



آموزش تصویری و کاربردی نرم افزار

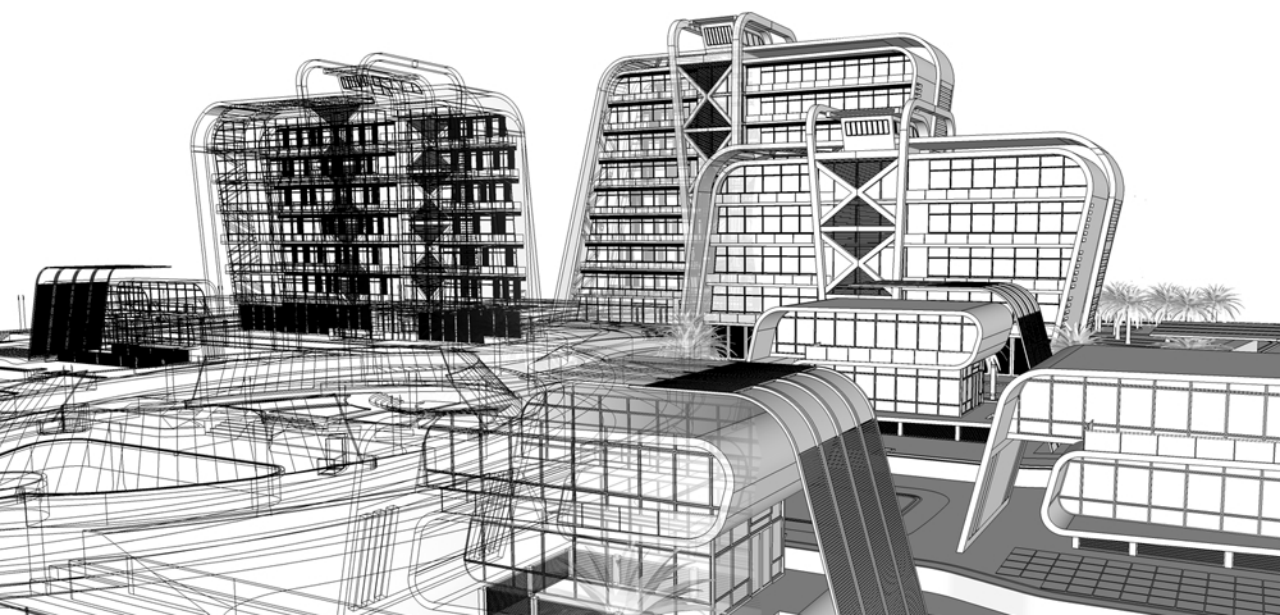
GOOGLE

SketchUp 8.0

برای معماران و طراحان

جلد سوم

نویسنده: سعید غفاری



**Google®  
SketchUp®**

برای

علاقه مندان

# آموزش تصویری و کاربردی نرم افزار

GOOGLE

# SketchUp

8.0

برای معماران و طراحان

نویسنده: سعید غفاری

بہتر پروردگار زیبایہ

## پیشگفتار

پیش از هر چیز، از مسن انتفاع شما در برگزیدن این کتاب برای آموزش این نرم افزار کمال تشکر را دارم. در این مجموعه سعی بر آن شده تا با بیانی ساده و شیوا، کلیه مطالب را در راه های کوتاه برای یادگیری هر چه رامت تر نحوه استفاده از این برنامه به تصویر کشید به نحوی که با مطالعه هر فصل از کتاب نیازی به بازگشت مجدد نباشد و حرکت ادامه دار و رو به جلو برنامه ریزی شده است. بنابر اطلاعات و معلومات شفصی، توصیه می شود که به هنگام مطالعه کتاب، پشت رایانه تان باشید تا به صورت همزمان تمرینات لازم را انجام دهید تا کاملاً در ذهن شما نقش ببندد. این کار باعث می شود تا شما به رامت مطالب را آموخته و بتوانید در فصل بعدی از آن استفاده کنید.

مطالب و دستورات به طور کامل و در عین حال به اختصار توضیح داده شده اند، یعنی ابتدا عملکرد و سپس کاربرد هر دستور را آموزش داده و در نهایت با اجرای آن دستور و نحوه کار با آن آشنا فواید شد. کتابی را فصل به فصل و متصل مطالعه کنید، به مثالها دقت کنید و از جا انداختن فصل ها خود داری کنید تا در مدت زمانی کوتاه شما نیز یکی از کاربران موفق از این نرم افزار شوید. به امید آن روز...

در ادامه واجب می دانم تا از تمام کسانی که در این راه مرا یاری و همراهی نموده اند، تشکر و قدر دانی کنم. پدر و مادر عزیزم که زحماتشان قابل توصیف نمی باشد و تمامی دوستان و عزیزانی که بدون کمک و حمایت های ایشان قادر به نوشتن این کتاب نبودم.

با سپاس فراوان، همیشه شاد باشید و شاد زندگی کنید...

سعید غفاری

امارات متحده عربی - دبى - پاییز 1388

Saeed.ghaffarii@gmail.com

تقديم به پدر و مادرم  
و تقديم به همه کسانی که دوستشان دارم  
سعید غفاری – پاییز 1388

[WWW.SKETCHUP.BLOGSKY.COM](http://WWW.SKETCHUP.BLOGSKY.COM)

# سازماندهی کردن مدل

همان طور که همه می دانیم، زندگی نظم دارد. مدل سازی کردن در sketchup هم از این قاعده مستثنی نمی باشد. خوشبختانه sketchup، روش های مختلفی برای در کنترل نگه داشتن شکل هندسی دارد. کار کردن با مدل های سازمان نیافته بسیار سخت است. آن ها سرعت کامپیوتر را کند می کنند یا حتی باعث بدکار کردن sketchup می شوند. در این جا با تکنیک هایی آشنا می شوید که کاربران حرفه ای sketchup برای سازماندهی و منظم کردن کار خود، به کار می برند.

در این فصل، چهار ابزار اصلی که sketchup برای سازماندهی کردن مدل، ارائه می دهد را مطرح می کنیم. در بخش اول، هر چهار ابزار را به صورت اجمالی توضیح داده و کار آن ها را بیان کرده ایم. اکنون هر یک را به صورت کامل تر توضیح می دهیم و نحوه ی کاربردشان را شرح می دهیم. در پایان، یک مثال کامل از نحوه ی کاربرد همزمان هر چهار روش برای ساده تر شدن عملیات طراحی مطرح می کنیم.

## استفاده کردن از گزینه های سازماندهی (Organization Options)

زمانی که هزاران لبه و وجه در مدل شما وجود دارد، باید همه ی اجزا در مجموعه یا گروه های مفید دسته بندی شوند. بعد از جدا کردن چیزها از یکدیگر، می توان آن ها را نام گذاری کرد، پنهان نمود و حتی آن ها را قفل کرد تا از دست نروند (یا کس دیگری آن ها را بر ندارد). در اینجا، توضیحات مختصری از هر یک از ابزارهای سازماندهی sketchup مطرح می شود.

➤ **Groups (گروه‌ها):** گروه‌سازی، شبیه قرار دادن گروهی از اشکال هندسی در مدل است. لیه‌ها و وجه‌هایی که با هم گروه‌بندی می‌شوند، شبیه مینی مدل‌ها در مدل اصلی عمل می‌کنند. از گروه‌ها برای ساده‌تر شدن عملیات انتخاب، حرکت دادن، پنهان کردن و کارکردن با قطعاتی از مدل که باید جدا شوند، استفاده می‌شود.

➤ **Components:** کاش راهی برای استفاده کردن از تایپوگرافی در این کتاب برای منتقل کردن اهمیت بعضی عناوین خاص وجود داشت. اگر چنین می‌شد، کلمه‌ی components، با ارتفاع چهار اینچ چاپ می‌شد و به رنگ سبز بود.

(components) در sketchup، بسیار شبیه گروه‌ها هستند، اما خواص بیشتری دارند. زمانی از component استفاده می‌شود که مدل شامل چندین کپی از یک چیز مثل پنجره، اثاثیه و درخت باشد. بعد از آشنایی کامل با sketchup، همیشه از components استفاده خواهید کرد.

➤ **Outliner:** این ابزار یک dialog box است که در حقیقت فهرستی از همه‌ی گروه‌ها و component‌های مدل sketchup شما را در بر می‌گیرد و نشان می‌دهد کدام گروه‌ها و component‌ها درون گروه‌ها و component‌های دیگر قرار دارند، به شما امکان می‌دهد آن‌ها را نام‌گذاری کنید و راه ساده‌ای برای پنهان کردن بخش‌هایی از مدل را که نمی‌خواهید ببینید، ارائه می‌دهد. اگر از component‌های بسیاری استفاده کنید، Outliner می‌تواند بهترین دوست شما شود.

➤ **Layers (لایه‌ها):** برای افرادی که عادت دارند محتویات را در برنامه‌های نرم افزاری دیگر سازماندهی کنند، layer به همان معنا خواهد بود (چیزهایی مختلف را در لایه‌های مختلف قرار می‌دهند، لایه‌ها را نام‌گذاری می‌کنند و در زمان نیاز به آن‌ها مراجعه می‌نمایند). در sketchup لایه‌ها، شبیه هم‌اند، اما یک مشکل وجود دارد. استفاده از لایه‌ها به روش اشتباه، باعث از دست رفتن مدل می‌شود. اگر می‌خواهید از آن‌ها استفاده کنید، حتماً بخش مربوط به "کاوش کردن ورودی‌ها و خروجی‌های لایه" را در همین فصل مطالعه کنید. اشتباه عمل کردن می‌تواند (بسته به این که بعد از نابود شدن مدلی که ۵۰ ساعت روی آن کار کرده‌اید، چقدر ناراحت شوید) باعث ناراحتی شدید شما شود.

## گروه بندی کردن

هر کس که حتی مدت کوتاهی با sketchup کار کرده است، متوجه می‌شود که هندسه‌ی sketchup (لیه‌ها و وجوهی که مدل را می‌سازند) چسبنده‌اند و قطعات مدل می‌خواهند به قطعات دیگر بچسبند. مخترعان sketchup، آن را به خاطر هدف خاصی این گونه ساخته‌اند که توضیح دادن آن وقت گیر است. راه حل جلوگیری کردن از چسبیدن قطعات مدل به همدیگر، گروه‌بندی کردن آن‌هاست.

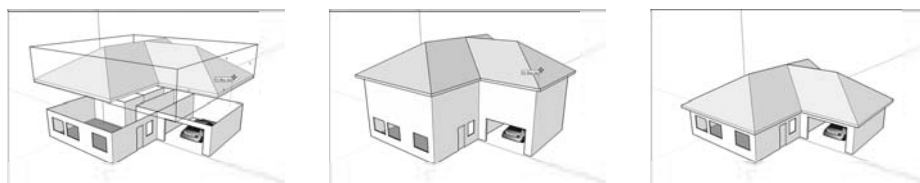
دلایل متعددی برای گروه‌بندی وجود دارد. در ادامه چند دلیل ذکر می‌شود:



➤ **شکل گروه‌بندی شده به هیچ چیز دیگری نمی‌چسبد:** تصور کنید یک ساختمان را مدل‌سازی کرده‌اید و می‌خواهید به آن سقف اضافه کنید. می‌خواهید به کمک Move tool، سقف را حرکت دهید، اما هر بار، کل بخش بالایی خانه حرکت می‌کند. قرار دادن سقف در یک گروه جدا، باعث می‌شود بتوان آن را به صورت مجزا حرکت داد و کار با آن ساده‌تر می‌شود. در شکل ۱-۵ این mode دیده می‌شود.

➤ **استفاده از گروه، کار کردن با مدل را ساده‌تر می‌کند:** می‌توانید با یک‌بار کلیک کردن ابزار select، تمام شکل را در گروه‌ها قرار دهید. گروه‌ها را حرکت دهید و به کمک ابزار Move، کپی‌برداری کنید. برای ادیت کردن گروه، دابل کلیک کنید و از ابزار select استفاده کنید. برای متوقف کردن تغییرهای خارج از آن گروه، جایی روی پنجره‌ی مدل‌سازی، کلیک کنید.

➤ **می‌توان گروه‌ها را نام‌گذاری کرد:** اگر مجموعه‌ای از قطعات مدل را در یک گروه قرار دهید، می‌توانید آن را نام‌گذاری کنید. در outliner، می‌توان فهرستی از گروه‌ها مشاهده کرد و اگر آن‌ها را نام نهاده‌اید، می‌توانید هر آنچه دارید را ببینید.



(شکل ۱-۵)

برای ایجاد کردن یک گروه، مراحل زیر طی می‌شود:

۱. **هندسه‌ای (لبه‌ها و وجه‌ها) که می‌خواهید به یک گروه تبدیل شود را انتخاب کنید.**

ساده‌ترین راه برای انتخاب چند مورد، کلیک کردن روی آن‌ها در یک لحظه به وسیله‌ی ابزار select و پایین نگه داشتن همزمان shift است.

می‌توان از ابزار select برای دراگ کردن یک جعبه در اطراف همه‌ی مواردی که می‌خواهید انتخاب شوند هم استفاده کرد، اما این بسته به محل آن‌ها، سخت‌تر است.

۲. **Edit>Make group را انتخاب کنید.**

البته می‌توان راست کلیک کرد و Make Group را از منو انتخاب کرد.

اگر می‌خواهید شکل را از گروه درآورید، روی گروه راست کلیک و Explode را از منو انتخاب کنید. در این صورت، لبه‌ها و وجوهی که گروه‌بندی شده‌اند، دیگر در یک گروه نمی‌باشند.

## کار کردن با components

حتی اگر components بسیار مهم باشند، باز هم هیچ چیز جادویی‌ای در مورد آن‌ها وجود ندارد، آن‌ها فقط گروه‌بندی‌های شکل (وجوه و لبه‌ها) اند که کار کردن با sketchup را ساده‌تر، سریع‌تر و لذت‌بخش‌تر می‌کنند. در بخش‌های زیر، در مورد ساختن components توضیح داده و چند مثال از کاربرد آن‌ها ذکر می‌شود. بعد dialog box آن‌ها را توضیح می‌دهیم و شمار را با نحوه‌ی سازماندهی آن‌ها آشنا می‌کنیم. در آخر هم شما components های خود را می‌سازید.

### چه چیز باعث مهم شدن components می‌شود؟

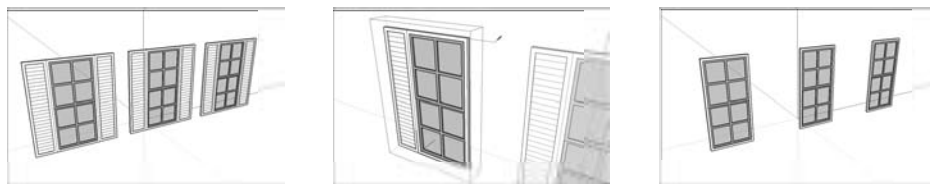
حتماً تاکنون دریافته‌اید که من طرفدار استفاده کردن از components هستم اما چرا؟

هر آن چه در مورد گروه‌ها صدق می‌کند، در مورد components هم صدق می‌کند. Component ها به بقیه‌ی مدل نمی‌چسبند. می‌توان به آن‌ها اسامی معنا دار داد و آن‌ها را انتخاب نمود، حرکت داد، کپی کرد و به سادگی ادیت کرد؛ درست مثل گروه‌ها.

