



جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالید ورکز

بخش اسکچ

شرکت آراکو

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



TA-95-04-01

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



### درس اول : مفاهیم رنگ ها در بخش اسکچ سالیدورکز

در بخش اول آموزش گام به گام نرم افزار سالیدورک به این نکته اشاره می کنیم که هنگام رسم اسکچ در سالیدورک هر یک از ترسیم ها به رنگهای مشخصی در می آیند. این رنگ ها تعاریف مشخصی دارد و عدم توجه به این رنگ ها مشکلاتی را در حین مدلسازی ایجاد می کند.

رنگهای اصلی اسکچ ها در سالید ورک عبارتند از:

✓ آبی : مفهوم این رنگ مقید نبودن نمایه رسم شده (نقطه، خط، کمان و ...) می باشد. برای مقید کردن نمایه ها باید آنها را اندازه گذاری نمود.

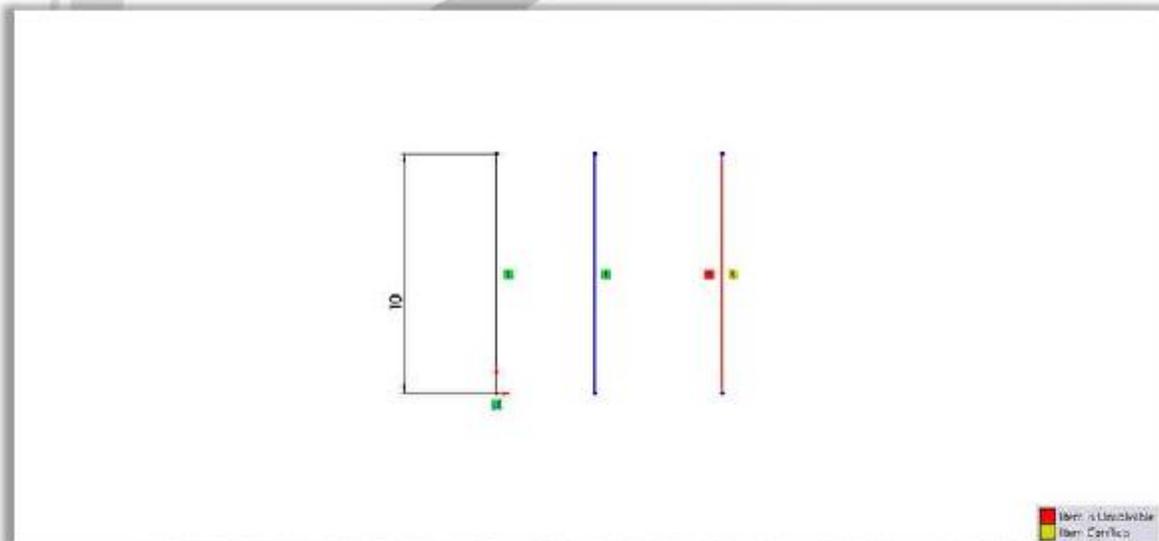
✓ مشکی : مفهوم این رنگ مقید بودن نمایه رسم شده و ثابت بودن مکان آن نسبت به مبدا مختصات می باشد.

✓ زرد : مفهوم این رنگ مغایرت بین قیود و یا ابعاد داده شده است.

✓ قرمز : مفهوم این رنگ غیر قابل حل بودن شکل با توجه به ابعاد و قیود داده شده است.

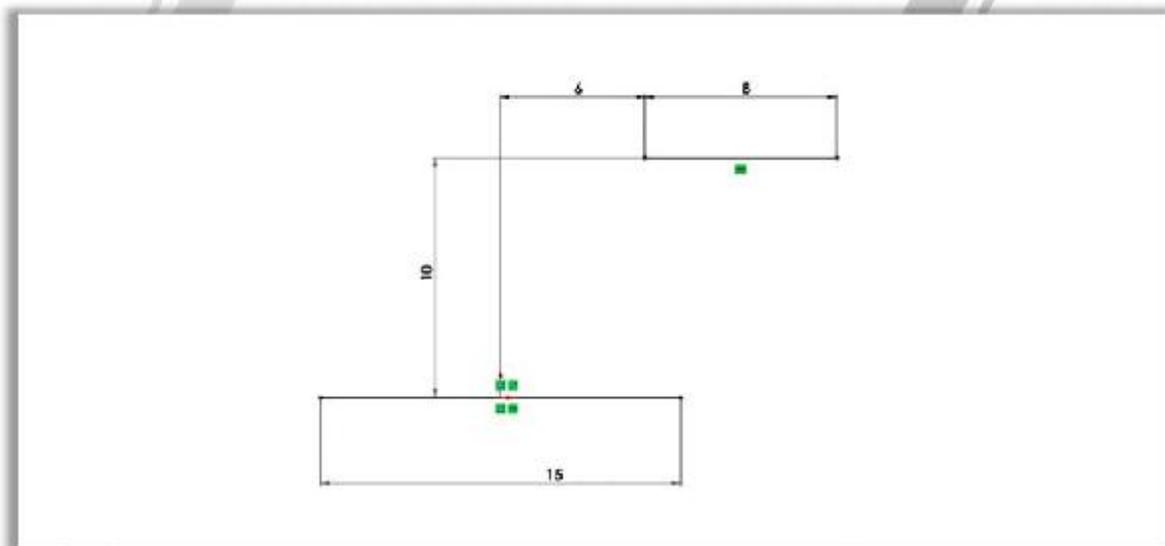
✓ قهوه ای : مفهوم این رنگ رفرنسی است که اکنون وجود ندارد.

باید توجه داشت که اسکچ در حالتی از نظر مهندسی صحیح می باشد که بدون استفاده از قید فیکس، به رنگ مشکی در آمده باشد.



### درس دوم : مقید سازی صحیح اسکچ با استفاده از مرکز مختصات

مقید کردن اسکچ در سالید ورک به عنوان یک نرم افزار مهندسی بسیار مهم است. در حقیقت اگر اسکچی مقید نباشد بدان معنا است که برخی از اندازه های مهم در آن دیده شده و یا قیود هندسی بین خطوط و نقاط و کمانها لحاظ نگردیده است. مرکز مختصات در اسکچ کمک شایانی به مقید سازی ترسیم می نماید. استفاده از خطوطی که از مرکز مختصات می گذرند شما را از بسیاری اندازه ها بی نیاز می کند. همچنین باید توجه داشت که در صورتیکه ترسیم مورد نظر متقارن است سعی گردد مبدأ مختصات و یکی از محور ها در خط تقارن آن قرار گیرند تا در مراحل بعدی کاربر با راحتی بیشتری از دستورات تکمیلی استفاده نماید. در تصویر زیر مشخص گردیده که خط افقی که از مبدا می گذرد برای مقید شدن تنها به یه اندازه نیاز دارد. این در حالی است که خط افقی مشابهی که از مبدا عبور نمی کند به ۳ اندازه یا قید نیازمند است.



# ARA CO

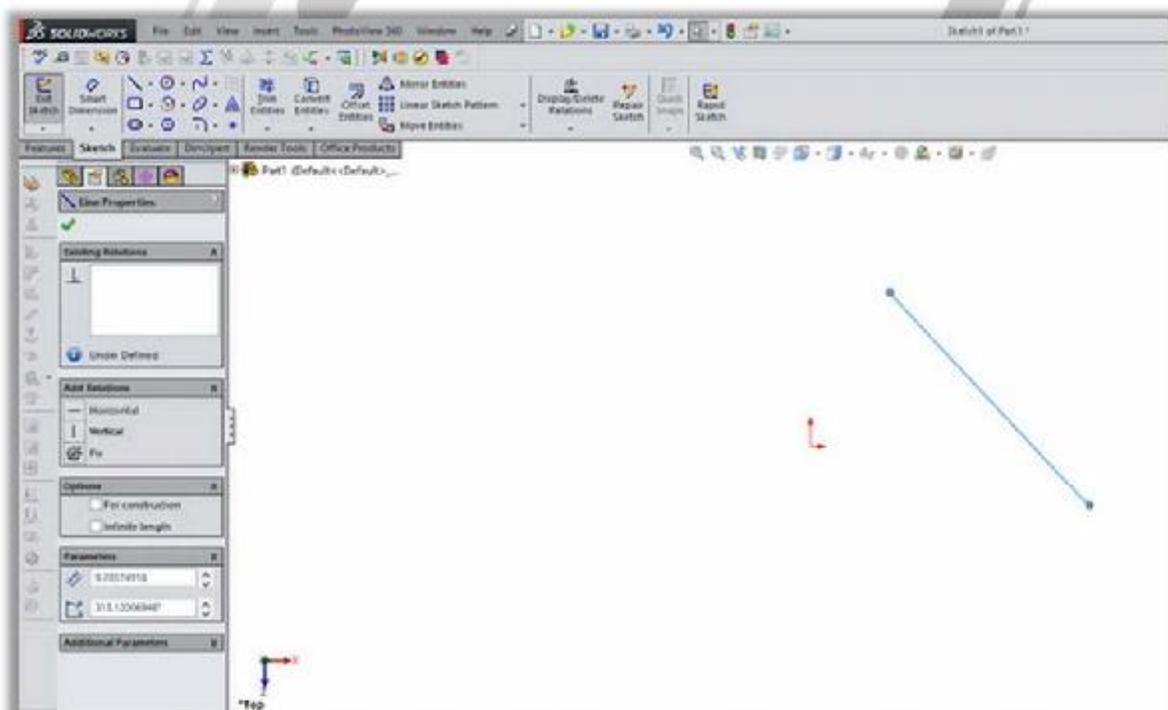
## WWW.ARACO.IR



**درس سوم: چرا با تغییر اندازه های یک ترسیم در بخش مشخصات، آن ترسیم مقید نمی شود؟**

نحوه مقید کردن یک نمایه یا ترسیم در محیط سالیدورکز با استفاده از دستور **smart dimensions** و بکار گیری قیود انجام می پذیرد. در این میان بسیاری از کاربران به اشتباه در پس از انتخاب نمایه ( نقطه، خط، کمان و ... ) با استفاده از بخش مشخصات که به صورت پنجره ای در سمت چپ باز می گردد اقدام به اندازه گذاری آن ترسیم و نمایه می کنند که این اندازه گذاری به هیچ عنوان شکل و ترسیم را مقید نمی کند.

به همین دلیل به کلیه کاربران سالید ورکز توصیه می گردد برای مقید کردن ترسیم خود حتما از دستور **smart dimensions** و قیود استفاده نمایند.



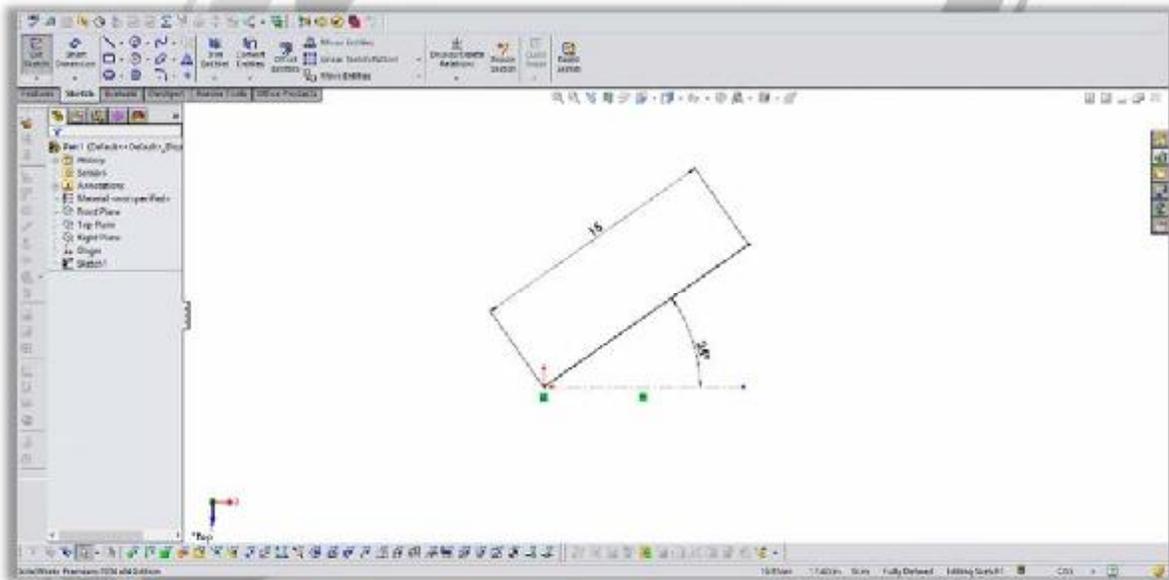
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس چهارم : خطوط کمکی (For construction) و عملکرد آن در ایجاد زاویه خطوط

در مبحث نقشه کشی صنعتی اصطلاح خطوط ندید (همان خطوط کمکی) به خطوطی گفته میشود که در ترسیم نمایی از مدل، به دلیل قرارگیری در بخش پشتی، در تصویر نمایش داده نشود.

اما در بخش اسکچ سالیدورک خطوط کمکی به منظور استفاده در اندازه گذاری به خصوص تعیین زوایای خطوط و همچنین در دستورهایی مانند میروور و پترن به کار می رود. این خطوط به عنوان خطوط فرعی اسکچ به نرم افزار معرفی شده است. در صورتیکه در اسکچ شما خط مرجعی به صورت افقی یا عمودی وجود نداشته باشد، با رسم یک خط کمکی و ایجاد قید افقی و عمودی در آن، می توان از آن برای تعریف زاویه خط اصلی استفاده نمود.

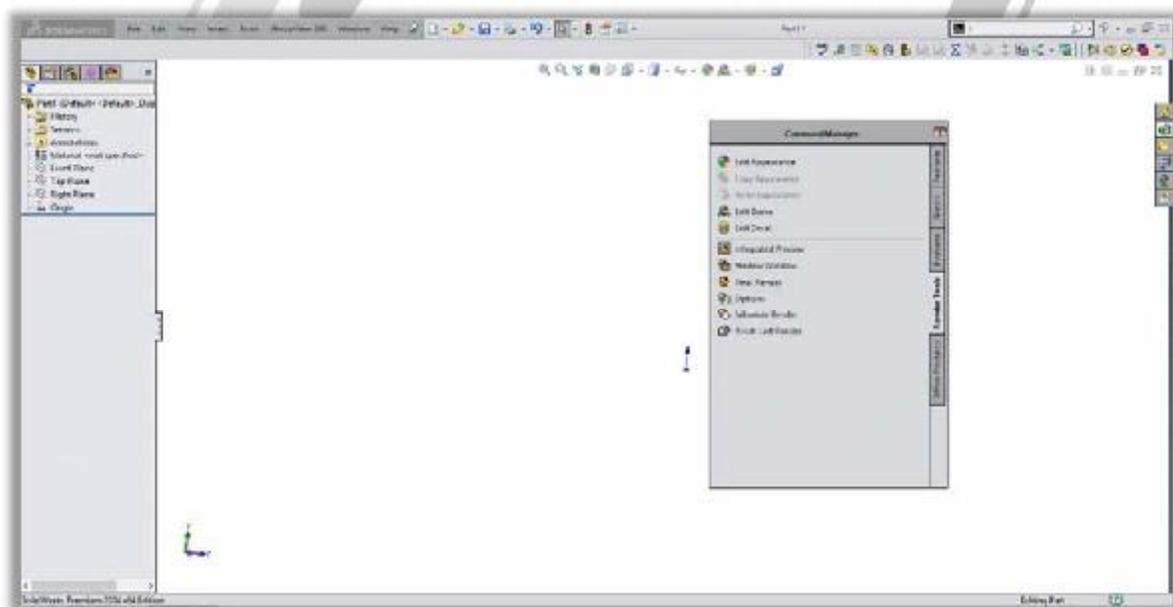


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس پنجم: مدیریت نوار ابزار مدیریت فرمان ها - Command Manager

نوار ابزار مدیریت فرمانها Command manager به عنوان یکی از قسمت های اصلی رابط کاربری سالیدورک شناخته می شود. این نوار ابزار در حالت عادی در بخش بالایی صفحه قرار دارد و شامل تبهای مختلفی از قبیل اسکچ - Sketch، فیچرز Features و .. می شود. در بسیاری از موارد کاربران به صورت ناخودآگاه این نوار ابزار را از قسمت بالایی صفحه جدا می کنند و نوار ابزار به صورت مجزا در صفحه اصلی نمایش داده می شود. برای جا به جا کردن نوار ابزار مدیریت فرمانها، کافیست روی بخش بیرونی آن کلیک کنید و دکمه موس را نگه دارید. سپس با نزدیک کردن نوار ابزار مذکور به بالا، راست و یا چپ صفحه، می توانید نوار ابزار را به رابط کاربری بچسبانید.

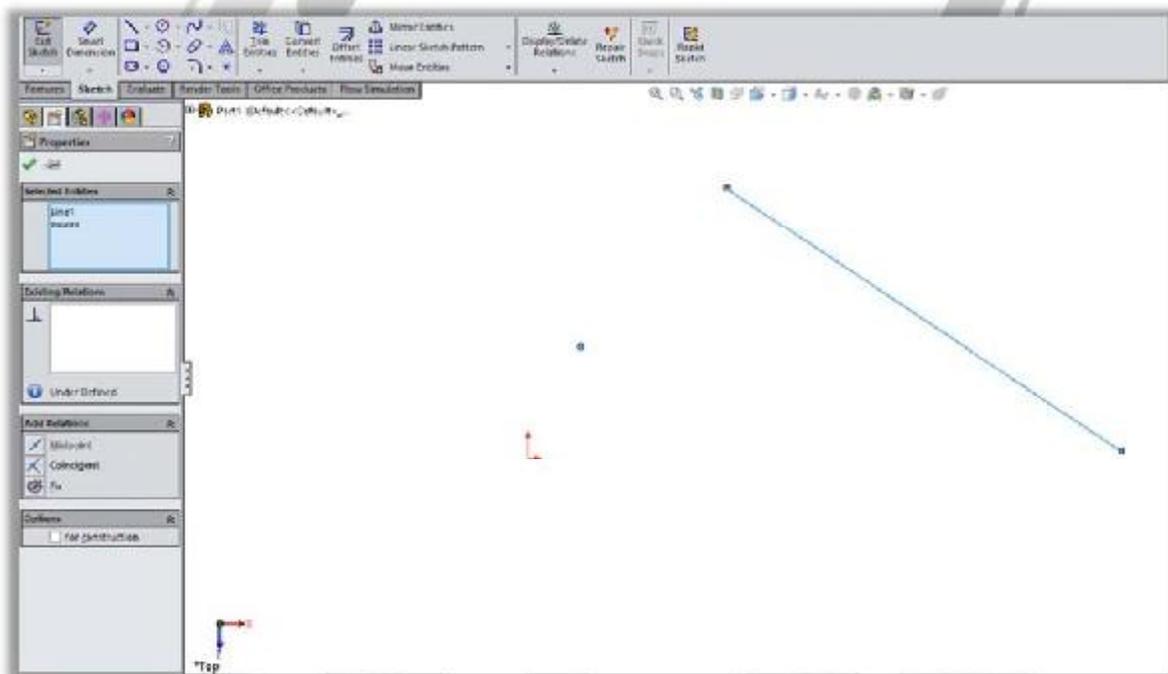


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس ششم: قیدهای بین خط و نقطه در اسکچ سالیدورک

همانگونه که در بخش های پیشین بیان گردید، اندازه گذاری و مقید سازی دو راه اصلی برای ایجاد یک ترسیم یا اسکچ کامل و تعریف شده است. در این میان مقید سازی موردی است که به توضیح بیشتری دارد. به همین منظور در چند مبحث آینده به نحوه مقید سازی نمایه ها نسبت به هم می پردازیم. در ابتدا قید های بین نقطه و خط را در اسکچ معرفی می کنیم. برای نمایش قید های بین نقطه و خط، ابتدا خط (و یا نقطه) را با کلیک موس انتخاب کرده و پس از نگه داشتن دکمه **Ctrl**، روی المان دیگر که در این بخش نقطه می باشد کلیک می کنیم. در این حالت پنجره مشخصات باز می شود و از بین قیود معرفی شده می توانید قید مورد نظر خود را انتخاب کنید. کارکرد هریک از قیود بین نقطه و خط به شرح ذیل می باشد.



**Midpoint:** با انتخاب این قید نقطه در مرکز هندسی خط قرار خواهد گرفت

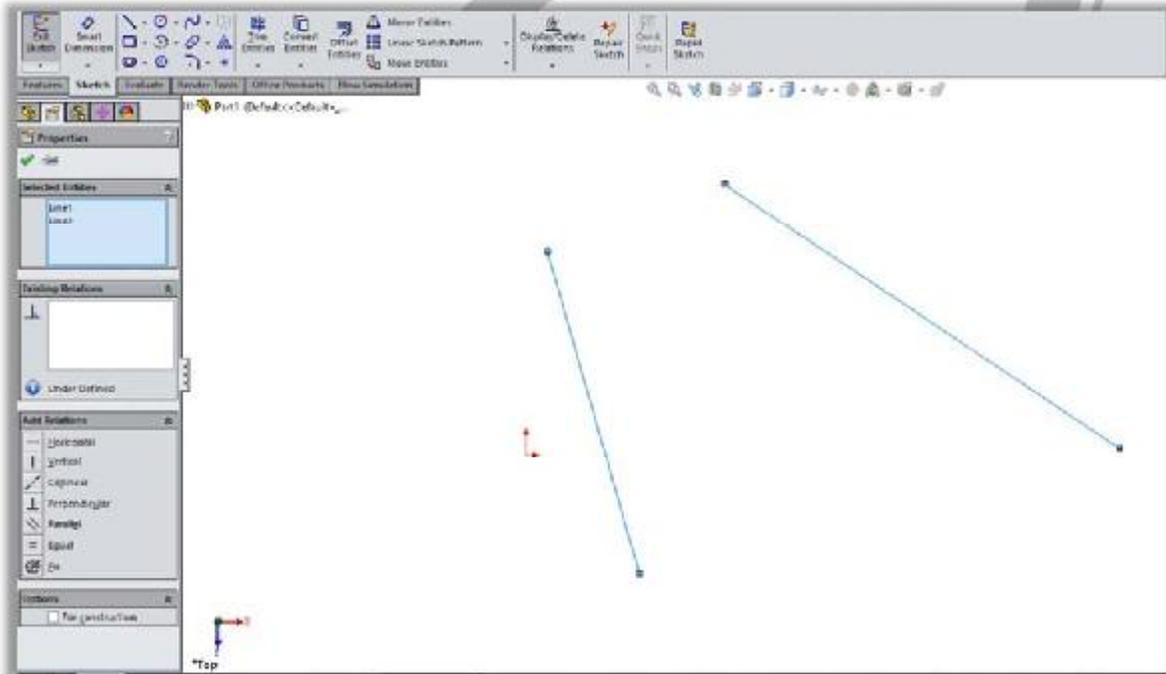
**Coincident:** با انتخاب این قید نقطه در امتداد راستای خط قرار می گیرد (تلاقی)

**Fix:** با انتخاب این قید، خط و نقطه در محل فعلی خود در صفحه ثابت خواهند شد

# WWW.ARACO.IR

### درس هفتم: قیدهای بین خط و خط در سالیدورک

برای نمایش قیود بین دو خط، ابتدا خط اول را با کلیک موس انتخاب کرده و پس از نگه داشتن دکمه Ctrl، روی خط بعد کلیک می کنیم. در این حالت پنجره مشخصات باز می شود و از بین قیود معرفی شده می توانید قید مورد نظر خود را انتخاب کنید. کارکرد هر یک از قیود بین دو خط به شرح ذیل می باشد.



**Horizontal:** با انتخاب این گزینه هر دو خط به حالت افقی در می آیند

**Vertical:** با انتخاب این گزینه هر دو خط به حالت عمودی در می آیند

**Collinear:** با انتخاب این قید، دو خط در راستای هم قرار می گیرند (همراستا می شوند)

**Perpendicular:** در این حالت راستای دو خط انتخاب شده بر هم عمود می شود

**Parallel:** با انتخاب این گزینه، دو خط با هم موازی خواهند شد

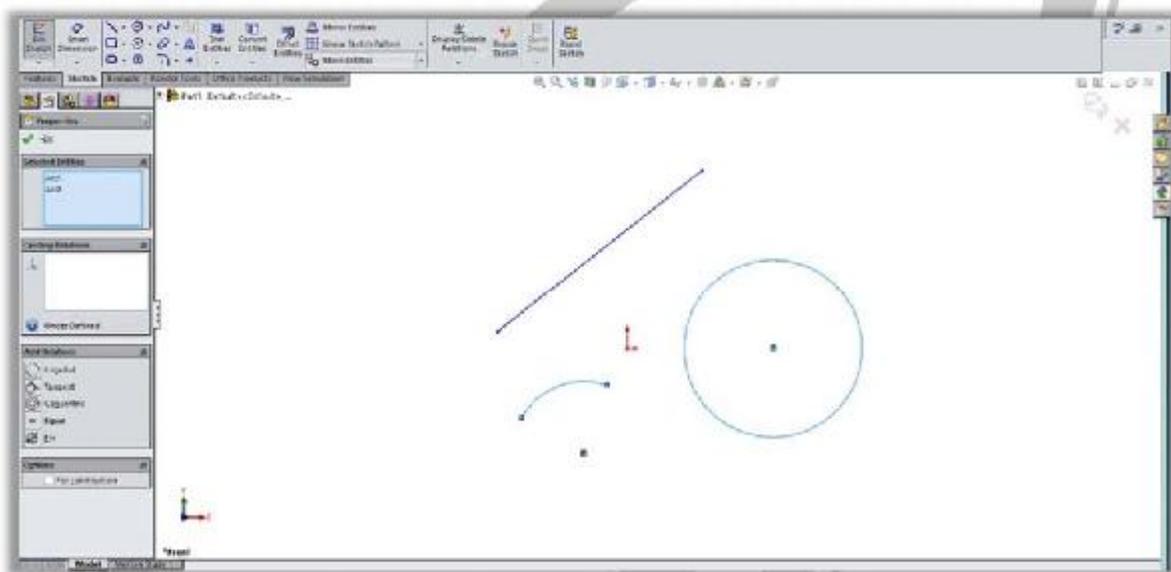
**Equal:** در این حالت، طول هر دو خط با هم برابر خواهد شد

**Fix:** این قید به منظور ثابت کردن محل هر دو خط در صفحه به کار می رود

WWW.ARACO.IR

## درس هشتم: قیدهای بین دو کمان در سالیدورک

برای نمایش قیود بین دو کمان، ابتدا کمان اول را با کلیک موس انتخاب کرده و پس از نگه داشتن دکمه Ctrl، روی کمان بعد کلیک می کنیم. در این حالت پنجره مشخصات باز می شود. کارکرد هریک از قیود بین دو کمان به شرح ذیل می باشد.



**Cordial:** با انتخاب این گزینه هر دو قوس بر هم منطبق می شوند

**Tangent:** در این حالت دو کمان بر همدیگر مماس خواهند شد

**Concentric:** این قید دو کمان را هم مرکز خواهد نمود

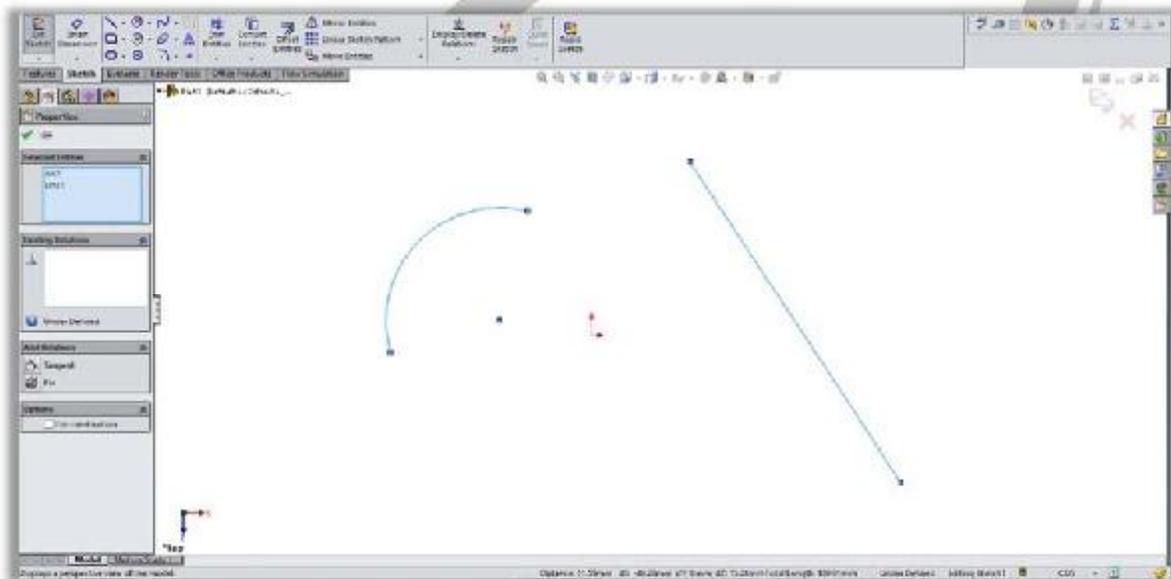
**Equal:** در این حالت شعاع دو کمان با هم برابر می گردد

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس نهم: قیدهای بین کمان و خط در سالیدورک

برای نمایش قیود بین کمان و خط، ابتدا کمان اول را با کلیک موس انتخاب کرده و پس از نگه داشتن دکمه Ctrl، روی خط کلیک می کنیم. در این حالت پنجره مشخصات باز می شود کارکرد هریک از قیود بین کمان و خط به شرح ذیل می باشد.



**Tangent:** در این حالت کمان بر خط مماس خواهد شد

ARA CO

WWW.ARACO.IR



## درس دهم: نحوه رسم و انواع خطوط در اسکچ سالیدورکز

همانگونه که بیان گردید هدف از ترسیم اسکچ در سالیدورکز ایجاد خطوط و ترسیم هایی است که به عنوان مرزهای مدل سازی سه بعدی به کار میروند. پر کاربرد ترین دستور در بخش اسکچ دستور رسم خط یا همان Line می باشد. دستور خط خود از دو بخش خط اصلی که با نام Line مشخص شده و خطوط کمکی یا Centerline تشکیل شده است. خطوط اصلی به عنوان مرز اسکچ در نظر گرفته می شوند در حالیکه خطوط کمکی به عنوان ابزاری جهت مشخص کردن اندازه ها و زوایا به کار می رود. همچنین از خطوط کمکی در دستورهایی مانند میروور و پترن نیز استفاده میشود. برای رسم خط روی گزینه Line در نوار ابزار اسکچ کلیک می کنیم و سپس نقطه ابتدایی خط را با کلیک کردن مشخص می نماییم. در انتها نیز برای تعیین موقعیت نقطه نهایی خط، روی محل مورد نظر کلیک می کنیم. باید توجه داشت در حین اجرای این دستور نگره داشتن دکمه سمت چپ موس ضرورتی ندارد. برای مشخص کردن اندازه خط نیز کافی است با استفاده از دستور Smart dimensions و انتخاب خط اندازه آن را مشخص کنیم. باید توجه داشت برای مشخص کردن زاویه یک خط، حتما نیاز به یک خط اصلی یا کمکی است که زاویه آن قبلا مشخص شده باشد یا به صورت افقی یا عمودی ترسیم شده باشد. در این حالت با اجرای دستور Smart dimensions و کلیک بر روی خط اول و سپس خط دوم زاویه بین دو خط مشخص خواهد شد .

ARA CO

WWW.ARACO.IR

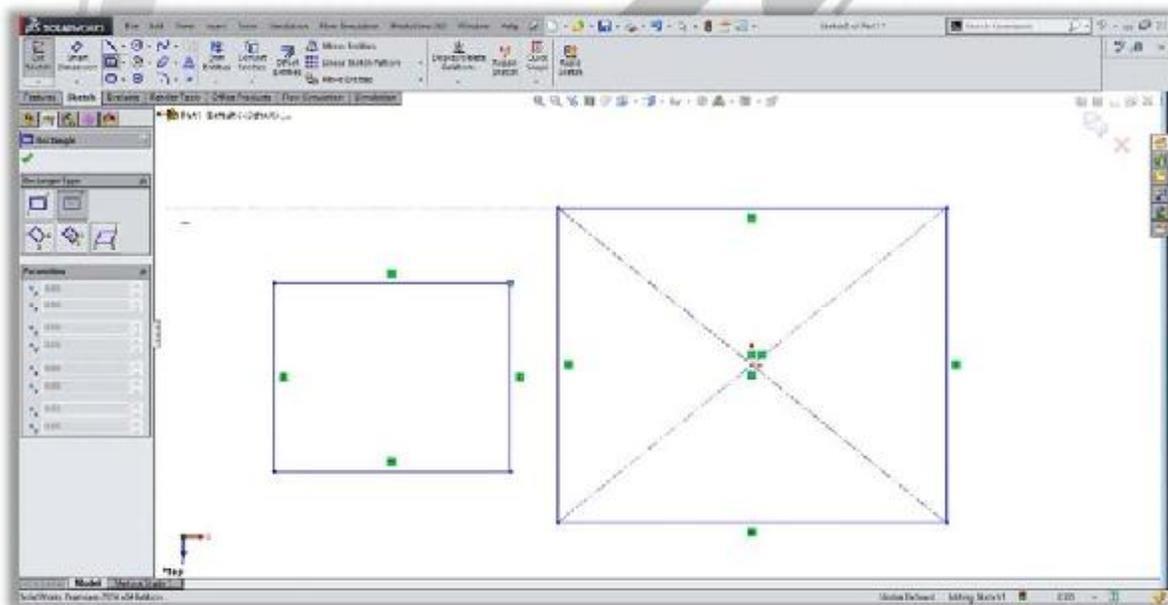
### درس یازدهم: نحوه رسم مستطیل در اسکچ سالییدورکز - بخش اول

دستور رسم مستطیل یا Rectangle یکی از دستورات پرکاربرد در محیط اسکچ سالییدورکز است. با انتخاب این دستور در محیط اسکچ، پنج زیر مجموعه به نمایش در می آید.

حالت اول و دوم مربوط به رسم مستطیل های قائم و افقی است. در حالت اول پس از انتخاب دستور، با کلیک بر روی یک قسمت صفحه، گوشه اول مستطیل انتخاب می شود. سپس یا کلیک دوم گوشه مخالف انتخاب خواهد گردید.

در حالت دوم رسم مستطیل، ابتدا مرکز مستطیل انتخاب می شود و سپس یکی از گوشه های آن با کلیک بر روی صفحه مشخص خواهد گردید.

باید توجه داشت که در حالت کلی، اضلاع مستطیل به صورت پیش فرض بر هم عمود و دو به دو با هم مساوی هستند. همچنین در حالت رسم مستطیل از مرکز، قطر های مستطیل مذکور نیز به صورت پیش فرض و خودکار و با استفاده از خطوط کمکی ترسیم می گردد.



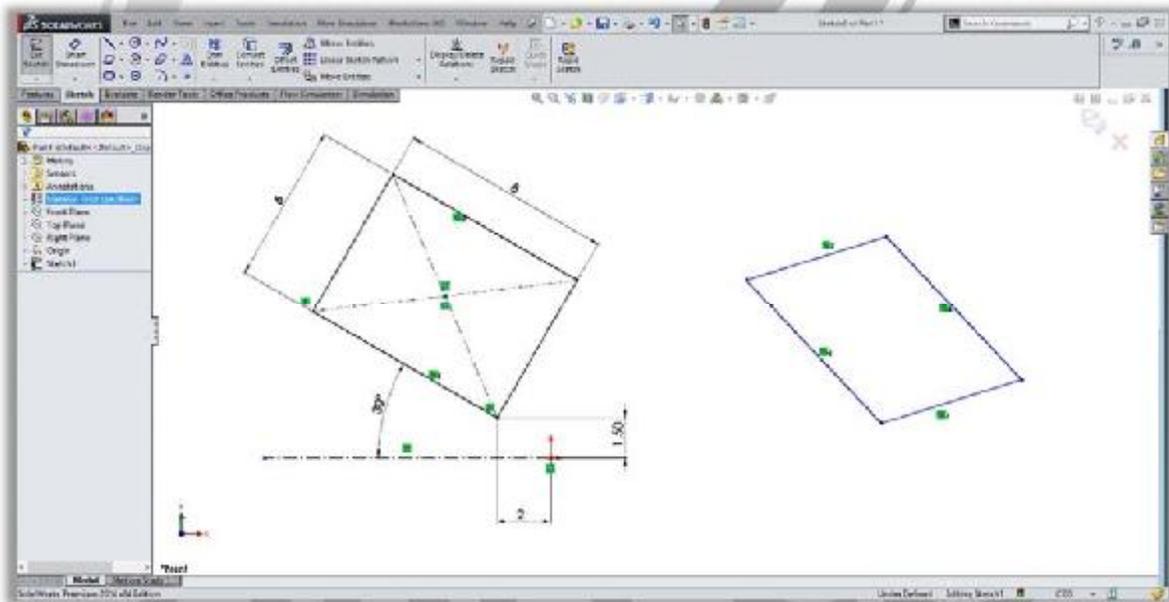
# WWW.ARACO.IR

### درس دوازدهم: نحوه رسم مستطیل در اسکچ سالیدورکز - بخش دوم

همانگونه که در جلسه یازدهم بیان شد برای رسم مستطیل ۵ حالت وجود دارد که دو حالت اول و دوم در بخش پیشین تشریح گردید. حالت های سوم و چهارم رسم مستطیل در محیط اسکچ سالیدورکز مربوط به ترسیم مستطیل های زاویه دار است. از آنجا که این مستطیل ها به صورت زاویه دار هستند برای رسم آنها نیاز به سه نقطه می باشد.

در این نوع مستطیل های زاویه دار مانند مستطیل های عادی اضلاع روبرو با هم برابر و مساوی هستند. برای مقید کردن این نوع مستطیل ها علاوه بر طول از مبدا، عرض از مبدا یکی از نقاط گوشه یا مرکز و طول اضلاع، نیاز به یک زاویه نیز جهت مقید سازی الزامی می باشد.

گزینه پنجم دستور rectangle سالیدورکز مربوط به رسم متوازی الاضلاع است که در این حالت اضلاع دو به دو با هم موازی هستند اما اضلاع عمود نخواهند بود.



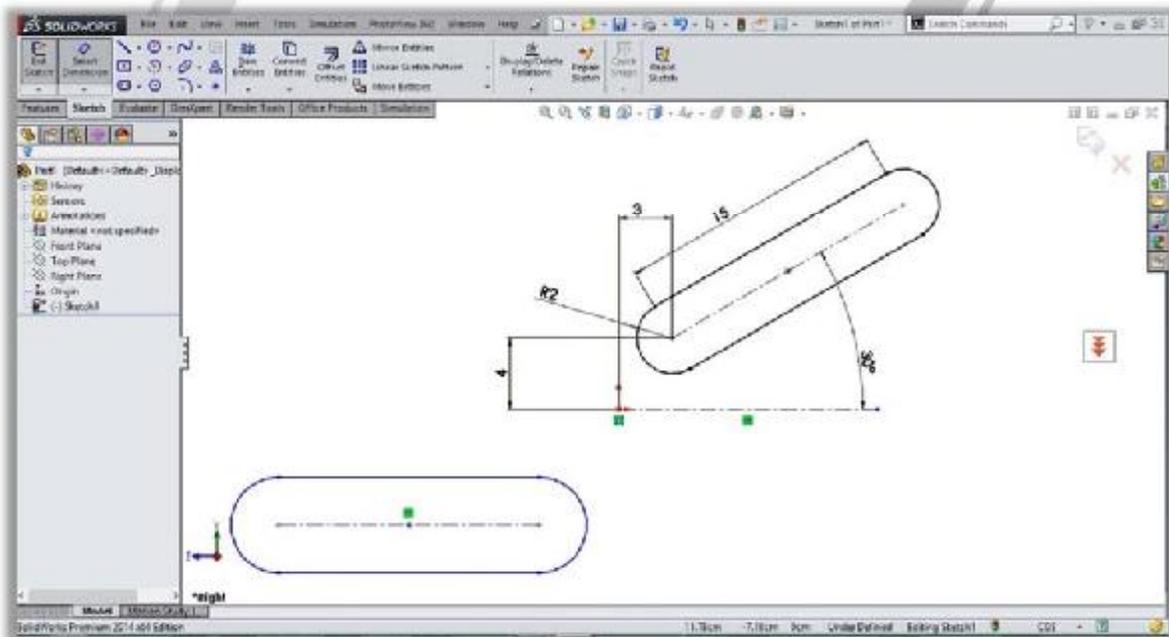
# WWW.ARACO.IR

### درس سیزدهم: نحوه رسم شکل شیار (جای خار) Slot

دستور Slot یا همان جای شیار و خار در حقیقت ترکیبی از دو خط موازی (یا دو کمان) و مساوی است که به وسیله دو کمان مماس به هم متصل شده اند.

برای رسم این دستور ۴ حالت مختلف وجود دارد. دو حالت اول این دستور مربوط به رسم شیار خطی است. برای مقید کردن شیار نیاز به ۵ قید یا اندازه است. شعاع قوس کمان، طول خط مرکزی، زاویه خط مرکزی و طول از مبدا و عرض از مبدا یکی از نقاط.

باید توجه داشت که هریک از این موارد را می توان با یک قید جایگزین نمود. به عنوان مثال اگر یکی از نقاط بر روی مرکز مختصات قرار گیرد نیازی به طول از مبدا و عرض از مبدا نخواهد بود.

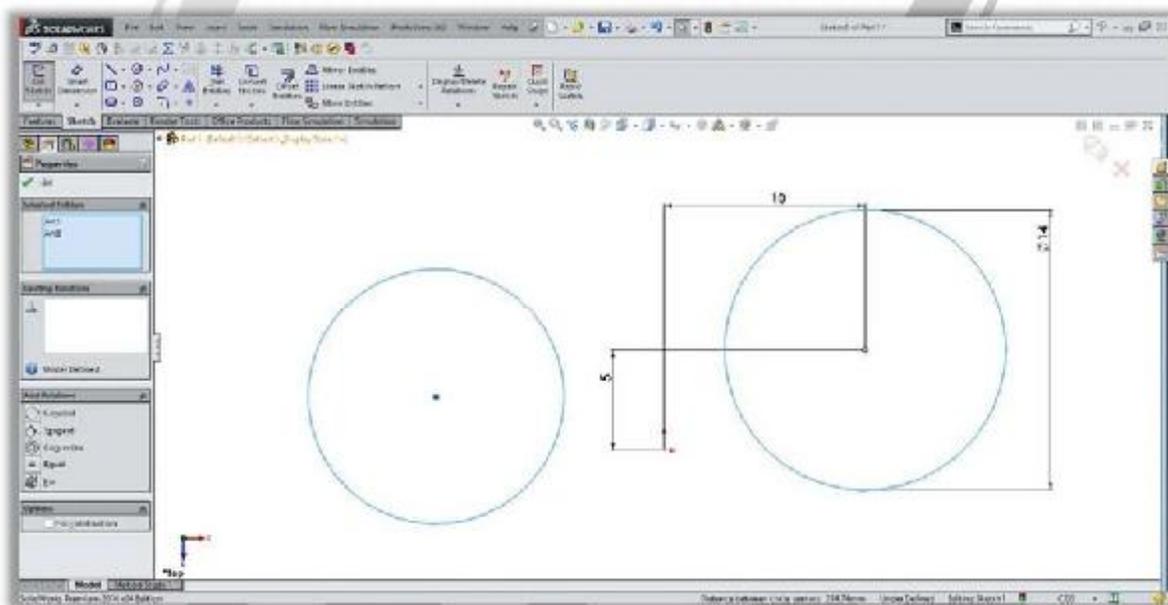


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس چهاردهم: نحوه رسم دایره در اسکچ سالیدورک Circle

دستور رسم دایره یکی از دستورات اولیه در بخش اسکچ نرم افزار سالیدورکز می باشد. با کمک این دستور به دو حالت مختلف می توان دایره رسم نمود. حالت اول مشخص کردن مرکز دایره و یکی از نقاط شعاعی آن و حالت دوم رسم دایره به کمک سه نقطه (طبق اصول هندسه، از هر سه نقطه در صفحه تنها یک دایره می گذرد) مفید کردن دایره در اسکچ به کمک سه اندازه صورت می پذیرد. طول از مبدا و عرض از مبدا مرکز دایره و شعاع آن. باید توجه داشت که برای اندازه گذاری شعاع دایره، باید پس از انتخاب دستور **Smart dimensions** باید بر روی محیط دایره کلیک نمود و ددر صورتیکه بخواهید ابتدا بر روی مرکز و سپس محیط دایره کلیک کنید، برای اندازه گذاری به مشکل خواهید خورد.

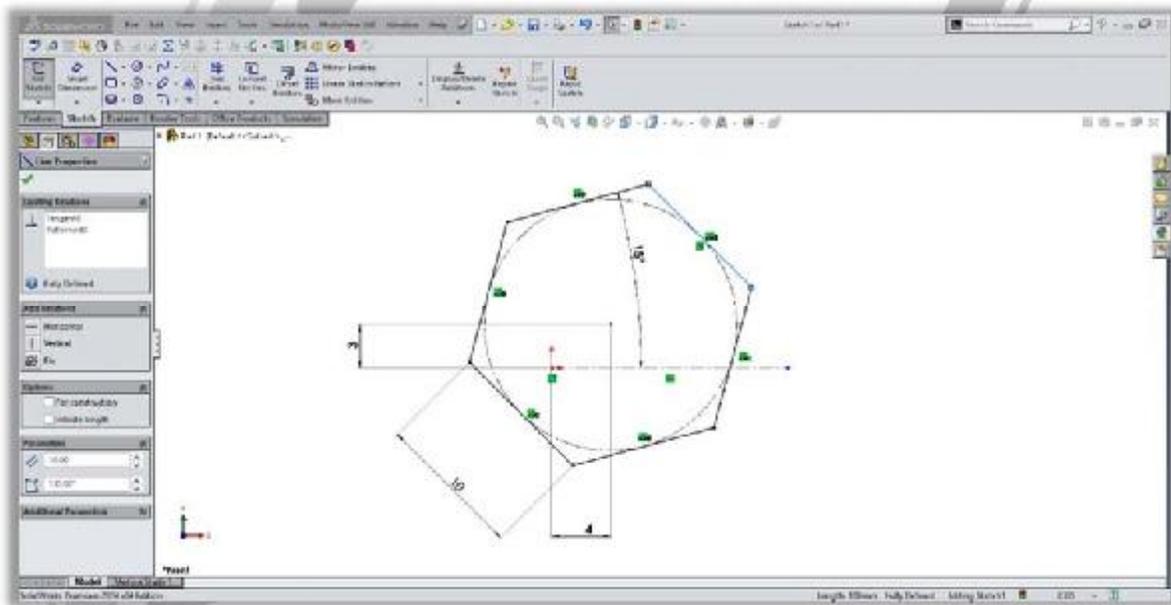


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس پانزدهم: نحوه رسم چند ضلعی در اسکچ سالیدورک Polygon

به کمک دستور چند ضلعی در بخش اسکچ سالیدورکز می توان چند ضلعی های متساوی الاضلاع را رسم نمود. تعداد اضلاع چند ضلعی را پس از اجرای دستور می توان انتخاب نمود. باید دقت داشت که برای رسم این دستور ابتدا باید مرکز چند ضلعی را انتخاب نمود و سپس طول ضلع را با کلیک در صفحه مشخص کرد. برای مقید کردن چند ضلعی در اسکچ سالیدورکز، به ۴ اندازه یا قید نیاز است. دو اندازه یا قید مربوط به طول از مبدا و عرض از مبدا چند ضلعی (در صورتیکه مرکز آن بر روی نقطه ای قرار گیرد که مانند مرکز مختصات فیکس باشد نیازی به این اندازه نیست)، طول یک ضلع یا شعاع آن و زاویه قرار گیری چند ضلعی.

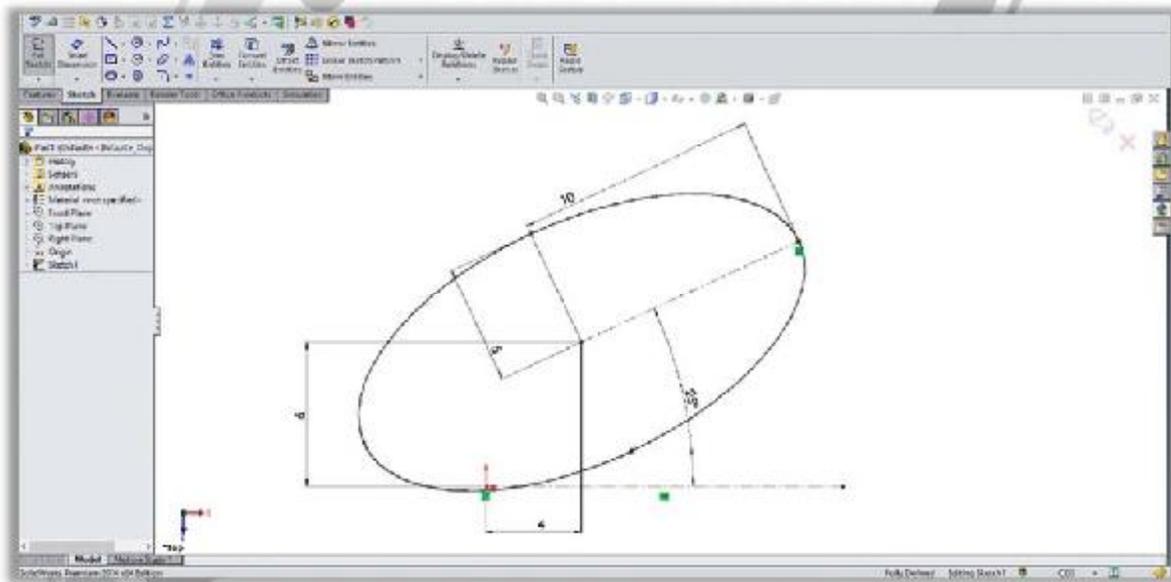


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس شانزدهم: نحوه رسم بیضی در اسکچ سالیدورک Ellipse

با استفاده از دستور بیضی در بخش اسکچ سالیدورکز می توان بیضی کامل و بیضی جزئی را رسم نمود. برای رسم این دستور ابتدا باید مرکز بیضی را انتخاب نمود و سپس با کلیک کردن در صفحه به ترتیب قطر بزرگ و قطر کوچک بیضی را مشخص نمود. برای مقید کردن بیضی در اسکچ سالیدورکز، به ۵ اندازه یا قید نیاز است. دو اندازه یا قید مربوط به طول از مبدا و عرض از مبدا بیضی (در صورتیکه مرکز آن بر روی نقطه ای قرار گیرد که مانند مرکز مختصات فیکس باشد نیازی به این اندازه نیست)، دو اندازه مربوط به طول قطر بزرگ و طول قطر کوچک بیضی و در نهایت در صورتیکه بیضی افقی یا عمودی نباشد با استفاده از دو خط کمکی زاویه قرار گیری بیضی مشخص خواهد شد.

