



Sample output to test PDF Combine only

جزوه آموزش مقدماتي

نرم افزار ساليد وركز

بخش اسکچ

شرکت آراکو

WWW.ARACO.IR



TA-95-04-01

WWW.ARACO.IR





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

شرکت آراکو

√ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالید ورکز در بخش های :

(مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal پیکر بندی Configuration. تحلیل تنش Simulation، شبیه سازی سیالاتی Flow works، رندرینگ، پایپینگ Routing and Piping

✓ انجام کلیه پروژه های مدلسازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی

✓ انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی

✓ طراحی و مدلسازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورکز

√ شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت

√ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک

√ رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصولات

🖊 شماره تماس : ۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱۶۶۵۹۵۲۳۱

↓ شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸۰ ↓ شماره تماس مستقدم (حسین قربانعلی بیک) : ۹۳۵۸۳۲۲۳۰۱

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۹۱۹۷۴–۲۱۰ نلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱

پست الکترونیک : Info@araco.ir آدر

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o



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

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱





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.



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





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 قرار گیری 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 مائند میرور و پترن به کار می رود. این خطوط به عنوان خطوط فرعی اسکچ به نرم افزار معرفی شده است. درصورتیکه 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

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

Page 5

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

پست الکترونیک : Info@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



ARA CO WWW.ARACO.IR

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





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 ازبین قیود معرفی شده می توانید قید مورد نظرخود را انتخاب کنید. کارکرد هریک از قیود بین نقطه و خط به شرح ذیل می باشد.



پست الکترونیک : Info@araco.ir

Page 7

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o



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 دکمهCtrl ، روی خط بعد کلیک می کنیم. در این حالت پنجره مشخصات باز می شود و از بین قیود معرفی شده می توانید قید مورد نظرخود را انتخاب کنید. کارکرد هریک از قیود بین دو خط به شرح ذیل می باشد.

State Small - O - O - M # The The A More Entities Sate Dimension - O - O - M Town Convert Other III Unset Sateh Pattern Sate O - O - O - M Entries: Entries: Entries: Move Entries:	DisplayDelete Arapit Relations Sketch Shapi
Features Sketch Evaluate Render Tools Office Products How Simulation Image: Image	<i>d G K</i> ∅ ⊗ ∅ · ĵ] · ↔ · ⊕ ∯ · ∰ · ∅
Selected Indies A Line1 Line2	9
L	
Add Relations R Lioritontal	
Parallel = Equal Ex Ex Parallel Ex Ex	
Top	

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: ین قید به منظور ثابت کردن محل هر دو خط در صفحه به کار می رود

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الکترونیک : Info@araco.ir





شرکت آراکو

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 دکمهCtrl ، 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*

WWW.ARACO.IR

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

Page 9

ARA CO

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o₩₩w.araco.ir

يست الكترونيك : Info@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 دکمهCtrl ، 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.

Let Stratt Demotion Demo	utton Pattern Relations Region States Relations Relations	
estures Sketch Disluste Render Tools Office Products Flow Simulation	<i>可可及認</i> の時、19、19、19、19、19、19、19、19、19、19、19、19、19、	E E - G X
🗧 😤 🎂 🧰 👘 Parti (Debuto Orbuto		es -
Properties 7		× 0
/ -		
elected Endeters	٩	
Are'' Line'		2
		6
aiding Relations A		
<u></u>		
L		
Onder Devices	· ·	
Add Relations A	•	
22 ru		
for construction		
		· ·
Top		
aplays a perspective view of the model.	Distance \$1.59mm dit -49.20mm dit 0mm d2 15.26mmTetz	i Length 189 91 mm Under Defined Editing Sketch1 6 CGS - 1

Tangent: در این حالت کمان بر خط مماس خواهد شد

ARA CO www.araco.ir

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

Page 10

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

پست الکترونیک : Info@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 میرور و پترن نیز استفاده میشود. برای رسم خط روی گزینه اعد ر 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 نگه داشتن smart مسمت چپ موس ضرورتی ندارد. برای مشخص کردن اندازه خط نیز کافی است با استفاده از دستور به داشتن یک خط اصلی یا کمکی است که زاویه آن را مشخص کنیم. باید توجه داشت در حین اجرای این دستور نگه داشتن میک خط اصلی یا کمکی است که زاویه آن را مشخص کنیم. باید توجه داشت بر ای یا است با استفاده از دستور ته در این زار به در عنا و انتخاب خط اندازه آن را مشخص کنیم. باید توجه داشت برای مشخص کردن زاویه یک خط، حتما نیاز به دکمه سمت چپ موس ضرورتی ندارد. برای مشخص کنیم. باید توجه داشت برای مشخص کردن زاویه یک خط، حتما نیاز به دکمه اسم یا کمکی است که زاویه 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

ARA CO www.araco.ir

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

پست الکترونیک : Info@araco.ir



درس یازدهم: نحوه رسم مستطیل در اسکچ سالیدورکز – بخش اول

دستور رسم مستطیل یا Rectangle یکی از دستورات پرکاربرد در محیط اسکچ سالیدورک 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 صوورت پیش فرض و خودکار و با استفاده از خطوط کمکی ترسیم می گردد.



WWW.ARACO.IR

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



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

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱



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.



WWW.ARACO.IR

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



درس چهاردهم: نحوه رسم دایره در اسکچ سالیدور کCircle

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)

مقید 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 صور تیکه بخواهید ابتدا بر روی مرکز و سپس محیط دایره کلیک کنید، برای اندازه گذاری به مشکل خواهید



WWW.ARACO.IR

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

پست الکترونیک : Info@araco.ir





درس پانزدهم: نحوه رسم چند ضلعی در اسکچ سالیدور کPolygon

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



ARA CO WWW.ARACO.IR

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

Page 16

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

پست الکترونیک : Info@araco.ir





درس شانزدهم: نحوه رسم بیضی در اسکچ سالیدور کEllipse

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 بزگ 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

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

Page 17

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

پست الکترونیک : Info@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 عموما نیاز به تنظیم مجدد خواهد داشت.



ARA CO WWW.ARACO.IR

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

Page 18

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

یست الکترونیک : Info@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 عموما نیاز به تنظیم مجدد خواهد داشت.



WWW.ARACO.IR

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





درس نوزدهم: دستور تريم – Trim – پاور تريم – 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 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

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱





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 صور تیکه می خواهید لبه های بیرونی محل تقاطع را حذف کنید، روی قسمت داخلی خطوط کلیک کنید و بالعکس.

S SOLIDWORKS Fir fail View Inset Tash Senatation PhotoView300 Windo	en Help 🖌 🗋 • 🔂 • 🖬 • 🖏	, · •9 - 9 - 8 😁 🖾 -	Skelch1 of Park1*	Search Commands	D. 8.00 %
●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●					
Date >	Display/Driete Relations Sketch	Rapid Aerich			
Festures Sketch Evaluate FenderTools OfficeProducts Simulation	લ, સ	N N N 9 D - D - 4 0 1	& • 10 • d		10 0 o 87 X
(b) Trime					~ 0
Mensage : R Select two end for to him to a Conne					
Cuttors a					Ē
- the const		•	1		
the same vertee	•	t			
• Tom to closed					
			·		
alect an antity			Un	der Defined Editing Sketchil 🖁	C65 • 1

WWW.ARACO.IR

ARA CO

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

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

يست الكترونيك : Info@araco.ir

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱



درس بیست و یکم: دستور تریم- Trim away inside – 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.

SOLIDWORKS Fie Edit View levent Tools Simulation P	netsview 362 Window Help 🖌 🗋 + 💋 - 🔛 -	B.•♥•4•8 df 22 -	Sketch1 of Pert1 *	Search Commands	P. 8.001
· ● 国际 O F 图 图 Z 图 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中 中	😔 🖥 🗇				
	Annor Entern Insur Skotch Pattern Anne Enternern Anne Enternern	Rapid Santos			
area Sketch Evaluate RenderTools OfficeProducts Simulation	٩,	R & B & B - B - B - 4 - 0 A -	10 - d		日日 日
Part1 Default< Orfault					1
rim (/)					
	1	1 1	7		
I two bounding entities or a and thus safed the entities					1
m. This option removes the ion of the entities inside the			2.		
hannes			-		
am A					
Powertrom					
Comer					
Tim away incide	-	• • •	•		
Trim away outside					
	100				
Trim to clusest					
1 i					
▲→ ×		1 1			
Stead					

ARA CO www.araco.ir

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



درس بیست و دوم: دستور تریم –Trim away outside – 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 .

SOLIDHORIS Fie Life View Intert Tools Small	tion Photoview 362 Window	Help of 🗋 - 🛃	· 🖬 · & · 🖬) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	Sketch:1 of Part1 *	Search Commands	P. P #:
Smart Domension Domension Of Domension Of Of Domension Of Of O	A Marco Entities et III Linear Sketch Pattern -	Display Delete Relations	Contraction Contraction					
tures Sketch Evaluate RanderTools Office Products Se	nulation		004	1 9 1 - 1 - 4	r • 0 A • 18 • 11			U U o ØX
frim 7								× 1
and then select the entities in		*				-		1
ries. This option removes the tion of the entities outside boundaries.								1
1011 A								
Provertrim					-		-	
Comer								
tran away incide				4				
Trim meny outside								
							- 1	
					1			
i,								
Trad								

ARA CO www.araco.ir

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



درس بیست و سوم: دستور تریم –Trim to closest – 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 تقریبا مناسب ترین حالت تریم از نظر نگارنده می باشد. استفاده از این گزینه تریم، علاوه بر افزایش سرعت کار، نسبتا ساده و کاربردی می باشد.



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



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





درس بیست و پنجم : استفاده از دستور Mirror

دستور میرور 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 میرور می شوند لیکن ترسیم های اولیه دیگر در صفحه نخواهند بود و بالعکس.



WWW.ARACO.IR

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





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 فاصیه آنها نیز در این دستور مشخص می گردد.



ARA CO WWW.ARACO.IR

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





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

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

P a g e 28

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰



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 لاو محور ۲ می توان، میزان جابجایی شکل را به صورت دقیق تعیین نمود.



AKA 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





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

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



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.



AKA UU WWW.ARACO.IR

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





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.