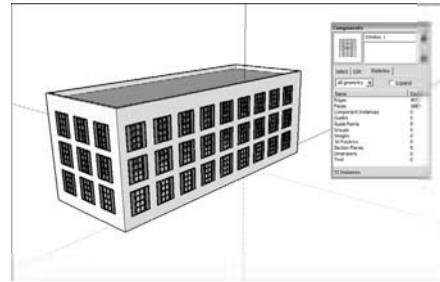
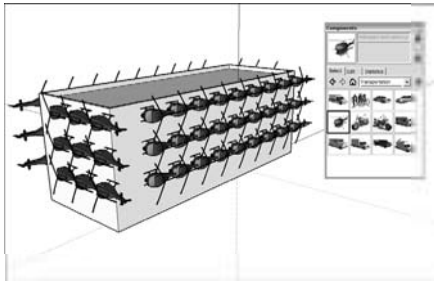
component ها به صورت اتوماتیک، روزآمد می‌شوند. زمانی که از چند کپی از یک component در مدل خود استفاده می‌کنید (که آن‌ها را instance می‌نامند)، همه‌ی آن‌ها به صورت ترسناکی به هم متصل‌اند و تغییر دادن یکی از آن‌ها باعث تغییر یافتن همه‌ی آن‌ها می‌شود - که بسیار بد می‌باشد. یک component window را در نظر بگیرید که من از آن دو کپی گرفته‌ام (شکل ۲-۵). زمانی که چیزی به یکی از instance های آن component اضافه می‌شود، همه‌ی instance ها روزآمد می‌شوند. حال، سه پنجره دارم که همه کره دارند.

استفاده کردن از component می‌تواند در شمارش کمیت‌ها به شما کمک کند.

می‌توان از dialog box components برای شمردن، انتخاب کردن، جایگزین نمودن و مدیریت کردن همه‌ی instances component در مدل استفاده کرد. در شکل ۳-۵، یک ساختمان بزرگی دیده می‌شود که بر اساس component window طراحی شده است. با وجود این window، کنترل بیشتری روی کار دارم.



(شکل ۲-۵)



(شکل ۳-۵)

می‌توان یک component ساخت که یک opening را به صورت اتوماتیک ایجاد می‌کند: شاید پنجره‌ای ساخته‌اید که می‌خواهید یک opening ایجاد کند و به واسطه‌ی آن به سطح مورد نظر بچسبد. Component های sketchup را می‌توان به گونه‌ای تنظیم کرد که opening خود را در وجوه بسازند.

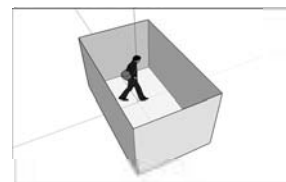
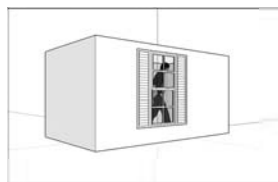
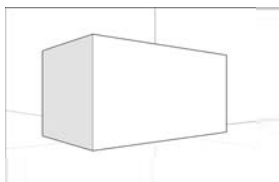
این opening ها، موقتی‌اند و وقتی component را حذف می‌کنید، آن‌ها هم ناپدید می‌شود. در شکل ۴-۵ این عملکرد دیده می‌شود.

Component ها به صورت اتوماتیک می‌توانند در یک وجه opening بسازند. حتی اگر دیوار شما دو وجهی باشد، component های شما فقط یکی از آن‌ها را کات می‌کند.

می‌توان از component ها در مدل‌های دیگر استفاده کرد. این یک عملیات ساده برای ساختن هر component است که می‌خواهید همه جا در sketchup استفاده کنید (بدون توجه به نوع مدل). اگر یک گروه قطعه یا چیزهای دیگری دارید که همیشه استفاده می‌کنید، library component خود را بسازید تا در وقت صرفه‌جویی کنید. در مورد ایجاد کردن library بعداً مطالبی عرضه می‌شود.

Component ها برای ساختن مدل‌های متقارن، عالی‌اند. آنجا که شما می‌توانید یک instance component را flip کنید و روی آن کار کنید و از آنجا که instance component ها به صورت اتوماتیک با تغییر دادن یکی از آن‌ها، روزآمد می‌شوند، استفاده کردن از component، روش خوبی برای مدل سازی هر چیز متقارن است.

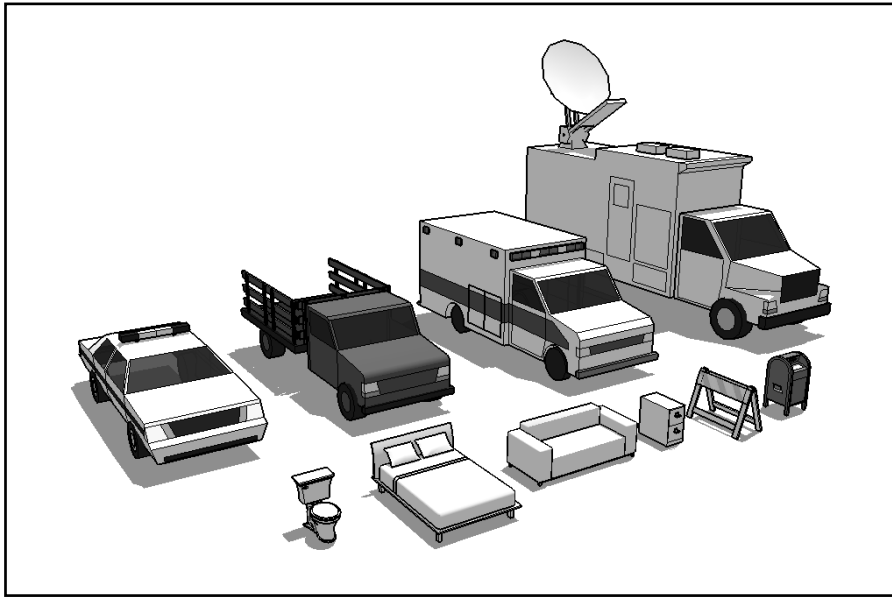
اگر دقت کنید، متوجه می‌شوید که اکثر چیزهایی که به کار می‌بریم، متقارن‌اند. در فصل ۶، مدل سازی اشیاء متقارن مثل تخت و هاچ بک، مطرح می‌شود. در شکل ۵-۵، نمونه‌هایی از library component پیش فرض در sketchup دیده می‌شود.



(شکل ۴-۵)

## کاوش کردن dialog box components

Sketchup به شما امکان می‌دهد که مدل‌های خود را به component تبدیل کنید. اما آیا خوب نبود که جایی برای نگهداری آن‌ها در اختیار داشتید؟ یا بهتر نبود به جای آن که همه چیز را خودتان بسازید، می‌توانستید از componentهایی که افراد دیگر ساخته‌اند برای ارتقاء مدل خود استفاده کنید همان‌طور که حدس زدید، این دو احتمال، امکان‌پذیر است و هر دو در dialog box components وجود دارند. می‌توان این باکس را در منوی پنجره مدل‌سازی یافت.



(شکل ۵-۵)

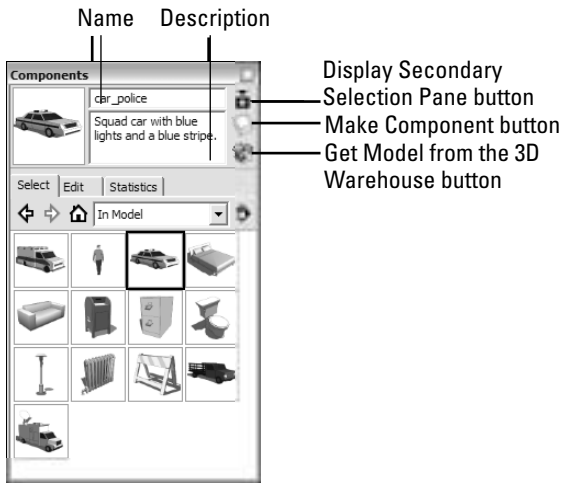
هر مدل sketchup روی رایانه‌ی خود را می‌توان به یک فایل برد و به عنوان component فرض کرد. زیرا componentها در حقیقت همان فایل‌های sketchup اند که در سایر فایل‌های sketchup تعبیه شده‌اند. زمانی که یک component در مدل خود می‌سازید، در حقیقت یک فایل sketchup جدید می‌سازید.

## اطلاعات و کلیدها (Info and Buttons)

واقعاً نمی‌دانم این بخش از dialog box را چه بنامم. بنابراین، آن را همان چیزی که هست، می‌نامم: "اطلاعات و کلیدها". در شکل ۵-۶، عناصر و اجزای آن و عملکرد هر یک دیده می‌شود.

➤ **Name (نام):** این همان جایی است که نام component انتخابی شما ظاهر می‌شود. اگر این یک component در مدل شما باشد، قابل edit است، ولی اگر در یکی از libraryهای پیش فرض قرار داشته باشد، قابل ویرایش نیست.

➤ **Description (توضیحات):** بعضی از componentها، توضیحاتی دارند. می‌توان هنگام خلق یک component جدید، توضیحات را نوشت یا آن را به component موجود در مدل خود افزود. می‌توان توضیحات را در Model library ویرایش کرد.



(شکل ۶-۵)

➤ **کلید Display secondary selection pane:** با کلیک کردن این کلید، یک ویوی دوم از libraryهای شما در پایین dialog box باز می‌شود. از این ویو، برای سازماندهی کردن componentهای روی سیستم خود استفاده کنید.

➤ **کلید component make:** با کلیک کردن این گزینه، یک component از هر هندسه‌ای که انتخاب کرده‌اید در پنجره‌ی مدل‌سازی ساخته می‌شود. روش‌های دیگری برای ایجاد کردن componentهای جدید وجود دارد که در بخش مطرح می‌شود.

➤ **کلید Get model from the warehouse:** 3D warehouse یک گنجینه آن‌لاین از هزاران و صدها هزار component sketchup است که می‌توان در مدل خود استفاده کرد.

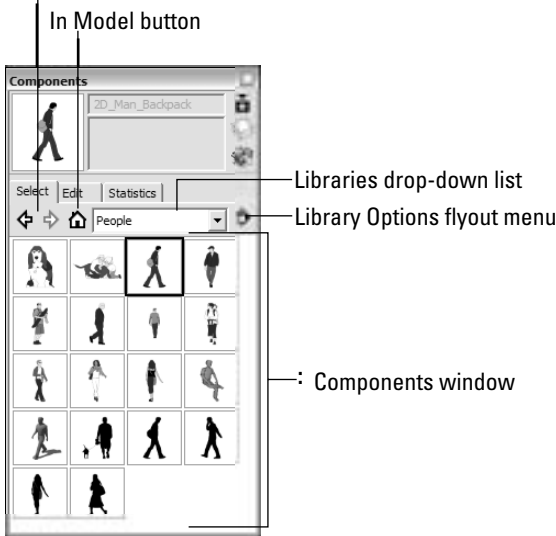
## The select pane (پنجره‌ی انتخاب)

اینجا، همان جایی است که componentهای شما زندگی می‌کنند. از این گزینه برای دیدن، سازماندهی کردن و انتخاب componentها استفاده می‌کنیم. در شکل ۷-۵، select pane دیده می‌شود.

✓ **کلیدهای بک و فوروارد:** از این کلیدها برای تغییر وضعیت دادن بین library هایی که اخیراً دیده‌اید، استفاده می‌شود.

✓ **کلید In model library:** sketchup به صورت اتوماتیک component هایی که در مدل خود استفاده کرده‌اید را دنبال می‌کند و یک کپی از هر یک در model library خود حفظ می‌کند. هر فایل sketchup که ایجاد می‌کنید، library خود را دارد که حاوی component هایی است که در آن مدل وجود دارند. با کلیک کردن این کلید، component های library شما، نمایش داده می‌شود.

✓ **Libraries drop – down List:** با کلیک کردن این لیست، فهرستی از library هایی که روی سیستم دارید، نمایش داده می‌شود. Sketchup چند library پیش فرض دارد، اما در صورت نیاز می‌توانید خودتان آن را خلق کنید.



(شکل ۷-۵)

Library ها، در حقیقت فولدرهایی روی رایانه‌اند هستند که فایل‌های sketchup را در بر دارند. زمانی که به sketchup می‌گویید یک فولدر خاص، library component است همه‌ی مدل‌های موجود در آن فولدر را به شکل یک component نشان می‌دهد که می‌توان در هر جای مدل استفاده کرد.

✓ **component window:** در این پنجره، component هایی که در library وجود دارند، نمایش داده می‌شود. برای استفاده از هر component، روی آن کلیک کنید.

✓ **منوی Library options flyout:** در این قسمت، library component های سیستم خود را مدیریت می‌کنید. چند گزینه وجود دارد که در این جا، بعضی از آن‌ها را توضیح می‌دهیم.

• **گزینه Open an Existing library:** به شما امکان می‌دهد که یک فولدر روی سیستم

خود انتخاب کنید تا به عنوان library component عمل کند. همه‌ی مدل‌های موجود در آن فولدر را می‌توان به عنوان component در مدل جدید خود به کار برد.

• **Create a New Library:** به شما امکان می‌دهد یک فولدر در هر جایی از سیستم خود بسازید و آن را به عنوان یک component Library به کار ببرید. اگر تعداد component‌هایی را که استفاده می‌کنید، بدانید و آن‌ها را در یک محل قرار دهید تا ساده‌تر پیدا شوند، این کار ساده است.

• **Save library as:** زمانی که این گزینه را انتخاب می‌کنید، sketchup به شما امکان می‌دهد که In Model Library خود را خود به خود ذخیره کنید. این گزینه، فقط زمانی در دسترس است که در حال دیدن و مشاهده کردن library خود هستید.

• **Add library to favorites:** اگر از یک library بسیار استفاده می‌کنید، این گزینه را انتخاب کنید تا به بخش Favorites لیست Libraries drop-down شما اضافه شود و دسترسی به آن ساده‌تر و سریع‌تر شود.

• **Expand:** از آنجا که component‌ها می‌توانند از component‌های تودرتوی دیگر ساخته شوند، یک component که در مدل شما به کار می‌رود، ممکن است واقعاً چندین component باشد، با انتخاب این گزینه، همه‌ی component‌های موجود در مدل شما (چه در component دیگری تعبیه شده باشند، چه نشده باشند) نمایش داده می‌شوند.

• **Purge Unused:** برای خلاص شدن از هر component در library که دیگر در مدل شما وجود ندارد، از این گزینه استفاده کنید. مطمئن شوید که قبل از ارسال فایل sketchup خود به دیگری، این کار را انجام داده اید. با این کار، سایز فایل شما به شدت کاهش می‌یابد و چیزها کمی مرتب‌تر می‌شوند.

• **Get more:** با انتخاب این گزینه، به وب سایت گوگل (در صورت آن لاین بودن) متصل می‌شوید و در آنجا می‌توانید library‌های بیشتری دانلود کنید. همه‌ی آن‌ها رایگان‌اند. پیشنهاد می‌دهم Architecture (مربوط به اثاثیه)، Transeportation (وسایل نقلیه) و people (که شامل مدل‌های انسانی است) را حتماً بررسی کنید.