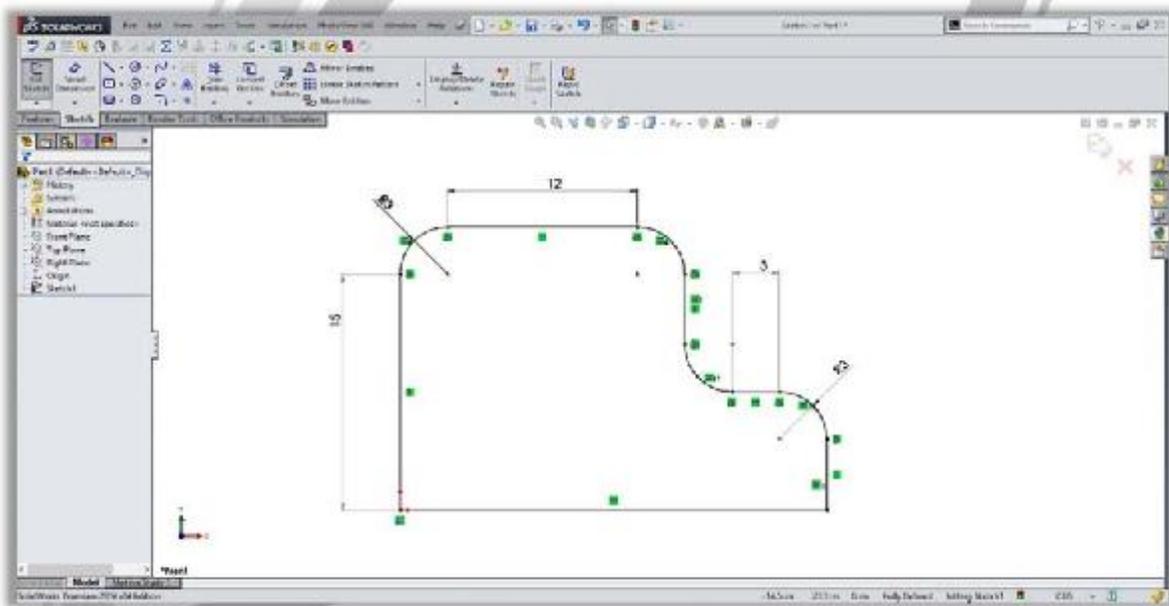


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس هفدهم: استفاده از دستور فیلت Fillet

دستور فیلت برای ایجاد قوس و منحنی در لبه های تیز استفاده می شود. با کمک این دستور میتوان محل تقاطع خطوط را با استفاده از قوس های مماس بر دو خط، تصحیح کرد. هنگام اجرای دستور فیلت می توانید نقاط تقاطع یا دو خط متقاطع را انتخاب نمایید. باید توجه داشته باشید که شعاع قوس مورد نظر را هنگام اجرای دستور انتخاب کنید. یکی از نکات مهم در اجرای دستور فیلت این مورد است که قبل از اجرای آن، تا جای ممکن اندازه گذاری خطوط را شروع نکنید. زیرا پس از فیلت زدن، اندازه خط عموماً نیاز به تنظیم مجدد خواهد داشت.



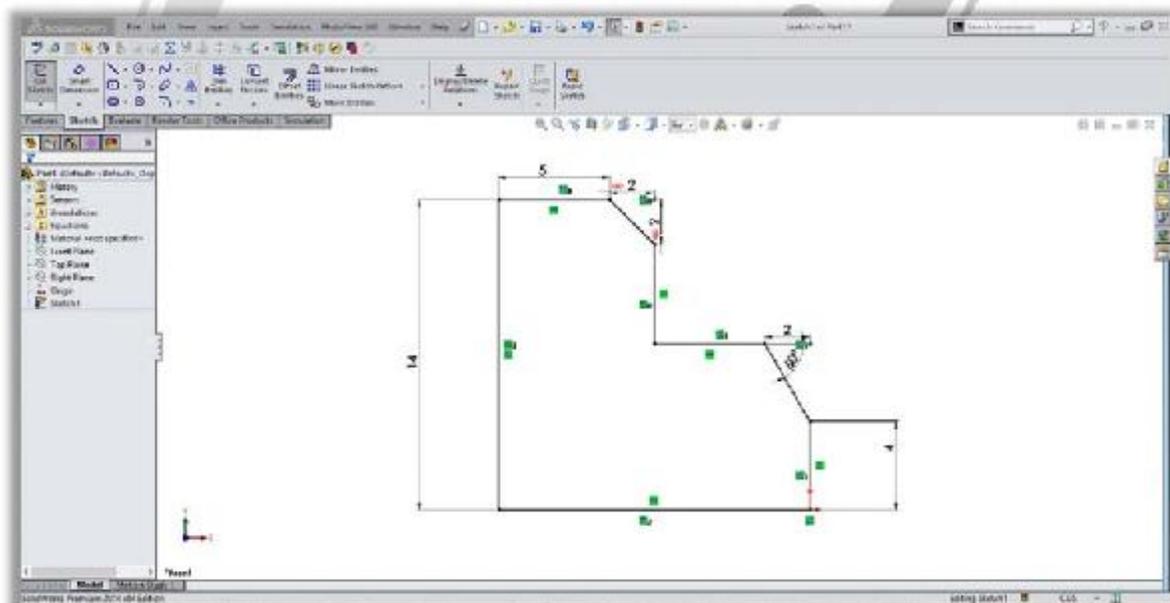
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس هجدهم: استفاده از دستور چمفر یا پخ Chamfer

دستور چمفر یا پخ برای ایجاد پخ در لبه های تیز استفاده می شود. با کمک این دستور می توان محل تقاطع خطوط را با استفاده از چمفر، تصحیح کرد. هنگام اجرای این دستور می توانید نقاط تقاطع یا دو خط متقاطع را انتخاب نمایید. برای ایجاد پخ دو حالت وجود دارد. استفاده از حالت دو طول، که در این حالت زمی توان طول نرمال دو خط ایجاد شده پس از پخ زدن را مشخص نمود.

در حالت دوم که استفاده از یک زاویه و یک طول است می توان زاویه پخ به همراه طول یکی از دو ضلع را مشخص نمود. یکی از نکات مهم در اجرای دستور چمفر این مورد است که قبل از اجرای آن، تا جای ممکن اندازه گذاری خطوط را شروع نکنید. زیرا پس از پخ زدن، اندازه خط عموماً نیاز به تنظیم مجدد خواهد داشت.



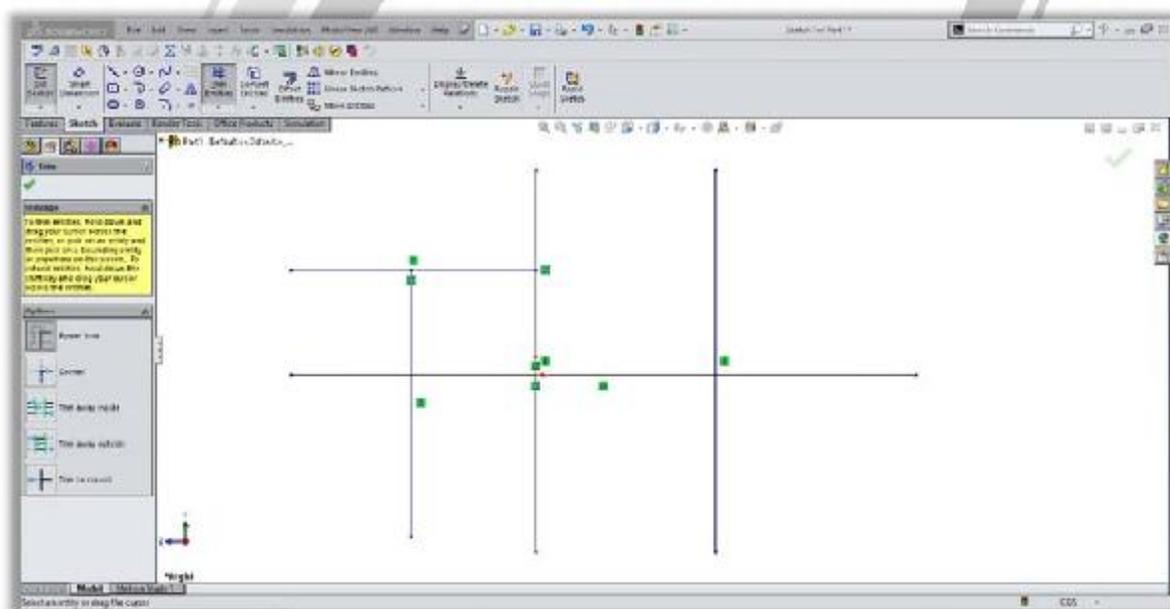
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس نوزدهم: دستور تریم – Trim – پاور تریم – Power Trim

به منظور اصلاح کردن و کوتاه کردن خطوط و حذف بخش های زائد می توان از دستور تریم استفاده کرد. دستور تریم ۵ حالت مختلف دارد که در این درس قسمت اول این دستور یعنی پاور تریم را توضیح خواهیم داد.

برای کار با پاور تریم دو روش وجود دارد. در روش اول با انتخاب خط مورد و نگه داشتن دکمه سمت چپ موس می توان طول خط را کاهش یا افزایش داد. روش دیگر استفاده از دستور پاور تریم، کلیک روی خط مورد نظر و سپس کلیک روی مرز مورد نظر (خط یا کمان) است. در این حالت خط اول تا محل برخورد با خط یا کمان دوم تغییر اندازه می دهد.

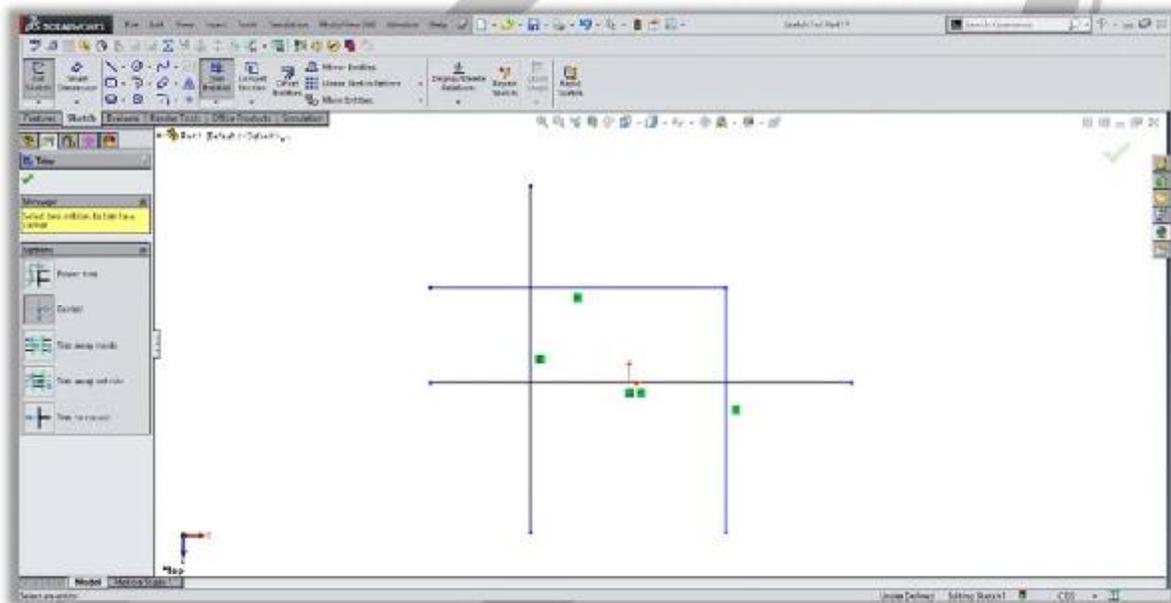


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس بیستم: دستور تریم - Trim - کرنر یا گوشه - Corner

در حالت کرنر دستور تریم می توان گوشه ها و لبه های اضافه خطوط رسم شده را حذف نمود. در این حالت با کلیک کردن روی دو خط مورد نظر، تقاطع آن ها حذف می گردد. باید توجه داشت که در صورتیکه می خواهید لبه های بیرونی محل تقاطع را حذف کنید، روی قسمت داخلی خطوط کلیک کنید و بالعکس.



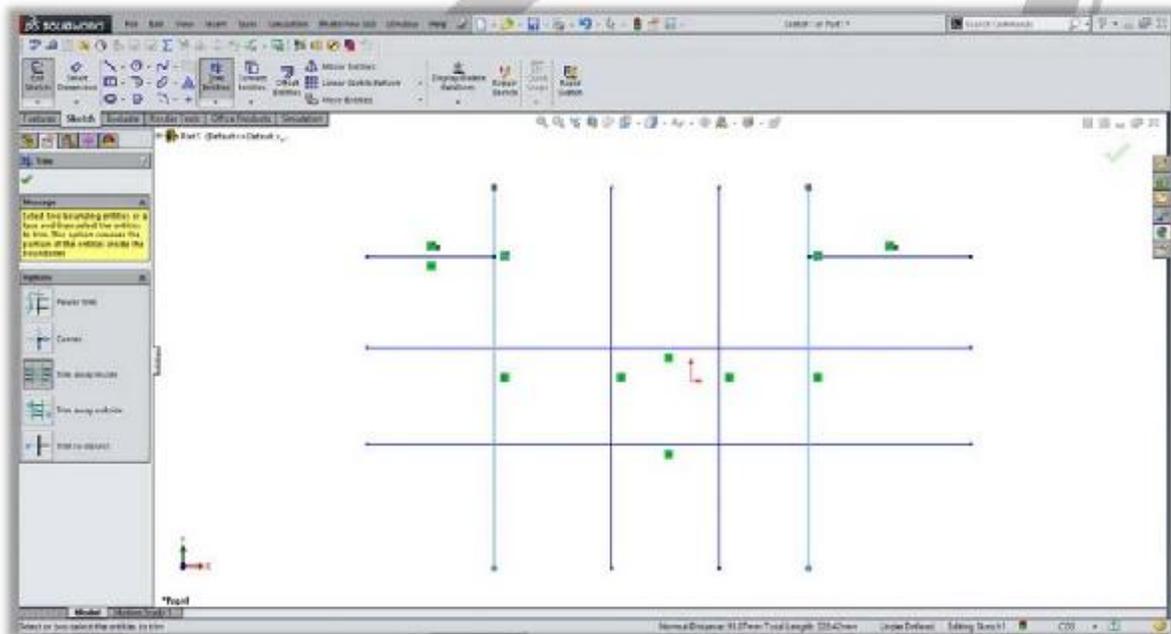
ARA CO

WWW.ARACO.IR



## درس بیست و یکم: دستور تریم - Trim - تریم بین خطوط - Trim away inside

در این حالت از تریم، با انتخاب دو خط به عنوان مرز تریم، و سپس انتخاب خطوطی که به صورت متقاطع از آن خط می گذرند، می توان قسمت هایی از خطوط متقاطع را که بین دو خط مرزی هستند حذف نمود. این حالت از تریم برای مواردی مناسب است که تعداد زیادی از خطوط متقاطع در اسکچ وجود داشته باشد.

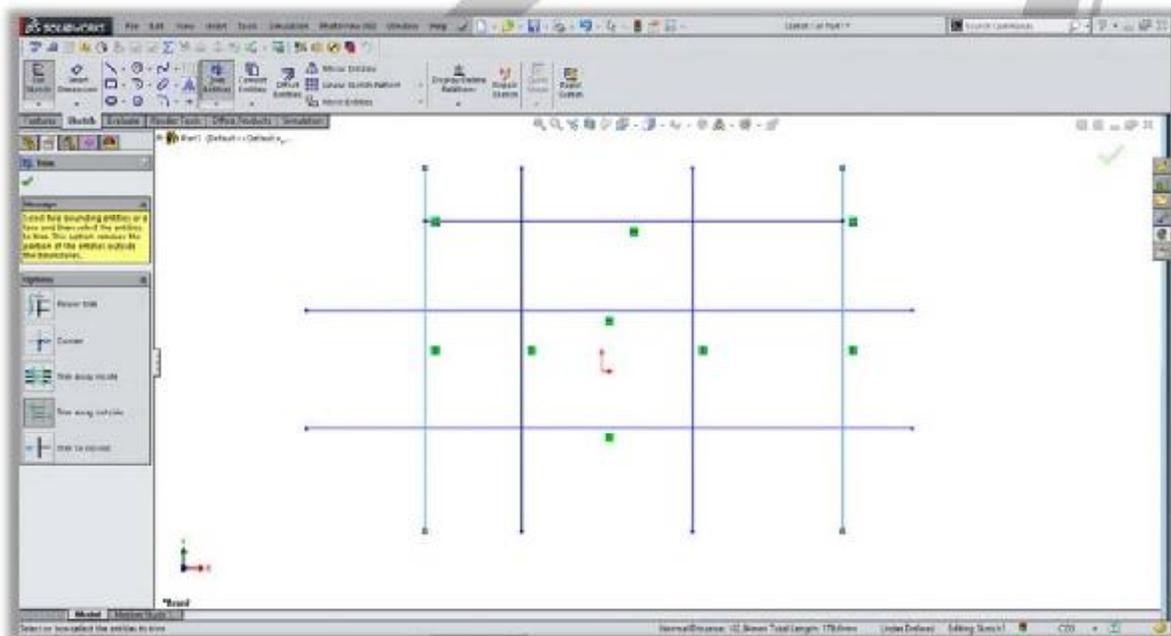


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

## درس بیست و دوم: دستور تریم -Trim- تریم بین خطوط - Trim away outside

این حالت از تریم شباهت بسیار زیادی به حالت قبلی دارد. با این تفاوت که در این نوع تریم، پس از انتخاب دو خط محدود کننده، و سپس انتخاب خطوط متقاطع، لبه های بیرونی حذف می گردد. در تصویر ذیل، وضعیت خطوط پس از اعمال دستور مورد نظر مشخص گردیده است .



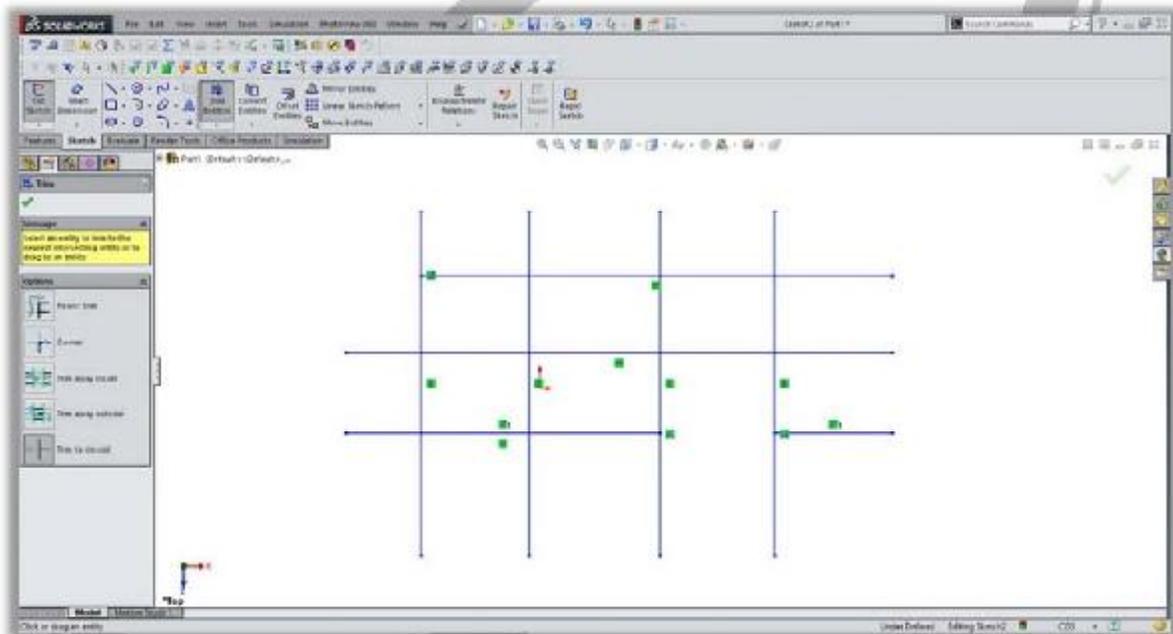
ARA CO

WWW.ARACO.IR



## درس بیست و سوم: دستور تریم - Trim - تریم به نزدیکترین محل تقاطع - Trim to closest

آخرین گزینه دستور تریم، تریم به نزدیکترین محل تقاطع می باشد. در این حالت با کلیک کردن روی هر بخش از خطوط، خط مورد نظر به نزدیکترین نقاط تقاطع تریم می شود. این حالت یکی از کاربردی ترین و تقریباً مناسب ترین حالت تریم از نظر نگارنده می باشد. استفاده از این گزینه تریم، علاوه بر افزایش سرعت کار، نسبتاً ساده و کاربردی می باشد.



# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### درس بیست و چهارم : استفاده از دستور Offset

دستور آفست در بخش اسکچ سالیدورکز به منظور ایجاد ترسیم یا نمایه ای با فاصله ای مشخص از تصویر اولیه به کار می رود. با انتخاب این دستور و انتخاب خطوط مورد نظر می توان ترسیمی را با فرم کلی ترسیم اولیه رسم نمود. دستور Offset دارای گزینه هایی است که در ادامه هر یک از این گزینه ها توضیح داده خواهد شد :

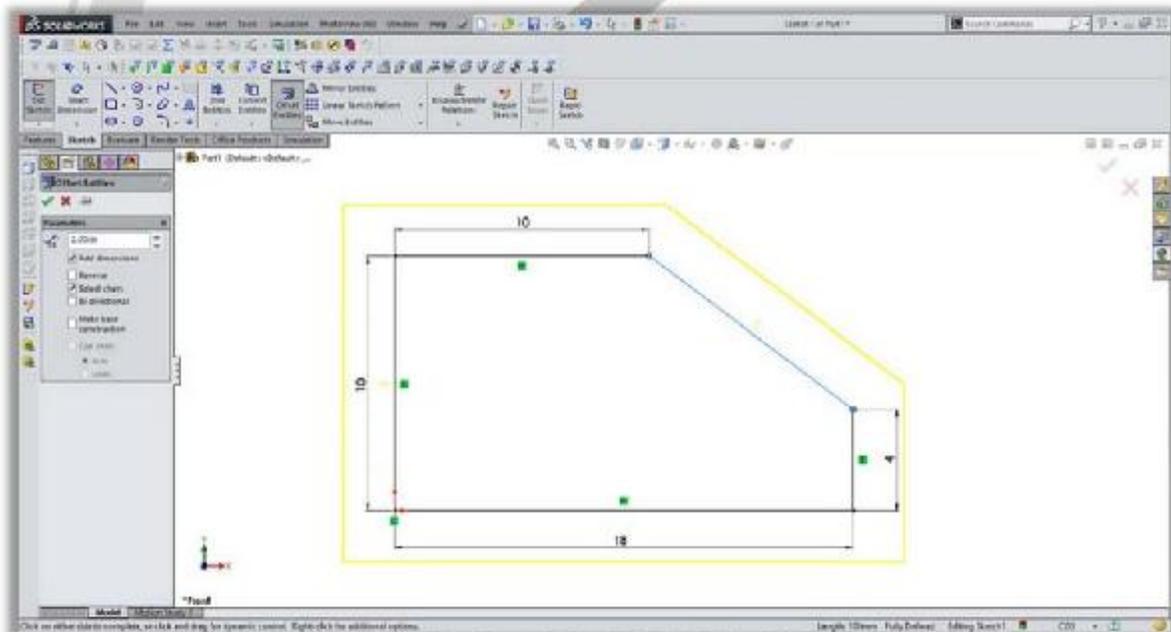
**Add dimensions**: با انتخاب این گزینه پس از اعمال دستور آفست فاصله آفست در اسکچ نشان داده می شود و قابل تغییر خواهد بود

**Reverse**: با انتخاب این گزینه جهت آفست از خارجی به داخلی و بالعکس تغییر می کند

**Select chain**: با انتخاب این گزینه کلیه خطوطی که به خط اولیه انتخاب شده متصل هستند برای آفست انتخاب می گردد.

**Bi directional**: این گزینه موجب می گردد آفست با اندازه مشخص شده در هر دو جهت داخلی و خارجی انجام پذیرد.

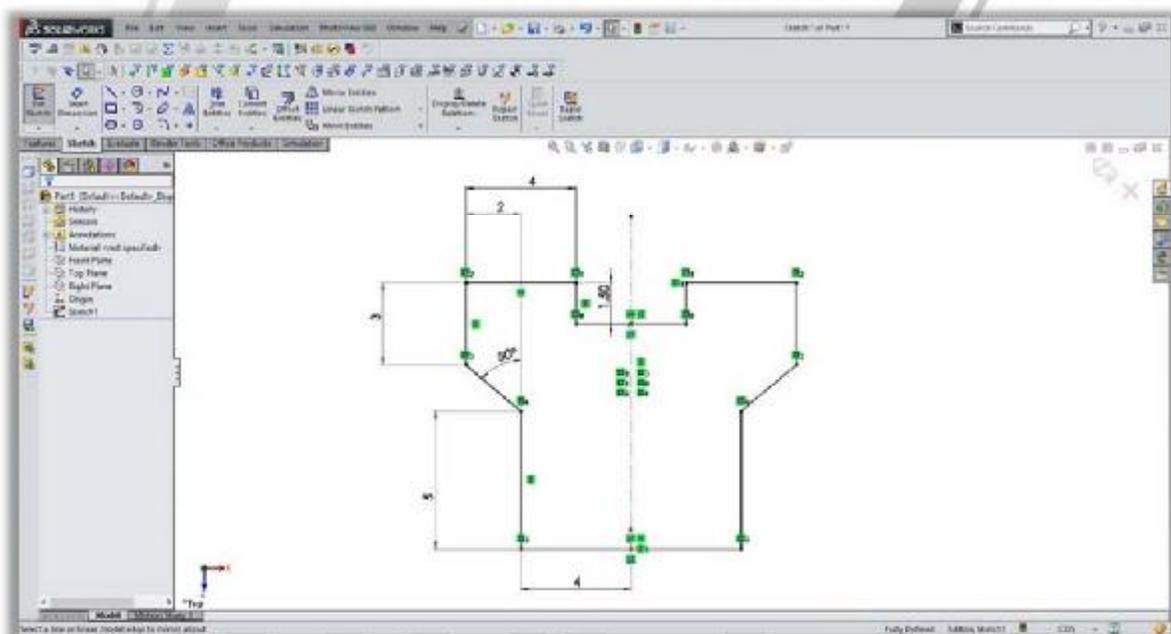
**Make base construction**: در این حالت پس از انجام آفست، ترسیم اولیه به صورت خطوط کمکی در می آید



WWW.ARACO.IR

### درس بیست و پنجم : استفاده از دستور Mirror

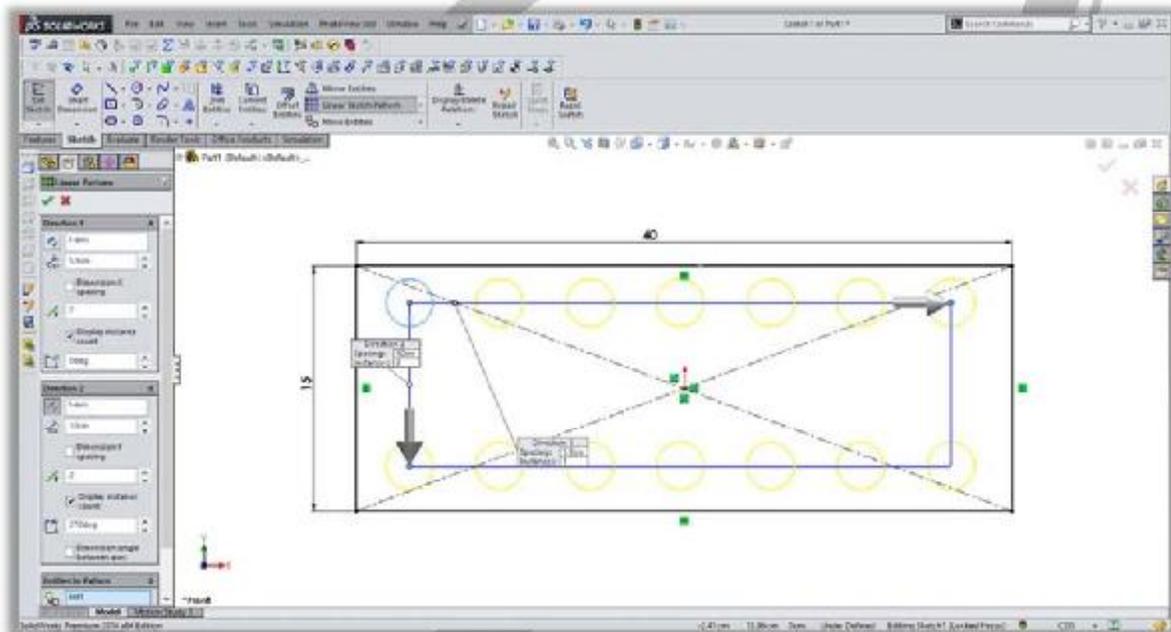
دستور میروور یا قرینه، در بخش اسکچ سالیدورکز، برای ایجاد نمایه ای متقارن از روی نمایه اصلی در سالید ورکز استفاده می شود. باید توجه داشت که دستورهایی مانند تقارن و پترن، هم در حالت اسکچ، هم در حالت فیچر و هم در محیط اسمبلی قابل استفاده هستند. برای استفاده از این دستور ابتدا خط تقارن مورد نظر را به کمک یک خط کمکی، در صفحه مشخص می کنیم. سپس کلیه خطوط و منحنی های شکل مورد نظر را انتخاب می کنیم. پس از اجرای دستور تقارن، در بخش بالایی گزینه های این دستور، ترسیم های مورد نظر باید انتخاب شده باشند. در قسمت پایینی این دستور خط تقارن را باید انتخاب کرد. در صورتی که گزینه کپی غیر فعال باشد، کل ترسیم ها نسبت به خط میروور می شوند لیکن ترسیم های اولیه دیگر در صفحه نخواهند بود و بالعکس.



# WWW.ARACO.IR

### درس بیست و ششم : استفاده از دستور - Linear Pattern تکرار خطی

دستور لاینر پترن یا تکرار خطی برای تکرار بخشی از ترسیم در امتداد خطوط مستقیم استفاده می شود. به کمک این دستور و پس از انتخاب ترسیم مورد نظر، باید جهت تکرار یا پترن را مشخص کرد. همچنین تعداد ترسیم های تکرار شونده و فاصله آنها نیز در این دستور مشخص می گردد.

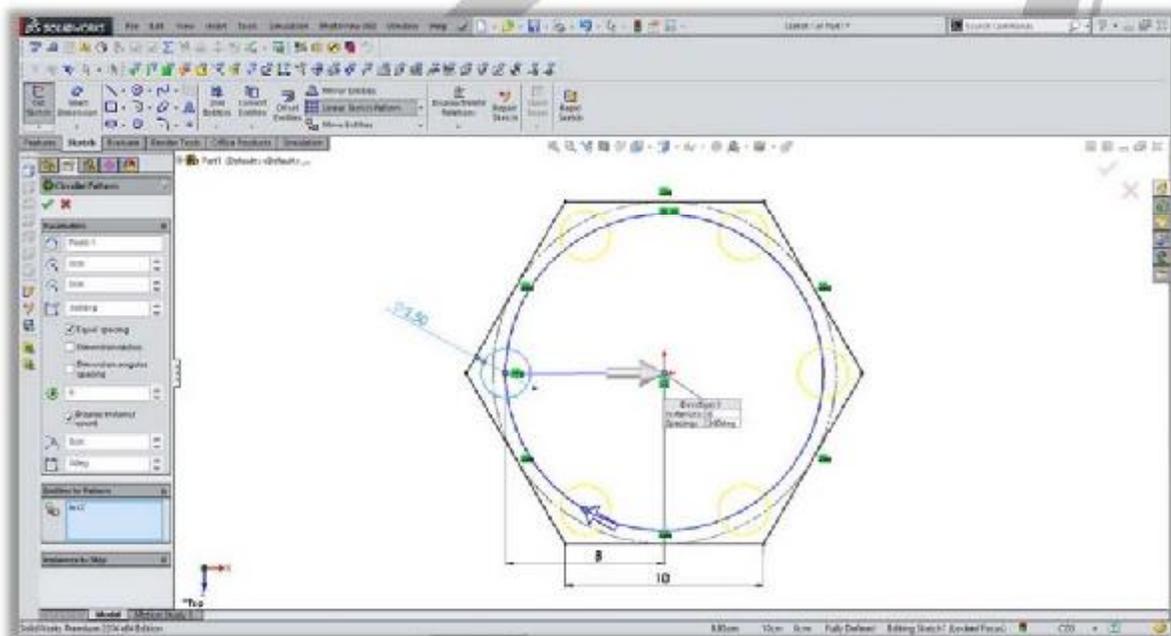


# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

## درس بیست و هفتم : استفاده از دستور - Circular Pattern تکرار مدور

دستور سیرکولار پترن یا تکرار مدور به ما کمک می کند که بخشی از یک ترسیم را حول یک نقطه مشخص در صفحه تکرار کنیم. برای استفاده صحیح از این دستور، ابتدا مرکز دوران را مشخص می کنیم، سپس تعداد دفعات تکرار ترسیم مورد نظر و زاویه بین آنها را تعیین می نماییم و در نهایت با انتخاب ترسیم مورد نظر، دستور تکرار مدور فعال می شود.

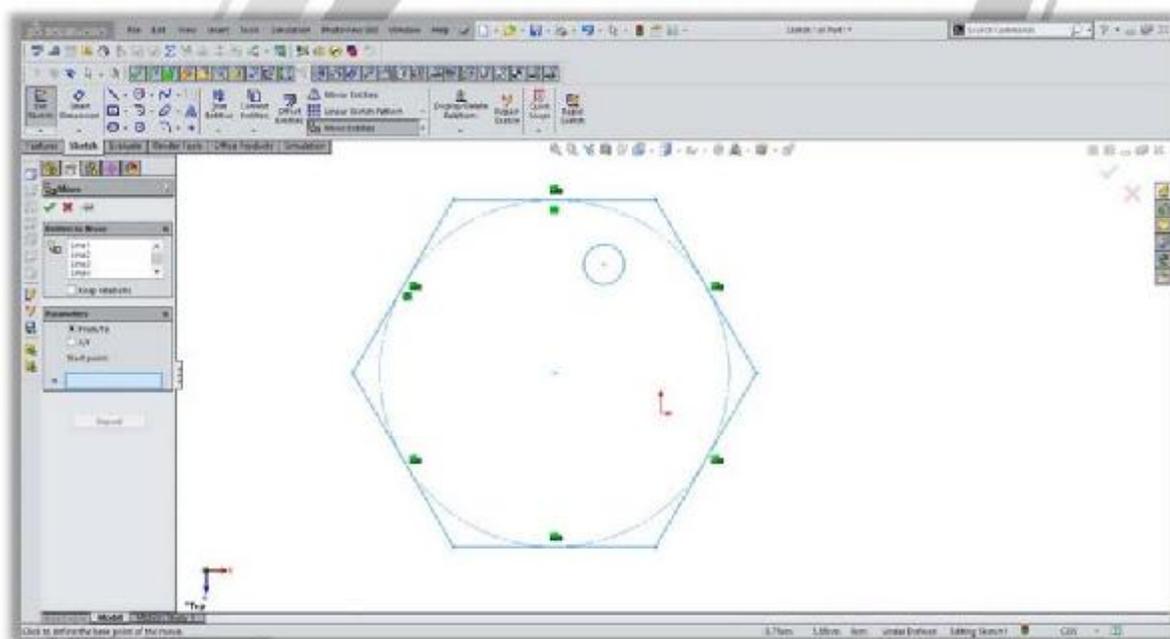


ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس بیست و هشتم : استفاده از دستور - Move entities جابجایی ترسیم

با استفاده از دستور جابجایی ترسیم می توان خطوط و منحنی های رسم شده در یک شکل را از یک نقطه به نقطه دیگر حرکت داد. در این حالت ابتدا باید ترسیمهای مورد نظر را انتخاب نمود و کلیه ترسیمهای انتخاب شده را از یک نقطه به نقطه دیگر انتقال داد. برای انتقال خطوط و ترسیم ها به کمک این دستور دو حالت مختلف وجود دارد. در حالت اول کل ترسیم از یک نقطه در ترسیم به نقطه ای دیگر در صفحه انتقال می یابد. برای انتقال در حالت دوم با انتخاب میزان جابجایی در محور X و محور Y می توان، میزان جابجایی شکل را به صورت دقیق تعیین نمود.



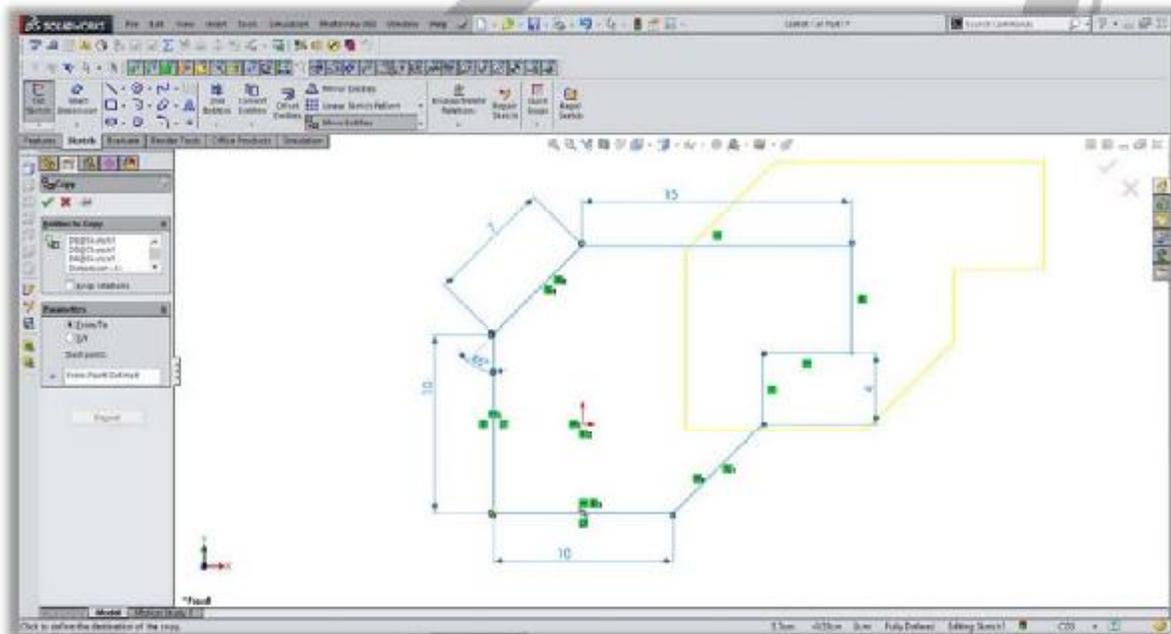
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



## درس بیست و نهم : استفاده از دستور - Copy entities کپی کردن ترسیم

دستور کپی در بخش اسکچ نرم افزار سالیدورک دقیقا مانند دستور جابجایی است با این تفاوت که در این دستور ترسیم اولیه باقی خواهد ماند. برای استفاده از این دستور ابتدا بخش های مورد نظر ترسیم را انتخاب کرده و سپس آنرا از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل می کنیم.



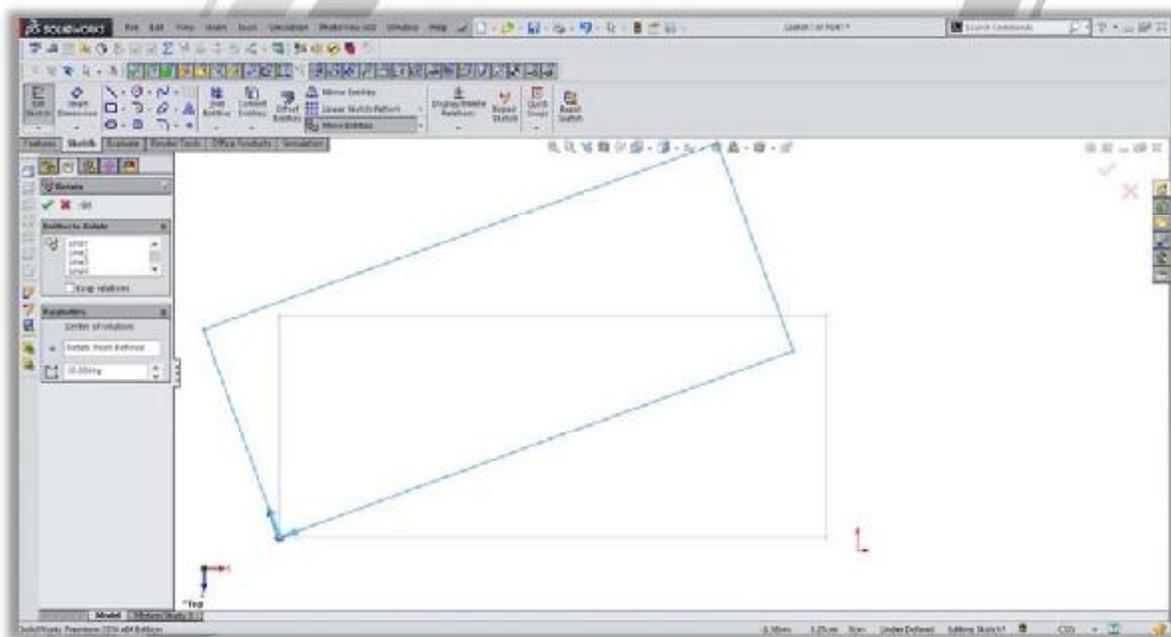
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

## درس سی ام : استفاده از دستور - Rotate entities دوران ترسیم

دستور دوران در بخش اسکچ نرم افزار سالیدورک به ما کمک می کند که بخش های مشخصی از یک ترسیم را حول نقطه ای مشخص بچرخانیم.

در این حالت پس از انتخاب قسمت های مورد نظر ترسیم، دستور دوران را انتخاب کرده و سپس یکی از نقاط موجود در صفحه را مشخص می کنیم. در پایان با مشخص کردن میزان و زاویه دوران، ترسیم مورد نظر به میزان مشخص شده و حول نقطه انتخابی خواهد چرخید.



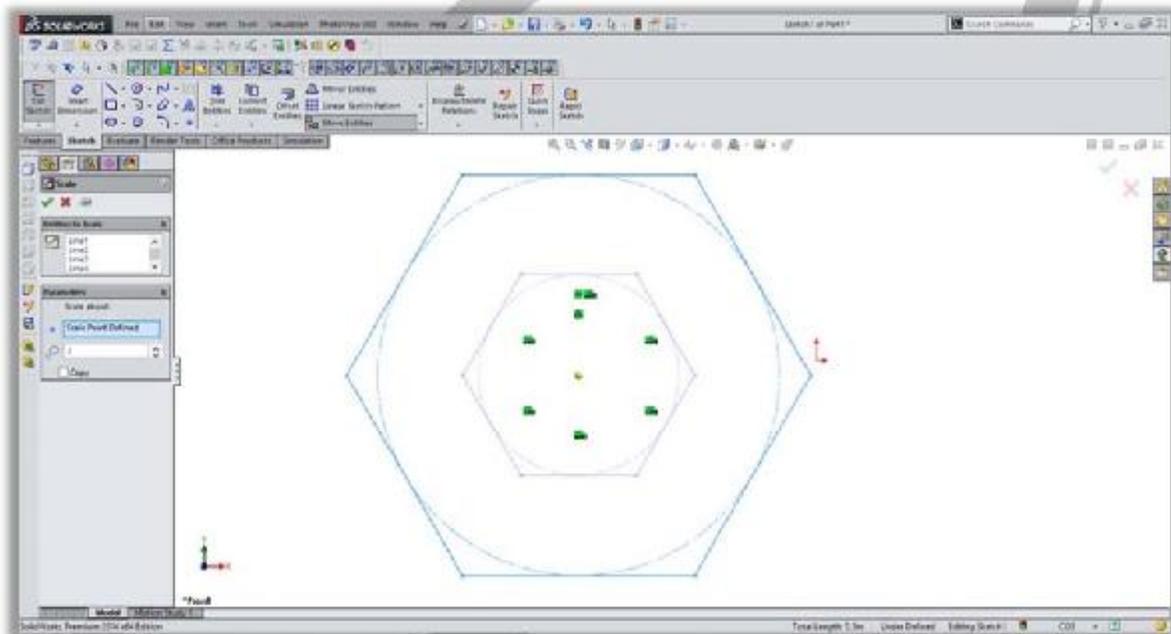
ARA CO

WWW.ARACO.IR



## درس سی و یکم : استفاده از دستور - Scale entities تغییر مقیاس ترسیم

برای تغییر مقیاس یک ترسیم می توانیم از دستور scale استفاده کنیم. البته این دستور در بخش اسکچ سالیدورک قابل استفاده است. برای کار با این دستور باید نمایه های ترسیم را انتخاب نمود و سپس با انتخاب نقطه ای به عنوان مرکز تغییر مقیاس، ابعاد کل ترسیم را تغییر می دهیم.



# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالید ورکز

بخش فیچرز (نمایه ها)

شرکت آراکو

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)

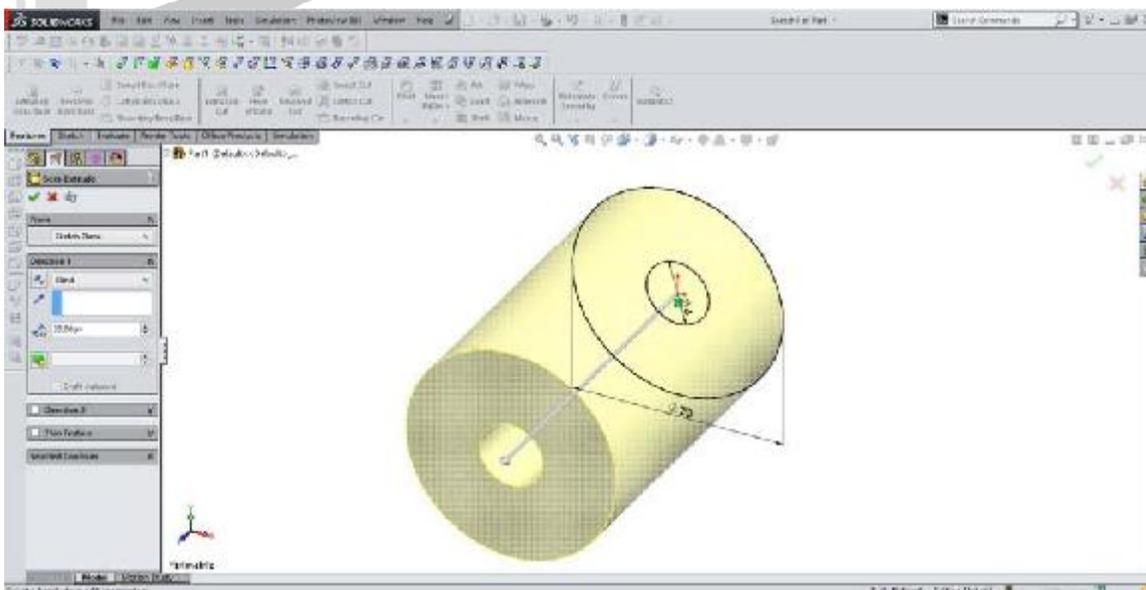


TA-95-05-01

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)

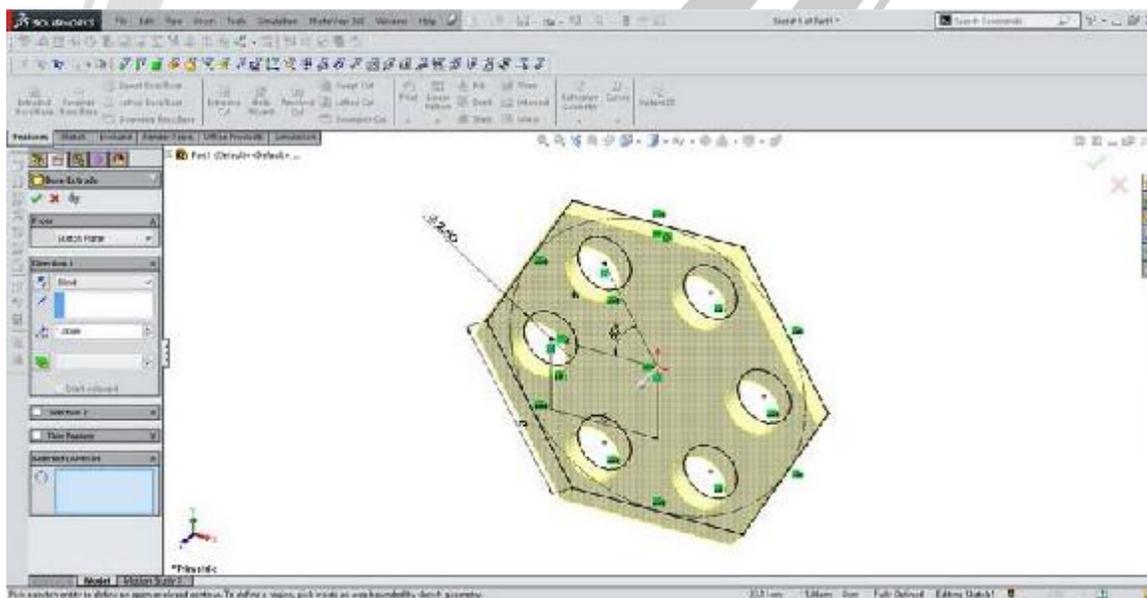
### درس اول - دستور Extruded Boss/Bass اکستروود - بخش اول

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 اکستروود – بخش دوم

در بخش دوم آموزش دستور اکستروود می خواهیم یکی از نکات کلیدی در بخش فیچرهای سالیدورک را بیان کنیم. این نکته مهم آشنایی با Counter ها است. تعریف کانتر در سالیدورک 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 Extrude در قسمت پایینی پنجره کانتر این دستور در سمت چپ صفحه است. باید توجه داشت که سالیدورک 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.



