یا Tours) را شکل های اصلی یا ابتدایی می نامند. ممکن است بنظر برسد که این شکل ها برای شروع مدل سازی مناسب نباشند اما پس از تسلط بر ابزارهای مایا می توانید

از یک شکل اصلی یک مدل پیچیده بسازید. هنگامی که یک شکل اصلی را در محیط مایا ایجاد می‌کنید آن شی بطور خودکار انتخاب می‌شود و می‌توانید به پارامترهای ساخت شی دسترسی داشته باشید.

## ۲-۲ تبدیلات اشیا Transform

تبدیلات اشیا یک اصطلاح عمومی است که معرف سه عملیات جابجایی و چرخاندن و تغییر مقیاس اشیا است. هر یک از این عملیات سه پارامتر  $x$  و  $y$  و  $z$  دارد. پس تبدیلات شی در کل دارای ۹ پارامتر است هنگامی که یک شی داخل صحنه ایجاد می‌کنید.

پارامترهای تبدیل آن داخل پنجره Channel box ظاهر می‌شوند.

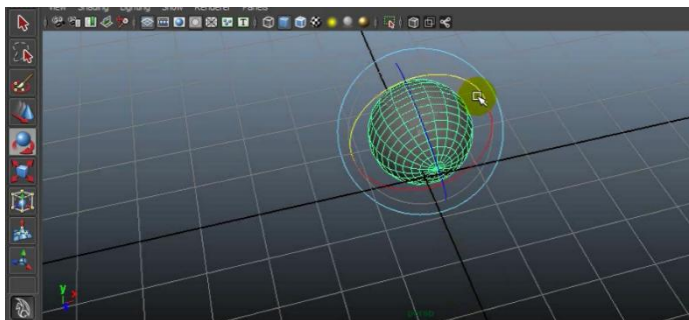
بزارهای مربوط به Transform عبارتند از:

| دستور  | کاربرد    | کلید میانبر |
|--------|-----------|-------------|
| Move   | جابجایی   | W           |
| Rotate | چرخش      | E           |
| Scale  | مقیاس دهی | R           |

هرگاه شی را انتخاب نموده و یکی از این ابزارها را فعال نمایید یک ابزار دستکاری اطراف شی انتخاب شده ظاهر خواهد شد. شکل ابزار دستکاری براساس نوع ابزار فعال شده متفاوت است .

ما این ابزارهای دستکاری در هر حال نشان دهنده محورهای سه گانه برای اجرای عملیات هستند. محور فعال عملیات همواره با رنگ زرد مشخص می‌شود که آن را می‌توانید با کلیک ماوس فعال کنید. اگر بر مرکز سه محور کلیک کنید آنگاه عملیات بطور همزمان بر هر سه محور اجرا خواهند شد.

محورهای سه گانه با رنگ های قرمز (برای محور  $x$ ) سبز (برای محور  $y$ ) و آبی (برای محور  $z$ )



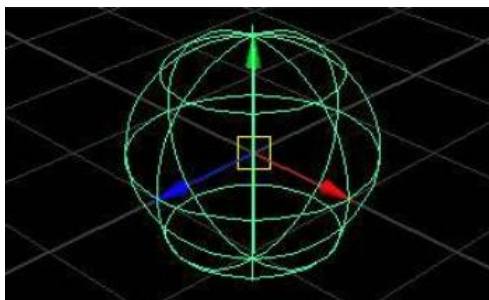
## ۲-۲-۱ اجرای دستورات Transform

روش‌های گوناگون برای اجرای دستورات Transform وجود دارد که در این قسمت آنها را توضیح خواهیم داد. می‌توانید بر روی شی کلیک نموده و بکشید یا بر مرکز شی کلیک نموده و بکشید تا عملیات جابجایی یا چرخش را انجام دهید و در حالت مقیاس دهی کل شی بطور یکنواخت مقیاس دهی خواهد شد اگر فقط بر روی یکی از دستگیره‌های شی کلیک کنید آنگاه تبدیلات فقط در جهت محور منتخب اجرا خواهد شد.