## The Edit pane (پنجره‌ی ویرایش)

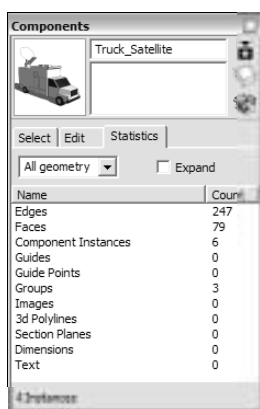
از آنجا که گزینه‌ها در این بخش از component dialog box، شبیه گزینه‌هایی است که در هنگام ساختن یک component جدید می‌بینید، باید در همین فصل، به بخش "ایجاد کردن component جدید" رجوع کنید. می‌توان از گزینه‌های Edit pane فقط روی component‌هایی که در In model library شما هستند، استفاده کرد.

## The statistic pane (پنجره آماری)

این پنجره، یک مکان مفید برای وقت‌گذرانی است و از آن برای ثبت کردن همه‌ی جزئیات مربوط به component انتخابی خود استفاده می‌شود. این مکان برای انجام دادن کارهای زیر بسیار مفید است:

✓ **بررسی کردن اندازه‌ی component ها:** اطلاعات موجود در حوزه‌های Edges و Face این پنجره به شما امکان می‌دهد از تعداد هندسه‌ی موجود در یک component آگاه شوید. اگر در مورد اندازه‌ی فایل یا عملکرد سیستم خود نگرانی دارید، از component های کوچک که وجه لبه‌ی کمتری دارند، استفاده کنید.

✓ **مشاهده کردن component های موجود در درون component های خود:** Component Instances Line، تعداد component Instance های موجود در component انتخابی شما را فهرست می‌کند. اگر در فهرست drop-down بالای پنجره از All Geometry به components، تغییر mode دهید، می‌توانید فهرستی از همه‌ی component های تشکیل‌دهنده‌ی component اصلی خود ببینید.



(شکل ۸-۵)

پنجره‌ی The statistic pane، جزئیات component هایی که در مدل واقعی خود انتخاب کرده‌اید را نشان نمی‌دهد و فقط اطلاعات مربوط به component انتخاب شده در select pane (پنجره‌ی انتخاب) موجود در components dialog box را نمایش می‌دهد. برای دیدن اطلاعات مربوط به نوع هر component انتخاب شده در پنجره‌ی مدل‌سازی، از Entity Info dialog box (که در منوی پنجره قرار دارد)، استفاده کنید.

## ایجاد کردن component های خود:

حال که شما با رمز استفاده کردن از component ها در مدل خود، آشنا شده‌اید، ساختن آن را به شما آموزش می‌دهم. استفاده کردن از component ها، بهترین عادت است که می‌توان آن را توسعه داد زیرا:



Component، اندازه‌ی فایل‌ها را کوچک می‌کند. زمانی که از چند instance یک component استفاده می‌کنید، sketchup فقط اطلاعات یکی از آن‌ها را به خاطر می‌سپارد، این یعنی فایل‌های شما کوچک‌ترند و ساده‌تر می‌توانید آن‌ها را ایمیل، آپلود و باز کنید.

Component‌ها در **outliner** نمایش داده می‌شوند. اگر فردی هستید که اصلاً نمی‌خواهید وقتتان صرف چیزهایی شود که در جای غلط‌اند، باید component‌های بسیاری ایجاد کنید. این کار یعنی می‌توان آن‌ها را در **outliner** مشاهده کرد، پنهان نمود یا بازآرایی کرد.

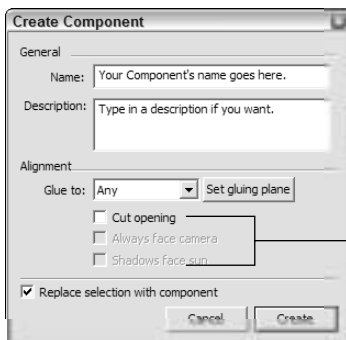
Component‌ها می‌توانند سلامت روانی شما را حفظ کنند. فرض کنید سه هفته وقت صرف کرده و مدلی از یک فرودگاه تهیه کرده‌اید. حال کمیته‌ی طراحی از شما می‌خواهد جزئیات سایه‌ی خورشید را به هر یک از ۱۳۰۰ پنجره‌ی موجود در پروژه اضافه کنید. اگر پنجره را به یک component تبدیل کرده باشید، برد می‌کنید. اما از طرف دیگر، اگر آن پنجره، component نباشد، باید وقت زیادی صرف انجام خواسته‌ی کمیته کنید.

## ایجاد کردن یک component جدید

ایجاد کردن component‌های ساده، یک فرایند آسان است، اما ساختن component‌های پیچیده؛ یعنی آن‌هایی که به صورت اتوماتیک opening می‌سازند، به سطوح می‌چسبند و همیشه در مقابل بیننده‌اند، هستند، کمی سخت‌تر است. بدون توجه به نوع component که می‌خواهید بسازید، از مراحل زیر جهت ساختن آن استفاده کنید.

۱. لبه‌ها و وجوهی که می‌خواهید به component تبدیل کنید را انتخاب کنید.

۲. **Edit→create component** را انتخاب کنید. با این فرمان، component dialog box باز می‌شود.

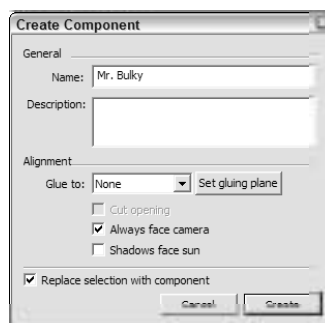
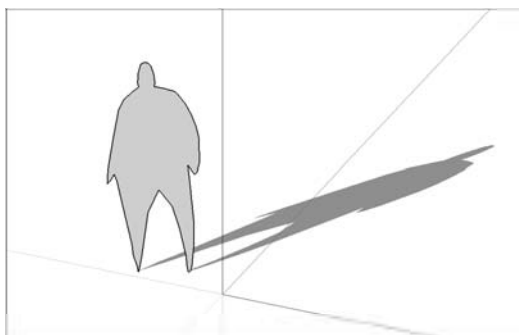
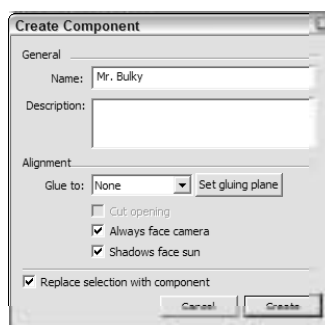
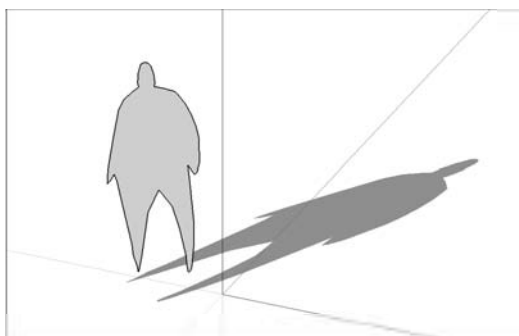


Only available for components that aren't Glued

(شکل ۹-۵)

۳. به component جدید، یک نام و **description** (توضیحات) دهید. از میان این دو، نام مهم‌تر است. مطمئن شوید که نام به قدر کافی گویاست.

۴. گزینه های alignment را برای component جدید خود تنظیم کنید. این کار، اولین بار سردرگم کننده است. می توانید به جدول ۱-۵ برای کسب اطلاعات بیشتر رجوع کنید.
۵. در component check box، گزینهی Replace را انتخاب کنید؛ البته اگر قبلاً انتخاب نشده است. با این کار، component جدید به سمت راست مدل شما، جایی که هندسه‌ی انتخابی قرار دارد، می‌رود و شما را از تعبیه کردن آن از component dialog box نجات می‌دهد.
۶. بر روی گزینهی Create کلیک کنید تا component جدید خود را خلق کنید.
- اگر دیوارهای مدل شما دو وجهی‌اند هستند، باید خودتان به صورت دستی، opening‌های در و پنجره را کات کنید؛ زیرا component‌ها فقط برای یک وجهی کاربرد دارند.



(شکل ۱۰-۵)

## گزینه‌های ترازبندی component

گزینه	عملکرد	توصیه ها و ترفندها
Glue to	این گزینه باعث می‌شود یک component به صورت اتوماتیک به یک صفحه‌ی خاص بچسبد. برای مثال، صندلی تقریباً همیشه روی کف قرار می‌گیرد و هرگز به دیوار نمی‌چسبد و به اطراف نمی‌رود. زمانی که یک component بر یک سطح glue می‌شود، به وسیله‌ی move tool فقط در اطراف آن سطح حرکت می‌کند و هرگز نسبت به آن عمود نمی‌شود.	از این ویژگی برای اشیایی استفاده کنید که می‌خواهید روی سطحی که روی آن قرارشان داده‌اید، بمانند؛ به ویژه اشیایی که می‌خواهید دوباره مرتب کنید (برای مثال اثاثیه، پنجره‌ها و درها). اگر می‌خواهید یک component glued را از یک سطح خاص، جدا کنید، روی آن راست کلیک کنید و unglue را از منو انتخاب کنید.
Set Gluing plane	این گزینه، منوی چسباندن component را تنظیم می‌کند که یک مستطیل نامرئی است و به sketchup می‌گوید کدام بخش component باید به چیزها بچسبد. برای چیزهای ساده مثل صندلی‌ها، gluing planer زیر پایه‌های صندلی است. برای تلویزیون‌های صفحه‌ی تخت، پشت صفحه‌ی پشتی است.	روی گزینه‌ی set Gluing plane کلیک کنید تا جایی که می‌خواهید صفحه‌ی چسبیدن component‌های شما قرار گیرد، انتخاب شود. یک بار روی مرکز محورهای کلیک کنید و دوباره کلیک کنید تا جهت قرمز ایجاد شود. دفعه‌ی سوم کلیک کنید تا جهت‌های سبز و آبی مشخص شود. چندبار تمرین کنید تا کار درست شود.
Cut opening	برای component‌های "روی" یک سطح این box را انتخاب کنید تا به صورت اتوماتیک در سطوحی که component به آن متصل شده است، یک opening ایجاد کند.	برای component‌های پیش آماده، این opening متوقف است. اگر component instance را حرکت دهید، opening هم حرکت می‌کند.
Always face camera	این گزینه باعث می‌شود یک component همیشه روبه‌روی شما باشد - مهم نیست که چگونه اوربیت کرده‌اید. برای آن که component‌های خود را 2D face-me کنید یا component‌های خود را بچرخانید؛ به طوری که روی محور سبز مدل عمود شود، قبل از انتخاب کردن Make component این کار را انجام دهید.	استفاده کردن از component‌های مسطح و سبک وزن به جای component‌های سه بعدی سنگین، روش خوبی برای داشتن تعداد زیادی نفر و درخت در مدل بدون شلوغ شدن رایانه است.
Shadows Face sun	این گزینه زمانی در دسترس است که Always Face camera box انتخاب شود - که به شکل پیش فرض انتخاب شده است.	باید این check box را همیشه انتخاب کنید؛ مگر آن که Face- Me component، در دو یا چند محل مجزا، به زمین برخورد کند (شکل ۱۰-۵).

(جدول ۱-۵)

## Edit کردن، Explode و lock کردن component instance

راست کلیک کردن روی component instance در پنجره‌ی مدل‌سازی، باعث باز شدن منوی متن می‌شود که گزینه‌های خوبی ارائه می‌دهد. در اینجا بعضی از آن‌ها را ارائه می‌کنیم.

▼ **Edit component:** برای ایجاد تغییر در همه‌ی instance‌های یک component در یک لحظه، روی هر instance راست کلیک کنید و Edit component را از منو انتخاب کنید. بقیه‌ی مدل ناپدید می‌شود و کادری نقطه چین اطراف component شما ایجاد می‌شود. زمانی که این کار را انجام دادید، در جایی خارج از کادر کلیک کنید تا edit کردن تمام شود. تغییرهای شما روی هر instance اعمال می‌شود.

▼ **Make unique:** گاهی می‌خواهید فقط یک یا چند instance یک component خود را در مدل، تغییر دهید. در این mode، instance‌هایی که می‌خواهید ادیت کنید را انتخاب و روی آن‌ها راست کلیک کنید و make unique را از منو انتخاب کنید. با این کار، instance‌های انتخاب شده به یک component جدا تبدیل می‌شوند. حال اگر هر یک از آن‌ها را edit کنید، تنها instance‌هایی که make unique شده‌اند، تغییرهای شما را منعکس می‌کنند.

▼ **Explode (منفجر شدن):** زمانی که یک instance component را explode می‌کنید، آن را به هندسه‌ی منظم برمی‌گردانید. اکسپلود بسیار شبیه ungroup کردن در برنامه‌های نرم‌افزاری دیگر است (در sketchup، از Explode برای تجزیه کردن component و گروه‌ها استفاده می‌شود).

▼ **Lock (قفل کردن):** قفل کردن یک component یا گروه به این معناست که هیچ کس از جمله شما نمی‌تواند آن را خراب کند، مگر آن که از mode lock درآید.

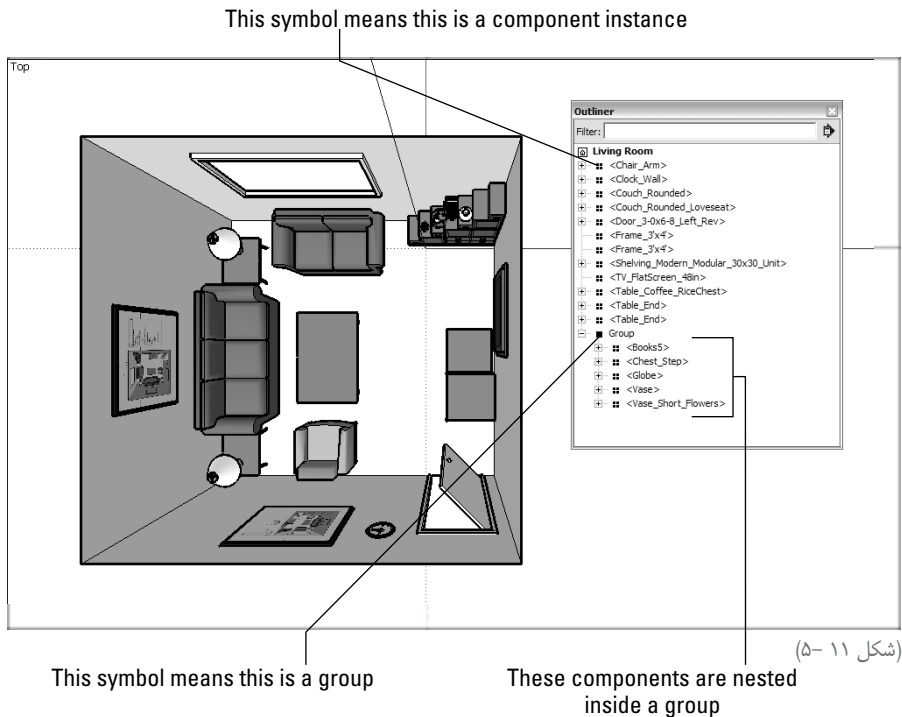
باید از این گزینه برای آن قسمت‌هایی از مدلتان استفاده کنید که نمی‌خواهید به صورت تصادفی تغییر کند. برای unlock کردن، روی آن چیز راست کلیک کنید و unlock را انتخاب کنید.