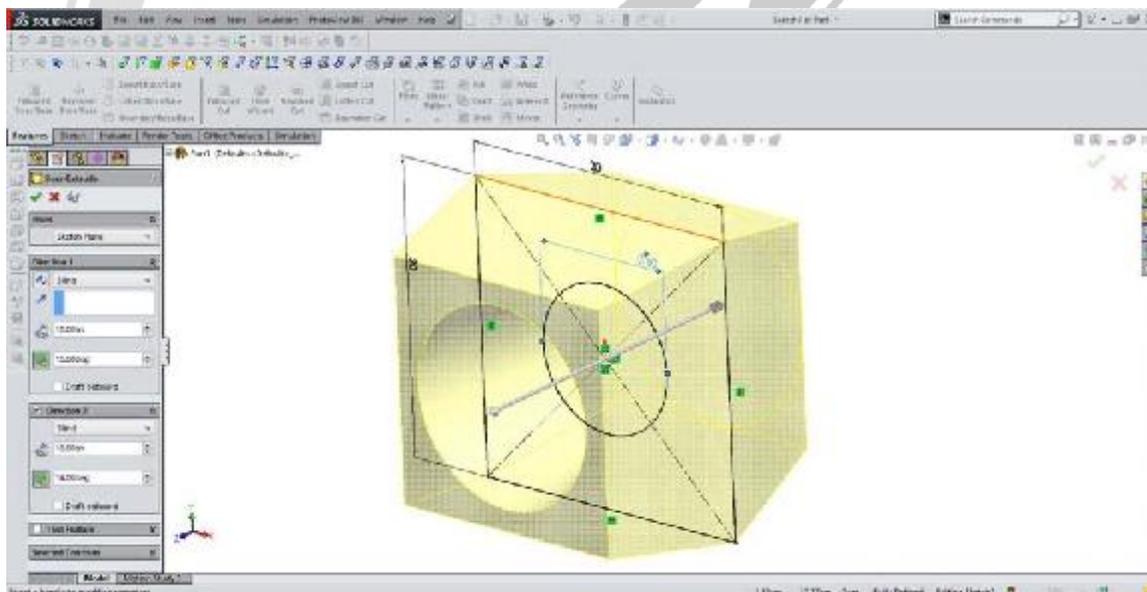
# WWW.ARACO.IR

### 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.



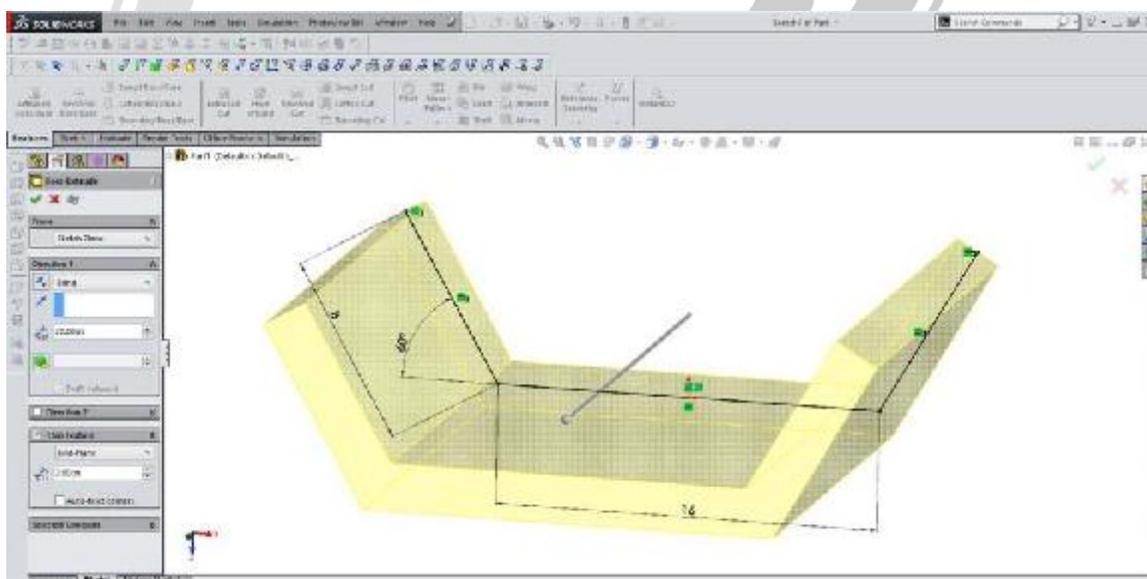
# WWW.ARACO.IR

### 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 کانتورهای 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 سالیدورک به صورت اتوماتیک این گزینه را انتخاب خواهد نمود.



# ARA CO

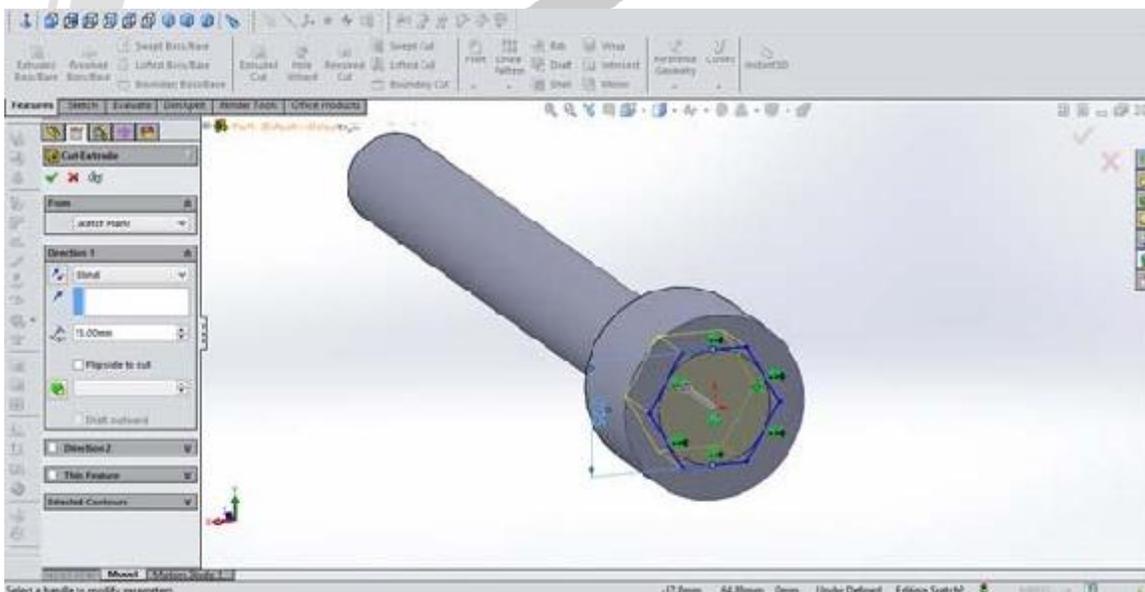
# WWW.ARACO.IR

### 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 می شود 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

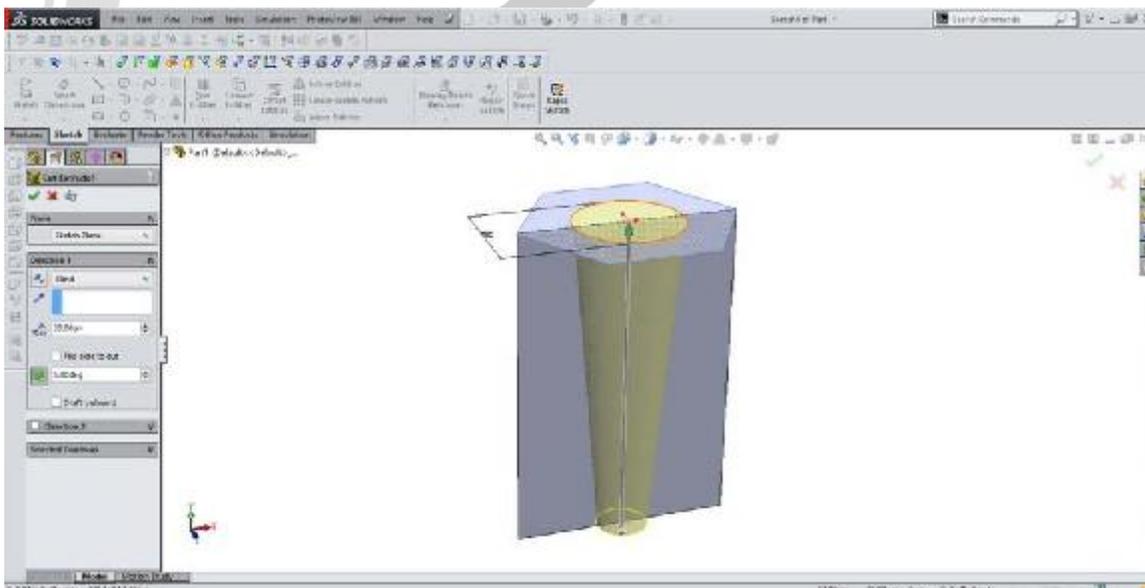
### درس ششم – دستور Extruded Cut اکستروود کات – بخش دوم

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 سالیدورک، 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

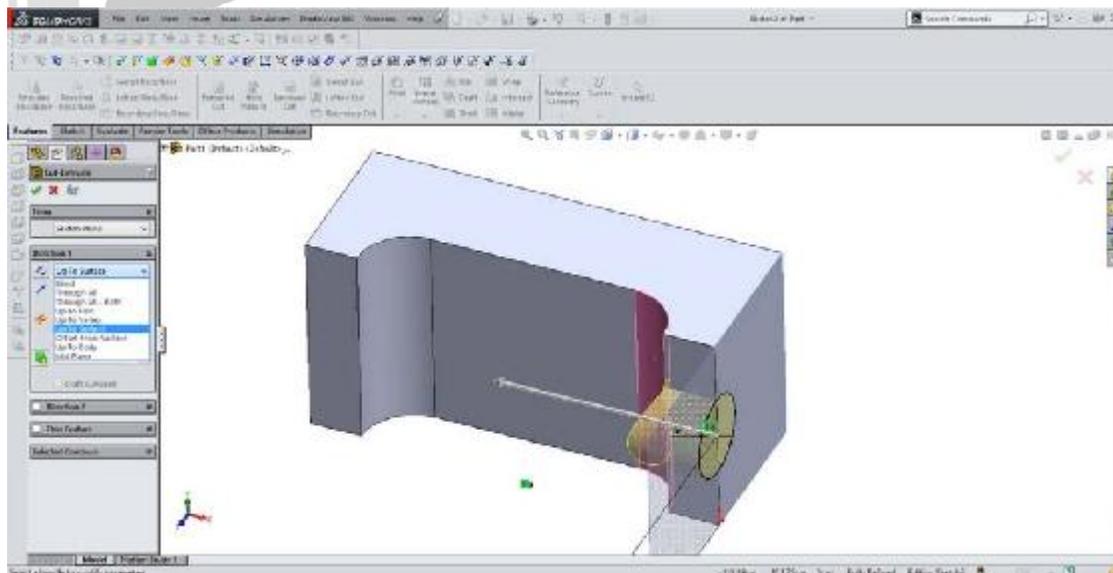
**Up to surface**: برش تا سطح مشخص شده توسط کاربر

**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

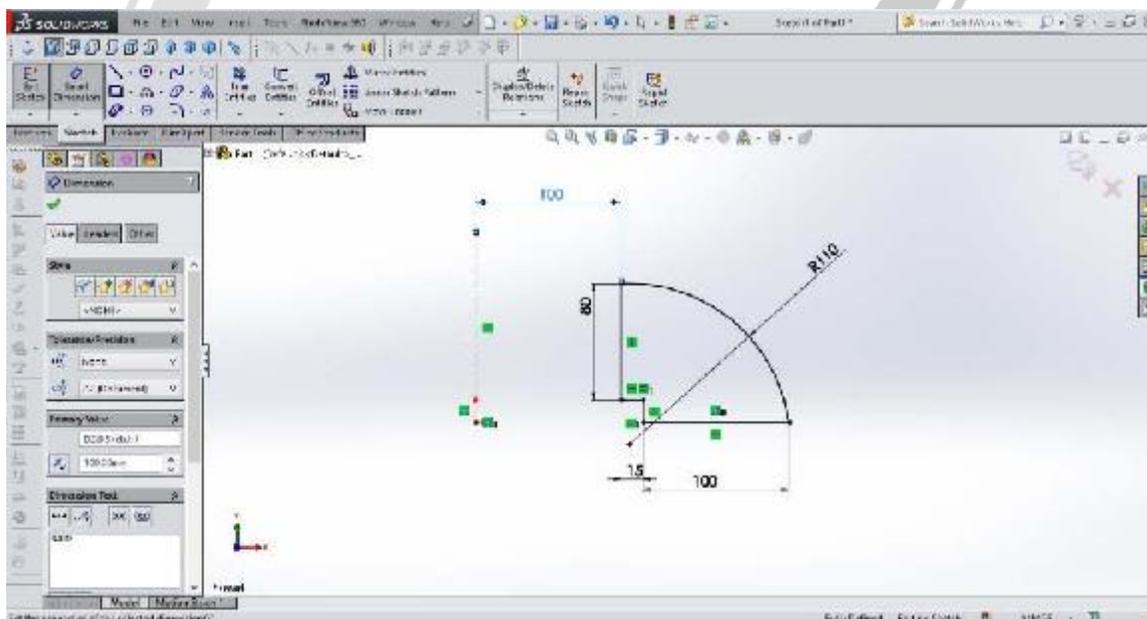
**Mid plane**: برش متوازن به هر دو جهت و به میزان مشخص شده با سطح انتهایی صاف

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 (Revolve Boss/Base) 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 جداگانه 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.

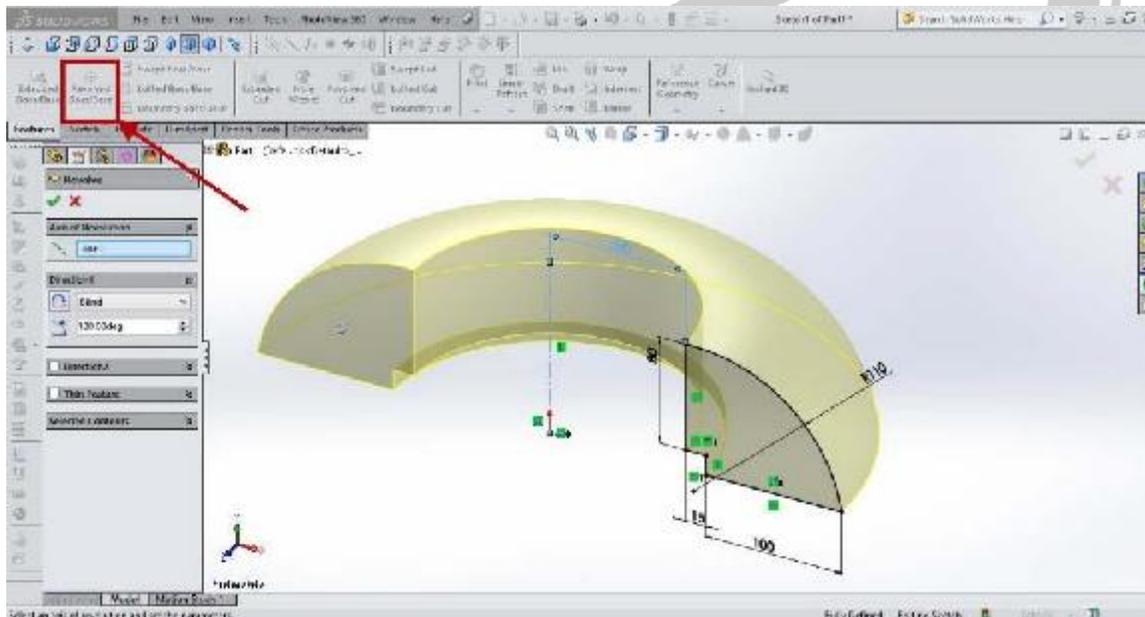


ARA CO

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.



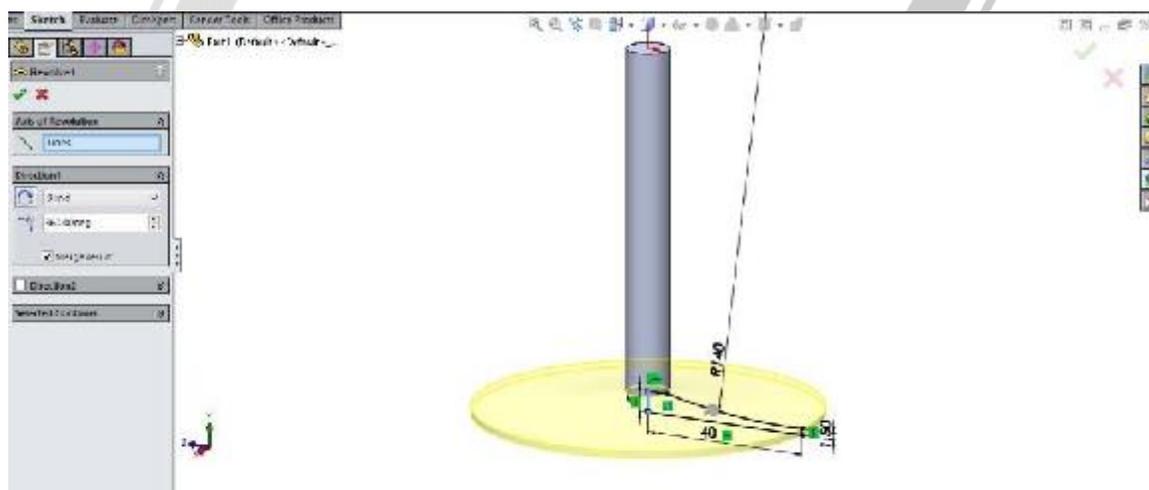
ARA CO

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 گروه توضیحاتی ارائه شد، در این درس به جزئیات این دستور با تمرکز بر Features می پردازیم.

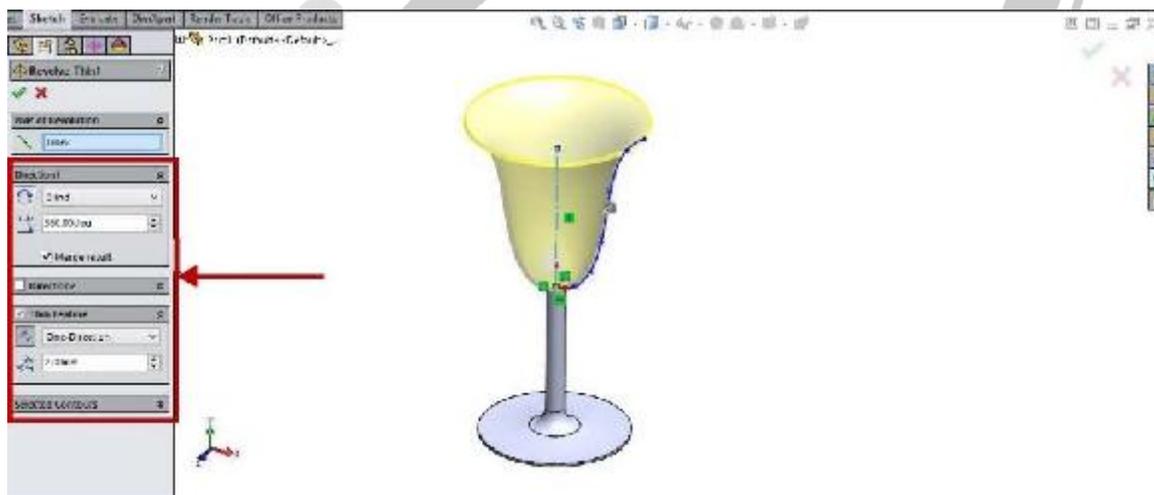
در بخش Direction میزان زاویه گردش پروفیل، جهت گردش و نوع گردش (تنظیماتی مانند گردش از وسط Mid plane) مشخص می شود. همچنین این دستور مانند دستور اکستروود و اکستروود کات بخشی به نام Direction 2 دارد. با زدن تیک این گزینه، امکان تعیین زاویه چرخش پروفیل بصورت مجزا از دو جهت سمت وجود دارد. لازم به ذکر است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

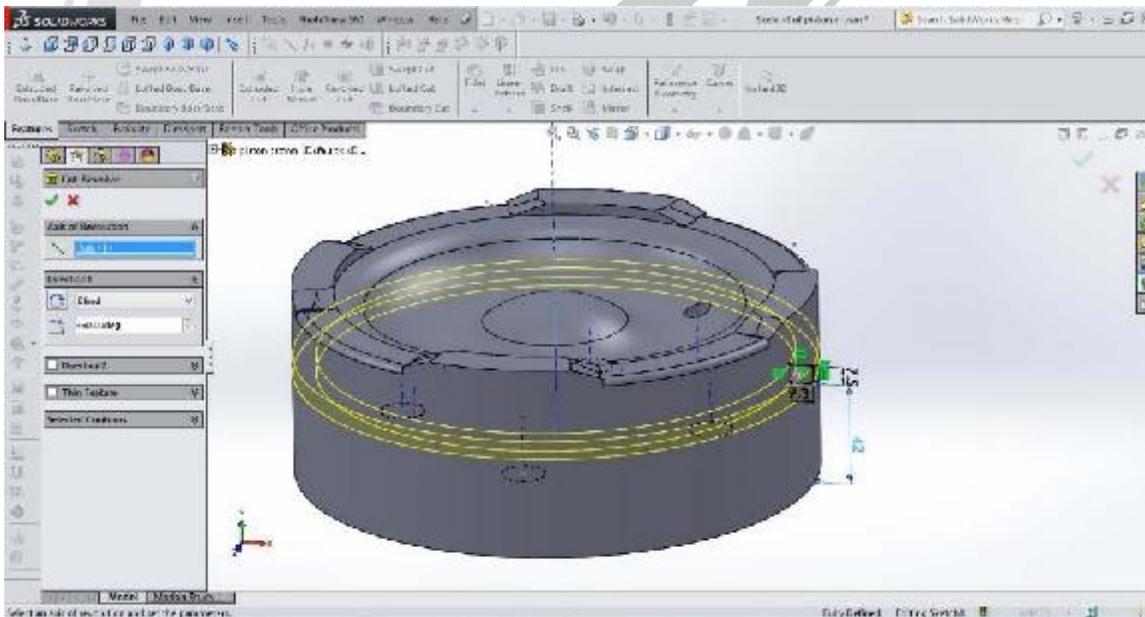
# WWW.ARACO.IR

### درس دهم – دستور Revolved Cut ریوالو کات

همانگونه که در خصوص اکسترود کات (معکوس دستور اکسترود) 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 دقیقا 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).

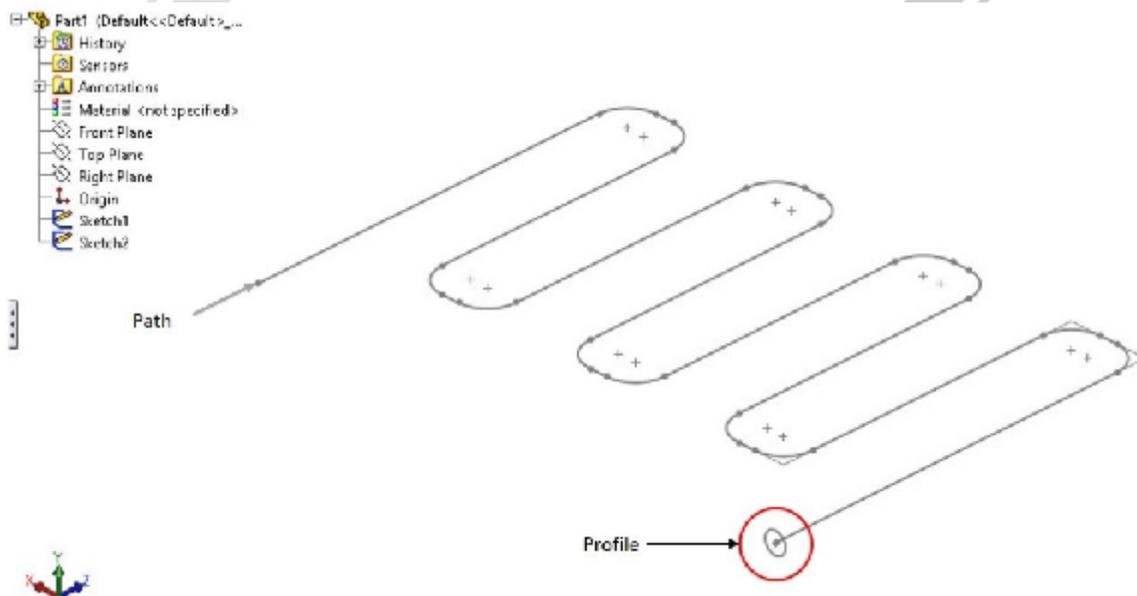
در تمرین زیر با استفاده از یک پروفیل مستطیلی و انتخاب محور اصلی پیستون، جای رینگ را ایجاد می کنیم.



# WWW.ARACO.IR

### درس یازدهم – دستور Swept Boss سوپت باس – بخش اول

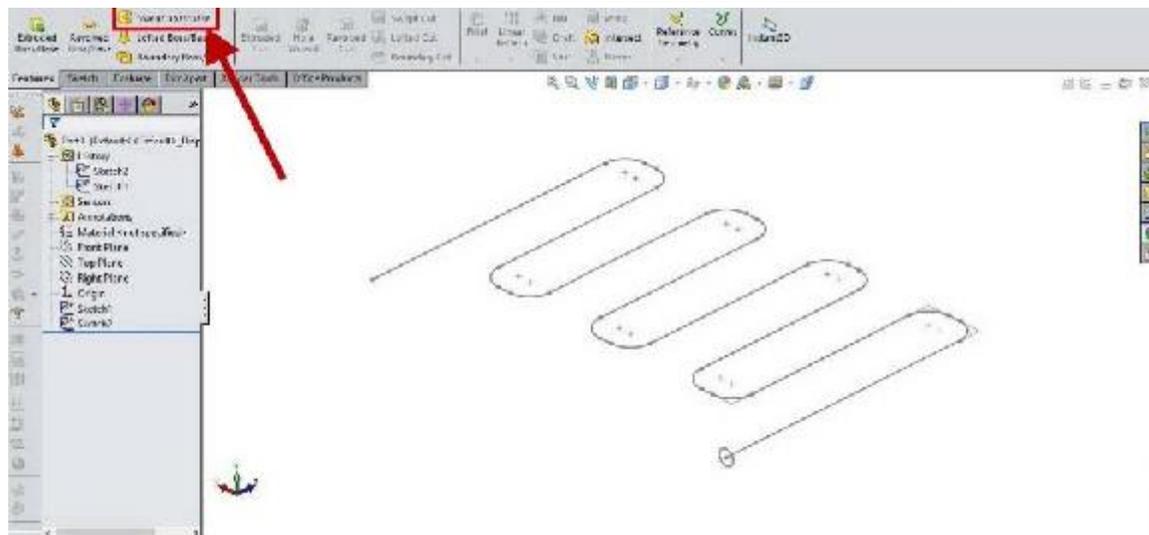
دستور بعدی ایجاد احجام در سالیدورک، که در این جلسه آموزش داده می شود، دستور سوپیت باس (Swept Boss) است. در دستور اکستروود باس، یک پروفیل در محور عمود بر صفحه آن حجم می گیرد و در دستور ریوالو باس نیز، می توانستیم یک پروفیل را در حول یک محور دوران داده و ایجاد حجم کنیم. دستور سوپت باس دستوری پیشرفته تر از اکستروود 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.



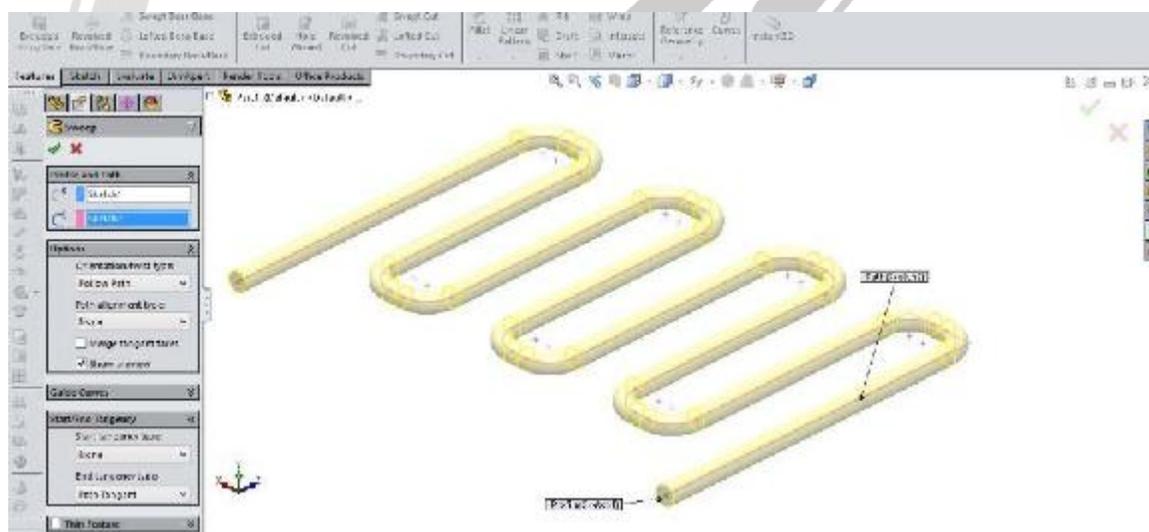
پس از ترسیم این دو نمایه، دستور Swept Boss/Base را اجرا می کنیم.

# 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.



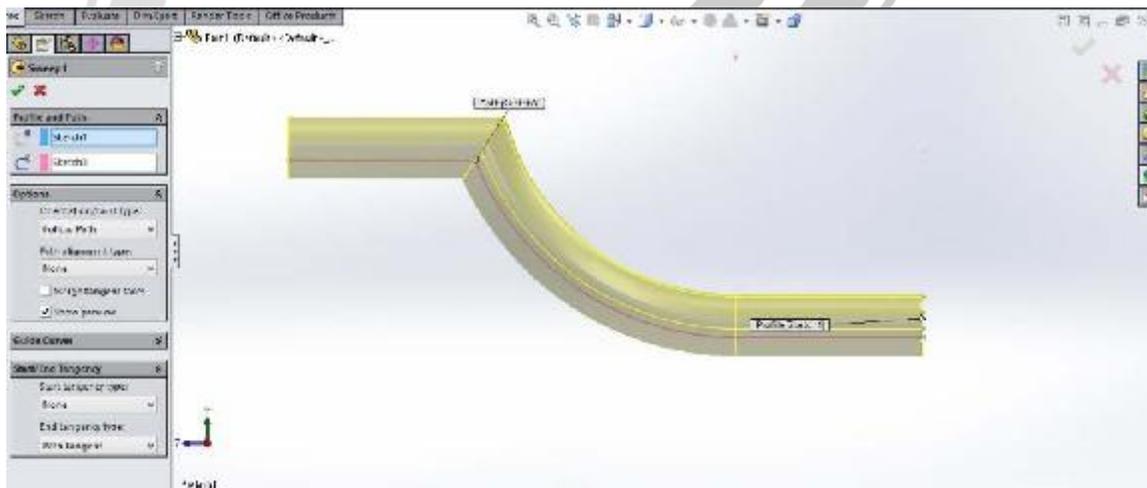
# WWW.ARACO.IR

### 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.

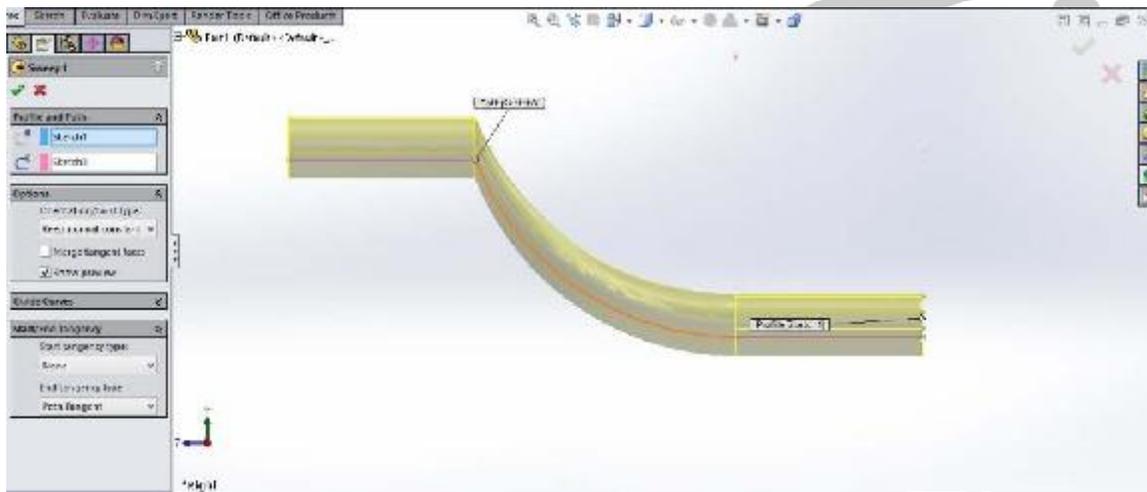
تصویر اول : حالت Follow path



# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

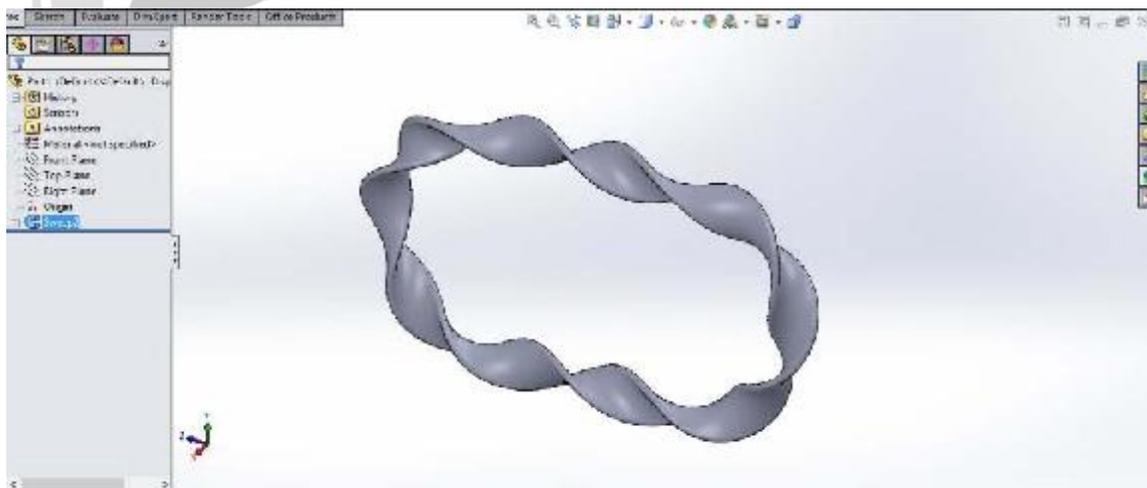
تصویر دوم : حالت Keep normal constant



لازم است بدانید که در صورتی که زاویه مسیر با صفحه پروفیل به صفر برسد، نمیتوان از حالت دوم استفاده نمود. این مورد به ویژه در زمانی مسیر را به صورت 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 به صورت ورقه با ضخامت قابل تعریف در می آید.

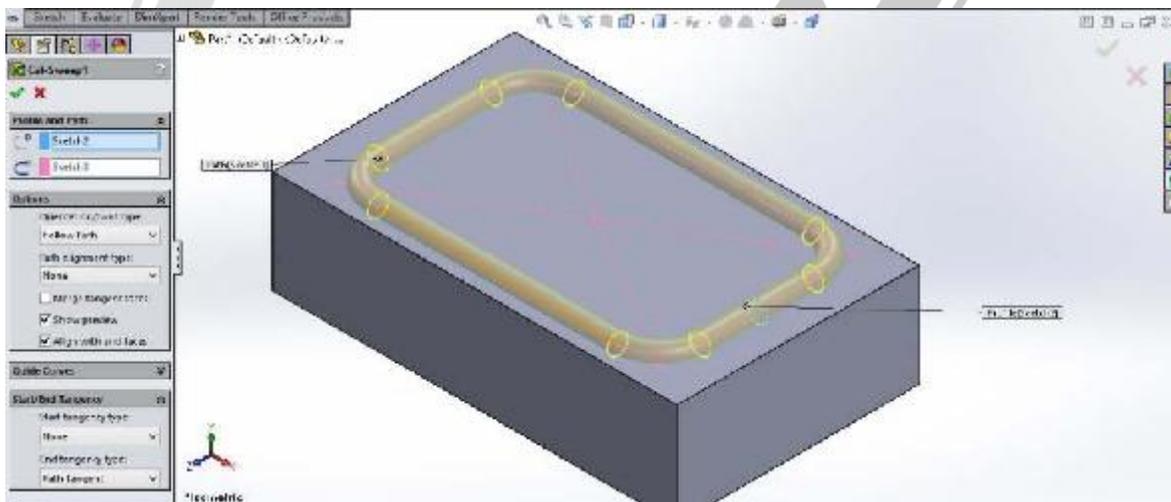
از دیگر آپشن های این دستور میتوان به حالت **Twist along path** اشاره نمود. در این حالت پروفیل در مسیر تعریف شده، به دور خود می چرخد. تعیین زاویه چرخش با توجه به هندسه مسیر و پروفیل دارای محدودیت هایی می باشد.



### 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 (Swept cut) 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 نمایم 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 سوپیت باس هستند.

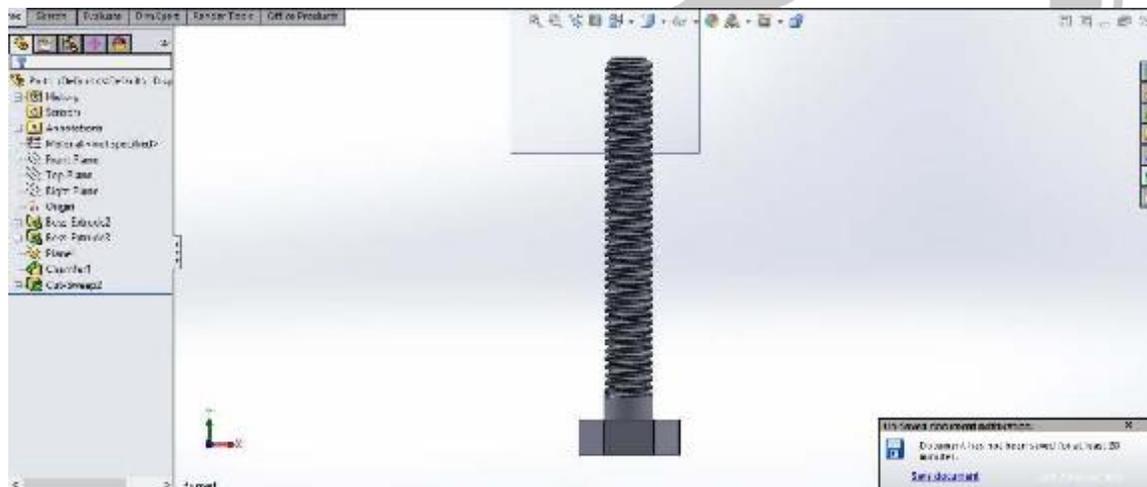


در واقع با استفاده از دستور سوپت و سوپت کات چهار دستور اصلی ذکر شده تاکنون (اکستروود، اکستروود کات، ریوالو و ریوالو کات) قابل انجام هستند و علاوه بر آن امکان فرم دهی به اجسام و مدلسازی قطعات پیچیده تر وجود دارد.

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 ماریج است، در درس آینده شرح داده می شود.



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



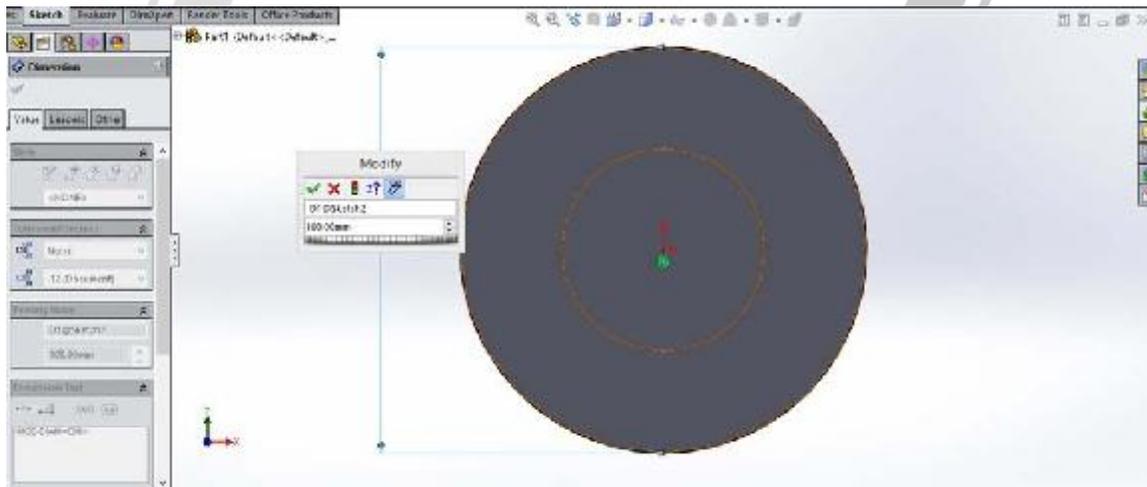
ARA CO

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 ماریچ (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.



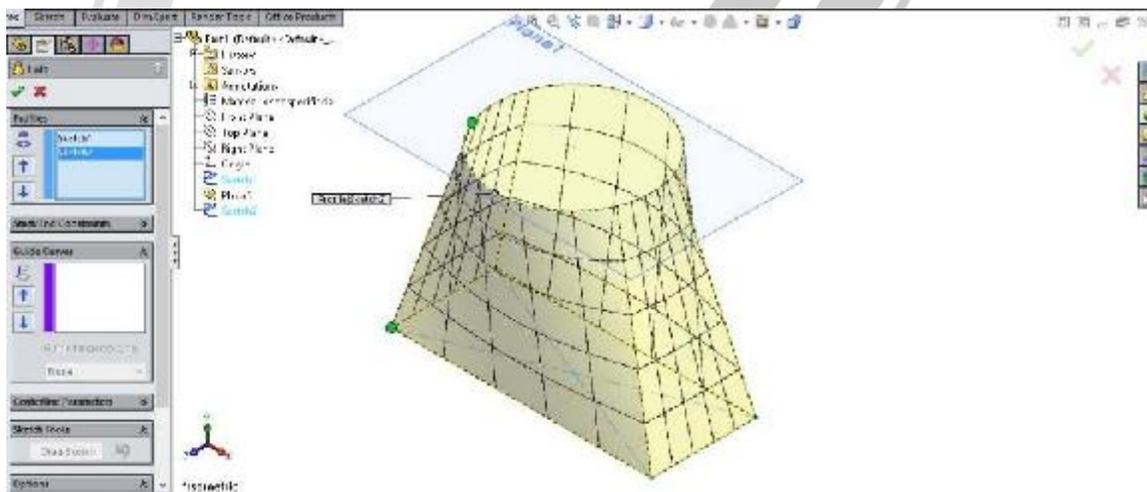
پس از آن با استفاده از دستور Helix/Spiral در قسمت Curves و انتخاب دایره ترسیم شده به عنوان دایره مرجع، آپشن های مختلف این دستور نمایان می شود. در این بخش امکان انتخاب حالت های مختلف برای تعریف هلیکس وجود دارد. ارتفاع و گام، ارتفاع و تعداد دور، گام و تعداد دور و در آخرین گزینه ماریچ روی یک سطح برای انتخاب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

# WWW.ARACO.IR

### درس پانزدهم – دستور Loft – بخش اول

دستور Loft 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.

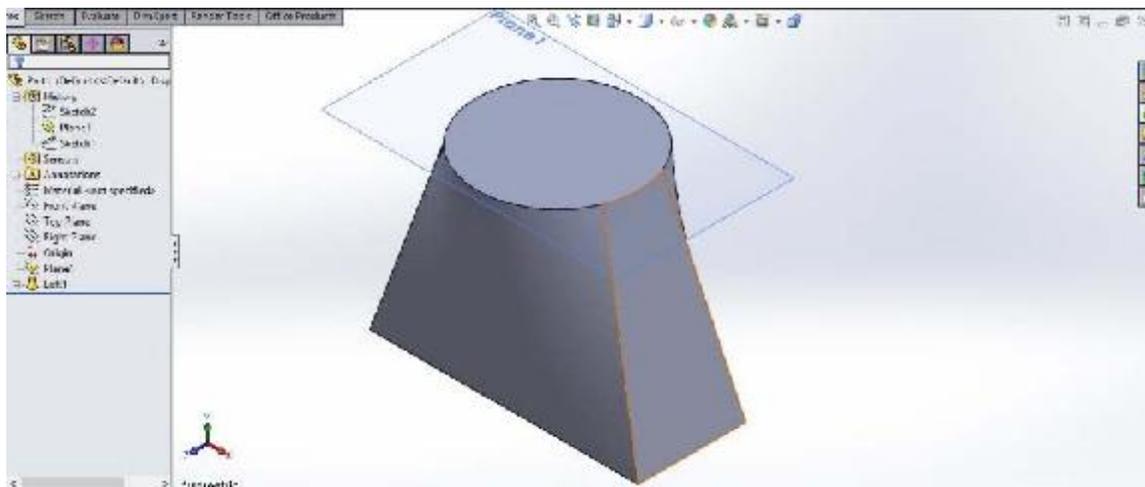
برای استفاده از دستور Loft لازم است تا حداقل دو اسکچ در دو صفحه مختلف داشته باشیم. همان گونه که پیشتر توضیح داده شد، صفحه را می توان با دستور Reference geometry ایجاد کرد. پس از ترسیم دو اسکچ مربوط به پروفیل، دستور Loft را اجرا می کنیم. در صورتی که اسکچ های مختلف از روی درخت طراحی انتخاب شوند، نقاط متناظر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



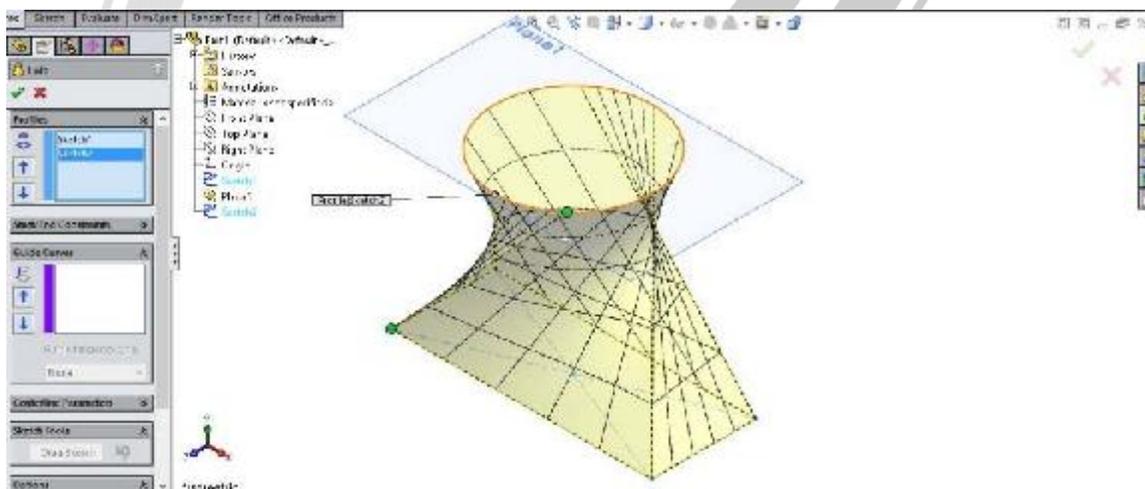
تصویر شماره ۱: مش بندی دستور Loft با انتخاب از روی درخت طراحی

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: مدل ایجاد شده



تصویر شماره ۳: مش بندی دستور لاف با انتخاب نقاط ناهمتر از روی خود اسکیچ

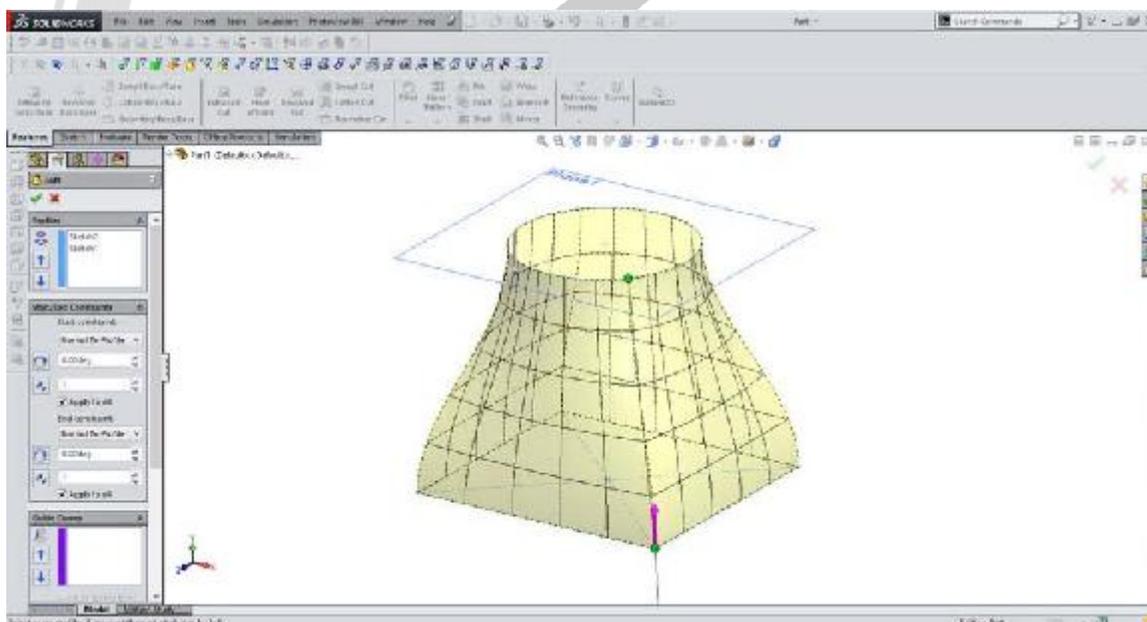
ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس شانزدهم – دستور Loft لاف – بخش سوم

در بخش قبلی در خصوص دستور لاف 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 لاف نیاز به حداقل دو اسکچ می باشد. دو نقطه سبز رنگی که در پس از اجرای دستور لاف 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 لاف مشخص نمود.