OS SOLIDWORKS Fix Lat View	ment Tesh Severation Photo://www.lot Wedger Help 🖉 🗋 - 🔗 - 🙀 - 🎭 - 崎 - 🤤 - 🤤 -	🕂 🔛 🔹 Skelcht of Parts *	Starth Commands	0.9.a@x
7.0 ± ≤ 0 ≥ 2 ≤ 2 ≤ .	i an			
	Image: Section Section Image: Section Section Section Image: Section Section Section Image: Section Section Section Image: Section Section Section Section Section Section Image: Section			
satures Sketch Evaluate Rander Tool	Office Products Sensitiven	· 🗊 - 64 - @ 🎗 - 🛱 - 🖞		68.0°X
Soute Soute ✓ X inter feature to Soute Long Long A				X
Inead > Please A Scale result + Scale Paint Defined - A Copy				B
*10	nt i			
Model Model Motion Study 1		Table of the second s	Particul Editor Databil # CO	(1)

ARA CO WWW.ARACO.IR

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



جزوه آموزش مقدماتی نرم افزار سالید ورکز بخش فیچرز (نمایه ها) شرکت آراکو WWW.ARACO.IR

ARA CO

TA-95-05-01

WWW.ARACO.IR

.



ARA CO

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

شرکت آراکو

√ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالید ورکز در بخش های :

(مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal یکر بندی Configuration، تحلیل تنش Simulation ، شبیه سازی سیالاتی Flow works رندرینگ، پایپینگ (Routing and Piping

√ انجام کلیه پروژه های مدلسازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی

✓ انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی

√ طراحی و مدلسازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورکز

√ شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت

√ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک

√ رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصولات

🕇 شماره تماس: ۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱۶۶۵۹۵۲۳۱

🕇 شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸ 🕇 شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک) : ۵۸۳۲۲۳۰۱

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

يست الكترونيك : Info@araco.ir



درس اول – دستور Extruded Boss/Bass اکسترود – بخش اول

اولین و تقریبا مهمترین دستور بخش فیچر در سالیدورک، دستور اکسترود است. از آنجا که دستورات بخش فیچر عموما از دستورات بخش اسکچ پیچیده تر هستند، برخی از این دستورات را در چند درس توضیح خواهیم داد. دستور اکسترود 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 اکسترود، 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 اکسترود می توان آنرا به یک حجم استوانه ای تبدیل نمود .اگر به صورت ساده به دستور اکسترود نگاه کنیم، پس از انتخاب اسکچ در درخت طراحی و کلیک کردن روی آیکن دستور اکسترود، می توانیم با مشخص کردن طول دلخواه در بخش1 ساکچ در به اسکچ مورد نظر حجم دهیم. برای تغییر جهت حجم ایجاد شده، روی دکمه بالا و سمت چپ در قسمت 1 Direction کلیک می کنیم. با توجه به گستردگی گزیئه های این دستور اکسترود، می توانیم با مشخص کردن طول دلخواه در بخش1 میک خواهد شد. اما توجه به گستردگی گزیئه های این دستور، بقیه موارد مربوط به دستور اکسترود در درس های بعدی توضیح داده خواهد شد. اما توجه به چند نکته در استفاده از دستورات بخش Feature خبرای استفاده از دستور اکسترود باید یک اسکچ وجود داشته باشد و آن اسکچ انتخاب شود. انتخاب اسکچ برای استفاده از دستورات بخش فیچر چند حالت می دارد. اگر هنوز از محیط اسکچ خارج نشده باشید، با انتخاب اسکچ برای استفاده از دستورات بخش فیچر چند حالت می شود. همچنین در صورتی که از معیط اسکچ انتخاب شود. انتخاب اسکچ برای استفاده از دستورات ایک فیچر چپه می می دارد.



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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰


درس دوم – دستور Extruded Boss/Bass اکسترود – بخش دوم

در بخش دوم آموزش دستور اکسترود 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. ار تباط این کانتر ها با دستور اکسترود 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 اکسترود را

می توانید مشاهده کنید.



WWW.ARACO.IR

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





درس سوم – دستور Extruded Boss/Bass اکسترود – بخش سوم

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

گزینه درفت در بخش اکسترود، به منظور ایجاد زاویه در صفحات اصلی ایجاد شده توسط اکسترود 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، درصورت ایجاد زاویه درفت به صورت مثبت، زاویه حفره منفی خواد 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

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir





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

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

با انتخاب گزینه Thin feature در بخش اکسترود 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 .



WWW.ARACO.IR

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





درس پنجم – دستور Extruded Cut اکسترود کات – بخش اول

دستور اکسترود کات دومین دستور اساسی در بخش Features سالیدورک است. این دستور در واقع بصورت ساده معکوس دستور اکسترود است. به بیان دیگر همانطور که با استفاده از دستور اکسترود یک مقطع یا پروفیل را بسط می دادیم، با استفاده از دستور اکسترود 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 اکسترود 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 اکسترود، برای این دستور نیز ویژگی هایی وجود دارد که در درس های آینده به آن می پردازیم.





درس ششم – دستور Extruded Cut اکسترود کات – بخش دوم

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

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

برای کار با این گزینه ابتدا چک باکس مربوط به Draft راکلیک 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 اکسترود، برای این دستور نیز ویژگی هایی وجود دارد که در درس های آینده به آن می پردازیم.

درس هفتم – دستور Extruded Cut اکسترود کات – بخش سوم

پس از ارائه توضیحات اصلی در خصوص دستور اکسترود 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 Up to surface: برش تا سطح مشخص شده توسط کاربر 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 اکسترود باس نیز موجود می باشد.

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

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

دستور ریوالو (Revolve Boss/Base) شاید بعد از دستور اکسترود، پرکاربردرین 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 ایچاد شود. برای اجرای این دستور مانند دستور اکسترود، ابتدا باید مقطع پروفیلی را که می خواهیم دوران دهیم ایجاد نموده، سپس محور دوران را رسم می کنیم. لازم به ذکر است محور دوران می تواند یکی از اضلاع خود پروفیل باشد که در این صورت نیازی به ترسیم محور دوران بصورت جاگانه نیست. اما اگر محور دورانی غیر از ضلع خود پروفیل مورد نیاز باشد، آن محور نیز باید رسم گردد. نکته ای که بسیار حائز اهمیت است این است که محور دوران خارج از اضلاع خود پروفیل،

💰 SOLIDWORKS File Edit View Instet Tools Thotoview360 Window Help 🌽 🗋 + 🎉 + 🎽 - 🍒 - 🎾 + 🖁 - 🗞 - 🎾 - 🖁 - Sketchi et Parti - 📝 💱 scarch SelidWords Help 🔎 - 😨 - 📾	1 🖂
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
\mathbb{C}^{*} </td <td></td>	
Features Sketch Evaluate DimXpert Render Tools Office Products & 🐧 🖞 🕆 🗊 🖗 - 🗊 - & - 🖗 🎄 - 🙀 - 👘	22
w W m R	
	-
	6
Value Leaders Other	<u>(1)</u>
Style 8 ^	
	2
	1
in the second se	
a xa 12 (Document) v	
Primary Value 8	
0285keton1	
100.00mm 0	
Dimension Text 8	
-010-	
The properties of the selected dimension(s).	6

WWW.ARACO.IR

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

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

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir

درس نهم – دستور Revolved Boss/Base ريوالو – بخش دوم

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

در بخش Direction میزان زاویه گردش پروفیل، جهت گردش و نوع گردش (تنظیماتی مانند گردش از وسط Mid plane) مشخص می شود. همچنین این دستور مانند دستور اکسترود و اکسترود 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 Direction را انتخاب نمایید، بصورت خودکار گزینه Direction 2 غیر فعال می شود.

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

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

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

درس دهم – دستور Revolved Cut ريوالو كات

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

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

يست الكترونيك : Info@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 سویپت باس (Swept Boss) است. در دستور اکسترود باس، یک پروفیل در محور عمود بر صفحه آن حجم می گیرد و در دستور ریوالو باس نیز، می توانستیم یک پروفیل را در حول یک محور دوران داده و ایجاد حجم کنیم. دستور سوپت باس دستوری پیشرفته تر از اکسترود و ریوالو است که در آن علاوه بر ترسیم پروفیل، می توان مسیر امتداد پروفیل را نیز تعریف و ترسیم نمود.

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

آموزش مقدماتی سالید ورکز (بخش فیچرز) شرکت آراکو

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.

Sweet

WWW.ARACO.IR

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

پست الكترونيك : Info@araco.ir

درس دوازدهم – دستور Swept Boss سوپت باس – بخش دوم

در درس گذشته نکات اصلی دستور سوپت 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 سوپت، 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 مي توانيد به نتايج مختلفي برسيد. 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.

تصوير اول : حالت Follow path

تصوير 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 ورقی با ضخامت قابل تعریف در می آید.

از دیگر آپشن های این دستور میتوان به حالت Twist along path اشاره نمود. در این حالت پروفیل در مسیر تعریف شده،

به دور خود می چرخد. تعیین زاویه چرخش با توجه به هندسه مسیر و پروفیل دارای محدودیت هایی می باشد.

درس سیزدهم– دستور Swept Cut سوپت کات – بخش اول

مانند سایر دستورات توضیح داده شده برای ایجاد حجم در سالیدورک، دستور سوپت باس نیز معکوسی دارد که سوپت کات (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 نماییم و از بخش Sketch خارج می شویم.

با اجرای دستور سویت 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 سوییپت باس هستند.

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

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

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴–۲۱۰

WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

پست الکترونیک : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

درس چهاردهم – دستور swept cut سویت 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 مارپیچ (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 مارپیچ روی یک سطح برای انتخاب وجود دارد.

همچنین می توان با انتخاب گزینه Variable Pitch بصورت متفاوت تنظیم نمود. جهت مارپیچ، زاویه شروع و جهت گردش (ساعت گرد یا یاد ساعت گرد) از دیگر تنظیمات است.

VWW.ARAC

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

درس پانزدهم – دستور Loft لافت – بخش اول

دستور لافت 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 لافت 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 لافت 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 لافت 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.

WWW.ARACO.IR

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

پست الكترونيك : Info@araco.ir

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

ARA CO

پست الكترونيك : Info@araco.ir

درس شانزدهم – دستور Loft لافت – بخش سوم

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

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

درس هفدهم – دستور Loft لافت - بخش سوم

در جلسه سوم از دستور Loft بر روی طراحی احجام پیچیده تر با استفاده از منحنی های راهنما تمرکز می کنیم. در جلسات پیش آموزش داده شد که چگونه می توان با استفاده از دستور لافت 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.

WWW.ARACO.IR

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

پست الكترونيك : Info@araco.ir

درس هجدهم – دستور Loft لافت كات(برش)

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

تصویر شماره ۱ : پروفیل های مربوط به لافت کات

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

WWW.ARACO.IR

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

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.

WWW.ARACO.IR

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

درس نوزدهم – دستورهای 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 اکسترود، 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 تقریبا 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:

Fillet

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

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

پست الكترونيك : Info@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.

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

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

درس بیستم – دستورهای Chamfer/Fillet چمفر و فیلت

(پخ زدن و گرد کردن لبه) - بخش دوم

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

یک ضلع ایجاد نمود.

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

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

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

پست الکترونیک : Info@araco.ir

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o∰ww.araco.ir

پست الکترونیک : Info@araco.ir

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

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

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

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.

