



جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالیدورکز

بخش فیچرز (نمایه ها)

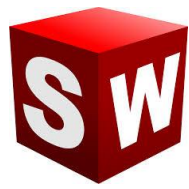
شرکت آراکو

WWW.ARACO.IR



TA-98-02-01

WWW.ARACO.IR



این جزوه مخصوص دانشجویان دوره های خصوصی و سازمانی شرکت آراکو و به منظور مطالعه و به یادآوری مطالب کلی می باشد.

شرکت آراکو

✓ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالیدورکز در بخش های:

(مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal، پیکر بندی Configuration، تحلیل

تنش Simulation، شبیه سازی سیالاتی Flow works، رندرینگ، پایپینگ

(Routing and Piping)

✓ انجام کلیه پروژه های مدل سازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی

✓ انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی

✓ طراحی و مدل سازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورکز

✓ شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت

✓ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک

✓ رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصولات

ARA CO

✚ شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک): ۰۹۱۲۴۷۱۰۲۶۸

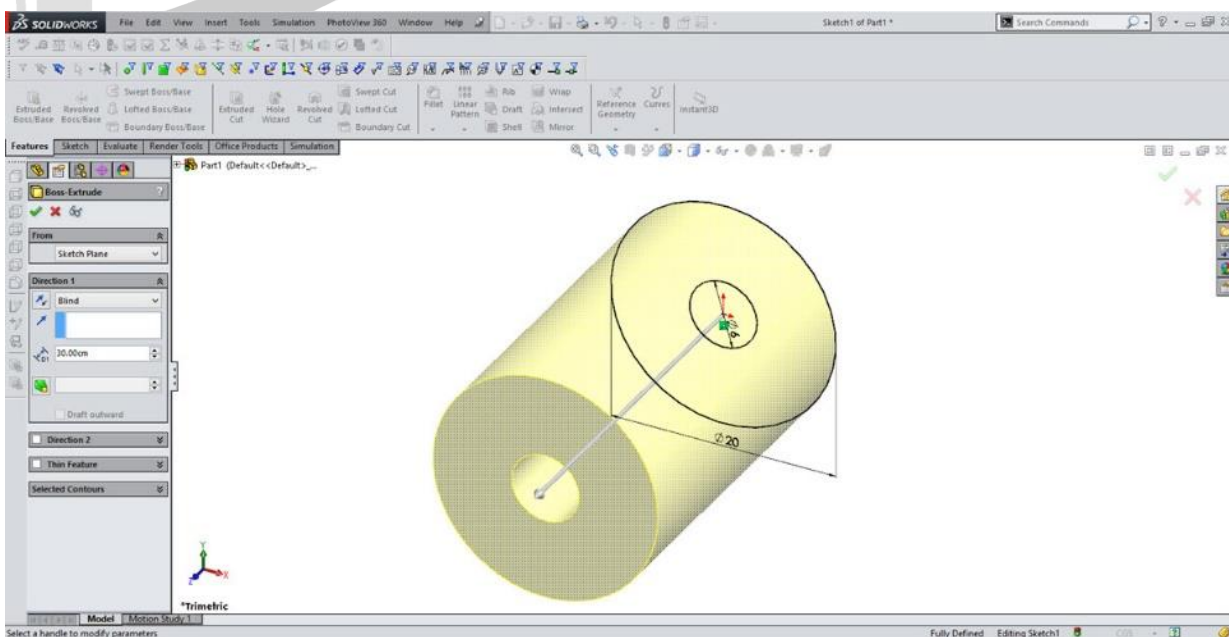
✚ شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک): ۰۹۳۵۱۳۲۲۳۰۱

WWW.ARACO.IR

✚ شماره تماس دفتر: ۰۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ - ۰۲۱۶۶۱۲۹۷۴۵

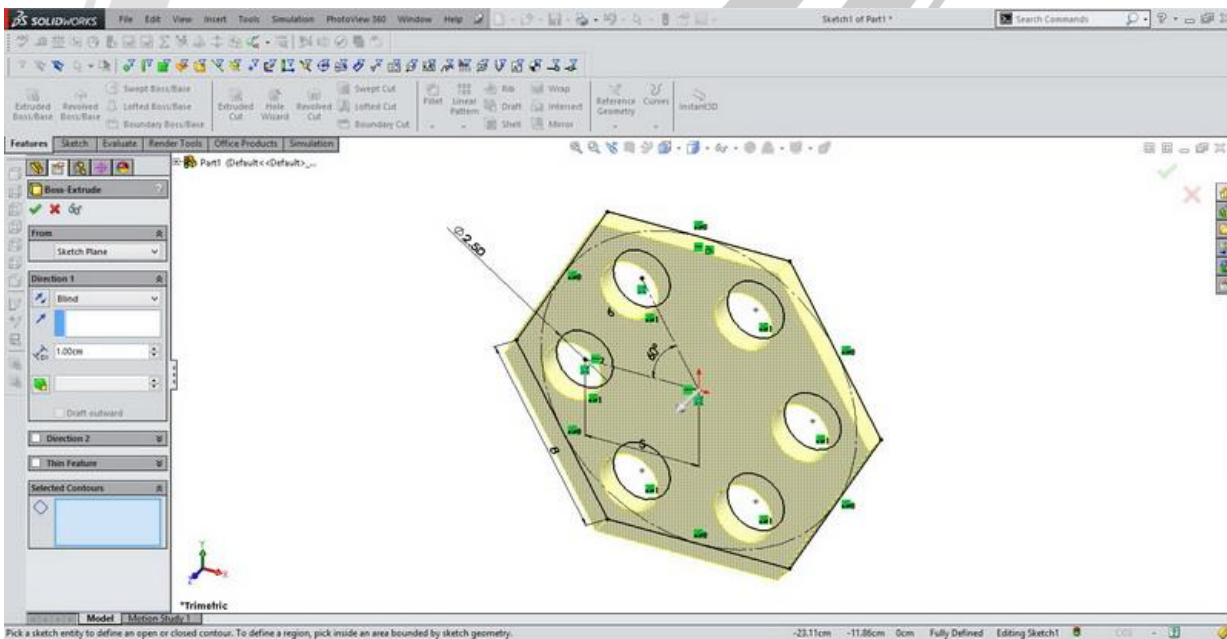
درس اول - دستور Extruded Boss/Bass اکستروود - بخش اول

اولین و تقریباً مهمترین دستور بخش فیچر در سالیدورک، دستور اکستروود است. از آنجا که دستورات بخش فیچر عموماً از دستورات بخش اسکچ پیچیده تر هستند، برخی از این دستورات را در چند درس توضیح خواهیم داد. دستور اکستروود جهت ایجاد حجم به یک اسکچ در راستای مشخص استفاده می شود. برای اینکه تصور بهتری از این دستور داشته باشید، می توان خطوط اصلی اسکچ را به عنوان لبه های یک قالب در نظر گرفت که با استفاده از دستور اکستروود، ماده ای خمیری شکل را از آن عبور می دهیم. با این توضیحات به عنوان مثال اگر در اسکچ یک دایره ترسیم شده باشد، با استفاده از دستور اکستروود می توان آنرا به یک حجم استوانه ای تبدیل نمود. اگر به صورت ساده به دستور اکستروود نگاه کنیم، پس از انتخاب اسکچ درخت طراحی و کلیک کردن روی آیکن دستور اکستروود، می توانیم با مشخص کردن طول دلخواه در بخش **Direction 1**، به اسکچ مورد نظر حجم دهیم. برای تغییر جهت حجم ایجاد شده، روی دکمه بالا و سمت چپ در قسمت **Direction 1** کلیک می کنیم. با توجه به گستردگی گزینه های این دستور، بقیه موارد مربوط به دستور اکستروود در درس های بعدی توضیح داده خواهد شد. اما توجه به چند نکته در استفاده از دستورات بخش **Feature** ضروری است. برای استفاده از دستور اکستروود باید یک اسکچ وجود داشته باشد و آن اسکچ انتخاب شود. انتخاب اسکچ برای استفاده از دستورات بخش فیچر چند حالت دارد. اگر هنوز از محیط اسکچ خارج نشده باشید، با انتخاب دستورات بخش فیچر، همان اسکچ به عنوان اسکچ پایه انتخاب می شود. همچنین در صورتی که از محیط اسکچ خارج شده باشید با انتخاب اسکچ از درخت طراحی (با یک کلیک چپ) می توانید اسکچ مورد نظر را انتخاب کنید و دستور اکستروود را اجرا نمایید.



درس دوم - دستور Extruded Boss/Bass - بخش دوم

در بخش دوم آموزش دستور اکستروود می خواهیم یکی از نکات کلیدی در بخش فیچرهای سالیدورکز را بیان کنیم. این نکته مهم آشنایی با Counter ها است. تعریف کانتر در سالیدورکز فضایی است که بین خطوط اصلی اسکچ محصور گردیده است. فرض کنید که مانند تصویر بالا (مربوط به درس سی و سوم) شما در بخش اسکچ دو دایره داخل یکدیگر رسم نموده اید. در این حالت ۳ کانتر قابل شمارش است. اولین کانتر مربوط به سطح داخلی دایره کوچک است. کانتر دوم سطح بین دایره کوچک و دایره بزرگتر است و سومین کانتر مربوط به سطح کامل دایره بزرگ است که کانتر اول را نیز شامل خواهد شد. ارتباط این کانتر ها با دستور اکستروود Extrude در قسمت پایینی پنجره کانتر این دستور در سمت چپ صفحه است. باید توجه داشت که سالیدورکز به صورت پیشفرض کانتر اصلی هر اسکچ را به گونه ای تعیین می کند که بیشترین میزان خطوط داخلی و خارجی، در مرز کانتر قرار بگیرند. به عنوان مثال در شکل ذیل کانتر اصلی انتخاب شده جهت استفاده در دستور اکستروود را می توانید مشاهده کنید.



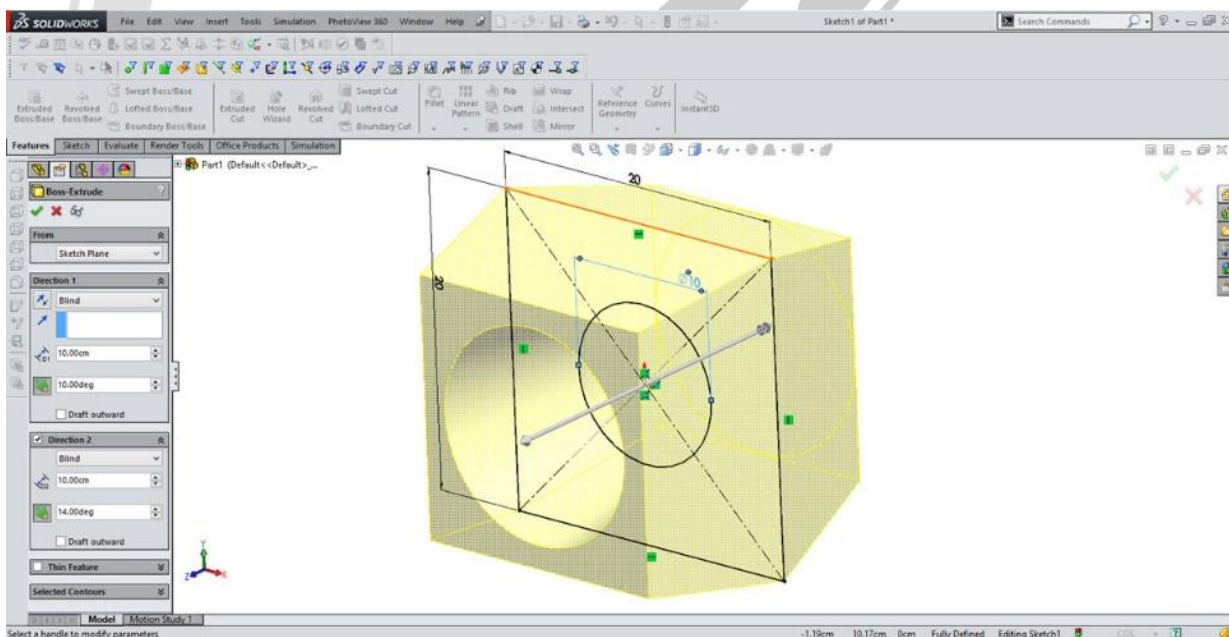
WWW.ARACO.IR

درس سوم - دستور Extruded Boss/Bass اکستروود - بخش سوم

پس از ارائه توضیحات در خصوص کلیات دستور اکستروود و بخش کانترها، در این قسمت در خصوص گزینه Draft و گزینه Thin feature توضیح می دهیم.

گزینه درفت در بخش اکستروود، به منظور ایجاد زاویه در صفحات اصلی ایجاد شده توسط اکستروود به کار می برد. برای فعال کردن این گزینه ابتدا باید چک باکس گزینه درفت را فعال نمایید. سپس زاویه مورد نظر را در قسمت مربوطه وارد کنید. توجه داشته باشید که در صورت استفاده از دستور درفت، جهت زاویه گرفتن سطوح بیرونی و داخلی معکوس خواهد بود. این بدان معناست که اگر در حجم مورد نظر حفره ای وجود داشته باشد، مانند تصویر ذیل، در صورت ایجاد زاویه درفت به صورت مثبت، زاویه حفره منفی خواهد شد.

همچنین جهت درفت یا مثبت و منفی بودن زاویه آن به کمک چک باکس Draft outward قابل تغییر خواهد بود. شایان ذکر است گزینه درفت در قسمت Direction 2 نیز فعال است و میتوانید حجم مورد نظر را در دو جهت درفت دهید.



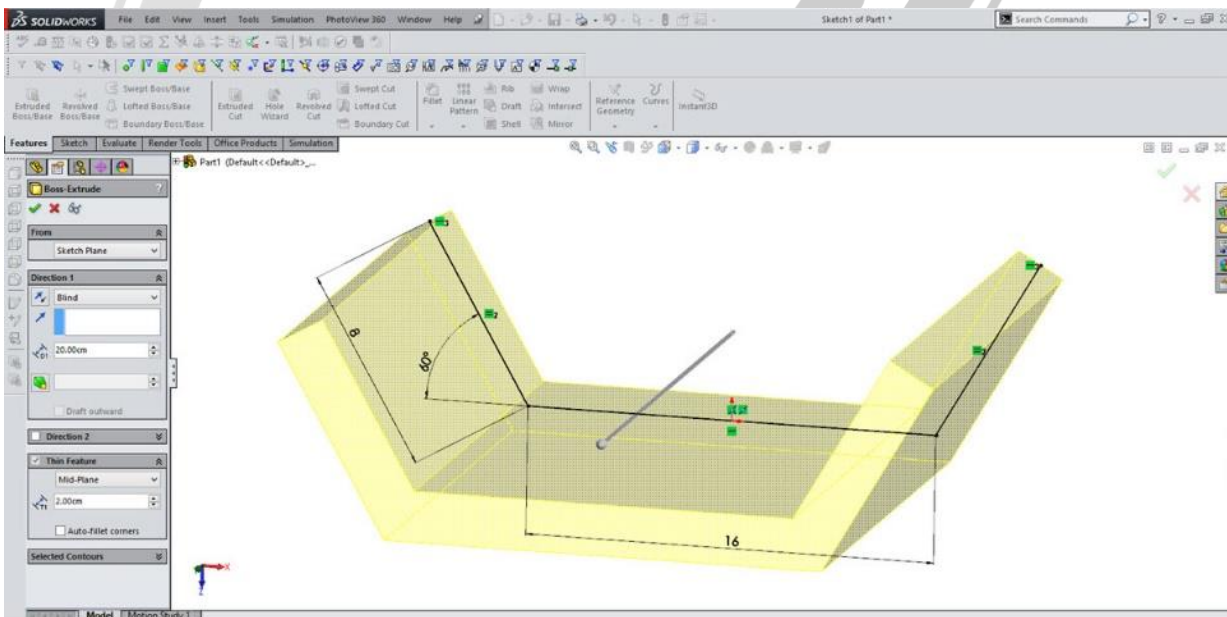
WWW.ARACO.IR

درس چهارم - دستور Extruded Boss/Bass اکستروود - بخش چهارم

در این قسمت که آخرین بخش آموزش دستور اکستروود در این قسمت است، گزینه **Thin feature** را توضیح می دهیم. گزینه **Thin feature** در حقیقت ابزاری است که به کمک آن به جای حجم دادن به کانترهای داخل ترسیم، به جداره های بیرونی آن حجم می دهیم.

با انتخاب گزینه **Thin feature** در بخش اکستروود و نیز مشخص کردن ضخامت مورد نظر، خطوط بیرونی اسکچ شما به مانند دیواری با ضخامت مشخص ساخته میشود.

باید توجه داشته باشید که هرگاه اسکچ شما بسته نباشد - مانند تصویر ذیل، نرم افزار سالیدورکز به صورت اتوماتیک این گزینه را انتخاب خواهد نمود.



