

علم را با نوشتن، در بند کنید

امام علی (ع)

۱-۲ مقدمه

این محیط یکی از محیط‌های بسیار کاربردی CATIA می باشد که جهت خواندن، وارد کردن، و انواع عملیات روی فایل‌های ابر نقاط می باشد. این ابر نقاط می‌توانند پس از ویرایش در محیط‌های دیگری همچون *Surface Quick Reconstruction*، *Surface Machining*، *DMU* مورد استفاده قرار گیرند و با تبدیل شدن به فرمت‌های متعارف به نرم افزارهای دیگر فرستاده شوند. بطور خلاصه می توان خصوصیات این محیط را بشکل زیر نام برد.

- ✓ قابلیت وارد کردن بیش از ۱۰ نوع فرمت ابر نقاط
- ✓ در نظر گرفتن مشخصات ویژه فیلدهای وارد شده در صورت لزوم مانند لبه‌های آزاد، سطوح مش بندی شده و...
- ✓ پردازش بسیار سریع ابرها حتی با چندین میلیون نقطه (بواسطه عملیات‌هایی همچون، فعال سازی و غیر فعال سازی، حذف نقاط اضافی و فیلترینگ).
- ✓ ساخت ماهرانه و آسان المان‌های مختلف ابر نقاط (*points, scans, grids, meshes*).
- ✓ نمایش آنالیزهای مختلف ابر نقاط
- ✓ عملیات‌های ویرایشی مختلف مانند پیوند دادن چند ابر نقطه^۱، تراز کردن^۲، برش های صفحه‌ای و...
- ✓ قابلیت صادر کردن با چندین فرمت
- ✓ حفظ ساختار اولیه مدل
- ✓ ایجاد پوشش جهت استفاده مستقیم در دیگر کاربردها و یا تجسم

وارد کردن فایل ابر نقاط

۱. جهت ورود به محیط *Digitized Shape Editor* (که از این به بعد بطور خلاصه می‌گوییم *DSE*) مسیر زیر را پیدا کنید.

Start > Shape > Digitized Shape Editor

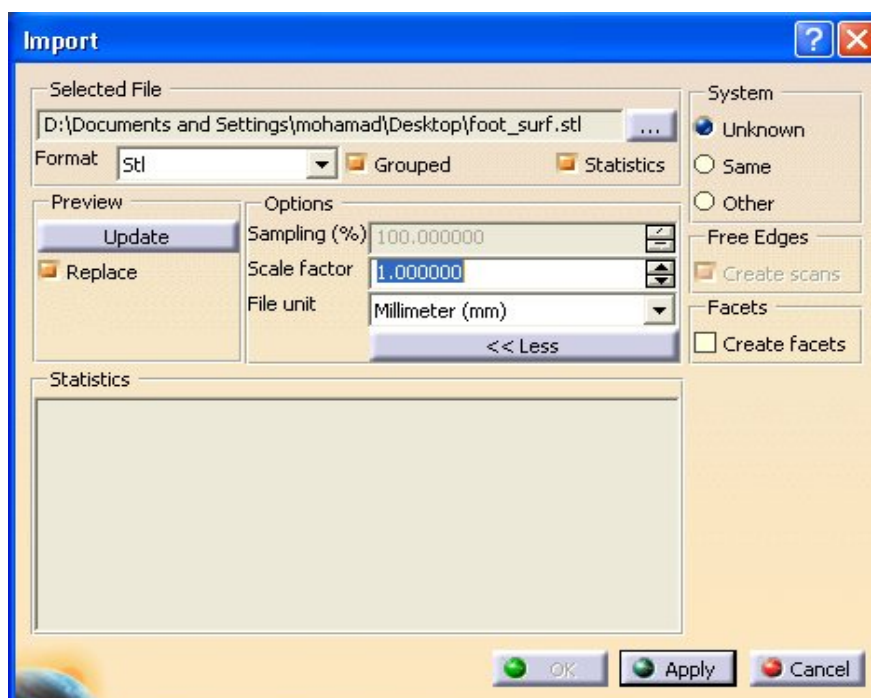
۲. روی آیکن  کلیک کنید. این دستور در منوی *Insert* نیز وجود دارد. پنجره *Import* مانند شکل صفحه بعد ظاهر خواهد شد.

روی ... کلیک کنید و مسیر فایل *foot - surf* را از سی دی همراه پیدا کنید. شکل (۱-۲)

۳. گزینه *Statistics* را فعال کنید تا خصوصیات ابر نقطه نمایش داده شود.

¹ merging

² aligning



update کنید. مدل ابر نقاط ظاهر خواهد شد. همان طور که مشاهده می کنید این مدل اسکن سه بعدی قسمتی از پای انسان را نشان می دهد که می تواند جهت شبیه سازی در کاربردهای پزشکی استفاده شود.

۴. مکعبی که اطراف مدل مشاهده میکنید مکعبی است که مدل را محاط کرده است. با نگه داشتن کلید چپ موس روی نقاط سبز رنگ خطوط ظاهر شده در این مکعب و حرکت دادن موس، میتوانید قسمت هایی از مدل را حذف کنید.

۵. ابتدا apply و سپس ok کنید تا کار وارد کردن فایل پایان یابد. شکل

۶. فایل را باز نگه دارید تا در مرحله بعد آن را مش بندی کنیم.

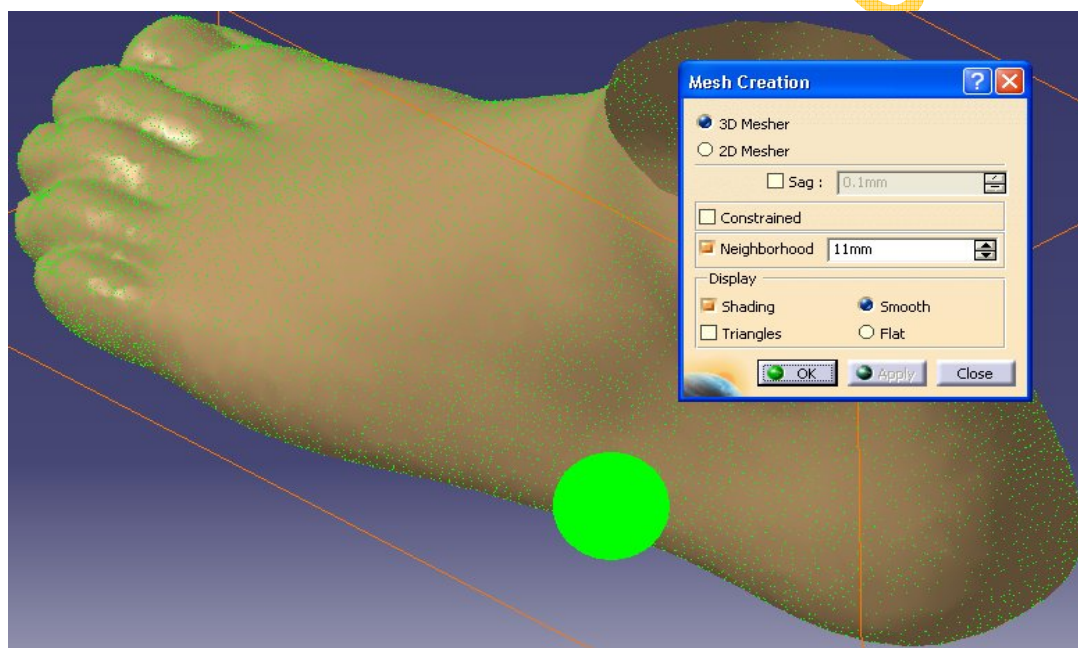
مش بندی ابر نقاط

می دانید که زبان قابل فهم کامپیوتر، ریاضیات و منطق است. مش بندی در مدل های کامپیوتری برای تبدیل کردن مدل به مدل های ریاضی با مثلث های کوچک جهت محاسبات مختلف روی مدل انجام می شود. همانطور که در مدل های المان محدود برای محاسباتی نظیر، تنش، کرنش و ... این کار صورت می گیرد، در اینجا نیز به همین منوال است و باید مدل را برای

شکل ۲-۲

انواع عملیات روی آن بشکل ریاضی تبدیل کرد.

۱. روی آیکن  Mesh Creation کلیک کنید. سپس ابر نقاط را از پنجره گرافیکی انتخاب کنید. Apply کنید، مش بندی مدل محاسبه می شود.
۲. امکان دارد قسمتهایی از مدل مش بندی نشده باشد و یا اصلاً مشی دیده نشود. این به این دلیل است که مقدار هم جوار (Neighborhood) مش ها کم است. اگر مقدار Neighborhood را افزایش دهید این مشکل حل خواهد شد.
۳. Ok کنید تا این مرحله به پایان رسد. اگر به درخت طراحی توجه کنید یک شاخه به نام Mesh Creation به آن اضافه شده است. می توانید برای بهتر دیده شدن مش ها نقاط را مخفی کنید. شکل (۲-۲)
۴. فایل را برای مرحله بعد باز نگاه دارید.



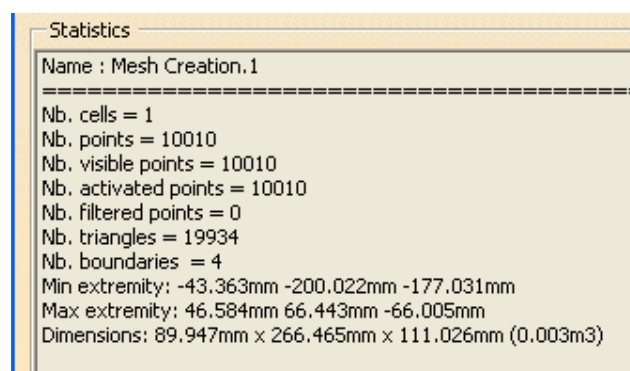
شکل ۲-۱

بررسی مش ها

هر چه مش بندی مدل دقیق تر و سالم تر باشد قطعه نهایی با کیفیت بالاتری بدست خواهد آمد. لذا از آنجایی که این مش ها حکم زیر ساخت و اصطلاحاً خشت اول را دارند، در نرم افزارهای ابر نقاط امکانات مختلفی برای بررسی کیفیت و تکمیل آنها در نظر گرفته شده است.

۱. نخست می خواهیم اطلاعاتی در مورد مش مورد نظر بدست آوریم. برای این کار روی آیکن  Information

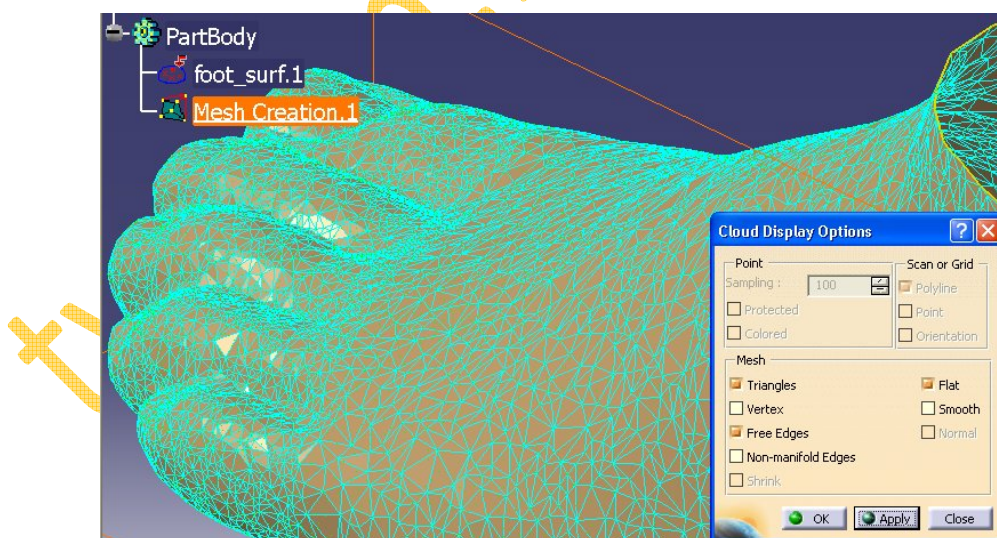
کلیک کنید. در پنجره باز شده اطلاعات جامعی از مش موجود ارائه شده که شامل تعداد نقاط، تعداد نقاط مرئی، تعداد مش ها و غیره می باشد. شکل (۲-۳)



شکل ۲-۲

۲. روی آیکن  Cloud Display Options کلیک کنید. این فرمان در منوی view نیز موجود است. به کمک این