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴–۲۱۰ پست الکترونیک : Info@araco.ir پست الکترونیک : Info@araco.ir

آموزش مقدماتی سالید ورکز (بخش فیچرز) شرکت آراکو

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

WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir

درس بیست و دوم – دستورهای 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 می کنیم. سپس ویژگی یا ویژگی هایی را که می خواهیم تکرار شود انتخاب می کنیم.

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

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

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

WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

ARA CO WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

درس بیست و چهارم – دستورهای Rib (صفحه تقویتی)

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

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

پس از تعریف صفحه، به بخش Features بازگشته و گزینه Rib را انتخاب می کنیم. در این بخش جهت ایجاد صفحه، ضخامت

صفحه، جهت ادامه از طرفین، کانتورها و ... قابل انتخاب و تنظیم است.

WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir

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

پست الکترونیک : Info@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 اکسترود و یا ریوالو کات خالی کرد. پس از آن در صورتی که این سوراخ دارای رزوه هم باشد، باید توسط دستور **Cosmetic Thread** آن را بصورت نمایشی ایجاد کرد. Hole wizard تمام این پروسه ها را در یک دستور گنجانده است. این دستور که با آیکون زیر در نوار ابزار Features در دسترس است، علاوه بر امکان مدلسازی انواع عملیات سوراخکاری (شامل مته مرغک، مته های معمولی، سوراخ های داول و ...) تمام استاندارد های رایج را نیز در خود گنجانده است. پس از کلیک بر روی آیکون دستور، در قسمت اول مشخصات و ویژگی های عملیات سوراخکاری را تعیین می کنیم. این بخش شامل نوع شماتیک سوراخ، استاندارد، نوع رزوه و عملیات مخصوص، سایز، عمق و در نهایت





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

WWW.ARACO.IR

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

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴



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

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

پست الکترونیک : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴







ARA CO WWW.ARACO.IR

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





درس بيست و هفتم - دستور Wrap (لفافه)

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



تصویر شماره ۱ : دستور Wrap و آپشن های مختلف آن





جزوه آموزش مقدماتی نرم افزار سالید ورکز Photoview - رندرینگ شرکت آراکو WWW.ARACO.IR



TA-95-07-02

WWW.ARACO.IR

Sample output to test PDF Combine only



شرکت آراکو



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

شرکت آراکو ✓ تهیه رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصول ✓ انجام کلیه پروژه های مدلسازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی √ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالید ورکز در بخش های : (مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal، پیکر بندی Configuration، تحلیل تنش Simulation ، شبیه سازی سیالاتی Flow works رندرینگ، یا پیینگ **Routing and Piping** √ انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی √ طراحی و مدلسازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورکز √ شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت √ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک 🕇 شماره تماس: ۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱۶۶۵۹۵۲۳۱ 🕇 شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸ 🕇 شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک) : ۵۸۳۲۲۳۰۱

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴



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 قوانبن فیزیک) محاسبه نموده و در نهایت تصویری از مدل مورد نظر ارائه می کند. در صور تیکه 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 وسایر 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:

- ۸ هزینه مناسب تهیه تصاویر به خصوص در تجهیزات صنعتی
 - 🗸 زمان کوتاہ جہت تھیہ تصاویر
- ✓ قابلیت تخصیص متریال، رنگهای و ترکیب بندی مختلف بدون نیاز به تولید تمام ترکیب بندی ها
 - ✓ امكان نمايش و تاكيد بر جزئيات 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 مشهور ترین موتور های رندرینگ (Rendering Engine) که برای تهیه تصاویر حرفه ای استفاده می شوند به شرح زير 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، تبليغات و ارئه پروژه ها. هنگامی که يک محصول مدلسازی و يا برای يک محيط کاری يا مسکونی دکوراسيونی 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.

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴

يست الكترونيك : Info@araco.ir





این تصویر (رندر) هر چه به واقیت 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.



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

پست الکترونیک : Info@araco.ir



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 نهای انخاب 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 تقریبا 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.



WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴



شرکت آراکو



نحوه كار با ساليدوركز فوتو ويو – 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.

1- از طریق منوی Tools گزینه Add-Ins را انتخاب می کنیم. در پنجره باز شده در سمت چپ و راست Add-Ins دو و 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 اینPhoto view در محیط نرم افزار سالید ورکز RARAGO R

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

پست الکترونیک : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴





۲- از طریق نوار ابزار اصلی فرمان (Command window) گزینه Office Products را انتخاب و سپس روی گزینه Photo



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



اکنون می خواهیم با نحوه تعیین متریال 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 Design است. در این بخش به مانند قسمت درخت طراحی (Features Manager Design را (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 متریال 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 ان تعیین می گردد.

در Photo view می توان متریال 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. متریال 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

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۹۱۹۷۴-۲۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o**₩₩w.araco.ir**

پست الکترونیک : Info@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 متريال در بخش Appearance

WWW.ARACO.IR

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

يست الكترونيك : Info@araco.ir





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

حال اگر به بخش Appearance در درخت طراحی برگردید، متریالی 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 خواد داشت. برای مثال رنگ متریال، درخشش و بازتاب نور، محل اعمال و مشخصات ميينگ (جهت خطوط و ابعاد و اندازه آن) قابل تعيين است.



آپشن ها وتنظیمات مختلف قابل اعمال برای یک متریال

پس از اعمال متریال 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 متريال روى گزينه مورد نظر دبل كليك مى كنيم. با رجوع به درخت طراحى امكان ويرايش اين قسمت نيز وجود دارد. همچنین می توان برای پس زمینه انتخاب عکس نیز ممکن است.

WWW.ARACO.IR

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید - پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir







آپشن ها وتنظیمات 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

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





جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار سالید ورکز

بخش اسمبلی

شرکت آراکو

WWW.ARACO.IR

ARA CO

TA-95-08-01

WWW.ARACO.IR

Sample output to test PDF Combine only

SW





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

شرکت آراکو ✓ تهیه رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصول ✓ انجام کلیه پروژه های مدلسازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی √ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالید ورکز در بخش های : (مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal، پیکر بندی Configuration، تحلیل تنش Simulation ، شبیه سازی سیالاتی Flow works رندرینگ، یا پیینگ **Routing and Piping** √ انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی √ طراحی و مدلسازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورکز √ شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت √ تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک 🕇 شماره تماس: ۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱۶۶۵۹۵۲۳۱ 🕇 شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸ 🕇 شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک) : ۵۸۳۲۲۳۰۱

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱-۶۶۵۶۱۹۷۴





كليات بخش اسمبلى

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 تقریبا 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 سالیدورک 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.

If the former to a and the total laction of ways as commth following the total.			
New SolidWorks Document Image: Solid Propresentation of a single design component Image: Solid Propresentation of a single	🕉 solidworks File View Taols Help 🖉 🛄 🤔 🗐	·9·9·8·8/1	🧐 Search SolidWorks Help 🔎 - 🗗 🛱 💥
New SolidWorks Document Image: a 10 representation of a single disign component Image: a 10 arrangement of parts and/or other assembles Image: a 10 representing drawing, typically of a part or assembly. Image: a 10 engineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 10 engineering drawing, typically of a part or assembly.			
New SolidWorks Document Image: a 10 representation of a single design component Image: a 20 arrangement of parts and/or other assembles Image: a 20 engineering drawing, typically of a part or assembly Image: a 20 engineering drawing, typically of a part or assembly Image: a 20 engineering drawing, typically of a part or assembly			
New SolidWorks Document Image: a 3D representation of a single design component Image: a 3D arrangement of parts and/or other assembles Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. Image: a 2D regineering drawing, typically of a part or assembly. </th <th></th> <th></th> <th></th>			
New SolidWorks Document			
a D representation of a single design component a D arrangement of parts and/or other assembles a D engineering drawing, typically of a part or assembly a D engineering drawing, typically of a part or assembly a drawced ox Cancel Help		New SolidWorks Document	
a 3D arrangement of parts and/or other assembles a 2D engineering drawing, typically of a part or assembly drawneed Stets the document tops and the totoial doction if you are currently following the totoial	Pat	a 3D representation of a single design component	e T
a 20 engineering drawing, typically of a part or assembly Drewing Advanced OK Cancel Help	7	a 3D arrangement of parts and/or other assemblies	<5
Advanced OK Cancel Help		a 2D engineering drawing, typically of a part or assembly.	014
Select the document type and the typoial portion if you are currently following the typoial.	Advanced	OK Cancel Help	
Select the document type and the typoial potion if you are currently following the typoial.			
Select the document type and the typoial cotion if you are currently following the typoial.			
Select the document type and the tudorial cotion if you are currently following the tudorial.			
Select the document type and the tutorial option if you are currently following the tutorial.			
	Select the document type and the tutorial option if you are currently following the tut	orial.	6

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 قبلا ایجاد کرده ایم وارد محیط اسمبلی کنیم.

WWW.ARACO.IR

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





در قسمت پایین سمت راست پنجره باز شده، بخشی برای فیلتر نوع فایل ها وجود دارد که شامل بخش Part / Assembly

Solidworks files / Custom / All files / ست. با تعیین هر یک از فیلتر ها، فایل های مورد نظر در پنجره نمایش داده

می شوند. این بخش برای پیدا کردن سریعتر قطعات از پوشه ها است.



تصوير شماره ۲ : فراخوان قطعات و اسمبلي ها از طريق Insert Component

ARA CO www.araco.ir

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir

آموزش سالیدورکز (اسمبلی - Assembly) شرکت آراکو

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 های 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.



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

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

يست الكترونيك : Info@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 آیکون 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 و ا Nove سایر امکانات ظاهر می شود. برای مثال در حالت Move آیشن 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

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

پست الکترونیک : Info@araco.ir



محيط اسمبلي ساليدورك - قيدگذاري

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. معمولا 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 تر تیب انتخاب اهمیتی ندارد.

WWW.ARACO.IR

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۹۱۹۷۴–۲۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o**₩₩w.araco.ir**

پست الکترونیک : Info@araco.ir



آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o∰ww.araco.ir

آموزش ساليدوركز (اسمبلي - Assembly) شرکت آراکو

دربخش 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 مقيد شدن قطعات با علامت هاي كنار نام قطعات در درخت طراحي مشخص مي شود. در صورتي كه قطعه مقيد شده باشد، هیچ علامتی در کنار آن نخواهد بود. اگر قطعه نا مقید 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 Idler gear top کاملا مقید و قطعات screw fine socket head cap نامقید هستند. قطعه Idler gear bottom نیز به عنوان قطعه پایه و فیکس با علامت (f) مشخص است.