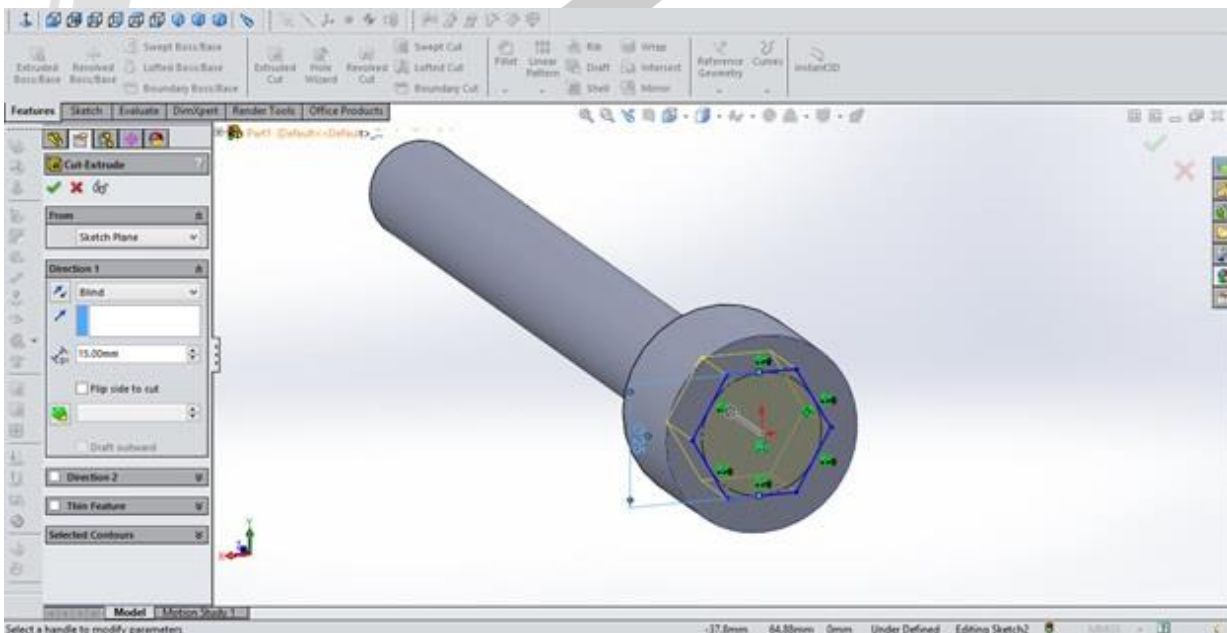
ARA CO
WWW.ARACO.IR

درس پنجم – دستور Extruded Cut اکستروود کات – بخش اول

دستور اکستروود کات دومین دستور اساسی در بخش Features سالیدورک است. این دستور در واقع بصورت ساده معکوس دستور اکستروود است. به بیان دیگر همانطور که با استفاده از دستور اکستروود یک مقطع یا پروفیل را بسط می دادیم، با استفاده از دستور اکستروود کات مقطع ایجاد شده در یک نما را، به عمقی مشخص خالی می کنیم. این عمل به نوعی یک عملیات براده برداری محسوب میشود که در محیط طراحی رخ داده است.

برای اجرای این دستور مانند دستور اکستروود یک Sketch در یک صفحه ایجاد می کنیم. این صفحه می تواند یکی از صفحات اصلی تعریف شده در محیط سالیدورک باشد و یا توسط دستورات جانبی در یک صفحه دیگر تعریف شود. همچنین میتوان از هر سطح غیر منحنی شکلی که در حجم تشکیل شده وجود دارد استفاده نمود. برای این کار کافی است تا بر روی سطح صاف کلیک نموده و سپس بر روی تب Sketch کلیک نمایید.

بعد از ترسیم پروفیل، در بخش Features بر روی آیکن Extruded Cut کلیک کنید. مشابه دستور اکستروود، برای این دستور نیز ویژگی هایی وجود دارد که در درس های آینده به آن می پردازیم.



WWW.ARACO.IR

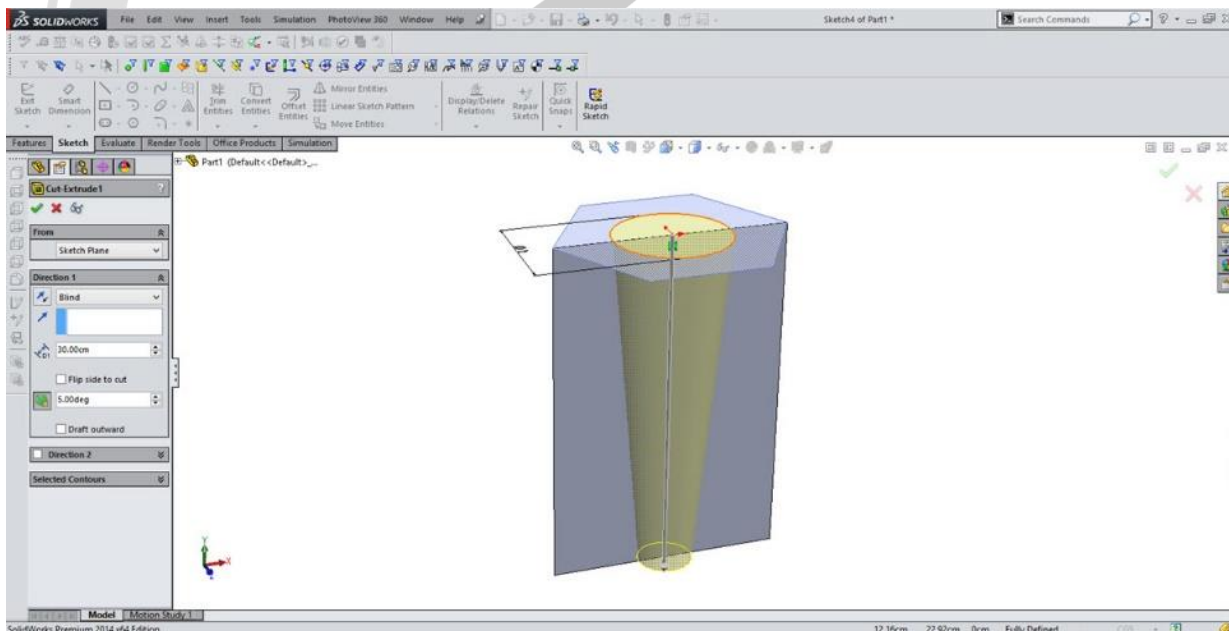
درس ششم – دستور Extruded Cut اکستروود کات – بخش دوم

در قسمت قبلی در خصوص کلیات دستور اکستروود کات توضیحاتی ارائه گشت. با توجه به گستردگی گزینه های این دستور، همانند بخش اکستروود باس، نیاز به توضیح در چند بخش مختلف می باشد.

در این قسمت به ارائه توضیحات در خصوص گزینه درفت Draft در دستور اکستروود کات در بخش سه بعدی سازی یا همان فیچرهای سالیدورکز می پردازیم. گزینه درفت در اکستروود کات همانند اکستروود باس برای ایجاد زاویه هنگام برش مقطع استفاده می شود.

برای کار با این گزینه ابتدا چک باکس مربوط به Draft را کلیک کرده و سپس زاویه مورد نظر را تعیین می کنیم. با انتخاب گزینه Draft outward می توان جهت زاویه درفت را تغییر داد. شایان ذکر است گزینه درفت در هر دو قسمت direction1 و direction 2 در دستور Extruded cut قابل استفاده می باشد.

بعد از ترسیم پروفیل، در بخش Features بر روی آیکن Extruded Cut کلیک کنید. مشابه دستور اکستروود، برای این دستور نیز ویژگی هایی وجود دارد که در درس های آینده به آن می پردازیم.



WWW.ARACO.IR

درس هفتم – دستور Extruded Cut اکستروود کات – بخش سوم

پس از ارائه توضیحات اصلی در خصوص دستور اکستروود کات در سالیدورکز، در این بخش به توضیح در خصوص منوی شرایط انتهایی یا End condition می پردازیم. در حالت عادی، این منو گزینه Blind را فعال می کند. این گزینه بدان معنی است که برش انجام شده مطابق با طول تعیین شده توسط کاربر انجام می شود و انتهای بخش برش خورده صفحه ای صاف خواهد بود. لیکن این منو دارای گزینه های مختلفی است که در تصویر نمایش داده شده و در این به صورت اجمالی بیان خواهد گردید.

Blind: برش با انتهای صاف به اندازه طول مشخص شده

Through all: برش تا انتهای حجم جسم در جهت مشخص شده

Through all both: برش تا انتهای حجم جسم در هر دو جهت

Up to next: برش تا حجم بعدی در مسیر برش

Up to vortex: برش تا نقطه مشخص شده توسط کاربر

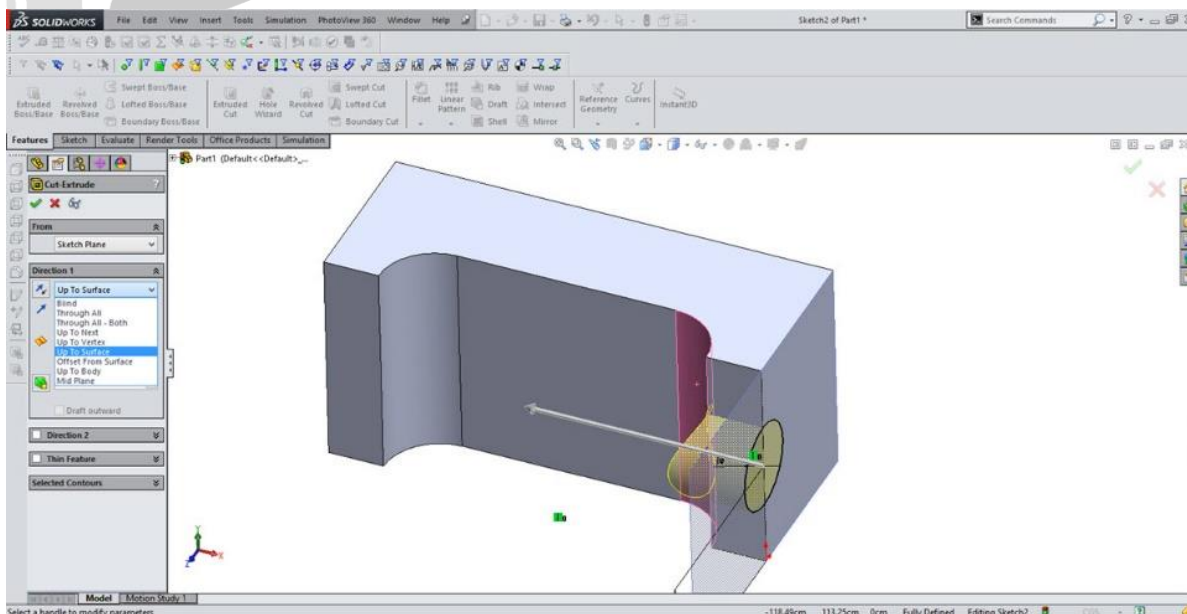
Up to surface: برش تا سطح مشخص شده توسط کاربر

Offset from surface: برشی با انتهای مطابق با سطح انتخابی و به فاصله معین

Up to body: برش کامل تا بدنه بعدی موجود در مدل

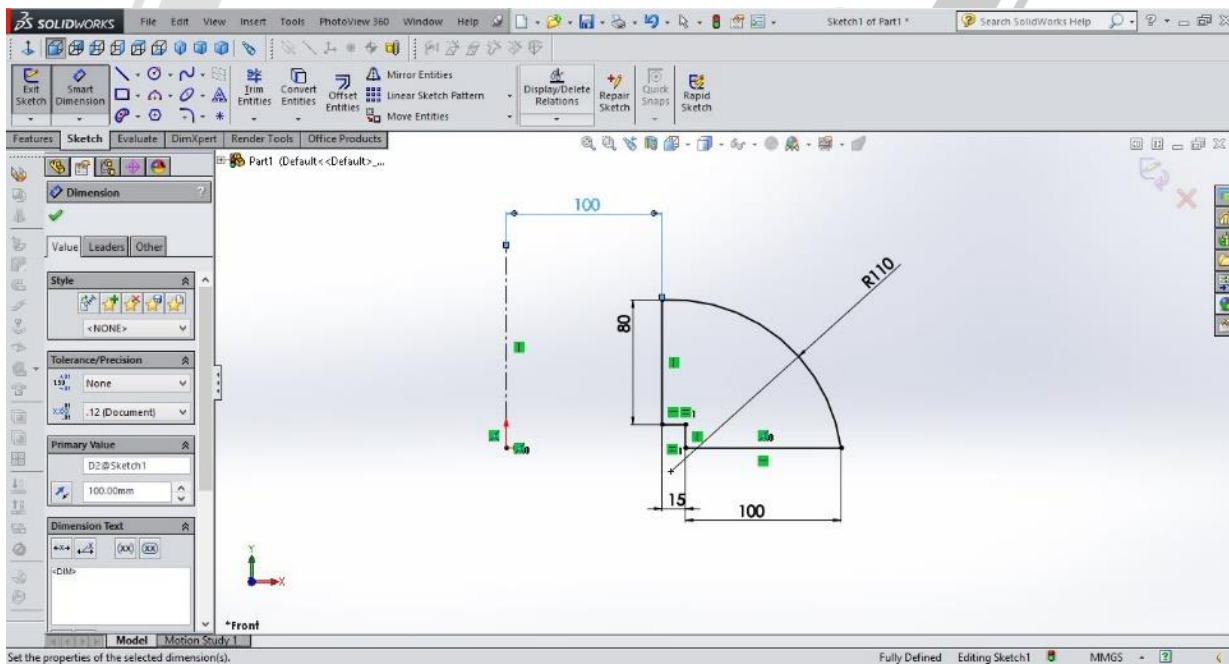
Mid plane: برش متوازن به هر دو جهت و به میزان مشخص شده با سطح انتهایی صاف

باید توجه داشت که کلیه این موارد برای دستور اکستروود باس نیز موجود می باشد.



درس هشتم – دستور Revolved Boss/Base ریوالو – بخش اول

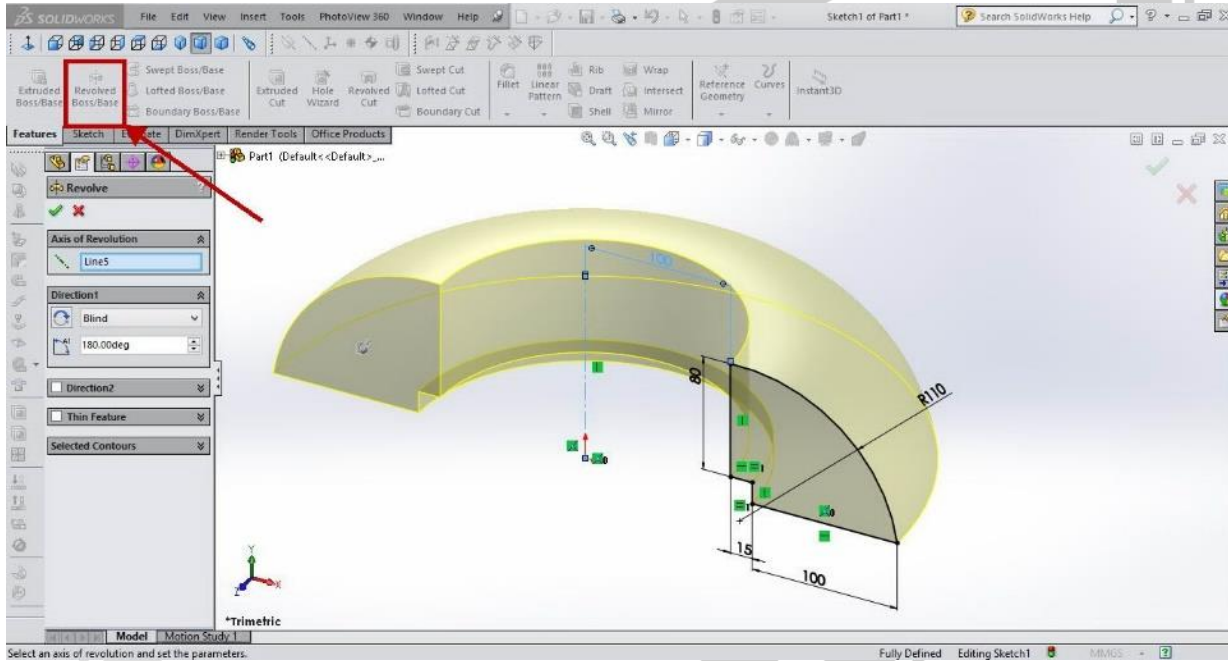
دستور ریوالو شاید بعد از دستور اکستروود، پرکاربردترین دستور ایجاد حجم در نرم افزار سالیدورکز باشد. با استفاده از دستور ریوالو، می توان یک پروفیل را حول یک محور قابل تعریف، با مقدار زاویه مورد نظر دوران داد تا یک حجم ایجاد شود. برای اجرای این دستور مانند دستور اکستروود، ابتدا باید مقطع پروفیلی را که می خواهیم دوران دهیم ایجاد نموده، سپس محور دوران را رسم می کنیم. لازم به ذکر است محور دوران می تواند یکی از اضلاع خود پروفیل باشد که در این صورت نیازی به ترسیم محور دوران بصورت جاگانه نیست. اما اگر محور دورانی غیر از ضلع خود پروفیل مورد نیاز باشد، آن محور نیز باید رسم گردد. نکته ای که بسیار حائز اهمیت است این است که محور دوران خارج از اضلاع خود پروفیل، باید بصورت خط محور (Center line) ترسیم شود تا تداخلی ایجاد نشود.



ARA CO

WWW.ARACO.IR

در صورتی که در ترسیم برای ایجاد دوران از خط محور استفاده شود، پس از اجرای دستور **Revolve** بصورت خودکار خط **Centerline** به عنوان محور دوران در نظر گرفته می شود.



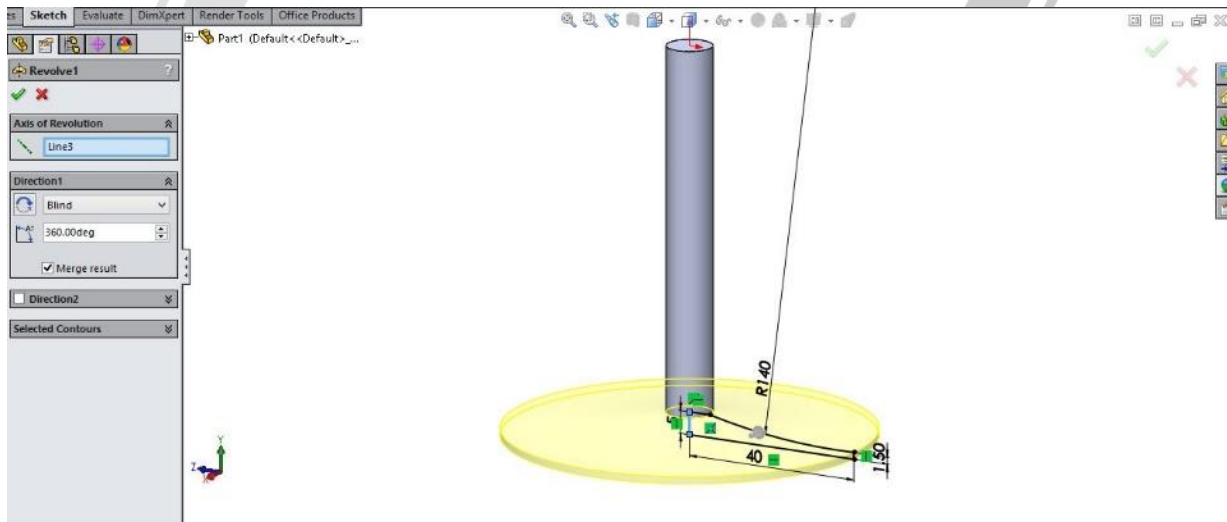
ARA CO

WWW.ARACO.IR

درس نهم - دستور Revolved Boss/Base ریوالو - بخش دوم

پس از آموزش کلیات دستور ریوالو در درس سی و نهم که بر روی اصول طراحی Sketch و پروفیل برای طراحی قطعات متقارن کروی توضیحاتی ارائه شد، در این درس به جزئیات این دستور با تمرکز بر Features می پردازیم.