## دوست داشتن outliner

بیشتر مدل‌های پیچیده‌ی sketchup از دو جین گروه و component تشکیل می‌شوند که شبیه عروسک‌های روسی در داخل هم تعبیه شده‌اند و بسیاری از آن‌ها سنگین و بزرگ‌اند. حال بدون وجود فهرست، چگونه می‌توان همه‌ی گروه‌ها و component‌ها را مدیریت، پنهان یا آشکار کرد؟

## مرور کردن outliner

می‌توان outliner dialog box را از طریق دستور outliner → window باز کرد. در شکل ۱۱-۵،



مدل یک اتاق ساده با چند وسیله دیده می‌شود. هر آیتم، همان component است که در component dialog box پیدا شده است.

Outliner dialog box دارای گزینه‌های زیر است:

➤ **Search filter box:** اگر یک کلمه یا عبارات را در این پنجره تایپ کنید، outliner فقط آیتم‌هایی از مدل شما را نشان می‌دهد که همان عبارت یا کلمه را در نام خود دارند. برای مثال، اگر coffee را تایپ کنم، فقط component میز قهوه خوری (coffee table) مشاهده می‌شود.

➤ **Outliner option flyout menu:** این منوی کوچک و آسان دارای سه گزینه است:

• **Expand all:** با انتخاب این گزینه، outliner همه‌ی گروه‌ها و component‌های موجود در مدل شما را نشان می‌دهد.

توجه کنید که outliner فقط گروه‌ها و component‌هایی را نشان می‌دهد که روی لایه‌هایی اند که در مدل شما قابل مشاهده است. به عبارت دیگر، هر چیز روی لایه‌ی مخفی یا پنهان باشد، در outliner دیده نمی‌شود. بنابراین، اگر از layers و outliner برای سازماندهی مدل استفاده می‌کنید، بسیار دقت کنید. در بخش بعد در مورد، layers مطالبی توضیح می‌دهم.

• **Collapse All:** با انتخاب این گزینه outliner view به نحوی فرو می‌پاشد که فقط component‌ها و گروه‌های top-level - یعنی آن‌هایی که درون گروه‌ها و component‌های دیگر تعبیه نشده‌اند - را می‌توان دید.

• **sort by Name**: با انتخاب این گزینه، outliner، گروه‌ها و component‌های مدل شما را بر حسب حروف الفبا فهرست می‌کند.

✓ **Outliner list window**: این همان مکانی است که همه‌ی گروه‌ها و component‌های مدل شما، فهرست می‌شوند. گروه‌ها و component‌هایی که دارای گروه‌ها و component‌های تعبیه شده هستند، در نزدیکی نامشان یک پیکان Expand/ collapse toggle دارند و زمانی که بسط داده می‌شوند، گروه‌ها و component‌های داخلی به شکل یک فهرست دندانه دندانه و زیر آن‌ها نمایش داده می‌شوند.

## درست استفاده کردن از outliner

اگر از گروه‌ها و component‌های بسیاری استفاده می‌کنید، outliner را همیشه روی صفحه‌ی نمایش خود باز نگه دارید تا بهتر با مدل کار کنید. برای این امر می‌توان دلایل زیر را برشمرد:

✓ **به جای راست کلیک کردن روی گروه‌ها و component‌های مدلتان جهت پنهان کردن آن‌ها از outliner استفاده کنید.** کافی است فقط روی نام هر component در outliner راست کلیک کنید و Hide را انتخاب نمایید. با این کار، آن component مخفی می‌شود و نام آن در outliner خاکستری و ایتالیک می‌شود. برای unhide کردن آن، روی اسم راست کلیک کرده و unhide را انتخاب کنید.

✓ **با استفاده از outliner، چیزها را انتخاب یا پیدا کنید:** زمانی که چیزی را در outliner انتخاب می‌کنید، نام آن پررنگ می‌شود و در پنجره‌ی مدل‌سازی شما به mode انتخاب شده درمی‌آید. این روش ساده‌تری برای انتخاب کردن گروه‌ها و component‌های تودرتوست؛ به ویژه اگر با یک مدل پیچیده کار می‌کنید.

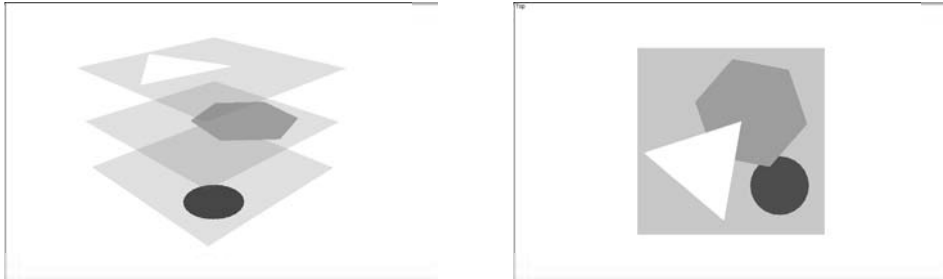
✓ **drag و drop کردن اجزاء در outliner برای تغییر دان Nesting order آن‌ها:** آیا دوست ندارید component که ایجاد کرده‌اید، داخل component دیگر قرار گیرد؟ برای این کار، نام آن را در outliner به بالای فهرست دراگ کنید. تا به سطح بالا برود (یعنی در هر چیز دیگری تعبیه نشده است). می‌توان از outliner برای دراگ کردن گروه‌ها و component‌ها به درون چیزهای دیگر استفاده کرد.

## کاوش کردن ورودی‌ها و خروجی‌های layers (لایه‌ها)

لایه‌ها، یکی از بخش‌های مهم و مفید sketchup و می‌توانند زندگی را ساده‌تر کنند. البته اگر در مورد اینها دقت نکنید، ممکن است مدلتان خراب شود.

## Layer چیست

در یک برنامه‌ی دو بعدی مثل فتوشاپ مفهوم layer، معنای بسیاری دارد. می‌توان روی هر تعداد لایه، محتویات را نگهداری کرد. در لایه‌ها، ترتیب خاصی وجود دارد؛ بنابراین هر چیزی که روی لایه‌ی بالایی قرار دارد، در جلو چیزهایی است که روی لایه‌های دیگر قرار دارد. در شکل ۵-۱۱ می‌توان این را دید.



(شکل ۱۲-۵)

Sketchup یک برنامه‌ی دوبعدی نیست، بلکه سه بعدی است. بنابراین، چگونه می‌تواند layer داشته باشد؟ چگونه می‌توان اشیاء را در فضای سه بعدی، در بالای یکدیگر به صورت لایه‌لایه قرار داد، به نحوی که لایه‌ی بالاتر in front of یا در جلوی چیزی در لایه‌های پایین‌تر باشد؟ این غیر ممکن است. این یعنی لایه‌ها در sketchup با لایه‌ها در بیشتر برنامه‌های گرافیک دیگر متفاوت است.

Sketchup، دارای یک سیستم layer است؛ زیرا بعضی از کاربران اولیه‌ی sketchup، معماران از بودند و بسیاری از معماران نرم افزار اتوکد استفاده می‌کردند. از آنجا که اتوکد به شدت از layer استفاده می‌کند، layerها در sketchup قرار داده شدند تا سازگاری بین این دو محصول زیاد شود. زمانی که یک فایل لایه دار اتوکد را به sketchup منتقل می‌کنید، لایه‌ها به شکل لایه‌های sketchup نمایش داده می‌شود که کاملاً مناسب می‌باشند.

لایه‌های sketchup برای کنترل کردن رؤیت بودن می‌باشند و از آن‌ها به همراه هندسه‌های خاص دیگر استفاده می‌شود. بنابراین به سادگی فعال و غیر فعال می‌شوند. لایه‌ها به همان روش component و گروه کار نمی‌کنند. Edgeها و faceهای شما از سایر بخش‌های مدل جدا نیستند. این امر در صورت دقت نکردن مشکل‌زا خواهد بود. به بخش "حل کردن مشکل" در همین فصل رجوع کنید.

## استفاده کردن از layerها در sketchup

می‌توانید layers dialog box را در منوی window پیدا کنید. در شکل ۵-۱۳ می‌توان این فرایند ساده را دید. در اینجا عملکرد هر گزینه را شرح می‌دهیم:

➤ **Add layer:** با کلیک کردن این گزینه، یک layer جدید به فایل sketchup شما اضافه می‌شود.

➤ **Delete layer:** با کلیک کردن این گزینه، layer انتخابی حذف می‌شود. اگر چیزی روی آن لایه باشد، sketchup از شما می‌پرسد چه کند. پس از انتخاب یکی از گزینه‌ها، Delete را انتخاب کنید.

➤ **layer option fly out menu:** این منو حاوی گزینه‌های زیر است:

• **Purge:** زمانی که این گزینه را انتخاب می‌کنید، sketchup همه‌ی لایه‌هایی که هندسه‌ای در بر ندارند را حذف می‌کند. این روش ساده برای تمیز و مرتب کردن فایل است.

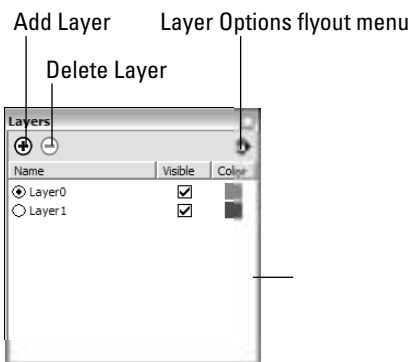
• **Color by layer:** توجه کنید که چگونه هر layer در یک فهرست، color swatch کوچکی در نزدیکی خود دارد. انتخاب کردن این گزینه سبب می‌شود که همه‌ی رنگ‌های مدل sketchup شما به صورت موقت تغییر کند تا با رنگ‌های تعیین شده برای هر layer هماهنگ شود.

➤ **Layer list:** فهرستی از همه‌ی layerهای موجود در فایل sketchup. شما باید سه دسته را بشناسید:

• **Name:** برای ادیت کردن نام لایه، روی آن دابل کلیک کنید. به layerها نام‌های معنادار دادن، راه خوبی برای سریع یافتن آنهاست.

• **Visible:** این box، قلب و روح layers dialog box است و زمانی که انتخاب شود، هندسه‌ی روی آن لایه، قابل رؤیت می‌شود، ولی وقتی که انتخاب نشود، قابل دیدن نیست.

• **Color:** می‌توان با استفاده از این گزینه، مدل خود را به همان رنگ مشاهده کرد. می‌توان رنگ هر لایه را با کلیک کردن بر روی color swatch انتخاب کرد.



(شکل ۱۳-۵)



## افزودن یک layer جدید

مراحل زیر را برای افزودن یک layer جدید به فایل sketchup به کار می‌برند:

۱. انتخاب کردن **window→layer**: با این گزینه، layers dialog box باز می‌شود.
۲. بر روی گزینه **Add layer** کلیک کنید تا یک لایه‌ی جدید به فهرست layerها اضافه شود. اگر بخواهید، می‌توانید روی layer جدید، دابل کلیک کنید و نام آن را تغییر دهید.

## قرار دادن دیتای مختلف در یک layer

برای حرکت دادن چیزها از یک layer به layer دیگر باید Entity Info dialog box استفاده شود. از مراحل زیر برای حرکت دادن یک entity (مثل گروه، edge، face یا component) به یک layer دیگر استفاده کنید.

۱. entity که می‌خواهید به layer دیگر ببرید را انتخاب کنید.
- یادتان باشد فقط باید گروه‌ها و componentها را به لایه‌ی دیگر ببرید (به بخش بعدی همین فصل رجوع شود).
۲. دستور **Entity Info→window** را اجرا کنید. با این دستور، Entity Info dialog box باز می‌شود. با رایت کلیک کردن بر روی entityها و انتخاب نمودن Entity Info از منو می‌توان این کار را انجام داد.
۳. در این box dialog، یک layer را از فهرست layerها انتخاب کنید. حال داده‌های انتخابی شما بر روی آن layer قرار می‌گیرند.

## حل کردن مشکلات

همان‌طور که گفته شد layerها واقعاً مفیداند، اما باید نحوه‌ی کار کردن با آن‌ها را بدانید. اگر نحوه‌ی درست استفاده کردن از آن‌ها را ندانید، اتفاقات بدی می‌افتد. در ادامه توضیحاتی در این مورد مطرح می‌شود.

همه کار مدل‌سازی خود را بر روی layer 0 انجام دهید: همیشه مطمئن شوید که layer 0 همان layer کنونی شما در حین کار است. همه‌ی geometry loose که بخشی از یک گروه یا component نیستند، تنها راه اطمینان از رها نشدن edgeها و faceها روی layer است. متأسفانه، sketchup به شما امکان می‌دهد که هندسه‌ی مورد نظر را روی هر layer که می‌خواهید، بگذارید. این یعنی می‌توان یک face را روی یک layer و edge آن را روی layer دیگر گذاشت. اگر این اتفاق بیفتد، باید ساعت‌ها وقت برای سروسامان دادن و یافتن چیزهای مختلف صرف کرد. این

خصوصیت sketchup، می تواند برای تازه کاران مشکل ساز شود. دانستن این که همه چیز را روی layer 0 قرار دهیم، به شما در حل مشکل کمک می کند.

### فقط group ها و component را روی layer های دیگر قرار دهید.

اگر از layer استفاده می کنید حتماً از این قاعده تبعیت کنید: هرگز یک چیز را روی layer به جز layer 0 قرار ندهید؛ مگر آن که آن چیز، یک گروه یا component باشد. با این حال، مطمئن می شوید که edge ها و face ها را روی layer های مجزا قرار نداده اید.

از layer ها برای سازماندهی کردن گروه های بزرگ از چیزهای مشابه، استفاده کنید: مدل های پیچیده تر sketchup اغلب چیزهایی مثل درخت، اثاثیه، ماشین ها و افراد دارند. این نوع چیزها همیشه قبلاً component بوده اند؛ بنابراین، می توان آن را روی Layer های مجزا قرار داد. من همیشه یک، layer به نام درخت می سازم و همه ی درختان را در آن قرار می دهم. با این کار سرعت عملکرد رایانه ی من ارتقا می یابد.

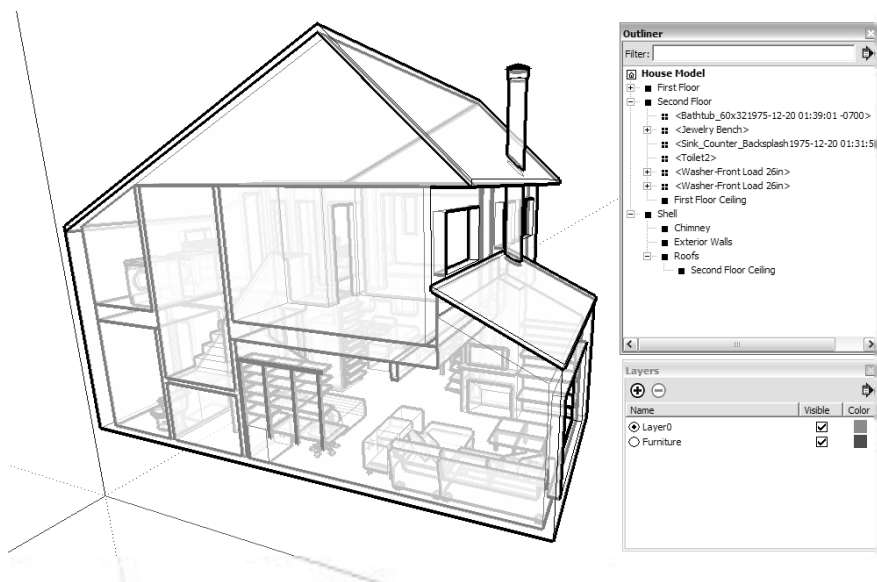
از layer ها برای سازماندهی کردن هندسه های به هم متصل استفاده نکنید. به جای آن از outliner استفاده کنید: هندسه های به هم متصل (interconnected geometry) یعنی چیزهایی مثل سطوح طبقاتی و پله های ساختمان. آن ها بخش هایی از مدل اند که به صورت فیزیکی از بخش های دیگر جدا نیستند. زمانی که طبقه ی یک را در یک لایه و طبقه ی ۲ را در لایه ی دیگر می گذارید، معمولاً سردرگم می شوید که آیا این پله ها مربوط به طبقه ی یک است یا دو؟ به جای این کار، یک گروه برای طبقه ی یک، یک گروه برای طبقه ی دو و یک گروه برای پله ها بسازید.