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – یلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o**₩₩w.araco.ir**

يست الكترونيك : Info@araco.ir

آموزش سالیدورکز (اسمبلی - Assembly) شرکت آراکو



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 قیدهای مماس بودن دو منحنی یا یک منحنی با یک صفحه، تنها در بخش قیدهای استاندارد قابل تعریف است. علاوه بر آن شده در اسمبلی را بازبینی کنیم و یا آنها را تغییر دهیم، از دو روش معمول استفاده میکنیم. روش اول از طریق گزینه Mates موی 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 Mates وجود دارد که با کلیک روی آن، دسترسی به زیر مجموعه های آن امکان پذیر می گردد. لذا برای 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 Mates وجود دارد.



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

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

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

پست الكترونيك : Info@araco.ir





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 گذینه المالات و محور پس از فراخوانی قطعات مورد نظر و تعیید قیدها، از بخش pat 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 قرار گیری بصورت دایره کامل



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

پست الكترونيك : Info@araco.ir



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.



WWW.ARACO.IR

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





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 عموما چهار حالت برای ایجاد تصویر قرینه پیش پشنهاد می شود که تنها جهت قرارگیری بعضی از قطعات در آن متفاوت است.

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱

فكس : ۶۶۵۹۵۲۳۱ م

آموزش ساليدوركز (اسمبلي - Assembly) شرکت آراکو





ARA CO WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰





اسمبلی - قطعات استاندارد

یکی از مزیت های اساسی نرم افزار سالیدورک 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 (تقریبا 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 سالیدورک باز خواهد شد. البته پیشنهاد می شود به جهت افزایش سرعت برنامه تا حد امکان از زدن گزینه های بخش وی خش مود اری شود تا برنامه در حداقل زمان ممکن بارگذاری گردد.



آموزش سالیدورکز (اسمبلی – Assembly) شرکت آراکو

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 سالیدورک 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 خواد شد. برای مثال نیاز به یک عدد پیچ شش گوش نیم رزوه برای اتصال سه قطعه داریم. از شاخه bolts and مشخص خواد شد. برای مثال نیاز به یک عدد پیچ شش گوش نیم رزوه برای اتصال سه قطعه داریم. از شاخه ماره ماره مینه محواد شد. برای مثال نیاز به یک عدد پیچ شش گوش نیم رزوه برای اتصال سه قطعه داریم. از شاخه و شماره استاندارد قطعه وجود دارد. کافی است از میان این شماتیک ها، استاندارد مورد نظر خود را از قسمت پایین سمت راست درگ



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

WWW.ARACO.IR

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

پست الكترونيك : Info@araco.ir

آموزش ساليدوركز (اسمبلي - Assembly) شرکت آراکو

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 سالیدورک (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

AKA CO WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الکترونیک : Info@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 په 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 کانی 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 مرم، مرکز ثقل و ممان اینرسی کافیست روی Mass Properties کلیک شود. تمام اطلاعات مورد نیک بهره نمایت داده خواهد شد. در این پنجره همچنین امکان انتخاب واحد ها نیز وجود دارد.



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



آموزش سالیدورکز (اسمبلی – Assembly) شرکت آراکو

SW

برای بدست آوردن مشخصات ابعادی، فاصله و یا زاویه دو سطح، ضلع، نقطه، دایره و ... از بخش Measure استفاده میشود. روی آیکون 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 اندازی 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

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

يست الكترونيك : Info@araco.ir



پیش تر اشاره شد که نرم افزار سالیدورک که یک نرم افزار نسل پنجم طراحی به کمک کامپیوتر است، بسیار فراتر از یک نرم افزار طراحی قطعات و مجموعه ها عمل می کند. برای مثال در این نرم افزار امکاناتی برای شبیه سازی هرچه بهتر قطعات و مجموعه ها با دنیای واقعی و تدقیق نتایج نهایی وجود دارد. برای مثال در ساخت یک مجموعه، معمولا پیش نخواهد آمد که سطح دو قطعه جامد درون یکدیگر فرو رود و تداخل داشته باشند. نرم افزار سالیدورک این امکان را به شما می دهد که پس از اسمبل یک مجموعه، تداخل قطعات را چک کنید. این آپشن از طریق گزینه Interference Detection در بخش **Evaluate** در دسترس می باشد. با زدن این گزینه و باز شدن پنجره در ابتدا کل اسمبلی بصورت پیش فرض انتخاب می گردد. در صورت تمایل امکان انتخاب دو یا چند قطعه وجود دارد. با زدن گزینه Calculate تداخل قطعات محاسبه و در بخش Results



تصویر شماره ۱۹ : محاسبه تداخل قطعات در بخش Interference Detection

WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

پست الكترونيك : Info@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، خطا ها بصورت جفت جفت قطعات در این بخش قابل بررسی



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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o

پست الكترونيك : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۶۲۱

است.



آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o∰ww.araco.ir

پست الکترونیک : Info@araco.ir

آموزش ساليدوركز (اسمبلي - Assembly) شرکت آراکو

دستور دیگری که در بخش ارزیابی سالیدور ک – 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 میکنیم. در صورتی که هیچ قطعه ای انتخاب نشده باشد، کل اسمبلی بصورت پیش فرض در قسمت Components را ادامه داد. سپس میزان تلرانس قابل قبول هم محوری در Hole center deviation می توان با انتخاب آنها در این قسمت کار را ادامه داد. سپس میزان تلرانس قابل قبول هم محوری در Components تعیین شده و با کلیک کردن بر روی شده در محدوده مورد نظر باشد، Misaligned Holes No می توان تمامی سوراخ های قطعات انتخاب



تصویر شماره ۲۲: اجرای دستور Hole Alignment

WWW.ARACO.IR

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

Page 22

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

پست الکترونیک : Info@araco.ir



Page 23



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 سالیدورک 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.

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۹۵۲۹۲۴ پست الکترونیک : Info@araco.ir پست الکترونیک : Info@araco.ir







تصویر شماره ۲۴ : نمایش نمای انفجاری در قسمت Configuration manager

ARA CO www.araco.ir

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۰۲۱



جزوه آموزش مقدماتی

نرم افزار ساليد وركز

بخش نقشه کشی

شرکت آراکو WWW.ARACO.IR



WWV

WWW.ARACO.IR

16



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

شرکت آراکو

√ آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالید ورکز در بخش های :

(مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal، پیکر بندی Configuration، تحلیل تنش Simulation ، شبیه سازی سیالاتی Flow works، رندرینگ، پایپینگ Routing and Piping)

> > 🕇 شماره تماس دفتر : ۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱۶۶۵۹۵۲۳۱

↓ شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸ ↓ شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک) : ۹۳۵۸۳۲۲۳۰۱

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۹۱۹۷۴–۲۱۰

يست الكترونيك : Info@araco.ir





آموزش های بخش (نقشه کشی) Drawing

درس اول – تعیین فرمت نقشه – بخش اول

آموزش های اصلی بخش اسمبلی با بیان نمای انفجاری به پایان رسیده است. در این بخش محیط سوم از بخش اسمبلی (محیط نقشه کشی) آموزش داده می شود. مزیت نرم افزارهای جدید مهندسی مکانیک مانند سالیدورک نسبت به نرم افزار هایی مانند اتوکد در این است که با طراحی و مدلسازی یک قطعه یا مجموعه، نیازی به کشیدن مجدد نقشه نخواهد بود، بلکه خود نرم افزار با توجه به استاندارد ها تعیین شده، نماهای مختلف را ایجاد می کند. برای ورود به محیط نقشه کشی و ایجاد نقشه، زمانی که قطعه یا اسمبلی در محیط باز است، روی گزینه New کلیک کنید. گزینه های Part و اسمبلی قبلا انتخاب شده اند. اکنون گزینه Drawing را انتخاب کنید. در قسمت بعد پنچره دیگری باز می شود. در این قسمت میتوان مشخصات کاغذ شامل اندازه و استاندارد آن را انتخاب کرد. بصورت پیش فرض گزینه هایی در این قسمت وجود دارد.

Items Checker Painter	P Magnetic Line 내가 Hole Callout @ Datum Target . @ Area Hatch/Fill . eProducts : 원임 이상 등 해 에 - dyr - 에	
Draw4	Sheet Format/Size	4
	Standard sheet size Only show standard formats A (445) Indicage C (445) Indicage Vidit: 215.80mm Height: 273.40mm	
	Widte Height OK Cancel Heigh	

تصویر شماره ۱ : انتخاب فرمت و اندازه کاغذ نقشه در محیط Drawing

همچنین طراحی و انتخاب فرمت مخصوص شما که برای شرکت و یا کارگاه خود طراحی نموده اید ممکن است. برای فراخوان نقشه مورد نظر کافیست روی Browse کلیک کنید و فرمت خود را از آدرس ذخیره شده بیابید. فایل های نقشه در نرم افزار سالیدورک با فرمت SLDDRW و فایل های جداول نقشه با فرمت SLDDRT ذخیره می گردد.

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴–۲۱۰ پست الکترونیک : Info@araco.ir آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine oMyw.araco.ir



درس دوم – تعیین فرمت نقشه – بخش دوم (ویرایش فرمت نقشه)

در درس گذشته در خصوص ورود به محیط نقشه کشی و انتخاب فرمت و اندازه نقشه توضیح داده شد. پس از ورود به محیط نقشه کشی، بسیاری از اطلاعات خود قطعه و یا مجموعه بصورت استاندارد در جدول آورده می شود. برای مثال نام قطعه، اندازه کاغذ، مقیاس پیش فرض (Scale) که با توجه به اندازه کاغذ و ابعاد قطعه توسط خود نرم افزار پیشنهاد می شود در این محیط وجود دارد. اما در هر صورت لازم است برخی از اطلاعات بعدا وارد شوند و یا تغییر کنند. برای مدیریت فرمت نقشه کافی است روی یک بخش خالی از نقشه کلیک راست و سپس گزینه Edit sheet format را انتخاب کنید. در این حالت امکان ایجاد تغییرات روی فرمت نقشه وجود دارد. بهتر است اعمال تغییرات و توضیحات در این بخش صورت پذیرد تا در هنگام نقشه کشی تداخلی صورت نیذیرد.

View Layout Annotation Sketch Evaluate Office	Geometrical tolerance DINISO 1101 Date Designed Checked	General tolerance DIN ISO 2768-mk Name Highotoonolbek	1±0.3 (±0.3 and shap edges). CAD System: Sellider with a 2012				
	AD file name (DRW)		Part No. Client: Part No.	: <u>s</u>	cale: 1:1 lot Date:	Sheet: Rev. Issue:	

تصویر شماره ۲: ویرایش فرمت نقشه در محیط Drawing

توصیه می شود اطلاعاتی مانند نام قطعه، مقیاس، سایز کاغذ، طراح، چک کننده و تأیید کننده نهایی (Designed,) Checked, Approved)، روش تصویر، تلرانس عمومی و متریال در این بخش آورده شود.