پس از اجرای دستور لاف 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 لاف مشخص کنید. سومین گزینه این بخش از دستور لاف، 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.

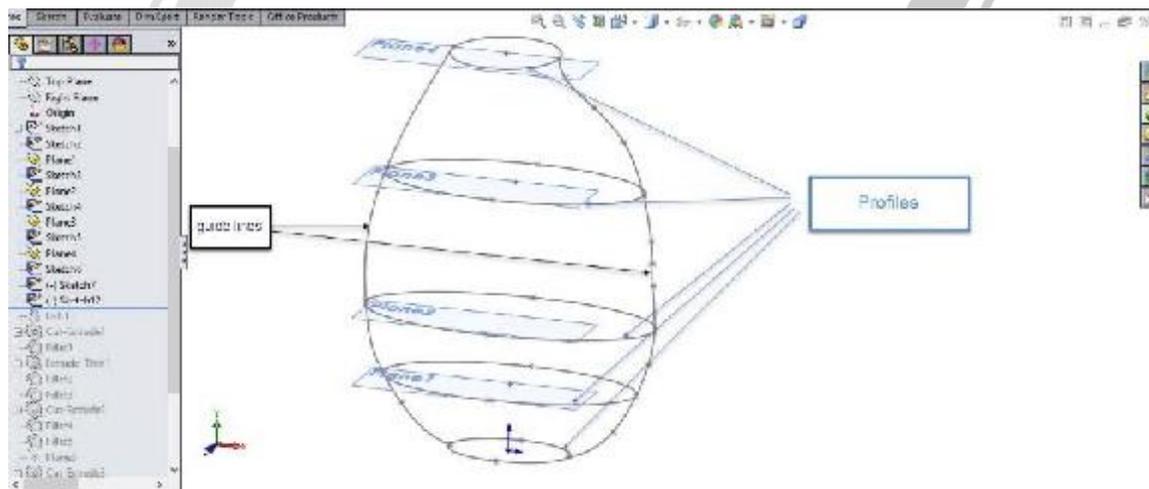


WWW.ARACO.IR

### درس هفدهم – دستور Loft لاف ت – بخش سوم

در جلسه سوم از دستور Loft بر روی طراحی انجام 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 ت 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.

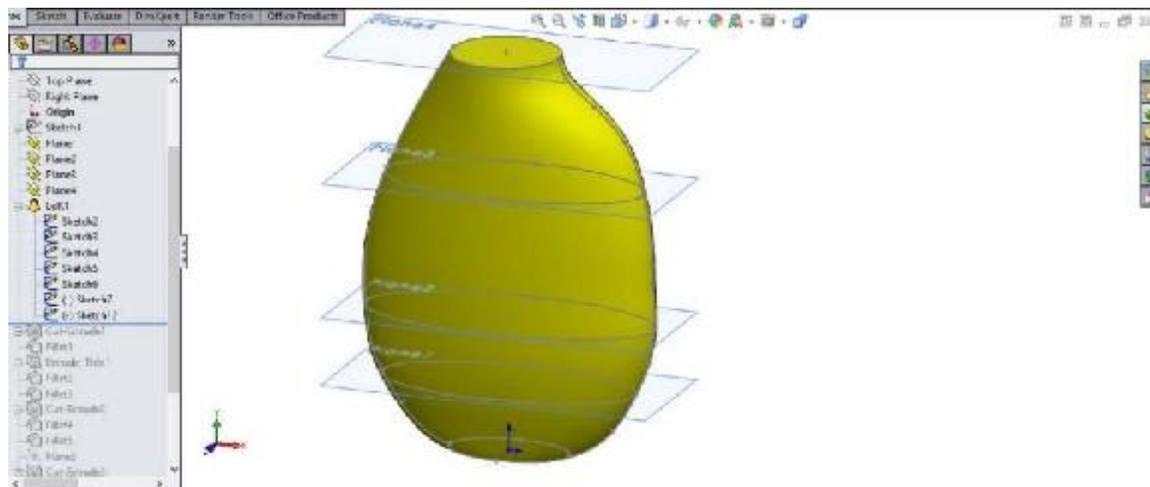


تصویر شماره ۱: پروفیل ها و منحنی های راهنما

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



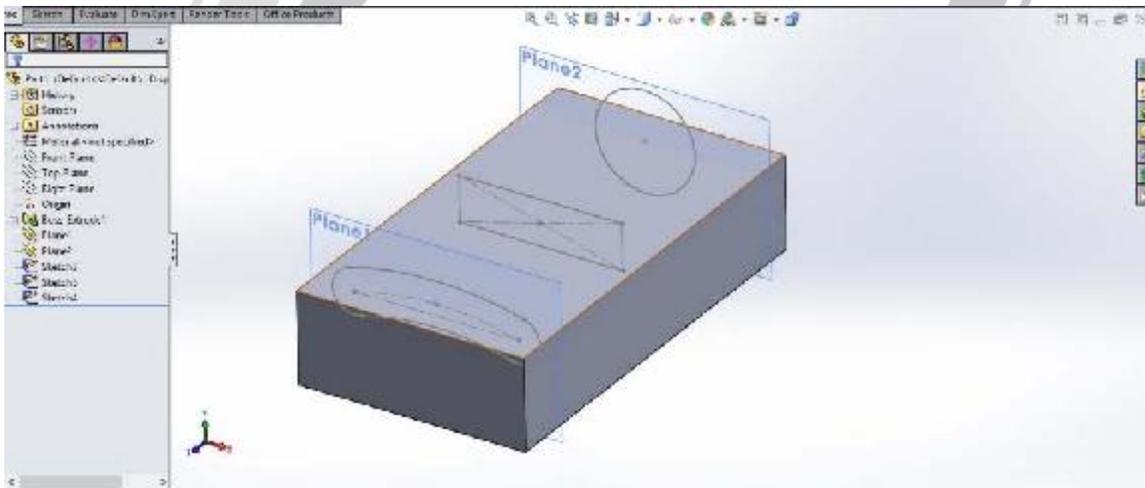
تصویر شماره ۲: مدل ایجاد شده با استفاده از منحنی راهنما

# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

### درس هجدهم – دستور Loft کات (برش)

در ادامه جلسات آموزش دستورات اصلی تولید حجم، در این جلسه دستور لاف کات (Loft cut) که مانند سایر دستورات کات، معکوس دستور ایجاد حجم است توضیح داده می شود. از آنجایی که در جلسات گذشته دستور لاف کات با جزئیات زیادی توضیح داده شد، دستور لاف 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.

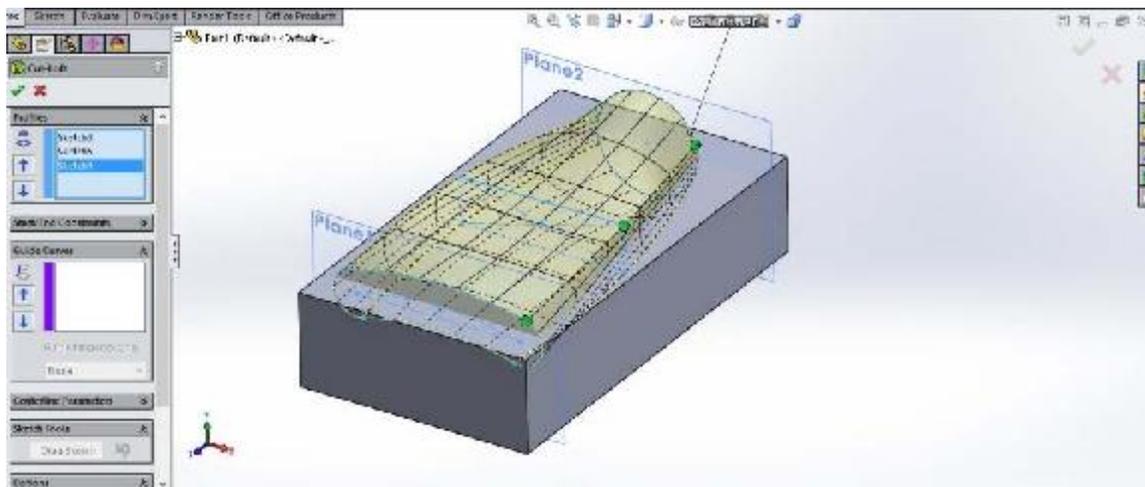


تصویر شماره ۱: پروفیل های مربوط به لاف کات

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

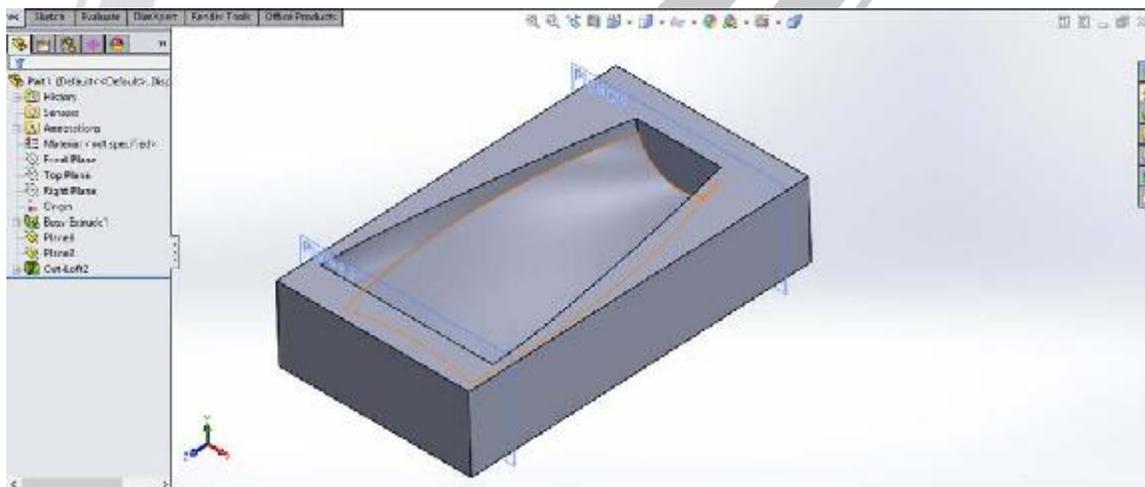
# ARA CO

# 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 لاف کات

# WWW.ARACO.IR

### درس نوزدهم – دستوره‌های Chamfer/Fillet چمفر و فیلت

(پخ زدن و گرد کردن لبه) – بخش اول

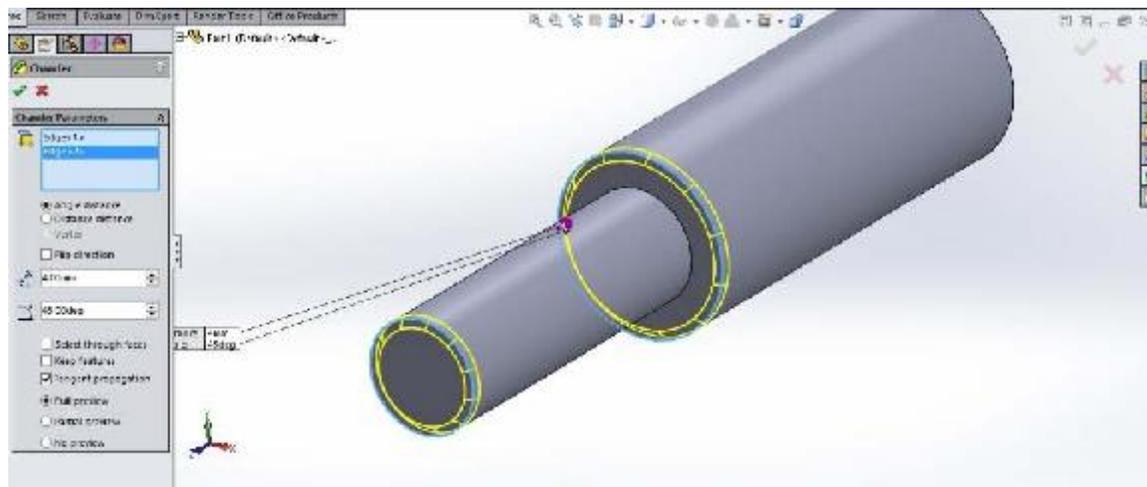
در طی جلسات گذشته دستورات اصلی مربوط به ایجاد حجم توضیح داده شد. تمام این دستورات که شامل اکستروود، ریوالو، سوپت، لافت و دستورات برشی آنها می شده شامل یک وجه مشترک بوده اند. برای ایجاد این دستورات نیاز به ایجاد حداقل یک اسکچ وجود دارد. با وجود اینکه با استفاده از دستورات اصلی امکان مدلسازی تقریباً هر 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 کاربرد ترین 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.

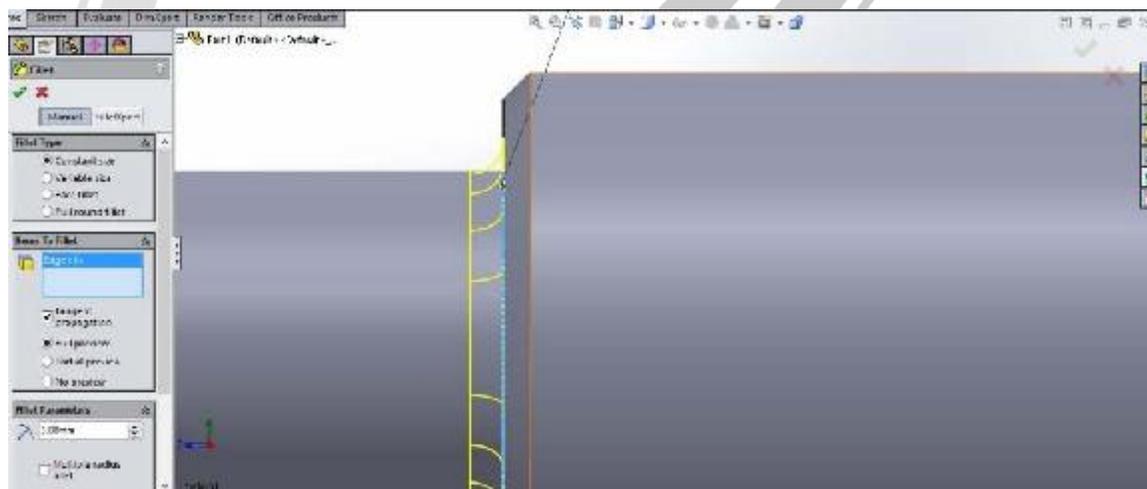
# ARA CO

# 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 با فیلت

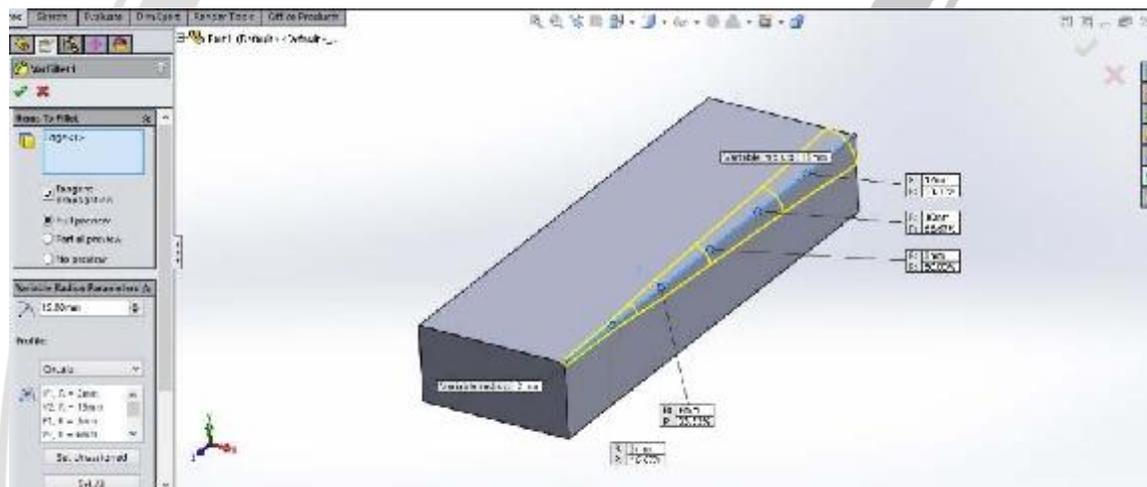
در درس های آینده بخش های تکمیلی بیشتری را از این دستور کاربردی ارائه خواهیم داد.

# WWW.ARACO.IR

### درس بیستم – دستوره‌های Chamfer/Fillet چمفر و فیلت

(پخ زدن و گرد کردن لبه) – بخش دوم

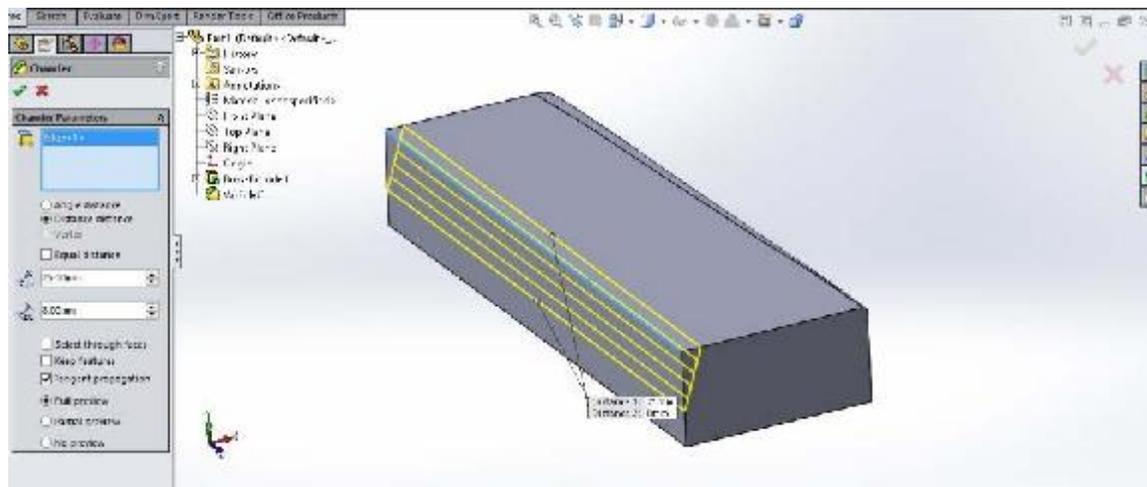
پس از آموزش اولیه دستورات فیلت و چمفر در این درس به جزئیات بیشتر این دستورات می پردازیم. موارد بیان شده در درس گذشته علاوه بر پر مصرف ترین، ساده ترین حالت استفاده از این دستورات در طراحی یک قطعه نیز می باشد. حال آنکه به منظور طراحی برخی قطعات پیچیده تر، حالت های دیگری نیز برای این دستورات پیش بینی شده 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

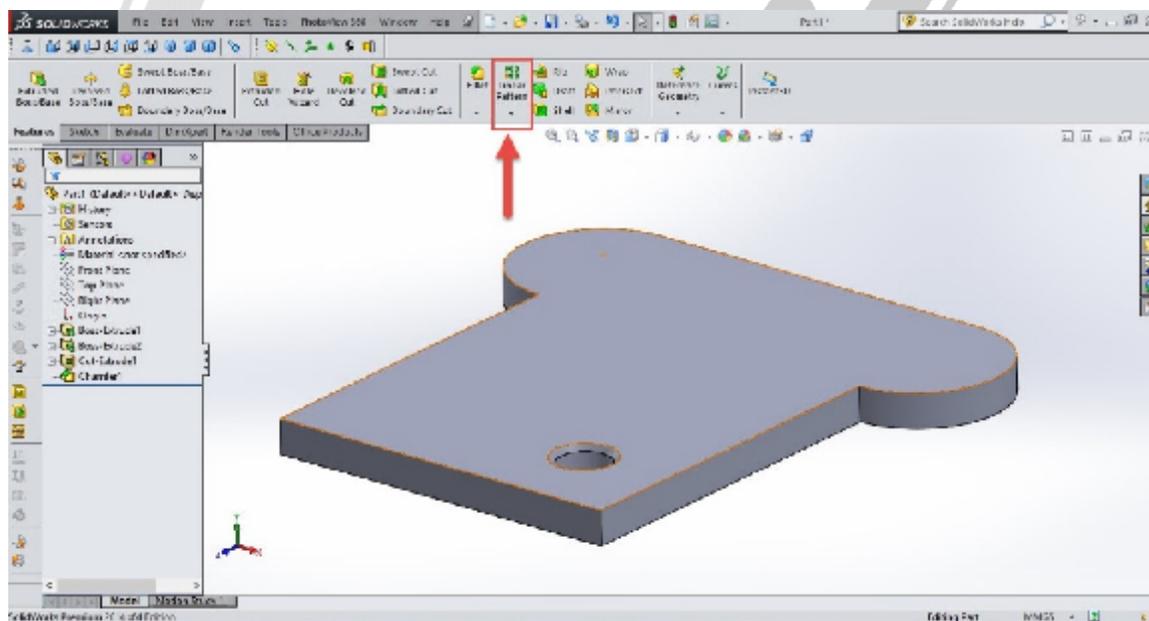
# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

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

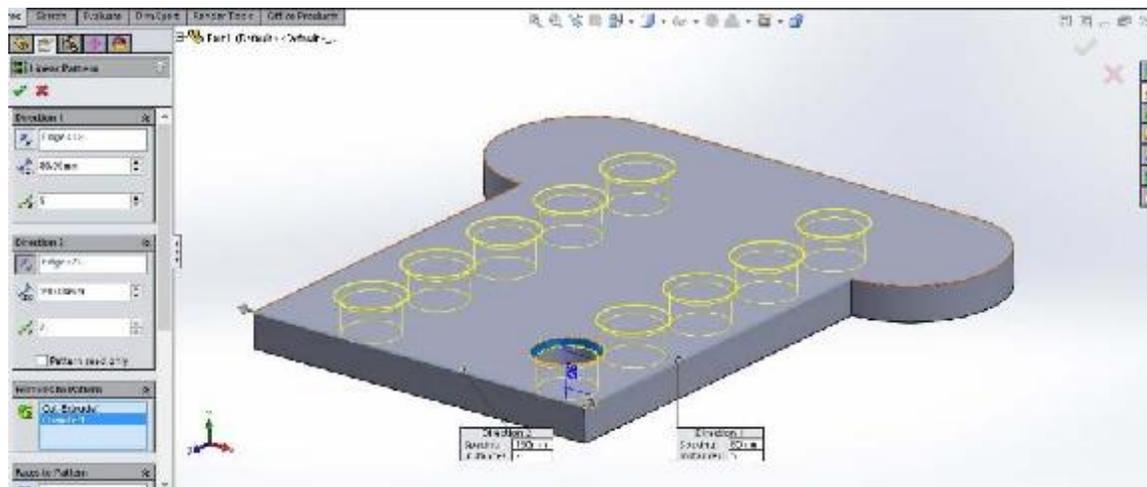
همان گونه که در درس گذشته عنوان شد، پس از آموزش دستورات اصلی ایجاد و کاهش حجم، به دستورات کمکی پرداخته می شود. این نکته نیز اشاره شد که بدون این دستورات نیز امکان رسیدن به نتیجه مشابه وجود دارد اما این نتیجه مطلوب، با استفاده از این دستورات بسیار راحت تر و در زمان کمتر بدست می آید.

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 آیگون آن کلیک میکنیم. سپس گزینه Linear Pattern را انتخاب می کنیم.



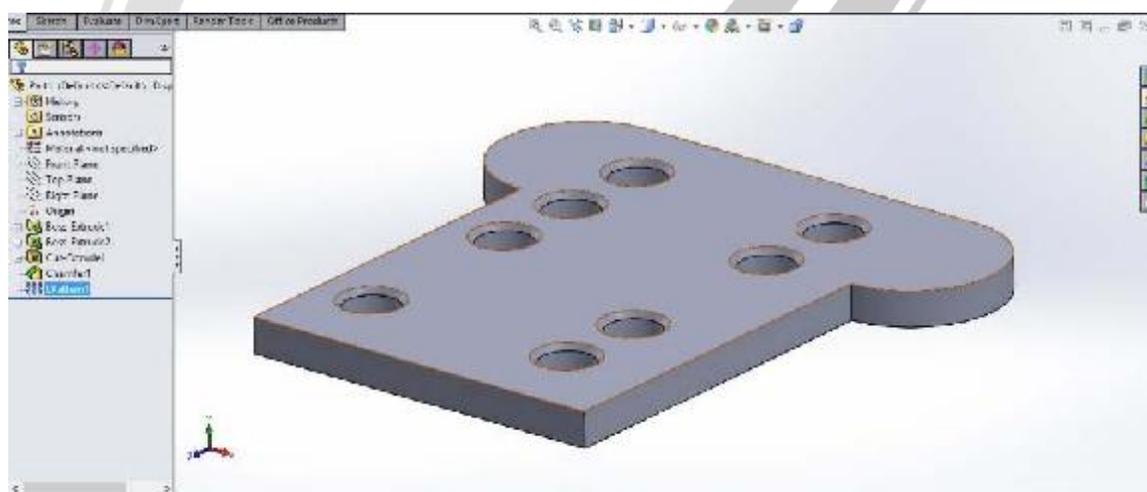
تصویر شماره ۱: ایجاد یک مدل و چند ویژگی برای دستور آرایه خطی

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 مجددا 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.



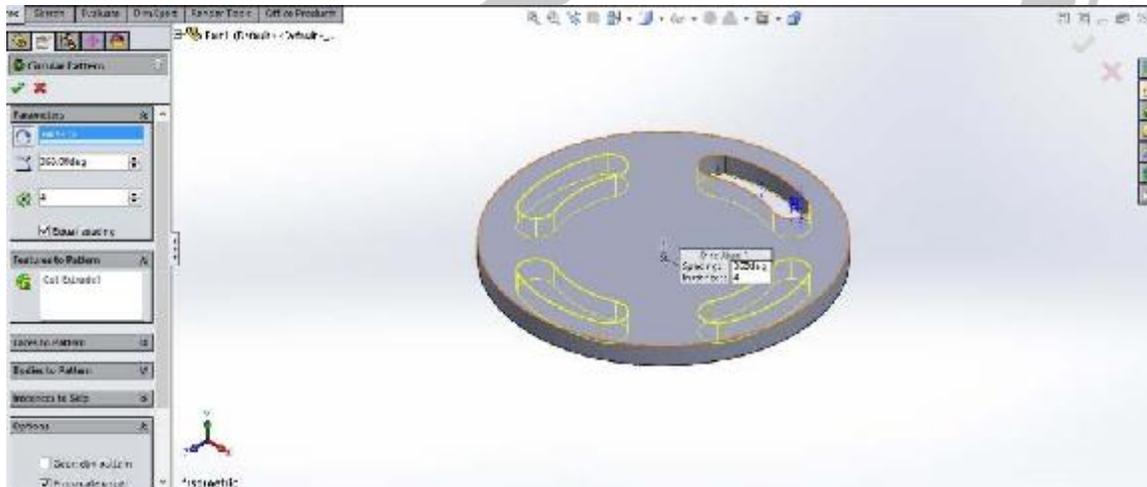
تصویر شماره ۳: حذف برخی از آرایه ها با دستور Instances to skip

ARA CO

WWW.ARACO.IR

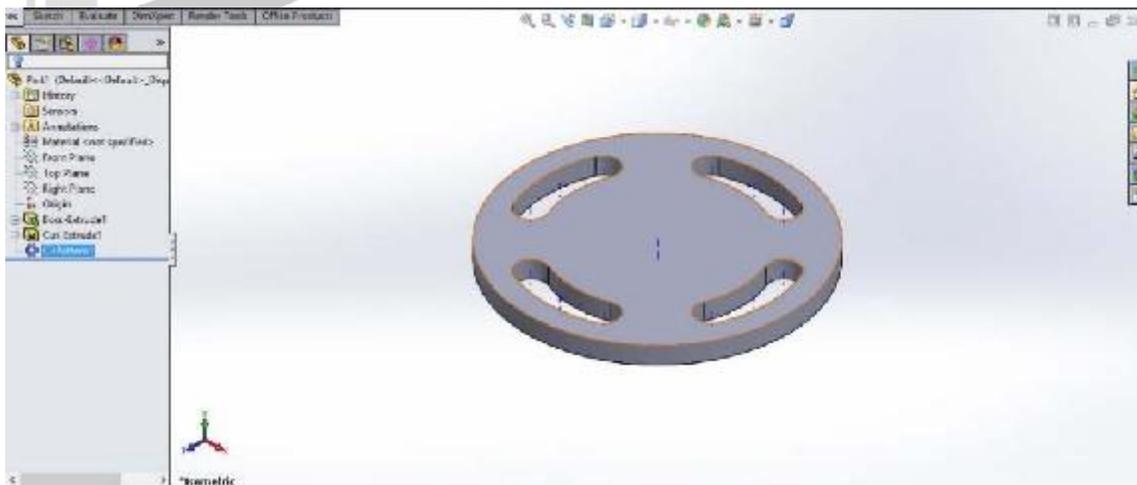
### درس بیست و دوم – دستوره‌های Pattern پترن (آرایه) – بخش دوم

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

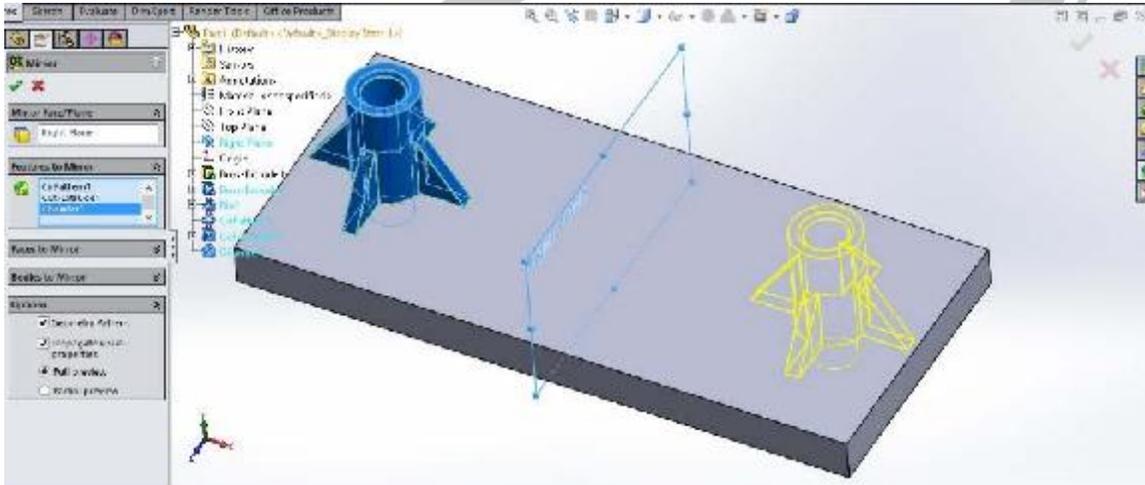
پس از آن محور دورانی برای آرایه دایره ای باید مشخص شود. لازم است دقت کنید که در صورت انتخاب گزینه **Equal Spacing** تمام ویژگی‌های انتخاب شده بصورت مساوی در یک دایره کامل (۳۶۰ درجه) تکرار می‌شوند. در غیر این صورت، باید تعداد و فاصله زاویه ای بین تکرارها مشخص شود.



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 Mirror را انتخاب می کنیم.

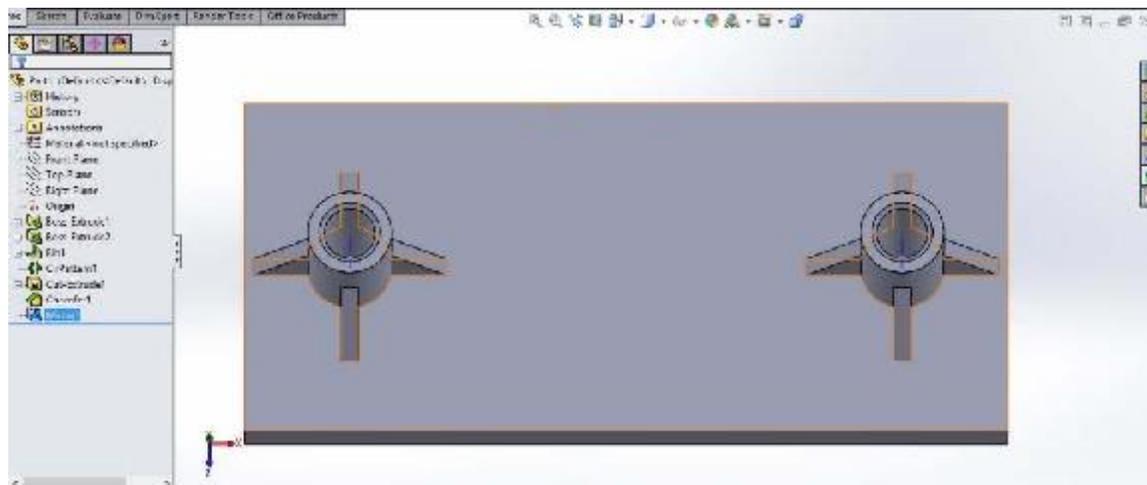


تصویر شماره ۱: دستور Mirror (آینه)

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 اکستروژن، صفحه تقویتی (که در درس های آینده توضیح داده می شود)، آرایه دایره ای، اکستروژن کات و چمفر همگی انتخاب و نسبت صفحه Right plane تصویر شده اند.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



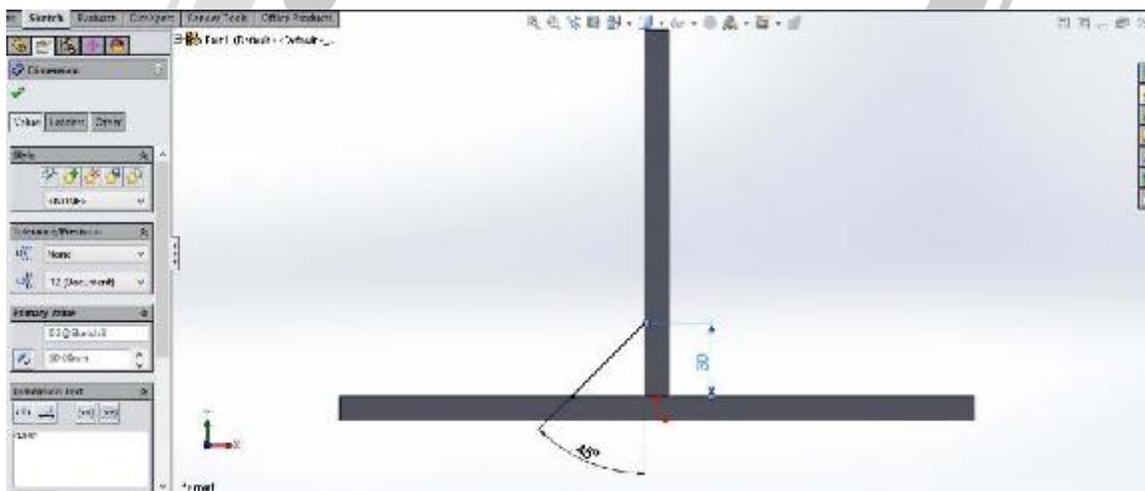
تصویر شماره ۲: نتیجه دستور تقارن

ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس بیست و چهارم – دستوره‌های Rib (صفحه تقویتی)

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

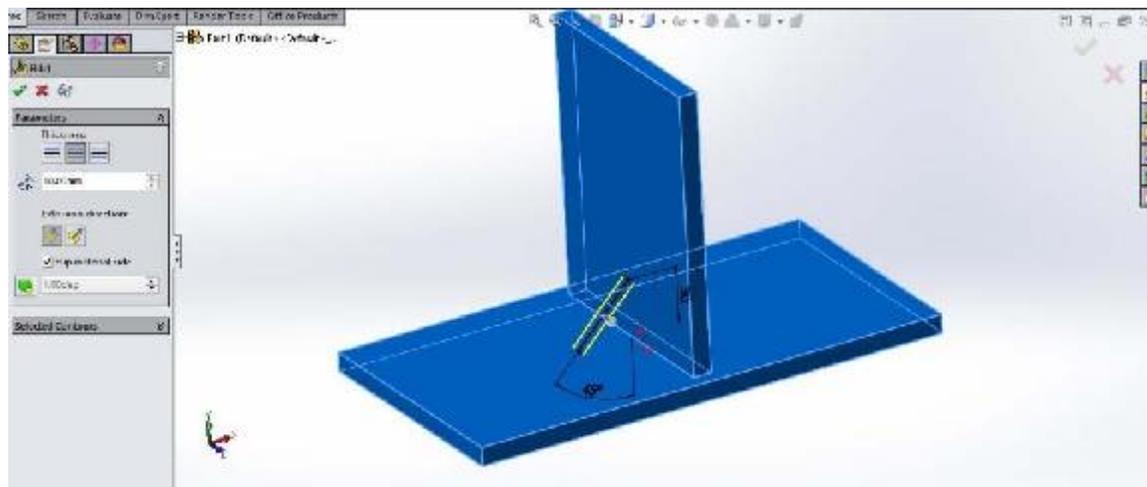


تصویر شماره ۱: ایجاد یک اسکچ برای صفحه تقویتی با استفاده از یک پاره خط

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

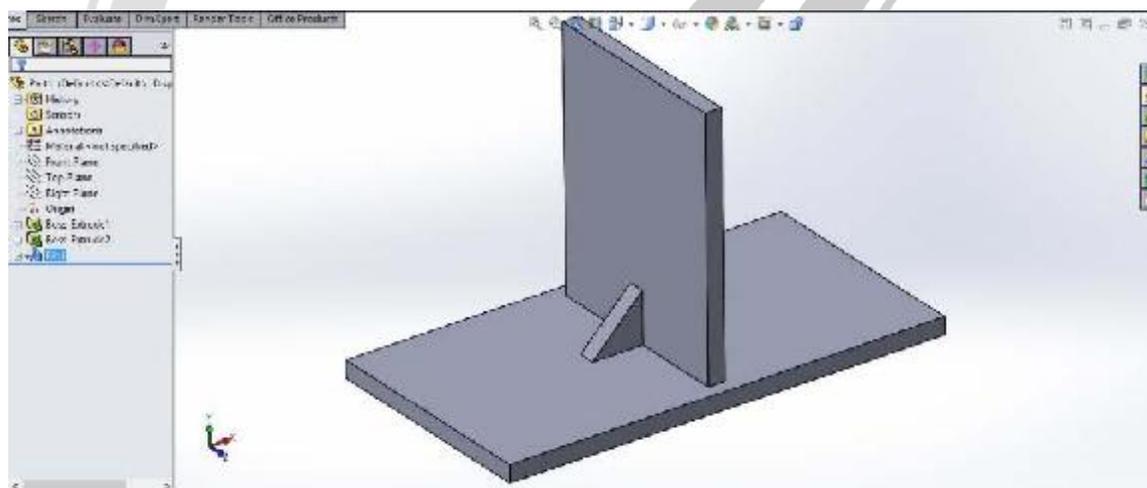
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۲: تنظیمات دستور Rib

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



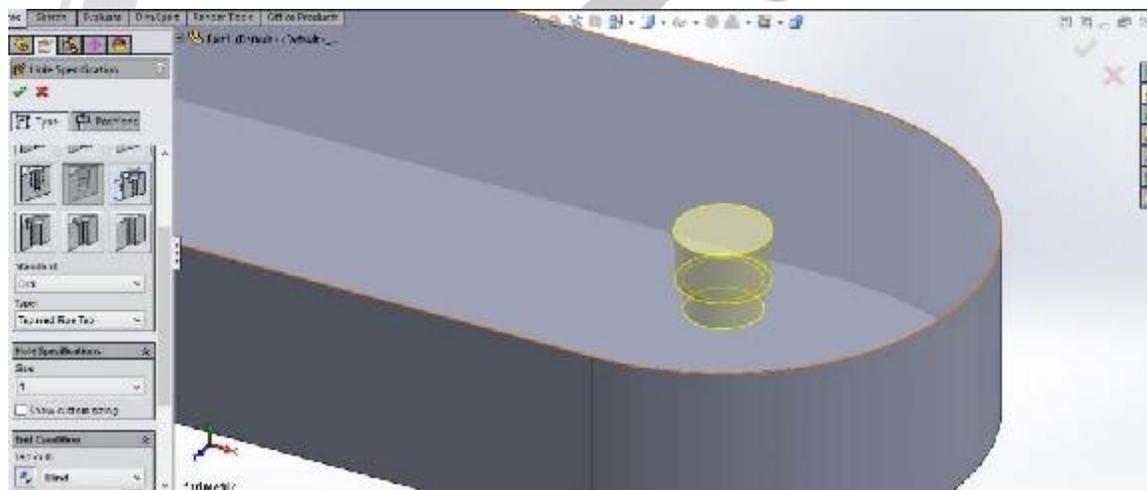
تصویر شماره ۳: نتیجه دستور Rib

ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس بیست و پنجم – دستور Hole wizard (سوراخکاری)

در حالت معمولی برای مدل سازی 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 آیکن 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 استانداردهای رایج را نیز در خود گنجانده است. پس از کلیک بر روی آیکن 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.



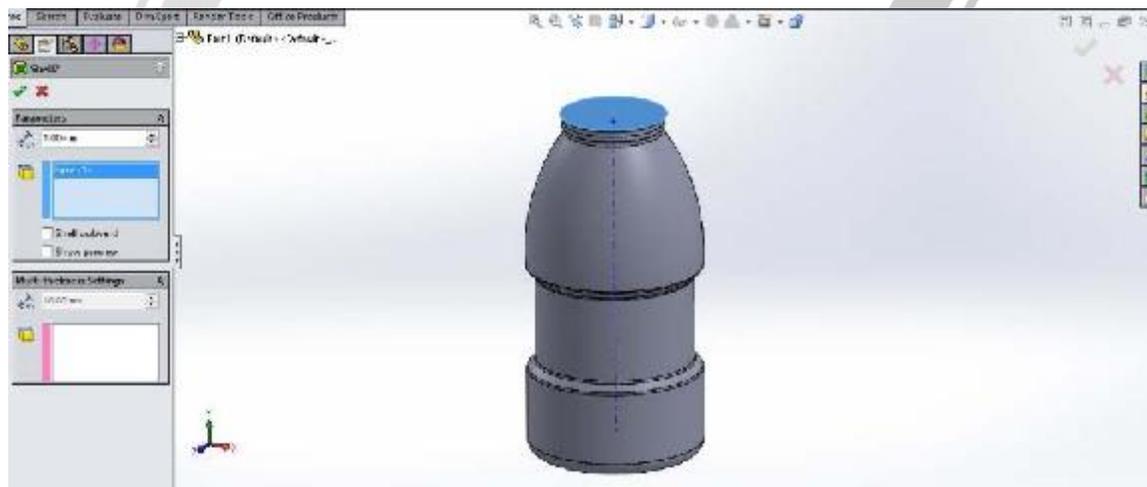
تصویر شماره ۱: دستور Hole wizard و آپشن های مختلف آن

# 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.

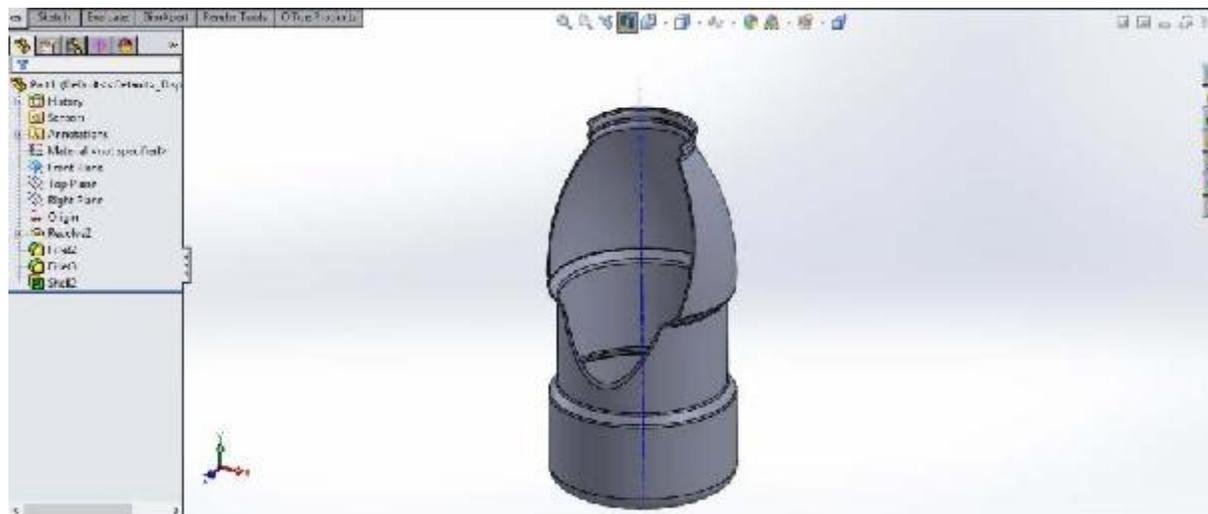
برای مثال نیاز دارید یک بطری شیر یا یک آفتابه طراحی کنید. روش اول طراحی و ایجاد تمامی ویژگی ها با استفاده از گزینه Thin Features است. اما در صورتی که تعداد ویژگی ها زیاد شود، اجرای این دستورات با مشکلاتی مواجه خواهد شد و بسیار زمانبر خواهد بود. راه حل دیگر ایجاد یک بدنه توپر بصورت یک پارچه و استفاده 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

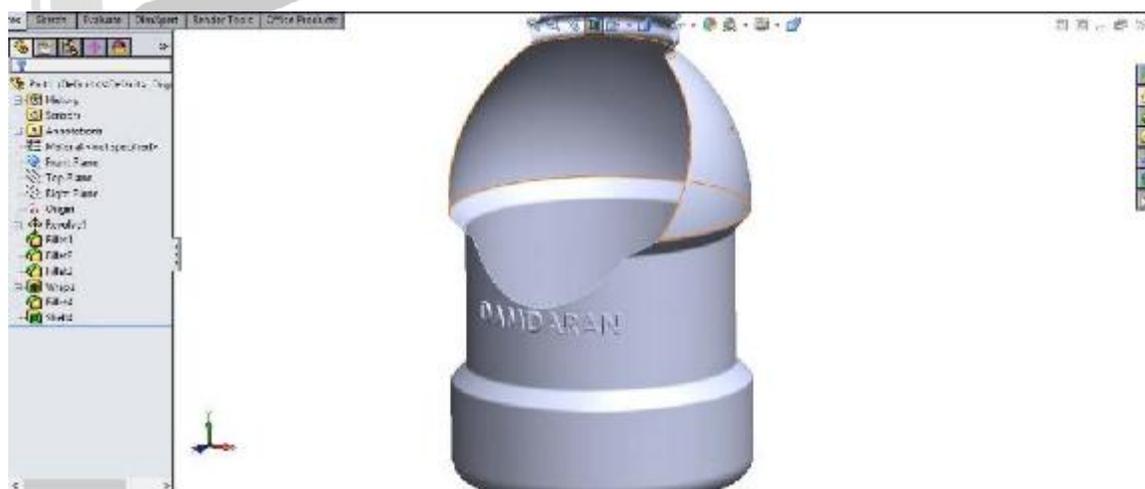
WWW.ARACO.IR

### درس بیست و هفتم - دستور Wrap (لغافه)

دستور **Wrap** یا لغافه، از جمله دستورهای کمکی مانند دستور پوسته (Shell) است. با استفاده از دستور لغافه، 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 قبلا 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 لغافه 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



جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالید ورکز

رندرینگ - Photoview

شرکت آراکو

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



TA-95-07-02

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)

### رندر گرفتن و رندرینگ (Rendering) چیست؟

زمانی که مدل سه بعدی را در نرم افزارهای مربوط ایجاد می کنیم (سالیدورکز، تری دی مکس، کتیا و ...) به منظور تهیه تصویری مجازی که از کیفیتی مناسب برخوردار باشد عملیات رندرینگ را انجام می دهیم.