آزادانه، هرچند بار می خواهید، استفاده کردن از لایه ها را تکرار کنید. Iteration (تکرار کردن) فرایند انجام دادن چند بار یک کار است. بیشتر طراحان از این روش برای حل مشکلات و ارائه ی گزینه های مختلف استفاده می کنند. استفاده از layer ها، روش خوبی برای Iteration است. فقط یادتان باشد از قاعده ی مربوط به کاربرد گروه ها و component ها در layer های جدا پیروی کنید.

## putting it all together

در این فصل، در مورد هر یک از روش های سازماندهی sketchup، به صورت جداگانه توضیح می دهم و در پایان کاربرد همزمان آن ها در sketchup را شرح می دهم. بنابراین، تصور می کنم ذکر یک مثال در این زمینه بسیار سودمند باشد.

در شکل ۱۴-۵، مدلی از خانه ی کوچکی که در sketchup ساخته ام، دیده می شود. من از همه ی ابزارهای سازماندهی sketchup، برای مدیریت مدل خود استفاده کرده ام.



(شکل ۱۴-۵)

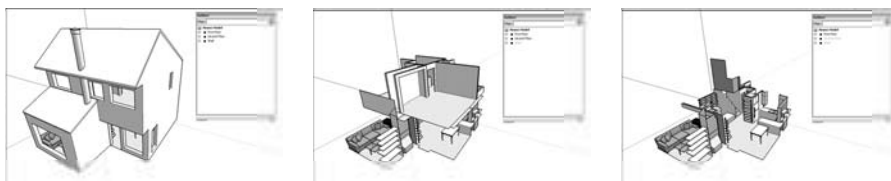
هر طبقه (floor level)، یک group است. اگر هر طبقه را یک گروه مجزا بدانم، می‌توانم از outliner برای پنهان کردن آنچه نمی‌خواهم، استفاده کنم. با این کار، تسلط بر کار بیشتر است. پله‌های خانه را فقط در گروه طبقه‌ی اول قرار می‌دهم؛ زیرا ساده‌ترین کار همین است. تصمیم گرفتم که دیوارهای هر طبقه را در گروه آن طبقه قرار دهم؛ چون تصور نمی‌کنم که بخواهم آن‌ها را پنهان کنم. بنابراین در یک گروه مجزا قرارشان نمی‌دهم.

دیوارهای خارجی و سقف، گروه‌هایی‌اند که داخل یک گروه دیگر قرار می‌گیرند: می‌خواهم سقف و دیوارهای خارجی را به صورت مجزا و جداگانه، حرکت دهم یا حذف کنم؛ بنابراین هر یک را یک گروه می‌کنم. حال می‌توانم آن را همزمان پنهان و آشکار کنم. پس یک گروه به نام shell می‌سازم که هر دوی آن را در بر بگیرد. با استفاده از outliner، می‌توانم فقط آن قسمتی که می‌خواهم را پنهان یا قابل رؤیت کنم. (شکل ۱۰-۵)

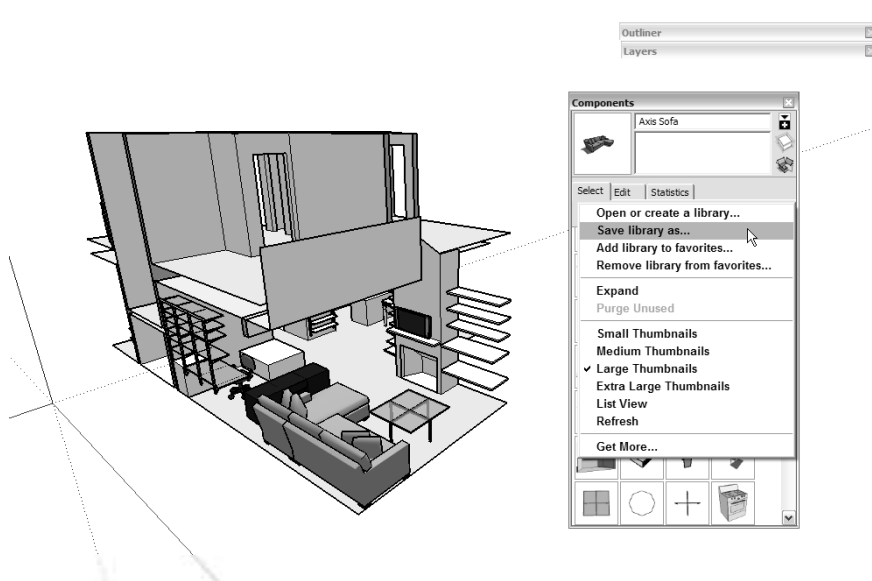
Level‌های طبقه و دیوارهای خارجی خانه، گروه‌اند نه component، زیرا آن‌ها (unique) منحصر به فرد هستند. از آن‌جا که فقط طبقه‌ی اول وجود دارد؛ بنابراین لازم نیست آن‌ها را component کنم.

همه‌ی اثاثیه و لوازم لوله‌کشی component اند. همه‌ی component‌هایی که برای مبلمان کردن خانه به کار می‌برم، همان‌هایی‌اند که به کمک component dialog box ساخته‌ام یا در 3D warehouse یافته‌ام. اما من فقط یک تخت دارم، پس چرا آن را به جای یک گروه، component کنم؟ با رد کردن هر قطعه از اثاثیه، می‌توانم فهرستی از آن‌ها را در model library خود ببینم.

✓ **همه‌ی اثاثیه‌ی من روی یک layer جدا هستند:** از آنجا که component های اثاثیه کمی سنگین اند و از آن جا که می‌خواهم خانه را بدون اثاثیه ببینم، یک، layer جدید ساختم و همه‌ی اثاثیه و مبلمان را روی آن بردم. با استفاده از layer dialog box می‌توان قابل رویت بودن layer را فقط با یک بار کلیک کردن روی خانه، کنترل کرد. اما به جای layer ها، از همه‌ی component های مبلمان خود یک گروه نمی‌سازم و از outliner برای پنهان کردن و آشکار کردن آن‌ها استفاده می‌کنم؛ زیرا تغییر دادن یک component layer ساده‌تر از اضافه کردن آن به یک گروه است. برای افزودن چیزها به یک گروه، باید از outliner برای درآگ و درآپ کردن آن در مکان درست استفاده شود که برای مدل‌های پیچیده کار سختی است. برای تغییر دادن component layer فقط باید از Entity Info box استفاده کرد.



(شکل ۱۵-۵)



(شکل ۱۶-۵)

## Going beyond Buildings

هر چند sketchup در مدل‌سازی ساختارهای ساخته شده، بسیار خوب است و می‌توان آن را برای ساختن هر آن‌چه به فکر می‌رسد، به کار برد، اما زمان، هوش و توانایی برگشت به عقب و شکستن چیزها به اجزای مختلف مورد نیاز است. Sketchup، ابزارهای بسیار خوبی برای خلق کردن اشکالی که در box آن نیستند را دارد، اما این ابزارها مثل Rectangle push/pull آشکار نمی‌باشند. بنابراین، بیشتر افراد هرگز آن را پیدا نمی‌کنند. در این فصل توضیحاتی در مورد یافتن این گونه ابزار ارائه می‌شود. ابتدا، به شکل چیزهایی که ممکن است بخواهید مدل‌سازی کنید، توجه می‌کنیم. می‌خواهم در مورد همه‌ی اشیای موجود در جهان فکر کنید. همه چیز در جهان را می‌توان در یکی از انواع ذکر شده‌ی زیر قرار داد:

➤ **مقارن:** اشیایی که تقارن دوسویه را نشان می‌دهند، از نیمه‌های آینه‌ای تشکیل شده‌اند. شما (کم و بیش) به صورت دوسویه مقارن هستید. نوع دیگر تقارن، تقارن رادیکال است. ستاره‌ی دریایی یک مثال خوب از این تقارن است. اگر می‌خواهید از چیزی که نوع تقارن دارد، مدل بسازید، یک قسمت از آن را بسازید و از آن کپی بگیرید. این کار ساده‌ترین و هوشمندانه‌ترین راه است.

➤ **نامتقارن:** بعضی چیزها مثل درخت بلوط و بسیاری از خانه‌ها، مقارن نیستند. هیچ ترفند واقعی برای ساختن این چیزها وجود ندارد و باید یک فنجان قهوه بخورید، بنشینید و سخت کار کنید.

در این فصل، ابزار و تکنیک‌هایی را برای خلق کردن اشکال دیگری که unbinding-like اند، ارائه می‌دهم. امید است که از آن‌ها برای مدل‌سازی بهتر بهره بگیرید.

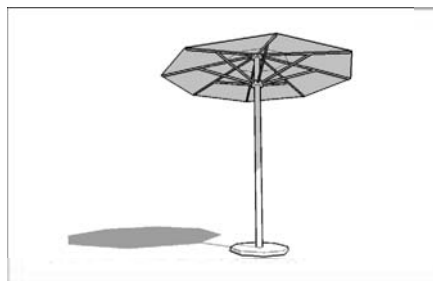
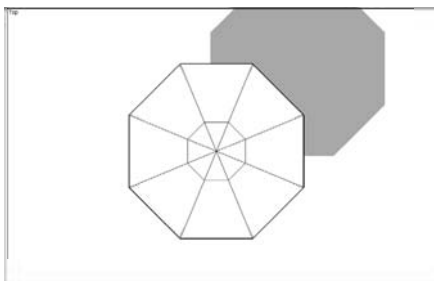
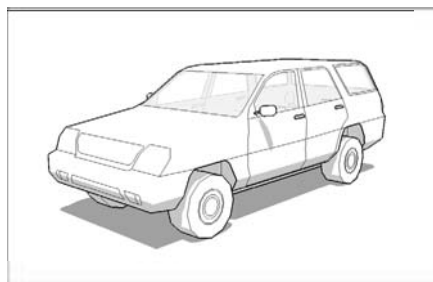
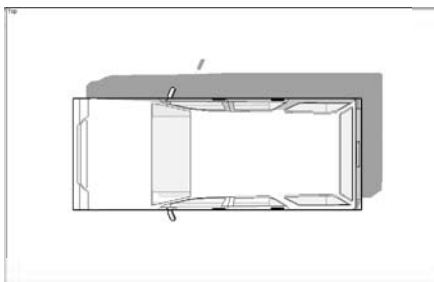
## مدل سازی متقارن: خبرهای خوب برای تنبل‌ها

بسیاری از اشیاء، نوعی متقارن را نمایش می‌دهند و این سبب می‌شود مدل‌سازی بسیار ساده‌تر شود، اما به این معناست که نباید اغلب کلیت چیزها را مدل‌سازی کنید. با کمک sketchup component feature می‌توان یک قطعه از یک چیز را مدل‌سازی کرد، کپی گرفت و آن را در جای مناسب قرار داد. همه‌ی تغییری که در یک قطعه انجام می‌شود، به طور اتوماتیک در سایر قطعات هم منعکس می‌شود. این کار component است.

می‌توان به کمک sketchup component، تقارن رادیکال و دوسویه را مدل‌سازی کرد. برای این کار، بسته به نوع تقارن شیء، componentها را به یکی از روش‌های زیر مونتاژ کنید.

✓ **تقارن دوسویه:** برای مدل‌سازی از چیزی که تقارن دو سویه دارد، فقط کافی است نصف آن را بسازید، آن را component کنید و از آن کپی بگیرید.

✓ **تقارن رادیکال:** این اشیاء را می‌توان به wedgeهای یکسانی که همه از دور محور مرکزی می‌چرخند، برش داد. از componentها برای مدل‌سازی چیزهایی مثل چرخ‌های ماشین از طریق ساختن یک wedge و چرخاندن چند کپی از آن حول یک نقطه‌ی مرکزی، استفاده می‌شود.



(شکل ۱-۶)

در ادامه، دلایل این که چرا باید در هنگام ساختن مدل‌های متقارن از component استفاده شود، ذکر می‌شود:

- ✓ **سریع تر است:** وقتی نباید اشیای مشابه دو بار مدل سازی شوند، زمان کمتری صرف می شود.
- ✓ **هوشمند است:** همه چیز تغییر می کند، ایجاد کردن تغییرهای مشابه بیش از یک بار کار بی نظیر است. استفاده کردن از component instance یعنی انجام هر چیز فقط یک بار.
- ✓ **لذت بخشی است:** مدل سازی چیزها و تکرار کردن آن ها در جای دیگر کار سرگرم کننده ای است و اثر خوبی بر افراد دارد.

## هوشمندانه کار کردن به وسیله ی ساختن نیمه ی یک شیء

اشکال دارای تقارن دو سویه در همه جا هستند. بیشتر حیوانات، بسیاری از ااثیه، هلی کوپتر، همه و همه را می توان با ساختن یک نیمه، ایجاد کردن یک component و کپی کردن آن، مدل سازی کرد.

برای ساختن یک مدل متقارن دو سویه در sketchup از مراحل زیر تبعیت کنید:

۱. یک **box ساده** بسازید. هرطور که می خواهید این کار را انجام دهید، اما به نظر من ساده ترین راه کشیدن یک مستطیل و push/pull کردن آن به 3D است.

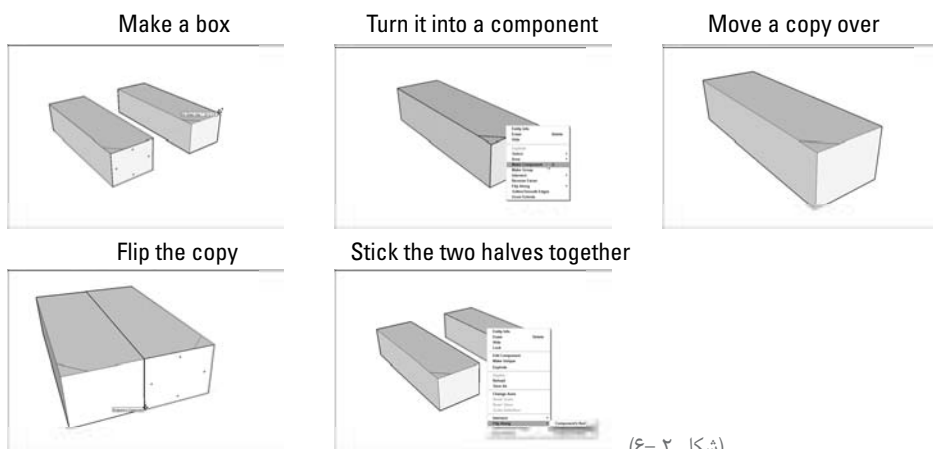
۲. یک **edge** مورب در گوشه ی **box** خود رسم کنید. نکته ی مهم این مرحله، علامت دار کردن یک سمت box است. با این کار وقتی بخواهید آن را، flip کنید، در مورد ضلع های آن سردرگم نمی شوید.