## ۲-۲-۲ ابزار Move

شی یا اشیا مورد نظر را انتخاب نموده سپس ابزار Move را فعال می‌کنید بر مرکز شی (مرکز سه شاخک) کلیک نموده و بکشید تا شی را نسبت به صحنه جابجا کنید یا بر روی یکی از شاخکها کلیک نموده و بکشید تا شی را در امتداد همان محور جابجا نمایید. همچنین می‌توانید بر روی یکی از محورها کلیک کنید تا فقط همان محور فعال شود. سپس دکمه میانی ماوس را کلیک نموده و بکشید تا شی فقط در امتداد محور منتخب جابجا شود.

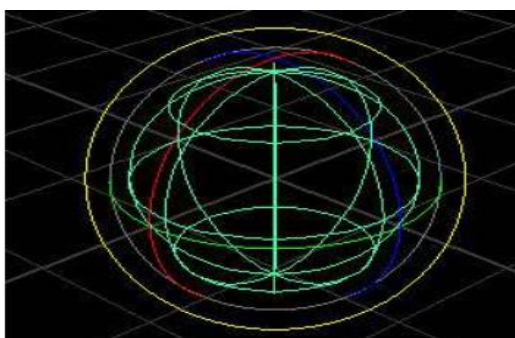
اگر کلید Ctrl را نگه داشته و بر روی یکی از محورها کلیک کنید آنگاه نقطه مرکزی عملیات محدود به صفحه‌ای فرضی و عمود بر محور منتخب خواهد شد. به عنوان مثال اگر کلید Ctrl را نگهداشته و بر روی محور y کلیک کند و سپس نقطه مرکزی شی را کلیک نموده و بکشید، آنگاه تبدیلات شی محدود به صفحه فرضی X-Z می‌باشد. این صفحه به یک شکل یک آیکون زرد رنگ در مرکز آیکون تبدیلات شی آشکار خواهد شد. می‌توانید دکمه میانی ماوس را کلیک نموده و شی را جابجا نمایید. در این حالت جابجایی شی نسبت به تنظیمات فعلی نقطه مرکزی شی انجام می‌گیرد. اگر کلید Shift را نگهداشته و سپس دکمه میانی ماوس را کلیک نموده و بکشید آنگاه حرکت شی در امتداد محوری انجام می‌گیرد که با جهت حرکت ماوس مطابقت بیشتری داشته باشد.



## ۲-۲-۳ ابزار Rotate

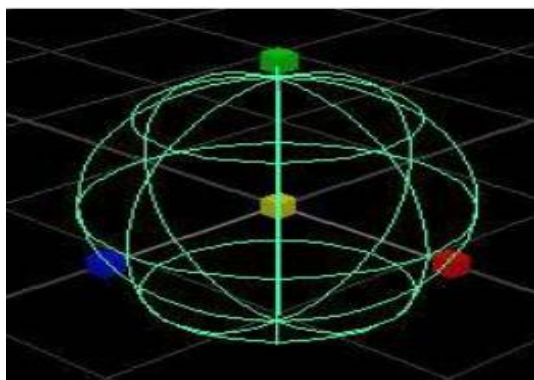
ابتدا شی یا اشیا مورد نظر را انتخاب نموده و سپس ابزار Rotate را فعال می‌کنید. دستگیره های چرخش اطراف شی به شکل دایره های رنگی ظاهر می شوند.

اگر بر دایره آبی بیرونی کلیک نموده و بکشید آنگاه شی نسبت به صحنه چرخش خواهد داشت و اگر بر دایره آبی درونی کلیک نموده و بکشید عملیات چرخش شی به حالت آزاد اجرا خواهد شد. اگر فقط بر یک محور چرخش کلیک کنید و بکشید آنگاه چرخش محدود به همان محور خواهد شد. رنگهای زرد و قرمز هم به همین صورت.