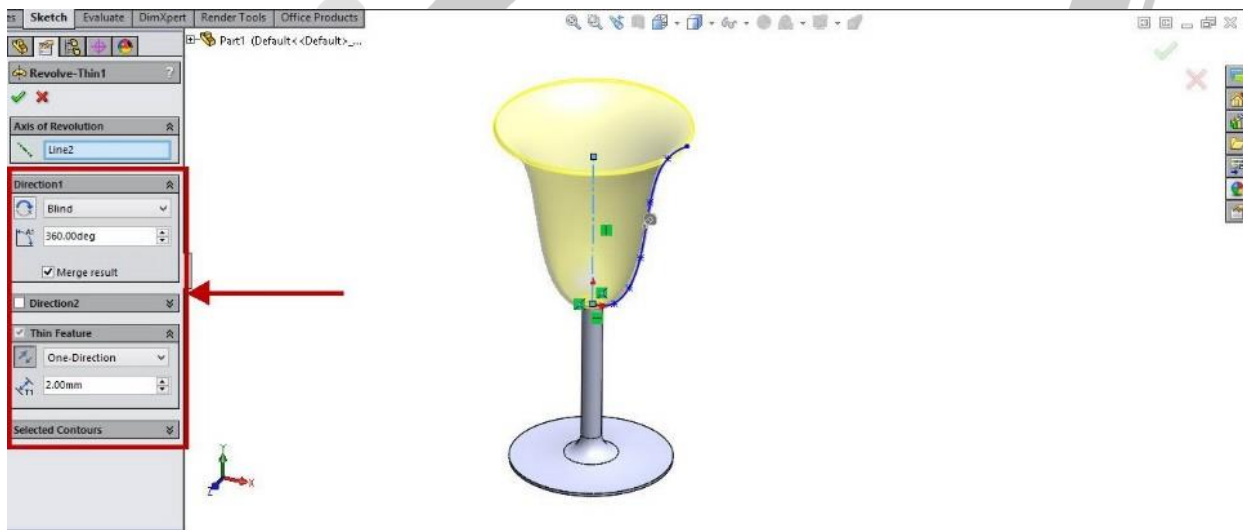
در بخش Direction میزان زاویه گردش پروفیل، جهت گردش و نوع گردش (تنظیماتی مانند گردش از وسط Mid plane) مشخص می شود. همچنین این دستور مانند دستور اکستروود و اکستروود کات بخشی به نام Direction 2 دارد. با زدن تیک این گزینه، امکان تعیین زاویه چرخش پروفیل بصورت مجزا از دو جهت سمت وجود دارد. لازم به ذکر است اگر در بخش اول Direction گزینه Mid plane را انتخاب نمایید، بصورت خودکار گزینه Direction 2 غیر فعال می شود.



ARA CO

WWW.ARACO.IR

چنانچه اسکچ طراحی شده یک ترسیم هندسی غیر بسته باشد، پس از اجرای دستور ریوالو، بصورت خودکار و توسط نرم افزار گزینه **Thin Feature** انتخاب می شود. در صورت انتخاب گزینه **Thin Feature** پروفیل طراحی شده مانند حالت انتخاب همین گزینه در دستور اکسترود، بصورت ورق با ضخامت قابل تعیین دوران می کند. در این حالت گزینه های **One Direction** (تعیین ضخامت در یک جهت)، **Mid Plane** (تعیین ضخامت از وسط) و **Two Direction** (تعیین ضخامت بصورت مجزا از دو جهت) قابل تعیین است.



ARA CO

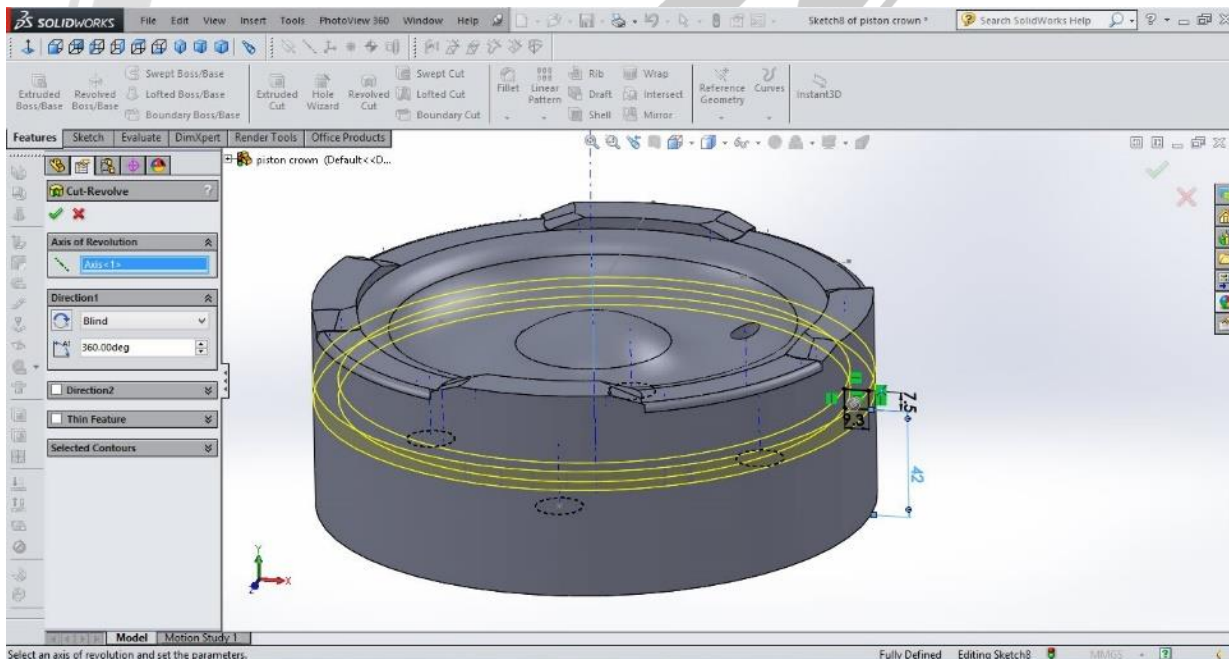
WWW.ARACO.IR

درس دهم – دستور Revolved Cut ریوالو کات

همانگونه که در خصوص اکستروود کات (معکوس دستور اکستروود) برای خالی کردن یک پروفیل در راستای مستقیم توضیح داده شد، در این درس پس از آموزش ایجاد پروفیل های حلقوی با استفاده از دستور ریوالو باس، به دستور معکوس آن یعنی ریوالو کات پرداخته می شود. برای تمامی دستور های اصلی ایجاد حجم در بخش **Features**، دستوری در مقابل آن وجود دارد که با همان منطق و به همان روش، بخشی از حجم را خالی می کند. دستور ریوالو کات دقیقاً مانند عملیات تراشکاری است و با استفاده از آن یک پروفیل کشیده شده در بخش **Sketch** حول یک محور مشخص خالی می شود.

در این دستور نیز اصول کشیدن **Sketch** اولیه مانند اصول آن در بخش ریوالو باس است. بیان این نکته حائز اهمیت است که برش ایجاد شده توسط دستور نباید مدل سه بعدی را از حالت پیوستگی خارج کند. (در واقع مدل سه بعدی باید همچنان مانند یک قطعه باقی بماند).

در تمرین زیر با استفاده از یک پروفیل مستطیلی و انتخاب محور اصلی پیستون، جای رینگ را ایجاد می کنیم.

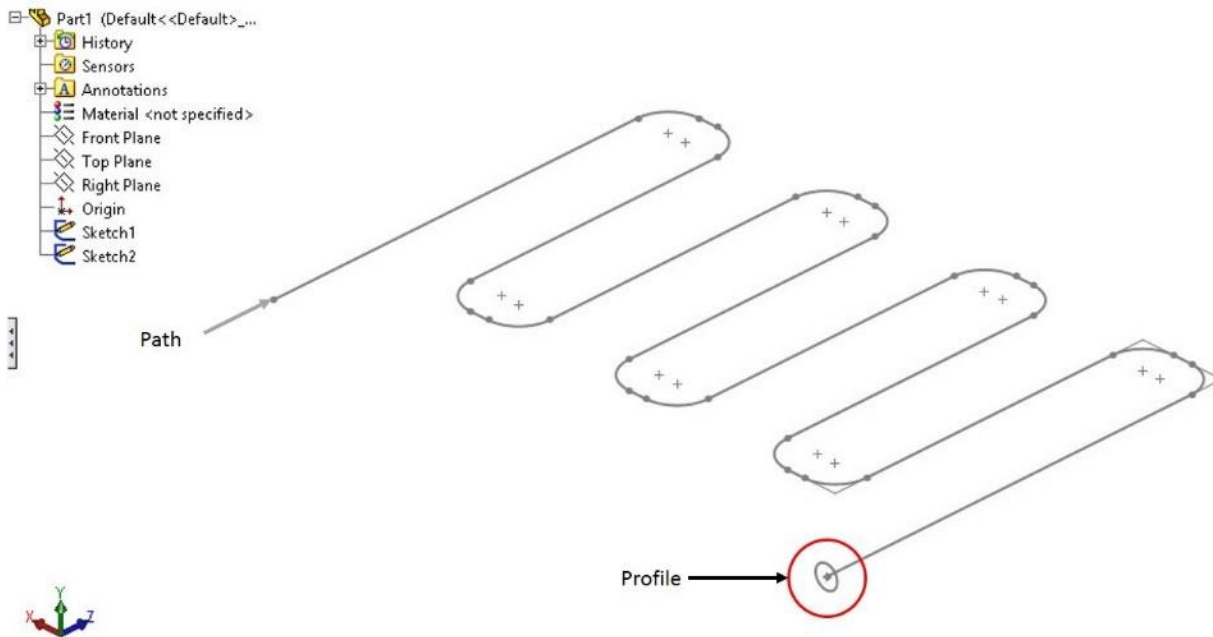


WWW.ARACO.IR

درس یازدهم – دستور Swept Boss سوپت باس – بخش اول

دستور بعدی ایجاد احجام در سالیدورک، که در این جلسه آموزش داده می شود، دستور سوپت باس است. در دستور اکسترود باس، یک پروفیل در محور عمود بر صفحه آن حجم می گیرد و در دستور ریوالو باس نیز، می توانستیم یک پروفیل را در حول یک محور دوران داده و ایجاد حجم کنیم. دستور سوپت باس دستوری پیشرفته تر از اکسترود و ریوالو است که در آن علاوه بر ترسیم پروفیل، می توان مسیر امتداد پروفیل را نیز تعریف و ترسیم نمود.

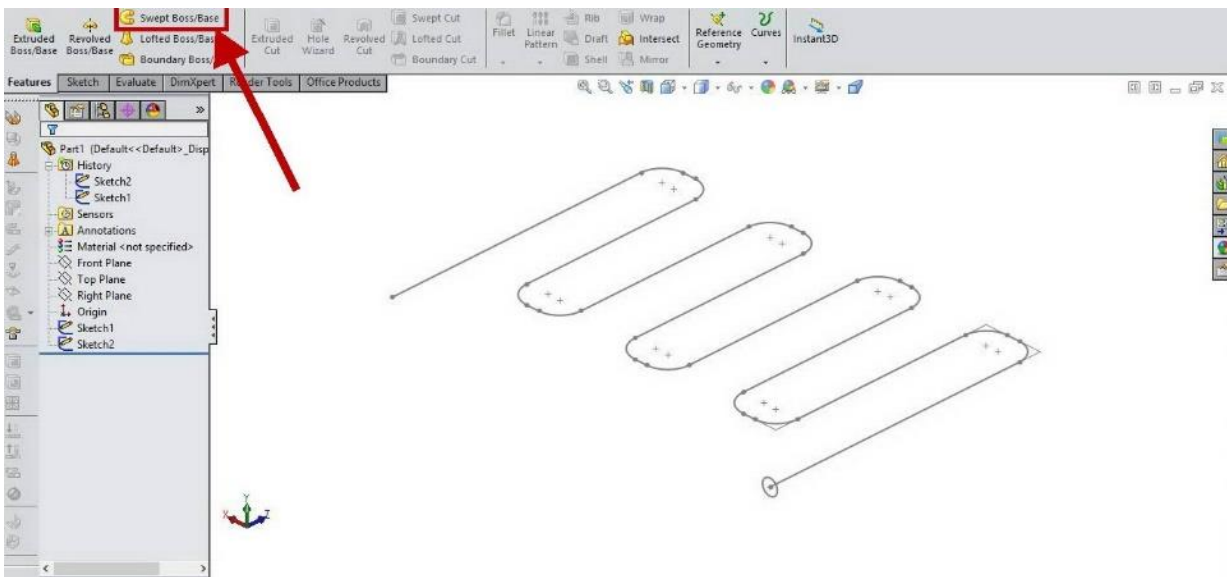
در این دستور بهتر است ابتدا پروفیل و سپس مسیر را ترسیم نماییم. پروفیل و مسیر که در دو صفحه عمود بر هم هستند در تصویر ذیل نمایش داده شده است.



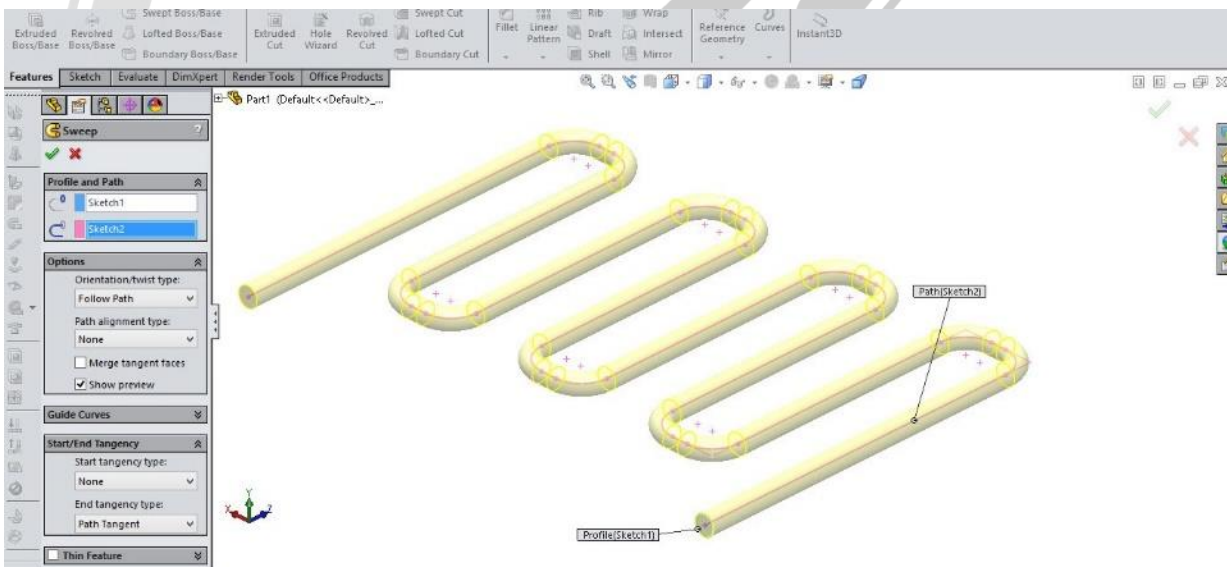
پس از ترسیم این دو نمایه، دستور Swept Boss/Base را اجرا می کنیم.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



با اجرای دستور انتخاب ها و حالت های مختلف نمایش داده می شود که در درس های بعد به آن می پردازیم. تنها این نکته در پایان این درس لازم به ذکر است که در قسمت اول دستور بخش پروفیل و مسیر پروفیل و در قسمت دوم دوم مسیر را انتخاب می کنیم.

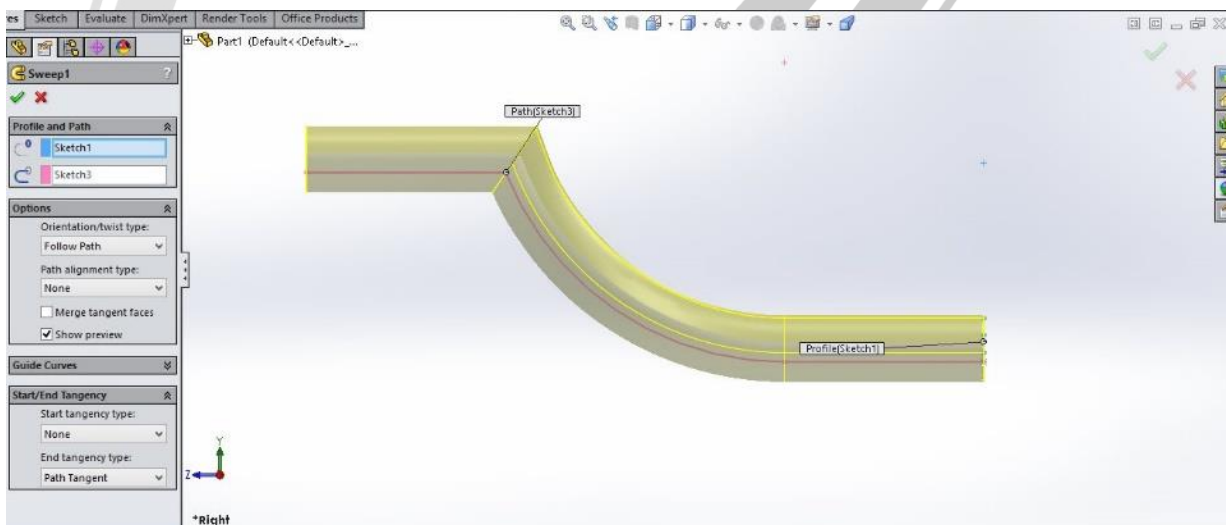


WWW.ARACO.IR

درس دوازدهم – دستور Swept Boss سویت باس – بخش دوم

در درس گذشته نکات اصلی دستور سویت باس شامل اصول کشیدن پروفیل و مسیر، آموزش داده شد. در این درس به تعدادی از آپشن های اصلی و پرکاربرد این دستور می پردازیم. یکی از اولین حالت های قابل انتخاب در دستور سویت، بخش Options است. برای مثال در صورتی که یک مسیر غیر عمود بر پروفیل طراحی کرده باشید، با تغییر در بخش Orientation/twist type از حالت Follow path به حالت Keep normal constant می توانید به نتایج مختلفی برسید. در حالت اول پروفیل هنگام حرکت در طول مسیر همواره عمود بر مسیر خواهد بود. اما در حالت دوم پروفیل همیشه موازی صفحه ای که در آن کشیده شده، امتداد پیدا می کند. دو تصویر زیر تفاوت این دو حالت را نشان می دهند.