WWW.ARACO.IR

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

Page 3

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

پست الکترونیک : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o





درس سوم – فراخوان مدل

پس از ورود به محیط نقشه کشی و ویرایش فرمت نقشه، اکنون زمان تهیه نقشه از مدل است. همانگونه که پیش تر توضیح داده شد، در نرم افزارهای نسل چهارم به بعد CAD، امکان ایجاد نقشه از مدل تهیه شده وجود دارد. این قابلیت درصد بروز خطا در هنگام نقشه کشی را و عدم تطابق با مدل اصلی را به صفر می رساند. برای فراخوان مدل در محیط نقشه کشی، پس از ورود به محیط نقشه کشی، پنجره Model view باز می شود. درصورتی که قطعه یا قطعاتی در محیط قطعه سازی یا اسمبلی باز باشد، در پنجره Wodel view نقشه از مان در مورتی که قطعه یا قطعاتی در محیط قطعه سازی یا مورد نظر را فراخوان کرد. در پنجره Model view نوع نمایش (Decer یاین صورت باید از طریق browse مدل یا اسمبلی مورد نظر را فراخوان کرد. در پنجره بعدی زاویه اصلی، نوع نمایش (Decer shade bit و کیفیت اسمبلی باز باشد، در پنجره معدی زاویه اصلی، نوع نمایش و سایر موارد، تصویر اول از مدل را محل دلخواه در نقشه قرار می دهیم. بصورت خودکار با جابجایی موس به سمت های مختلف، نمای استاندارد ایجاد خواهد شد. برای مثال در صورتی که نمای روبرو را بعنوان نمای اول قرار دهیم، با کشیدن موس به سمت راست، نمای راست یا چپ (بسته به استاندارد انتخاب نمای روبرو و نفای نمای اول قرار دهیم، با کشیدن موس به سمت راست، نمای راست یا چپ (بسته به استاندارد انتخاب شده برای نوع نما) قطعه نمایش داده می شود. همین مورد در خصوص سایر نماها صدق می کند.



تصویر شماره۳: فراخوان قطعه به محیط نقشه کشی و ایجاد نماهای مورد نظر

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





درس چهارم – اندازه گذاری مقدماتی

در درس گذشته نحوه ایجاد نماهای اصلی در محیط نقشه کشی آموزش داده شد. اکنون در خصوص اندازه گذاری قطعات توضیح داده خواهد شد. همانگونه که ملاحظه می شود در نوار فرمان محیط نقشه کشی سه پنجره اول عبار تند از : View لینجره Layout , Annotation , Sketch ینجره View Layout مخصوص فرامین مربوط به ایجاد نماهای مختلف از قطعه است. پنجره Sketch نیز مانند پنجره هم نام در محیط Part است. اما شاید پرکاربرد ترین پنجره در بخش نقشه کشی همان Annotation باشد. بغیر از ایجاد نما، تقریبا تمامی عملیات محیط نقشه کشی در این پنجره است. برای ایجاد اندازه های مورد نیاز در هر نما، ابتدا باید آن نما را انتخاب کنید. ساده ترین نوع اندازه گذاری استفاده از است. برای ایجاد اندازه های در صورتی که اندازه مورد نظر مربوط به یک ضلع یا قطاع دایره باشد با کلیک اول و در صورتی که اندازه مورد نظر نسبی باشد با دو کلیک اول، اندازه مشخص می شود. سپس با کلیک بعدی جای اندازه معلوم می شود. در پنجره باز شده در سمت چپ، چند بخش وجود دارد. بخش Style شیوه نشان دادن اندازه را مشخص می کند. این شیوه معمولا مطابق استاندارد انتخاب شده است اما امکان انتخاب شیوه های دیگری نیز وجود دارد. مستطیل بعدی امکان انتخاب و نحوه نمایش تلرانس به همراه دقت اندازه (تعداد رقم اعشار) را در اختیار می گذارد. در قسمت دیگر ویرایش های مربوط به متن اندازه و نماد های به همراه دقت اندازه (تعداد رقم اعشار) را در اختیار می گذارد. در قسمت دیگر ویرایش های مربوط به متن اندازه و نماد های دیگر وجود دارد.





برای مثال جهت نشان دادن اندازه چهار سوراخ سرتاسری در قطعه نشان داده شده، ابتدا از طریق Smart Dimension دادن اندازه را مشخص نموده، سپس در بخش Dimension text قبل از نوشته <MOD-DIAM><MOD> نماد ۴* (به معنای وجود چهار ویژگی با ابعاد یکسان) و بعد از آن Thru (به معنای سوراخ سرتاسری) را تایپ می کنیم. باید توجه داشت چنانچه نوشته اولیه اندازه تغییر داده شود، اخطاری در برنامه نشان داده خواهد شد مبنی بر اینکه تغییر این اندازه، در مدل اعمال نمی شود و ممکن است محاسبات طراحی را تغییر دهد. بهتر است تغییر اندازه در این بخش اعمال نشود و در خود مدل اندازه

های تغییر کند.

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



درس پنجم – اندازه گذاری پیشرفته

درس گذشته در خصوص اصول اندازه گذاری با استفاده از Smart dimension توضیح داده شد. در بخش Annotation آیتم های دیگری نیز برای بیان اندازه گذاری با استفاده از دن فلش زیر Smart dimension گزینه هایی برای اندازه گذاری زنجیری، اندازه پخ ها، منحنی ها و ... وجود دارد. همچنین در کنار آن می توان گزینه تعلیه معامی ار مشاهده کرد. این گزینه برای ایجاد تمامی اندازه های ممکن روی یک نما بصورت خودکار استفاده می شود. برای ایجاد اندازه های خودکار، ابتدا گزینه برای ایجاد اندازه های خودکار، ابتدا کزینه برای ایجاد تمامی اندازه های ممکن روی یک نما بصورت خودکار استفاده می شود. برای ایجاد اندازه های خودکار، ابتدا نمای مورد نظر را انتخاب کنید. سپس روی گزینه مذکور کلیک کنید. قسمت اول این دستور مربوط به مبدأ و مقصد اندازه گذاری است. در قسمت بعدی نوع اندازه ها مشخص می شود. اندازه هایی که برای مدلسازی تعیین شده اند، جای سوراخ ها، گذاری است. در قسمت بعدی نوع اندازه ها مشخص می شود. اندازه های که برای مدلسازی تعیین شده اند، جای سوراخ ها، بروفیل سوراخ ها، تلرانس های قرار داده شده و آرایه ها در این بخش قابل تعیین است. همچنین اطلاعات در خصوص تلرانس های هنداره، مافی سطح و ... در صورتی که در مدل یا اسمبلی ایجاد شده باشند، در این بخش براحتی قابل نه می نام باید از ماند می شود. اندازه های که برای مدلسازی تعیین شده اند، جای سوراخ ها، پروفیل سوراخ ها، تلرانس های قرار داده شده و آرایه ها در این بخش قابل تعیین است. همچنین اطلاعات در خصوص تلرانس های هرار داده شده و آرایه ها در این بخش قابل تعیین است. همچنین اطلاعات در این بخش براحتی بای های هم براحتی می ماند، مان سایت. در این بخش براحتی ماند باین براحتی ماند ای باین ای مایش ایت. می ماند، در این بخش براحتی ماند بای ای مایش در این بخش براحتی مانده بایند، در این بخش براحتی ای مانده باید باین بای مانده در این بخش ای اسمبلی ایجاد شده باشند، در این بخش براحتی های نمایش است.



پس از تعیین اندازه ها و علائم مورد نظر، با زدن تیک، محیط نقشه کشی سالیدورکز اقدام به ایجاد آنها در نمای انتخاب شده

می کند. البته این اندازه ها معمولا در جای مناسبی قرار نمی گیرند که جابجایی آنها باید بصورت دستی انجام پذیرد.







یکی از مهمترین قسمت ها در تهیه نقشه قطعات، ایجاد نمای برش خورده است. همانگونه که در درس های اول آموزش محیط نقشه کشی گفته شد، تمامی دستورات مربوط به ایجاد نماهای مختلف در بخش View Layout در دسترس است. نرم افزار سالیدورک تمامی امکانات مربوط به برش را در دستور Section View گنجانده است. پس از انتخاب نمایی که میخواهیم از آن نمای برش بگیریم، با کلیک کردن روی دستور Section View بخش Property manager ظاهر می شود. در این قسمت نوع و زاویه برش قابل تعیین است.



تصویر شماره ۶: تعیین نوع برش در دستور Section View

پس از انتخاب نوع و زاویه برش، محل عبور خط برش در نمای انتخاب شده مشخص می شود. پس از آن سایر ویژگی های نمای برش خورده باید تعیین گردد. در قسمت Property manager گزینه هایی جهت تعیین جهت دید، برش موضعی، هاشور، نحوه نمایش و میزان بزرگ نمایی و ... وجود دارد.

WWW.ARACO.IR

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

Page 8

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰

پست الکترونیک : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o





	دت ارا دو	شر	
View Layout Annotation Sketch Eval See T Section View A-A Section View A-A Comparent tyle Commet Chine Display (A) Dimension Type Projected True Cosmetic Thread Display (A) Display Chine C	ALL Office Products		
	n und se nu un viele		
	RA	CO	
ی ۱۹۲ - واحد ۲	بب - خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید - پلاَ فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱-۱۰	ACO.IR درس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریا لفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴–۲۱۱	آ، تا

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o∰ww.araco.ir

پست الکترونیک : Info@araco.ir

Page 9





درس هفتم – نمای جزء

در قطعات گاهی جزئیاتی وجود دارد که اندازه آن نسبت به خود قطعه بسیار کوچکتر است. برای مثال جزئیات شیار واشر روی یک محور بزرگ، در نقشه قابل مشاهده نیست. برای نشان دادن این جزئیات از نمای جرء (Detail view) استفاده می شود. دستور نمای جزء به همین نام در بخش View Layout قابل مشاهده است. با اجرای دستور پنجره Property manager باز می شود. در مرحله اول باید یک دایره با شعاع مناسب به طوری که جزئیات مورد نظر در داخل آن قرار بگیرد ترسیم کنیم. نمای جزء ایجاد شده معمولا با بزرگنمایی دو برابر نسبت به نمای اصلی نشان داده می شود. نمای جزء را در محل مورد نظر قرار می دهیم. سپس به سایر تنظیمات دلخواه می پردازیم. همانگونه که اشاره شد با اجرای دستور و باز شدن