## ۲-۲-۴ ابزار Scale

ابتدا شی یا اشیا مورد نظر را انتخاب نموده و ابزار Scale در کادر ابزار را فعال می‌کنید. شاخکهای عملیات مقیاس دهی اطراف شی ظاهر می شود اگر بر مرکز شاخکها کلیک کنید و بکشید کلی تغییر اندازه می‌دهید ولی اگر بر روی یک محور کلیک کنید و بکشید آنگاه مقیاس شی فقط در همان محور تغییر می‌کند. اگر دکمه میانی ماوس کلیک کنید و بکشید آنگاه تغییر مقیاس شی به دیدگاه فعال محدود خواهد شد.



## ۲-۲-۵ چسباندن عملیات چرخش

گر در کادر ابزار بر روی ابزارهای Move, Rotate, Scale دوبار کلیک کنید آنگاه سمت راست صفحه اصلی یک پنجره شامل تنظیمات خاص آن ابزار آشکار خواهد شد.

داخل پنجره تنظیمات ابزار Rotate گزینه Snap Rotate را مشاهده می کنید. اگر این گزینه را فعال نمایید آنگاه چرخش ها خاصیت چسبندگی پیدا می کنند.

## ۲-۲-۶ تبدیلات همزمان چند شی

گر چند شی را همزمان در یک صحنه انتخاب نمایید می توانید جابجایی و چرخش و تغییر مقیاس را روی همه آنها اجرا نمایید که بایستی تنظیمات آنها را باز کرده و مشخص نمایید که آیا تغییرات بر اشیا منتخب به روش محلی یا سراسری اجرا شوند.

## ۲-۳-۲- تکثیر اشیا

غلب لازم است با استفاده از اشیا موجود تعدادی اشیا جدید بسازید. گاهی ممکن است یک شی را تکثیر نموده تا از ترکیب آنها یک شی پیچیده تر ایجاد نمایید. برای تکثیر اشیا منتخب از روش Edit>Duplicate استفاده نمایید.

به طور پیش فرض تکثیر شی در همان مکان شی اصلی قرار می گیرد که باید آن را جابجا نمایید. ترکیب کلید های Ctrl+D نیز عملیات تکثیر را انجام می دهد. گاهی لازم است بیش از یک تکثیر داشته باشید بر روی آیکن مربع Duplicate کلیک نموده در صفحه تنظیمات در فیلد Number of copies تعداد تکثیر را وارد کنید.

## ۲-۳-۱- انواع تکثیر

داخل پنجره Duplicate Option مقابل عبارت Geometry type دو گزینه copy, Instance قرار دارند. اگر گزینه Instances انتخاب نمایید تکثیر به صورت منحصر به فرد ایجاد شده اما به شکل شی اصلی ارجاع دارند.

می‌توانید به هر یک از اشیا تکثیر شده نوع تبدیلات نسبت دهید و هر نوع تغییرات به طور خودکار بر اشیا تکثیر شده تاثیر خواهد داشت.

## ۲-۴- گروه بندی اشياء

هر مجموعه اشیا را می‌توان انتخاب نموده و آن را به یک گروه تبدیل نمود. در نوار منو Edit<group را کلیک می‌کنید. بدین ترتیب گروه ایجاد شده و همه اعضا باهم در ارتباط خواهند بود. گروه مربوط به گروه همیشه بالای نام اعضای آن گروه قرار گرفته و به کمک کلیدهای پیکانی می‌توانید داخل یک گروه را پیمایش نمایید. کافی است نام یک عضو گروه را انتخاب نموده و کلید up را کلیک کند تا کل گروه انتخاب شود.

## ۲-۵- شناخت اصول استفاده از Outliner

ابزار Outliner ، یک پنجره کوچک و واقعا قدرتمند برای دیدن و سازماندهی اشیا داخل صحنه هست و یک روش عالی برای مرور صحنه های مایا هم، محسوب میشود! در پنجره Maya Outliner ، تمام اشیا موجود در صحنه ؛ نمایش داده میشود (شامل اشیا مخفی و غیر مخفی) و به خوبی دسته بندی می‌شوند. مثلا دوربین‌ها، نوع گروه‌ها، نورها و ... و حتی انواع مدل‌های سه بعدی، مثلا نوریزها با آیکن مخصوص به خودشان نمایش داده میشوند! در هنگام کار کردن روی پروژه های بزرگ، اینکه بتوانیم آجکت مورد نظرمان را به راحتی و سریع انتخاب کنیم، خیلی مهم است و ما میتوانیم به راحتی تمام محتویات داخل صحنه را با Outliner دسته بندی کنیم، اسم آنها را ببینیم و حتی برای پیدا کردن شی مورد نظر، از کادر جستجوی مخصوص آن استفاده کنیم.