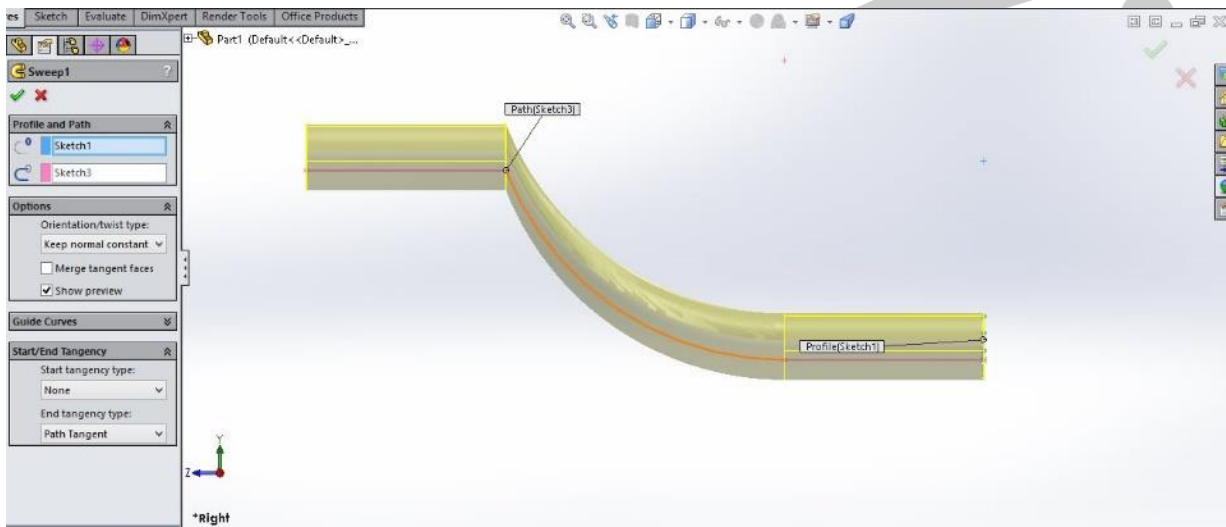
تصویر اول : حالت Follow path



ARA CO

WWW.ARACO.IR

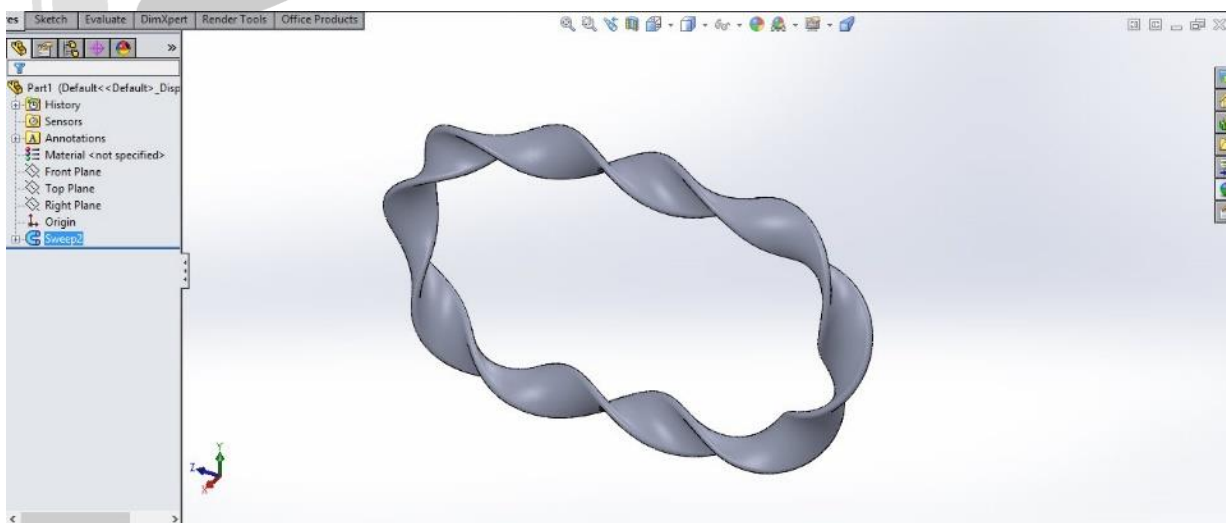
تصویر دوم : حالت Keep normal constant



لازم است بدانید که در صورتی که زاویه مسیر با صفحه پروفیل به صفر برسد، نمیتوان از حالت دوم استفاده نمود. این مورد بویژه در زمانی مسیر را بصورت بسته (مانند یک دایره) طراحی می کنید اهمیت فراوانی دارد.

مانند سایر دستورهایی که تا کنون بیان گردیده، برای این دستور نیز حالت **Thin Features** قابل انتخاب است که در صورت انتخاب این حالت، پروفیل بصورت ورقی با ضخامت قابل تعریف در می آید.

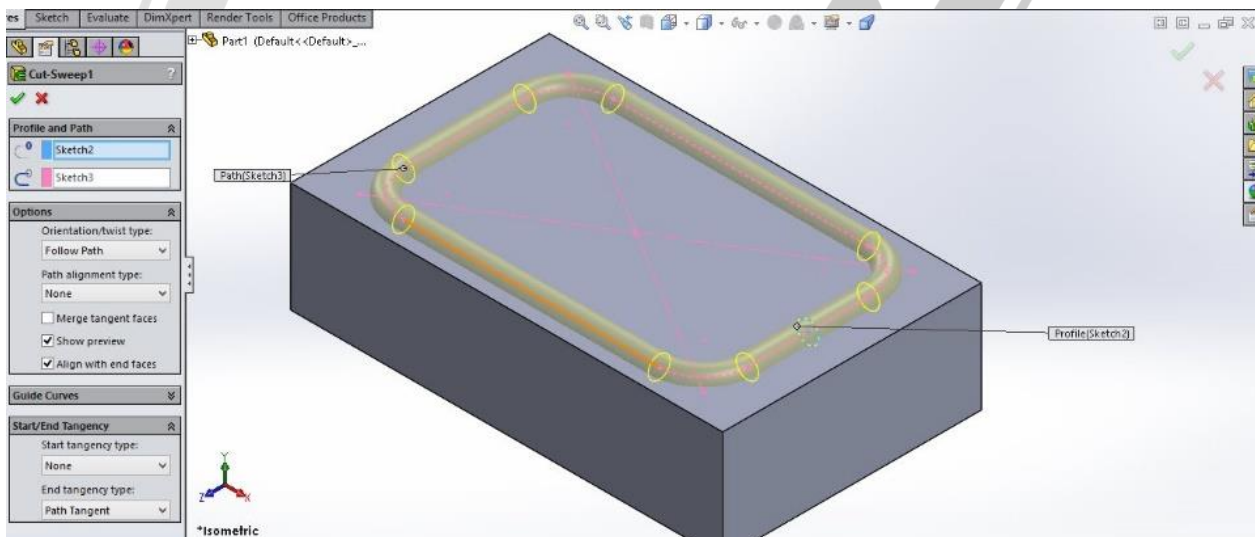
از دیگر آپشن های این دستور میتوان به حالت **Twist along path** اشاره نمود. در این حالت پروفیل در مسیر تعریف شده، به دور خود می چرخد. تعیین زاویه چرخش با توجه به هندسه مسیر و پروفیل دارای محدودیت هایی می باشد.



درس سیزدهم - دستور Swept Cut سوپت کات - بخش اول

مانند سایر دستورات توضیح داده شده برای ایجاد حجم در سالیدورک، دستور سوپت باس نیز معکوسی دارد که سوپت کات است. با استفاده از این دستور می توان جای یک پروفیل را در مسیر تعریف شده، روی شکل خالی کرد. این مسیر می تواند یک خط مستقیم، یک دایره، یک چند ضلعی و یا هر پروفیل قابل تعریف دیگری باشد. برای اجرای این دستور نیز ابتدا در یک صفحه پروفیل مورد نظر را طراحی نموده، سپس مسیر برش را تعریف و رسم می نماییم و از بخش Sketch خارج می شویم.

با اجرای دستور سوپت کات منویی مشابه با منوی سوپت باس، در سمت چپ مانیتور ظاهر می شود که در آن آپشن ها و حالت های قابل تعریف بسیار مشابه دستور سوپت باس هستند.

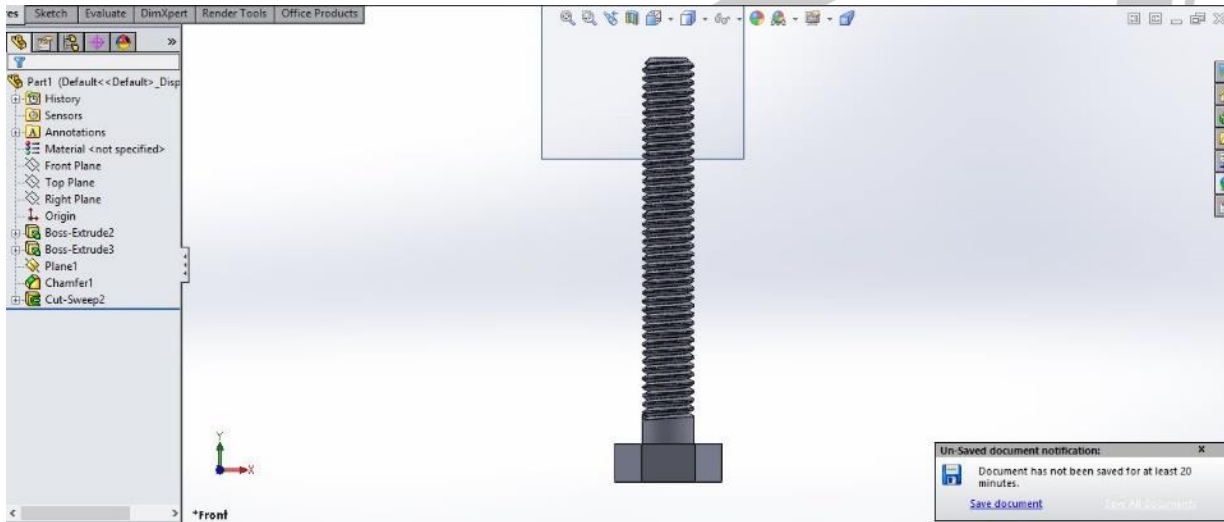


در واقع با استفاده از دستور سوپت و سوپت کات، ت چهار دستور اصلی ذکر شده تاکنون (اکستروود، اکستروود کات، ریوالو و ریوالو کات) قابل انجام هستند و علاوه بر آن امکان فرم دهی به احجام و مدلسازی قطعات پیچیده تر وجود دارد.

علاوه بر آن یکی از مهمترین بخش های مربوط به دستور های سوپت باس و سوپت کات این است که می توان مسیر را در یک محیط سه بعدی ایجاد و تعریف نمود. نحوه ایجاد مسیر های سه بعدی که یکی از مهمترین آنها مارپیچ است، در درس آینده شرح داده می شود.

WWW.ARACO.IR

ایجاد رزوه روی یک پیچ توسط دستور سویپت کات با تعریف مسیر در فضای سه بعدی در شکل ذیل نمایش داده شده است.



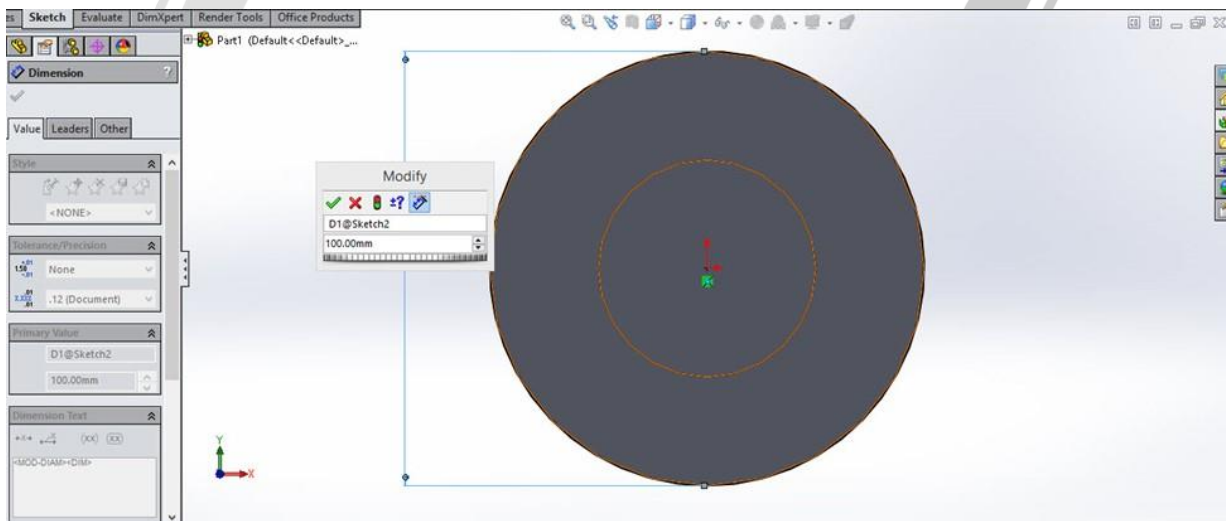
ARA CO

WWW.ARACO.IR

درس چهاردهم – دستور swept cut سوپت کات – بخش دوم

همانگونه که در درس گذشته شرح داده شد، یکی از مهم ترین امکانات در دستور سوپت باس و سوپت کات، امکان ایجاد یک پروفیل در یک مسیر سه بعدی است که در این درس قصد داریم نحوه کشیدن یک هلیکس یا ماریپچ (منحنی مار دم) را شرح دهیم. این منحنی برای طراحی بسیاری از قطعات پر کاربرد صنعتی مانند فنر ها، رزوه ها، چرخ حلزون و ماردم ها استفاده می شود.

برای ایجاد مسیر یکی هلیکس، ابتدا مقطع آن را رسم می کنیم. برای مثال برای طراحی یک چرخ حلزون با قطر ۱۰۰، پس از ایجاد شفت اصلی توسط دستور اکسترود باس یا دستورات دیگر، روی یک صفحه از آن دایره ای به قطر ۱۰۰ ترسیم می کنیم.



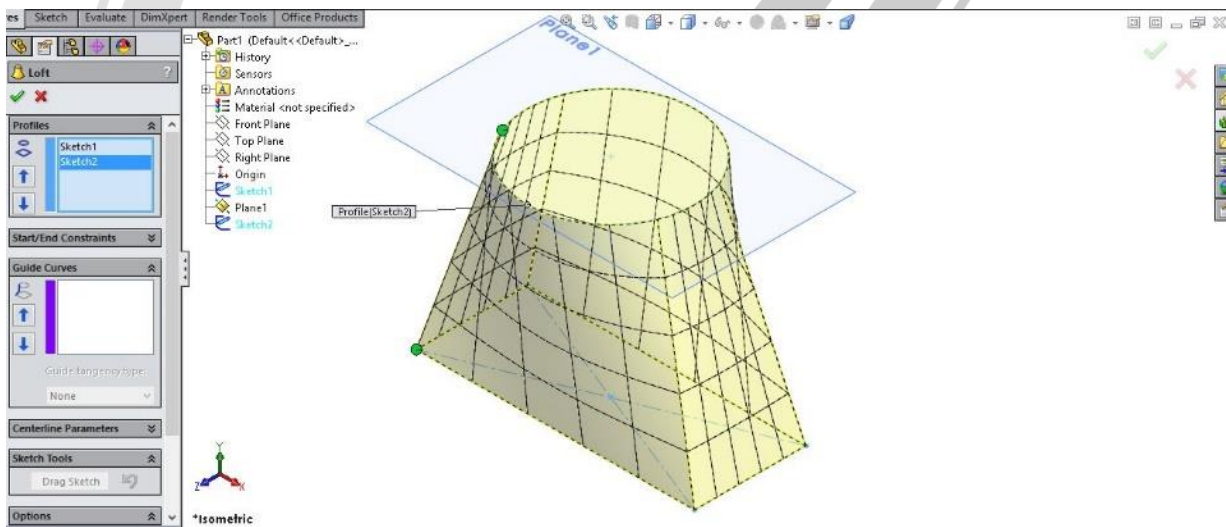
پس از آن با استفاده از دستور Helix/Spiral در قسمت Curves و انتخاب دایره ترسیم شده به عنوان دایره مرجع، آپشن های مختلف این دستور نمایان می شود. در این بخش امکان انتخاب حالت های مختلف برای تعریف هلیکس وجود دارد. ارتفاع و گام، ارتفاع و تعداد دور، گام و تعداد دور و در آخرین گزینه ماریپچ روی یک سطح برای انتخاب وجود دارد. همچنین می توان با انتخاب گزینه Variable Pitch بصورت متفاوت تنظیم نمود. جهت ماریپچ، زاویه شروع و جهت گردش (ساعت گرد یا پاد ساعت گرد) از دیگر تنظیمات است.

WWW.ARACO.IR

درس پانزدهم – دستور Loft لاف – بخش اول

دستور لاف آخرین و پیچیده ترین دستور اصلی ایجاد حجم است. با استفاده از این دستور امکان ایجاد تمامی حجم هایی که با دستورات گذشته درست می شد، وجود دارد. با این دستور می توان چند پروفیل مختلف را به هم متصل کرده و مدل نهایی را تولید کرد. همچنین مسیر این پروفیل ها در صورت نیاز قابل تعریف است.