۳. **box** خود را به یک **component** تبدیل کنید. در فصل پنج، اطلاعات مربوط به این مرحله مطرح می شود. در این جا مختصری از آن توضیح داده می شود.

(a) هر آنچه می خواهید به component تبدیل شود را انتخاب کنید.

(b) Edit → Component made را اعمال کنید.

(c) Component خود را نام گذاری و بعد روی گزینه ی create کلیک کنید.



(شکل ۲-۶)

۴. **کپی گرفتن از component instance جدید:** در آخرین بخش فصل دو، اطلاعاتی در مورد کپی کردن اشیاء و حرکت دادن آن‌ها در sketchup ذکر شده است در اینجا مختصری از آن شرح داده می‌شود.

(a) ابزار Move را انتخاب کنید.

(b) Ctrl را فشار دهید تا از move به copy تغییر mode دهید. حال باید یک علامت + کوچک در کنار کرسر یا مکان نما ببینید.

(c) روی component instance خود کلیک کنید.

(d) کپی را در کنار شیء اصلی حرکت دهید و دوباره کلیک کنید تا رها شود. مطمئن شوید که در جهت قرمز یا سبز حرکت کرده‌اید. با این کار، ساختن چیزها در مرحله‌ی بعد ساده‌تر می‌شود.

۵. **Flip over کردن کپی:** برای این کار، روی شیء کپی شده راست کلیک کنید و Flip Along را از منو انتخاب کنید. اگر در مرحله‌ی قبل کپی را در جهت قرمز حرکت داده‌اید، این دستور را انتخاب کنید: Flip Along → component's Green را انتخاب کنید.

۶. **دو نیمه را به هم بچسبانید.** با استفاده از ابزار move، کپی را از گوشه بردارید و حرکت دهید و در گوشه‌ی متناظر شیء اصلی قرار دهید. به تصویر آخر شکل ۲-۶ نگاه کنید تا منظور مرا بفهمید. اگر می‌خواهید مدلتان درست به نظر آید، این کار را با دقت انجام دهید.

حال آماده‌اید تا اشیای متقارن را بسازید. اگر مایل باشید، می‌توانید برای حصول اطمینان از یکنواخت بودن شیء، تستی انجام دهید که شامل مراحل زیر می‌شود (به شکل ۳-۶ رجوع شود):

۱. با کمک ابزار select، برای ادیت کردن، روی یکی از نیمه‌های مدل خود راست کلیک کنید.

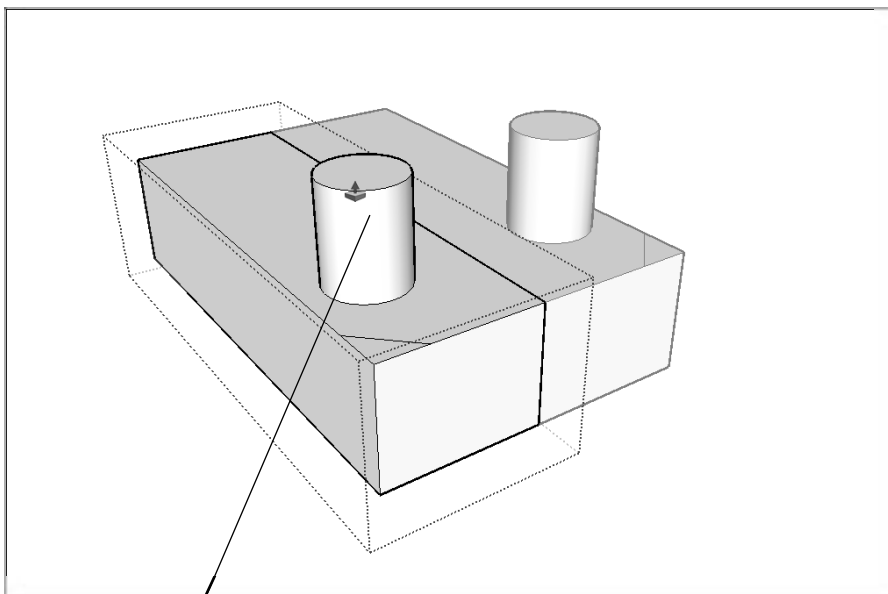
۲. یک دایره روی سطح بالایی بکشید و آن را به یک استوانه push/pull تبدیل کنید.

اگر همان چیز در سمت دیگر هم رخ داد، کارتان خوب است، اما اگر چنین نشد، امکان دارد که:

❖ **واقعاً در حال ادیت کردن یکی از component instances** نباشید. اگر چنین باشد، به جای درون آن، در حال رسم کردن روی بالای component هستید. اگر بقیه‌ی مدلتان خاکستری باشد، می‌فهمید که در mode component Edit هستید.

❖ **هرگز component را در مکان اول قرار نداده‌اید.** بعد از انتخاب، اگر در اطراف نیمه‌ها، کادرهای آبی وجود نداشت، آن‌ها component instance نیستند. یک فایل جدید باز کنید و دوباره سعی کنید - و به مرحله‌ی سه توجه ویژه داشته باشید.





(شکل ۳-۶)

Whatever you do on this  
side should happen on the  
other side, too

می‌توان به همان سادگی اشیای متقارن دوسویه اشیایی را مدل‌سازی کرد که تقارن رادیکال دارند. تنها چیزی که قبل از شروع باید تصمیم‌گیری کنید، تعداد Wedgeها یعنی بخش‌های یکسانی است که شی شما را تشکیل می‌دهد. برای شروع کار، یک wedge را مدل‌سازی کنید، بعد آن را به component تبدیل کنید و کپی‌ها را دور مرکز بچرخانید. از مراحل زیر برای مدل‌سازی اشیاء استفاده کنید:

۱. یک چند ضلعی رسم کنید. تعداد ضلع‌ها برابر با تعداد قطعه‌هایی است که برای مدل‌سازی شی لازم دارید. ساده‌ترین راه برای رسم یک چند ضلعی در sketchup عبارت است از:

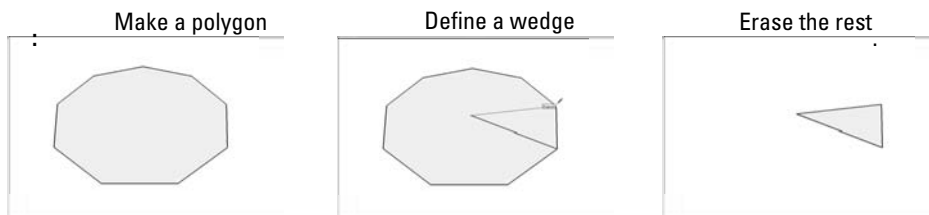
(a) Tool→polygon را انتخاب کنید. بعد ابزار polygon را کلیک کنید.

(b) یک بار کلیک کنید تا مرکز ایجاد شود. کرسر خود را حرکت دهید و بعد کلیک کنید تا شعاع ایجاد شود. در مورد درستی کار، نگران نباشید.

(c) قبل از هر کار دیگر، تعداد اضلاعی را که می‌خواهید، تایپ و اینتر کنید.

۲. Wedgeها را از مرکز چند ضلعی به دو رأس نزدیک در محیط، رسم کنید و یک wedge ایجاد کنید.

برای یافتن مرکز چند ضلعی، مکان نما را چند ثانیه روی outliner متوقف کنید و بعد، آن را به سوی وسط بکشید. یک نقطه‌ی مرکزی ظاهر می‌شود.



(شکل ۴-۶)

۳. بقیه‌ی چند ضلعی را پاک کنید و فقط edge را باقی بگذارید.

۴. wedge را به یک component تبدیل کنید. برای انجام این کار به مرحله‌ی سه در بخش قبل رجوع کنید یا این که فصل پنج را مطالعه کنید.

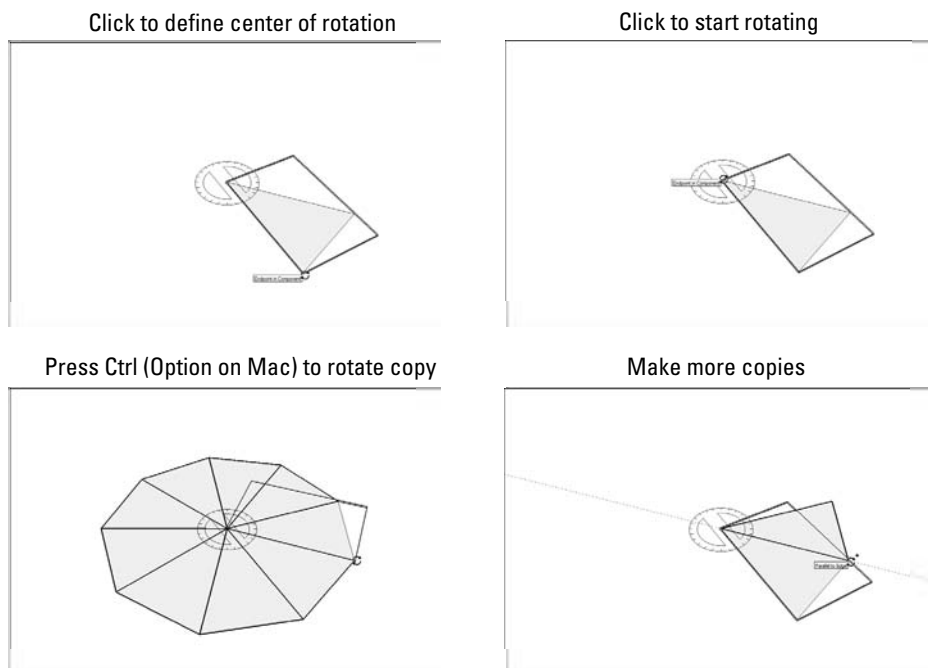
۵. از wedge خود، با کمک ابزار Rotate، کپی بگیرید ( به شکل ۵-۶ رجوع شود).

درست مثل ابزار Move، می‌توان از ابزار Rotate برای کپی گرفتن استفاده کرد. می‌توان حتی یک array (بیش از یک کپی در یک لحظه) تهیه کرد.  
نحوه‌ی انجام این کار چنین است:

(a) Wedge edge خود را انتخاب کنید. Face را هم انتخاب کنید.

(b) فرمان Rotate → tool را اجرا کنید تا بتوانید عمل Rotate کردن یا چرخاندن را انجام دهید.

(c) Ctrl (c) را فشار دهید تا به sketchup بگویید که می‌خواهید کپی کنید. یک + در نزدیکی کرسر



(شکل ۵-۶)

ایجاد می‌شود.

(d) بر نقطه‌ی انتهایی wedge کلیک کنید تا مرکز چرخش یا دوران مشخص شود.

(e) روی یکی از گوشه‌های مخالف wedge کلیک کنید تا نقطه‌ی شروع چرخش معلوم شود.

(f) روی گوشه دیگر کلیک کنید تا یک کپی چرخیده از wedge گرفته شود.

(g) قبل از هر کار دیگر، تعداد wedge‌هایی را که می‌خواهید، همراه کلمه‌ی x تایپ و اینتر کنید.

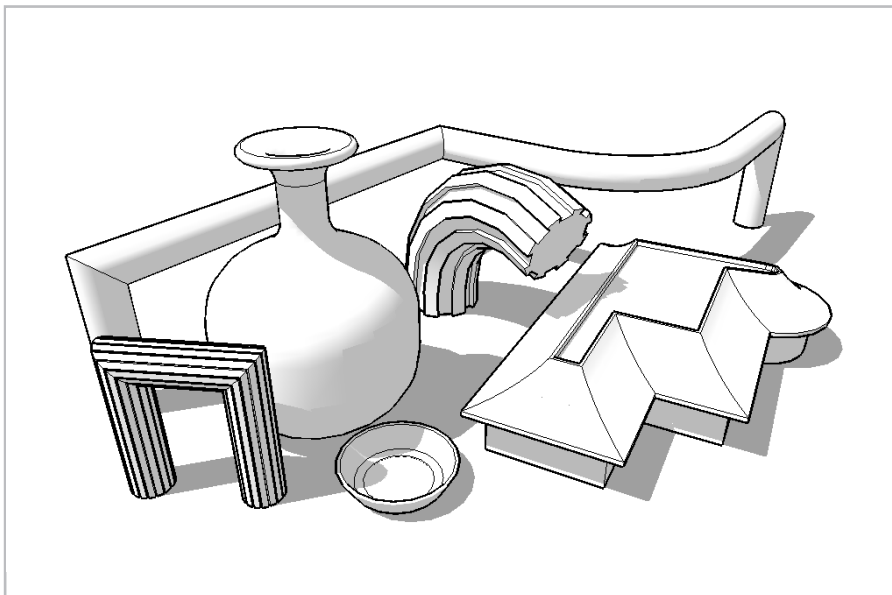
۶. شکل خود را در صورت تمایل تست کنید.

از مراحل انتهایی بخش قبل برای تست استفاده کنید.

## Extruding هدفمند: Follow me

Follow me بهترین نمونه از ابزارهای قدرتمند sketchup است. مشکلی که طراحان نرم‌افزار در هنگام تنظیم کردن محصول خود با آن روبه‌رو هستند، این است که همان کاری را می‌کند که سایر برنامه‌های سه بعدی مدل‌سازی به دو یا سه ابزار دیگر دیکته می‌کنند. بنابراین، آن‌ها یک نام غیرمتداول انتخاب می‌کنند؛ زیرا یک ابزار کاملاً غیرمعمول است.

در بخش‌های زیر، در مورد نحوه‌ی کاربرد Follow me برای خلق کردن انواع مختلفی از اشکال توضیح می‌دهم (در شکل ۶-۶ می‌توان چند نمونه دید). این اشکال عبارت‌اند از:



(شکل ۶-۶)

✓ **بطری ها، دوک و کره:** اینها مثال هایی از Lathed forms (مدل های تراشیده) اند که به وسیله ی چرخاندن یک پروفایل دوبعدی دور یک محور مرکزی برای ایجاد یک مدل سه بعدی، خلق می شوند.

✓ **لوله ها، شیارها و قالب ها:** اگر به دقت نگاه کنید، این سه از طریق extruding یک وجه دو بعدی در امتداد یک مسیر سه بعدی ایجاد می شوند. نتیجه یک شکل سه بعدی پیچیده است.

✓ **Chamfer، نوار و dados:** بدون توضیح دادن در مورد آنها، فقط بدانید که می توان از Follow me برای ساختن آنها استفاده کرد.

## استفاده کردن از Follow me

Follow me به شما امکان می دهد اشکالی را بسازید که extrusion اند. این ابزار کمی شبیه pull/push است، با این فرق که فقط در یک جهت کار نمی کند. شما مسیر را به Follow me می گوئید و این ابزار، یک face را در امتداد آن مسیر extrude می کند. این کار، یعنی شما باید سه چیز برای استفاده از Follow me داشته باشید.

✓ **یک path (مسیر):** در sketchup می توان از هر edge یا سری از edge ها به عنوان یک path استفاده کرد. تنها کاری که باید انجام داد، اطمینان یافتن از رسم شدن آنها قبل از استفاده از Follow me است.

✓ **یک Face (وجه):** درست مثل push/pull، این ابزار مهم هم به یک Face نیاز دارد. می توان هر Face را در مدل به کار برد، اما باید قبل از شروع استفاده از Follow me ایجاد شده باشد.