در حین پروسه رندر گرفتن در سالیدورک و سایر نرم افزارها، موتور رندرینگ با توجه به نوع متریال و رنگ اختصاص داده شده به هر بخش و با توجه به نورپردازی محیط و منابع نوری که طراح در نظر می گیرد، در هر قسمت از تصویر نحوه بازتاب و جذب نور را (طبق قوانین فیزیک) محاسبه نموده و در نهایت تصویری از مدل مورد نظر ارائه می کند. در صورتیکه که طراح از مدل، متریال و نور مناسب استفاده نماید این تصویر با کیفیتی قابل قبول آماده می شود و می توان از آن در تبلیغات و به منظور ارائه بهتر محصول استفاده نمود. انجام پروسه رندرینگ سه بعدی علاوه بر مهارت در مدل سازی سه بعدی، نیاز به داشتن اطلاعات و توانمندی در حوزه هنری نیز دارد.

امروزه بسیاری از تولید کنندگان، پس از ساخت مدل سه بعدی محصول در بخش فنی، با استفاده از تکنیک رندرینگ تصاویر صنعتی با کیفیتی را برای استفاده در کاتالوگ، سایت و بنر آماده می نمایند.

در اینجا باید به این نکته اشاره کنیم که امکان تهیه رندر از مدل‌های ساخته شده توسط نرم افزار کتیا و سایر نرم افزارهای مهندسی نیز با این روش وجود دارد.





استفاده از روش رندرینگ صنعتی در بسیاری از موارد موجب کاهش هزینه های تبلیغات گردیده و در عین حال به دلیل سهولت در تغییر شرایط محصول در نرم افزار طراحی، گزینه های بیشتری را در اختیار مدیران و فعالان حوزه تبلیغات قرار می دهد. از مزیت های استفاده از این روش می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- ✓ هزینه مناسب تهیه تصاویر به خصوص در تجهیزات صنعتی
- ✓ زمان کوتاه جهت تهیه تصاویر
- ✓ قابلیت تخصیص متریا، رنگهای و ترکیب بندی مختلف بدون نیاز به تولید تمام ترکیب بندی ها
- ✓ امکان نمایش و تاکید بر جزئیات محصول و قطعات مختلف آن
- ✓ قابلیت تهیه تصاویر در تمامی زوایا
- ✓ کیفیت مناسب و قابل تنظیم تصاویر مورد نظر
- ✓ امکان استفاده از مدل سه بعدی آماده شده در فرآیند مهندسی و طراحی

برخی از مشهورترین موتور های رندرینگ (Rendering Engine) که برای تهیه تصاویر حرفه ای استفاده می شوند به شرح زیر است:

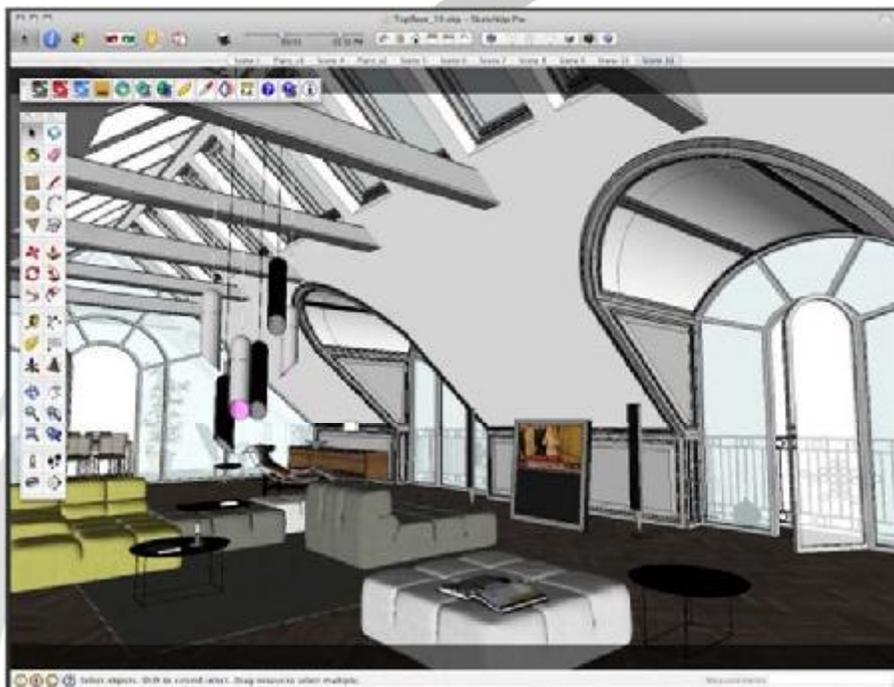
- ✓ V-Ray
- ✓ Key Shot
- ✓ I Ray
- ✓ Turtle
- ✓ I Clone
- ✓ 3Delight

امروزه از رندرینگ برای مقاصد بسیاری استفاده می شود. تهیه انیمیشن ها، جلوه های ویژه در فیلم ها، بازی های کامپیوتری، تبلیغات و ارائه پروژه ها. هنگامی که یک محصول مدلسازی و یا برای یک محیط کاری یا مسکونی دکوراسیونی طراحی می شود، برای جلب نظر هر چه بیشتر کارفرما و ایجاد درک مناسب تر از مدل نهایی شده پروژه، اقدام به تهیه رندرهای تبلیغاتی و صنعتی ضروری خواهد بود.





این تصویر (رندر) هر چه به واقعیت نزدیکتر باشد در نظر مشتریان (چه مشتری نهایی محصول یا پروژه اشخاص باشند و چه سازمان ها و شرکت های دیگر) تأثیر به سزایی خواهد گذاشت به گونه ای که شاید به جرأت بتوان اظهار کرد می تواند برداشت افراد را در خصوص محصول یا پروژه دگرگون سازد.



مدل ایجاد شده توسط نرم افزار (بالا) و تصویر رندر شده (پایین)



## آموزش سالیدورکز (رندرینگ - Photo view)

### شرکت آراکو



این تفاوت با مقایسه نیمه بالایی و پایینی تصویر پیشین به وضوح نمایان می گردد. نور پردازی مناسب، انتخاب متریال و رنگ های طبیعی، سایه های ایجاد شده، رنگ های طبیعی و در نهایت انتخاب تصویر پس زمینه مناسب همه و همه موجب گردیده نیمه پایین که نمایش رندر گرفته از مدل ایجاد شده است، بسیار واقعی تر، زیباتر و دلچسب تر شود.

در پروژه های صنعتی نیز با توسعه نرم افزارهای CAD، ارائه تصاویر رندر شده قبل از اجرای پروژه و یا ساخت محصول تقریباً تبدیل به یک استاندارد شده است. در این میان نرم افزار سالیدورکز (SOLIDWORKS) با اضافه نمودن بخش فوتو ویو ۳۶۰ (Photo view 360 Add-In) برای رندرینگ صنعتی در میان نرم افزارهای نسل پنجم طراحی به کمک کامپیوتر پیشرو بوده است. موتور رندرینگ این نرم افزار توسط خود شرکت Dassault Systems طراحی و توسعه یافته بگونه ای که بیشترین کارایی و سرعت تطابق را با خود نرم افزار سالیدورکز (سالیدورک) دارد.



SOLIDWORKS | Visualize  
Model with. Back & Order

رندرینگ صنعتی توسط اد این نرم افزار سالیدورکز (فوتو ویو)

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

آدرس: تهران - انتهای بلوار کشاورز - خیابان دکتر قریب - خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید - پلاک ۱۹۲ - واحد ۳

فکس: ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴

Page 5

آدرس سایت: [www.araco.ir](http://www.araco.ir)

پست الکترونیک: [Info@araco.ir](mailto:Info@araco.ir)

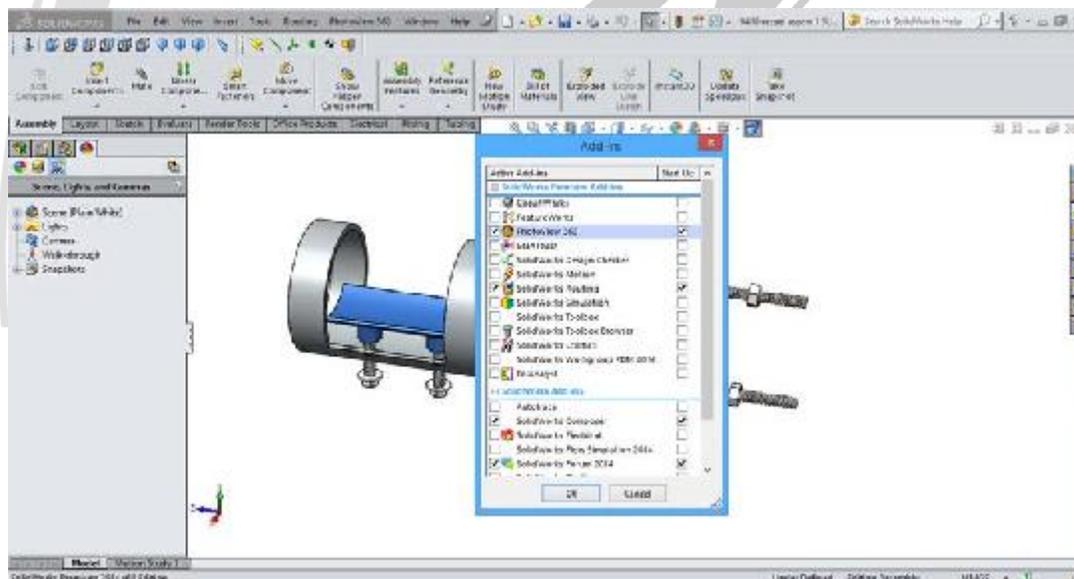
### نحوه کار با سالیدورکز فوتو ویو - Solidworks Photo view 360

در صورتی که در هنگام نصب نرم افزار تیک مربوط به اد این فوتو ویو خورده باشد (این گزینه بصورت پیش فرض فعال است) می توان از این بخش استفاده کرد.

برای فعال کردن Photo view در سالیدورکز می توان از دو طریق اقدام کرد.

۱- از طریق منوی Tools گزینه Add-Ins را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده در سمت چپ و راست Photo View 360 دو مربع وجود دارد. در صورتی که تیک مربع سمت چپ زده شود، Photo view تا زمان بستن نرم افزار فعال خواهد بود و اگر از نرم افزار خارج شوید، پس از ورود مجدد به سالیدورکز چنانچه دوباره به این بخش نیاز پیدا کردید باید این مراحل را مجددا طی کنید.

در صورتی که تیک سمت راست را فعال کنید (بخش Photo view Start Up) بصورت دائمی همراه با اجرای سالیدورکز بارگذاری خواهد شد.

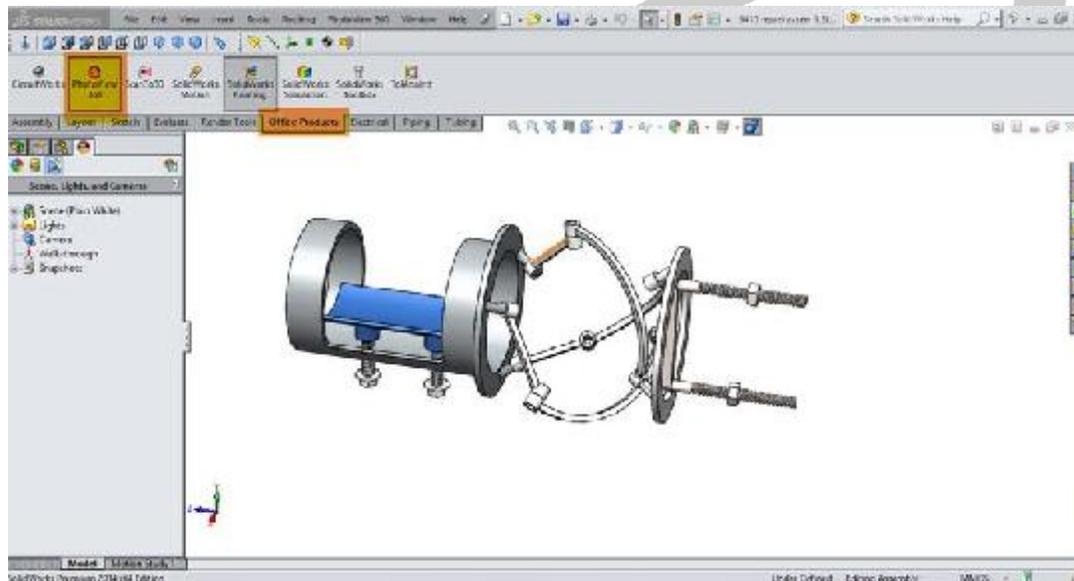


نحوه بارگزاری اد این Photo view در محیط نرم افزار سالیدورکز

# WWW.ARACO.IR



۲- از طریق نوار ابزار اصلی فرمان (Command window) گزینه Office Products را انتخاب و سپس روی گزینه Photo View 360 کلیک می کنیم.



نحوه بارگذاری Photo view در محیط نرم افزار سالیدورکز - روش دوم

ARA CO

WWW.ARACO.IR



اکنون می خواهیم با نحوه تعیین متریکال در این محیط آشنا شویم. در سمت چپ صفحه نمایش همان گونه که درخت طراحی را ملاحظه می کنید، گزینه های دیگری وجود دارند. آخرین گزینه این بخش که بصورت یک گوی رنگی نمایش داده شده، مربوط به تنظیمات **Display manager** است. در این بخش به مانند قسمت درخت طراحی (**Features Manager Design**) **Tree** اقدامات انجام شده مربوط به مواد و رنگ ها، نورهای مختلف و اطلاعات پس زمینه ثبت می شود تا در صورت نیاز بتوان به آن رجوع کرد.

این قسمت خود شامل سه شاخه است.

✓ شاخه اول **Appearances** که تمامی اطلاعات مربوط به متریکال ها و رنگ های قرار داده شده بر روی هر قطعه، سطح یا ویژگی آمده است.

✓ قسمت دوم **Decals** است که شامل تهیه افکت های رفلکس می شود.

✓ قسمت سوم **Scenes, Lights and cameras** همانگونه که از نامش مشخص است اطلاعات مربوط به پس زمینه، نورها و دوربین در آن تعیین می گردد.

در **Photo view** می توان متریکال هر قطعه، سطح یا ویژگی را بصورت جداگانه تعریف نمود. برای این کار از چندین روش می توان استفاده کرد.

در بخش سمت راست محیط **Part** و **Assembly** یک رابط میانبر برای دسترسی به بخش های مختلف وجود دارد. روی گزینه **Appearances, scenes and decals** که با نماد یک گوی رنگین نشان داده شده است کلیک کنید. ملاحظه می شود که در این بخش برای هر قسمت یک گزینه وجود دارد. حال روی علامت + بخش **Appearance** کلیک می کنیم. متریکال های پیش فرض **Photo view** در این قسمت دسته بندی شده اند. این دسته ها هر یک شامل زیر گروه ها و یا دسته های کوچک تر هستند. برای مثال در دسته **Metal** گروه **steel** انواع ورق فولادی، فولاد های سندبلاست شده، فولاد سنگ خورده، فولاد ریخته گری و ... وجود دارد.

# WWW.ARACO.IR



Plastic – high glass / medium glass / low glass / soft touch / textured,

Metal – steel / chrome / aluminum / bronze / brass/ copper / nickel,

Painted – car / sprayed / powder coat

Rubber – matte / glass / textured

Glass – gloss / textured / thick gloss

Solid

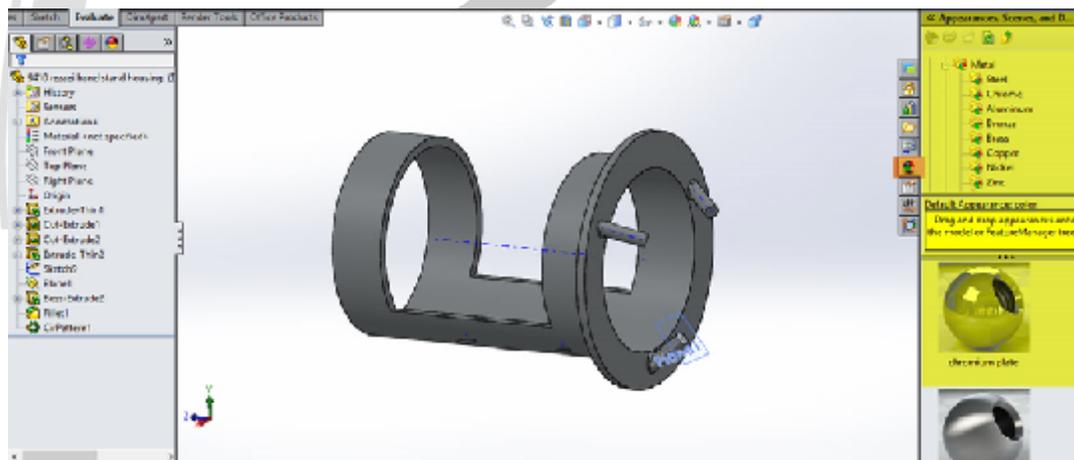
Lights – LED / neon tube / back light LCD / area light

Fabric – cloth / carpet

Organic – wood (ash, beech, mahogany, oak,...) / water / sky / liquid , ...

Stone – paving / stone ware / brick / architectural

Miscellaneous – studio materials / pattern / real view

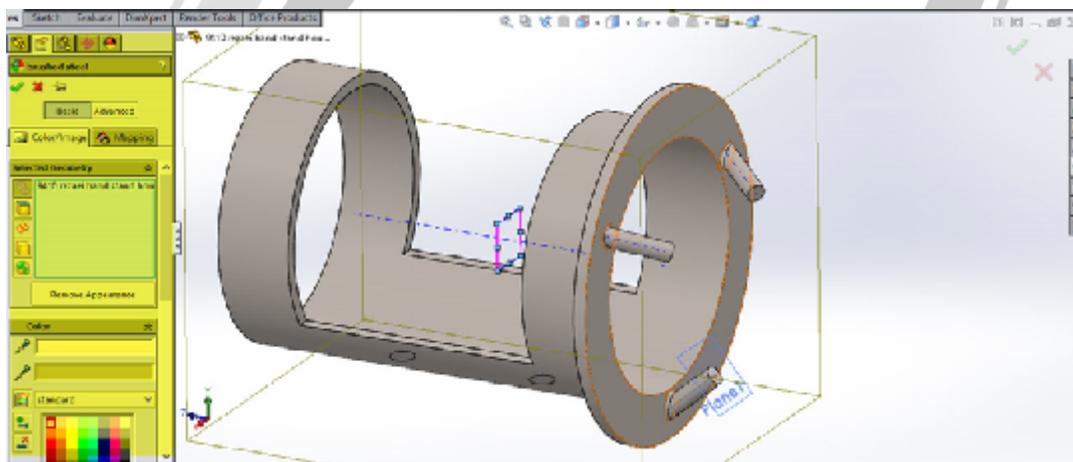


درخت متریال در بخش Appearance

WWW.ARACO.IR

برای ایجاد تصویر یک متریکال روی یک Part کفایست عکس آن را بر روی سطح آن قطعه درگ کنید. در این مرحله باید مشخص شود که این متریکال به چه صورت و بر کدام بخش قطعه اعمال شود.

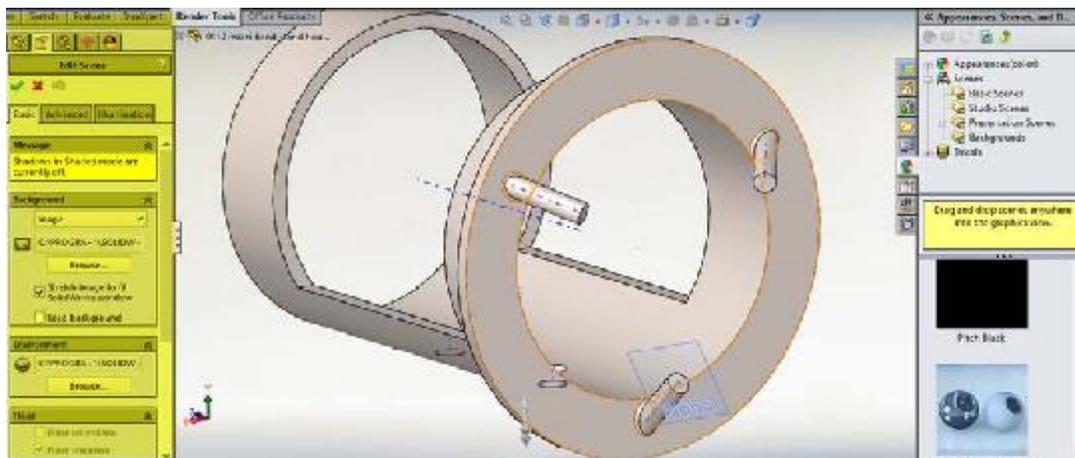
حال اگر به بخش Appearance در درخت طراحی برگردید، متریکالی که به تازگی بر روی قطعه، سطح یا یک ویژگی اعمال شده در این بخش قابل ملاحظه است. با کلیک راست بر روی آن و انتخاب گزینه Edit Appearance امکان تعیین جزئیات بیشتر برای ماده انتخاب شده وجود خواهد داشت. برای مثال رنگ متریکال، درخشش و بازتاب نور، محل اعمال و مشخصات میپینگ (جهت خطوط و ابعاد و اندازه آن) قابل تعیین است.



### آپشن ها و تنظیمات مختلف قابل اعمال برای یک متریکال

پس از اعمال متریکال برای قطعات، ویژگی ها و سطوح مورد نظر، پس زمینه (Scene) انتخاب می شود. برای این بخش نیز سالیدورکز (سالیدورک) پیش فرض هایی دارد. در Command line روی Edit scene کلیک کنید. مانند بخش انتخاب متریکال روی گزینه مورد نظر دبل کلیک می کنیم. با رجوع به درخت طراحی امکان ویرایش این قسمت نیز وجود دارد. همچنین می توان برای پس زمینه انتخاب عکس نیز ممکن است.

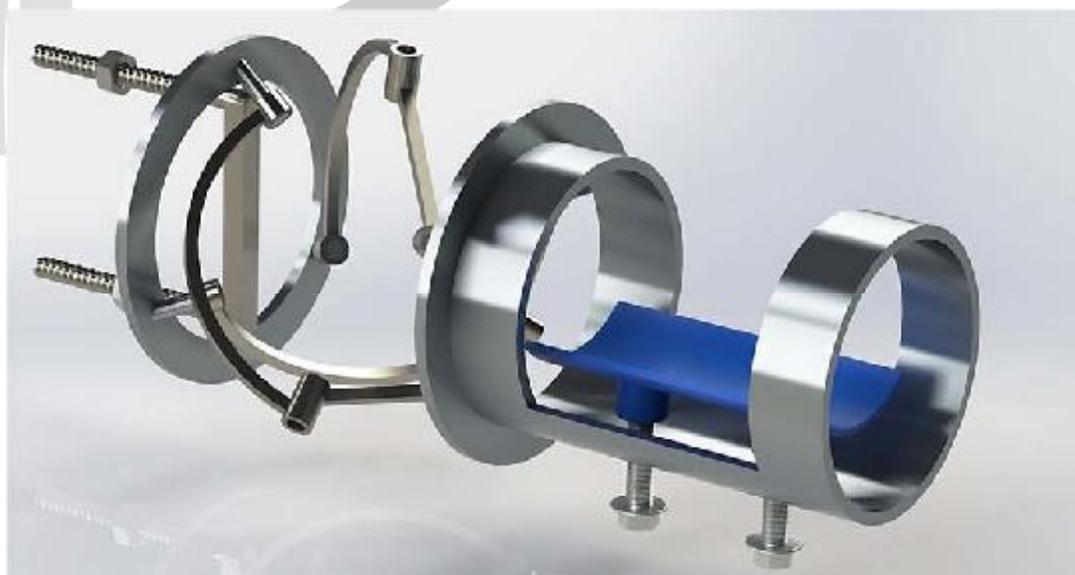
# WWW.ARACO.IR



### آپشن ها و تنظیمات مختلف قابل اعمال برای پشت صحنه

در نهایت برای رندر گیری نهایی ابتدا روی Options بخش Render Tools کلیک کنید. در این بخش رزولوشن عکس نهایی، کیفیت و فرمت خروجی و ویژگی های دیگر رندرینگ قابل تنظیم خواهد بود.

Preview Window یک پیش نمایش از تصویر نهایی با کیفیت کاهش یافته ارائه می دهد. پس از تنظیمات نهایی با زدن گزینه Final Render عملیات رندرینگ آغاز می شود. برای افزایش سرعت رندر گیری بهتر است پنجره و نرم افزارهای دیگر بسته شود و تمامی Start Up های ویندوز نیز به حالت غیر فعال در بیایند.



### تصویر رندر شده نهایی از اسمبلی

جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالیید ورکز

بخش اسمبلی

شرکت آراکو

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



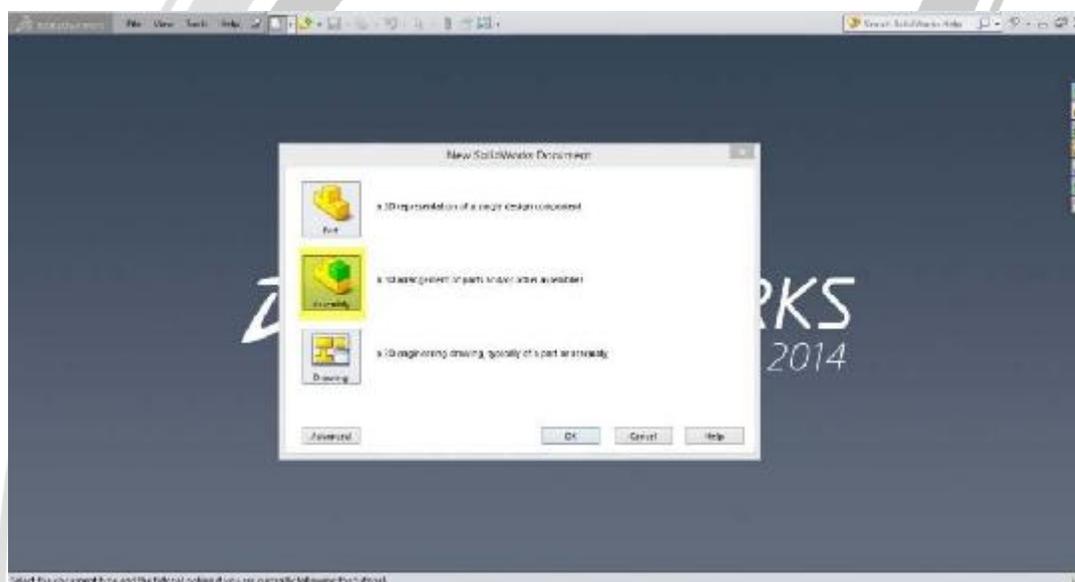
TA-95-08-01

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



### کلیات بخش اسمبلی

در آموزش های گذشته با تمرکز بر روی دستورات بخش **Features** به انواع روش های ایجاد حجم پرداخته شد. اکنون به مرحله ای رسیده ایم که با این دستورات تقریباً تمامی قطعات صنعتی را می توان مدل کرد. در این جزوه وارد بخش بعدی آموزش می شویم. بخش اسمبلی یکی از محیط های اصلی نرم افزار سالیدورکز است. برای ورود به این محیط روی پنجره **New** کلیک کنید. گزینه اول گزینه **Part** می باشد که تمامی دستورات و آموزش هایی که تا کنون ارائه شده است. در این محیط بوده. گزینه دوم که از این پس به مدت چند هفته به آن خواهیم پرداخت محیط اسمبلی قطعات است.



تصویر شماره ۱: انتخاب محیط اسمبلی از پنجره **NEW**

پس از انتخاب بخش اسمبلی و ورود به محیط آن، اولین قسمتی که باز است بخش **Insert Part/Assembly** است. با استفاده از این بخش میتوان قطعات و یا اسمبلی هایی را که قبلاً ایجاد کرده ایم وارد محیط اسمبلی کنیم.

ARA CO

WWW.ARACO.IR





مانند بخش طراحی قطعه - Part بخش اسمبلی نیز از نوار ابزار اصلی دستورات برخوردار است. همانگونه که در هفته پیش توضیح داده شد وقتی وارد محیط اسمبلی می شوید، در ابتدا پنجره **Insert component** در سمت چپ ظاهر می شود که با استفاده از آن می توان قطعات یا زیر مجموعه های یک اسمبلی را وارد کرد. برای مثال در صورتی که می خواهید یک خودرو را مدلسازی کنید، بهتر است ابتدا مجموعه هایی مانند موتور، گیربکس، بدنه و... را که خود از قطعات دیگری ساخته شده اند، به عنوان یک اسمبلی ذخیره و در مدل نهایی، اسمبلی ذخیره شده را وارد مجموعه کنید. این فایل های کوچکتر اسمبلی را که بعدا خود بخشی از یک مجموعه بزرگتر خواهند شد، زیر مجموعه یا **Sub-Assembly** می نامند. البته این امکان نیز وجود دارد که همه قطعات در یک اسمبلی و بدون ایجاد زیر مجموعه ها وارد شوند اما باید توجه داشته باشید که این کار تعداد قیدهای مورد نیاز را به شدت افزایش داده و موجب افزایش حجم فایل شما نیز خواهد گشت به گونه ای که ممکن است سیستم شما از لحاظ سخت افزاری نتواند پاسخگو باشد.



تصویر شماره ۳: نوار ابزار اصلی محیط اسمبلی

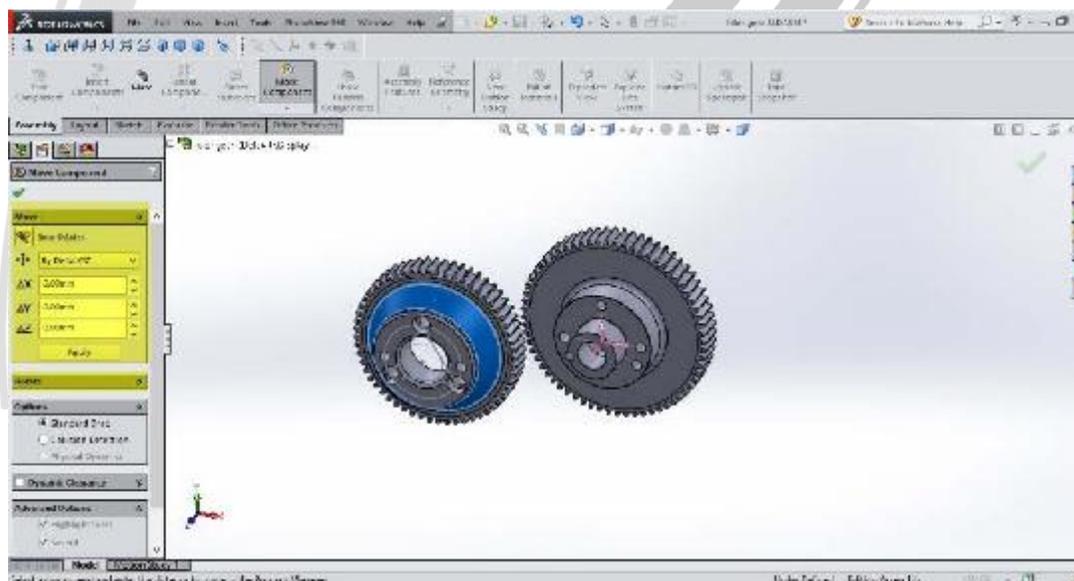
در صورتی که در بخش ورودی از پنجره سمت چپ (**Begin Assembly**) یک بار استفاده نمودید و یا آن را بستید می توان با استفاده از دستور **Insert Component** در بخش **Assembly** نوار ابزار اصلی، مجددا قطعات یا مجموعه ها را فراخوان نمود.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### محیط اسمبلی - حرکت و چرخش

با وارد نمودن قطعات به محیط اسمبلی، جابجا نمودن قطعات برای جانمایی تقریبی آن از اهمیت خاصی برخوردار است. برای جابجایی یا چرخش قطعه، از نوار ابزار اصلی اسمبلی، روی آیکن **Move Components** کلیک می کنیم. راحت تر است اگر قبل از اجرای دستور، قطعه یا قطعات مورد نظر را از درخت طراحی و یا رابط گرافیکی و از طریق کلیک روی یکی از **Surface** های آن انتخاب کنیم. در غیر اینصورت پس از اجرای دستور نیز امکان انتخاب قطعه از روش های گفته شده وجود دارد. در نوار ظاهر شده در سمت چپ صفحه نمایش امکانات مختلفی وجود دارد. با انتخاب هر یک از گزینه های **Move** یا **Rotate** سایر امکانات ظاهر می شود. برای مثال در حالت **Move** آپشن هایی از قبیل حرکت آزاد، حرکت در راستای محور های اصلی، حرکت در راستای محور های انتخابی، و حرکت به نقطه مختصاتی مشخص وجود دارد. برای حالت چرخش نیز امکانات مشابهی قابل انتخاب است.



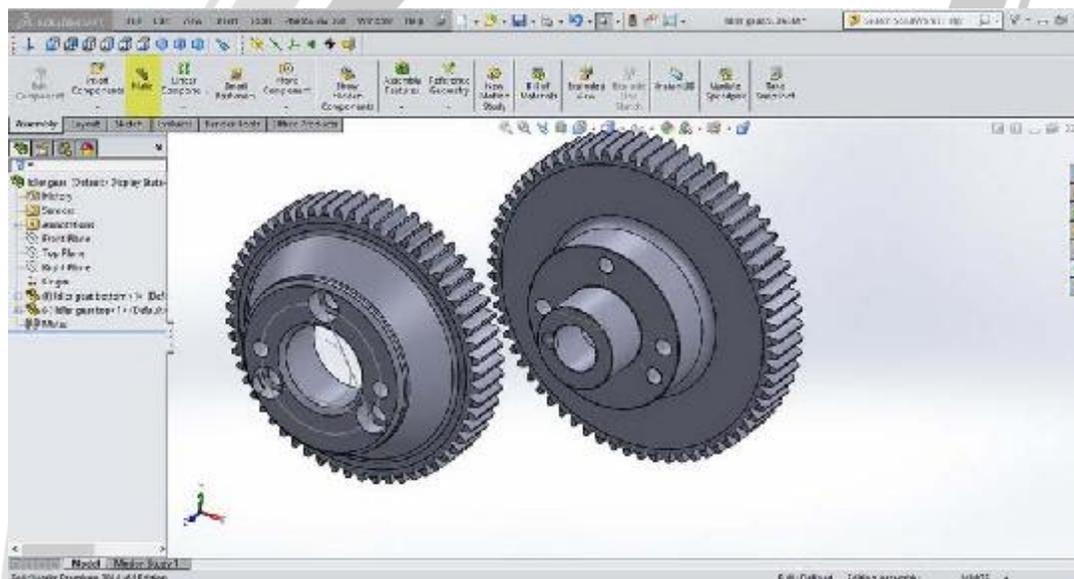
تصویر شماره ۴: آپشن های دستور **Move / Rotate**

در بخش های بعدی امکاناتی از قبیل حالت استاندارد، بررسی برخورد و بررسی روزنه برخورد وجود دارد.

# WWW.ARACO.IR

### محیط اسمبلی سالیدورک - قیدگذاری

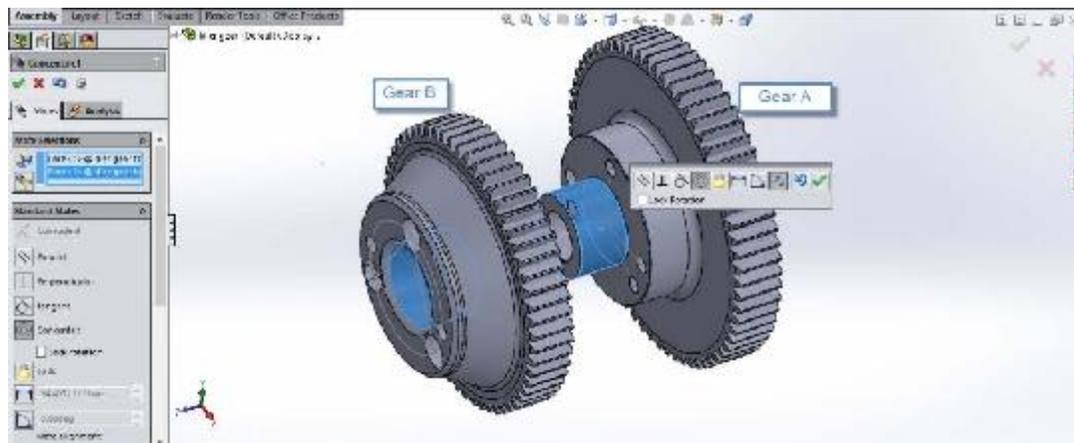
از مهمترین آموزش های محیط اسمبلی می توان به قیدگذاری اشاره کرد. قیدگذاری در واقع تعریف رابطه بین قطعات است که در بخش مدلسازی، تحلیل و آنالیزهای مختلف بسیار حائز اهمیت است. برای تعریف قیدها و روابط بین قطعات ابتدا در بخش Assembly در نوار ابزار اصلی، روی گزینه mate کلیک می کنیم. لازم است تا قبل از تعریف قیدها در محیط نرم افزار، در ذهن خود روابط بین قطعات را درک کنیم.



تصویر شماره ۵: انتخاب دستور mate

برای مثال در تصویر شماره ۵ شفت بیرون آمده از چرخ دنده A باید داخل سوراخ وسط چرخ دنده B جاساز شود. لذا پس از اجرای دستور mate روی محیط بیرونی استوانه شفت چرخ دنده A و محیط داخلی سوراخ چرخ دنده B کلید می کنیم. معمولاً خود نرم افزار بصورت هوشمند بهترین نوع انطباق بین دو قطعه را پیدا می کند. در این مورد، بهترین نوع انطباق concentric (هم مرکز) می باشد. در صورتی که خود نرم افزار گزینه مناسب را پیدا یا انتخاب نکرده بود، از پنجره سمت چپ می توان این انتخاب را انجام داد. لازم به ذکر است که ترتیب انتخاب اهمیتی ندارد.

# WWW.ARACO.IR

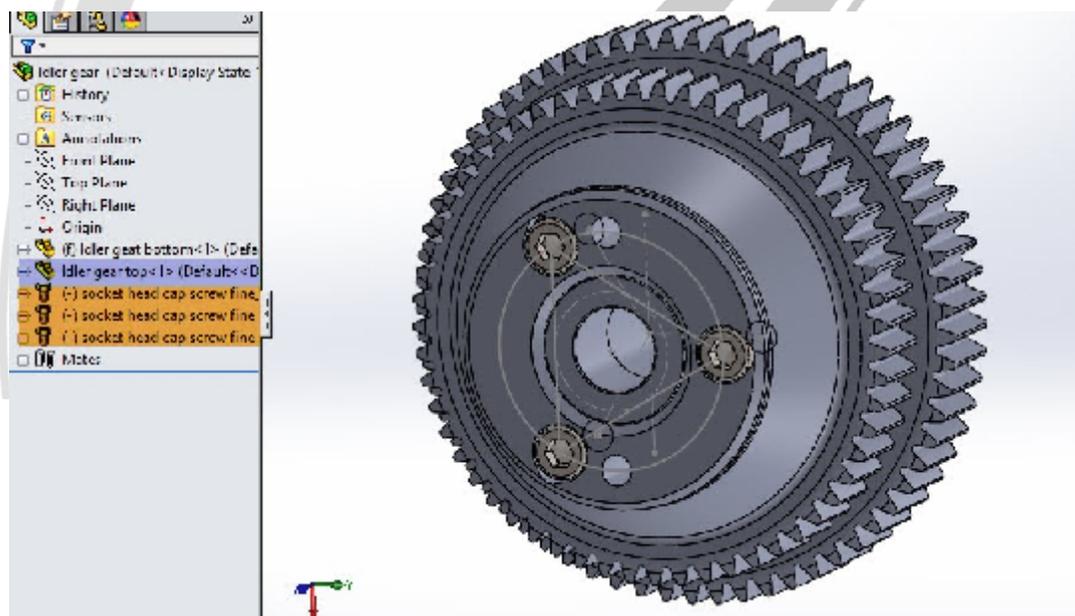


تصویر شماره ۷: دستور mate - concentric - قیدگذاری هم مرکزی

# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

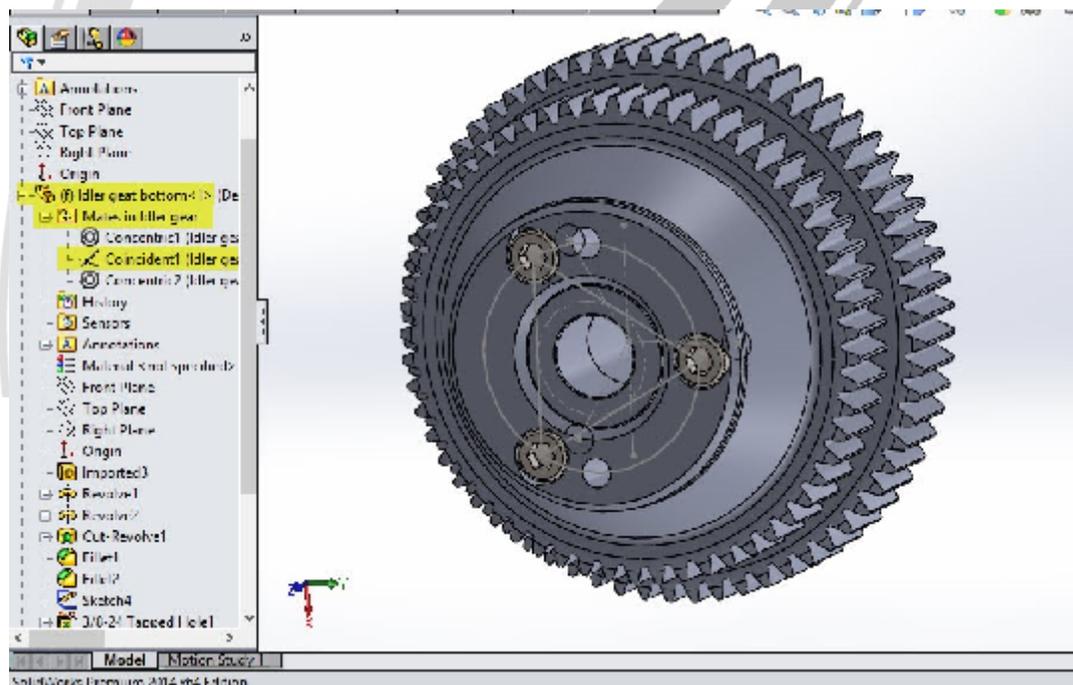
در بخش گذشته یکی از مهمترین قید های بخش اسمبلی را آموختیم. قیم هم محوری یا concentric دو استوانه یا یک شفت و محور را در راستای هم قرار می دهد. مسلما این قید اسمبلی شما را Fully Defined نمی کند. ابتدا لازم است تا در خصوص مقید شدن قطعات در اسمبلی ها توضیح مختصری بدهیم. همانگونه که در هفته های ابتدایی و در بخش اسکچ گفته شد، یک اسکچ تا زمانی که به حالت Defined Fully نرسد، قابل تغییر است. در بخش اسکچ حالت کاملا مقید با رنگ مشکی مشخص می شده است. در بخش اسمبلی نیز حالتی مشابه وجود دارد و تا زمانی که اسمبلی کاملا مقید نشده باشد قابل تغییر است. البته برای بعضی تحلیل ها و بخش ها مانند Motion study لازم است که اسمبلی کاملا مقید نباشد. در بخش اسمبلی مقید شدن قطعات با علامت های کنار نام قطعات در درخت طراحی مشخص می شود. در صورتی که قطعه مقید شده باشد، هیچ علامتی در کنار آن نخواهد بود. اگر قطعه نامقید باشد، علامت (-) در سمت چپ نام آن درج می شود. قطعات اصلی و یا پایه طراحی نیز که معمولا به عنوان اولین قطعه در محیط اسمبلی فراخوان می شوند علامت (f) در سمت چپ آن درج می شود.



تصویر شماره ۸: وضعیت قطعات در محیط اسمبلی از نظر نوع مقید بودن

در تصویر شماره ۸ قطعه Idle gear top کاملا مقید و قطعات screw fine socket head cap نامقید هستند. قطعه Idle gear bottom نیز به عنوان قطعه پایه و فیکس با علامت (f) مشخص است.

در بخش های گذشته به مبحث قید گذاری و قید های اصلی پرداخته شد. البته تعداد قید های بخش اسمبلی بیشتر از آن است که توضیح داده شد، اما اکنون با آشنایی با اصول کلی این مبحث، یادگیری بخش های دیگر به مراتب آسان تر است. برای مثال قید های مانند توازی دو صفحه، فاصله بین دو صفحه، عمود بودن دو صفحه و یا تعریف زاویه فی ما بین، به همراه قید های مماس بودن دو منحنی یا یک منحنی با یک صفحه، تنها در بخش قید های استاندارد قابل تعریف است. علاوه بر آن قید های پیشرفته و قیود مکانیکی (مکانیزم ها) نیز در این بخش امکان تعریف دارد. در صورتی که لازم بود قید های تعریف شده در اسمبلی را بازبینی کنیم و یا آنها را تغییر دهیم، از دو روش معمول استفاده میکنیم. روش اول از طریق گزینه **Mates** روی درخت طراحی است. لازم به ذکر است در بخش اسمبلی در کنار هر قطعه و **Mates** (که در پایان درخت طراحی قرار می گیرد) یک علامت + وجود دارد که با کلیک روی آن، دسترسی به زیر مجموعه های آن امکان پذیر می گردد. لذا برای دسترسی به قید های مرتبط با قطعه **Idler gear bottom** روی علامت + کلیک می کنیم. در زیر مجموعه آن علاوه بر درخت طراحی بخش **Part**، گزینه **Mates** وجود دارد.

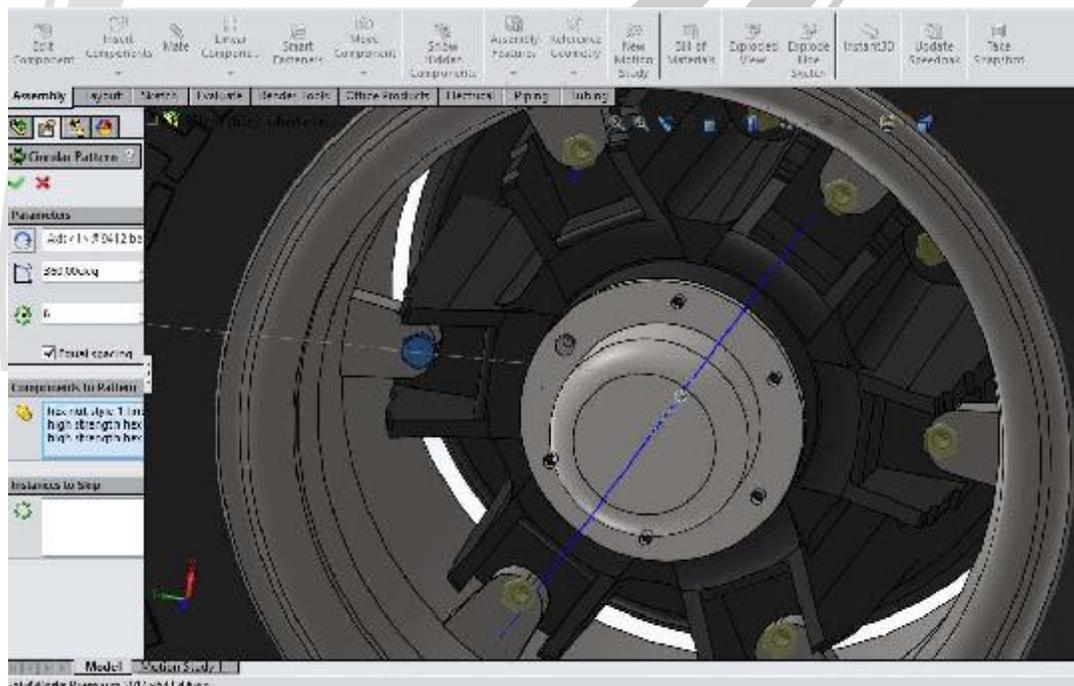


تصویر شماره ۹: درخت طراحی در محیط اسمبلی و نحوه دسترسی به قید های مختلف

در این بخش علاوه بر مشاهده قید های مربوط به قطعه، امکان ایجاد تغییرات، حذف و یا از کاراندازی موقت آنها وجود دارد.