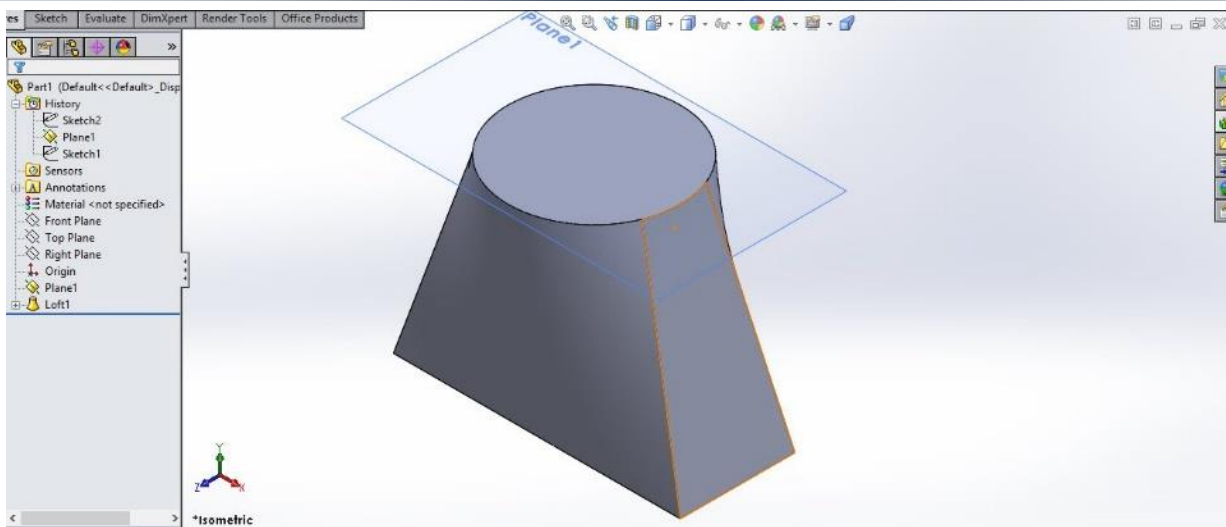
برای استفاده از دستور لاف لازم است تا حداقل دو اسکچ در دو صفحه مختلف داشته باشیم. همان گونه که پیشتر توضیح داده شد، صفحه را می توان با دستور Reference geometry ایجاد کرد. پس از ترسیم دو اسکچ مربوط به پروفیل، دستور لاف را اجرا می کنیم. در صورتی که اسکچ های مختلف از روی درخت طراحی انتخاب شوند، نقاط متناظر هر اسکچ به هم متصل می گردد. اما در صورتی که از روی کلیک بر روی خود اسکچ ها دستور لاف اجرا شود، نقاط متناظر با توجه به نقاط کلیک شده انتخاب می شود. تفاوت این دو روش را در تصاویر زیر می توان مشاهده نمود.



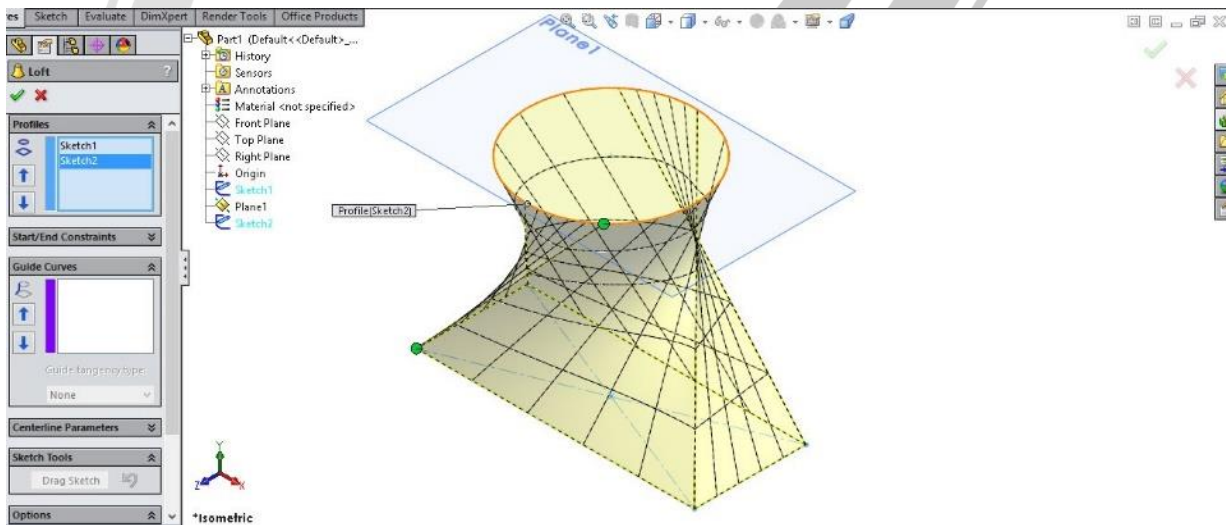
تصویر شماره ۱: مش بندی دستور لاف با انتخاب از روی درخت طراحی

ARA CO

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: مدل ایجاد شده



تصویر شماره ۳: مش بندی دستور لاف با انتخاب نقاط ناهمتراز از روی خود اسکچ

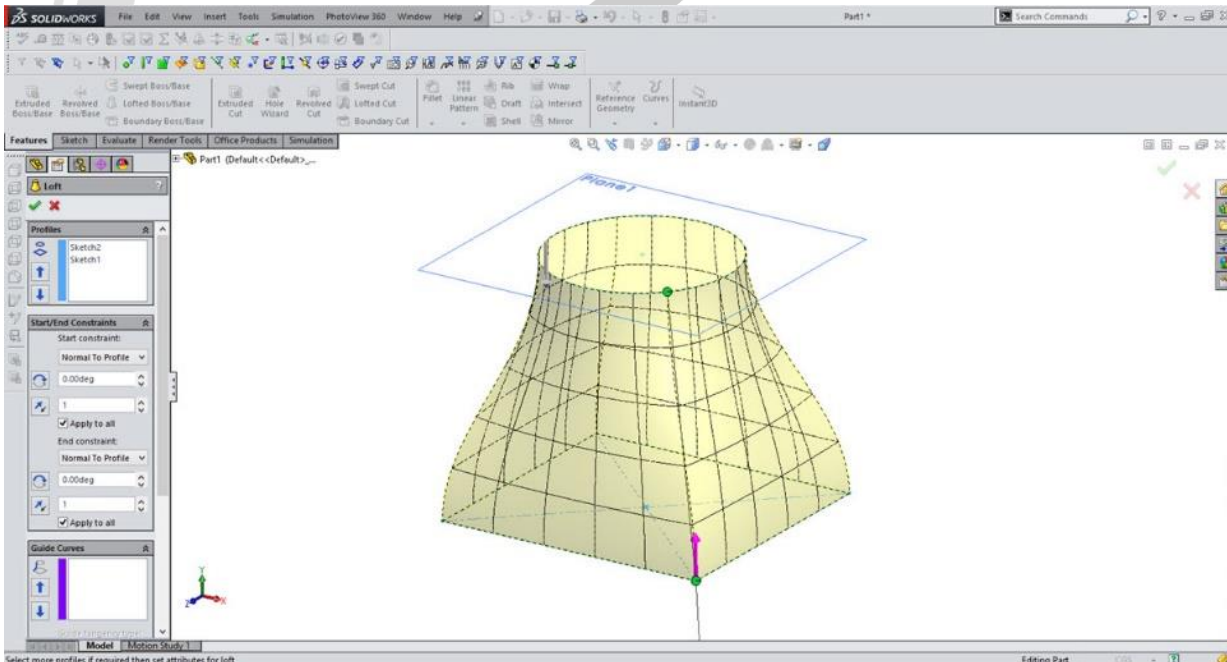
ARA CO

WWW.ARACO.IR

درس شانزدهم – دستور Loft لفت – بخش سوم

در بخش قبلی در خصوص دستور لفت توضیحات کلی بیان گردید. در این بخش به ارائه توضیحات تکمیلی در خصوص این دستور می پردازیم. همانگونه که توضیح داده شد برای رسم دستور لفت نیاز به حداقل دو اسکچ می باشد. دو نقطه سبز رنگی که در پس از اجرای دستور لفت در هر اسکچ مشخص شده اند، در حقیقت نحوه اتصال و میزان پیچش را هنگام اجرای این دستور مشخص می کنند. با کلیک و نگه داشتن دکمه موس بر روی هر نقطه و جابجا کردن محل آن، می توان میزان پیچش و جابجایی دو اسکچ را در هنگام دستور لفت مشخص نمود.

پس از اجرای دستور لفت در بخش **Start/End Constraint** شما می توانید نحوه اتصال دو پروفایل را به هم مشخص کنید. روش کار بدین صورت است که اگر از قید پیش فرض **None** استفاده کنید، دو پروفیل در مسیر مستقیم به هم متصل می شوند. اگر از قید **Direction Vector** استفاده نمایید می توانید با رسم بردار، زاویه اتصال دو اسکچ را در دستور لفت مشخص کنید. سومین گزینه این بخش از دستور لفت، گزینه **Normal to profile** است که با انتخاب این حالت، دو اسکچ هنگام اتصال به یکدیگر، به صورت عمود و به میزان مشخص شده به یکدیگر اتصال پیدا می کنند.

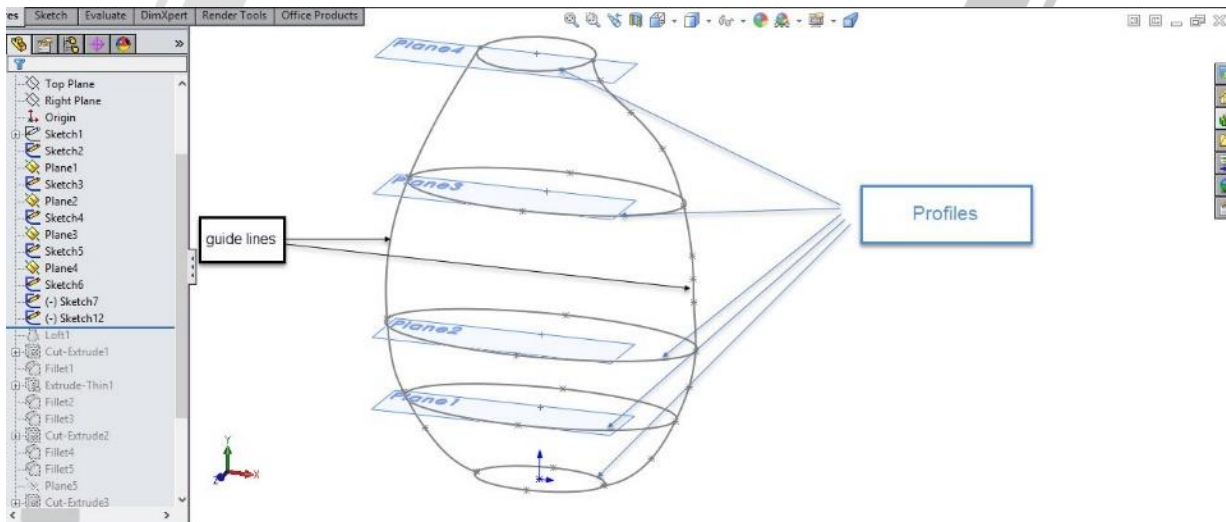


WWW.ARACO.IR

درس هفدهم – دستور Loft لاف – بخش سوم

در جلسه سوم از دستور Loft بر روی طراحی احجام پیچیده تر با استفاده از منحنی های راهنما تمرکز می کنیم. در جلسات پیش آموزش داده شد که چگونه می توان با استفاده از دستور لاف دو یا چند پروفیل را به هم متصل نمود و تشکیل یک حجم داد. در این درس بر آموزش استفاده از منحنی های راهنما یا Guide line تمرکز می شود. منحنی های راهنما از خطوط، کمان و یا منحنی هایی ترکیبی بصورت غیر موازی با صفحات طراحی پروفیل ها ایجاد شده و با استفاده از آنها علاوه بر معین کردن مشخصات سطوح ابتدا و انتها، مشخصات مسیر نیز قابل تعیین است.

در تصویر زیر نمونه ای از ایجاد پروفیل ها و منحنی های راهنما نشان داده شده.

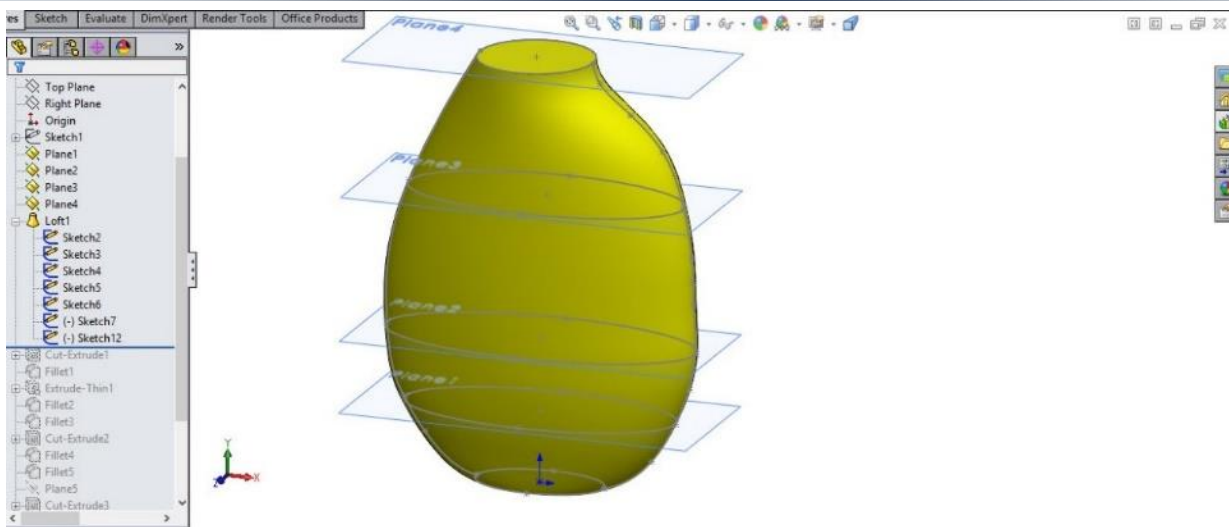
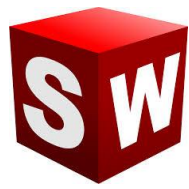


تصویر شماره ۱: پروفیل ها و منحنی های راهنما

نکته مهم در خصوص منحنی های راهنما این است که این منحنی ها باید از محیط پروفیل ها عبور کنند و با صفحه ایجاد پروفیل موازی نباشند.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



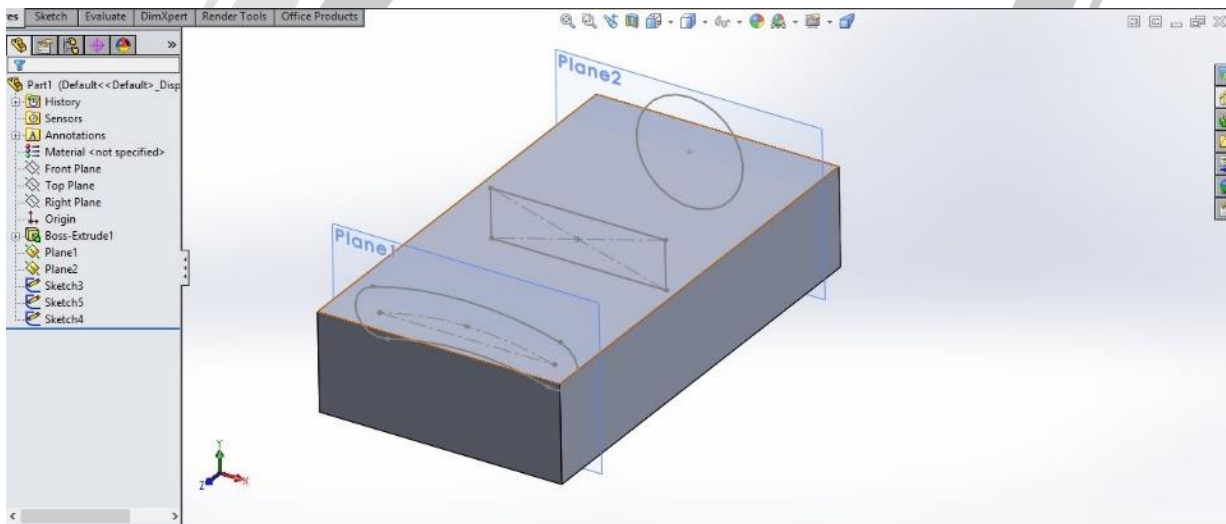
تصویر شماره ۲: مدل ایجاد شده با استفاده از منحنی راهنما

ARA CO

WWW.ARACO.IR

درس هجدهم – دستور Loft کات (برش)

در ادامه جلسات آموزش دستورات اصلی تولید حجم، در این جلسه دستور Loft کات (Loft cut) که مانند سایر دستورات کات، معکوس دستور ایجاد حجم است توضیح داده می شود. از آنجایی که در جلسات گذشته دستور Loft باس با جزئیات زیادی توضیح داده شد، دستور Loft کات نیاز به توضیح کمتری دارد. برای اجرای این دستور پس از ایجاد حجم اولیه که برای مثال میتواند بخش اصلی یک قالب باشد، صفحات مورد نیاز را تعریف کرده و پروفیل های اصلی را در آن ایجاد می کنیم.