فرمان می توان اجزا تشکیل دهنده ابر را مشاهده کرد. پنجره این فرمان را مطابق شکل تنظیم کنید. سپس apply کنید تا مثلث های مش بندی و لبه های آزاد مشاهده شوند. شکل (۲-۴)

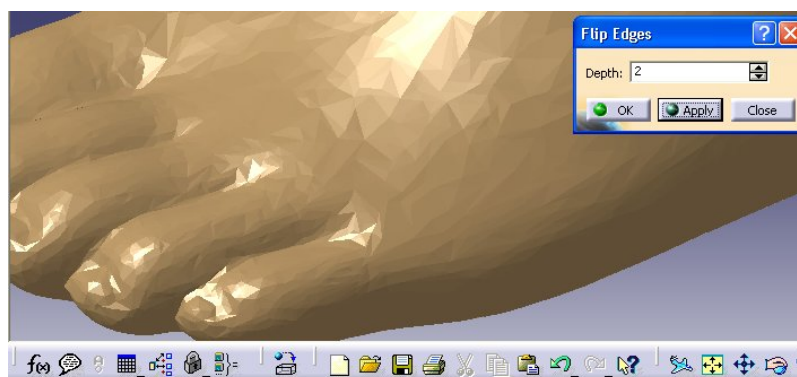


شکل ۲-۳

۳. روی آیکن  Flip Edges کلیک کنید. این فرمان با تغییر دادن جهت مش ها در جهت سطح قطعه سطح قطعه را تا

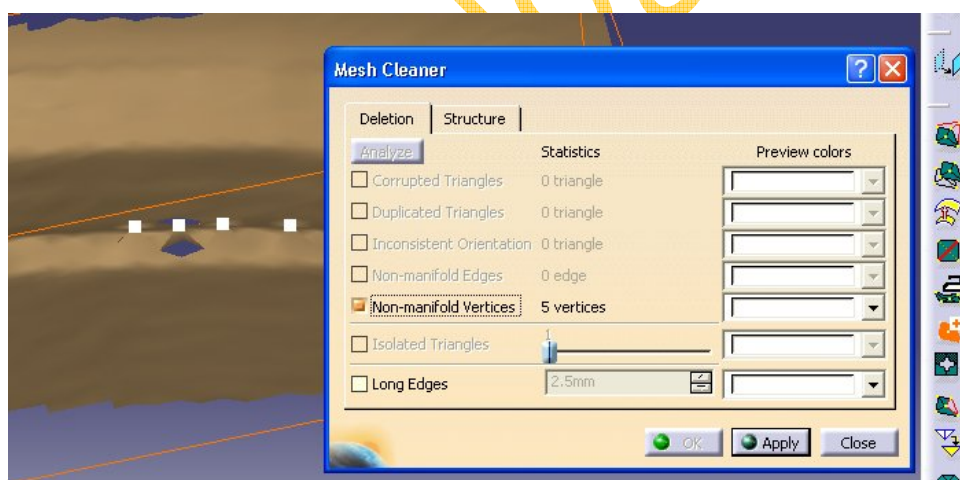
حدودی هموارتر می کند. این فرمان در قطعاتی که می باید ماشینکاری شود کاربرد دارد. با اجرای این فرمان مش ها از

حالت هارمونیک خود خوارج خواهند شد. چند بار روی *apply* کلیک کنید تا بهترین حالت بدست آید. هنگامی که *ok* کنید سطح بدست آمده سطح فعال محسوب میشود و سطوح قبل مخفی می شوند. شکل (۲-۵)



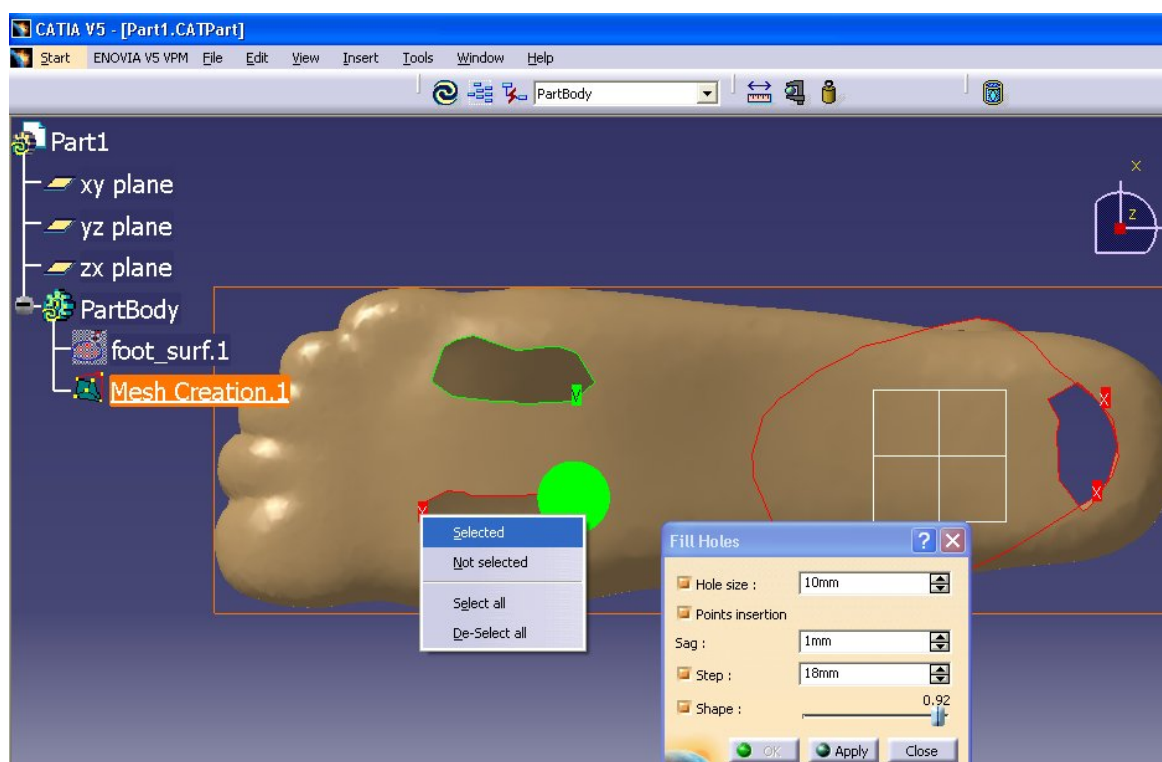
شکل ۲-۴

۴. ابتدا فایل *MeshCleaner1.CATPart* از سی دی همراه پیدا کنید. روی آیکن *Mesh Cleaner* کلیک کنید. این فرمان برای حذف قسمت هایی از مش بندی استفاده می شود که بنوعی معیوب باشند. روی دکمه آنالیز کلیک کنید تا قسمت های معیوب پیدا شوند. *Apply* کنید (در مدل پا عیوب مش بندی وجود نداشت). شکل (۲-۶)



شکل ۲-۶

۵. فایل مش بندی شده *foot - surf* را باز کنید. روی آیکن *Fill Holes* کلیک کنید. در این مرحله قصد داریم تا سوراخ های موجود در قطعه را که در اسکن قابل برداشت نبوده اند را پر کنیم. با استفاده از میله ابزار *view* کف قطعه را در حالت نمایش در آورید. مش را انتخاب کنید. اگر قطر سوراخی از مقدار درون کادر *hole size* کمتر باشد بطور پیش فرض انتخاب نخواهد شد. برای انتخاب سوراخ ها می توان روی علامت *x* در اطراف سوراخ کلیک راست کرده و بدون توجه به مقدار درون کادر آن را برگزید. شکل (۲-۷)



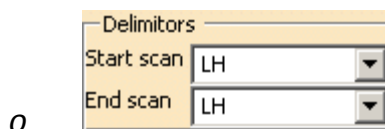
شکل ۲-۵

۲-۲ وارد کردن ابر نقاط

برای باز کردن فایل های ابر نقاط بهتر است از محیط *Digitized Shape Editor* و دستور *import* استفاده شود و نه از مسیر *file/open* در هنگام وارد کردن ابر نقاط موارد زیر باید در نظر گرفته شود.

۱. فایل های ابر نقطه قابل وارد کردن، در CATIA باشند.

- *Ascii free* در این نوع فایل ها باید در قسمت *Delimiters* در کادرهای *Start scan* و *End scan* تایپ کنید
- *LH* فراموش نکنید قبل از آن از یک فاصله استفاده کنید. (شکل ۲-۸)



شکل ۲-۶

- این نوع فرمت متعلق به دستگاه های معروف *ATOS* است که معمولاً از کیفیت بالایی برخوردار است.
- این نوع فرمت معمولاً بصورت مش بندی یا ساختار شبکه ای برخوردار است.

- Hyscan
- IGES فقط فایل ۱۱۶ این نوع فرمت قابل خواندن است
- Kreon
- Ascii RGB این فرمت رنگ مش را نیز شناسایی میکند.
- Opton,
- Steinbichler این فرمت نیز توانایی وارد کردن فایل های شبکه بندی را دارند.
- STL این فرمت قادر است لبه های آزاد جسم را نیز در صورت نیاز ترسیم کند.
- 3d-Xml داده های این فرمت بصورت شطرنجی است.

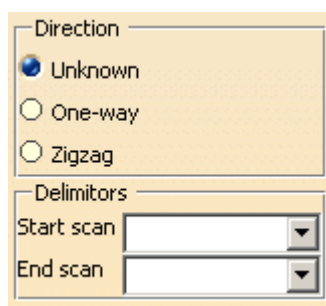
نکته: فرمت های Cgo و Ascii free و IGES فقط قادرند ۱۰۰۰۰ نقطه در هر IMPORT وارد کنند. و اگر این شرط برقرار نباشد، پیغام زیر را مشاهده می کنید.

Too many points for this configuration

نکته: اگر گزینه Grouped فعال باشد فایل وارد می شود. و اگر فعال نباشد فقط فایل های کمتر از ۱۰۰۰۰ نقطه وارد می شوند.

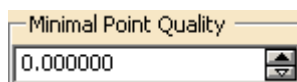
نکته: در بعضی فرمت ها شما می توانید داده هایی اضافه بر ابر نقاط را با کلیک روی >> More وارد کنید.

برای ASCII: هنگامی که شما اطلاعات مربوط به اسکن را می دانید گزینه های DIRECTION و DELIMITORS کاربرد دارد. مثلاً حرکت دستگاه در یک مسیر بوده (One-Way) و یا زیگ زگ (ZIGZAG) بوده است. و یا نقطه شروع با پایان چقدر فاصله دارند. شکل (۲-۹)



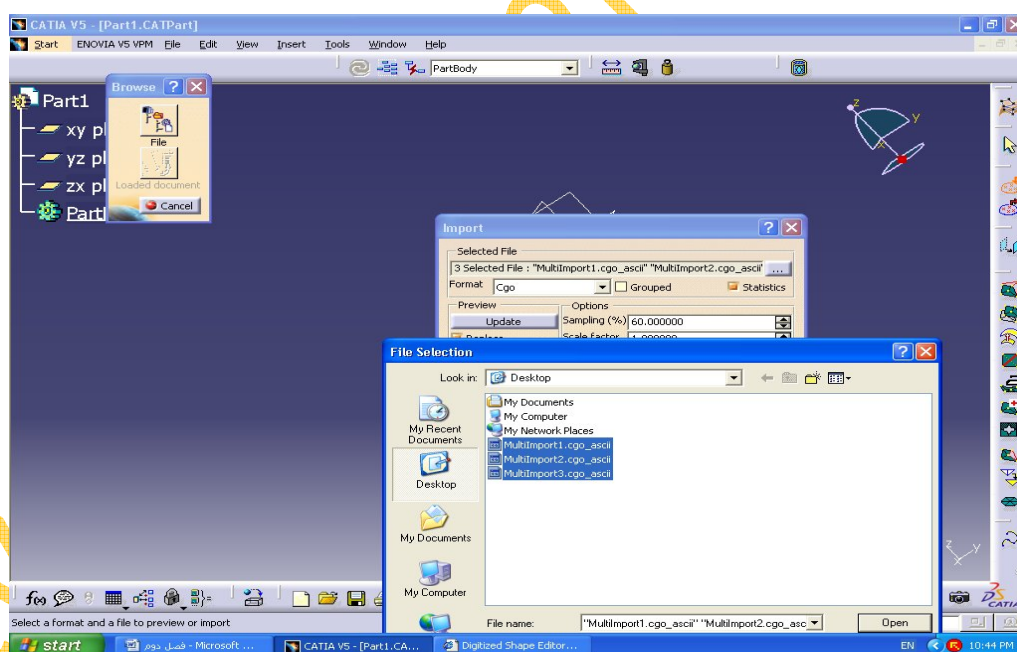
۷- شکل ۲

برای ATOS و GOM-3D: این گزینه که مقدار آن در فایل های ATOS از ۰ تا ۲۵۵ می باشد نقاطی را که در اسکنر اتوس غلط و غیر قابل قبول هستند را پاک میکند.