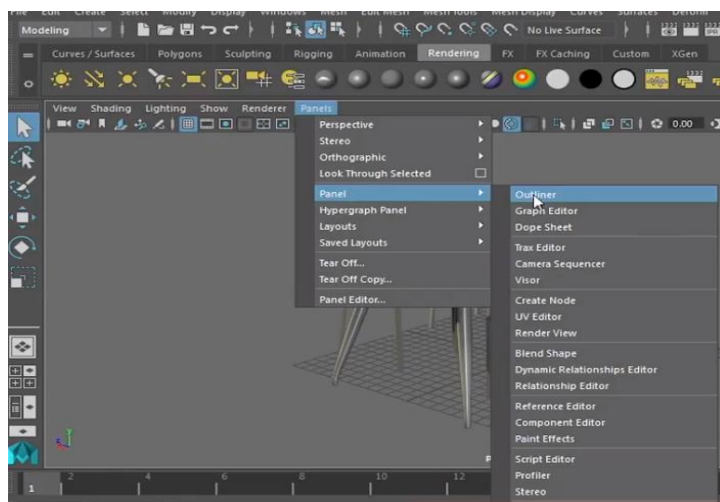
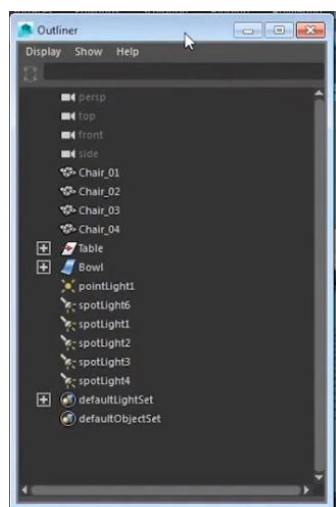
## ۲-۵-۱- چطور میشود به پنجره Maya Outliner دسترسی داشت ؟

به دو روش میتوانید به آن دسترسی داشته باشید، اول به منوی Window رفته و انتخاب گزینه Outliner، که به صورت یک پنجره شناور برای شما ظاهر میشود. و یا در قسمت Viewport ها اون رو بیارید. کافی است



که به قسمت پنل بروید و گزینه Panel را انتخاب و گزینه Outliner را کلید کنید. و البته در Maya میتوانیم

آن پنجره را در layout های مختلف باز گذاری کرد. مثل از دکمه های سمت چپ پنجره اصلی مایا!



در این پنجره می توان ارتباط بین اشیا را مشاهده کرد به طوریکه تمام اشیا و گروهها با نامهایشان در اینجا لیست شده اند و گروهها که بصورت مجموعه ای هستند مثل فولدر، فرزندان خود را در خود جاداده اند و ارتباط آنها را که Hierarchy می نامند در اینجا قابل مشاهده است.

## ۲-۶- ایجاد سلسله مراتب (Hierarchy)

اگر بخواهید ارتباط خاصی بین عناصر در یک صحنه ایجاد نمایید باید یک سلسله مراتب ایجاد نمایید که اشیا پایین تر از تغییرات اشیا بالاتر تبعیت داشته باشند.