تصویر شماره ۸ : ایجاد نمای جزء

WWW.ARACO.IR

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

فکس : ۰۲۱-۶۶۵۹۵۲۳۱

پست الکترونیک : Info@araco.ir

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o





درس هشتم – شکست

در درس گذشته در خصوص نمای جزء توضیح داده شد. اشاره شد که گاهی در قطعه جزئیاتی وجود دارد که نسبت به اندازه قطعه بسیار کوچک تر است. در این شرایط این جزئیات را در نمای جزء مشخص میکنیم. در این درس دستور شکست آموزش داده می شود. گاهی نسبت طول یک قطعه به عرض و ارتفاع آن بسیار زیاد است. برای مثال یک تیر آهن اچ با عرض ۱۹۳۰ و طول ۲۴۰۰ mm۲۴۰ را در نظر بگیرید که روی آن عملیات سوراخ کاری نیز باید انجام گیرد. در صورتی که بخواهیم کل تیر را نمایش دهیم، جزئیات آنقدر کوچک خواهد شد که قابل مشاهده نخواهد بود. در این موارد است که باید از شکست استفاده کرد. در پنجره Layout دستور Break را اجرا می کنیم. سپس نمای مورد نظر را روی صفحه انتخاب می کنیم. در این حالت، نشانگر موس به صورت یک خط شکسته در می آید. در بخش Property manager نوع شکست باید تعیین شود (افقی یا عمودی). همچنین شکل خط شکست و فاصله دو خط شکست از هم نیز در این قسمت معین می شود. در مرحله بعد محل شکست علامتگذاری خواهد شد. پس از اتمام شکست، اندازه ظاهری قطعه کمتر می شود، اما اندازه گذاری سالیدورک،



تصویر شماره ۹ : دستور شکست

WWW.ARACO.IR

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





درس نهم – برش مقطعی

در محیط نقشه کشی ساده سازی و قابل فهم بودن نقشه یکی از اصول اولیه است. در این راستا محیط نقشه کشی سالیدورک امکانات بسیار زیادی در اختیار طراح قرار می دهد. یکی از این امکانات دستور برش مقطعی است. در قطعاتی که جزئیاتی در قسمت غیر قابل دید در نمای موجود داشته باشد، و نیاز یا امکان استفاده از دستوراتی مانند برش وجود نداشته باشد، استفاده از دستور نیم برش برای نمایش ویژگی های مورد نظر مفید است. برای این کار از قسمت View Layout دستور -Broken out Section را اجرا می کنیم. نشانگر موس به حالت Drawing در می آید. در این بخش لازم است تا شکل پروفیل مورد نظر کشیده شود و هندسه پیش فرض SP-Line است. البته با انتخاب بخش Sketch می توان هندسه های دیگری برای آن انتخاب نمود. در نهایت با انتخاب عمق برش فرضی و زدن تیک، برش مقطعی نمایش داده می شود.







درس دهم -تلرانس گذاری

یکی از پیشرفته ترین مباحث نقشه کشی بحث تلرانس گذاری است. تلرانس گذاری در نقشه نهایی بیانگر حساسیت و دقت ساخت قطعه است و تأثیر مستقیم آن در هزینه تمام شده ساخت خواهد بود. تمامی اندازه های یک نقشه باید تلرانس داشته باشند و هرچه بازه تلرانس بسته تر باشد، دقت ساخت بالاتر است. تلرانس ها به دو دسته هندسی و ابعادی تقسیم می شوند. به تلرانس های ابعادی در بخش اندازه گذاری اشاره مختصری شده بود. با انتخاب هر اندازه، در مستطیل دوم (Tolerance/Precision) دقت و نوع و محدوده تلرانس ابعادی قابل تعیین است. اما برای قرار دادن علامت تلرانس هندسی دو دستور اصلی وجود دارد . دستور Datum Feature که مرجع تلرانس و دستور Datum باید علامت مدارا در محل مربوط به دقت و نوع تلرانس هندسی در آن مشخص می شود. پس از اجرای دستور matu اید مده، نوع تلرانس، مرجع، مورد نظر قرار داده و سپس دستور اصلی را اجرا کنیم. در این بخش و در مستطیل نمایش داده شده، نوع تلرانس، مرجع، معرود نظر قرار داده و سپس دستور اصلی را اجرا کنیم. در این بخش و در مستطیل نمایش داده شده، نوع تلرانس، مرجع،



تصویر شماره ۱۱ : دستورات مربوط به تلرانس گذاری

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

فکس : ۶۶۵۹۵۲۳۱۰





درس یازدهم - علائم جوشکاری و صافی سطح

در نقشه های اسمبلی مخصوصا در طراحی شاسی تجهیزات ثابت و متحرک، بدون شک عملیات جوشکاری یکی از حساس ترین قسمت های نقشه می باشد که لازم است علائم جوشکاری با دقت و به درستی علامت گذاری و در محل درست قرار داده شوند. در محیط نقشه کشی سالیدورک دستور قرار دادن علائم مخصوص به جوشکاری در بخش Annotation و با عنوان Weld symbol وجود دارد. بر روی آن کلیک کنید. در پنجره Properties در مرحله اول باید نوع علامت جوشکاری تعیین گردد. برای این کار بر روی علامت العلا Weld symbol کلیک کرده و علامت جوشکاری مورد نظر را انتخاب کنید. در مستطیل های طرفین علامت باید اطلاعات مربوط به ضخامت جوش، نوع و سایر اطلاعات وارد شود. گزینه هایی برای قراردادن علامت جوشکاری در محل و (Field/site) جوشکاری دور تا دور وجود دارد. پس از تعیین تمام موارد بدون اینکه پنجره Properties را ببندید، در نقاط و محل های مورد نظر علائم را ایجاد کرده و سپس بر روی گزینه کلیک کنید.



تصویر شماره ۱۲ : پنجره دستور Weld Symbol و تنظیمات مربوط به آن



آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱۰ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴

Page 14

پست الکترونیک : Info@araco.ir



در قسمت بالای علائم جوشکاری، علائم صافی سطح نیز قابل مشاهده است. در نرم افزار سالیدورک، ایجاد علائم صافی سطح

هم در قسمت Part و هم در Drawing قابل تعیین است. در محیط نقشه کشی با کلیک بر روی Surface Finish اطلاعات

مربوط به علائم صافى سطح در قسمت Property Manager قابل تعيين است.







درس دوازدهم – فهرست قطعات

در تهیه نقشه های مونتاژی برای نشان دادن قطعات تشکیل دهنده از فهرست قطعات استفاده می شود. فهرست قطعات یا (Bill Of Materials – BOM) جدولی است که تمامی زیر مجموعه های درجه اول مجموعه مونتاژی به همراه تعداد استفاده شده و در صورت لزوم توضیحات، در آن بیان می شود. ممکن است هر یک از زیر مجموعه های مونتاژی خود شامل چند قطعه یا مجموعه مونتاژی دیگری باشد. در این موارد برای سهولت فهم نقشه و جهت جلوگیری از پیچیدگی و شلوغی نقشه، تنها زیرمجموعه های اصلی در فهرست قطعات نمایش داده خواهد شد. برای ایجاد فهرست قطعات کافی است روی یک نما کلیک کنید. سپس در بخش Annotation روی گزینه Tables و بعد از آن روی Bill Of Materials کلیک کنید. جدول ایجاد شده شامل قطعات اصلی مجموعه مونتاژی است و معمولا در قسمت پایین سمت راست (بالای جدول اصلی نقشه) قرار می گیرد. در صورت تمایل می توان سطر ها و یا ستون های فهرست قطعات را پاک نمود. در مرحله بعد باید قطعات و مجموعه های موجود در فهرست را در نمای مورد نظر نشان داد. برای این کار مجددا نمای مورد نظر را انتخاب نموده و روی گزینه Auto موجود در فهرست را در نمای مورد نظر نشان داد. برای این کار مجددا نمای مورد نظر را انتخاب نموده و روی گزینه Bult موجود در فهرست را در نمای مورد نظر نشان داد. برای این کار مجددا نمای مورد نظر را انتخاب نموده و روی گزینه Auto



تصویر شماره ۱۴ : دستور فهرست قطعات و نحوه ایجاد شماره ها (Auto Balloon) R

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



جزوه آموزش فرمت های سالیدورک و CAD نرم افزارهای شرکت آراکو WWW.ARACO.IR



TA-97-14-01

WWW.ARACO.IR

Sample output to test PDF Combine only



شرکت آراکو



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

شرکت آراکو

آموزش های سازمانی و خصوصی نرم افزار سالید ورکز در درس های :

(مقدماتی، متوسطه، ورقکاری Sheet Metal پیکر بندی Configuration، تحلیل تنش Simulation ، شبیه سازی سیالاتی Flow works، رندرینگ، پایپینگ Routing and Piping

انجام کلیه پروژه های مدلسازی سه بعدی و نقشه کشی صنعتی

انجام کلیه پروژه های مهندسی معکوس و طراحی صنعتی

طراحی و مدلسازی پایپینگ در نرم افزار سالیدورگز

شبیه سازی سیالاتی و انتقال حرارت

تحلیل تنش و سیمولیشن استاتیک

رندرینگ صنعتی و تبلیغاتی از محصولات

🕂 شماره تماس : ۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴ – ۲۱۶۹۷۴۵ •

ا شماره تماس مستقیم (محمد قربانعلی بیک) : ۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸ ♦ شماره تماس مستقیم (حسین قربانعلی بیک) : ۹۳۵۸۳۲۲۳۰۱

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴–۲۱۰





درس اول

در جزوات پیشین توضیحات کاملی در خصوص نحوه ایجاد قالب های آماده در نرم افزار سالیدورکز داده شد. اکنون لازم میدانیم این بخش را را به توضیح در خصوص آموزش فرمت های استاندارد مدلسازی به کمک کامپیوتر (CAD) اختصاص دهیم. در ابتدا لازم است بدانیم که چرا هر نرم افزار مانند سالیدورک، کتیا، اینونتور و ... از یک فرمت پیش فرض استفاده می کند؟ جواب این سؤال ساده است. از آنجایی که هر نرم افزار مجموعه ای از کد های برنامه نویسی است، و قطعا کدها، روش ها و استراتژی هر شرکت برای ایجاد یک نرم افزار طراحی سه بعدی با سایر شرکت ها متفاوت است، پس طبیعی است که هر شرکت برای کاهش حجم فایل های طراحی از کد های مخصوص به خود و در نتیجه از فرمت ذخیره مخصوص به خود استفاده می کند. اما اگر به تبادل اطلاعات بین نرم افزار های مختلف نیاز داشتیم باید چه کنیم؟ این سؤالی است که از زمان ظهور نرم افزار های مختلف CAD,CAM,CAE ایجاد شد و به سرعت راه حلی برای آن به وجود آمد. این راه حل تعریف فرمت های استاندارد ذخیره فایل های سه بعدی هستند. این فرمت ها باید بگونه ای تعریف شوند که در اکثر نرم افزار های طراحی و شبیه سازی قابل ذخیره و باز شدن بوده و در واقع از زبان مشترکی برخوردار باشند.