وارد کردن چند فایل بطور هم زمان

۱. وارد محیط DSE شده و روی آیکن  کلیک کنید. فایل های *MultiImport1.cgo_ascii*, *MultiImport2.cgo_ascii*, *MultiImport3.cgo_ascii* را از سی دی همراه پیدا کنید. اگر *Grouped* فعال باشد هر سه فایل بصورت یک فایل وارد میشوند اما اگر فعال نباشد هر فایل جداگانه در درخت طراحی ظاهر میشود. همانطور که در فصل قبل گفته شد در بسیاری از موارد چندین ابر نقطه تشکیل یک قطعه را میدهند و باید آنها را وارد کرده و روی هم انداخت *MERGE* این کار در ادامه تشریح خواهد شد. شکل (۲-۱۰)



شکل ۲-۱۰

صادر کردن فایل ها:

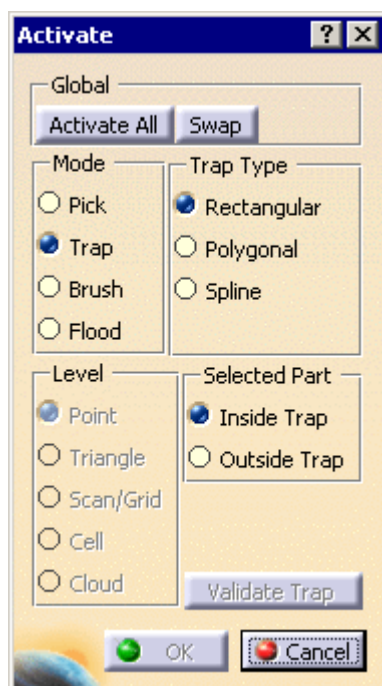
این کار بسیار ساده بوده و با فرمان  *Export* انجام می گیرد. لذا از گفتن آن در اینجا خودداری کرده و به موضوعات کلی تر می پردازیم. شایان ذکر است که تنها فرمت های قابل خروج در این نرم افزار فرمت های *Cgo*, *stl*, *ascii free*, *Ascii* می باشند. شکل (۲-۱۱)



شکل ۱۱-۲

۳-۲ دستورات ویرایشی

۱-۳-۲ فعال کردن قسمتی از ابر نقاط



شکل ۸-۲

در این قسمت قصد داریم تا برای کار روی قسمتی از ابر نقاط، مستقل از قسمت‌های دیگر، شیوه‌های انتخاب آن را بیاموزیم.

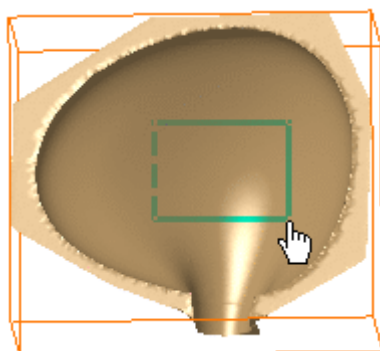
۱. فایل *Cloud.CATPart* را باز کنید (با فرمان *import*). روی آیکن

Activate کلیک کنید این فرمان در میله‌ابزر *cloud edition* قرار دارد.

پنجره محاوره‌ای این فرمان ظاهر می‌شود. (شکل ۱۲-۲)

۲. یک مستطیل با روش گرفتن کردن کلید چپ موس در قسمتی از قطعه

رسم کنید. (شکل ۱۳-۲)

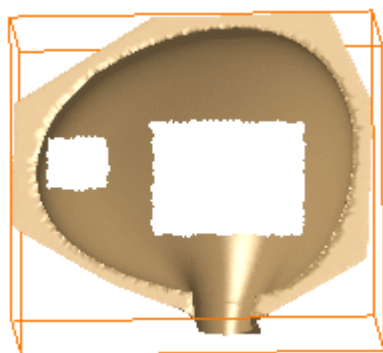


شکل ۱۳-۲

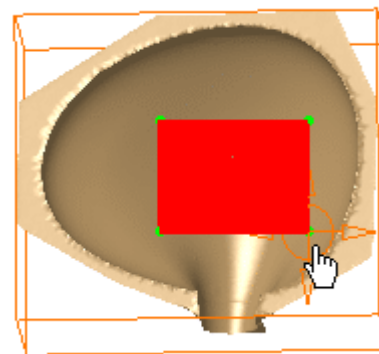
۳. هنگامی که موس را رها کنید مشاهده خواهید کرد که قسمتی که

انتخاب کرده اید برنگ قرمز درآمده. با گرفتن گوشه‌های مستطیل می

توانید اندازه آن را تغییر دهید. (شکل ۱۴-۲)



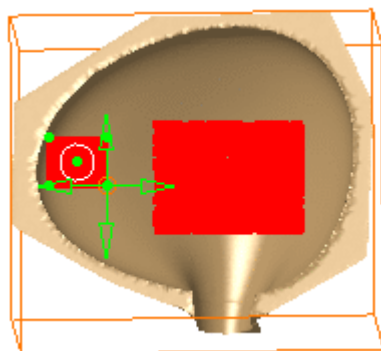
شکل ۲-۱۰



شکل ۲-۹

۴. روی *Validate Trap* کلیک کنید و قسمت دیگری را انتخاب

کنید. شکل (۲-۱۵)



شکل ۲-۱۱

۵. مجدداً روی *Validate Trap* کلیک کنید و این بار روی *Swap* کلیک کنید تا قسمت های انتخاب شده غیر فعال

شود. *Ok* کنید. شکل (۲-۱۶)

۲-۳-۲ همگن کردن و فیلترینگ

با کمک این فرمان میتوان ابر نقطه‌هایی را که نقاط آنها همگن و با فاصله‌های مشخص نسبت به هم نیست همگن کرده و نقاط اضافی را فیلتر کرد.

۱. فایل *Carpoint.CatPart* را از سی دی همراه پیدا کنید. روی آیکن  *Filter* کلیک کنید. و روی ابر نقاط در پنجره

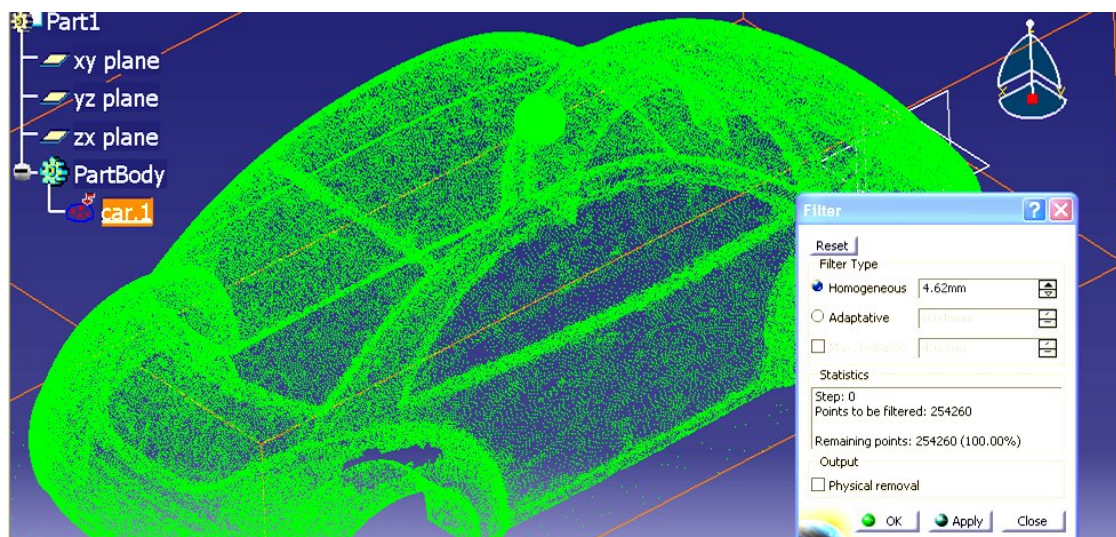
گرافیکی کلیک کنید تا انتخاب شود. شکل (۲-۱۷)

۲. روی *Homogeneous* کلیک کنید. گوی سبز رنگی در شکل مشاهده میشود که بیانگر شعاع وارد شده در کادر

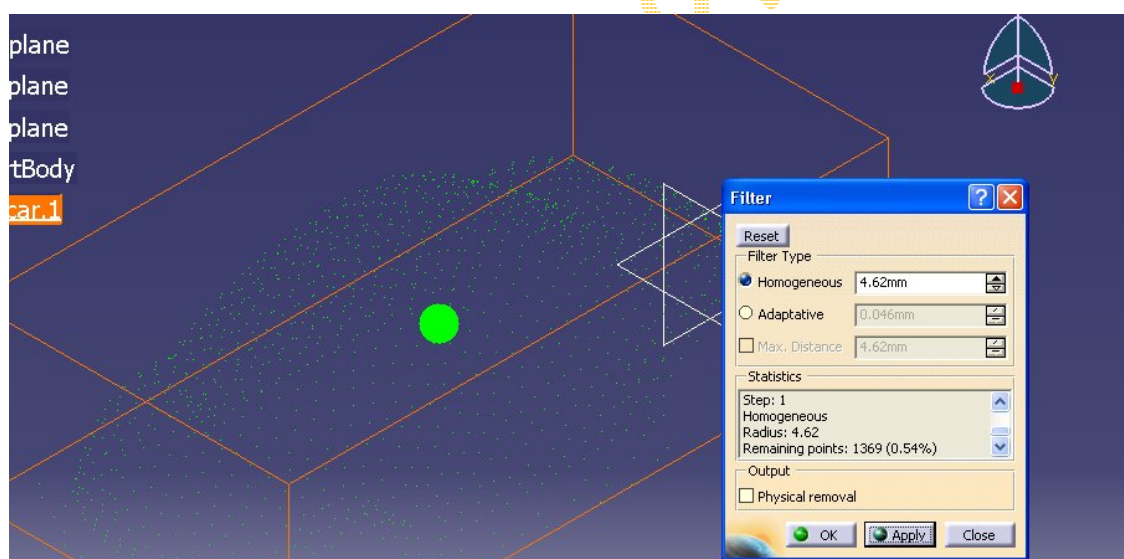
Homogeneous هرچه این شعاع بیشتر باشد مقدار بیشتری از نقاط را در بر خواهد گرفت و تعداد بیشتری از نقاط

حذف میشوند. مقدار پیش فرض را بپذیرید و *APPLY* کنید تا تغییرات را مشاهده کنید.

همان طور که مشاهده می کنید مقدار زیادی از نقاط حذف شده و نقاط بطور مرتب قرار گرفته اند، حاصل تغییرات را می توانید در قسمت *STATISTIC* مشاهده کنید. مقادیر شعاع را تغییر دهید تا به مقدار مطلوب دست یابید. (شکل ۲-۱۸)



شکل ۲-۱۷



شکل ۲-۱۸

۳. روی *Physical removal* کلیک کنید تا نقاط فیلتر شده پاک شود. از دکمه *RESET* برای برگشت به حالت اولیه استفاده می شود.

۴. از روش *Adaptative* زمانی استفاده می شود، که گوشه ها و قسمت های فیلت نباید فیلتر شوند. این دستور سعی می کند تا نقاط را در ردیف های مرتب قرار دهد. امتحان کنید.

۳-۳-۲ حذف قسمتی از ابر نقاط



شکل ۲-۱۲

۱. فایل Carmesh.Catpart را باز کنید. روی آیکن  Remove کلیک کنید

کنید. پنجره این دستور دارای امکاناتی بشرح زیر است. شکل (۲-۱۹)

• در قسمت *MODE*

اگر *PICK* را انتخاب کنید انتخاب بصورت نوک زدن و چیدن انجام میشود.