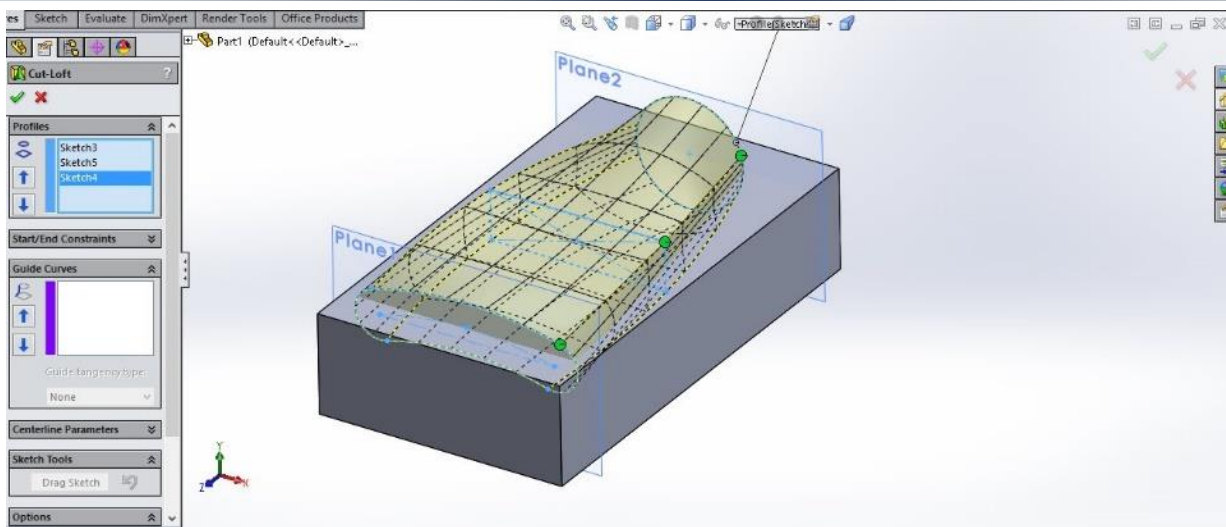


تصویر شماره ۱: پروفیل های مربوط به Loft کات

پس از ایجاد این پروفیل ها دستور Loft کات را اجرا نموده و نقاط هم تراز را متصل می کنیم.

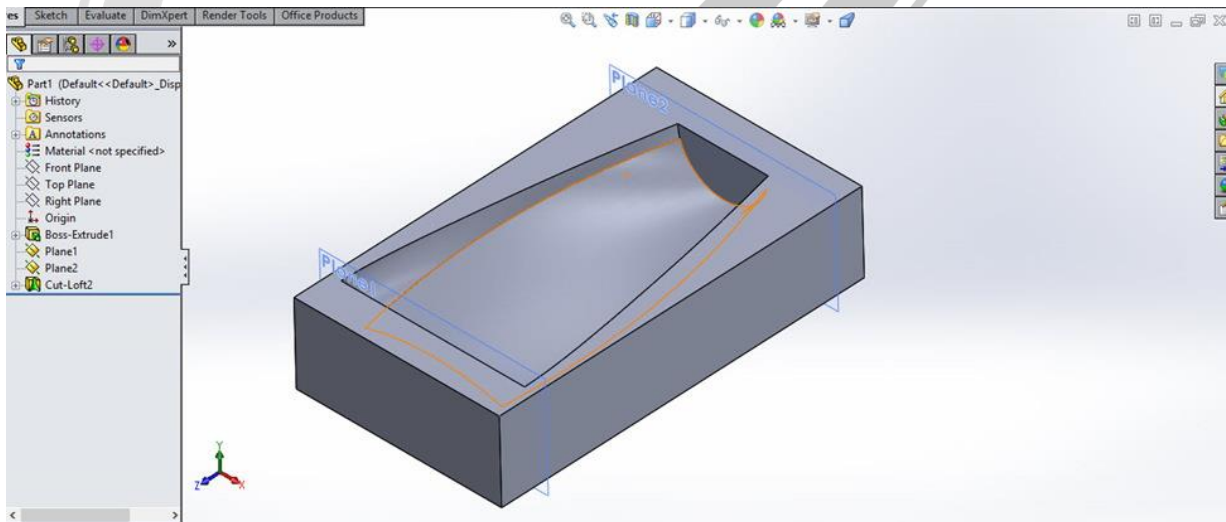
ARA CO

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: مدل ایجاد شده با استفاده از متصل کردن نقاط هم تراز

در پایان با تعیین منحنی های راهنما (در صورت لزوم) و سایر ویژگی های مورد نظر، حجم ایجاد شده از حجم اصلی بریده می شود.



تصویر شماره ۳: مدل نهایی پس از اجرای دستور لافِت کات

WWW.ARACO.IR

درس نوزدهم – دستوره‌های Chamfer/Fillet چمفر و فیلت

(پخ زدن و گرد کردن لبه) – بخش اول

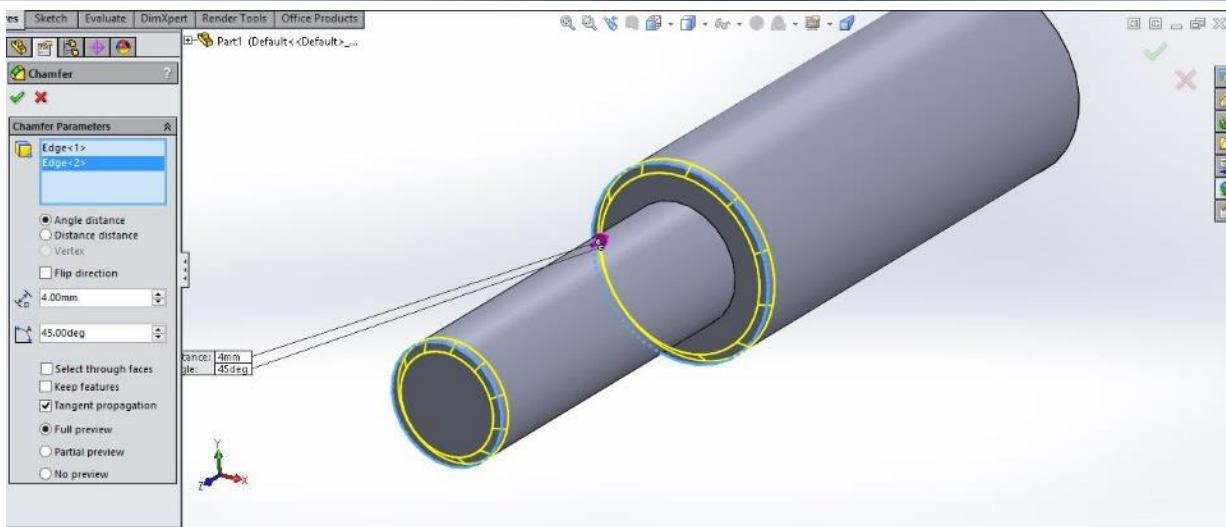
در طی جلسات گذشته دستورات اصلی مربوط به ایجاد حجم توضیح داده شد. تمام این دستورات که شامل اکستروود، ریوالو، سوپت، لافت و دستورات برشی آنها می شده شامل یک وجه مشترک بوده اند. برای ایجاد این دستورات نیاز به ایجاد حداقل یک اسکچ وجود دارد. با وجود اینکه با استفاده از دستورات اصلی امکان مدلسازی تقریباً هر قطعه ای وجود دارد، اما در جهت سهولت بیشتر و افزایش سرعت و دقت فرآیند مدلسازی، دستورات جزئی فراوانی در این نرم افزار در نظر گرفته شده است. یکی از پر کاربردترین این دستورات، دستور ایجاد پخ (Fillet/Chamfer) است. این دستور با آیکون به شکل زیر در نوار ابزار اصلی مشخص شده:



در بسیاری از قطعات صنعتی به دلایل مختلفی از پخ ها استفاده می شود. دلایلی از جمله کاهش آسیب پذیری گوشه ها، سهولت جاگذاری قطعه و محدودیت ابزار. در نرم افزار سالیدورکز، امکان ایجاد انواع پخ ها با استفاده از این دستور وجود دارد. برای مثال یک قطعه ساده مانند یک شفت طراحی میکنیم. سپس برای ایجاد پخ مستقیم (Chamfer) روی فلش آیکون بالا کلید کرده و گزینه مورد نظر را انتخاب می کنیم. پس از آن روی مقطع یا مقاطع مورد نظر کلید کرده و آنها را انتخاب می نماییم.

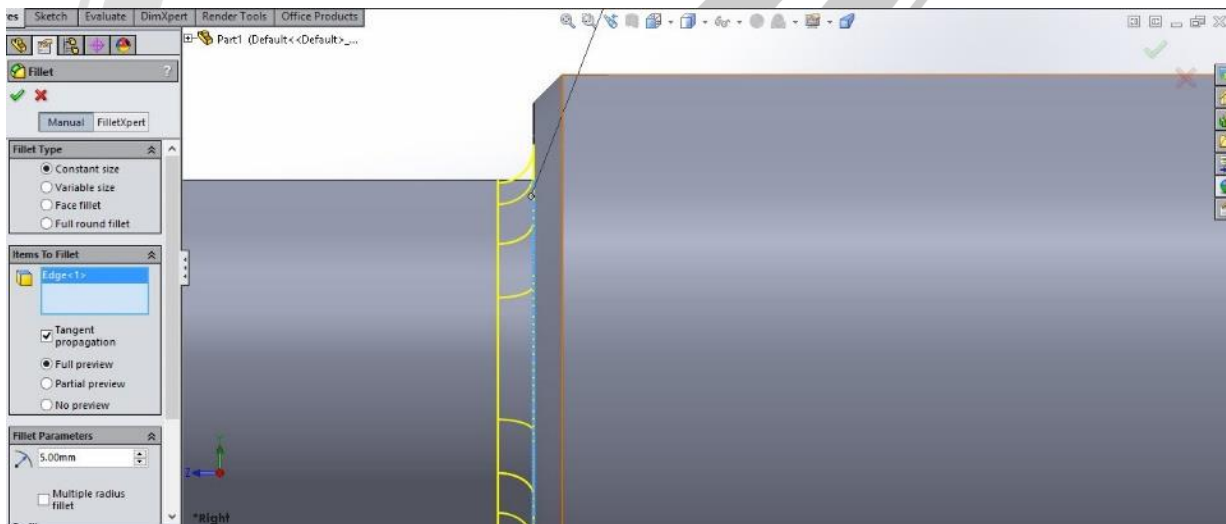
ARA CO

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱: دستور چمفر و انتخاب گوشه های مورد نظر

با استفاده از همین روش میتوان پخ های گرد (Fillet) نیز ایجاد نمود.



تصویر شماره ۲: ایجاد پخ گرد یا فیلت

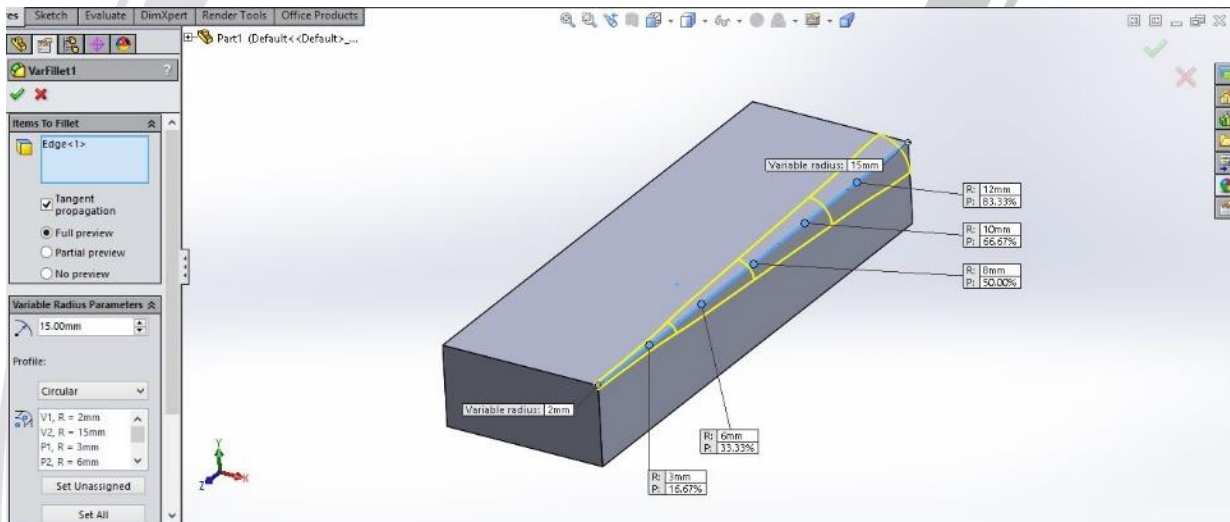
در درس های آینده بخش های تکمیلی بیشتری را از این دستور کاربردی ارائه خواهیم داد.

WWW.ARACO.IR

درس بیستم – دستورهای Chamfer/Fillet چمفر و فیلت

(پخ زدن و گرد کردن لبه) – بخش دوم

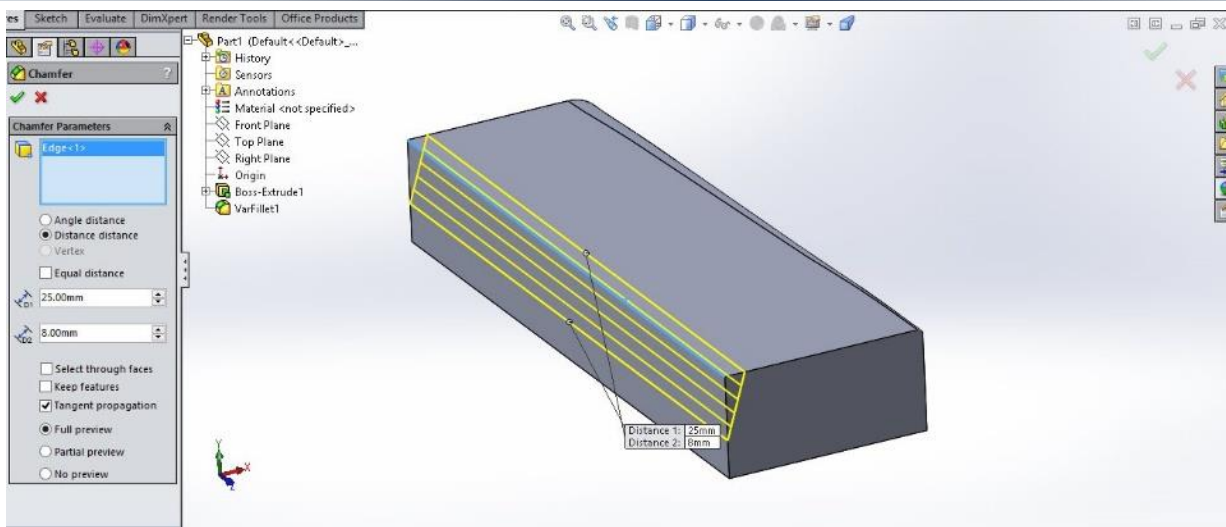
پس از آموزش اولیه دستورات فیلت و چمفر در این درس به جزئیات بیشتر این دستورات می پردازیم. موارد بیان شده در درس گذشته علاوه بر پر مصرف ترین، ساده ترین حالت استفاده از این دستورات در طراحی یک قطعه نیز می باشد. حال آنکه به منظور طراحی برخی قطعات پیچیده تر، حالت های دیگری نیز برای این دستورات پیش بینی شده است. یک از این حالت ها گزینه Variable Radius برای دستور فیلت می باشد. با استفاده از این گزینه میتوان پخ گرد با شعاع متغیر بر روی یک ضلع ایجاد نمود.



تصویر شماره ۱: دستور فیلت (پخ گرد) با شعاع متغیر

همچنین برای ایجاد چمفر یا پخ های مستقیم نیز روش دیگری وجود دارد. روش گفته شده در درس گذشته برای ایجاد پخ های با زاویه ۴۵ درجه و حالت انتخاب طول و زاویه بوده است. حالت دیگر تعیین میزان پخ با استفاده از بیان دو طول می باشد.

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: ایجاد پخ با تعیین فاصله دو طرف

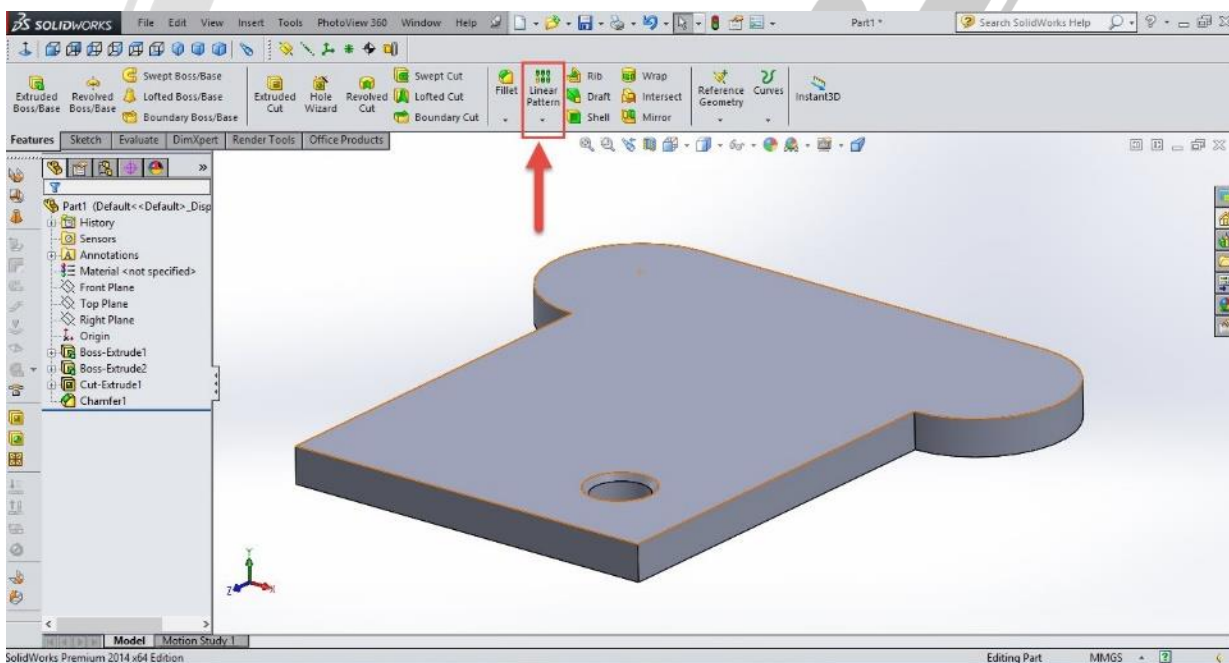
ARA CO

WWW.ARACO.IR

درس بیست و یکم – دستورهای Pattern پترن (آرایه) – بخش اول

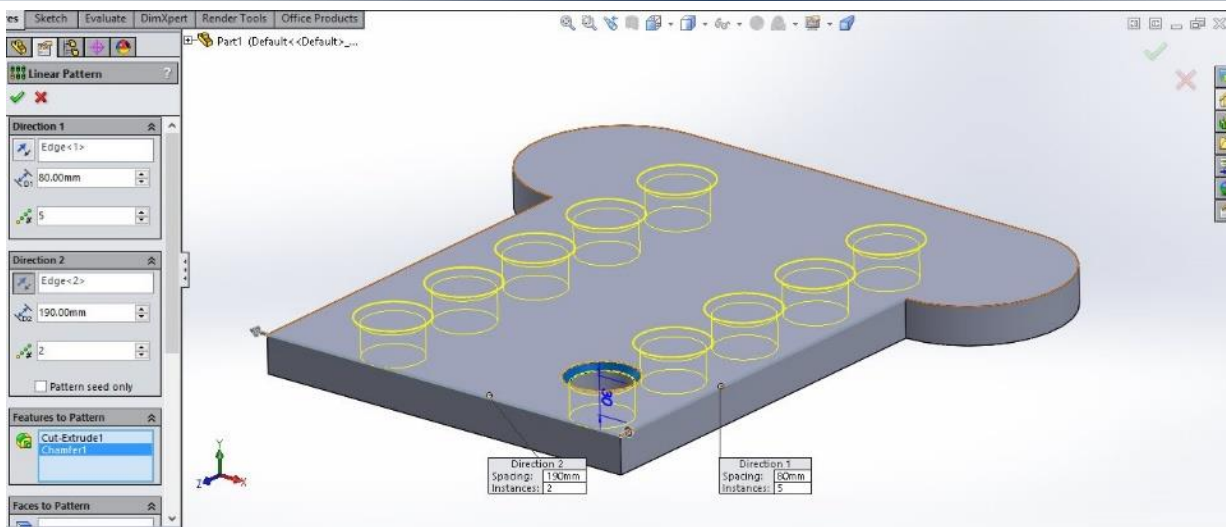
همان گونه که در درس گذشته عنوان شد، پس از آموزش دستورات اصلی ایجاد و کاهش حجم، به دستورات کمکی پرداخته می شود. این نکته نیز اشاره شد که بدون این دستورات نیز امکان رسیدن به نتیجه مشابه وجود دارد اما این نتیجه مطلوب، با استفاده از این دستورات بسیار راحت تر و در زمان کمتر بدست می آید.