محدودتر و زمانبر خواهد بود. لذا بسیاری از کاربران حرفه ای و متخصصان نرم افزار های طراحی و تحلیل، ابتدا در نرم افزاری مانند سالیدورکز یا کتیا پروسه مدل سازی را انجام داده، سپس مدل را به فرمت هایی مانند IGS تبدیل و در نرم افزاری مانند آباکوس (Abaqus) تحلیل آن را انجام می دهند.

مثال دیگر در این زمینه می تواند مربوط به شرکت های بزرگ مهندسی، طراحی وساخت باشد. در شرکت هایی مانند زیمنس و جنرال الکتریک که طراح و سازنده انواع توربین های گازی، ژنراتور ها، توربین های بادی و ... هستند، مسلما بخش های طراحی و تحلیل از هم تفکیک شده و هر یک بصورت تخصصی وظیفه مشخص شده را انجام می دهند. ممکن است در این شرکت ها برای طراحی از یک نرم افزار و برای تحلیل از نرم افزاری دیگر استفاده شود. از آنجایی که این بخش ها باید در ارتباط تنگاتنگ با یکدیگر باشند، قطعا نیاز به زبانی مشترک دارند تا پروسه طراحی و توسعه محصول، با سرعتی بیشتر طی شود. در درس های بعدی در خصوص این فرمت ها و ویژگی های آنها توضیحات بیشتری داده خواهد شد.

KΔ VWW.ARACO.IR

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱



شرکت آراکو



درس دوم فرمت ACIS - SAT

یکی از بهترین و رایج ترین فرمت های سه بعدی، فرمت ACIS می باشد. این فرمت در نرم افزارهای مهندسی CAD، CAD، CAD CAE و نیز نرم افزارهای گرافیگی مورد استفاده قرار می گیرد. فایلهای دارای فرمت ACIS پسوند های متنوعی دارند. از بین این پسوند ها می توان به SAB SAT اشاره کرد.

فرمت سه بعدی ACIS بدلیل قدمت و گستره فراوان کاربری، قابلیت استفاده در نرم افزارهایی مانند سالیدورک (سالیدورکز)، کتیا، اتوکد، تری دی مکس، راینو و ... را دارد. یکی از مهمترین ویژگی های این فرمت، عدم نیاز به تبدیل مجدد در نرم افزارهای مدلسازی سه بعدی است. با توجه به دلایل ذکر شده، فرمت سه بعدی ACIS به عنوان یکی از اولین گزینه ها، در تبدیل فایلهای سه بعدی از نرم افزاری مانند سالیدورکس و کتیا به اتوکد و اینونتور استفاده شده و در اکثر موارد بدین بروز مشکل خاص، تبدیل فایل صورت می پذیرد.

The CAD Format Ladder									
	Source		Destination						
	Native CAD Fo CATIA (CATProduct, CA UG & NX (prt) Pro/E & Creo (prt, asm SolidEdge (asm, par, p SolidWorks (sldasm, sl Inventor (iam, ipt) AutoCad (dwg, dxf)	rmat ATPart, CGR)) (ssm) Idprt)	Native CAD Format CATIA (CATProduct, CATPart, CGR) UG & NX (prt) Pro/E & Creo (prt, asm) SolidEdge (asm, par, psm) SolidWorks (sldasm, sldprt) Inventor (iam, ipt) AutoCad (dwg, dxf)						
	Kernel ACIS (sat) Parasolid (x_t) JT (jt) SMS (sms, iwp, iwb)	Better	Kernel ACIS (sat) Parasolid (x_t) JT (jt) SMS (sms, iwp, iwb)						
	STEP (stp, step)	Good	STEP (stp, step)						
1	IGES (igs, iges)	Poor	IGES (igs, iges)						
		ره ۲ : نردبان فایلهای CAD	تصوير شمار						
–واحد ۳	دان توحید - پلاک ۱۹۲	- خیابان میرخانی نرسیده به می	ں بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب -	س : تهران – انتهای					
		تلفکس : ۶۶۱۲۹۷۴۵–۰۲۱	•1	ن : ۶۶۵۶۱۹۷۴					



درس سوم – فرمت IGES - IGS

در مطلب گذشته توضیحات کلی در خصوص فرمت های مختلف ذخیره و بازخوانی فایل های سه بعدی و لزوم این کار گفته شد. در این نوشته یکی از اولین فرمت های استاندارد فایل های سه بعدی را بررسی می کنیم. فرمت IGS یا IGES که مخفف Initial Graphics Exchange Specification/است، یک روش ذخیره فایل های سه بعدی برداری می باشد که بر اساس یکی از پروژه های تولید یکپارچه به کمک کامپیوتر ICAM Integrated Computer Aided Manufacturing که در نیروی هوایی ایالات متحده USAF) United States Air Force) تعریف شده بود، توسعه یافت. سپس در سال ۱۹۸۰ میلادی، این پروژه توسط مؤسسه ملی استاندارد ایلات متحده بهینه سازی و بصورت یک فرمت استاندارد بر اساس قوائدی تعریف شده بوجود آمد. با استفاده از فرمت IGS واحد های طراحی و تحلیل به راحتی می توانند با یکدیگر تبادل اطلاعات داشته باشند. تقریبا تمامی نرم افزار های مدلسازی سه بعدی از فرمت IGS پشتیبانی می کنند. همچنین نرم افزارهایی مانند Abaqus که مخصوص تحلیل داده ها هستند هم از این فرمت پشتیبانی می کنند.

علاوه بر آن این فرمت برای استفاده در پروسه ساخت و در واقع ساخت به کمک کامپیوتر Computer Aided Manufacturing-CAM نیز کاربرد دارد. زمانی که صنایع پیشرو در جهان برای بهبود دقت در ساخت تجهیزات به سمت ماشین های کنترل عددی Numerically Controlled-NC حرکت کردند و پس از آن برای افزایش سرعت و پر کردن خلاء بین طراحی و تولید، به سمت ماشین های کنترل عددی توسط کامپیوتر Computer Numerically Controlled-CNC رفتند، این فرمت های سه بعدی از لازمه های برقراری ارتباط بین زبان نرم افزار مدلسازی و زبان نرم افزار ایراتوری ماشین های CNC بوده است که فرمت IGS به خوبی این ارتباط را برقرار کرده است.

WW.ARACO.IR

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱



تصویر شماره ۳ : نمایش یک قطعه با فرمت IGS که المان های تشکیل دهنده آن مشخص شده است.

فرمت IGS/ز ماتریس هایی از نوع ASCII تشکیل شده است که هر ماتریس مشخصات یک بردار را بیان می کند. این اطلاعات در کنار هم مشخصات سطوح و در مرحله بعد، مشخصات قطعه و حتی یک اسمبلی را تعیین می کنند که این یکی از مزایای بسیار حائز اهمیت فرمت IGSنسبت به سایر فرمت ها می باشد. برای مثال اگر یک اسمبلی را در سالیدورکز طراحی کنید و با فرمت IGSفایل اسمبلی را ذخیره کنید، نه تنها آن مجموعه، که قطعات و اجزاء تشکیل دنده آن نیز در نرم افزار دیگر قابل تفکیک و بصورت مجزا به نمایش در خواهند آمد.

WWW.ARACO.IR

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

تلفكس : ۶۶۱۲۹۷۴۵-۲۱

KA

پست الکترونیک : Info@araco.ir



شرکت آراکو



					1	Voteste	st.igs - N	otepad	li.		-	×
File	Edit	Format	View	Help								
This	is a	test d	of not	es						s	1	^
Expor	ting	to an	IGES	file						S	2	
IGES	expo	ort opti	ion "D	efault"	91					S	3	
										S	4	
1H,,1	LH;,,									G	1	
24HD:	:\Des	ktop\No	oteste	st.igs,						G	2	
26HRh	ninod	eros (Aug 1	0 2015),31HTro	ut Lake	IGES 01	2 Aug 1	10 2015,	G	3	
32,38	3,6,3	08,15,								G	4	
,										G	5	- 11
1.000	0,2,2	2HMM, 1, 0	0.254D	0,13H15	1001.123	645,				G	6	
0.001	LDØ,									G	7	
54.43	39290	9895955	56D0,							G	8	
,										G	9	
,										G	10	
10,0,	13H1	51001.1	123645	;						G	11	
	314	1	L	0	0	0	0	0	00	0000200D	1	
	314	6	9	7	1	0	0	0	COLOR	ØD	2	
	406	2	2	0	0	1	0	0	00	0000300D	3	
	406	6	9	-1	1	3	0	ØLE	EVELDEF	ØD	4	
	126	3	3	0	0	1	0	0	00	0000000D	5	
	126	6	3	-1	19	0	0	030	d BsCrv	ØD	6	
314,0	0.0,1	00.0,10	0.0,2	ØHRGB (0, 255	, 255)	;			0000001P	1	
406,2	2,1,7	HDefau]	lt;							0000003P	2	
126,1	11,1,	1,1,1,0	9,0.0D	0,0.0D0	,33.9184	1238476	585D0,			0000005P	3	
63.12	20608	32946705	52D0,8	8.41977	09293596	D0,106.	65286877	24493D6	э,	0000005P	4	
148.5	56684	6469607	76D0,1	70.5396	49991563	6D0,186	.1162349	3490420	00,	0000005P	5	
210.0	08142	4557749	96D0,2	28.0382	29001698	5D0,252	.7480813	1731810	00,	0000005P	6	
282.1	17542	27804072	23D0,2	82.1754	27804072	3D0,1.0	D0,1.0D0	,1.0D0,	1.0D0,	0000005P	7	
1.000	9,1.0	D0,1.00	00,1.0	D0,1.0D	0,1.0D0,	1.0D0,1	.0D0,			0000005P	8	- 18
-9.27	75628	3668123	304D0,	28.6733	63105669	31D0,0.0	0D0,			0000005P	9	
-41.1	11283	8108445	532D0,	16.9750	39526185	55D0,0.0	0D0,			0000005P	10	
-42.4	14555	8516234	461D0,	-12.196	72939986	888D0,0	.0D0,			0000005P	11	
-17.2	27195	0813548	304D0,	-14.714	09017013	754D0,0	.0D0,			0000005P	12	
-10.7	75642	28819911	L52D0,	-31.743	29538077	845D0,0	.0D0,			0000005P	13	
29.81	17503	85950068	34D0,-	21.2296	12163774	06D0,0.0	0D0,			0000005P	14	
21.37	76941	0123413	34D0,-	0.94264	59563148	835D0,0	.0D0,			0000005P	15	
35.00	00305	1808540	97D0,6	.609436	35449108	6D0,0.0	D0,			0000005P	16	 ~

تصویر شماره ۴ : ماتریس ASCII برای یک طراحی تحت فرمت IGS

ARA CO WWW.ARACO.IR

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

Page 7

تلفکس : ۶۶۱۲۹۷۴۵-۲۱



درس چهارم – فرمت STL

پس از توضیح در خصوص فرمت IGS، در این نوشتار به توضیح فرم STL Stereo Lithography می پردازیم. این فرمت توسط شرکت Prototyping که یک شرکت آمریکایی فعال در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات نمونه سازی و Prototyping است، در سال ۱۹۸۶ و برای مدل سازی سریع (Rapid Prototyping) و برقراری ارتباط با ماشین هایی از جمله پرینتر های سه بعدی و تکنولوژی تولید مستقیم دیجیتال (Direct Digital Manufacturing) طراحی شده. فرمت STL تا حدودی مشابه فرمت IGS است و از بردارهایی پیوسته ایجاد می شود. با این تفاوت که فرمت STL تنها حاوی اطلاعات سطح (Surface) است. از این نظر این فرمت ذخیره مدل های سه بعدی، هیچ اطلاعاتی در خصوص رنگ، مواد و مشخصات فیزیکی قطعه در اختیار کاربر قرار نخواهد داد. این در حالی است که یک مدل CAD که با نرم افزارهایی مانند سالیدورکز یا کتیا ایجاد شده، سطوح و منحنی ها بصورت یک فرمول هندسی و نه خطوط به هم پیوسته تعریف شده اند. همچنین در فرمت های استاندارد این نرم افزارها، قطعه علاوه بر مشخصات هندسی سطح، می تواند دارای جنس با ویژگی های فیزیکی و مکانیکی، رنگ، پروسه تعریف پروسه ساخت و ... باشد.