اگر *TRAP* را انتخاب کنید میتوانید با یکی از ابزارهای قسمت *TRAP TYPE*

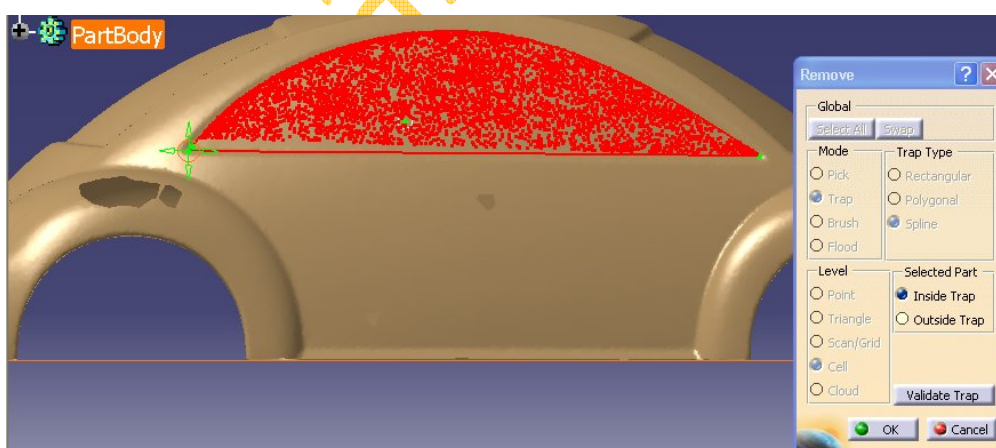
محوطه‌ای از مدل را انتخاب کنید. شکل (۲-۲۰)

اگر *BRUSH* را انتخاب کنید یک پاکن بشکل دایره عمل پاک کردن را انجام

میدهد. و اگر *FLOOD* را انتخاب کنید، کل مدل انتخاب خواهد شد.

• در قسمت *LEVEL* المانی که باید پاک شود انتخاب میشود.

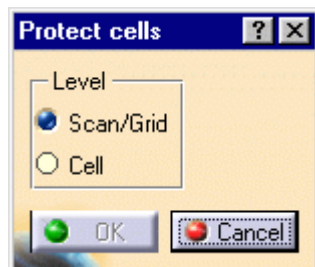
• در قسمت *SELECTED PART*، بیرون انتخاب پاک شود یا درون آن.



شکل ۲-۲۰

۴-۳-۲ محافظت از خصوصیات خطی

۱. فایل *Protect1.CATPart* را از سی دی همراه پیدا کنید. روی آیکن  *Protect* کلیک کنید و ابر نقاط را انتخاب کنید.



شکل ۲-۱۳

۲. پنجره *Protect cells* باز می شود شکل (۲-۲۱). بطور پیش فرض روی خطوط نوشته شده *Unprotected* شما می توانید با کلیک راست کردن روی هر کدام از

این نوشته ها حالت آن را تغییر داده و در حالت انتخاب در آورید.

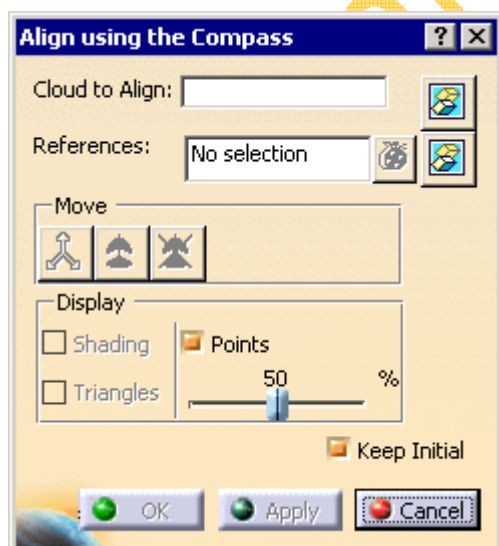
۳. نوع المانی را که قصد انتخاب دارید را انتخاب کنید. *Cell* یا *Scan/Grid*

۴. *Ok* کنید. از این به بعد در هنگام استفاده از فرمان های *filter* یا *remove* این خصوصیات قابل حذف نیست اند.

۴-۲ تراز کردن ابر نقاط *Aligning*

اکثر مواقع فایل ابر نقاطی که بدست شما می رسد، با محور مختصات تطابق ندارد و نمی توان آنرا در نماهای استاندارد مشاهده کرد. و این امر مشکلاتی را در مراحل چون تهیه نقشه مهندسی و یا ماشین کاری و غیره بوجود می آورد. بنا بر این در نرم افزارهای ابر نقاط تدابیری را برای این کار اندیشیده اند.

. *الاینینگ با استفاده از compass*



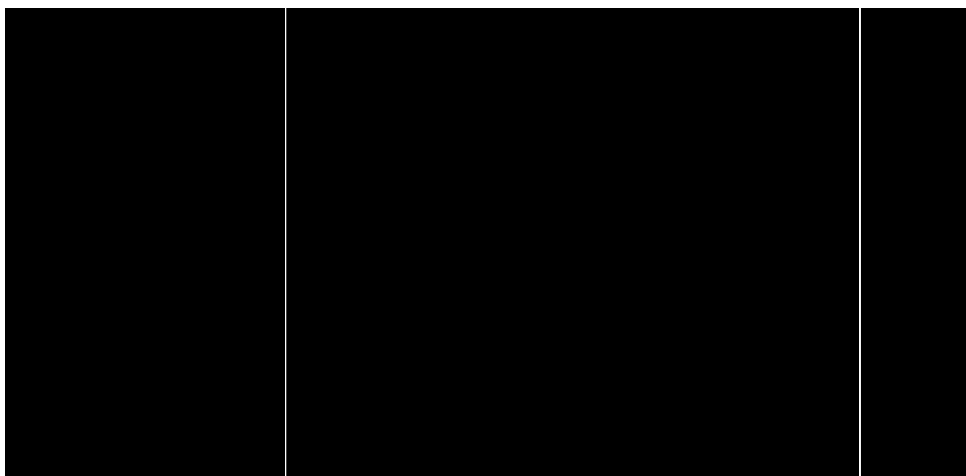
شکل ۲-۱۴

۱. فایل *Reposition1.CATPart* را باز کنید. روی آیکن *Align*

 *using the Compass* کلیک کنید.

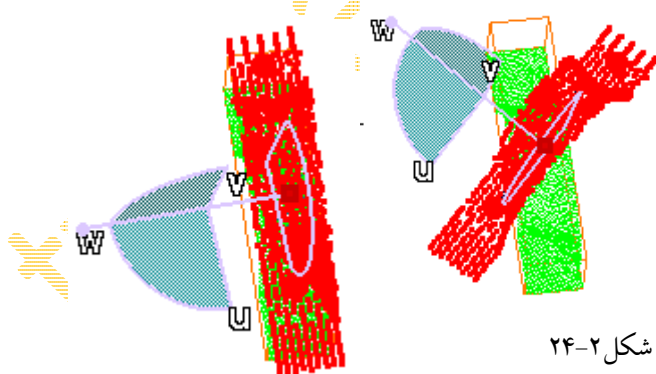
پنجره این دستور باز می شود. شکل (۲-۲۲)

۲. ابر نقطه مورد نظر را انتخاب کنید (ما CloudImport.1 را انتخاب کردیم).
۳. روی ابر نقطه ای که می باید، مبنا باشد کلیک کنید (ما CloudImport.2 را انتخاب کردیم).
۴. روی  کلیک کنید. ابر نقطه جدیدی برنگ قرمز روی مبنا ظاهر می شود شکل (۲-۲۳). با کمک  در جلوی هر کدام از ابرهای مبنا یا الاین میتوان تغییرات را بهتر مشاهده کرد.



شکل ۲-۲۳

۵. روی دکمه  کلیک کنید. مشاهده می کنید که compass در مرکز هندسی جسم ظاهر می شود. با حرکت دادن آن می توانید مدل را در موقعیت دلخواه قرار دهید. شکل (۲-۲۴)



شکل ۲-۲۴

الاینینگ با Best Fit

۱. فایل Reposition1.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Align by Best Fit کلیک کنید. این دستور در زیر مجموعه میله ابزار cloud reposit قرار دارد و همچنین از منوی insert قابل دسترسی است.

۲. همانطور که مشاهده می کنید در این پنجره نیز باید یک ابر یا مش به عنوان مرجع و یک ابر یا مش جهت الاین شدن.

مطابق مراحل ۲ و ۳ در بالا ابرها را انتخاب کنید. شکل (۲-۲۵)



۳. آیکن Multi-selection به شما اجازه میدهد تا مراجع

بکار رفته شده را حذف کنید.

۴. آیکن activate پنجره‌ی این دستور را ظاهر می کند تا در

شکل ۲-۱۵

واقعی که المان‌های تشکیل دهنده ابر نقاط زیاد است آنها را غیر

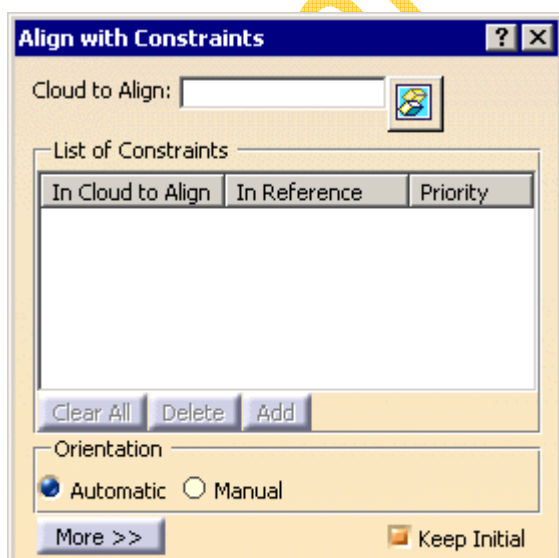
فعال کرد.

۵. نکته این که بهتر است قبل از اجرای این فرمان، با فرمان کامپس تا حدودی موقعیت مدل را به مرجع نزدیک کنید تا با

پیغام خطا مواجه نشوید.

الاینینگ با کمک قیود

این روش در قطعات مکانیکی که در آنها از اشکال متعارف (مخروط، کره، استوانه و...) در آنها استفاده شده است بسیار کاربرد دارد. توجه داشته باشید که در این روش ابتدا باید اشکال اولیه ابر نقاط با روش‌هایی که در ادامه گفته خواهد شد ایجاد شود و سپس مطابق با اشکال ایجاد شده به عنوان مبنا ولی در جهات مورد نظر ایجاد شود.



شکل ۲-۱۶

۱. فایل *AlignConstraint1.CATPart* را در سی دی

همراه کتاب باز کنید. روی آیکن *with*

Constraints کلیک کنید. پنجره این دستور

باز می شود. شکل (۲-۲۶)

۲. ابر نقطه مورد نظر را انتخاب کنید(ما



CloudImport.1 را انتخاب کردیم) با کلیک

میتوانید ابر نقاط را مشاهده کنید.

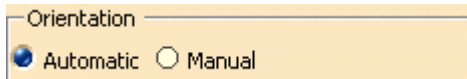
۳. روی *Add* کلیک کنید.

۴. ابتدا استوانه بزرگ روی مدل انتخاب شده برای

الاینینگ و بعد استوانه بزرگ برای مبنا.

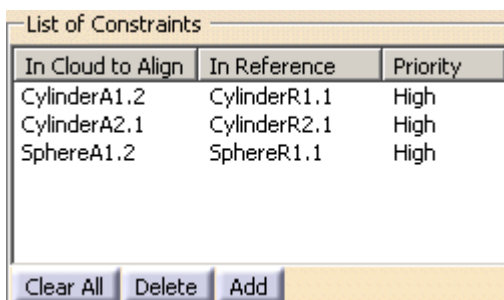
۵. مرحله ۴ را برای استوانه کوچک و کره انجام دهید.

۶. در قسمت *orientation* گزینه *automatic* را انتخاب کنید تا جهت محورها اتوماتیک وار با جهت محورهای مبناها مطابق شود. شکل (۲-۲۷)



شکل ۲-۲۷

۷. در پایان پنجره دستور باید مانند شکل زیر باشد. شکل (۲-۲۸)



۸. روی *Apply* کلیک کنید و سپس روی *More* کلیک کنید تا الویت قیود را مشاهده کنید.

۹. *Ok* کنید تا ابر نقاط الاین شود.

شکل ۲-۱۷

۳. الاینینگ با RPS

این دستور مانند دستور قبل عمل میکند با این تفاوت که:

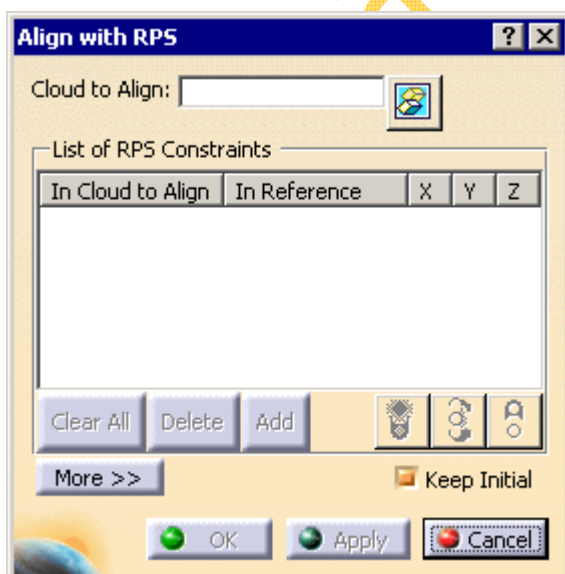
- در *constraints* از صفحه ، استوانه، کره استفاده میشود، در *rps* از نقطه، دایره، کمان استفاده میشود.