یک از این دستورات، سری دستورات **Pattern** یا آرایه است. با استفاده از این دستور میتوان یک یا چند ویژگی و حجم ایجاد شده را بصورتی مشخص مشابه سازی نمود. اولین نوع این دستور که آموزش داده می شود **Linear Pattern** (آرایه خطی) است. برای استفاده از این دستور ابتدا روی آیکون آن کلیک میکنیم. سپس گزینه **Linear Pattern** را انتخاب می کنیم.



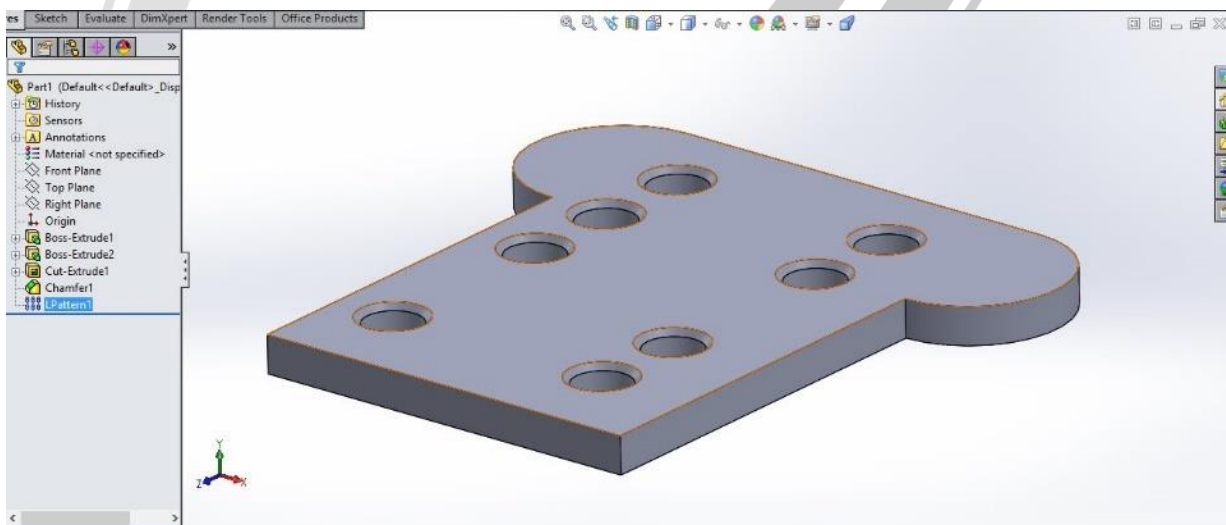
تصویر شماره ۱: ایجاد یک مدل و چند ویژگی برای دستور آرایه خطی

پس از انتخاب دستور، در بخش سمت راست تصویر ویژگی های دستور نمایان می شود. در بخش اول جهت تکرار در اولین راستای مورد نظر، فاصله طولی هر آرایه و تعداد تکرار باید مشخص شود. در بخش دوم نیز مانند بخش اول جهت تکرار در دومین راستای مورد نظر (در صورت تمایل)، فاصله عرضی هر آرایه و تعداد تکرار در عرض مجدداً باید مشخص شود. پس از آن با مشخص کردن ویژگی ها برای تکرار، این دستور را اجرا می کنیم.



تصویر شماره ۲: دستور آرایه خطی و بخش های اصلی آن

در قسمت Instances to skip می توان یک یا چند آرایه را بصورت انتخابی حذف نمود.

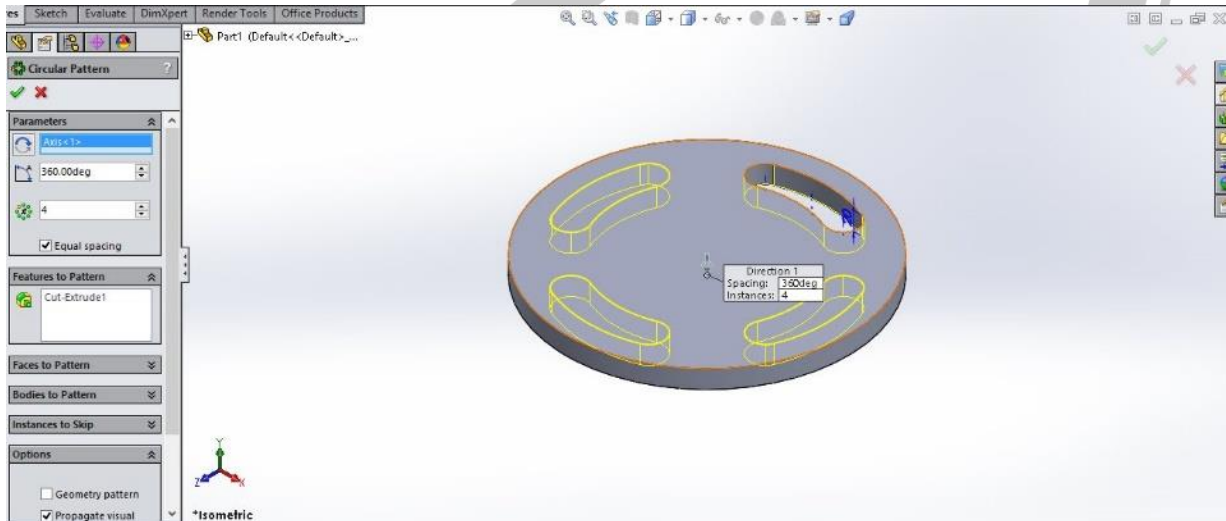


تصویر شماره ۳: حذف برخی از آرایه ها با دستور Instances to skip

ARA CO
WWW.ARACO.IR

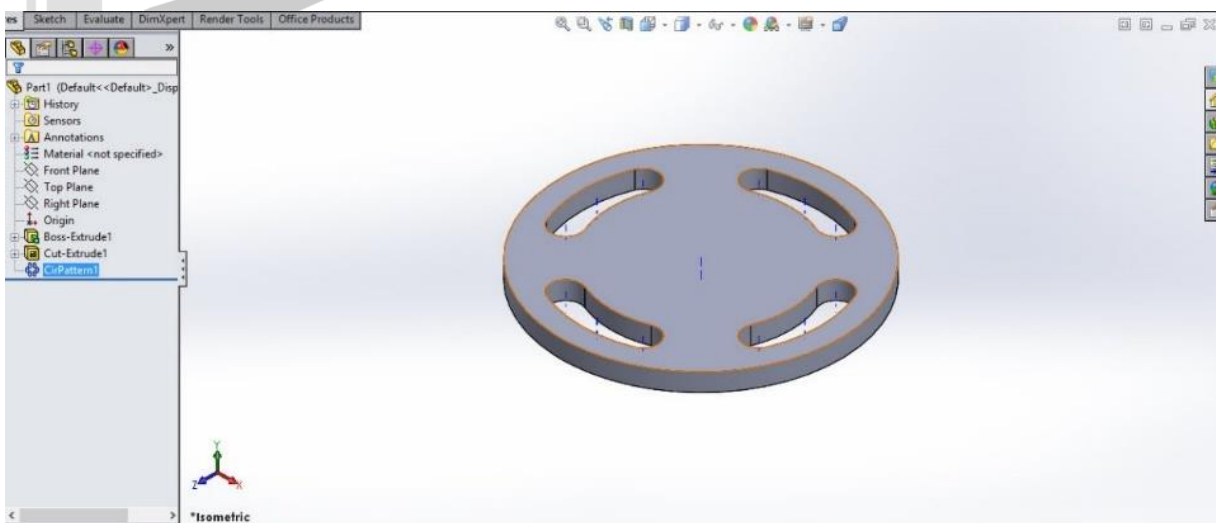
درس بیست و دوم – دستوره‌های Pattern پترن (آرایه) – بخش دوم

در درس گذشته با کاربرد دستور آرایه آشنا شدیم. همچنین دستور آرایه خطی را آموزش دادیم. در این درس دستور آرایه دایره ای را آموزش می‌دهیم. برای اجرای دستور آرایه دایره ای، مانند دستور آرایه خطی روی فلش دستور آرایه کلیک کرده و گزینه **Circular Pattern** را انتخاب می‌کنیم. سپس ویژگی یا ویژگی‌هایی را که می‌خواهیم تکرار شود انتخاب می‌کنیم.



تصویر شماره ۱: دستور آرایه دایره ای

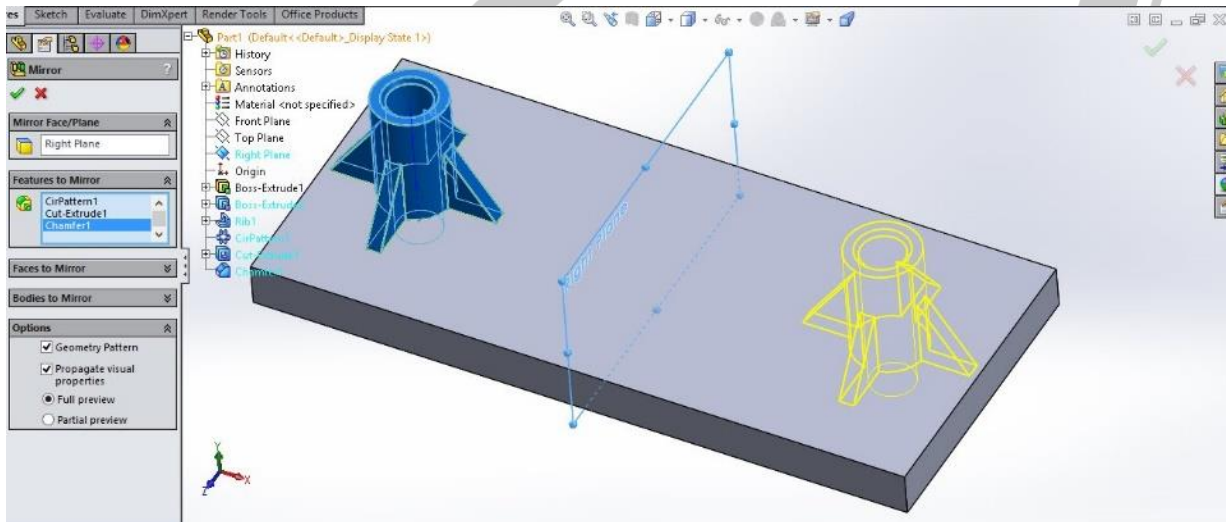
پس از آن محور دورانی برای آرایه دایره ای باید مشخص شود. لازم است دقت کنید که در صورت انتخاب گزینه **Equal Spacing** تمام ویژگی‌های انتخاب شده بصورت مساوی در یک دایره کامل (۳۶۰ درجه) تکرار می‌شوند. در غیر این صورت، باید تعداد و فاصله زاویه ای بین تکرارها مشخص شود.



تصویر شماره ۲: نتیجه دستور آرایه دایره ای

درس بیست و سوم – دستورهای Pattern پترن (آرایه) – بخش سوم

یکی از مهمترین دستورهای بخش Pattern، دستور Mirror (تقارن) است. همانطور که از نام آن مشخص است، از این دستور برای ایجاد یک کپی عینی از یک یا چند ویژگی استفاده می شود. برای اجرای این دستور مشابه سایر دستورات آرایه از گزینه های موجود در زیر فلش دستور Pattern، دستور میروور را انتخاب می کنیم.

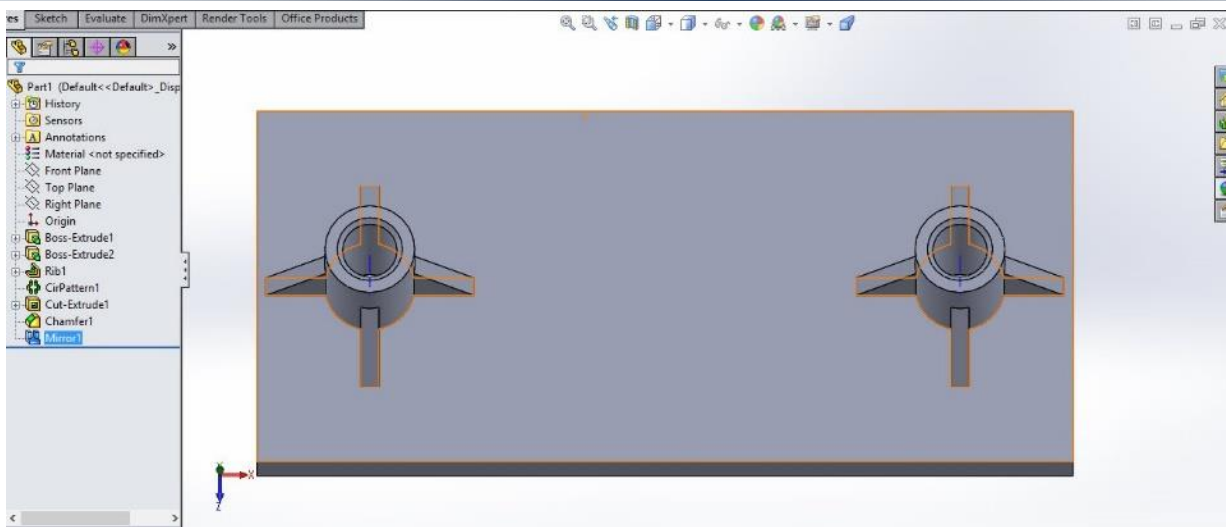


تصویر شماره ۱: دستور Mirror (آینه)

در قسمت اول لازم است تا صفحه ای را که قرار است یک یا چند ویژگی نسبت به آن متقارن شوند و سپس ویژگی یا ویژگی های مختلف را انتخاب می کنیم. همانگونه که در تصویر شماره ۱ مشاهده می شود، یک اکستروود، صفحه تقویتی (که در درس های آینده توضیح داده می شود)، آرایه دایره ای، اکستروود کات و چمفر همگی انتخاب و نسبت صفحه Right plane تصویر شده اند.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



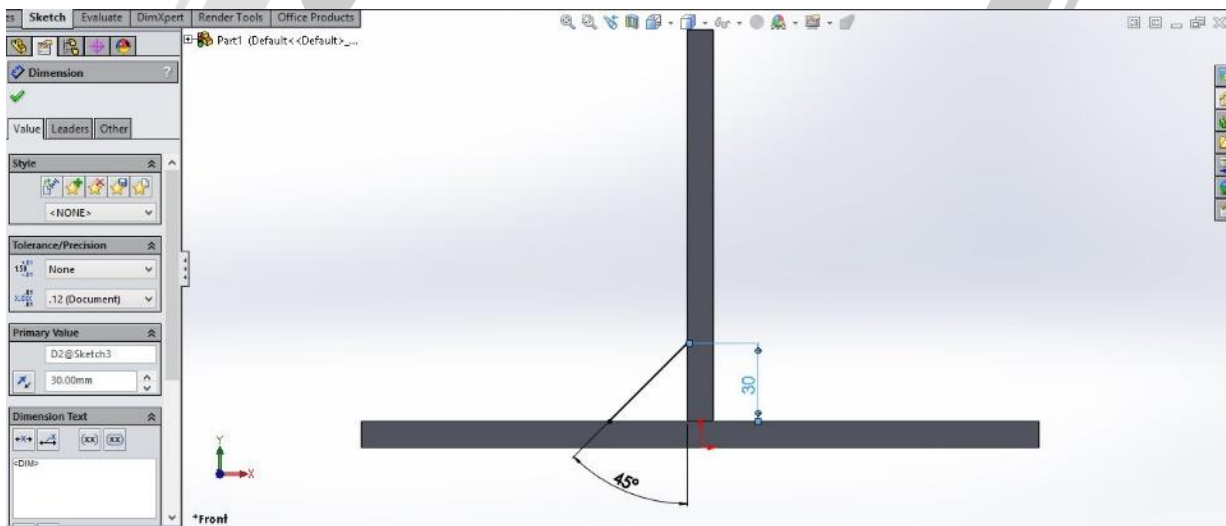
تصویر شماره ۲: نتیجه دستور تقارن

ARA CO

WWW.ARACO.IR

درس بیست و چهارم – دستورهای Rib (صفحه تقویتی)