فرمت STL نیز از ماتریس های نوع ASCII تشکیل شده و شامل سطوحی متشکل از مثلث هایی با قائده درست راست و سیستم مختصاتی دکارتی است. از این فرمت برای فایل های ابر نقاط (اسکن سه بعدی) نیز استفاده می شود. در نرم افزار سالیدورکز کار کردن با فرمت IGSراحت تر از STLاست. این نکته را هم در نظر داشته باشید که فایل های اسمبلی در صورتی که با فرمت STL ذخیره شوند، بصورت قطعات جدا از هم ذخیره شده و از کارایی کمتری برخوردار هستند. اما چنانچه یک مجموعه مونتاژی با فرمت IGS ذخیره شود، کل قطعات مجموعه در یک فایل وجود خواهد داشت و با باز کردن همان یک فایل، میتوان سایر قطعات را نیز بصورت جدا باز، ذخیره و یا تغییر داد. این نکته حائز اهمیت است که در هیچ یک از دو فرمت گفته شده (IGS و STL) ارتباط بین اجزاء مشخص نمی شود.

XΔ VWW.ARACO.IR

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱





درس پنجم – فرمت STEP

فرمت STEP یکی دیگر از فرمت های رایج ذخیره سه بعدی فایل های CAD است. این فرمت ذخیره در سال ۱۹۸۴ به عنوان یک فرمت جانشین برای IGS تعریف شد اما به دلیل پیچیده بودن پروژه، استاندارد های لازم و تعریف فرمت تا سال ۱۹۹۴ میلادی زمان برد. فرمت STEP که مخفف Stendard for the Exchange of Product model data است، بر اساس استاندارد ISO 10303-21 تعریف شده و همچنان نیز به روز رسانی می شود. آخرین بروز رسانی این فرمت در سال ۲۰۱۶ اتفاق افتاده. این فرمت با پسوند های step, .stp, .stpz, .ste. و .p21 نمایش داده می شود.

در حالی که فرمت IGS تنها شامل اطلاعات سطح بوده و به همین دلیل معمولا مشکلاتی در گپهای بین سطوح و از بین رفتن بعضی سطوح بوجود خواهد آمد، در فرمت STEP که شامل مدل کامل جامد است، این نواقص برطرف شده. در صورتی که یک فایل پارت در سالیدورکز با فرمت STEP ذخیره شود، هنگام بازخوانی آن، امکان تحلیل و دستیابی به ویژگی های ایجاد کننده قطعه وجود دارد. البته این ویژگی ها بر اساس هوش مصنوعی نرم افزار تحلیل می شود و ممکن است با نحوه ایجاد قطعه توسط ایراتور اصلی تفاوت داشته باشد. همچنین در صورت استفاده از تحلیل ویژگی های سازنده قطعه توسط نرم افزار بصورت خودکار، ممکن است بعضی از این ویژگی ها به درستی شناسایی نشده و یا در ایجاد مدل و سطح قطعه، گپ ها و ايراداتي به وجود آيد.



آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱



همچنین در صورتی که یک فایل اسمبلی را در محیط سالیدورکز با فرمت STEP ذخیره کنید، تک تک اجزاء تشکیل دهنده اسمبلی، قابل باز شدن بصورت مجزا بوده و مراحل تشخیص ویژگی های درخت طراحی را می توان برای هر یک از قطعات بصورت مجزا طی نمود. البته برای اینکه اجزاء اسمبلی نیز ذخیره شوند و در آینده بتوانید از آنها استفاده کنید، باید هر یک از فایل های زیر مجموعه را با فرمت خود نرم افزار (در اینجا سالیدورک) ذخیره کنید.



آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

تلفكس : ۶۶۱۲۹۷۴۵-۲۱

KΔ



درس ششم فرمت یی دی اف سه بعدی

حتما با فرمت ذخيره (PDF(Adobe Portable Document Format آشنا هستيد. اين فرمت براي ذخيره و بازخواني فايل های دو بعدی از جمله متن، گزارش، تصاویر، نقشه و یا ترکیبی از اینها توسط شرکت Adobe طراحی و عرضه شد. . ویژگی بسیار مثبت این فرمت در ثابت نگه داشتن فونت و ساختار اعداد، حروف، جداول، تصاویر یا سایر کارکترها می باشد که در نتیجه آن در ورژن های مختلف نرم افزارها و بدون توجه به سیستم عامل و یا نیاز به نرم افزار ایجاد کننده، امکان بازخوانی آن وجود دارد. شرکت Adobe پس از این تجربه موفق و توسعه نرم افزارهای مدلسازی سه بعدی، اقدام به طراحی و کد نویسی فرمت محبوب PDF برای فایل های سه بعدی نمود. بسیاری از فرمت های ذخیره فایل های سه بعدی گفته شده تا کنون برای بازخوانی نیاز به یک نرم افزار تخصصی دارند اما فرمت D-PDF۳ مانند برادر بزرگ خود نیازی به هیچ نرم افزار تخصصی نداشته و تنها با استفاده از نرم افزارهای خواندن PDF امکان بازیابی آنها وجود دارد. مانند نسل قبل آن که تنها برای نمایش فایل های دو بعدی بوده و امکان قفل گذاری روی فایل (جهت محافظت از حق ناشر و حذف امکان چاپ و کیی تمام و یا بخشی از فایل) وجود دارد، در فرمت سه بعدی نیز این امکانات موجود است. امکان تبدیل مدل سه بعدی به ۳-D PDF تقریبا در هر نرم افزار مدلسازی فراهم آمده اما خواندن این فرمت تنها با استفاده از نرم افزارهای مخصوص خواندن PDF/مکان یذیر است.



تصویر شماره ۷ : نمونه فایل پی دی اف سه بعدی

آدرس : تهران – انتهای بلوار کشاورز – خیابان دکتر قریب – خیابان میرخانی نرسیده به میدان توحید – پلاک ۱۹۲ – واحد ۳ تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱

تلفكس : ۶۶۱۲۹۷۴۵-۲۱

آدرس سایت : Sample output to test PDF Combine o



درس هفتم فرمت CGR format - CATIA Graphical Representation درس

فرمت CGR که مخصوص نرم افزار کتیا می باشد یکی از فرمت های صرفا گرافیکی سه بعدی است. این فرمت جهت نمایش هندسه کلی شکل مورد استفاده قرار می گیرد و عموما انجام ادیت و تغییرات در آن ناممکن است. فرمت سی جی آر توسط نرم افزارهایی مانند سالیدورکز و کتیا قابل مشاهده است.

همانگونه که بیان گردید فرمت Catia Graphic صرفا برای مشاهده هندسه مدل سه بعدی مورد استفاده قرار گرفته و به همین دلیل، به صورت کلی حجم کمی دارد. یکی از روش های استخراج هندسه از فایل با فرمت CGR به نرم افزار Rhino استفاده از نرم افزاری به نام CGR 3D TO RHINO است که با نصب و استفاده از آن می توان فرم های هندسی را از فرمت سی جی آر استخراج نمود .

شایان ذکر است نحوه ذخیره سازی اطلاعات سه بعدی در این فرمت، با کمک تبدیل سطح به مثلث های کوچک است. با توجه به مشکلات فراوان در استفاده و ادیت کردن فرمت CGR ، استفاده از این فرمت ذخیره سازی سه بعدی به صورت کلی توصیه نمی شود.



WWW.ARACO.IR

تصویر شماره ۸ : شبکه فرمت CGR

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

تلفکس : ۶۶۱۲۹۷۴۵–۰۲۱

پست الکترونیک : Info@araco.ir


درس هشتم تبدیل فرمت و مدل سه بعدی در سالیدورکز و کتیا به اتوکد و تری دی استدیو

یکی از مواردی که برای کاربران نرم افزارهای CAD/CAM همواره مشکلاتی را ایجاد می کند، تبدیل فایلهای سه بعدی به یکدیگر است. باید توجه داشت که اکثر نرم افزارهای مهندسی مانند، اینونتور، مکانیکال دسکتاپ، کتیا و سالیدورکس از فرمت های عمومی STL STEP-STP JGES پشتیبانی می کنند و دستگاههای سی ان سی و چاپگر ها و پرینتر های سه بعدی نیز غالبا یکی از این ۳ فرمت اصلی را دریافت می نمایند.

در عین حال برای تبدیل فرمت و فایل و مدل سه بعدی سالیدورکز یا کتیا به نرم افزاری مانند اتوکد، به صورت مستقیم نمی توان از فرمت DWG سه بعدی و یا DXF سه بعدی استفاده نمود. بهترین روش در این حالت تبدیل فایل سالیدورک به فرمت IGSو سپس ایمپورت کردن آن در محیط اتوکد می باشد.

باید توجه داشت که نرم افزار اتوکد به صورت مستقیم این فرمت را باز نمی کند و باید هنگامی که پنجره ای جدید باز شده است، با استفاده از گزینه Import، فرمت سه بعدی IGES را انتخاب و آن را در محیط اتوکد به صورت سه بعدی باز نمود. نرم افزار تری دی استدیو یا تری دی مکس نیز قابلیت ایمپروت کردن فایل های فرم IGES را مانند اتوکد دارا می باشد.



www.solidworks-iran.blog.ir

WWW.araco.ir WWW.ARACO.IR

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

تلفن : ۶۶۵۶۱۹۷۴-۲۱