### آرایه ها در اسمبلی - پترن

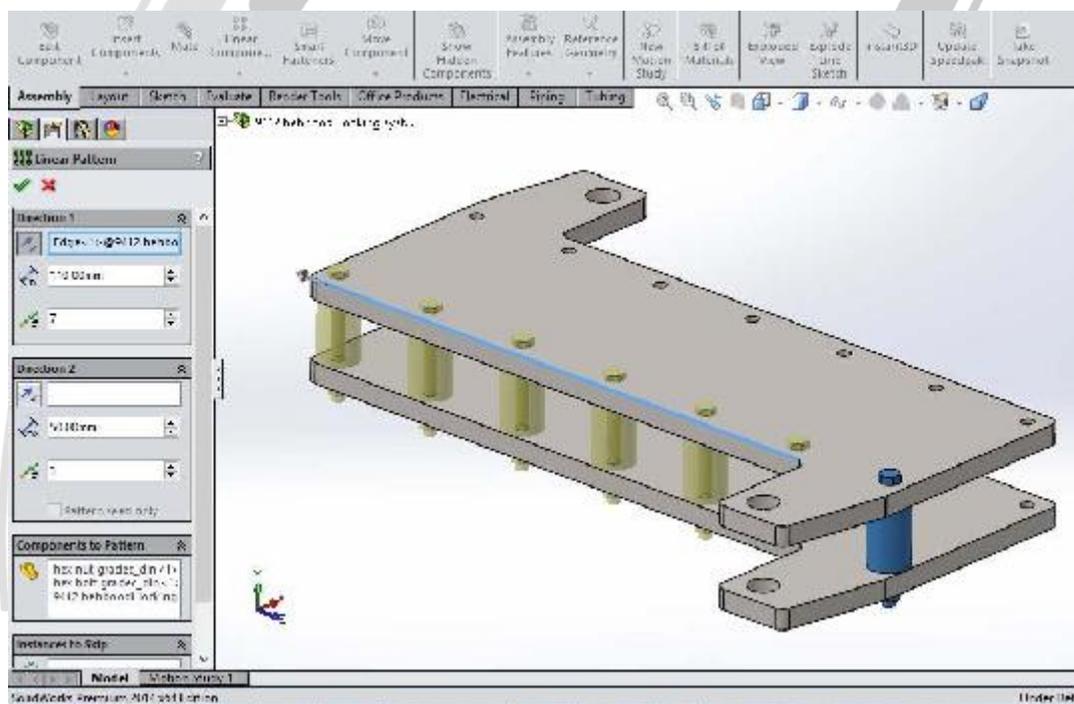
همانگونه که در بخش Part قسمتی با عنوان Pattern وجود داشت، در محیط اسمبلی نیز بخش مشابهی وجود دارد. انواع آرایه های خطی، دایره ای و آینه در محیط Part توضیح داده شد. در محیط اسمبلی برای تکرار قطعات از دستور آرایه استفاده می شود. برای مثال برای جا گذاری پره های توربین نیازی به بازخوانی تمام پره ها و تعیین قید های تک تک آنها نمی باشد. بلکه در صورتی که مجموعه از هندسه منظمی برخوردار باشد، می توان قطعات مورد نظر را انتخاب نموده و با دستور آرایه آنها را تکرار کنیم. در پروژه نمونه مدلسازی چرخ و محور پس از فراخوانی قطعات مورد نظر و تعیید قیدها، از گزینه های زیر **Linear component** گزینه **Circular component pattern** را انتخاب می نماییم. در این مرحله به مانند بخش part ابتدا محوری که قطعات نسبت به آن تقارن دارند انتخاب می شود. درست پایین آن زاویه قرار گیری قطعات و تعداد تکرار در آن محدوده زاویه ای مشخص می شود. با زدن تیک **Equal Spacing** زاویه قرارگیری بصورت دایره کامل (۳۶۰ درجه) تعیین می شود.



تصویر شماره ۱۰: دستور **Circular component pattern** در محیط اسمبلی

در ادامه قطعات مورد نظر و استثناهای مجموعه برای تکرار انتخاب می شود. در تصویر بالا پیچ و مهره های اتصال محور به رینگ برای تکرار انتخاب شده است.

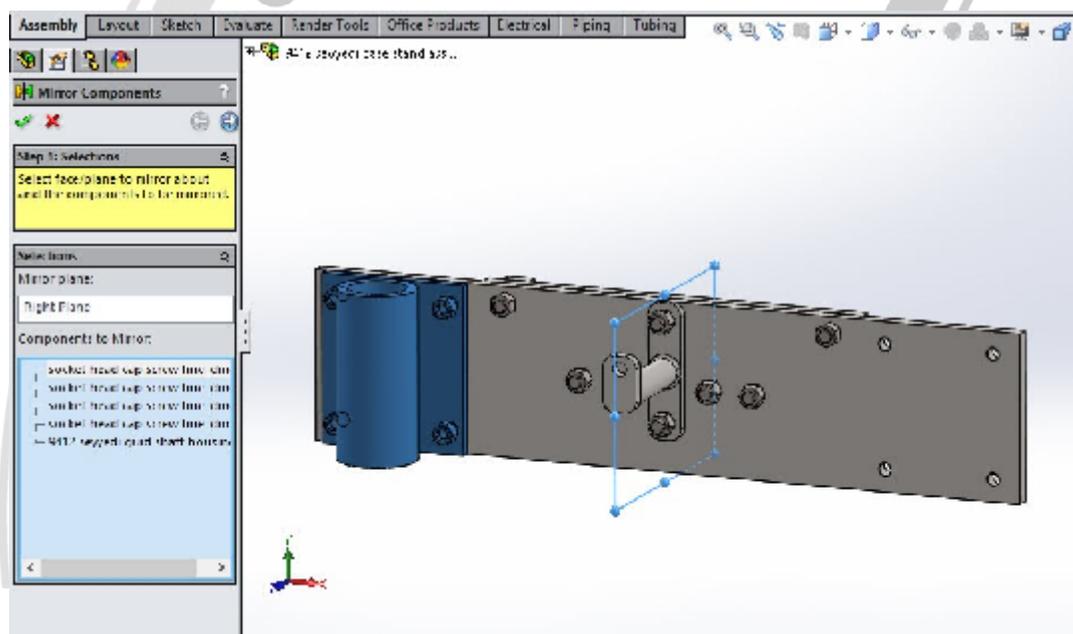
در این قسمت در خصوص آرایه خطی توضیح داده می شود. همانگونه که در تصویر زیر ملاحظه می شود برای ایجاد آرایه در محیط اسمبلی خطی می توان مانند بخش Part عمل کرد. برای این منظور دستور آرایه خطی را اجرا می کنیم. سپس از درخت طراحی یا از طریق انتخاب مستقیم اجزاء از بخش گرافیکی قطعات را مشخص می کنیم. در این بخش نیز گزینه هایی مانند دستور Linear Pattern در بخش part وجود دارد. با استفاده از این گزینه ها جهت امتداد آرایه خطی، فاصله تکرارها و استثناها مشخص می گردد.



تصویر شماره ۱۱ : دستور Linear component pattern در محیط اسمبلی

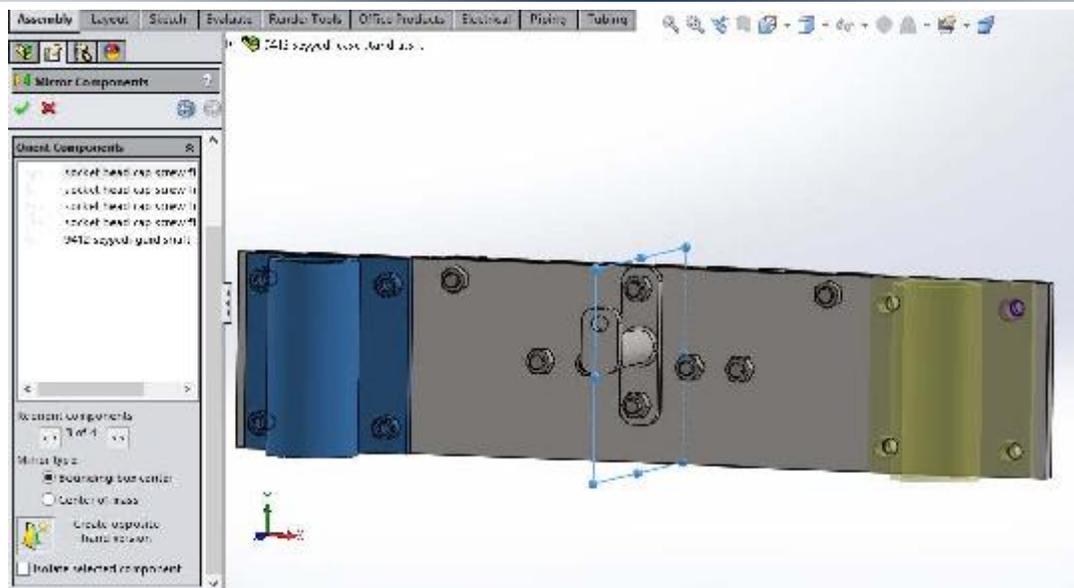
### آرایه ها در اسمبلی - تقارن

یکی دیگر از آرایه های پر کاربرد در محیط اسمبلی آرایه قرینه است. این آرایه همان عملی را که در محیط Sketch و Part انجام می داده در محیط اسمبلی انجام می دهد. با این تفاوت که در محیط اسمبلی به جای انتخاب Features، قطعات برای عمل قرینه سازی انتخاب می شوند. برای اجرای آرایه Pattern Mirror Component پس از انتخاب آن از تب آرایه ها، صفحه ای که قطعات باید نسبت به آن قرینه شوند را انتخاب می کنیم. همچنین قطعات مورد نظر نیز در این بخش قابل انتخاب است. البته همانگونه که در دستورات دیگر آرایه ها نیز ممکن بود، انتخاب قطعات یا صفحه قرینه نیز قبل از اجرای دستور امکان پذیر است.



تصویر شماره ۱۲: دستور Mirror component pattern در محیط اسمبلی

البته دستور Mirror با دستورات دیگری که در بخش آرایه ها گفته شد اندکی متفاوت است. در واقع Mirror یک دستور دو مرحله ای است که تصویر شماره یک نشانگر مرحله ۱ و تصویر شماره ۲ نشانگر مرحله دوم آن است. در مرحله دوم این دستور عموماً چهار حالت برای ایجاد تصویر قرینه پیش پیشنهاد می شود که تنها جهت قرارگیری بعضی از قطعات در آن متفاوت است.



تصویر شماره ۱۳ : قسمت دوم دستور Mirror component pattern

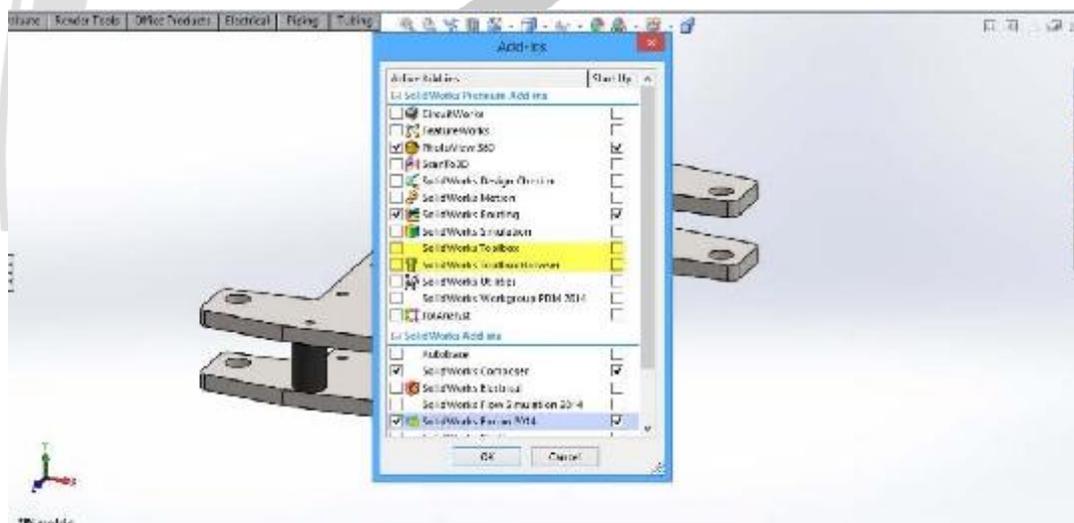
# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

### اسمبلی - قطعات استاندارد

یکی از مزیت های اساسی نرم افزار سالیدورکز نسبت به برخی نرم افزارهای مشابه در بخش قطعات استاندارد یا Tool box آن است. با استفاده از این بخش می توان قطعات استاندارد مختلف از جمله پیچ و مهره، یاتاقان ها، دنده ها، واشر ها، پین ها و چندین قطعه استاندارد پر کاربرد را با استاندارد ها مختلف و اندازه های متفاوت وارد محیط اسمبلی نمود. برای اضافه کردن بخش قطعات استاندارد از دو طریق می توان اقدام نمود.

روش اول: از پنجره Tools در نوار ابزار اصلی روی گزینه Add Ins (تقریباً در انتهای نوار ابزار Tools) کلیک می کنیم. مانند تصویر یک پنجره ای باز می شود. در این پنجره برای هر بخش دو گزینه قابل انتخاب و برداشتن است. مربع های سمت چپ هر گزینه یا Active Add-Ins شامل بخش هایی هستند که در حال در برنامه فعال می باشند. در صورتی که گزینه های مربوط به این بخش فعال شوند، قسمت مربوطه بصورت موقت و تا زمان خروج از برنامه، فعال خواهد ماند. چنانچه مربع های سمت راست گزینه یا Start up فعال شوند، آن بخش برای همیشه با باز شدن برنامه سالیدورکز باز خواهد شد. البته پیشنهاد می شود به جهت افزایش سرعت برنامه تا حد امکان از زدن گزینه های بخش Start up خودداری شود تا برنامه در حداقل زمان ممکن بارگذاری گردد.

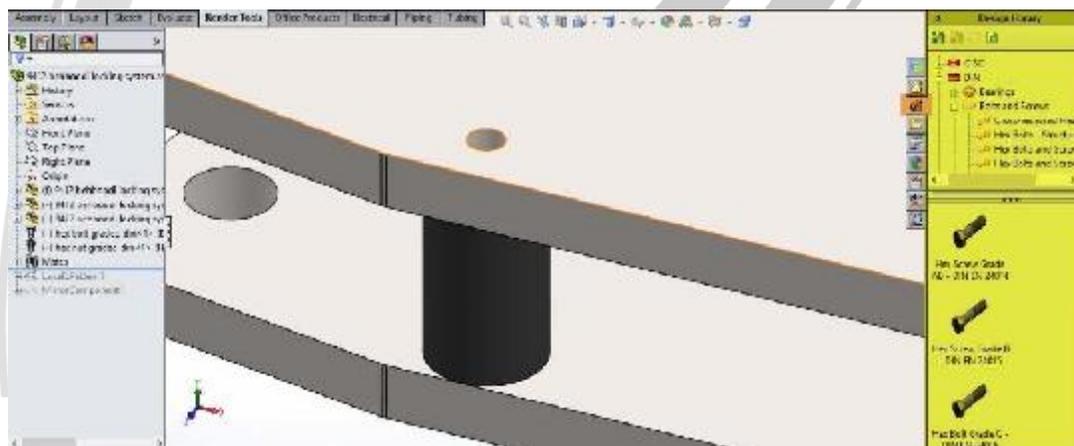


تصویر شماره ۱۴: پنجره Add-Ins

# WWW.ARACO.IR

همان گونه که ملاحظه می گردد، امکانات جانبی بسیار بیشتری در بخش Add-Ins وجود دارد که در آینده به آن می پردازیم.

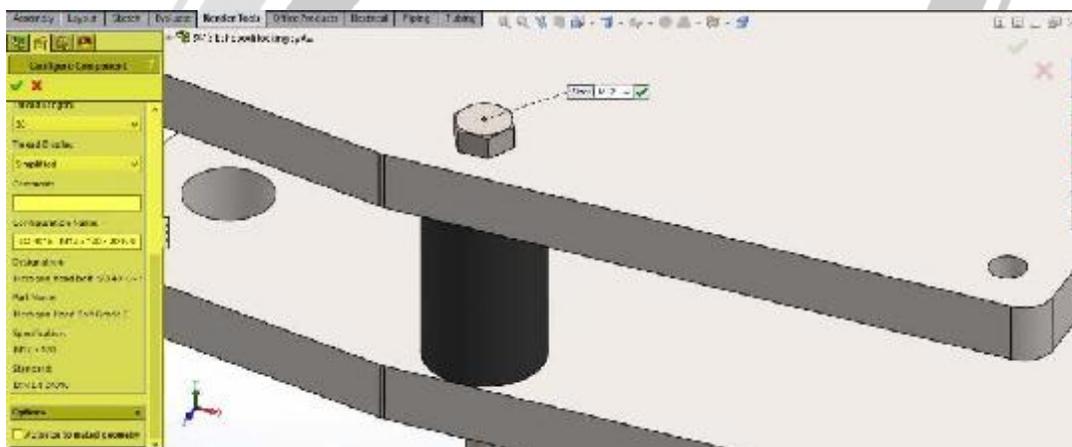
در این بخش در خصوص نحوه انتخاب و قرار دادن برخی از قطعات استاندارد توضیحاتی داده خواهد شد. پس از بارگذاری اد این قطعات استاندارد (Toolbox) در محیط سالیدورکز از طریق بخش Design Library در سمت راست می توان به این بخش دسترسی پیدا کرد. همانگونه که ملاحظه می شود با زدن علامت + کنار گزینه Toolbox استاندارد های مختلفی در زیر مجموعه های آن وجود دارد. استاندارد های کشورهای مختلف و مطرح ترین سازندگان مانند SKF آلمان که در زمینه یاتاقان ها یکه تاز است. در صورتی که از استاندارد خاصی استفاده می کنید (برای مثال DIN آلمان که بیشترین کاربرد را در صنایع کشور دارد) مجددا علامت + سمت چپ آن را بزنید. شکل ظاهری و نام قطعات تعریف شده در این استاندارد مشخص خواهد شد. برای مثال نیاز به یک عدد پیچ شش گوش نیم رزوه برای اتصال سه قطعه داریم. از شاخه bolts and screws روی گزینه hex bolt and screws کلیک می کنیم. در قسمت پایین سمت راست اشکال مختلف، نام و شماره استاندارد قطعه وجود دارد. کافی است از میان این شماتیک ها، استاندارد مورد نظر خود را از قسمت پایین سمت راست درگ و نزدیک به محل قرار گیری آن دراپ کنید.



تصویر شماره ۱۵: شاخه استاندارد DIN زیر گروه پیچ ها و نوع پیچ های موجود در یک زیر گروه

ARA CO  
WWW.ARACO.IR

پس از این عمل، در سمت چپ پنجره **configure component** باز می شود. در بخش **properties** اطلاعات اصلی قطعه مانند سایز پیچ، طول، طول رزوه و نحوه نمایش رزوه ها قابل مشاهده و ویرایش است. پس از تعیین ابعاد و ویژگی های مورد نظر و زدن تیک قطعه استاندارد در جایگاه پیش فرض قرار می گیرد. پس از این در صورت نیاز به این قطعه با مشخصات تعیین شده و در نقاط دیگر، امکان قرار دادن آن تنها با نزدیک کردن به محل قرار گیری وجود دارد. نرم افزار سالیدورکز (سالیدورکز) بصورت هوشمند جا و قید های مناسب هر قطعه را تشخیص می دهد. اما در صورت نیاز به تغییر قیدهای می توان مانند سایر قطعات در محیط اسمبلی، از طریق قسمت **Mates** اقدام نمود.



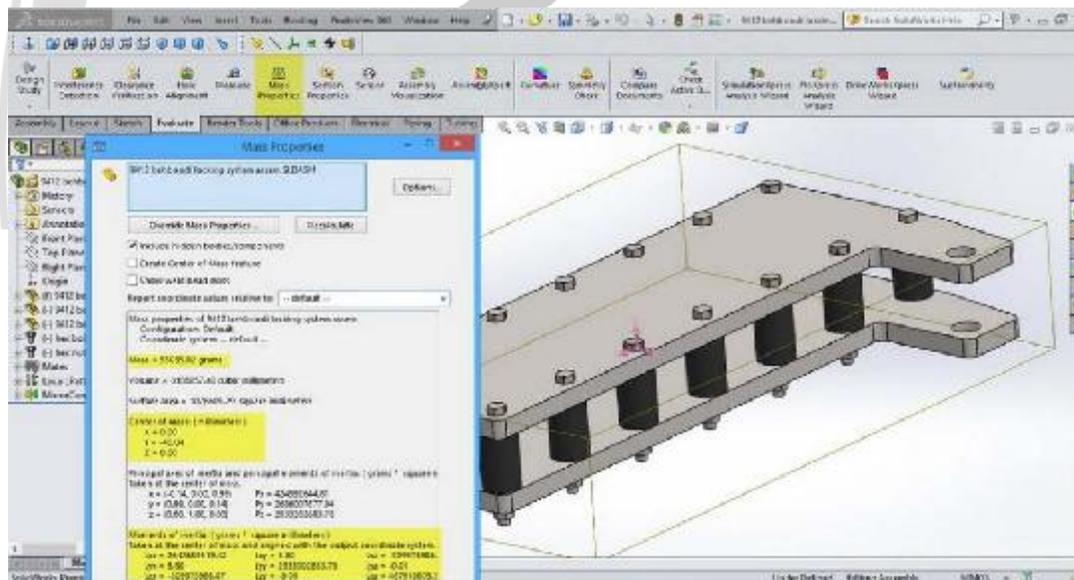
تصویر شماره ۱۶: تعیین مشخصات قطعه استاندارد از طریق پنجره **Configure component**

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

### اسمبلی - ارزیابی

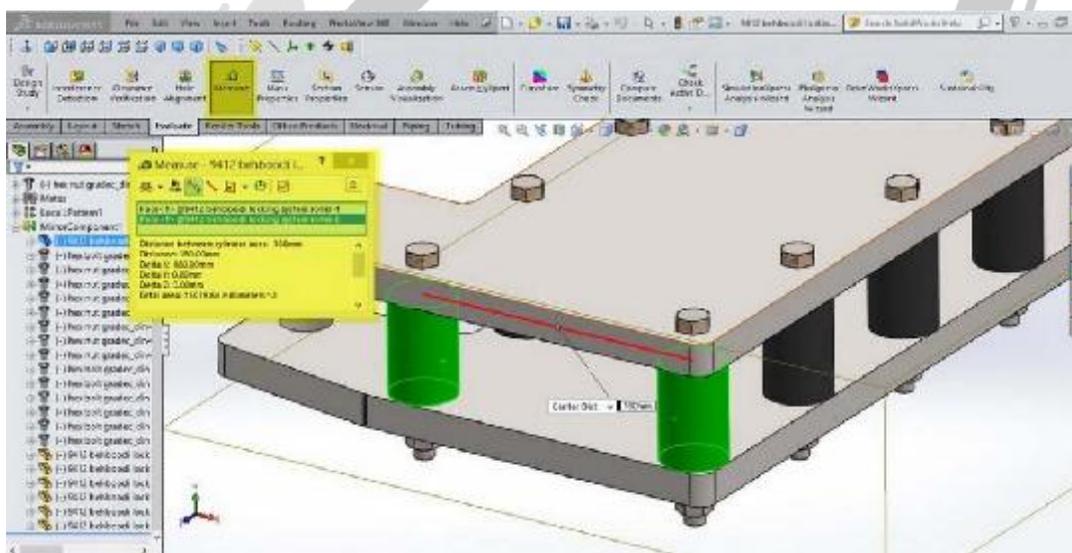
یکی از مهم ترین نیاز ها که در بخش اسمبلی پیش می آید و بخصوص در مجموعه های بزرگ با تعداد قطعات زیاد بیشتر اهمیت پیدا می کند، اندازه گیری است. این اقدام باعث می شود خطاهای احتمالی که در بخش ساخت و مونتاژ ممکن است پیش بیاید، در بخش مرحله طراحی و مدلسازی مشاهده شده و نسبت به رفع آن اقدام گردد. برای مثال قسمتی از یک دستگاه که توسط تیم شما طراحی شده، باید با چند قسمت دیگر از دستگاه که توسط گروه های دیگر طراحی شده بصورت یک مجموعه واحد مونتاژ شود. بخش شما مسئول طراحی موتور بوده است. اما این موتور یک مجموعه جدا نیست. بلکه باید توسط دسته موتورها به شاسی متصل شده و مختصات آن بگونه ای باشد که در هنگام کوپل به جعبه دنده نیز مشکلی پیش نیاید. از طرف دیگر لازم است تا اطلاعات لازم در خصوص وزن، مرکز جرم و ممان اینرسی در صفحه های مختصات را داشته باشید. برای بدست آوردن این اطلاعات کافی است تا وارد پنجره Evaluate در بخش اسمبلی شوید. گزینه های بسیار زیادی در این بخش وجود دارد. از ارزیابی های اولیه ابعادی تا بررسی تداخل و حتی آنالیزهای ابتدایی. برای بدست آوردن اطلاعات جرم، مرکز ثقل و ممان اینرسی کافیست روی Mass Properties کلیک شود. تمام اطلاعات مورد نیاز در یک پنجره نمایش داده خواهد شد. در این پنجره همچنین امکان انتخاب واحد ها نیز وجود دارد.



تصویر شماره ۱۷: مشخصات جرم، حجم و ممان یک مجموعه از پنجره Mass Properties



برای بدست آوردن مشخصات ابعادی، فاصله و یا زاویه دو سطح، ضلع، نقطه، دایره و ... از بخش Measure استفاده میشود. روی آیکن آن کلیک کنید. پنجره کوچکی باز می شود. در این حالت نشانگر موس بصورت یک متر تغییر پیدا می کند. چنانچه فاصله بین دو استوانه یا سوراخ را بخواهیم با کلیک کردن بر روی سطح دو استوانه این اندازه مشخص می شود. همچنین در این بخش آپشنی برای انتخاب وضعیت اندازه گیری وجود دارد. فاصله مرکز تا مرکز، حداقل فاصله، حداکثر فاصله و ... قابل تعیین است.



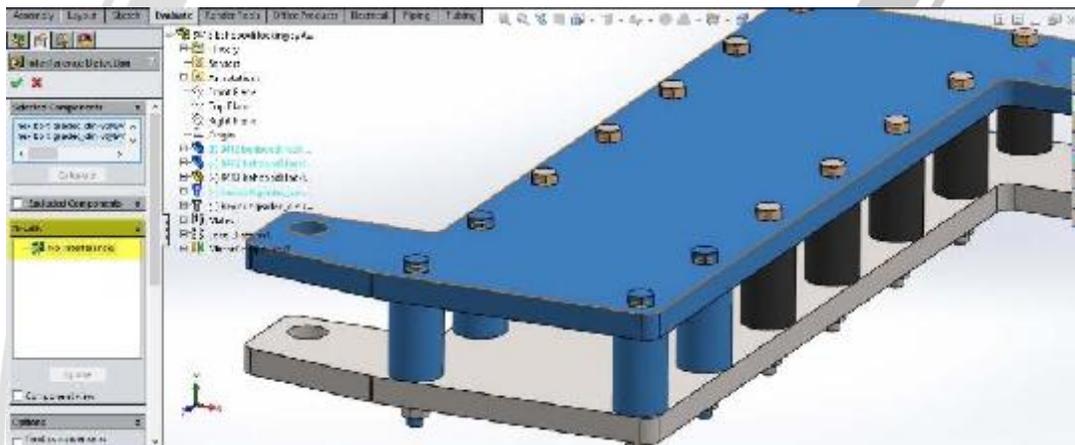
تصویر شماره ۱۸: اندازه گیری فاصله و آپشن های قابل انتخاب در آن

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



پیش‌تر اشاره شد که نرم‌افزار سالی‌دورک که یک نرم‌افزار نسل پنجم طراحی به کمک کامپیوتر است، بسیار فراتر از یک نرم‌افزار طراحی قطعات و مجموعه‌ها عمل می‌کند. برای مثال در این نرم‌افزار امکاناتی برای شبیه‌سازی هرچه بهتر قطعات و مجموعه‌ها با دنیای واقعی و تدقیق نتایج نهایی وجود دارد. برای مثال در ساخت یک مجموعه، معمولاً پیش‌نخواهد آمد که سطح دو قطعه جامد درون یکدیگر فرو رود و تداخل داشته باشند. نرم‌افزار سالی‌دورک این امکان را به شما می‌دهد که پس از اسمبلی یک مجموعه، تداخل قطعات را چک کنید. این آپشن از طریق گزینه **Interference Detection** در بخش **Evaluate** در دسترس می‌باشد. با زدن این گزینه و باز شدن پنجره در ابتدا کل اسمبلی بصورت پیش‌فرض انتخاب می‌گردد. در صورت تمایل امکان انتخاب دو یا چند قطعه وجود دارد. با زدن گزینه **Calculate** تداخل قطعات محاسبه و در بخش **Results** نمایش داده می‌شود.

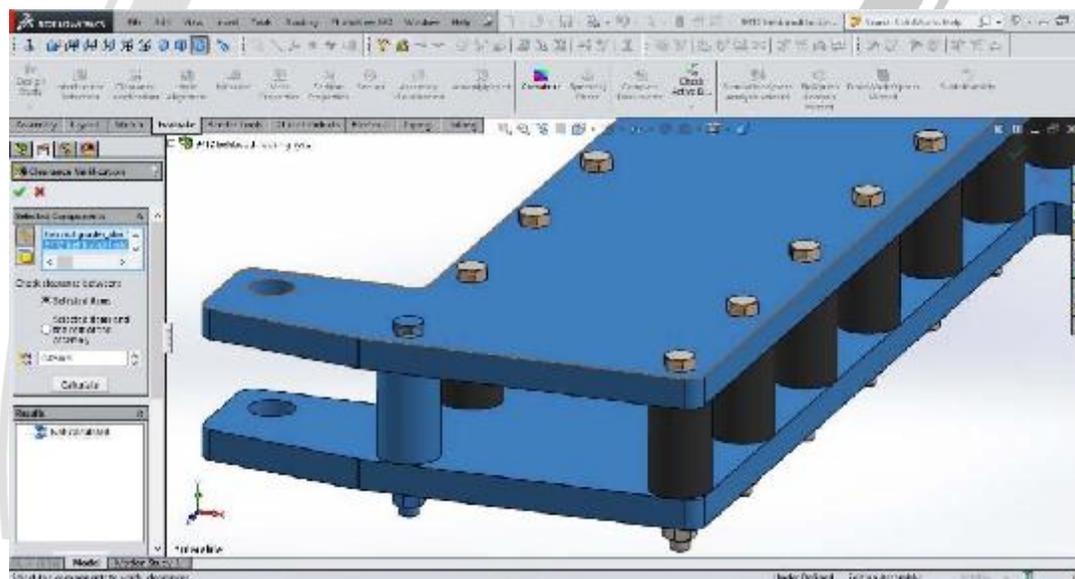


تصویر شماره ۱۹: محاسبه تداخل قطعات در بخش **Interference Detection**

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

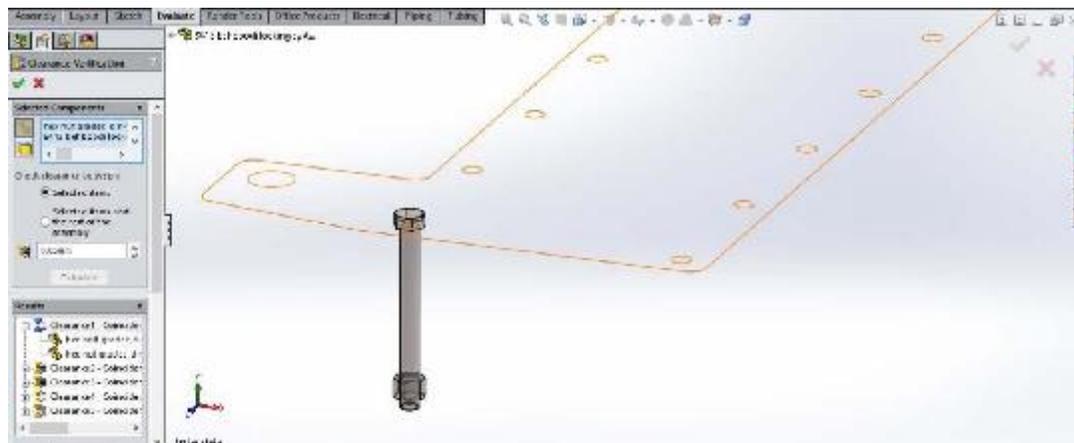
در بخش قبل در خصوص یکی از بخش های بسیار مهم در ارزیابی طرح مطالبی بیان شد. اشاره شد که پس از تکمیل اسمبلی مورد نظر، امکان محاسبه و مشاهده قطعاتی که با هم تداخل دارند با استفاده از **Interference Detection** وجود دارد. در صورتی که قطعات با هم تداخل داشته باشند، در هنگام مش بندی و تحلیل های استاتیکی مشکل بوجود خواهد آمد. در بخش **Evaluate** قسمت دیگری برای ارزیابی طراحی و پیش بینی نتایج حاصل در دنیای واقعی وجود دارد. برای مثال فرض کنید یک پیچ قرار است دو قطعه را به هم متصل نماید. بدون شک در زمان ساخت لازم است تا بین بدنه پیچ و سوراخ قطعات، لقی (**Clearance**) وجود داشته باشد تا قطعات بدون مشکل بتوانند از درون هم عبور کنند. برای این منظور بخش جداگانه ای با نام **Clearance Verification** وجود دارد. برای بررسی لقی، پس از اجرای دستور از طریق کلیک روی آیکون آن، قطعات مورد نظر را انتخاب می کنیم. سپس مقدار حداقل لقی را مشخص و در نهایت روی گزینه **Calculate** کلیک می کنیم.



تصویر شماره ۲۰: اجرای دستور **Clearance Verification**

چنانچه مابین تمامی قطعات انتخاب شده لقی مورد نظر وجود داشته باشد، در بخش **Results** هیچ قطعه ای نمایش داده نمی شود. اما اگر بین قطعات مختلف این لقی رعایت نشده باشد، خطاها بصورت جفت جفت قطعات در این بخش قابل بررسی است.

# WWW.ARACO.IR

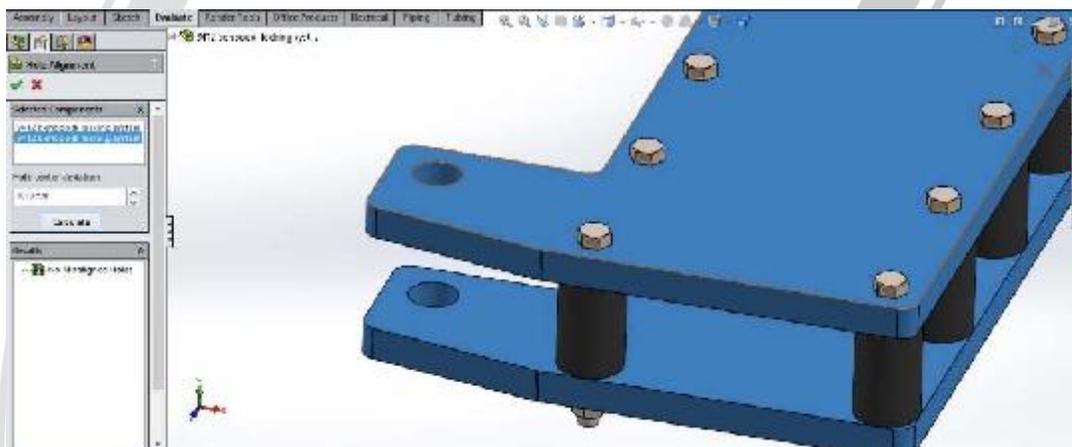


تصویر شماره ۲۱: بررسی لقی بین قطعات بصورت جفت جفت در قسمت Results

ARA CO

WWW.ARACO.IR

دستور دیگری که در بخش ارزیابی سالیدورک - اسمبلی آموزش داده می شود دستور **Alignment Hole** یا هم مرکزی سوراخ هاست. در زمانی که تعدادی قطعه باید با استفاده از اتصالاتی مانند پرچ یا پیچ روی هم مونتاژ شوند، لازم است تا از هم راستا بودن تمامی سوراخ ها با دقت مورد نظر اطمینان حاصل شود. برای این منظور دستور **Hole Alignment** را اجرا میکنیم. در صورتی که هیچ قطعه ای انتخاب نشده باشد، کل اسمبلی بصورت پیش فرض در قسمت **Selected Components** نمایش داده می شود. در صورت تمایل به بررسی چند قطعه خاص، می توان با انتخاب آنها در این قسمت کار را ادامه داد. سپس میزان تolerانس قابل قبول هم محوری در **Hole center deviation** تعیین شده و با کلیک کردن بر روی **Calculate**، نتیجه در قسمت **Results** نمایش داده می شود. چنانچه تolerانس هم محوری تمامی سوراخ های قطعات انتخاب شده در محدوده مورد نظر باشد، **Misaligned Holes No** به نمایش در می آید.



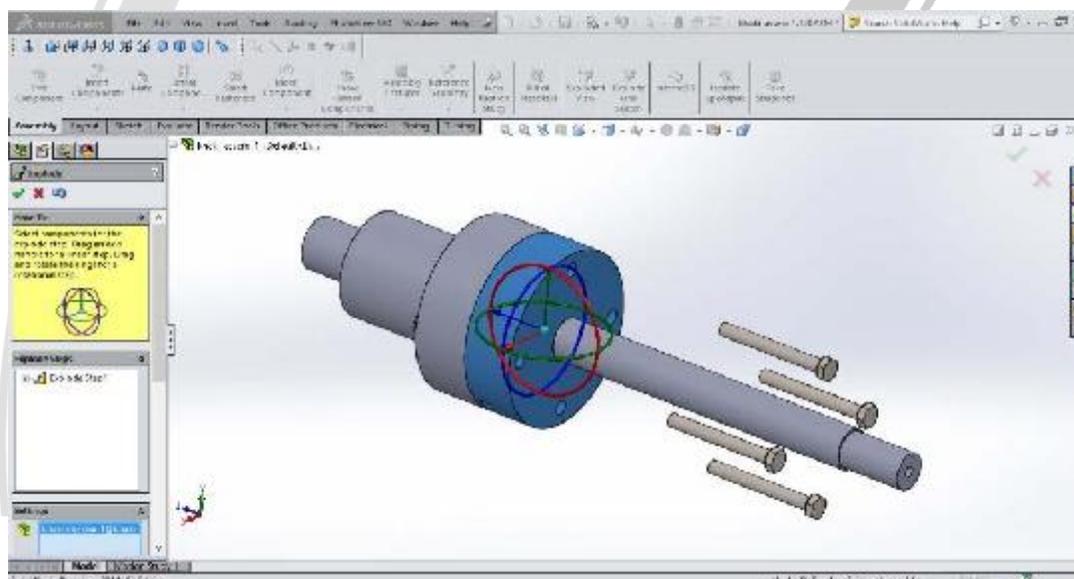
تصویر شماره ۲۲: اجرای دستور **Hole Alignment**

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR

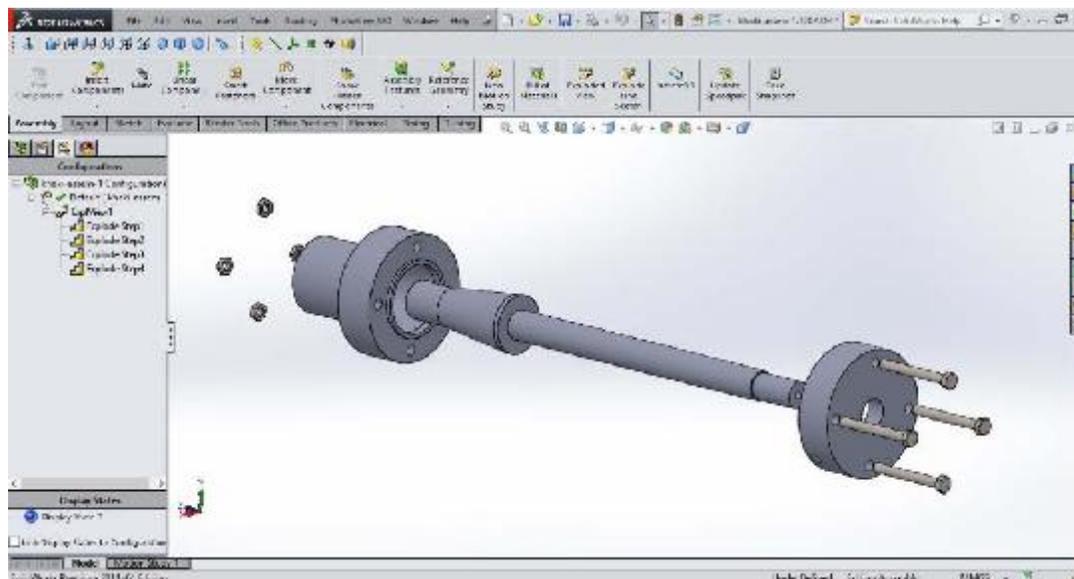
### اسمبلی - نمای انفجاری

نمای انفجاری یا **Exploded view** یکی از بخش های مهم برای درک بهتر از قطعات تشکیل دهنده یک مجموعه است. بویژه در اسمبلی های بزرگ، مانند یک موتور احتراق داخلی یا یک خودرو، این نما در واقع ضروری می باشد. کاربرد دیگر نمای انفجاری بررسی چگونگی مونتاژ یک مجموعه و نمایش مناسب تر اجزای ریز خواهد بود. نرم افزار سالیدورکز برای سهولت کار مهندسان بخش نمای انفجاری را بصورت استاندارد در داخل محیط اسمبلی در دسترس قرار می دهد. در بخش اسمبلی روی گزینه **Exploded view** کلیک کنید. پس از انتخاب قطعه یا قطعات یک سیستم مختصات به نمایش در می آید. این سیستم مختصات دارای سه محور اصلی و سه دایره حول محور های اصلی است که شش درجه آزادی معمول در فضا را در اختیار می گذارد. با کلیک و نگه داشتن موس روی هر محور یا دایره امکان جابجایی در آن راستا وجود دارد.



تصویر شماره ۲۳: جابجایی قطعات در دستور **Exploded view**

پس از تغییر مکان قطعات مورد نظر و زدن تیک سبز، پروسه نمای انفجاری کامل می شود. لازم به ذکر است نمای انفجاری جای قطعات و قید های قرار داده شده را تغییر نمی دهد، بلکه یک نوع نمایش قطعات است. بدین معنی که در این پروسه هیچ قیدی تغییر یا حذف نمی شود. با انتخاب بخش **Configuration manager** در درخت طراحی، نمای انفجاری قابل مشاهده خواهد بود. با دبل کلیک روی این نما (**view 1 Exploded**) نمای انفجاری فعال و یا غیر فعال می شود.



تصویر شماره ۲۴: نمایش نمای انفجاری در قسمت Configuration manager

ARA CO

WWW.ARACO.IR



جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالید ورکز

بخش تنظیمات

شرکت آراکو

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



TA-95-11-01

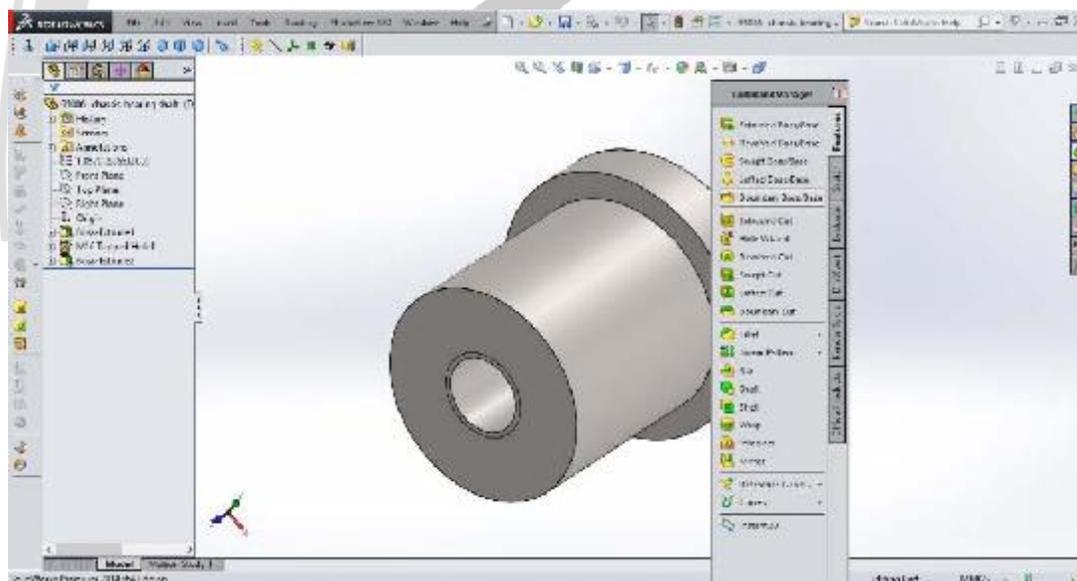
[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)



### آموزش های بخش Options - قسمت اول

#### درس اول - تنظیمات سالیدورک - بخش اول

با پایان آموزش های نقشه کشی، اکنون قادر خواهید بود از مرحله طراحی قطعه تا طراحی دستگاه را انجام داده و با استفاده از محیط نقشه کشی، وارد مرحله ساخت شوید. در این میان هنوز هم بسیاری از جزئیات نرم افزار آموزش داده نشده. با آنکه در هنگام اجرای برنامه برای اولین بار، مختصری از تنظیمات توسط کاربر انجام می پذیرد، باید گفت بخش تنظیمات سالیدورک بسیار جامع تر و فراگیر تر است. اولین بخش از تنظیمات که باید آموزش داده شود، مربوط به نوار ابزار است. همانگونه که در کل دوره آموزش ملاحظه کردید، مهمترین و پرکاربردترین نوار ابزار، **Command manager** است. این نوار ابزار اکثر دستورات اصلی را در اختیار قرار می دهد. برای جابجایی آن کافی است روی یک قسمت خالی از نوار ابزار کلیک کرده و درگ کنید. با این کار نوار ابزار اصلی از جای خود خارج می شود. در صورتی که روی قسمت بالایی آن کلیک و درگ کنید، در سه سمت صفحه نمایش (بالا، چپ و راست) علامت فلش هایی در یک مستطیل ظاهر می شوند. با بردن موس به سمت فلش ها و رها کردن آن، نوار ابزار اصلی در آن سمت قرار می گیرد.



تصویر شماره ۱: جابجایی نوار ابزار اصلی در محیط نرم افزار سالیدورک



البته تعداد نوارهای ابزارهای نرم افزار بسیار بیشتر از یک عدد است و بسیاری از دستورات نیز در قالب نوار ابزار اصلی (Command manager) گنجانده نمی شود. با کلیک راست روی هر قست نوار ابزار اصلی یا هر یک از نوار ابزارهای دیگر، پنجره ای باز می شود که نوار ابزارهای مختلف در آن دیده می شود.

با کلیک روی هر یک از نام های موجود در این لیست، نوار ابزار مختص آن باز می شود. البته تمامی این دستورات در بخش مختلف قابل دستیابی اند اما این نوار ابزار جهت افزایش سرعت کار با نرم افزار بکار می آید. در ابتدای این لیست، نوار ابزار اصلی با نام Command manager و در زیر آن گزینه Use large buttons with text موجود است. با زدن یا برداشتن چک باکس اول، نوار ابزار اصلی غیب و ظاهر می شود و با زدن و برداشتن گزینه دوم، حالت نمایش دستورات به بزرگ و کوچک تغییر خواهد کرد.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR





در این بخش همانگونه که ملاحظه می شود، پیش فرض هایی وجود دارد. برای مثال در قسمت **Keyboard** که مربوط به کلید های میانبر دستورات می شود، بصورت پیش فرض زدن کلید های **Ctrl+S** کار را ذخیره می کند. بسیاری از این کلید های میانبر بصورت پیش فرض بگونه ای در نظر گرفته شده اند که با نرم افزار های دیگر مشابه باشند.

کلید هایی برای دستورات **Open, Undo, Print, Copy, Paste, New** و ... که در نرم افزار های دیگر و حتی نرم افزار های عمومی به همین صورت تعیین شده اند. برای ایجاد کلید های میانبر جدید کافی است تا با کلیک کردن روی مستطیل روبرویی دستور، کلید یا مجموعه کلید های مورد نظر را وارد کنید. در صورتی که آن کلید یا کلید ها قبلا استفاده شده باشند، پیغامی برای اخطار به نمایش در می آید. بهتر است که کلید های پیش فرض را تغییر ندهید و برای ایجاد میانبر های جدید، از کلید ها و ترکیب های کلیدی جدید استفاده کنید.