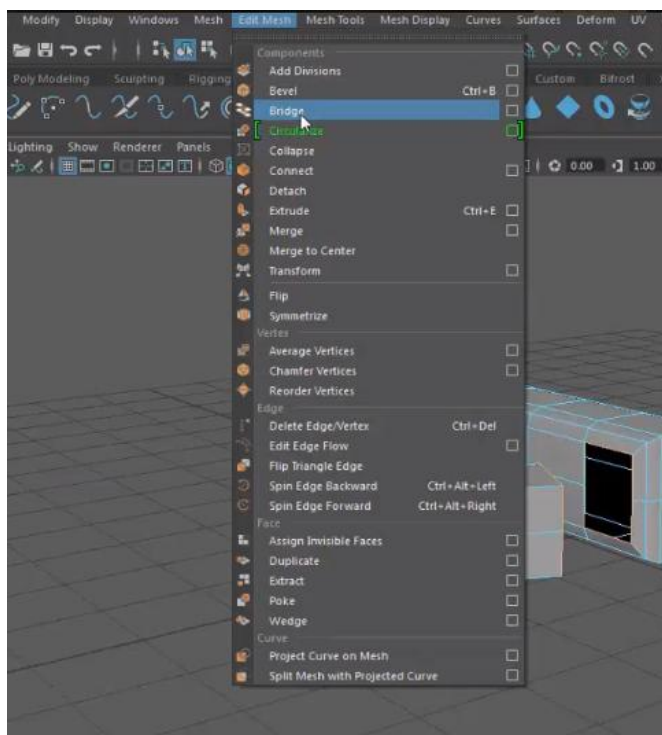
سلسله مراتب ارتباطاتی بین عناصر داخل یک صحنه است که سبب می شود شی قرار گرفته در بالای سلسله مراتب کلیه حرکات و تغییرات خود را به اشیا پایین تر در سلسله مراتب دیکته نماید.

برای ادغام و جداسازی اشیا ابزارهای Merge و Combine و Bridge با این اهداف استفاده می شوند که در ادامه توضیح داده می شوند.

## ۲-۷- استفاده از ابزار Bridge

در مایا علاوه بر ادغام و اتصال ابزار دیگری هم وجود دارد که ما به راحتی می توانیم اضلاع اشیا را به همدیگر وصل کنیم و یا بین اشیا پل بزنیم. برای اینکار ابتدا اضلاع polygon مربوط به شی را انتخاب کرده و در طرف

دیگر به این ترتیب اضلاع را انتخاب کرده و از منوی Bridge > mesh گزینه Edit را انتخاب می‌کنیم که در آنصورت کادری باز می‌شود و ما می‌توانیم نحوه اتصال را تعیین کنیم. اینکه صاف و در امتداد هم باشد یا بصورت پیچ خورده باشد و...



## ۲-۸- ابزار combine ترکیب اشیا و Separate جداکردن اشیا

همان طور که در قسمت‌های قبلی هم گفته شد در طراحی می‌توان شی‌ها را به صورت انفرادی یا مستقل ویرایش نمود. و گفته شد که با استفاده از گروه بندی می‌توان اشیا را باهم دیگر طراحی و ویرایش و... انجام داد و در پنجره Outliner آنها را مدیریت کرد. ولی اگر بخواهیم اشیا را به یک شکل واحد تبدیل نماییم بایستی آنها ادغام کنیم. برای اینکار اشیا مورد نظر را انتخاب کرده از منوی Edit > Combine گزینه Mesh را کلیک می‌کنیم. مشاهده خواهیم کرد که به یک شکل واحد تبدیل می‌شود و به راحتی می‌توان جابجا کرد و در پنجره Outliner با یک اسم جدید و واحد دیده می‌شود و دیگر علامت + کنار آن نیست. برای جداکردن اشیا ادغام شده از منوی edit > separate، گزینه Mesh استفاده می‌شود.

## ۲-۹- استفاده از لایه ها Display Layer Editor

یک لایه را می توان به یک طلق شفاف تشبیه کرد که دارای تصاویر خاص می باشد و با ترکیب چند طلق شفاف با یکدیگر یک تصویر کامل بوجود می آید. می توان بر روی هر یک از طلق های موجود تغییراتی را اعمال نماید بدون اینکه بر روی سایر لایه ها تاثیر گذارد.

برای استفاده از لایه ها بایستی پانل مربوط به لایه ها را فعال نمود برای اینکار از دکمه مربوط با Cannel Box استفاده می نمایم تا در قسمت Display تب مربوط به لایه ها (Layer) لایه های جدید ایجاد کنیم و یا ویرایش نماییم.

در قسمت Anim مربوط به layer Editor لایه های مربوط به متحرک سازی را می توانیم ایجاد و استفاده کنیم.