- در *constraints* انتقال و چرخش صورت میگیرد. اما در *rps* فقط انتقال صورت میگیرد.

- در *constraints* تمام محورهای *x/y/z* با ید در نظر گرفته شود. اما در *rps* میتواند تنها یک

یا دو محور باشد.

- بطور کل روش *rps* روش انعطاف پذیر تر و



شکل ۲-۱۸

دقیقتر است.

۱. فایل *AlignConstraint2.CATPart* را پیدا کنید. روی آیکن  *Align with RPS* کلیک کنید. پنجره این فرمان

مشاهده خواهد شد. شکل (۲-۲۹)

۲. ابر نقطه مورد نظر را انتخاب کنید (ما *CloudToAlign.1* را از *example.1* انتخاب کردیم). با کلید  می توانید ابر

نقاط را مشاهده کنید.

۳. تعیین نخستین قید:

- روی *Add* کلیک کنید.
- از درخت طراحی *RPS Mesh.1* را از زیر مجموعه *Cloud to Align* و *RPS Ref.1* را از *Reference.1* انتخاب کنید. توجه کنید که با قسمت *example.2* کاری نداریم. شکل (۲-۳۰)

List of RPS Constraints				
In Cloud to Align	In Reference	X	Y	Z
RPS Mesh.1	RPS Ref.1			

شکل ۲-۱۹

- کادر محاوره ای بشکل زیر خواهد بود.
- در زیر *x/y/z* و روی *prs ref.1* یک بار کلیک کنید

تا انتخاب شوند شکل (۲-۳۱).

List of RPS Constraints				
In Cloud to Align	In Reference	X	Y	Z
RPS Mesh.1	RPS Ref.1	X	Y	Z

شکل ۲-۲۰

- دومین قید را با نقاط *RPS Mesh.2* و *RPS Ref.2*

- ایجاد کنید. و فقط *x/y* را انتخاب کنید. سپس سومین

قید را نقاط *RPS Mesh.6* و *RPS Ref.6* انتخاب

کنید. و تنها *Y* را انتخاب کنید. در نهایت پنجره

دستور باید مانند شکل باشد. شکل (۲-۳۲)

- *Apply* و ترتیب قیود را مشاهده کنید. *Ok* کنید.

List of RPS Constraints				
In Cloud to Align	In Reference	X	Y	Z
RPS Mesh.1	RPS Ref.1	X	Y	Z
RPS Mesh.2	RPS Ref.2	X	Y	
RPS Mesh.6	RPS Ref.6		Y	

شکل ۲-۲۱

الاینینگ با کمک کردها

۱. فایل *Reposition1.CATPart* را پیدا کنید. روی آیکن  *Align using Spheres* کلیک کنید. پنجره این دستور

باز می شود. شکل (۲-۳۳)



شکل ۲-۲۲

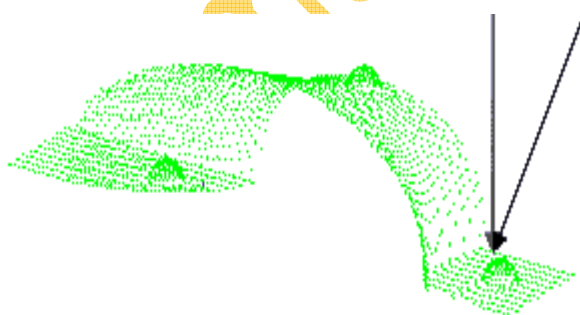
۲. ابر نقطه مورد نظر را انتخاب کنید (ما *CloudImport.1*) را انتخاب کردیم.

۳. روی ابر نقطه ای که می باید مبنا باشد کلیک کنید (ما *CloudImport.2*) را انتخاب کردیم).

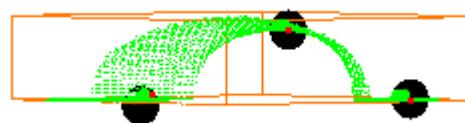
۴. روی  روی *Cloud to Align* کلیک کنید. و روی برآمدگی های کروی ابر نقطه مورد نظر کلیک کنید .

سپس همین مراحل را برای مرجع انجام دهید. شکل (۲-۳۴)

۵. *Apply* کنید . *ok* کنید. شکل (۲-۳۵)



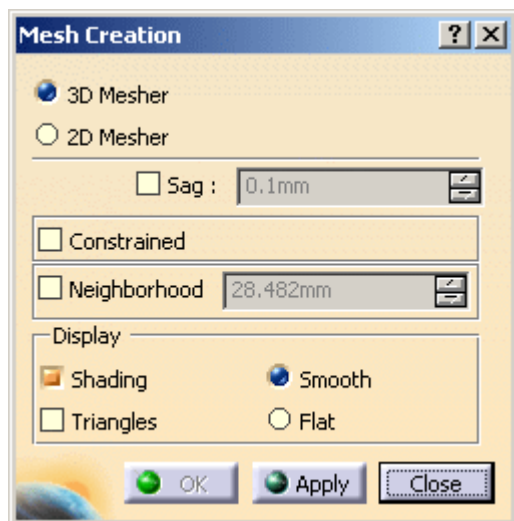
شکل ۲-۲۳



شکل ۲-۲۴

۲-۵ مش بندی ابر نقاط

قبلا با مش بندی ابر نقاط آشنا شده اید، اما در اینجا قصد داریم تا به تمام جزئیات و دستورات مربوط به این مرحله مهم و اساسی بپردازیم.



شکل ۲-۲۵

ایجاد مش

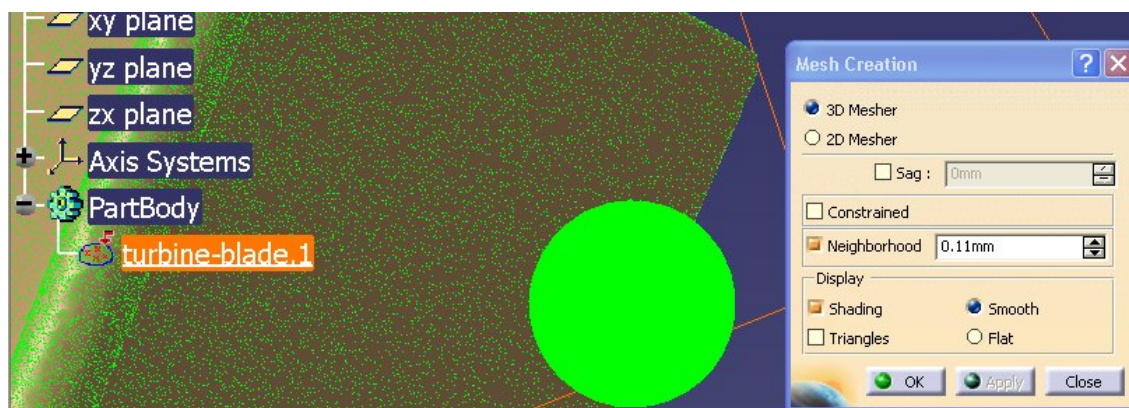
۱. فایل turbine-blade را از سی دی همراه کتاب پیدا کنید. روی آیکن  Mesh Creation کلیک کنید. پنجره این فرمان باز می شود. شکل (۲-۳۶)
۲. نوع مش بندی را انتخاب کنید. 3D Mesher برای مدل های پیچیده استفاده می شود. و 2D Mesher برای

مدل های سطحی و ساده .

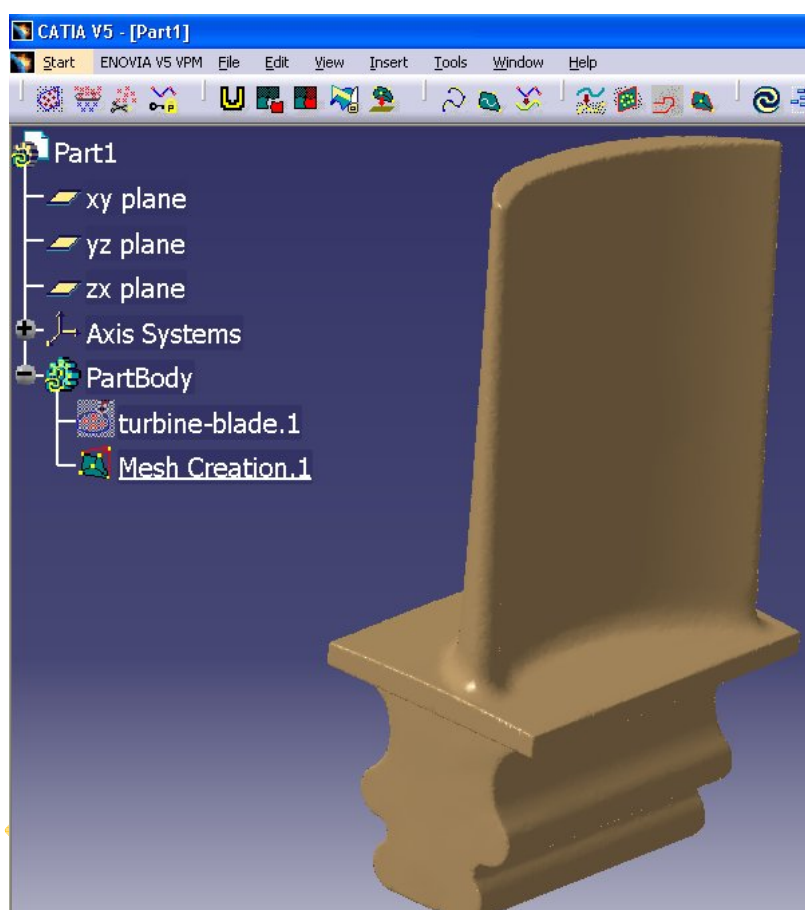
۳. مقدار مثلث های مش بندی را در ابرهای متراکم کاهش می دهد بطوری که هر چه این مقدار کمتر باشد مش کمتری تولید خواهد شد. این پارامتر تنها هنگامی مطرح است که 3D mesher را انتخاب کرده اید. اگر 2D mesher انتخاب شود باید یک صفحه به عنوان مبتنی محاسبات مش ها تعیین شود.

۴. مقدار درون کادر Neighborhood اندازه مثلث مش ها را تعیین می کند. هر چه این مقدار بیشتر باشد اندازه مثلث های مش بندی بزرگتر شده و در نتیجه در قسمت هایی از ابر که فاصله نقاط از هم دور باشد نیز مش بندی انجام میشود اما باید توجه داشت که نباید این مقدار بیش از حد زیاد شود چرا که دقت مش بندی کاهش می یابد و تعیین مقدار آن بستگی به نوع توزیع نقاط در سطح مدل دارد. این اندازه را برابر 0.11 قرار دهید. شکل (۲-۳۷)
۵. نوع نمایش را انتخاب کنید.

- Triangles فقط مش نمایش داده می شود.
- Shading مش ها را بشکل سطح نمایش می دهد.
- Flat نور را در جهت عمود بر مش ها می تاباند.
- Smooth نور را از بالای مش می تاباند و سطح صاف تر نمایش داده می شود.