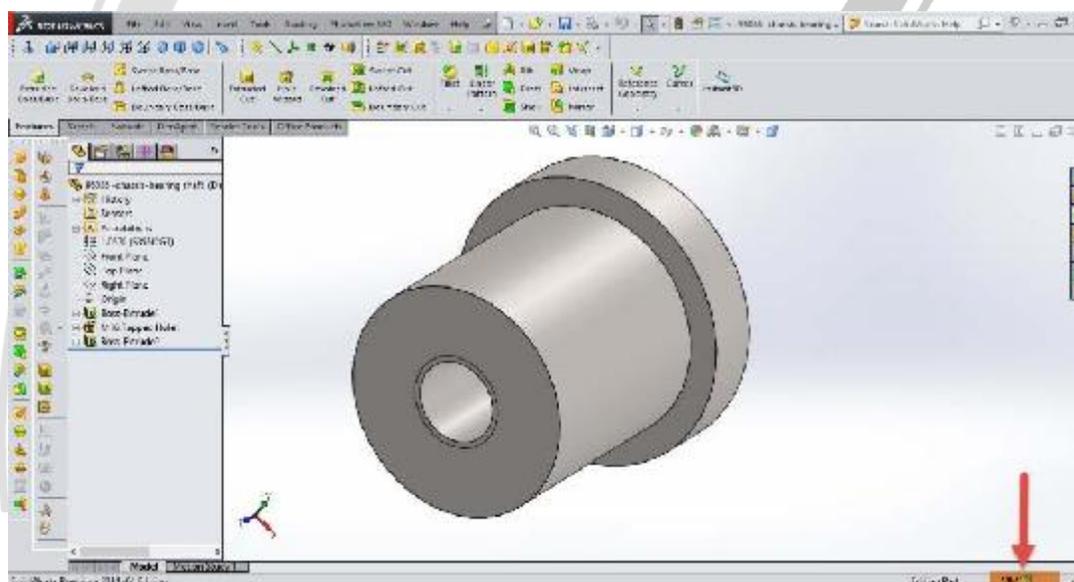
# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



### درس چهارم - تنظیمات سالیدورک - واحد ها

در طراحی بسیاری از قطعات و تجهیزات ممکن است نیاز باشد تا واحد های متفاوتی اتخاذ شوند. البته بصورت کلی واحد طراحی در سیستم متریک میلیمتر، گرم، ثانیه (MM,G,S) است. واحد طراحی در زمان اجرای برنامه برای اولین بار مشخص می شود. برای تغییر موقت این واحد ها، باید در تنظیمات پوشه (Document Properties) اقدام صورت پذیرد. از دو طریق امکان دستیابی به واحدها وجود دارد. روش اول از مسیر تب Tools و قسمت Options وارد تب Document properties و وارد بخش Units می شویم. در روش دوم که روش میانبر است از طریق بخش پایین سمت راست پنجره نرم افزار انجام می پذیرد. بدین صورت که فلش کناری مخفف واحد های انتخابی را (در سیستم میلیمتر، گرم، ثانیه MMGS است) زده و با کلیک روی Edit Document Units ... وارد پنجره اصلی می شویم.



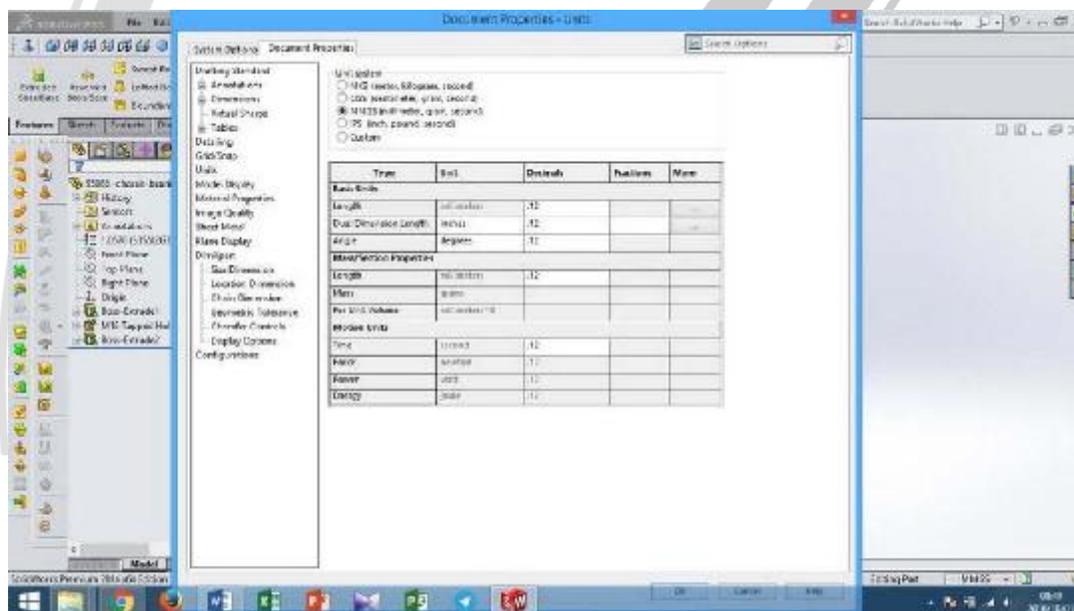
تصویر شماره ۴: نحوه دسترسی به تنظیمات واحد ها بصورت میانبر

# WWW.ARACO.IR

پس از ورود به بخش تنظیم واحد ها، همانگونه که ملاحظه می گردد چهار واحد پیش فرض وجود دارد.

- متر، کیلوگرم، ثانیه MKS
- سانتیمتر، گرم، ثانیه CGS
- میلیمتر، گرم، ثانیه MMGS
- اینچ، پوند، ثانیه IPS

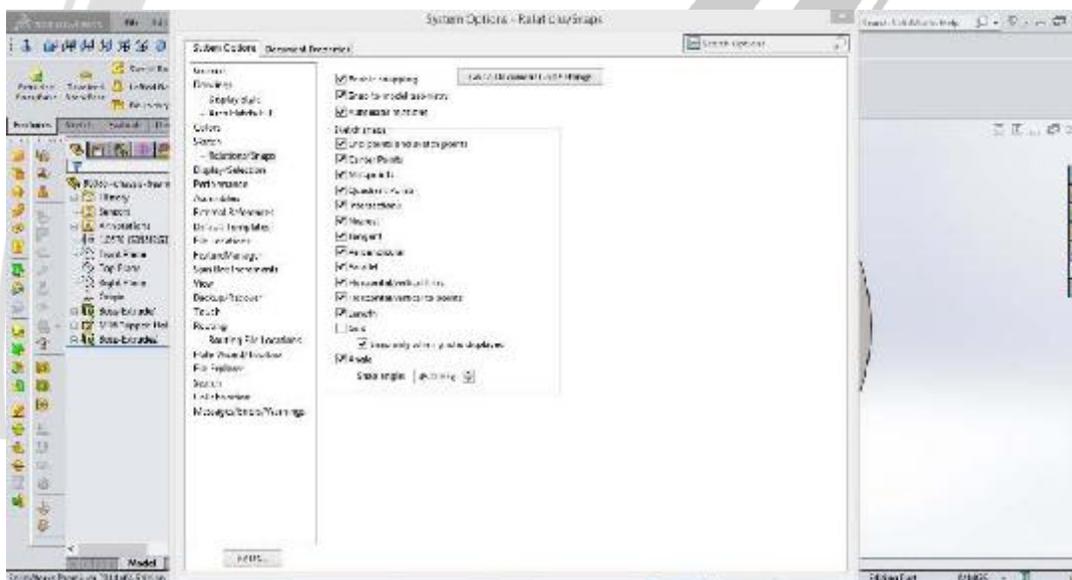
همچنین گزینه Custom هم برای ایجاد واحد های انتخابی وجود دارد. با زدن این گزینه در هر بخش باید واحد مورد نظر خود را انتخاب و در نهایت کلید ok را بزنید. همانطور که گفته شد این تغییرات تنها در همین فایل اعمال می شود و سایر فایل ها با واحد های پیش فرض باز می شوند.



تصویر شماره ۵ : نحوه تنظیم واحد ها در نرم افزار

### درس پنجم – تنظیمات سالیدورک – پرش ها و موس

تنظیمات پرش ها یا همان Snap در نرم افزار سالیدورک کمک فراوانی برای ایجاد اسکچ ها می نماید. پرش ها (Snap) موجب می شود زمانی که به نقاط خاص و یا زوایای خاص نزدیک می شوید، جهت سهولت کشیدن اسکچ، نشانگر موس به آن زاویه یا نقطه پرش کند. برای تنظیمات پرش باید از طریق تب Tools وارد Options شوید و روی قسمت Sketch – Relations/Snap کلیک کنید. سه گزینه اول مربوط به فعال سازی اسنپ می شود. پس از فعال سازی اسنپ، تنظیمات مختلف آن قابل انجام خواهد بود. این پرش ها در نقاطی مانند ابتدا و انتهای پاره خط / مرکز کمان / وسط خط / چهار نقطه محیط دایره / تقاطع / نقطه مماس، و در زاویه های موازی و عمود بر یک پاره خط / افقی و عمودی / زوایای تعریف شده در بخش زاویه (Angle) خواهد بود. برای مثال با تعیین زاویه پرش 45 (Snap Angle) درجه، در هنگام ترسیم خطوط در محیط اسکچ، با نزدیک شدن به مضارب 45 درجه، نشانگر موس پرش می کند و ثابت می ماند.

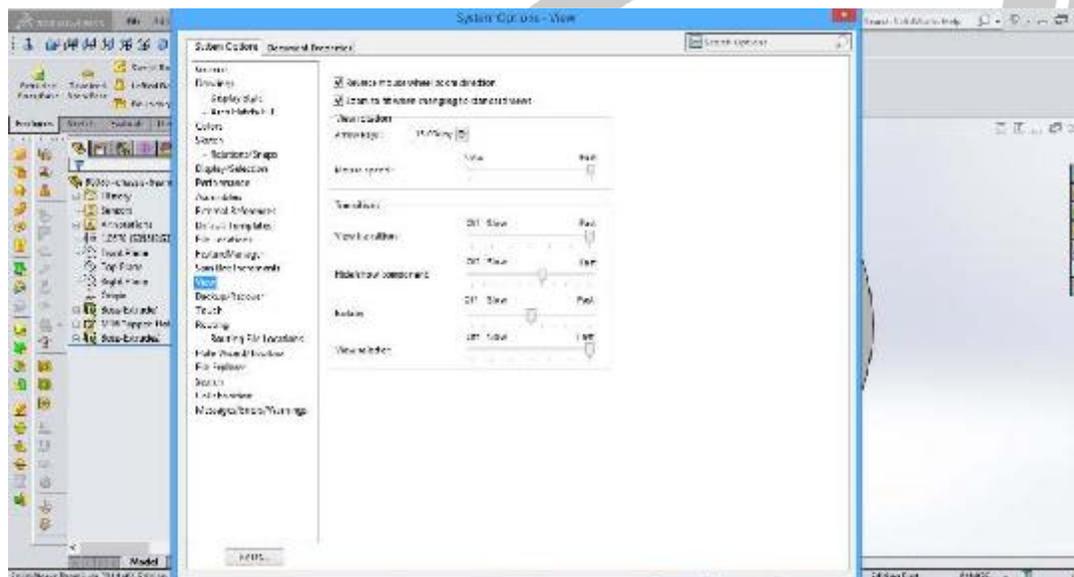


تصویر شماره ۶: نحوه دسترسی به تنظیمات پرش ها

همچنین با زدن تیک گزینه Grid محیط اسکچ بصورت یک صفحه شطرنجی در می آید. این صفحه شطرنجی مانند کاغذ شطرنجی نقشه کشی، موجب ایجاد سهولت در کشیدن اسکچ خواهد شد.



در محیط سالیدورک بصورت پیش فرض ارتباط زوم و اسکرول موس عکس نرم افزار هایی مانند اتوکد است. یعنی با غلتاندن اسکرول موس به جلو، زوم به بیرون Zoom Out انجام می شود. برای برعکس کردن این روند کافی است به بخش View رفته و روی گزینه Reverse mouse wheel direction را بزنید.



تصویر شماره ۷: نحوه تغییر جهت اسکرول موس

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



### درس ششم – تنظیمات سالیدورک – تنظیمات کلی

در بخش **Options** نحوه جدیدی برای ورود به تنظیمات را آموزش می دهیم. برای دسترسی به بخش تنظیمات از نوار اصلی، روی آخرین آیکن سمت راست کلیک کنید. با این روش مستقیماً وارد بخش **Options** و تنظیمات عمومی می شوید. در بخش تنظیمات عمومی (**General**) گزینه اول برای لود آخرین فایل باز مانده در نرم افزار قبل از بستن است. با فعال کردن این گزینه، هر بار که نرم افزار سالیدورک را باز می کنید، آخرین فایل قبل از بستن آن مجدداً باز می شود. البته فعال کردن این گزینه موجب سنگین شدن سالیدورک می شود. گزینه بعدی (**Input dimension value**) مربوط به نمایش قسمت **Modify** در اسکچ است. گزینه **Single command per pick** ابزار اندازه گذاری را پس از هر استفاده پاک می کند. سایر این گزینه ها موارد ذیل را انجام می دهند:

**Use shaded face highlighting**: صفحه انتخاب شده را بصورت خودکار رنگی می کند

**Use system separator for dimensions**: از علامت "." بصورت پیش فرض برای ممیز استفاده می کند

**Use English language menus**: در صورتی که در هنگام نصب برنامه محل پیش فرض را بغیر از کشور های انگلیسی زبان انتخاب کنید، با استفاده از این گزینه، زبان برنامه انگلیسی می شود.

**Use English language feature and file names**: مانند گزینه قبل برای استفاده از فایل های به زبان انگلیسی

**Enable Confirmation Corner**: برای تأیید هر عملیات، علامت تیک (تأیید) و ضربدر (لغو) در گوشه سمت راست صفحه نمایش داده می شود.

**Auto-show Property Manager**: در هنگام انتخاب اندازه ها، اسکچ ها و ... پنجره **Property manager** بصورت خودکار باز می شود.

**Auto-size property Manager when panels are split**: تنظیم خودکار اندازه **Property manager**

**Enable Feature Xpert**: در هنگام ادیت قطعات در اسمبلی ها، بصورت خودکار آنها را فیکس می کند تا عملیات ویرایش با سهولت انجام شود.



**Enable Freeze bar:** در هنگام مدلسازی این امکان را به شما می دهد که بعضی عملیات را غیر قابل تغییر تعریف کنید تا در هنگام تغییر سایر ویژگی ها، برای بازسازی آن ویژگی یخ زده (غیر قابل تغییر) عملیات و پروسس توسط پردازنده مرکزی انجام نشود. برداشتن تیک این گزینه سرعت بازسازی مدل را (Rebuild) افزایش می دهد ولی ممکن است در بازسازی مدل، مشکلات بوجود آمده نمایش داده نشود یا بعضی از ویژگی های متغیر و وابسته به مدل تغییر نکنند.

**When rebuild error occurs:** در هنگام بازسازی مدل (Rebuild) و در صورت بروز خطا، سه انتخاب دارید:

- **Stop:** عملیات را متوقف می کند تا خطا رفع شود
- **Continue:** بدون در نظر گرفتن خطا عملیات را ادامه می دهد
- **Prompt:** برای ادامه یا توقف عملیات پرسش می شود

**Show latest news feeds in task pane:** آخرین آپدیت ها را نمایش می دهد. در صورتی که از نرم افزار غیر اصلی استفاده می کنید و بخش بروز رسانی را غیر فعال کرده اید، این گزینه نیز مفید نخواهد بود.

**Enable sounds for SOLIDWORKS events:** امکان تنظیم صدا و اعلان های مختلف برای تمامی هشدارها، تغییرات و

سایر رخداد ها در نرم افزار سالیدورکز

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



### درس هفتم – تنظیمات سالیدورک – تنظیمات Drawing

در ادامه توضیح بخش تنظیمات سالیدورک به تنظیمات عمومی بخش Drawing می پردازیم. تنظیمات قابل انجام در این بخش در ادامه توضیح داده می شود.

**Eliminate duplicate model dimensions on insert:** اندازه های کپی شده در بخش نقشه کشی وارد نمی شوند.

**Eliminate duplicate model notes on insert:** نوشته ها و توضیحات کپی شده در بخش نقشه کشی وارد نمی شوند.

**Mark all part/assembly dimension for import into drawings by default:** تمامی اندازه هایی که در بخش طراحی قطعه یا اسمبلی ایجاد کرده اید، بصورت پیش فرض در بخش نقشه کشی وارد می شوند.

**Automatically scale new drawing views:** بصورت خودکار مقیاس نماهای مختلف قطعه یا اسمبلی را با توجه به مقیاس کاغذ و اندازه های خود قطعه انتخاب می نماید.

**Enable symbol when adding new revision:** در هنگام ایجاد ویرایش جدید، امکان اضافه کردن اشکال وجود دارد.

**Display new detail circles as circles:** نمایش نمای جزء بصورت پیش فرض با دایره مشخص می شود.

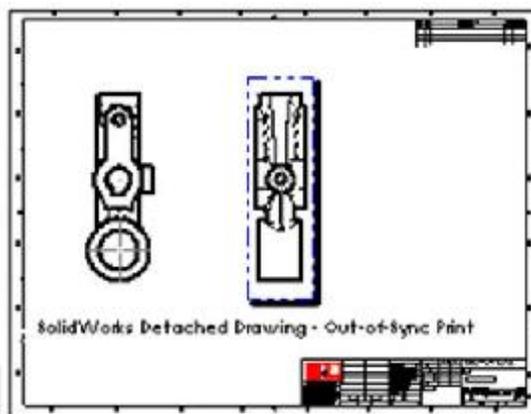
**Select hidden entities:** امکان انتخاب و حذف خط ندید وجود دارد.

**Disable note/dimension inference:** زمانی که فعال نباشد، در هنگام ایجاد اندازه جدید و یا توضیحات، خط فرضی برای مشخص نمودن هم راستایی افقی یا عمودی مشخص می شود.

**Disable note merging when dragging:** در هنگام جابجایی توضیحات یا اعداد، از ادغام شدن آنها جلوگیری می کند.

**Print out-of-sync water mark:** در زمان نمایش یا چاپ یک نقشه، در صورتی که یکی از نماها با قطعه یا اسمبلی هم خوانی نداشته باشد، دور آن با مستطیل خط ندید نمایش داده می شود.

# WWW.ARACO.IR



در زمانی که یک مبدأ در بخش نقشه کشی آورده می شود، نام **Show reference geometry names in drawings**

آن نیز بصورت خودکار مشخص می گردد.

**Automatically hide components on view creation**: در نقشه های اسمبلی بصورت خودکار قطعاتی را که قابل

رویت نیست نمایش نمی دهد. در صورتی که تیک این گزینه برداشته شود، خطوط اصلی قطعات دیگر با خط ندید نشان داده می شود.

**Display sketch arc center points**: مرکز کمان ها نمایش داده می شود.

**Display sketch entity points**: نقاط ابتدا و انتهای پاره خط ها نمایش داده می شود.

**Display sketch hatch behind geometry**: محل برخورد سطوح از پشت هاشور نیز نشان داده می شود.

**Display sketch pictures on sheet behind geometry**: عکس های وارد شده در بخش اسکچ را در صفحه مبدأ نمایش می دهد.

**Print break lines in broken view**: خطوط شکسته در نمای شکست را هنگام چاپ در نظر می گیرد.

**Align breaks with parent view for projected view**: نمای گرفته شده از یک نمای شکست را با آن نمای شکست همسان می کند (خطوط شکست در هر دو در یک راستا نشان داده می شود)



**Reduce spacing when dimensions are deleted or edited (add or change tolerance, text, etc.):** پس از

ویرایش یا پاک کردن یک اندازه در محیط نقشه کشی، بصورت خودکار فاصله اندازه ها کاهش می یابد.

**Detail view scaling:** تعیین یک عدد بصورت پیش فرض برای بزرگنمایی نمای جزء. این عدد در هر صورت در محیط نقشه

کشی قابل ویرایش خواهد بود.

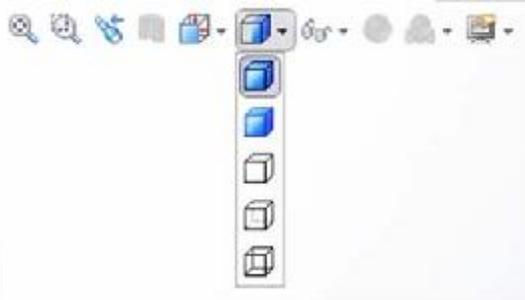
**Keyboard movement increment:** مقدار پیش فرض فواصل (Step) که توسط کلید های جهت صفحه کلید تعیین می

شود.

ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس هشتم - آموزش تنظیمات سالیدورکز - تنظیمات نمایش



تصویر شماره ۸ : حالات نمایش در سالیدورکز

تنظیمات قابل انجام در این بخش در ادامه توضیح داده می شود.

**Display Style:** نحوه نمایش اجسام هندسی در محیط سالیدورکز است. این نحوه نمایش به پنج صورت قابل تنظیم خواهد بود.

- **Wire Frame:** ساده ترین نحوه نمایش که در ابتدایی ترین نرم افزار های طراحی مکانیکی سه بعدی، بدین صورت بوده است. در این نحوه نمایش تمامی خطوط محیطی قطعه بصورت یک خط مشخص می شوند. این نحوه نمایش کمترین میزان مصرف حافظه دستگاه و پردازش تصویر را نیاز دارد اما تشخیص و درک کامل قطعه به سختی صورت خواهد پذیرفت.

- **Hidden Lines Visible:** در این حالت خط های ندید قطعه بصورت خط چین نمایش داده می شود

- **Hidden Lines Removed:** در این حالت خط های ندید قطعه نمایش داده نمی شوند.

- **Shaded with Edges:** در این وضعیت نمایش که واضح ترین نوع نمایش است، تمامی سطوح و خطوط قابل رویت نمایش داده می شود. در این نوع و نوع بعدی نمایش تمامی ابعاد قطعه به وضوح و سهولت قابل تشخیص خواهد بود اما بیشترین مصرف حافظه و پردازشگر دستگاه و کارت گرافیکی را موجب می گردد.

- **Shaded:** در این وضعیت تنها سطوح قابل رویت نمایش داده می شود و خطوط حذف می گردند. این وضعیت نمایش نزدیک ترین حالت به واقعیت است.



**Tangent Edges:** گزینه های مربوط به نمایش خطوط مماس

**Edge quality for wireframe and hidden views:** کیفیت خطوط محیطی در حالت های نمایش خطی

**Edge quality for shaded edge views:** کیفیت خطوط محیطی در حالت های نمایش سطحی

**Area Hatch / Fill:** تعیین هاشور پیش فرض مقاطع در این بخش انجام می شود. نوع هاشور (ساده و یا با توجه به ساختار

مواد مختلف) و بزرگنمایی (Scale) و زاویه آن (Angle) در این قسمت تعیین می گردد.

**Colors:** در این قسمت تمامی تنظیمات مربوط به رنگ بخش های مختلف را می توان تعیین نمود. روی این قسمت کلیک

کنید.

در قسمت اول طرح کلی نمایش قابل تعیین است. در قسمت زیرین آن (Color scheme settings) تعیین رنگ تمامی بخش

ها امکان پذیر خواهد بود. سایه ها و تنظیمات رنگ های پس زمینه، خطوط و روابط بین خطوط، اندازه ها، پس زمینه نقشه،

خطا های موجود، نوشته ها و ... در این قسمت تعیین می شود.

در قسمت پایین آن تنظیمات مربوط به رنگ سطوح پیش فرض قطعات و رنگ پس زمینه و تنظیمات محیط قابل انجام است.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



### درس نهم - تنظیمات سالیدورک - تنظیمات اسکچ

در این درس به تنظیمات اسکچ می پردازیم.

**Auto-rotate view normal to sketch plane on sketch creation**: با انتخاب یک صفحه و ورود به اسکچ، بصورت خودکار نمای دید را به نمای عمود بر صفحه تغییر می دهد.

**Use fully defined sketches**: برای هر عملیات **Features** لازم است تا اسکچ مقید شود. این کار برای موجب افزایش زمان طراحی می شود و در بسیاری از مواقع بخصوص ایجاد طرح های مفهومی ضرورتی ندارد.

**Display arc center points in part/assembly sketches**: مرکز کمان ها را در طراحی قطعات و اسمبلی نمایش می دهد.

**Display entity points in part/assembly sketches**: نقاط انتهایی و تقاطع خطوط را در محیط قطعه و اسمبلی نمایش می دهد.

**Prompt to close sketch**: در هنگام خروج از اسکچ یا اجرای دستورات مربوط به حجم، سؤال می پرسد که آیا مایل به بستن اسکچ بصورت خودکار هستید؟

**Create sketch on new part**: در هنگام ورود به قسمت طراحی قطعه (**Part**) بصورت خودکار وارد بخش اسکچ می شود.

**Override dimensions on drag/move**: در هنگام جابجایی یک اسکچ نا مقید، در صورتی که تیک این گزینه را بزنید اندازه ها تغییر می کنند. پیشنهاد می شود از این گزینه استفاده نکنید.

**Display plane when shaded**: در هنگام استفاده از حالت گرافیکی **Shaded** یا **Shaded with edges** که حالت های نمایش واقعی تر هستند، زمانی که یک اسکچ را میخواستید ویرایش کنید، صفحه مورد نظر نمایش داده می شود.

**Enable spline tangency and curvature handles**: نوار ابزار کنترل **Spline** ها را در هنگام ادیت آنها نشان می دهد.

**Show curvature comb bounding curve**: قوس های ایجاد کننده یک **Spline** را نشان می دهد.



Enable on screen numeric input on entity creation: با فعال کردن چک باکس این گزینه، در هنگام ایجاد اسکچ ها، امکان وارد کردن اندازه وجود خواهد داشت. در صورتی که این گزینه فعال شود، امکان فعال کردن گزینه Create dimension only when value is entered نیز وجود دارد. در صورت فعال کردن این گزینه، تنها در زمانی که اندازه های مربوط به اسکچ وارد شود، امکان ایجاد اسکچ وجود خواهد داشت.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



### درس دهم – تنظیمات سالیدورک – تنظیمات نمایش و انتخاب

در ادامه بخش تنظیمات، این درس به تنظیمات بخش نمایش و انتخاب (Display/selection) می پردازیم.

**Default bulk selection method:** نحوه انتخاب اجزاء، در این بخش قابل تعیین است. گزینه Lasso برای انتخاب بصورت آزاد و گزینه Box برای انتخاب بصورت جعبه ایست. این گزینه به شما امکان می دهد تا با نگه داشتن کلیک چپ موس، عمل انتخاب را انجام دهید. در صورتی که مستطیل انتخابی از چپ به راست کشیده شود، تنها اجزائی که کاملاً داخل مستطیل قرار گرفته باشند و در صورتی که مستطیل از راست به چپ کشیده شود، تمام اجزائی که حتی بخشی از آنها داخل مستطیل قرار گرفته باشد، انتخاب می شوند.

**Hidden edges displayed as:** نحوه نمایش خطوط نامرئی در حالت Hidden lines visible که دو حالت solid (خط کامل) و Dashed (خط چین) است. این نحوه نمایش در تمامی بخش ها (اسمبلی، قطعه و نقشه) اعمال می شود.

**Selection of hidden edges:** امکان انتخاب خطوط نامرئی در حالت های نمایش مختلف قابل تعیین است. گزینه اول این امکان را در حالت های نمایش خطی (Wire frame) و گزینه دوم این امکان را در حالت نمایش حجمی (Shaded) به شما می دهد.

**Part/Assembly edge display:** در این بخش می توان نمایش خطوط مماس را در بخش طراحی قطعه و اسمبلی تعیین کرد. گزینه اول نمایش بصورت خط، گزینه دوم نمایش بصورت نقطه چین و گزینه سوم برای عدم نمایش است.

**Edge display in shaded with edges mode (edges Shaded with):** نمایش لبه قطعات در حالت نمایش حجمی با لبه ها (edges Shaded with)

**Assembly transparency for in context edit:** این گزینه برای کنترل شفافیت قطعات دیگر در هنگام ویرایش یک قطعه در محیط اسمبلی است.

**Anti-aliasing:** این گزینه برای نمایش لبه های دنداندار بصورت ملایم است و باعث می شود که نمایش قطعه به حالت واقعی شبیه تر باشد.

**Highlight all edges of features selected in graphics view**: تمامی لبه های یک ویژگی را در هنگام انتخاب آن

ویژگی پررنگ می کند.

**Dynamic highlight from graphics view**: هنگام حرکت نشانگر موس به سمت یک لبه، خط، ویژگی و ... بصورت خودکار

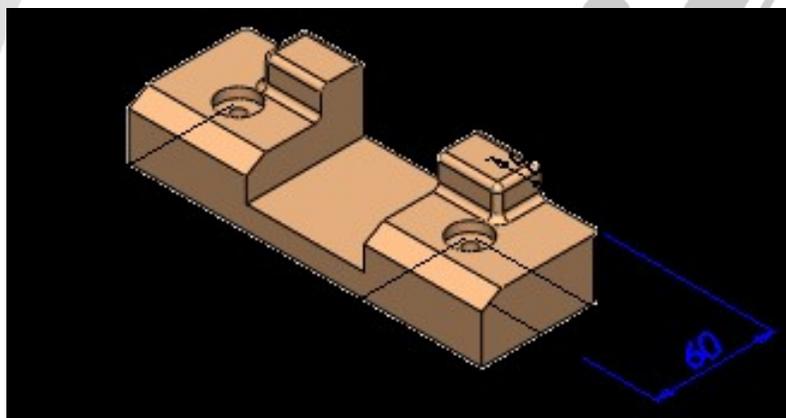
آن لبه را پررنگ می نماید.

**Enable selection through transparency**: در زمان تغییر حالت نمایش یک قطعه به حالت شفاف، امکان انتخاب از

داخل وجود دارد.

**Display dimensions flat to screen**: اندازه ها عمود بر زاویه نمایش نشان داده می شوند. در صورت عدم انتخاب این

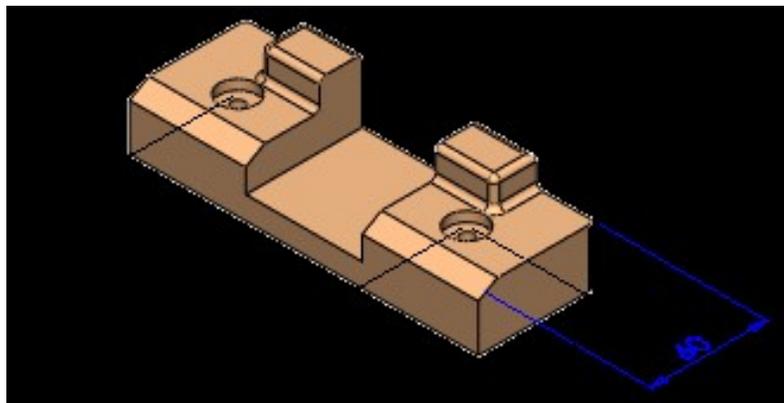
گزینه، اندازه ها عمود بر صفحه اسکیچ نشان داده می شوند.



تصویر شماره ۹: حالت نمایش اندازه های بصورت عمود بر زاویه نمایش

ARA CO

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱۰: حالت نمایش اندازه های بصورت عمود بر صفحه اسکچ

انتخاب سیستم چهار نمای اصلی در این حالت قابل تعیین است: Projection type for four view viewport:

- First Angle : (سیستم آمریکایی) جلو / چپ / بالا / تریمتریک
- Third Angle : (سیستم آلمانی) جلو / راست / بالا / تریمتریک

ARA CO

WWW.ARACO.IR



### درس یازدهم – تنظیمات سالیدورک – تنظیمات عملکرد سیستم (Performance)

در این درس به تنظیمات عملکرد سیستم می پردازیم.

**Verification on rebuild:** میزان خطاها را در هنگام بازسازی مدل (Rebuild) کنترل می کند. در صورتی که تیک این

گزینه نخورده باشد، با تغییر ویژگی ها یا اسکچ ها زمان کمتری برای باز سازی مدل نیاز خواهد بود.

**Ignore self-intersection check for some sheet metal features:** برای برخی ویژگی های قسمت ورق کاری

(Sheet metal) پیغام های اخطار را نادیده می گیرد.

**Transparency:** میزان کیفیت نمایش قطعات را در زمانی که شفاف می شوند تعیین می کند. قطعات در دو حالت شفاف می

شوند. زمانی که در محیط اسمبلی یک قطعه را ویرایش می کنید، سایر قطعات شفاف می شوند و زمانی که بصورت دستی

یک قطعه را به حالت شفاف می برید.

**Curvature generation:** کیفیت نمایش منحنی ها در محیط سالیدورک را تعیین می کند. لازم به ذکر است در حالت

ایجاد اسمبلی های بزرگ، این گزینه غیر فعال است. در گزینه اول کیفیت نمایش انحنای قطعات کمتر خواهد بود اما حافظه

موقت دستگاه کمتر اشغال می شود. گزینه دوم برعکس این حالت است.

**Level of detail:** نمایش جزئیات قطعه در هنگام **Dynamic view** (چرخش زاویه مدل) از مرحله خاموش تا بیشترین

جزئیات که منجر به کمترین سرعت می شود.

**Automatically load components lightweight:** در زمان لود کردن یک اسمبلی، تمام قطعات و زیر مجموعه های آنها

را بصورت سبک بارگذاری می کند.

**Always resolve subassemblies:** تغییرات اعمال شده در زیر مجموعه های یک اسمبلی اعمال و محاسبات هندسی

مورد نیاز مجددا حل می شود.

**Check out-of-date lightweight components:** قطعات با ورژن پایین تر نرم افزار را چک کرده و در صورت لزوم به

بروز رسانی، نسبت به آن اقدام می شود.

**Rebuild assembly on load**: عملکرد نرم افزار در هنگام لود یک فایل اسمبلی برای بازسازی و بروز رسانی تغییرات انجام شده روی زیر مجموعه ها در این بخش مشخص می شود. در حالت **Prompt** برای بروز رسانی و بازسازی (**Rebuild**) سؤال پرسیده می شود. در حالت **Automatic** این عملیات بصورت خودکار انجام می شود.

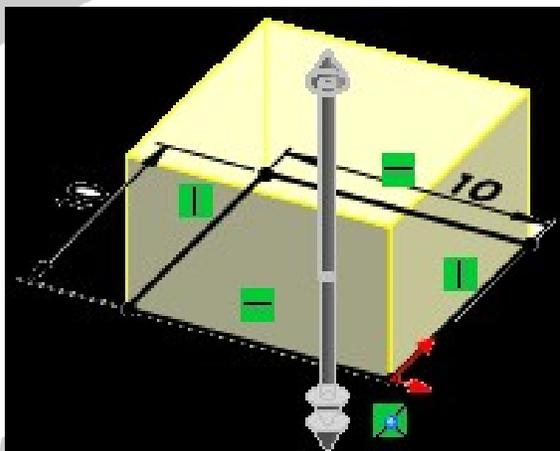
**Mate animation speed**: در زمان تعیین قیدها در محیط اسمبلی، ممکن است قطعات نیاز به جابجایی داشته باشند. این گزینه سرعت جابجایی قطعات و تغییر مکان هندسی آنها را که بصورت یک انیمیشن است، تعیین می کند.

**Smart Mate sensitivity**: در زمانی که از قیدهای هوشمند استفاده می شود، سرعت نمایش انیمیشن تغییر مکان هندسی قطعات را تعیین می نماید.

**Purge cached configuration data**: هر زمان که فایل را ذخیره می کنید، بصورت خودکار اطلاعات بخش کانفیگوریشن را پاکسازی می کند.

**Update mass properties while saving document**: اطلاعات مربوط به جرم قطعات و اسمبلی ها را در هنگام ذخیره فایل بصورت خودکار بروز رسانی می کند.

**Use shaded preview**: پیش نمایشی حجمی از دستورات مورد نظر نشان می دهد. این پیش نمایش برای درک صحیح تغییرات اعمال شده توسط دستورات ضروری می باشد.



تصویر شماره ۱۱: پیش نمایش دستورات



### درس دوازدهم - تنظیمات سالیدورک - تنظیمات اسمبلی

در این درس به تنظیمات بخش اسمبلی می پردازیم.

**Move components by dragging:** امکان جابجایی قطعات در محیط اسمبلی با کشیدن آنها (Drag) میسر می گردد.

**Prompt before changing mate alignments on edit:** زمانی که در محیط اسمبلی قیدی تعریف شود که منجر به

خطا گردد و در صورتی که این خطا با برعکس شدن جهت قید رفع شود، برای تغییر جهت قید سؤال پرسیده می شود. در

غیر این صورت، خودکار جهت قید عوض می شود.

**Save new components to external files:** در صورتی که تیک این گزینه زده شود، با ایجاد یک قطعه جدید در فایل

اسمبلی، پرسیده می شود که فایل قطعه بصورت یک فایل خارجی ذخیره شود.

**Update model graphics when saving files:** اطلاعات موجود در درخت طراحی و اطلاعات قطعات را با هر بار ذخیره

فایل بروز رسانی می کند.

**Use Large Assembly Mode to improve performance whenever working with an assembly containing more than this number of components :**

در این قسمت تعداد قطعاتی حداقل برای تغییر به بخش اسمبلی بزرگ تعیین می گردد. این حالت معمولاً برای کاربران عادی

و یا حتی بسیاری از شرکت ها و کارخانجات پیش نمی آید اما بدلیل اینکه تعداد قطعات تشکیل دهنده یک اسمبلی، تعداد

عملیات خودکار و جزئیات نمایش تأثیر مستقیم در استفاده از حافظه موقت دستگاه و پردازنده مرکزی و گرافیکی دارد، این

تعداد را باید با توجه به مشخصات سخت افزاری کامپیوتر خودتان تعیین کنید. در صورتی که تیک این گزینه زده نشود، وارد

بخش اسمبلی های بزرگ نشده و سایر گزینه ها نیز در دسترس نخواهد بود.

**When Large Assembly Mode is active:** در زمان فعال بودن حالت اسمبلی بزرگ، گزینه های زیر در دسترس خواهد

بود:

WWW.ARACO.IR

**Do not save auto recover info:** حالت ذخیره خودکار فایل را غیر فعال می نماید.



**Hide all planes, axes, sketches, curves, annotations, etc.**: بصورت خودکار و پیش فرض تمامی صفحه های تعریف

شده، اسکچ ها، محور ها، منحنی ها، علامت ها و ... را حذف می کند. برای نمایش آنها لازم است تا از پنجره **View** گزینه های مورد نظر خود را انتخاب کنید.

**Do not display edges in shaded mode**: زمانی که حالت نمایش بصورت پیش فرض روی گزینه **Shaded with edges**

باشد، بصورت خودکار به حالت **Shaded without edges** تغییر می کند. برای بازگشت به حالت نمایش حجمی با نمایش لبه ها، باید از طریق ابزار **View** اقدام کرد.

**Do not rebuild when switching to assembly window**: زمانی که یک زیر مجموعه از اسمبلی را در حالت اسمبلی

بزرگ ویرایش می کنید و به محیط اسمبلی بزرگ بر می گردید، سوال بازسازی اسمبلی پرسیده نمی شود. حتی در صورتی که برای اسمبلی های کوچک گزینه **Don't show again** و **Yes to rebuild** را انتخاب کرده باشید، اسمبلی بازسازی نمی شود. در این حالت در کنار علامت بازسازی یک علامت تعجب زرد به نمایش در می آید. با کلیک کردن روی این علامت، اسمبلی بروز رسانی می شود.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



### درس سیزدهم – تنظیمات سالیدورک – تنظیمات رفرنس ها و محل فایل ها

در ادامه توضیح تنظیمات سالیدورک، این درس به تنظیمات سه بخش رفرنس های خارجی، قالب ها پیش فرض و محل فایل ها می پردازیم.

**Open referenced documents with read-only access:** تمامی قالب های پیش فرض به صورت غیر قابل ویرایش باز می گردند.

**Don't prompt to save read-only referenced documents (discard changes)**: زمانی که یک فایل مدار بسته یا ذخیره شود، برای ذخیره فایل های "غیر قابل ویرایش" آن بصورت خودکار اقدامی توسط نرم افزار صورت نمی گیرد.

**Allow multiple contexts for parts when editing in assembly:** امکان استفاده از رفرنس های یک فایل در بیش از یک اسمبلی ممکن خواهد شد.

**Search file locations for external references:** به نرم افزار سالیدورک این اجازه را می دهد که در محل قرار گیری فایل که دارای رفرنس های خارجی است، برای پیدا کردن رفرنس ها (در صورت تغییر نام و ...) جستجو کند.

**Update out-of-date linked design tables to:** این گزینه تعیین می کند که مقادیر یا پارامترهای طراحی یا جداول طراحی یک مدل در صورتی که به روز نباشند به چه صورت بروز گردد.

**Automatically generate names for referenced geometry:** در زمانی که این گزینه انتخاب شود صفحات، محورها، و سایر مراجع هندسی به صورت خودکار توسط نرم افزار، نام گذاری می گردد.

**Update component names when documents are replaced:** زمانی که نام پوشه های محتوی فایل تغییر می کنند، بصورت خودکار نام قطعات را به روز رسانی می کند. تنها زمانی تیک این گزینه را خاموش کنید که از **Dialog box** برای تعیین نام قطعات استفاده می کنید.

**Do not create references external to the model:** در صورتی که تیک این گزینه را بزنید، رفرنس های خارج از مدل ایجاد نمی شوند.



Show "x" in feature tree for broken external references. زمانی که یک رفرنس خارج از مدل از بین می رود و

یا دیگر برای نرم افزار قابل پیدا کردن نیست، با علامت X آن را نمایش می دهد.

Default Templates Options: در این قسمت قالب های پیش فرض محیط های مختلف را می توان تعیین کرد. زمانی که

قالب پیش فرض تعیین شد، پس از ورود به هر محیط و ایجاد محیط جدید، از آن قالب استفاده می شود.

File Locations Options: محل های جستجوی خودکار نرم افزار برای قالب های پیش فرض در این قسمت تعیین می شود.

پیشنهاد میکنیم که این تغییرات را تنها در صورتی اعمال کنید که اطلاعات کاملی از نحوه عملکرد نرم افزار دارید. چرا که

این محل های جستجو بصورت پیش فرض تعیین شده اند و با تغییر نا آگاهانه آن ممکن است بخش هایی از نرم افزار عملکرد

صحیح خود را از دست دهند.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



## درس چهاردهم – تنظیمات سالیدورک – تنظیمات مدیریت Features

در این درس به تنظیمات بخش مدیریت Feature، می پردازیم.

- بخش Feature Manager

**Scroll selected item into view:** بخش درخت طراحی در Feature manager بصورت خودکار با غلطک موس عکس

العمل نشان می دهد تا اجزای مختلف درخت طراحی نمایش داده شود.

**Name feature on creation:** در صورت فعال کردن چک باکس این گزینه، پس از ایجاد هر ویژگی، باید نام آن مشخص

شود.

**Arrow key navigation:** در زمانی که این گزینه فعال باشد، در هنگام حرکت نشانگر موس در داخل بخش درخت طراحی،

استفاده از کلید های Navigation امکان پذیر خواهد بود.

**Dynamic highlight:** زمانی که یک ویژگی در درخت طراحی انتخاب می شود، در صفحه نمایش بصورت های لایت شده

مشخص می گردد.

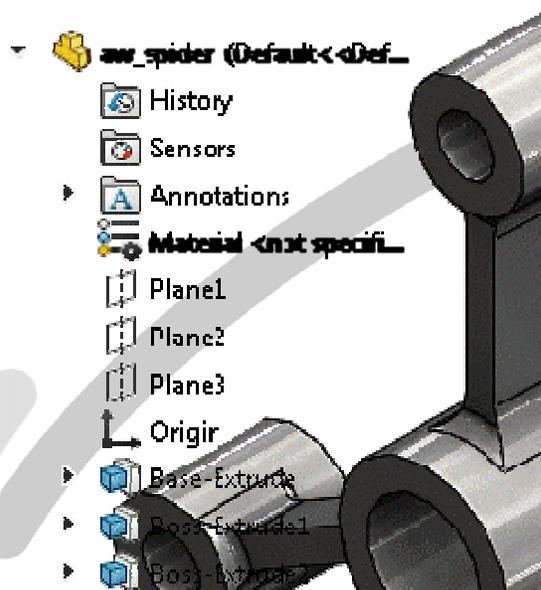
**Use transparent fly out Feature Manager in parts/assemblies:** زمانی که تیک این گزینه زده شود، درخت

طراحی کمکی (درخت طراحی که در با علامت + در بالای سمت چپ قسمت نمایش اصلی مشخص شده است) بصورت شفاف

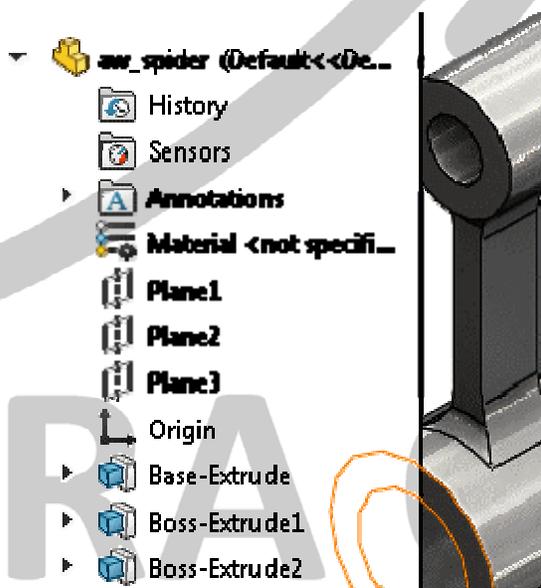
به نمایش در خواهد آمد که باعث دید بیشتر می گردد.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۱۲: درخت طراحی کمکی در حالت شفاف



تصویر شماره ۱۳: درخت طراحی کمکی در حالت غیر شفاف

WWW.ARACO.IR



**Hide/Show Tree Items:** در این قسمت می توان مشخص کرد که چه بخش هایی در درخت طراحی نمایش داده شوند.

**Automatic:** در صورتی نمایش داده می شود که ویژگی تعریف شده باشد.

**Hide:** هرگز نمایش داده نمی شود.

**Show:** همیشه نمایش داده می شود.

ARA CO

WWW.ARACO.IR



جزوه آموزشی

نرم افزار سالید ورکز

بخش ورق کاری

Soildworks Sheet Metal

شرکت آراکو

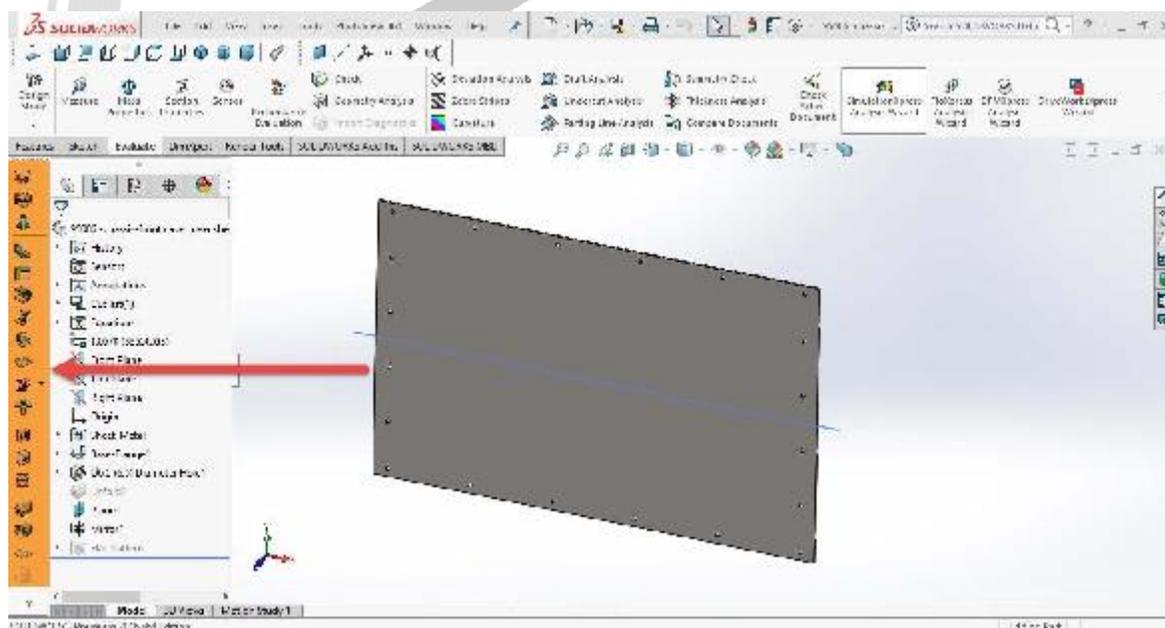


TA-95-12-01

[WWW.ARACO.IR](http://WWW.ARACO.IR)

### درس اول - معرفی محیط ورق کاری

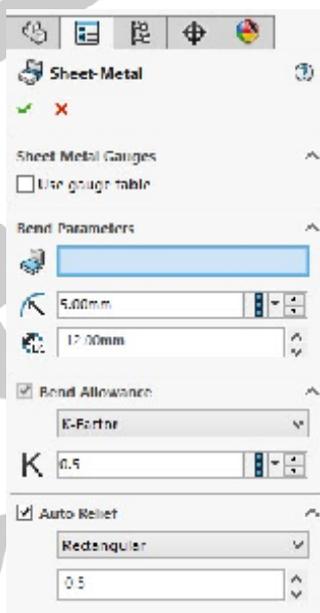
با وجود اینکه سالیدورک (سالیدورکز) تنها یک محیط مشخص برای ساخت قطعات مجزا و یکپارچه دارد، در همین محیط ساده، منوهای مختلفی برای مدلسازی در دسترس است. منو هایی برای مدل سازی سطح (Surface Modeling)، ورق کاری (Sheet Metal)، طراحی تأسیسات (Routing)، تجهیزات برق و الکترونیک (Electrical)، قالب سازی (Molding) که امکانات جدیدی در اختیار کاربر قرار می دهند. یکی از پرکاربرد ترین این منوها، ورق کاری یا شیت متال است. باید توجه داشت که دستورات اصلی مدلسازی سالیدورک (Features) ممکن است تفاوت های جزئی با دستورات منوهای جانبی داشته باشند. همچنین در نتایج طراحی مدل و نقشه نهایی، ممکن است که با دستورات درس Features بتوان از منظر یک مدل ساده به نتیجه مشابهی دست یافت، اما توجه به این نکته ضروری است که سالیدورک تنها یک نرم افزار مدلسازی نیست. بلکه این نرم افزار در برخی مواقع پروسه تولید را نیز شبیه سازی می کند و محاسبات مربوط به آن را انجام می دهد. برای سهولت کار با دستورات درس ورق کاری سالیدورک، می توان از پنجره مخصوص به آن استفاده کرد. کفایت بر روی نوار ابزار اصلی برنامه کلیک راست کرده و از بین گزینه های باز شده، گزینه Sheet Metal را انتخاب کنید. برای سهولت در پیدا کردن پنجره ها و میانبر های مورد نیاز، این جعبه ابزارها به ترتیب حروف الفبا مرتب شده اند. همانگونه که مشاهده می کنید، جعبه ابزار هایی برای دسترسی راحت تر به منوهای ذکر شده وجود دارد که در زمان مناسب به توضیح آنها خواهیم پرداخت.