✓ **Undo:** تصور کنید تبدیل یک Face دوبعدی به سه بعدی چقدر سخت است و تلاش بسیاری می خواهد. Undo برای درست انجام شدن follow me است.

مراحل زیر برای استفاده کردن از Follow me می باشند. در شکل ۷-۶ یک نمونه از نحوه ی کار آن آمده است.

۱. یک face رسم کنید تا به عنوان یک **extrusion file** به کار رود. در این مثال، یک پایپ (لوله) ایجاد می کنم. بنابراین، فایل من یک face مدور است.

۲. یک edge رسم کنید تا به عنوان مسیر یا **extrusion path** به کار رود. اگرچه edge در این مورد به face می رسد، اما برای کار کردن Follow me بروز این mode اجباری نیست.

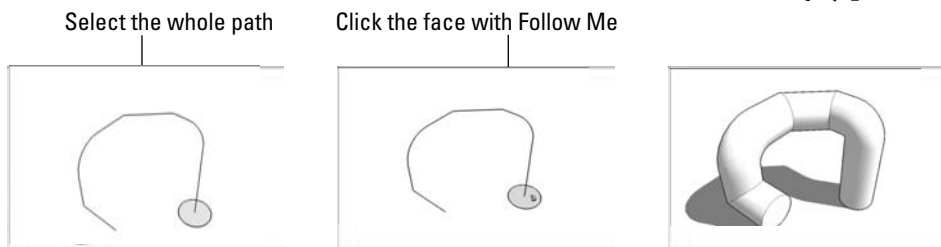
۳. **extrusion path** کامل را انتخاب کنید. بخش مربوط به انتخاب کردن در فصل دو را مطالعه کنید.

۴. ابزار **follow me** را فعال کنید. از مسیر Follow me → tool استفاده کنید.

۵. روی face که می خواهید extrude شود، کلیک کنید. بعد از پدید آمدن نقطه‌ی قرمز روی خط آن را بالا بکشید تا صفحه‌ی شما تبدیل به حجم شود.

Face شما را در امتداد مسیری که انتخاب کرده‌اید، extrude می‌شود و یک فرم سه بعدی ایجاد می‌کند. اگر می‌خواهید از follow me حول محیط یک face استفاده کنید، نباید برای انتخاب کردن تک‌تک edge ها زمان صرف کنید. فقط face را انتخاب و از follow me استفاده کنید. این ابزار اتوماتیک کار می‌کند.

می‌توان به روش دیگری هم از follow me استفاده کرد. به جای انتخاب path می‌توان روی هر face کلیک کرد و آن را در امتداد edge های مدل، دراگ نمود. این کار برای چیزهای ساده عمل می‌کند. اما انتخاب path بهتر است.



(شکل ۷-۶)

## ساختن فرم‌های Lathed مثل کره و بطری

با استفاده از follow me می‌توان چیزهای جالبی را مدل سازی کرد تا عملیات Lathe (تراشیدن) را انجام داد. یک (رنده) Lathe، ابزاری است که نجارها برای تراشیدن مواد خام به کار می‌برند. یک نمونه‌ی ساده از شیء Lathed، کره است.

برای مدل سازی این اشکال باید مراحل زیر طی شود:

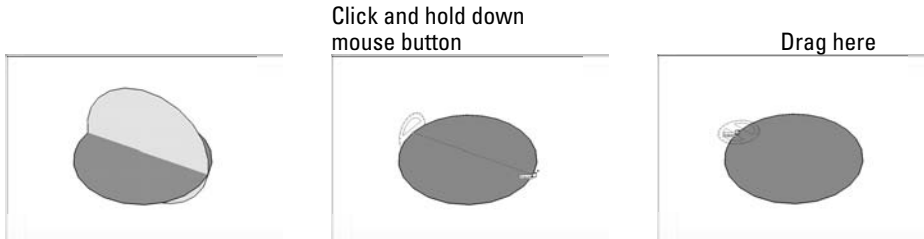
۱. یک دایره رسم کنید.
۲. یک کپی از دایره خود تهیه کنید و ۹۰ درجه بچرخانید (همان‌طور که در شکل ۸-۶ دیده می‌شود). اگر نحوه‌ی انجام این کار را نمی‌دانید، مراحل زیر را بخوانید.
  - a) face دایره خود را به وسیله‌ی ابزار select، انتخاب کنید.
  - b) را انتخاب کنید تا ابزار Rotate فعال شود.
  - c) Ctrl را بزنید تا به sketchup اعلام کنید می‌خواهید کپی بسازید.
  - d) روی endpoint inference سبز رنگی که در امتداد edge دایره‌ی شما قرار دارد، کلیک کنید و کلید ماوس را پایین نگه دارید تا دراگ کند.

e) در حال دراگ کردن، مکان نما را به نقطه‌ای انتهایی بر روی سمت دقیقاً مخالف دایره ببرید و کلید ماوس را رها کنید. حال محور چرخش یا دوران، یک خط راست است که از مرکز دایره می‌گذرد.

f) روی جایی از edge دایره‌ی خود کلیک کنید و ماوس را کمی حرکت دهید.

g) ۹۰ را تایپ و اینتر کنید.

۳. مطمئن شوید که یکی از دایره‌های شما انتخاب شده است.



(شکل ۸-۶)

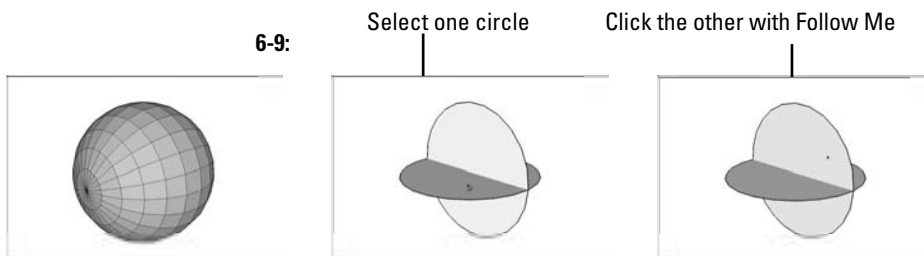
۴. با کمک ابزار **follow me**، روی دایره‌ای که انتخاب نشده است، کلیک کنید (به شکل ۹-۶ رجوع شود).

حال یک کره دارید. **Follow me**، وجه دایره‌ای شما را در امتداد مسیری که انتخاب کرده‌اید، **Lathed** می‌کند.

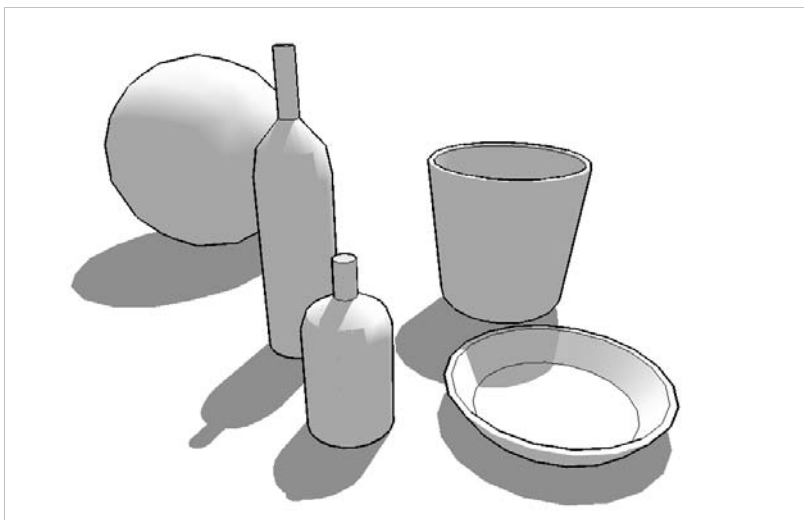
اگر واقعاً به کره نیاز دارید، ساده‌ترین راه به دست آوردن آن در **components dialog box** نهفته است. **shapes library** که همراه با **sketchup** نصب می‌شود، مجموعه‌ای از کره‌ها را دارد.

اگر می‌خواهید سطوح منحنی‌تان مسطح و یکنواخت به نظر آید، **edge**های بین آن‌ها را پنهان کنید، به این صورت که لبه‌ها را انتخاب کنید. سپس روی یکی از آن‌ها راست کلیک کنید و از منوی باز شده **Hide** را انتخاب کنید.

تحت شرایط عادی، فقط باید نیمی از یک پروفایل را مدل‌سازی کنید و از **follow me** برای سه بعدی کردن آن استفاده کنید. در شکل ۱۰-۶ چند نمونه از اشیای سه بعدی دیده می‌شود.



(شکل ۹-۶)



(شکل ۱۰-۶)

### خلق کردن اشکال extruded مثل (ناودان) gutter, handrail (نرده‌ی ساختمان)

بیشتر اوقات می‌خواهید از follow me برای خلق کردن شکلی استفاده کنید که به بخش دیگری از مدل شما متصل است. (برای مثال، مدل‌سازی یک gutter که در اطراف سقف خانه‌ی شما قرار دارد.) در این حالت مسیری که در امتداد آن می‌خواهید یک پروفایل extrude شود را قبلاً مشخص می‌کنید. زمانی که از follow me برای extrude کردن fae در امتداد یک مسیر که از edge‌هایی تشکیل شده که قبلاً بخشی از مدل بوده است، دو کار باید انجام شود:

✓ قبل از استفاده از follow me، بقیه‌ی مدل خود را به یک گروه مجزا تبدیل کنید. Follow me می‌تواند گاهی چیزهایی را کم کند. بنابراین، می‌توانید شکلی را که ایجاد کرده‌اید، جداگانه حفظ کنید.

✓ یک کپی از مسیر extrusion خارج از گروه تهیه کنید. برای کار کردن با follow me در یک گروه، یک توالی خاص وجود دارد. edge که می‌خواهید به عنوان extrusion path به کار ببرید، دیگر در دسترس نخواهد بود؛ زیرا نمی‌توان از follow me در مسیری استفاده کرد که در یک گروه یا component جدا قرار دارد.

چه باید کرد؟ باید یک کپی از path یا مسیر در خارج از گروه تهیه کرد و بعد از کپی برای عملیات follow me استفاده نمود. بهترین راه کپی گرفتن از path این است:

۱. با کمک ابزار select، روی گروه دابل کلیک کنید تا ادیت شود.
۲. مسیری که می‌خواهید برای follow me استفاده کنید را انتخاب کنید.
۳. edit → copy را انتخاب کنید.
۴. با کلیک کردن در جای دیگری از پنجره‌ی مدل‌سازی، از گروه خارج شوید.
۵. edit → paste in place را انتخاب کنید. حال یک کپی از مسیر دارید که خارج از گروه شماست.

زمانی که از یک لبه‌ی موجود به عنوان extrusion path استفاده می‌کنید، کار سخت، قرار دادن پروفایل در جای درست است. می‌توان از دو روش برای انجام این کار استفاده کرد. انتخاب روش مناسب به آنچه باید مدل‌سازی شود، بستگی دارد.

➤ **رسم کردن پروفایل در مکان مناسب:** فقط در صورتی که extrusion path موازی با یکی از محورهای رنگی رسم است از این روش استفاده کنید.

➤ **پروفایل را روی زمین فرضی sketchup بکشید و بعد آن را به جای مناسب ببرید.** اگر extrusion path شما موازی با محور رسم رنگی نیست، باید پروفایل را در جای دیگری رسم کنید و آن را به مکان مناسب انتقال دهید.

## رسم کردن پروفایل در مکان مناسب

فرض کنید مدلی از یک خانه دارم و می‌خواهم از Follow me استفاده کنم و یک (ناودان) gutter که در اطراف سقف قرار گرفته است را به آن بیفزایم. تصمیم می‌گیرم پروفایل را درست در مکان اصلی خود (یعنی اطراف سقف) قرار دهم؛ زیرا edge های سقف با محورهای رنگی رسم موازی‌اند. این یعنی، به کار بردن ابزار Line برای رسم راحت‌تر است.

برای رسم یک پروفایل extrusion که روی سطح زمین نیست، ترفندی وجود دارد و آن، شروع کردن با رسم یک ضلع مستطیل است. بعد می‌توان پروفایل را در آن ضلع رسم کرد و بقیه‌ی مستطیل را پاک نمود. در شکل ۱۱-۶، نحوه‌ی رسم پروفایل یک gutter درست بر روی گوشه‌ی سقف دیده می‌شود. مراحل زیر برای انجام این کارند:

۱. جایی را که می‌خواهید کار کنید، بزرگ نمایی کنید (zoom in).

۲. با استفاده از ابزار Line مستطیلی رسم کنید که ضلعش عمود بر edge (لبه‌ای) باشد که می‌خواهید برای Follow me استفاده کنید.

این کار شامل توجه دقیق به موتور sketchup است. رنگ‌ها را نگاه کنید تا مطمئن شوید که در جهت درست رسم می‌کنید.

۳. از ابزار Line و ابزار رسم دیگر استفاده کنید و پروفایل را به طور مستقیم روی مستطیل رسم کنید. مهم‌ترین نکته مطمئن شدن از این است که پروفایل extrusion شما، یک ضلع یا face است. اگر چنین نباشد، Follow me به روشی که می‌خواهید، کار نمی‌کند.

۴. بقیه، مستطیل را پاک کنید و فقط پروفایل را باقی بگذارید.

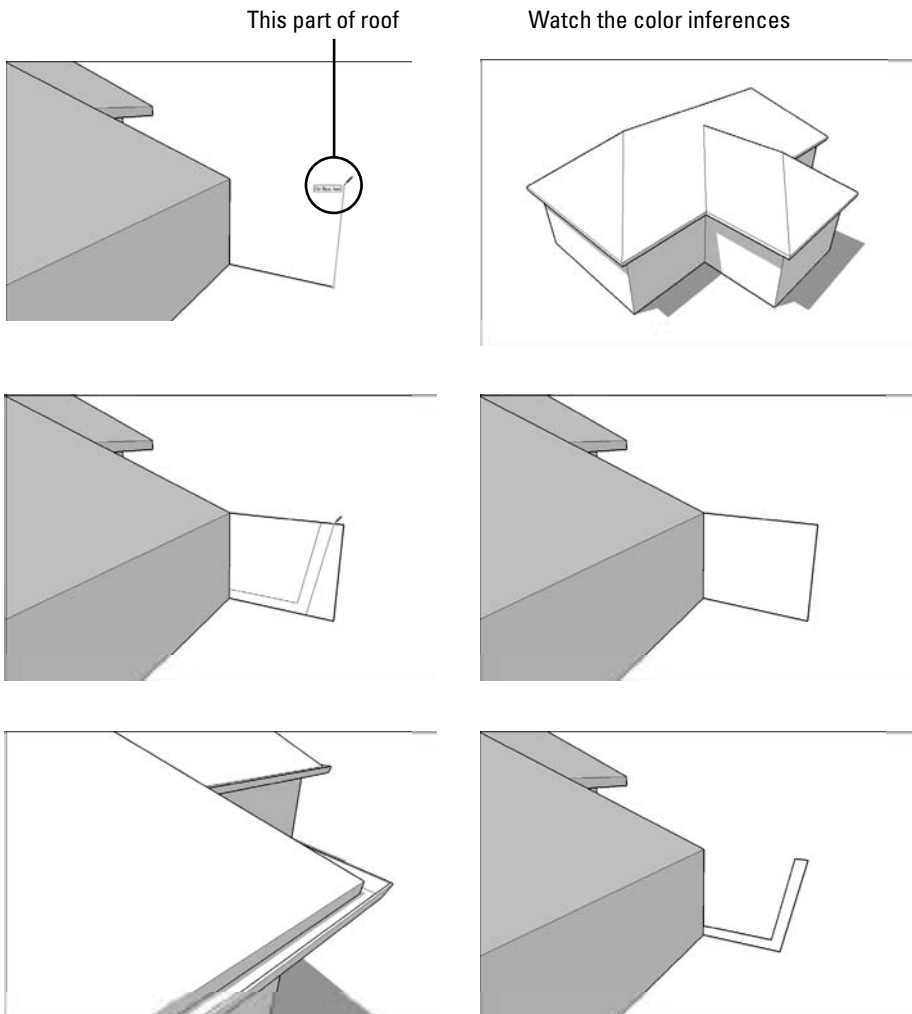
چیز بدی که در مورد handrail (نرده‌ی پله) وجود دارد، این است که آن‌ها تقریباً همیشه در زوایای خنده‌داری‌اند که موازی با محور رنگی نیست. زمانی که رسم کردن مسیر در مکان خود، راحت نیست، بهتر است آن را روی سطح زمین (ground) رسم کنید و بعد به جای خود ببرید.