شکل ۲-۳۷



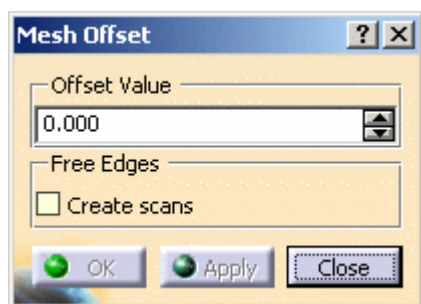
شکل ۲-۲۶

پس از اتمام تنظیمات *apply* کنید و سپس *ok* کنید. در انتها برای مشاهده بهتر، از درخت طراحی ابر نقطه را در حالت

مخفی قرار دهید. شکل (۲-۳۸)

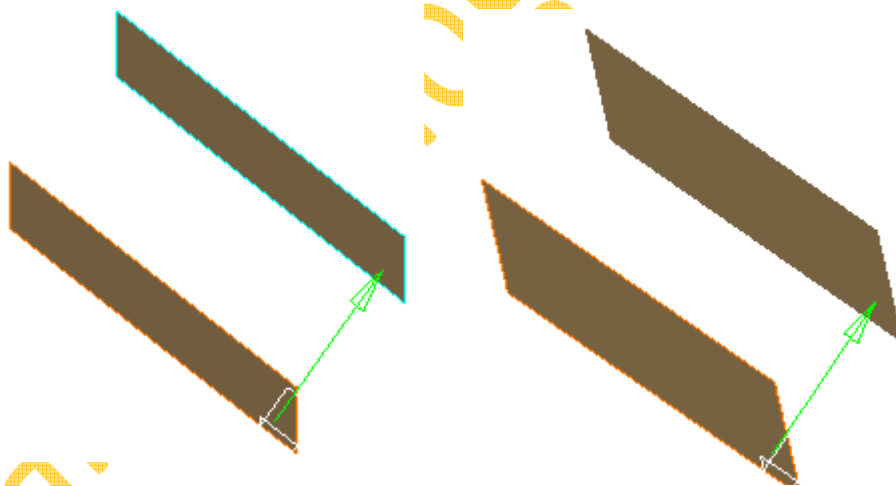
آفست گرفتن از مش

۱. فایل OffsetMesh1.CATPart را پیدا کنید. روی آیکن  Mesh Offset کلیک کنید. پنجره فرمان باز می شود. شکل (۲-۳۹)



شکل ۲-۲۷

۲. مش را انتخاب کنید.
۳. مقدار آفست را در کادر Offset value وارد کنید تا به موازات مش اولیه مش جدیدی ایجاد شود.
۴. اگر لازم است Create scans را فعال کنید تا لبه های جسم ایجاد شود. شکل (۲-۴۰)
۵. Apply کنید. سپس ok کنید.

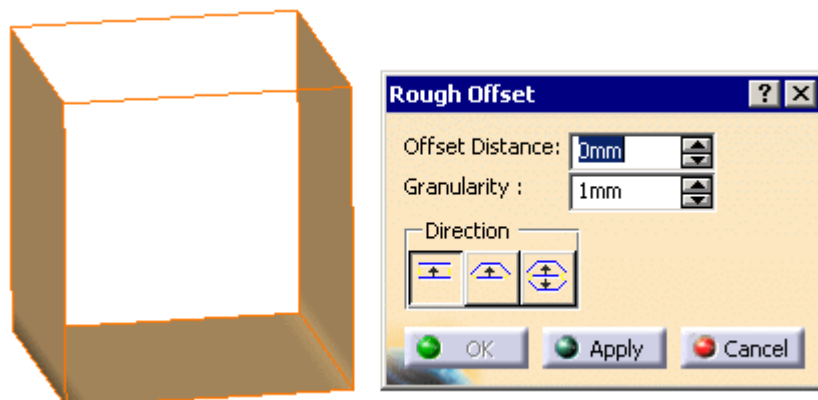


شکل ۲-۲۸

آفست گرفتن از مش های چند وجهی

۱. فایل RoughOffset1.CATPart را از سی دی همراه کتاب باز کنید. روی آیکن  Rough Offset کلیک کنید و مش را انتخاب کنید. شکل (۲-۴۱)
۲. یک علامت مانند شکل روی مدل ظاهر می شود که جهت آفست را نشان می دهد. این مقدار میتواند مثبت یا منفی باشد.

۳. مقدار درون کادر *Granularity* درشتی مش‌هایی را که آفست می‌شوند را تعیین می‌کنند. هرچه این مقدار کمتر باشد آفست بدست آمده با کیفیت بالاتری خواهد بود.



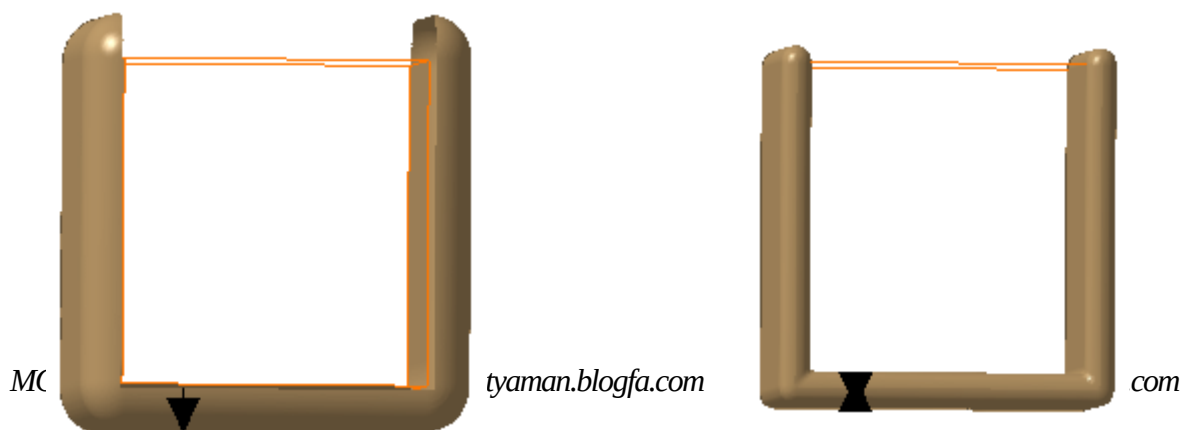
شکل ۲-۲۹

۴. با کلیک بر آیکن *One side* آفست از یکطرف انجام می‌شود.

۵. با کلیک بر آیکن *Both sides* آفست از یکطرف و یک لبه و

۶. با کلیک بر آیکن *From profile* آفست از یکطرف و دو لبه انجام می‌شود.

۷. هنگامی که بشکل دلخواه رسیدید *ok* کنید. (شکل ۲-۴۲)



هموار کردن لبه‌های نوک تیز

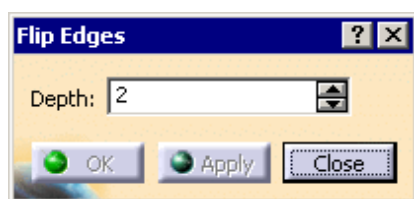
این فرمان باعث می شود تا نوک تیز مش‌ها که در اثر نقاط خطا در ابر نقاط ایجاد شده‌اند از بین برود. این فرمان همانطور که



شکل ۲-۳۰

قبلاً گفته شد مش‌ها را در جهت سطوح امتداد می دهد.

۱. فایل *Flippedge.CATPart* را پیدا کنید. روی آیکن  *Flip Edges* کلیک کنید پنجره دستور باز خواهد شد.



شکل ۲-۳۱

۲. مقدار *Depth* را وارد کنید. این مقدار اندازه سازماندهی مجدد کش‌ها را تعیین می کند. چند بار روی *apply* کلیک کنید



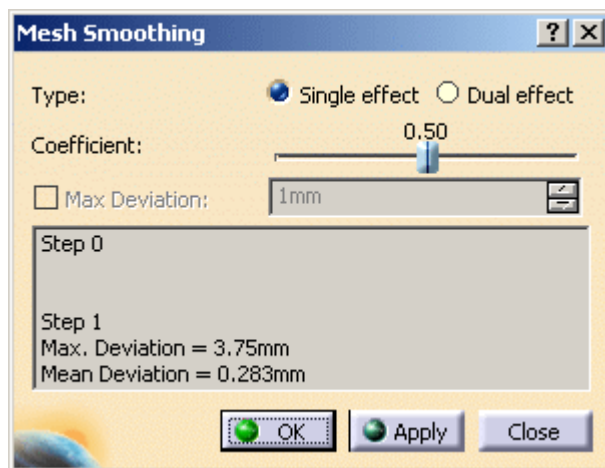
شکل ۲-۳۲

تا همواری مطلوب بدست آید. (شکل ۲-۴۴)

هموار کردن مش‌ها

در اکثر مواقع ابر نقاطی که وارد می کنید دارای خطاهایی است که به آنها نویز گفته می شود. این خطاها همان خطاهای ماشین اندازه گیری می باشند که در فصل قبل به ماهیت آنها اشاره شد، برای رفع چنین عیوبی بهترین راه استفاده از فرمان *Smoothing* می باشد. شایان ذکر است این خطاها در

لبه های قطعه بیشتر ایجاد می شوند.



شکل ۲-۳۳

۱. فایل *SmoothMesh01.CATPart* را باز کنید

این مدل در واقع المانی از سطوح نویز دار است.

روی آیکن  *Mesh Smoothing* کلیک

کنید. پنجره این فرمان بشکل زیر ظاهر

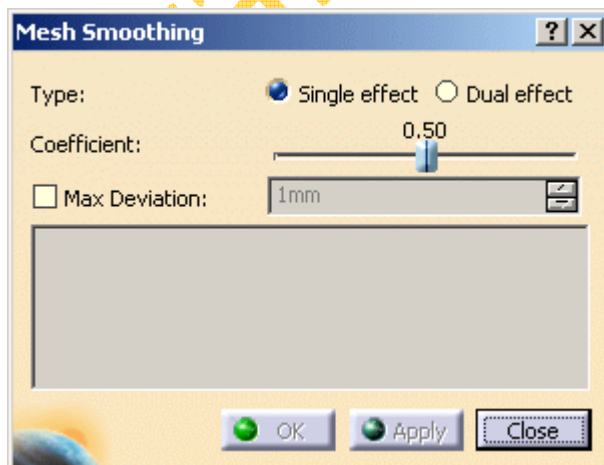
می شود. (شکل ۲-۴۵)

۲. نوع *Smoothing* را انتخاب کنید. (شکل ۲-۴۶)

- *Single effect* از این گزینه زمانی استفاده می شود که لبه ها زیاد نوک نیز نباشند. در این روش حجم قطعه کمی کاهش می یابد.

- *Dual effect* در این روش شعاع های کوچک کمتری حذف می شود. و اثر کمتری نسبت به حالت قبل دارد.

۳. دو نوع کنترل دیگر نیز وجود دارد.



شکل ۲-۳۴

- *Coefficient* موقعیت تئوری جدید را در مقایسه

با موقعیت مبنا میزان می کند و مقدار تغییرات آنان از ۰ تا ۱ می باشد

- *Max Deviation* فاصله بین انحراف نوک ها و

موقعیت اول آن را مشخص می کند و

۴. یک بار فرمان را با استفاده از *Single effect* و یک

مرتبه با *Dual effect* امتحان کنید و تاثیرات آنها را

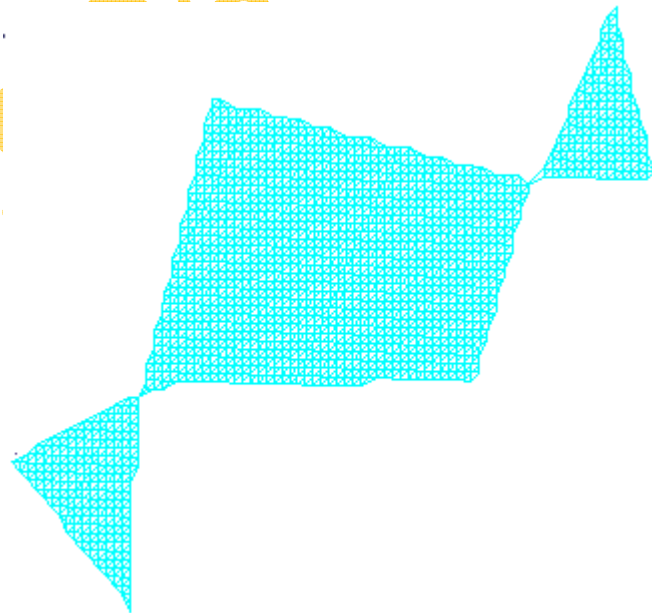
مشاهده کنید. فراموش نکنید که باید چند بار روی *apply* کلیک کنید تا نتیجه مطلوب بدست آید.

۵. در آخر به اطلاعات بدست آمده توجه کنید و *ok* کنید.

عیب یابی مش‌ها

هنگامی که مش‌ها ایجاد می شوند ممکن است اختلالاتی در آنها وجود داشته باشد. این اختلالات می توانند شامل:

- *Corrupted triangles* مثلث‌هایی که دو راس تیز شبیه بهم دارند.
- *Duplicated triangles* مثلث‌های که سه قله نوک تیز شبه بهم داشته باشند
- *Inconsistent Orientation* مثلث‌هایی که نمی توانند بادیگر مثلث‌ها موافق . هم جهت باشند.
- *Non-manifold edges* لبه‌هایی که تقسیم شده‌اند با بیش از دو مثلث و
- *Non-manifold vertices* رئوسی که با بیش از دو قشر پوشانده شده باشند
- *Isolated triangles* مثلث‌هایی که با مساحت کمی به دیگر مش‌ها متصل شده‌اند. (شکل ۲-۴۷)



شکل ۲-۴۷

۱. یک مدل مش بندی شده وارد کنید و روی آیکن  *Mesh Cleaner* کلیک کنید . پنجره فرمان باز می شود.