تصویر شماره ۱: جعبه ابزار (پنجره کمکی) برای دسترسی راحت تر به دستورات Sheet Metal

### درس دوم - بیس فلنج

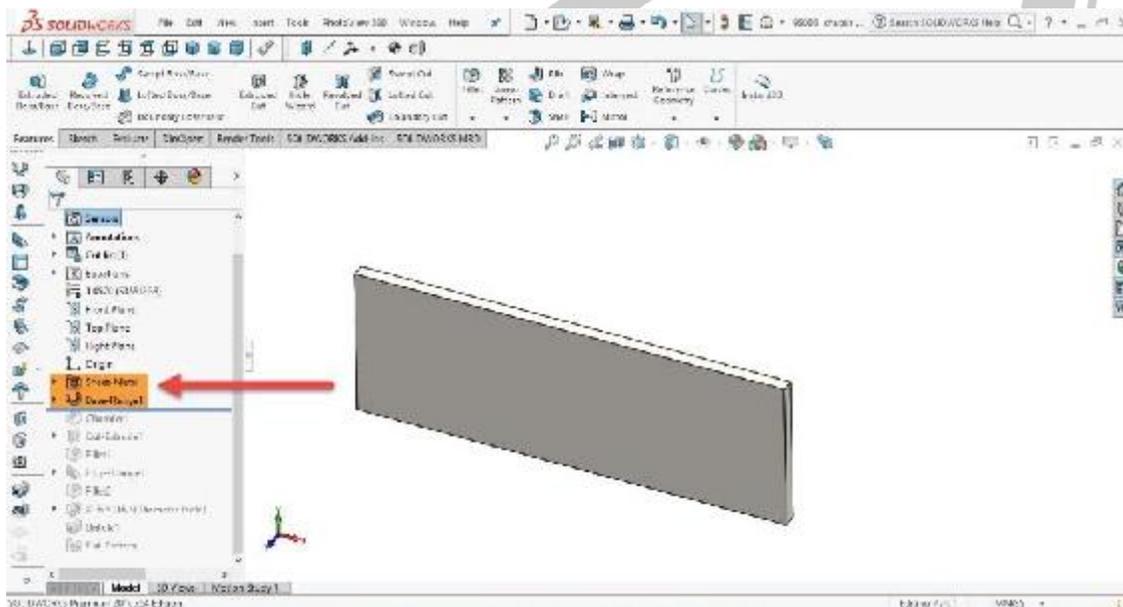
در درس گذشته توضیحاتی راجع به ورق کاری در سالیدورک ارائه شد. با آنکه تمامی دستورات گفته شده تا کنون برای ایجاد حجم و طراحی سه بعدی قطعه و دستوراتی که در دوره های پیشرفته برای ورق کاری، طراحی سطح و ... وجود دارد، در واقع در یک محیط است و شباهت بسیاری به هم دارند، اما تفاوت هایی نیز بین این دستورات وجود دارد. برای قدم اول، به اولین و ساده ترین دستور درس ورق کاری می پردازیم. این دستور برای ایجاد یک صفحه مسطح از ورق با ضخامت قابل تعیین است. مانند دستور اکترود باس، ابتدا در یک صفحه اسکچ مورد نظر را می کشیم (برای این درس اسکچ باید بسته باشد). سپس از نوار ابزار ورق کاری **Base Flange/Tab** را که آیکون آن به این شکل است انتخاب می کنیم. در **Property Manager** ویژگی های اصلی ورقکاری تعیین می شود. ویژگی هایی مانند ضخامت ورق، شعاع خم و ضریب خم تعیین می شوند. در اینجا این توضیح است که نرم افزار سالیدورک در بسیاری از مدل سازی ها نه تنها یک نرم افزار مدلسازی صرف، بلکه یک مشاور برای طراح بوده و داده های لازم برای مدلسازی در آن، بسیار شبیه به واقعیت است. لذا بعد از تعیین ضخامت ورق، همانگونه که ورقی با ضخامت متغیر در واقعیت وجود ندارد، امکان تغییر ضخامت نیز در مدل وجود نخواهد داشت. البته می توان با استفاده از دستورات اصلی تب **Features** مدل بدست آمده را تغییر داد اما این کار در مواردی که برای ایجاد حجم باشد توصیه نمی شود. چون قطعه در واقعیت از حالت ورق کاری (به استثنای چند دستور خاص) خارج می شود.



تصویر شماره ۲: پارامترهای مربوط به قطعه ورق کاری



پس از آن در درخت طراحی سالیدورک دو ویژگی ایجاد می شود. ویژگی اول با نام *Sheet Metal* و ویژگی دوم با نام *Base-Flange* که در قسمت *Sheet Metal* امکان تنظیم موارد اصلی ورق کاری وجود دارد و قسمت دیگر برای تعریف و تغییر دستور ایجاد حجم است.



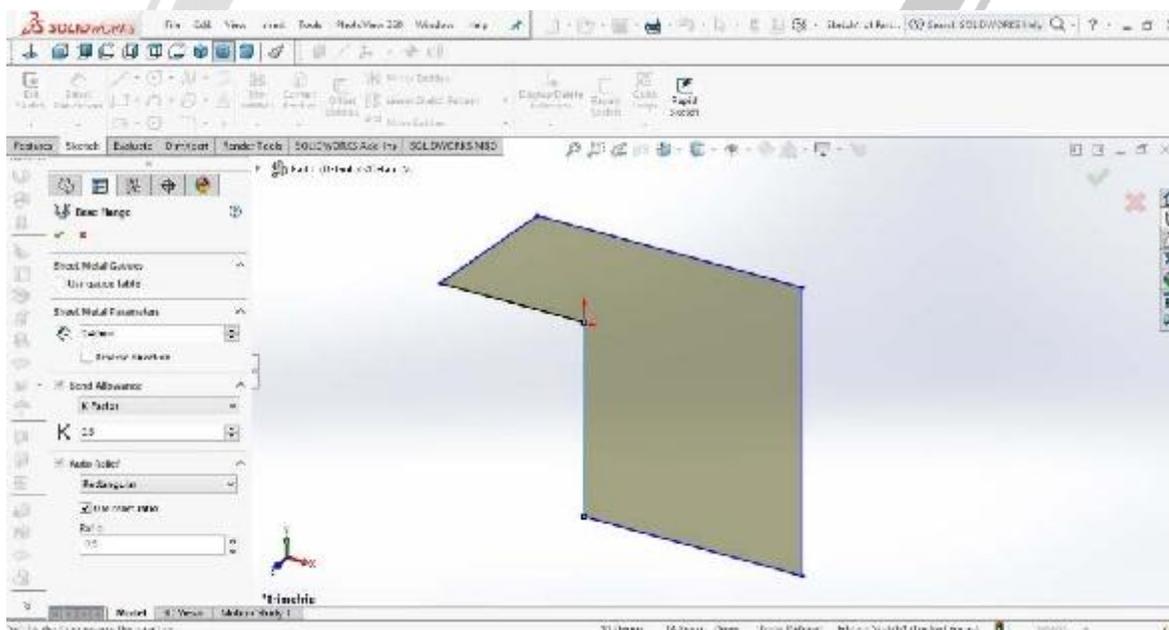
تصویر شماره ۳: ویژگی های ایجاد شده در درخت طراحی

ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس سوم - بیس فلنج - بخش دوم

در ادامه آموزش های پیشرفته سالیدورکز (سالیدورک) مربوط به ورق کاری، در این درس توضیحات کاملتری در خصوص ایجاد ورق با استفاده از دستور **Base Flange/Tab** ارائه می شود. همانطور که در درس گذشته اشاره شد، در دستورات مربوط به ورق کاری سالیدورک امکان ساخت قطعه نیز بصورت خودکار توسط نرم افزار طبق کدهای مبتنی بر اصول و قواعد ورق کاری محاسبه و بررسی گرفته می شود. بر اساس این اصول امکان ایجاد یک لوله توسط دستور **Base Flange** وجود ندارد. در اینجا ذکر نکته ای حائز اهمیت است که بر اساس این اصول چنانچه اسکچ اولیه برای ایجاد دستور مذکور یک اسکچ بسته باشد، با اجرای دستور، ضخامت ورق به آن افزوده می شود و شما در واقع مشابه دستوری مانند **Boss extrude** را اجرا کرده اید.

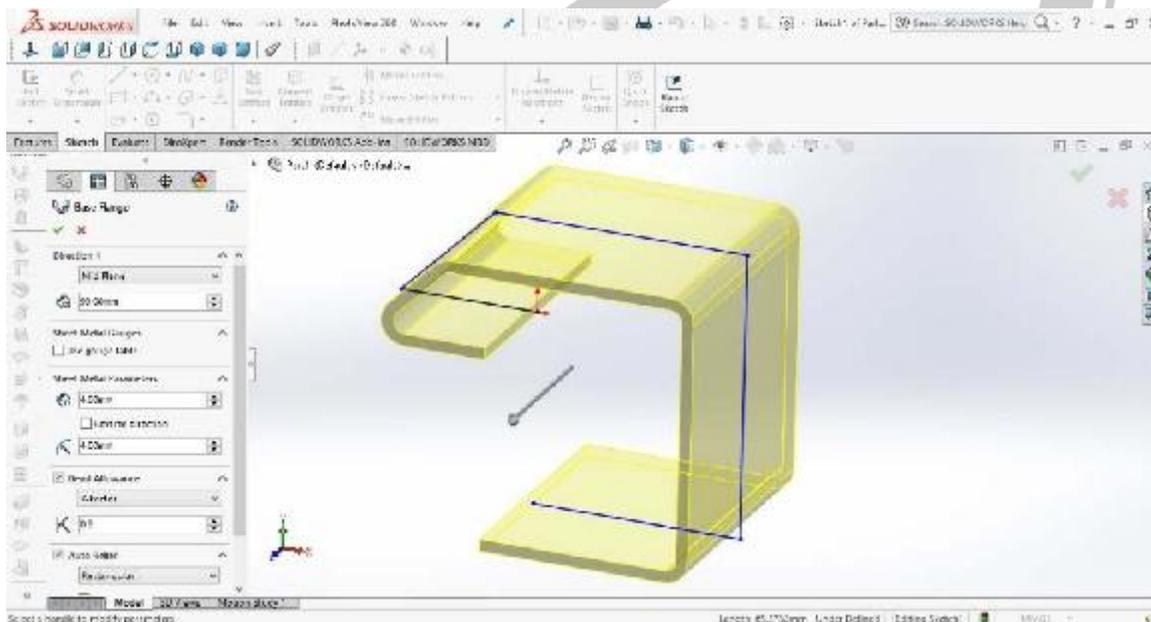


تصویر شماره ۴: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از **Base Flange** در حالت اسکچ بسته

اما در صورتی که دستور **Base Flange** با یک اسکچ باز ایجاد شود، نرم افزار سالیدورک بصورت پیش فرض مبنا را بر آن می گذارد که این اسکچ باز پروفیل عرضی یک قطعه ورق کاری است و در واقع با ایجاد حجمی در طول آن، دستوری مشابه با دستور **Boss Extrude** منتها در حالت **Thin Features** را اجرا می کند. با این تفاوت که بصورت خودکار شعاع خم پروسه ورق کاری باید تعریف شود.



در دستور **Base Flange - Thin Features** گوشه های تیز قابل تعریف و ایجاد بود اما با دستور **Base Flange** شعاع خم نمیتواند صفر باشد. نکته دیگر اینکه شعاع خم کمترین شعاع ورق کاری است. یعنی قسمت داخلی خم با شعاع تعیین شده ایجاد می شود و شعاع خم قسمت خارجی قطعه ورق کاری با توجه به ضخامت تعیین شده برای ورق مشخص می شود.



تصویر شماره ۵: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از **Base Flange** در حالت اسکچ باز

همانگونه که در تصویر شماره ۲ مشخص است، در این حالت علاوه بر طول پروفیل، ضخامت ورق و شعاع خم باید تعیین شوند.

# ARA CO

# WWW.ARACO.IR



### درس چهارم - Loft Bend

در دروس گذشته در خصوص مبانی ورق کاری و محیط Sheet Metal در سالییدورک توضیح داده شد. گفته شد که در محیط ورق کاری چه محدودیت هایی وجود دارد و یکی از بزرگترین این محدودیت ها که در واقع منتج از تشابه آن با محیط کارگاه و محدودیت ها ابزار تولید است، ایجاد پروفیل های بسته است. در محیط ورق کاری سالییدورک، امکان ایجاد مدل یک لوله یا قوطی وجود ندارد چراکه در دنیای واقعی نیز این مقاطع با استفاده از روش های دیگری تولید می شوند. البته تولید لوله با استفاده از ورق مرسوم است. بدین صورت که با استفاده از روش های مرسوم غلتک زدن، ابتدا ورق به یک کمان شبیه به دایره کامل تبدیل می شود. البته این کمان همیشه دارای یک درز باز است که تا این مرحله در محیط ورق کاری نیز امکان شبیه سازی وجود دارد. مرحله بعد از آن در واقعیت جوش این درز لوله است. اما در هر صورت این کار در محیط ورق کاری سالییدورک امکان پذیر نیست. این مقدمه لازم بود تا دستور Loft در محیط ورق کاری را توضیح دهیم. با این مقدمه حتما متوجه شده اید که برای اجرای دستور Loft در محیط ورق کاری با چه محدودیت هایی نسبت به محیط معمولی مدل سازی مواجه هستید. بعضی از این محدودیت ها شامل این موارد است:

۱- اسکچ های ایجاد شده باید همگی باز باشند.

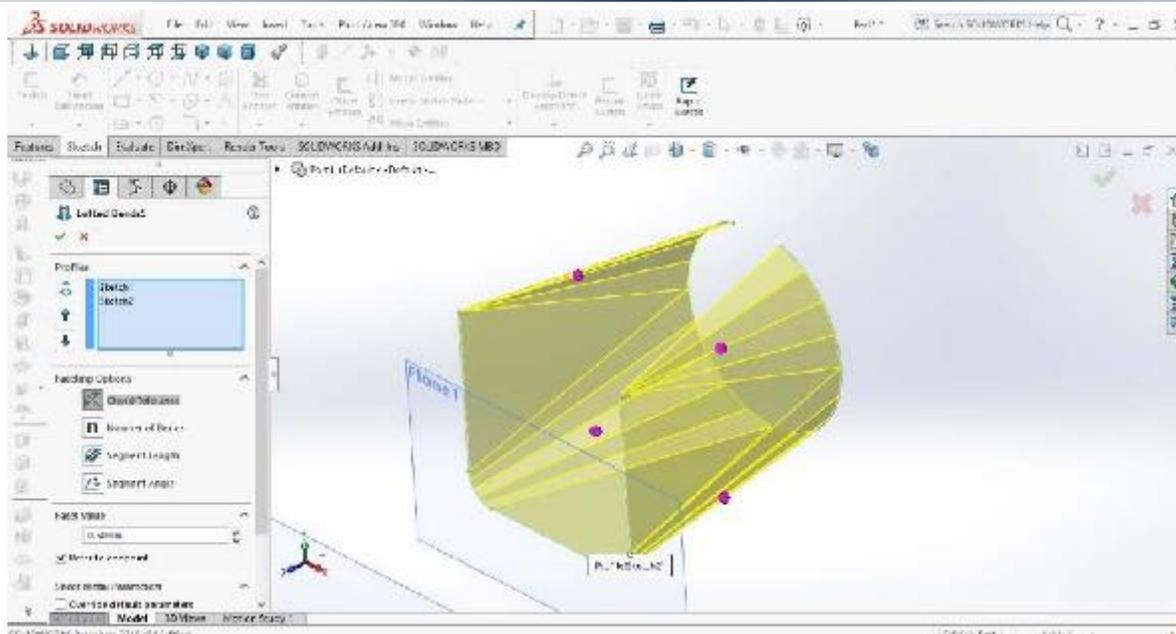
۲- تنها دو اسکچ برای لافت باید وجود داشته باشد.

۳- امکان تعریف یا استفاده از منحنی راهنما وجود ندارد.

۴- لبه تیز نمیتواند وجود داشته باشد و همه گوشه ها در اسکچ های تعریف شده باید دارای Fillet باشند.

در ورژن های قدیمی سالییدورکز، نرم افزار در درس ایجاد حجم با استفاده از دستور Loft در محیط ورق کاری، محدودیت های کمتری داشت. اما در ورژن های جدید این محدودیت ها باعث شده که نتیجه کار طراحی، در محیط کارگاه قابلیت ساخت بهتری داشته باشد. در درس های آینده مطالب بیشتری راجع به دستور Loft محیط Sheet Metal ارائه خواهد شد.

WWW.ARACO.IR



تصویر شماره ۶: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از دستور Loft در محیط ورق کاری سالیدورک

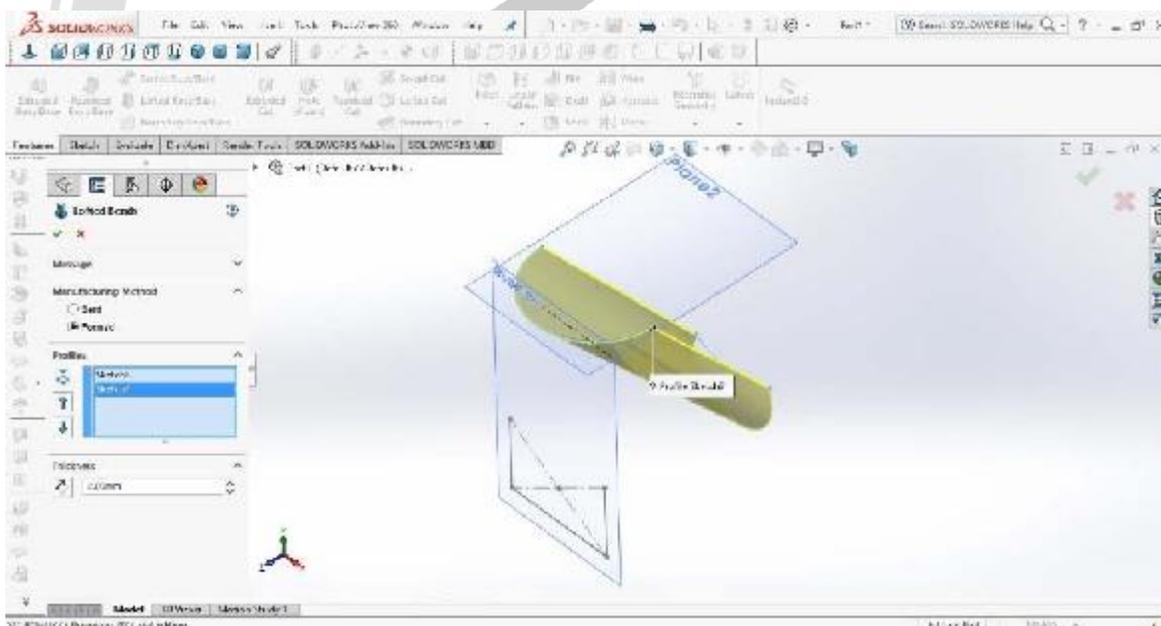
# ARA CO

## WWW.ARACO.IR

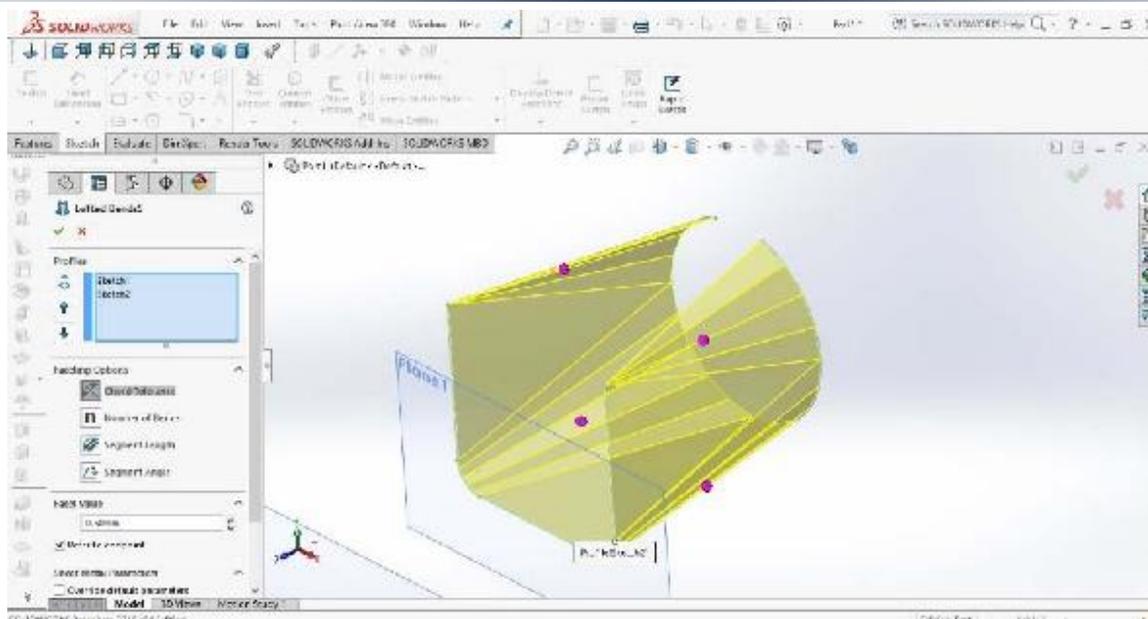
### درس پنجم - Loft Bend - بخش دوم

در درس گذشته توضیحات ابتدایی در خصوص ایجاد مدل اولیه ورق کاری با استفاده از دستور Loft در محیط سالیدورک ارائه شد. ارائه آن مطالب برای تفهیم محدودیت های محیط ورق کاری سالیدورکز لازم بود. در این درس بصورت دقیق تر به این قسمت می پردازیم. همان گونه که پیش تر ذکر شد، برای اجرای دستور Loft در محیط ورق کاری سالیدورکز، تنها نیاز به دو اسکچ دارید. البته این دو اسکچ لازم نیست حتما در دو صفحه موازی ایجاد شوند. پس از ایجاد اسکچ ها، دستور Loft را اجرا می کنیم. این دستور شامل چند درس است که هر یک را بصورت جداگانه توضیح می دهیم:

1- نحوه تولید (Manufacturing Method): با توجه به نحوه تولید قطعه، نرم افزار بصورت خودکار پیش بینی ها و محاسباتی انجام می دهد تا مدل نهایی تا حد ممکن مشابه قطعه واقعی باشد. برای نحوه تولید دو گزینه خم کاری (Bent) و فرم دهی (Formed) وجود دارد. همانگونه که مشخص است تفاوت این دو گزینه در نحوه تولید می باشد. در صورتی که گزینه خم کاری انتخاب شود، نرم افزار بصورت خودکار حجم مورد نظر را با استفاده از تعداد قابل تعیینی از خم های ساده ایجاد می کند. در حالی که اگر گزینه Formed انتخاب شود، نرم افزار فرض می کند که قطعه مورد نظر با استفاده از پروسه قالب و پرس ایجاد شده است. به همین دلیل با انتخاب گزینه فرم دهی، خطوط خم کاری ناپدید می شوند.



تصویر شماره ۷: ایجاد قطعه ورق کاری با استفاده از دستور Loft و شیوه ساخت فرم دهی در محیط ورق کاری سالیدورک



تصویر شماره ۸: ایجاد قطعه با استفاده از دستور Loft و روش خم کاری در محیط ورق کاری سالیدورک

۲- انتخاب پروفیل ها: همان گونه که ملاحظه می کنید، در صورت انتخاب شیوه فرم دهی، تنها لازم است تا پروفیل ها و ضخامت ورق مشخص شود. اما در حالت خم کاری، ویژگی های دیگری نیز باید تعیین شوند. از آنجایی که تعداد این گزینه ها و تنوع آنها زیاد است، لازم می بینیم تا در درسی جدا گانه به آنها بپردازیم.

ARA CO

WWW.ARACO.IR

### درس ششم - Loft Bend - بخش سوم

بخش پایانی مطالب مربوط به دستور Loft در ورقکاری سالیدورک، در این درس گفته می شود. در درس های گذشته در خصوص محدودیت های دستورات ورقکاری برای ایجاد درک صحیح از نحوه عملکرد این دستورات مطالبی گفته شد. دو شیوه اصلی ایجاد فرم ورقکاری در دستور Loft (از طریق فرم دهی یا پرس و از طریق خم کاری) با بیان تفاوت های ساختاری و ظاهری توضیح داده شد. در این درس با توجه به ویژگی های مختلف حالت خم کاری (Bent) به توضیح کاملتر جزئیات این دستور می پردازیم.

۱- پروفیل ها: مانند حالت فرم دهی، در حالت خم کاری نیز ابتدا باید دو پروفیل انتخاب شوند.

۲- مشخصات عملیات (Faceting Options): از آنجایی که در این حالت (شکل دهی از طریق خم کاری) باید با ایجاد چند خم شکلی شبیه به شکل منحنی ایجاد نمود، در واقع هر منحنی در این حالت از تعدادی خط و هر سطح منحنی از تعدادی سطح صاف تشکیل می شود. لذا شباهت و دقت در عملیات خم کاری با تعیین کردن یکی از مشخصه های اصلی زیر انجام می شود. مشخصه عملیات در واقع شاخص اندازه گیری و تolerانس های قابل قبول برای ایجاد منحنی از تعدادی خط است:

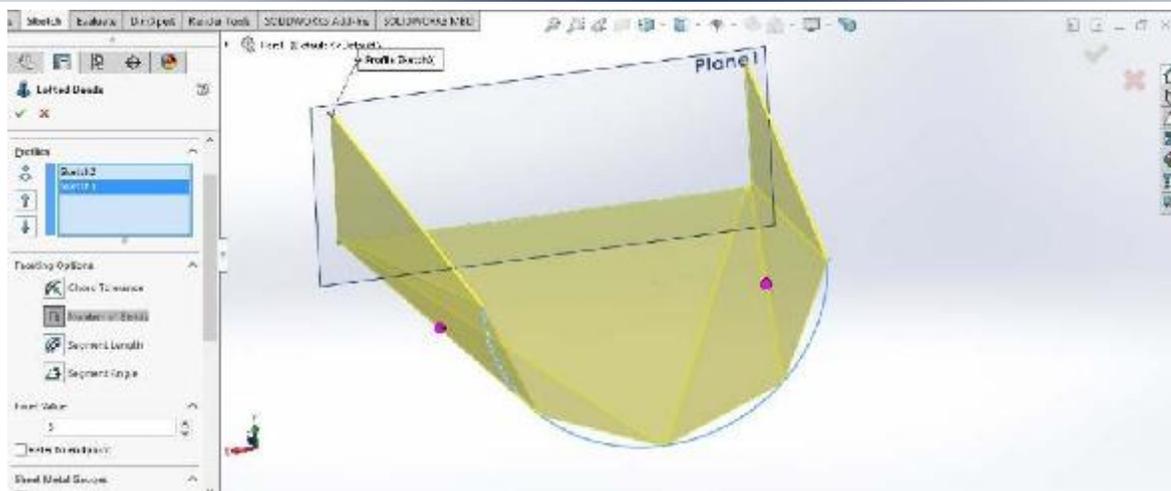
- **Chord Tolerance** : محدوده بین قوس و خط خم کاری. هرچه این عدد کمتر باشد، حجم نهایی به منحنی ها نزدیک تر است

- **Number of Bends** : تعداد خم ها بین هر دو خط صاف و منحنی مشخص می شود. طبیعی است که با افزایش تعداد خطوط، سطح نهایی نرم تر و به منحنی نزدیکتر خواهد بود

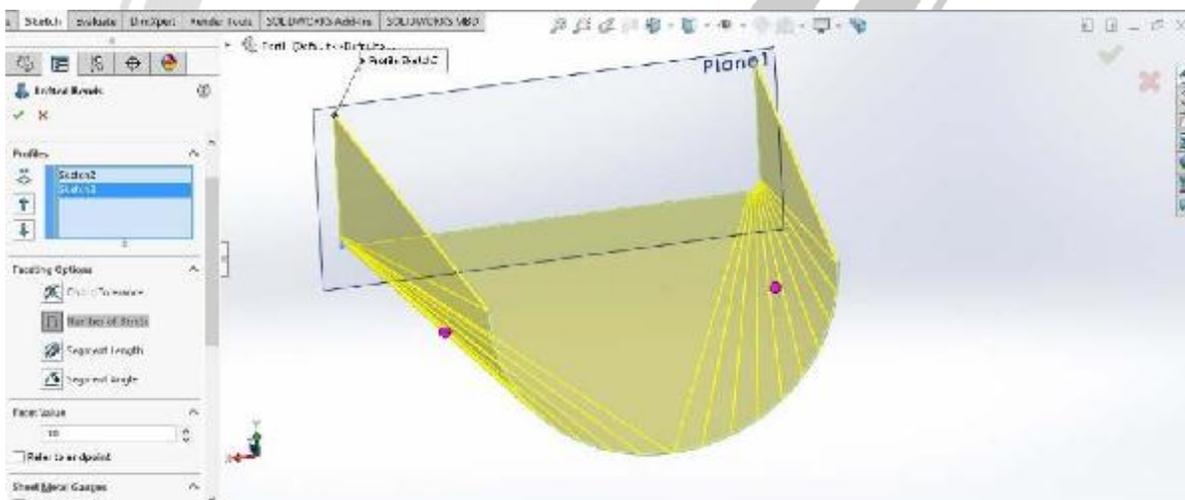
- **Segment Length** : طول خطوط و یا حداکثر عرض یک خم. بدیهی است که با کاهش طول خطوط، منحنی روانتر خواهد شد

- **Segment Angle** : حداکثر زاویه بین دو خط (بسته) در مجموعه پاره خط های تشکیل دهنده منحنی

# WWW.ARACO.IR



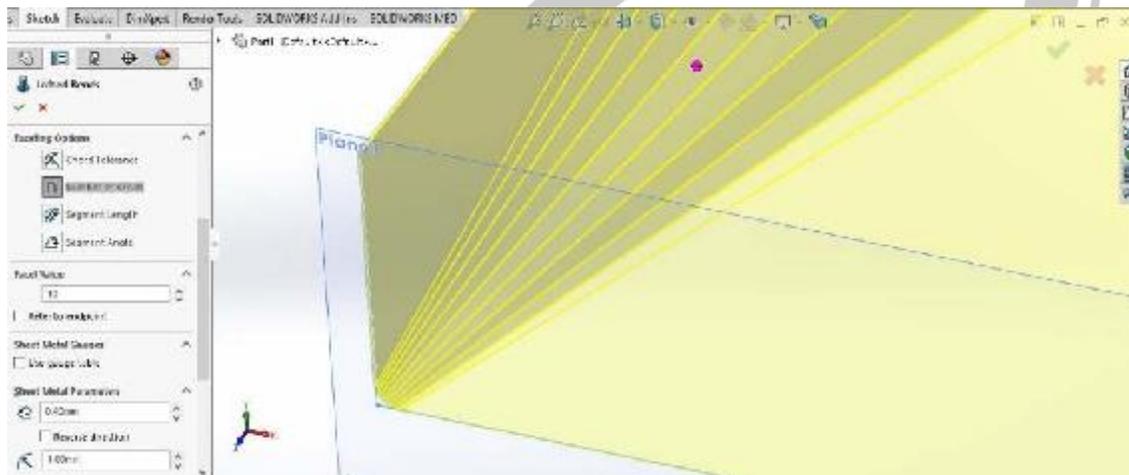
تصویر شماره ۹: ایجاد قطعه با تعیین تعداد خم ها (Number of Bends) و تعداد ۳ خم



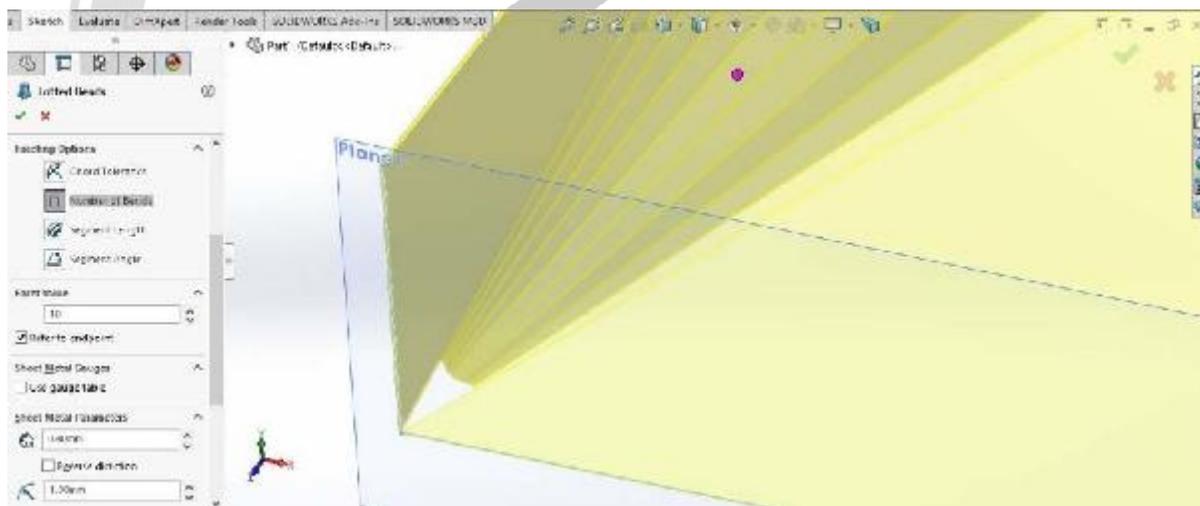
تصویر شماره ۱۰: ایجاد قطعه با تعیین تعداد خم ها (Number of Bends) و تعداد ۱۰ خم

۳- مقدار عملیات (Facet Value): در این قسمت مقدار مشخصه ای را که در درس مشخصات عملیات تعیین نمودیم، وارد می کنیم. قسمت **Refer to end point** بیانگر حالتی است که خمکاری تا لبه های تیز پیش روی داشته باشد یا نه. چنانچه تیک این قسمت را بزنید، با بریدن قسمت های انتهایی ورق، لبه های تیز بوجود می آید اما اگر تیک این گزینه برداشته شود، لبه ها گرد می شوند.

۴- سایر مشخصات و ویژگی ها، به مانند ویژگی های بیان شده در دستور **Base Flange** است (ضخامت ورق، حداقل شعاع خم، فاکتور K) و نیازی به توضیح آنها نیست.



تصویر شماره ۱۱: شکل بدست آمده بدون گزینه **Refer To End Point**



تصویر شماره ۱۲: شکل بدست آمده با گزینه **Refer To End Point** - به لبه های نیز دقت کنید.

WWW.ARACO.IR

### درس هفتم - ایجاد لبه - بخش اول

در درس های گذشته مباحث مفصلی راجع به دستور loft در ورق کاری ارائه شد. در این جلسه و جلسات آینده از آموزش های پیشرفته سالیدورک به دستور Edge Flange یا ایجاد لبه پرداخته می شود. دستور ایجاد لبه با آیکون در نوار ابزار ورق کاری مشخص است. لازم به ذکر است که دستورات اصلی ایجاد حجم در قسمت ورق کاری سالیدورک همان دو دستوری بودند که تا کنون توضیح داده شد (Base Flange / Lofted Bent) و برای اجرای این دستور و سایر دستورات محیط ورق کاری، ابتدا باید درسی از قطعه ورق کاری توسط یکی از آن دو دستور ایجاد شود. برای ایجاد لبه، پس از اجرای دستور Edge Flange روی لبه مورد نظر کلیک کنید. در این قسمت بصورت پیش فرض شعاع خمی که در قسمت اصلی تعیین شده بود، در نظر گرفته می شود. چنانچه بخواهید شعاع خم متفاوتی داشته باشید، می توانید با برداشتن تیک گزینه Use Default Radius شعاع خم جدید را وارد کنید. قسمت های بعدی در ادامه توضیح داده می شوند:

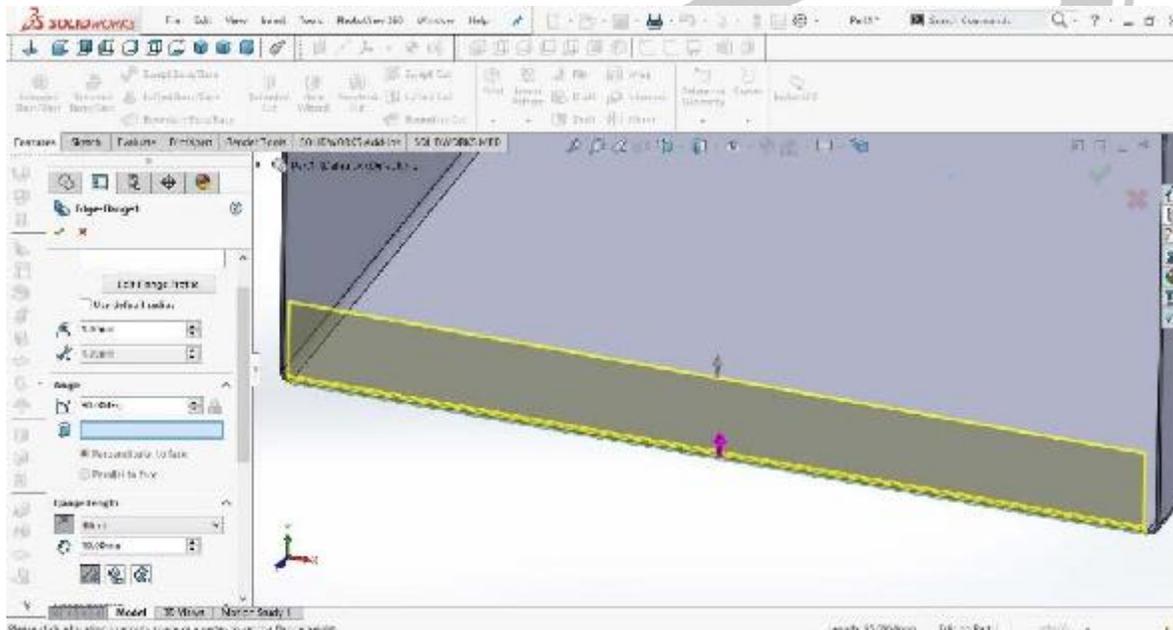
۱- زاویه: بصورت پیش فرض زاویه لبه جدید نسبت به صفحه ای که لبه از آن گرفته شده ۹۰ درجه است. اما امکان تعیین زاویه لبه جدید با صفحه مادر آن در این قسمت وجود دارد. همچنین می توان با انتخاب یک صفحه غیر موازی با صفحه مادر، لبه را بدون تعیین زاویه حدودی و تقریب زدن، موازی با آن صفحه ایجاد نمود.

۲- طول لبه: در همان ابتدای کار نکته ای که به ذهن خطور می کند این است که این طول از چه مبدأ ای در نظر گرفته می شود. چرا که با توجه به وجود زاویه خم، اندازه گیری از نقاط مختلف، نتایج مختلفی به همراه دارد. طراحان نرم افزار سالیدورک به این نکات توجه داشته اند و برای راحتی مهندسان، انواع حالات اندازه گیری را در نظر گرفته و گزینه مورد نظر آن را گنجانده اند. پس از تعیین جهت لبه و نوع ادامه لبه، مرجع اندازه گیری را می توان تعیین نمود. سه حالت برای مرجع اندازه گیری وجود دارد که به توضیح آن خواهیم پرداخت:

- فاصله از لبه مجازی (Outer Virtual Sharp): این فاصله یک مقدار فرضی است که از از نقطه تقاطع امتداد دو لبه بیرونی محاسبه می شود. واضح است که این فاصله توسط ابزار عمومی مانند کولیس قابل اندازه گیری نیست.
- فاصله قسمت صاف (Inner Virtual Sharp): فاصله قسمت صاف لبه که از انتهای قوس محاسبه می شود. این فاصله نیز بدلیل اینکه نقطه پایانی قوس در واقعیت بصورت یک خط دقیق مشخص نیست، با ابزار عمومی قابل اندازه گیری بصورت مستقیم نمی باشد.



- فاصله از لبه مماسی : (Tangent Bend) این فاصله با استفاده از ابزاری مانند کولیس قابل اندازه گیری است و در زاویه ۹۰ درجه با فاصله از لبه مجازی برابر خواهد بود چراکه امتداد لبه مماس قوس و لبه مجازی یکسان خواهد بود.



تصویر شماره ۱۳: ایجاد لبه و گزینه های مختلف قابل تعیین برای لبه

ARA CO

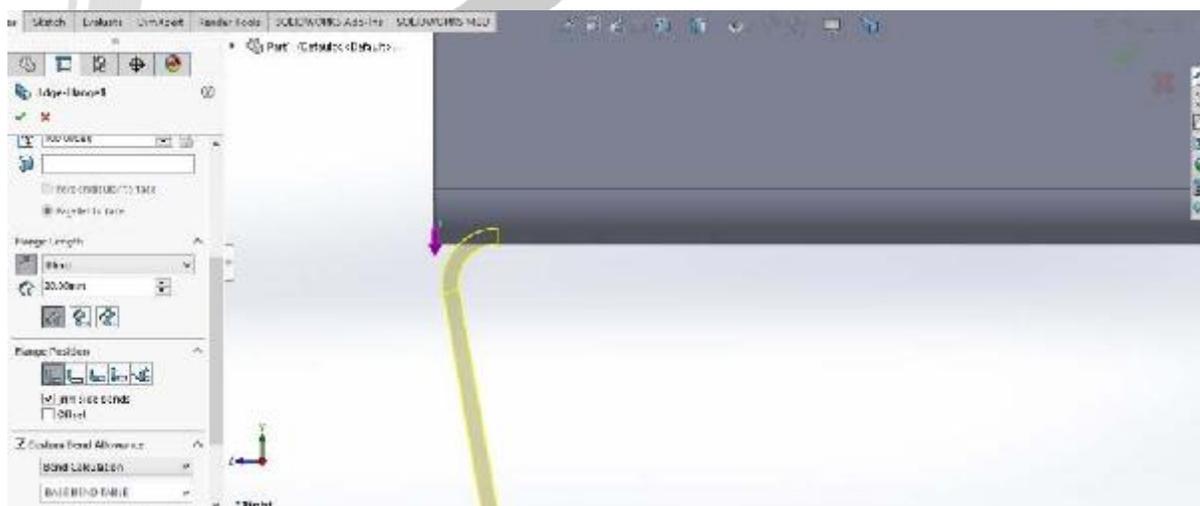
WWW.ARACO.IR

### درس هشتم - ایجاد لبه - بخش دوم

آموزش های پیشین از درس ورق کاری سالیدورک، مربوط به مبحث ایجاد لبه (Edge Flange) و بیان کلیات دستور به همراه توضیحاتی در خصوص حالت های مختلف و امکاناتی که این دستور در اختیار قرار می دهد بود. این درس در ادامه مطالب مربوط به دستور ایجاد لبه در محیط ورق کاری سالیدورک (سالیدورکز) به بخش های دیگر این دستور می پردازد. همانگونه که پیش تر توضیح داده شد درس اول **Flange Parameters** بوده که در آن لبه مورد نظر، شعاع خم و پروفیل خم کاری بوده و درس دوم زاویه لبه که نسبت به صفحه ای که لبه روی آن قرار دارد سنجیده می شود. درس سوم نیز تعیین اندازه لبه و مبنای اندازه گیری آن بوده است. اکنون درس چهارم نیز توضیح داده می شود.

۴) موقعیت لبه (**Flange Position**): این آپشن امکان تعیین وضعیت لبه را فراهم می کند. همانطور که توضیح داده شد آپشن سوم یا همان طول لبه (**Flange Length**) اندازه لبه را تعیین می کند و این اندازه با توجه به مبنای اندازه گیری، میتواند نتایج مختلفی داشته باشد. موقعیت لبه نیز در واقع محلی را که لبه از آنجا خم می شود مشخص می کند و شامل موارد زیر است:

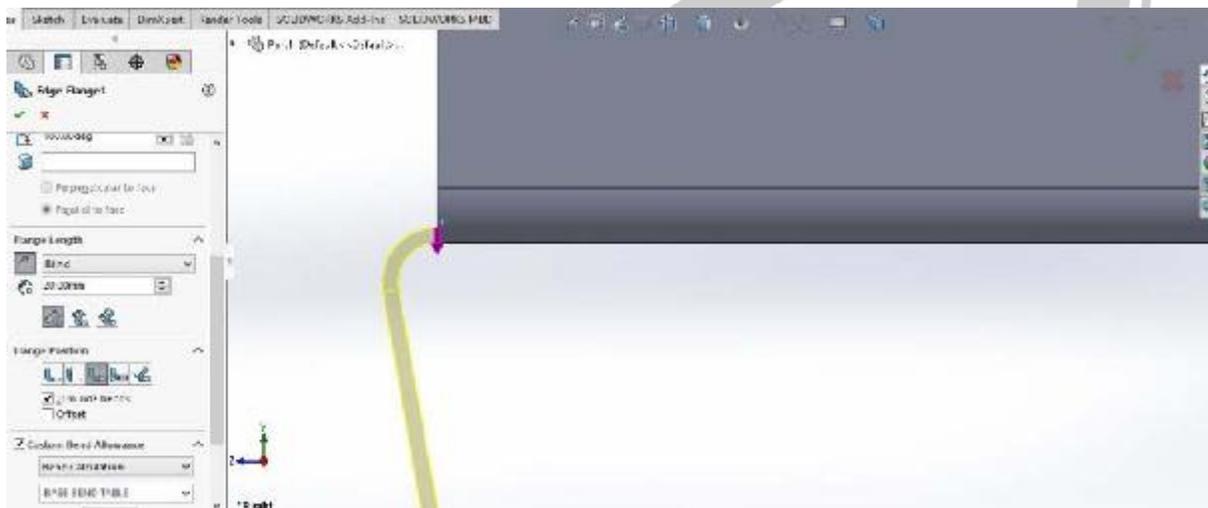
- **Material Inside**: در این حالت بیرونی ترین سطح لبه مماس با خط لبه انتخابی قرار می گیرد.



تصویر شماره ۱۴: ایجاد لبه با گزینه Material Inside

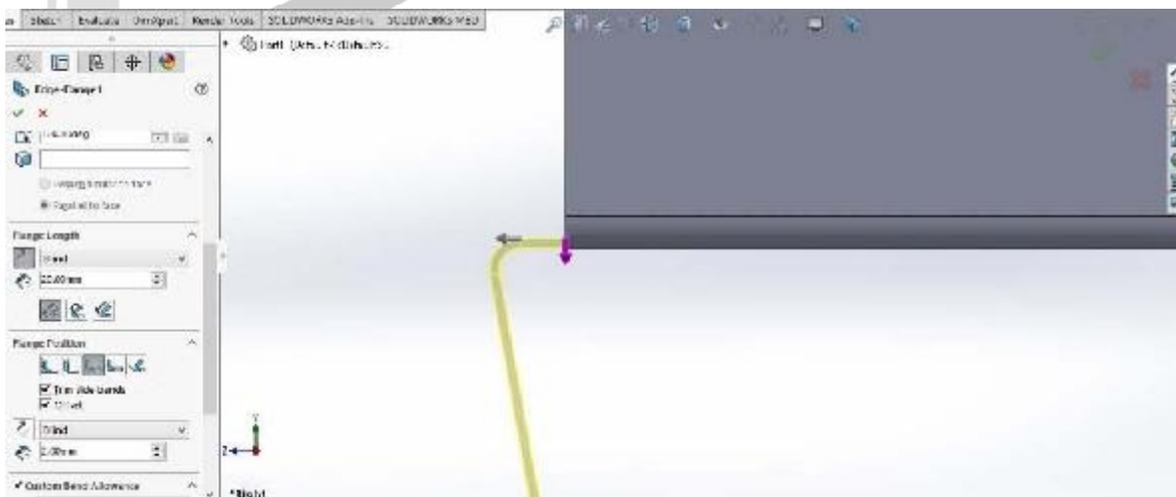
WWW.ARACO.IR

- **Material Outside**: در این حالت سطح داخلی لبه با خط لبه انتخابی در یک راستا قرار می گیرد.
- **Bend Outside**: در این حالت آغاز شعاع خم لبه از خط انتخابی خواهد بود.



تصویر شماره ۱۵: ایجاد لبه با گزینه Bend Outside

- گزینه **Offset** برای تعیین فاصله لبه از خط انتخابی که این فاصله می تواند به بیرون یا به داخل باشد. همچنین گزینه هایی برای انتخاب این فاصله مانند آپشن های دستور اکستروود وجود دارد (تا نقطه، تا صفحه، با فاصله از یک صفحه)



تصویر شماره ۱۶: ایجاد لبه با استفاده از گزینه Offset