## رسم کردن پروفایل در جای دیگر

یک tail، یعنی یک edge کوتاه عمود بر پروفایل extrusion خود رسم کنید و از این tail برای موازی کردن پروفایل با edge که می‌خواهید extrusion path باشد، استفاده کنید. در مراحل زیر (و شکل ۱۲-۶)، نحوه‌ی رسم کردن و قرار دادن یک پروفایل handrail تشریح می‌شود.

۱. پروفایل extrusion خود را به صورت مسطح روی گراند (زمین) رسم کنید.
۲. یک edge کوتاه عمود بر face رسم شده‌ی خود، بکشید.



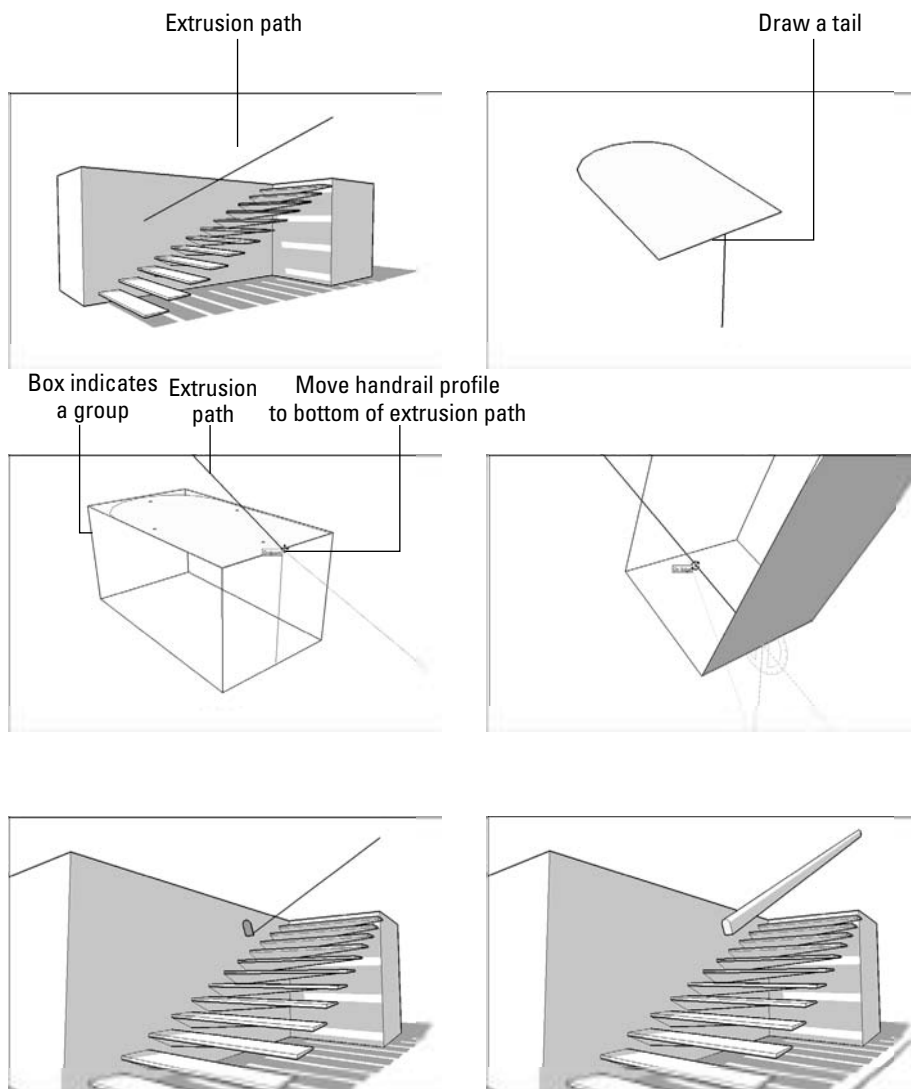
(شکل ۱۱ - ۶)

۳. پروفایل و tail آن را به شکل یک گروه در آورید. با این کار حرکت دادن و دوران دادن آن‌ها در یک زمان، آسان‌تر است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد ایجاد گروه به فصل پنج رجوع شود.

۴. از ابزار Move استفاده کنید و پروفایل را در انتهای extrusion path قرار دهید. برای آن که مطمئن شوید در جای درست قرار گرفته است، بر روی نقطه‌ی اتصال Face و tail کلیک کنید. بعد آن را بردارید و روی انتهای extrusion path کلیک کنید و آن را آنجا بگذارید.

۵. با کمک ابزار Rotate، پروفایل را به سوی جای، خود دوران دهید. در اینجا باید از چند مهارت کمک بگیرید. استفاده کردن از این ابزار ساده است.

۶. گروه ایجاد شده از مرحله‌ی سه را اکسپلود کنید و tail را حذف کنید.



(شکل ۱۲ - ۶)

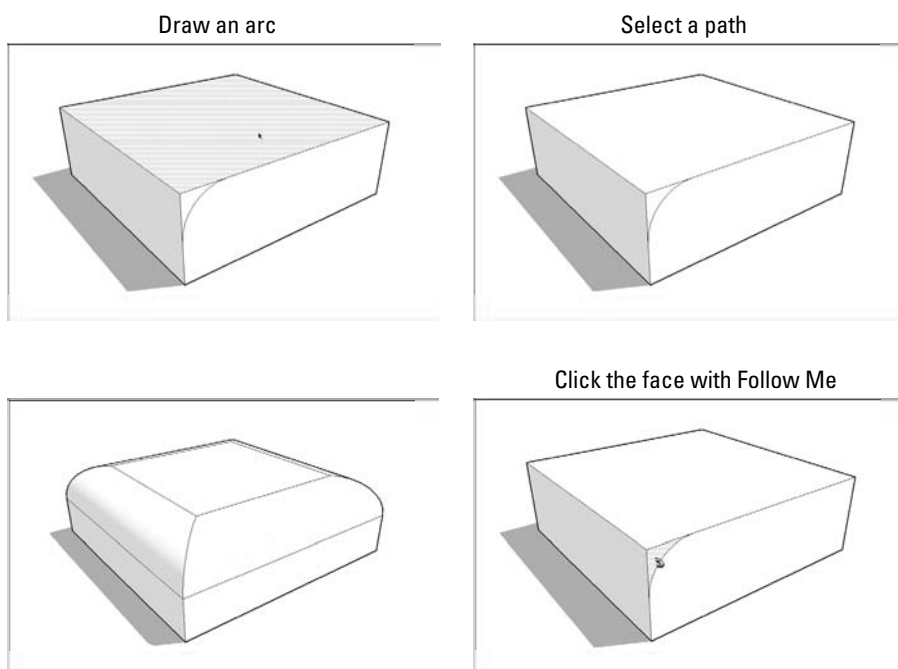
## کم کردن از یک مدل با Follow me

اگر بخواهید یک قالب صابون یا کوسن مبلی را مدل سازی کنید، چه؟ یا هر چیز دیگری که edge تیز ندارد. بهترین راه، گرد (round) کردن edge در sketchup این است که از Follow me استفاده کنید. Follow me علاوه بر افزودن قسمتی به مدل، می تواند یک قسمت از مدل را کم کند.

اگر یک پروفایل extrusion روی face انتهایی یک شکل دراز، بکشید، می توان از Follow me برای حذف کردن یک قسمت از مواد در امتداد هر مسیری که شما مشخص می کنید، استفاده کرد.

در شکل ۱۳-۶، این مفهوم در مورد یک جعبه دیده می شود.

اگر مسیر extrusion انتخابی برای Follow me شامل تمام محیط یک face باشد، می توان با انتخاب face به جای همه ی edge های تعریف کننده ی آن، در وقت صرفه جویی کرد.



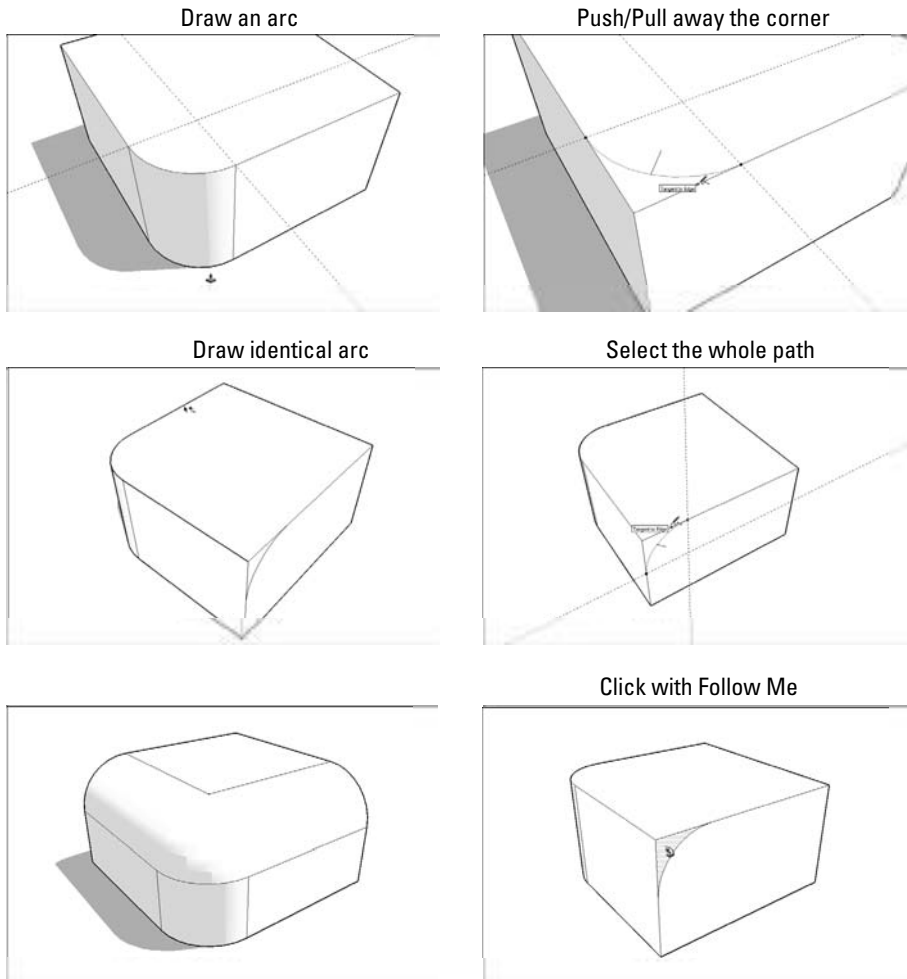
(شکل ۱۳-۶)

اما اگر فقط می خواهید یک زاویه که در دو جهت، گرد است، ایجاد کنید، چه؟ این کار کمی دشوارتر است. اما از آنجا که یک شکل متداول است، نحوه ی کار آن را شرح می دهیم. اصلی ترین تکنیک این کار، استفاده از Follow me در آن زاویه ای است که قبلاً با ابزار push/pull گرد (round) شده است. بعد از این که یک زاویه داشتید که با منحنی شعاع درست، پر شده است، می توانید از کپی آن زاویه چندبار استفاده کنید. این راه حل بی نظیر است.

در شکل ۱۴-۶، مراحل کار، مرحله به مرحله شرح داده می‌شود. مراحل عبارت‌اند از:

### ۱. رسم کردن یک باکس یا کادر.

مهم نیست که باکس چقدر باشد؛ باید آن قدر بزرگ باشد که بتوان با آن کار کرد.



(شکل ۱۴-۶)

### ۲. با کمک ابزار Arc، یک منحنی یا آرک روی زاویه‌ی باکس بکشید.

زمانی که در حال کشیدن منحنی هستید، به inference‌هایی که به صحیح شدن رسم کمک می‌کنند، توجه کنید.

a) بعد از کلیک کردن برای قرار دادن endpoint از منحنی خود، نقطه‌ای که خط شما قرمز رنگ می‌شود. همان جایی است که endpointهای شما equidistant (یعنی فاصله و مسافت مشابه از زاویه دارند) هستند.

(b) بعد از کلیک کردن برای قرار دادن endpoint دوم، یک نقطه می بینید که منحنی شما قرمز رنگ می شود. این یعنی منحنی شما با هر دو edge که به آن متصل است، مماس است. اگر می خواهید این اتفاق بیفتد؛ بنابراین، با دیدن قرمز رنگی، کلیک کنید.

۳. face جدید را push/pull کنید تا زاویه round off شود.

۴. یک منحنی یکسان دیگر روی یکی از زوایا که در مجاورت زاویه ی اول است، رسم کنید. در شکل ۱۴-۶، به این مکان اشاره شده است و تصاویر گویاتر از توضیحات اند.

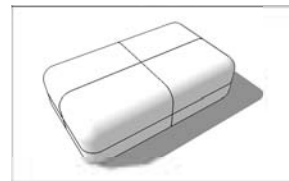
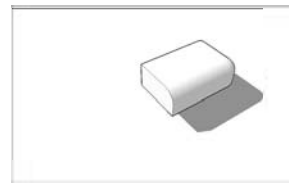
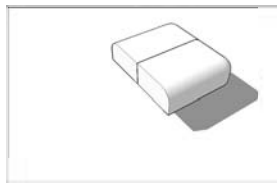
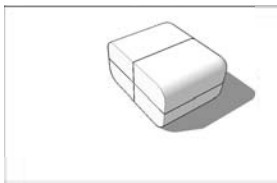
۵. edge هایی را که در شکل ۱۴-۶، می بینید، انتخاب کنید.

۶. ابزار Follow me را فعال کنید.

۷. بر face زاویه ی منحنی کلیک کنید تا در امتداد مسیر انتخابی در مرحله extrude شود.

۸. هر edge را که باید پنهان یا هموار شود مخفی کنید.

بعد از آن که یک rounded corner داشتید، می توانید از آن ها برای ساختن هر آنچه می خواهید استفاده کنید. در شکل ۱۵-۶، یک قالب صابون که از هشت زاویه round ایجاد شده است، دیده می شود.



(شکل ۱۵-۶)

Saeed Ghaffari  
[saeed.ghaffarii@gmail.com](mailto:saeed.ghaffarii@gmail.com)  
[www.sketchup.blogsky.com](http://www.sketchup.blogsky.com)