۲. روی *analyze* کلیک کنید تا چنانچه خرابی در مش وجود دارد که در بالا انواع آن گفته شد، پیدا شود.

۳. هر کدام از انواع حالات عیوب که در مش وجود داشته باشد در پنجر دستور به حالت های لایت در می آید و با فعال

کردن آن و کلیک بر روی گزینه *apply* مش های زائد حذف می شوند.

مش بندی دستی

این دستور به شما کمک می کند تا با ساختن مثلث روی مش علی الخصوص زمانی که سوراخ های بزرگ روی آن واقع است، این سوراخ ها را پر کنید و به مش مورد نظر برسید.

۱. فایل Fillhole1.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Interactive Triangle Creation کلیک کنید. پنجره

فرمان باز میشود. (شکل ۲-۴۸)



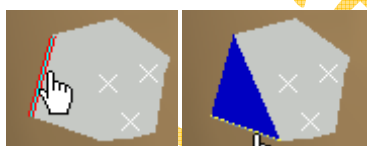
شکل ۲-۳۵

۲. برای ساختن مش های جدید می توانید:

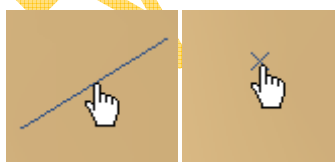
- سه نقطه انتخاب کنید.



- دو لبه مجاور هم را انتخاب کنید.



- یک لبه و یک نقطه را انتخاب کنید.



۱. Apply کنید. Ok کنید.

نکته: پس از استفاده از این فرمان حتماً به کمک فرمان  Mesh Cleaner از سلامت مش های بوجود آمده مطمئن

شوید. چرا که ممکن است مش ها روی هم افتاده و در ساخت سطوح مشکل ایجاد شود.

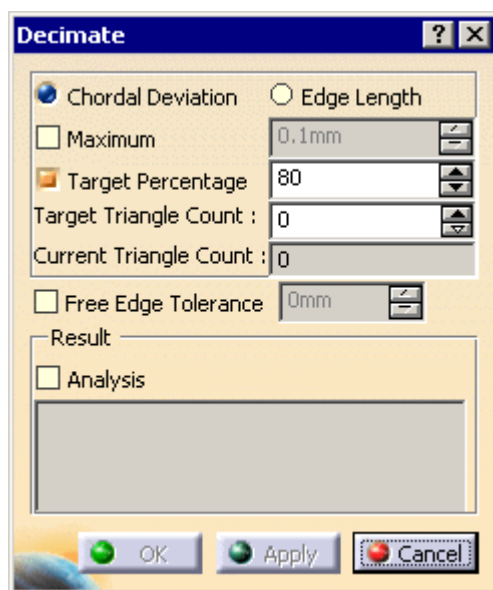
کاهشش‌ها

این فرمان بسیار قوی و کاربردی به شما کمک می کند تا مش‌های اضافی را حذف کنید این کار باعث می شود مرحله سطح‌سازی سریعتر انجام شده و همچنین دقت بالاتری حاصل شود. این فرمان سعی میکند تا ضمن حفظ شکل اولیه مدل تعداد مش‌های آن را کاهش دهد و قادر است روی تمام ویاقسمتی از مدل انجام شود.

۱. فایل SmoothMesh01.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Decimate کلیک کنید. پنجره این فرمان باز می

شود (شکل ۲-۴۹).

۲. نوع کاهش را انتخاب کنید.



- *Chordal Deviation* هر گاه می خواهید شکل مدل حفظ شود و شکل دارای انحنای زیاد باشد.
- *Edge Length* هر گاه لازم باشد مثلث‌هایی که دارای اضلاع کوچک هستند پاک شوند. این روش در اشکالی که دارای منحنی هستند باعث کاهش دقت می شود.

شکل ۲-۳۶

۳. حال باید محدوده ای برای کاهش در نظر گرفت:

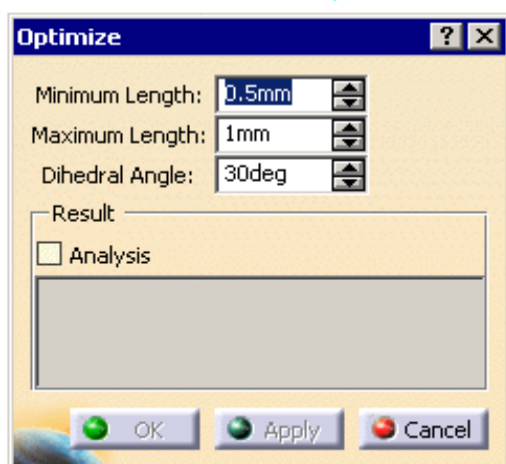
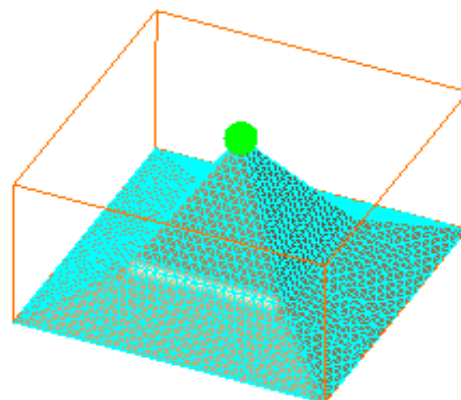
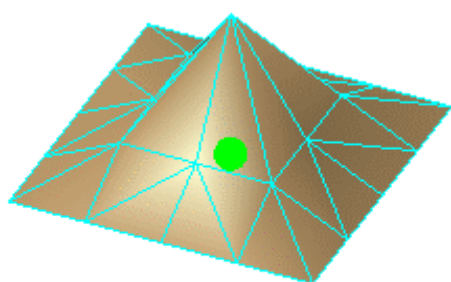
- اگر از *Chordal Deviation* استفاده می کنید. می توانید با فعل کردن *Maximum* مقدار کوچکترین و تری که باید حذف شود را انتخاب کنید.
- اگر از *Edge Length* استفاده می کنید. کوچکترین لبه‌ای که باید باقی بماند را در کادر *Minimum* وارد کنید.
- برای هر دو روش در کادر *Target Percentage* درصد باقیمانده مش‌ها را وارد کنید.
- *Target Percentage* تعداد مش‌های نهایی تولید شده
- *Current Triangle Count* تعداد مش‌های جاری

۴. هر دو روش را امتحان کنید تا تغییرات را بهتر مشاهده کنید. و در آخر روی *apply* کلیک کنید. *ok* کنید.

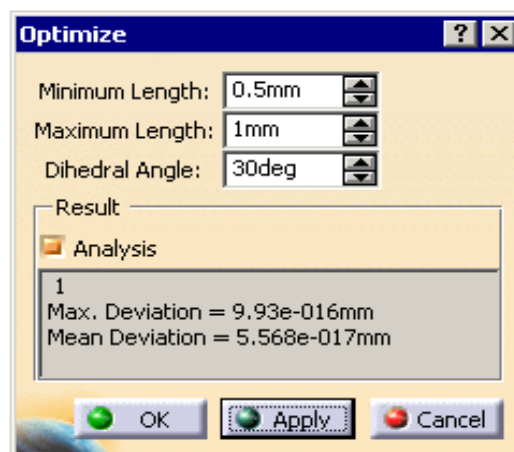
بهینه سازی مش‌ها

این فرمان جهت پخش مجدد مش‌ها و شکل دهی مجدد آنها استفاده می شود. این کار باعث همگن شدن و بالا رفتن کیفیت سطح نهایی می شود و در تحلیلهای المان محدود بسیار کمک می کند. قبل از اجرای این دستور باید توجه کنید که مشکل روی ه افتارگی مش‌ها وجود نداشته باشد و اگر چنین عیبی وجود دارد باید با استفاده از فرمان *Mesh Cleaner* برطرف شود.

۱. فایل *SmoothMesh01.CATPart* را باز کنید. روی آیکن  *Optimize* کلیک کنید. پنجره فرمان باز می شود. (شکل ۲-۵۱).
۲. (۵۰) اگر مثلث‌ها دیده نمی شوند با استفاده از فرمان *Cloud Display Options*  آنها را نمایش دهید.
۳. *Apply* کنید و نتایج را مشاهده کنید. *ok* کنید. (شکل ۲-۵۱)



شکل ۲-۵۲



شکل ۲-۳۷

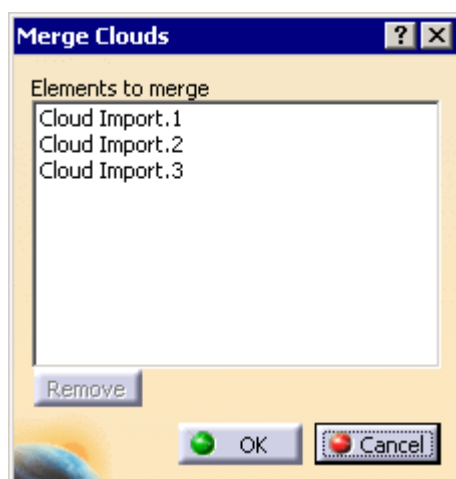
۲-۶ عملیات تکمیلی

در این قسمت اعمالی چون، پیوند دادن بین ابر نقاط، مشها، جدا کردن آنها، حذف قسمت‌های اضافی آنها و تصویر کردن آنها را خواهید آموخت.

یکپارچه کردن ابر نقاط

هنگامی که چند ابر نقطه که قسمت‌هایی مختلف یک قطعه را نمایش می‌دهد دریافت می‌کنید پس از مونتاژ آنها با کمک فرمان‌های الایننگ باید آنها را به هم پیوند دهید تا هنگام مش‌بندی بهتر بتوان آنها را اصلاح کرد.

۱. فایل Merge1.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Merge Clouds کلیک کنید. پنجره فرمان باز می‌شود (شکل ۲-۵۲).

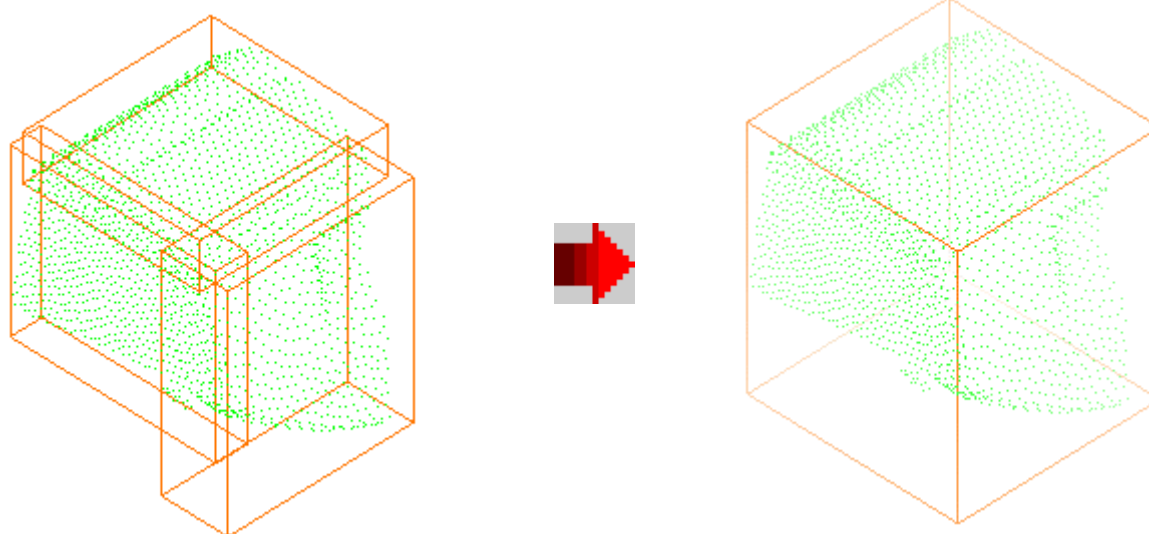


۲. ابر نقاطی را که می‌خواهید با هم پیوند دهید از درخت طراحی انتخاب کنید.

۳. برای پاک کردن ابرها از لیست می‌توانید از remove استفاده کنید.