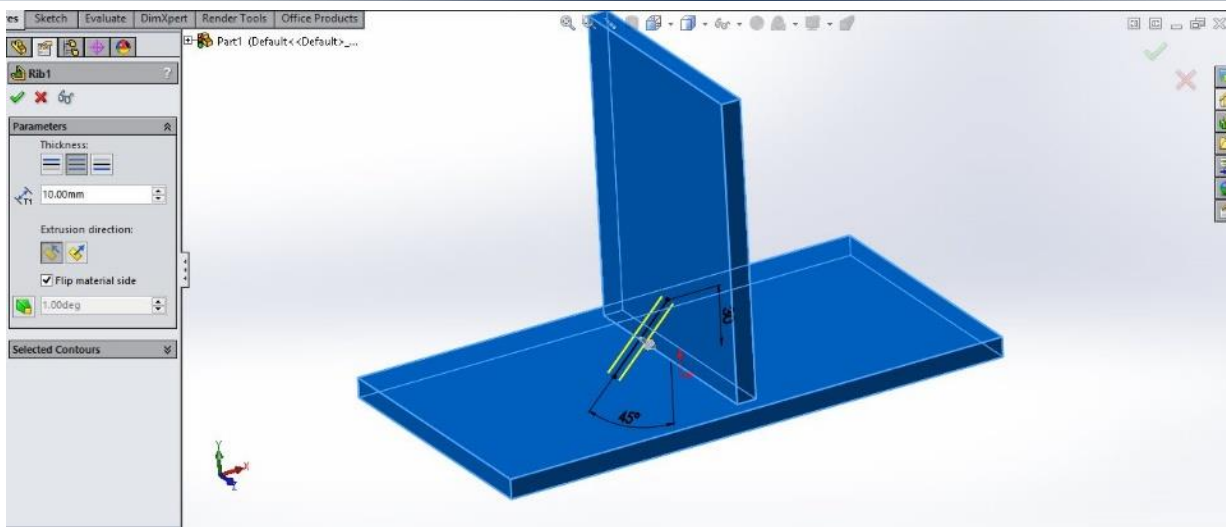
در درس های گذشته توضیحاتی در خصوص دستورات بخش Pattern یا آرایه ها داده شد. البته بخش آرایه ها میتواند فصل کاملی از یک کتاب را به خود اختصاص دهد که توضیح آن در این جزوه نمی گنجد. با این وجود تلاش ما این بوده است تا بخش اصلی این دستورات را به اختصار و به گونه ای که کاربردی باشد بیان کنیم. در این درس به دستور Rib یا صفحات تقویتی پرداخته می شود. برای ایجاد صفحه تقویتی که معمولاً بین دو بدنه عمود بر هم ایجاد می شود، ابتدا صفحه مورد نظر را تعریف می کنیم. در این صفحه در صورتی که دو ضلع یک مثلث را بدنه های مورد نظر عمود بر هم تشکیل داده باشند، می توان با ترسیم و معین کردن یک پاره خط، صفحه تقویتی را تعریف کرد.



تصویر شماره ۱: ایجاد یک اسکچ برای صفحه تقویتی با استفاده از یک پاره خط

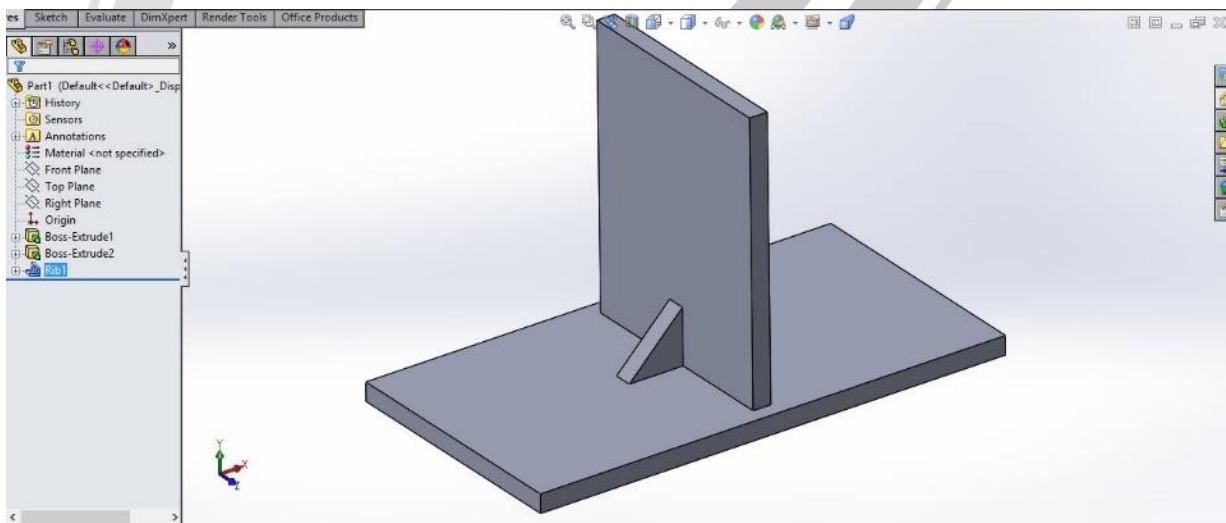
پس از تعریف صفحه، به بخش Features بازگشته و گزینه Rib را انتخاب می کنیم. در این بخش جهت ایجاد صفحه، ضخامت صفحه، جهت ادامه از طرفین، کانتورها و ... قابل انتخاب و تنظیم است.

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: تنظیمات دستور Rib

باید توجه داشت که جهت دستور Rib همیشه به سمت بدنه موجود باشد.

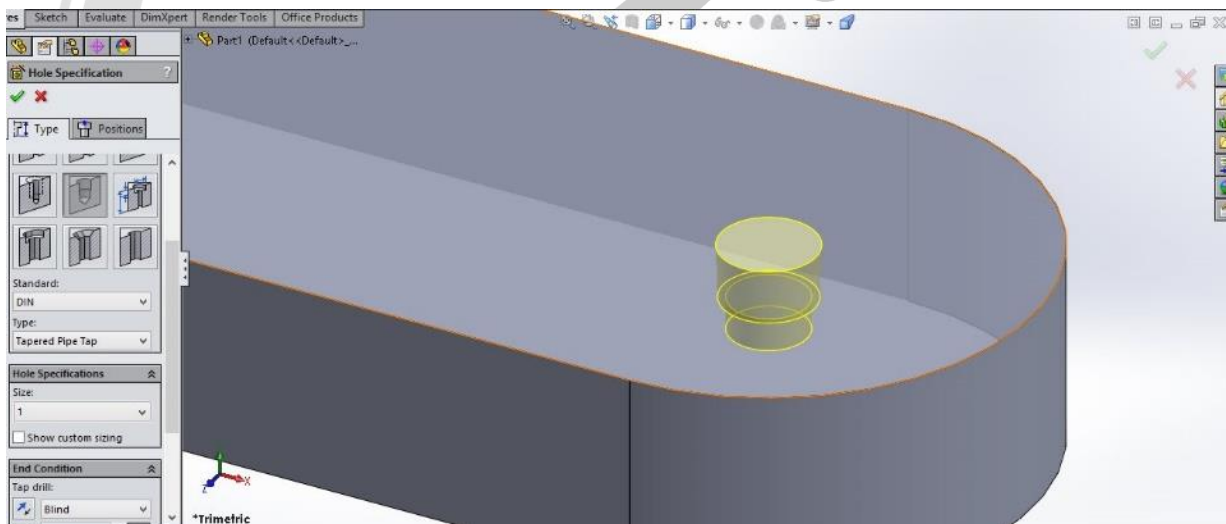


تصویر شماره ۳: نتیجه دستور Rib

ARA CO
WWW.ARACO.IR

درس بیست و پنجم – دستور Hole wizard (سوراخکاری)

در حالت معمولی برای مدلسازی عملیات سوراخکاری باید ابتدا یک اسکچ کشید، سپس جای آن اسکچ را که در واقع پروفیل سوراخ می باشد توسط دستور کات اکستروود و یا ریوالو کات خالی کرد. پس از آن در صورتی که این سوراخ دارای رزوه هم باشد، باید توسط دستور Cosmetic Thread آن را بصورت نمایشی ایجاد کرد. Hole wizard تمام این پروسه ها را در یک دستور گنجانده است. این دستور که با آیکون زیر در نوار ابزار Features در دسترس است، علاوه بر امکان مدلسازی انواع عملیات سوراخکاری (شامل مته مرغک، مته های معمولی، سوراخ های داوول و ...) تمام استاندارد های رایج را نیز در خود گنجانده است. پس از کلیک بر روی آیکون دستور، در قسمت اول مشخصات و ویژگی های عملیات سوراخکاری را تعیین می کنیم. این بخش شامل نوع شماتیک سوراخ، استاندارد، نوع رزوه و عملیات مخصوص، سایز، عمق و در نهایت آپشن های نمایشی است. بخش بعدی محل قرارگیری سوراخ و یا سوراخ ها تعیین می شود.



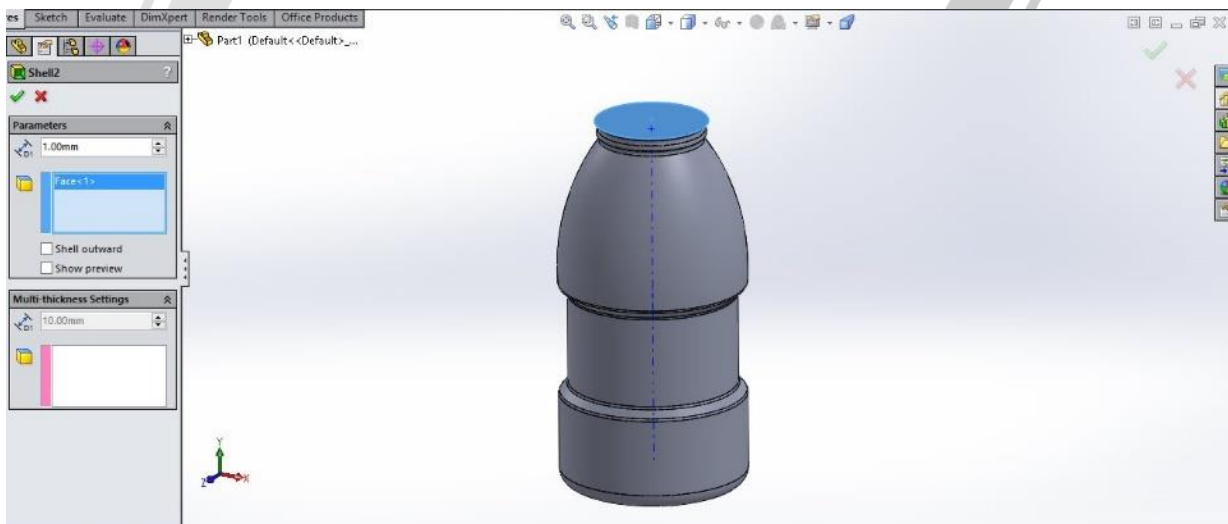
تصویر شماره ۱: دستور Hole wizard و آپشن های مختلف آن

WWW.ARACO.IR

درس بیست و ششم – دستور Shell (پوسته)

دستور Shell یا پوسته همانگونه که از اسم آن مشخص است، برای تبدیل یک مدل توپر به یک پوسته با ضخامت مشخص استفاده می شود.

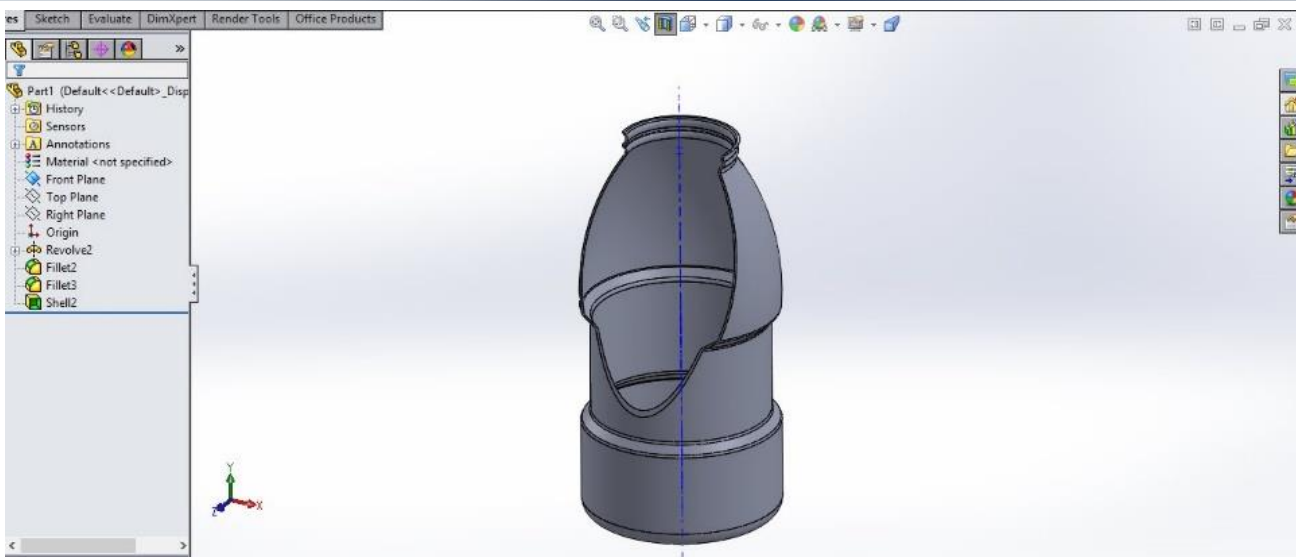
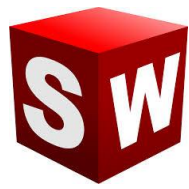
برای مثال نیاز دارید یک بطری شیر یا یک آفتابه طراحی کنید. روش اول طراحی و ایجاد تمامی ویژگی ها با استفاده از گزینه Thin Features است. اما در صورتی که تعداد ویژگی ها زیاد شود، اجرای این دستورات با مشکلاتی مواجه خواهد شد و بسیار زمانبر خواهد بود. راه حل دیگر ایجاد یک بدنه توپر بصورت یک پارچه و استفاده از دستور پوسته است. برای استفاده از این دستور، فرض می کنیم قطعه مورد نظر توپر باشد که آن را توسط دستوراتی که تاکنون آموزش داده شده ایجاد می کنیم. پس از تکمیل مدل، دستور Shell را انتخاب و روی سطوحی که می خواهیم خالی باشد کلیک می کنیم.



تصویر شماره ۱: دستور shell و آپشن های مختلف آن

در این بخش آپشن هایی از جمله ضخامت دیواره، امکان ایجاد پوسته به بیرون، پیش نمایش و ضخامت متغیر پوسته وجود دارد. چنانچه برای مثال لازم است تا ضخامت کف بطری یا محل رزوه های آن بیشتر از ضخامت بقیه قسمت ها باشد، از بخش ضخامت متغیر استفاده می کنیم.

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: نمای برش داده شده از پوسته ایجاد شده توسط دستور Shell

ARA CO

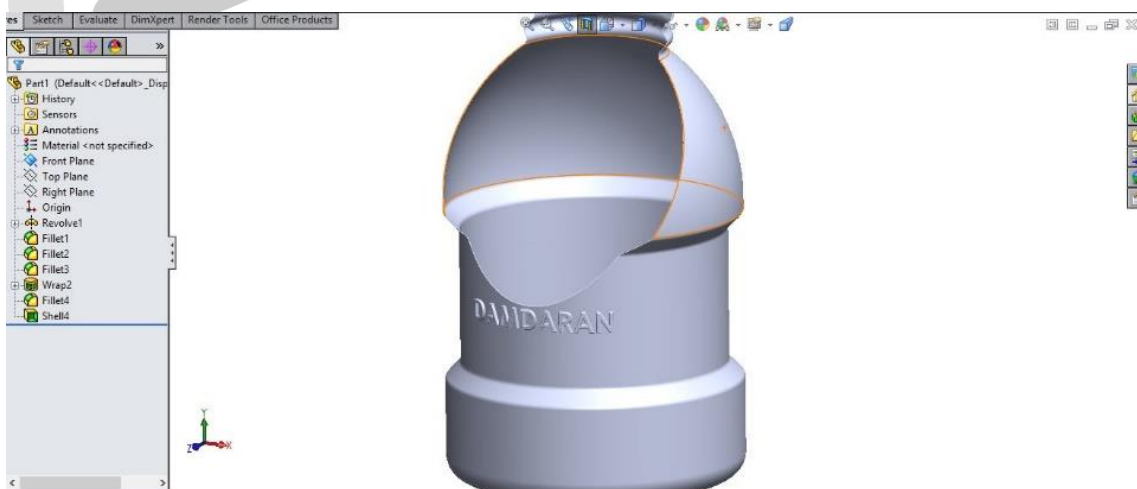
WWW.ARACO.IR

درس بیست و هفتم - دستور Wrap (لفافه)

دستور Wrap یا لفافه، از جمله دستورهای کمکی مانند دستور پوسته (Shell) است. با استفاده از دستور لفافه، تصویر یک اسکچ را بر روی یک سطح بصورت برجسته و یا فرو رفته می توان حکاکی کرد. برای مثال نیاز دارید روی یک بطری شیر، نام شرکت خود را بصورت برجسته مدل کنید. برای این کار پس از ایجاد مدل اولیه (قبل از اجرای دستور پوسته) روی یکی از صفحات هم راستای محور یک منحنی اسکچ مورد نظر را می کشیم. نحوه ایجاد نوشته و متن قبلاً توضیح داده شده است. سپس از اسکچ خارج شده و از بخش Features دستور Wrap را اجرا می کنیم. با انتخاب اسکچ مورد نظر، سایر گزینه های قابل انتخاب نمایان می شود. در این بخش دو گزینه اصلی Emboss و Deboss، نمایانگر جهت لفافه یا همان ایجاد برجستگی و یا فرو رفتگی است. در بخش دیگر میزان فاصله فرو رفتگی یا برجستگی از سطح قابل تعیین است.



تصویر شماره ۱: دستور Wrap و آپشن های مختلف آن



تصویر شماره ۲: نمای برش داده شده