۴. Ok کنید تا همه ابرها یکی شوند. همان طور که مشاهده می‌کنید در درخت طراحی Merge Clouds.1 اضافه شده است و ابرهای قبلی مخفی شده‌اند. (شکل ۲-۵۳)

شکل ۲-۳۸



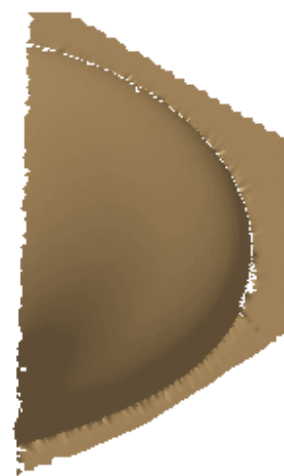
شکل ۲-۳۹

یکپارچه کردن مش‌ها

۱. فایل MergeMeshes1.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Merge Meshes کلیک کنید.
۲. مش‌هایی را که می‌خواهید یکپارچه شوند را از درخت طراحی انتخاب کنید (شکل ۲-۵۴).
۳. از Remove می‌توانید برای حذف انتخاب‌های ناخواسته استفاده کنید.
۴. Ok کنید تا مش‌ها یکپارچه شوند. (شکل ۲-۵۵)



شکل ۲-۴۰

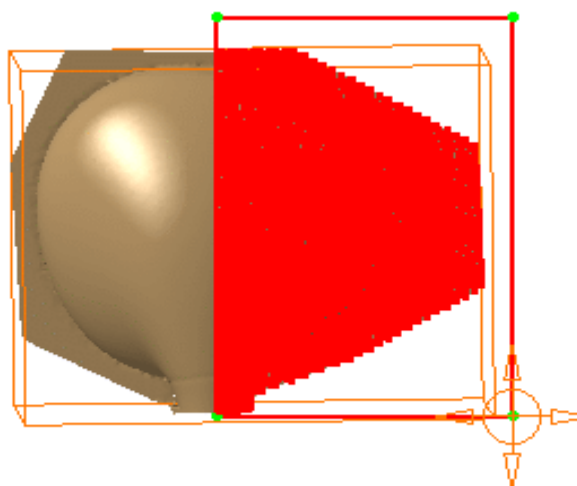
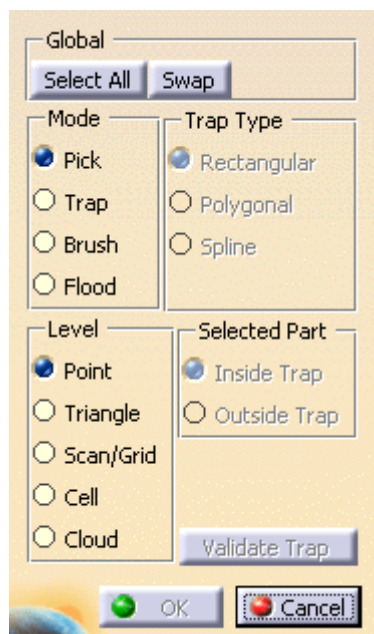


شکل ۲-۵۵

تقسیم کردن مش‌ها

در برخی مواقع که می‌خواهیم قسمتی از مش تحت فرمان‌های مختلف قرار نگیرد و بطور کل از مش اولیه جدا باشد از این فرمان استفاده می‌کنیم.

۱. فایل Cloud.CATPart را پیدا کنید. روی آیکن  Split a Mesh or a Cloud کلیک کنید. پنجره فرمان باز میشود که دقیقاً شبیه به فرمان active است. (شکل ۲-۵۷)



شکل ۲-۴۱

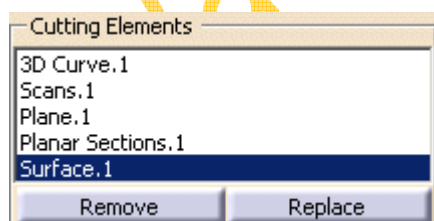
شکل ۲-۴۲

۲. مش مورد نظر را انتخاب کنید. (شکل ۲-۵۶)
۳. با کمک امکانات پنجره فرمان، قسمتی از مش را انتخاب کنید. ok کنید.

حذف و یا تقسیم کردن قسمتی از مش

۱. فایل TrimSplit1.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Trim/Split را باز کنید. پنجره فرمان باز میشود. (شکل)
۲. موضوعی که قرار است قسمتی از آن حذف شود را انتخاب کنید.

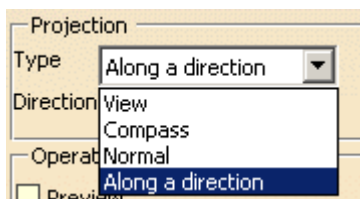
Element to Trim/Split: Tessellation.1



شکل ۲-۴۳

۳. المان برنده را انتخاب کنید. این المانها میتوانند: scans curves، meshes، surfaces planes باشند. این المانها با رنگهای مختلفی مشاهده می شوند. (شکل ۲-۵۸)

۴. نوع تصویر شدن را انتخاب کنید. وقتی یک scans ویا curves را بعنوان برش دهنده استفاده می کنید باید نوع تصویر شدنش را روی مش تعیین کنید. (شکل ۲-۵۹)



شکل ۲-۵۹

• View برش در جهت نما انجام شود

• Compass جهت تصویر شدن با استفاده از کامپس

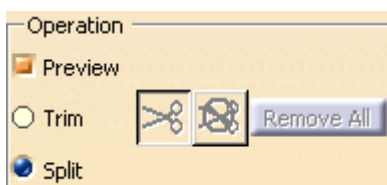
• Normal تصویر شدن عمود بر مش

• Along a direction در جهتی که کاربر تعیین میکند

۵. در قسمت operation روی گزینه preview کلیک کنید تا پیش نمایشی

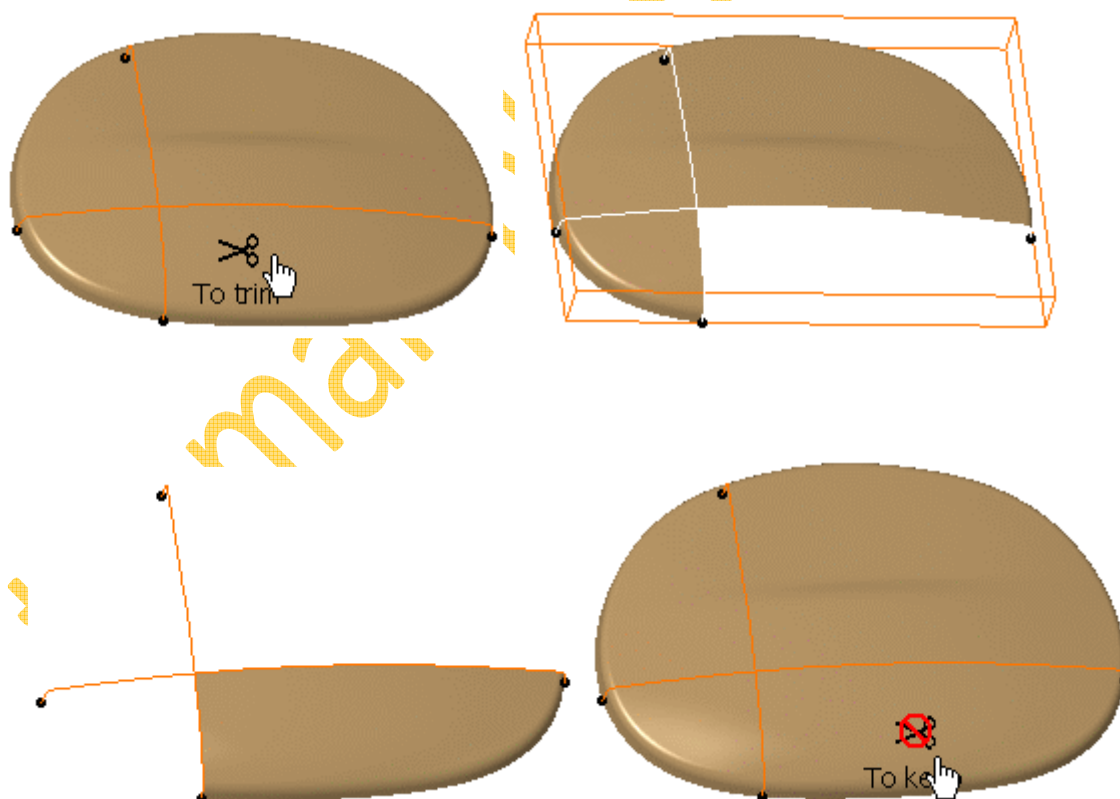
را قبل از اجرا ببینید.

۶. تصمیم بگیرید که آیا میخواهید از trim استفاده کنید و یا از split (شکل ۲-۶۰)



شکل ۲-۶۴

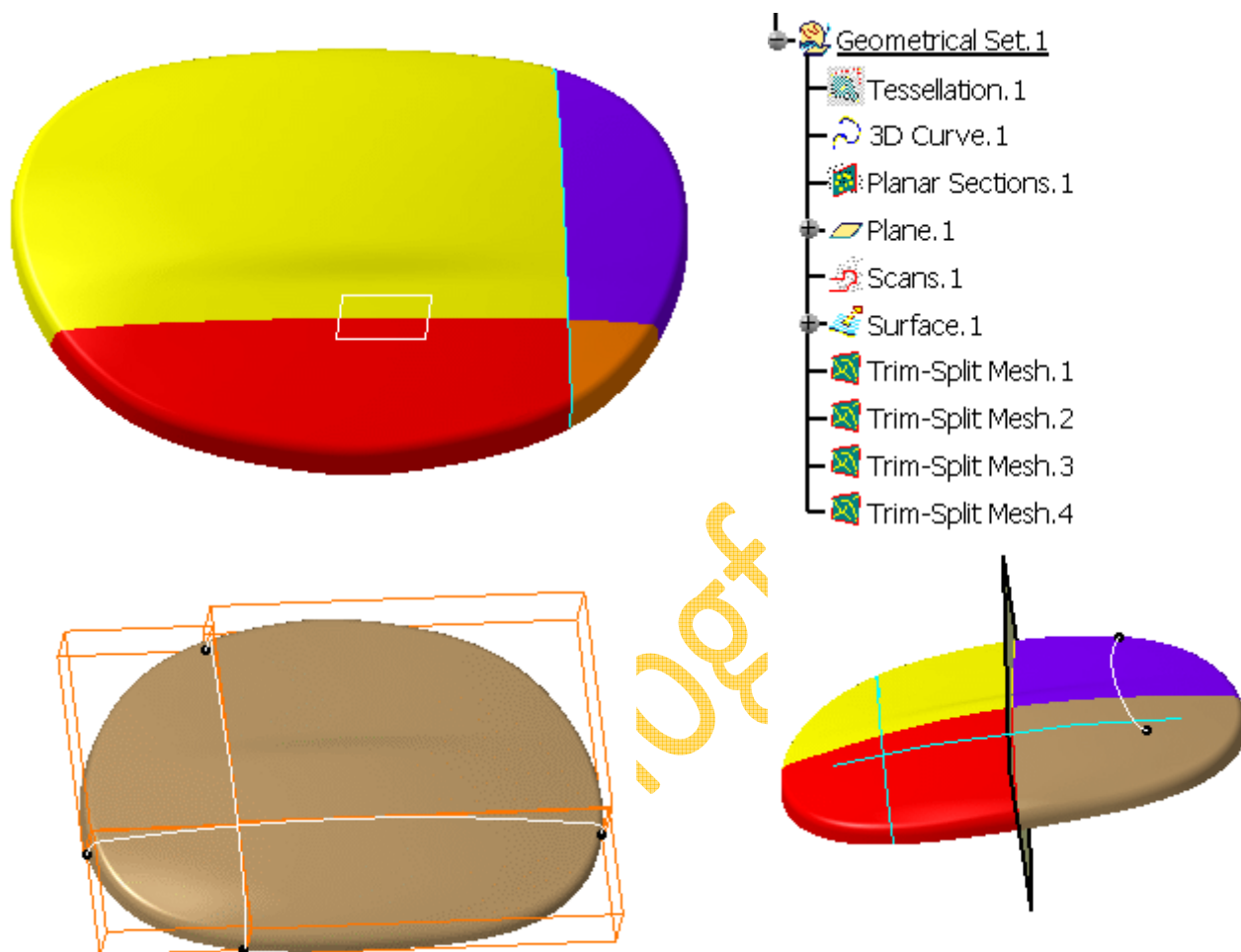
۷. مطابق شکل های زیر این دستور را امتحان کنید. (شکل ۲-۶۱)



شکل ۲-۴۵

۸ اگر در قسمت *result* گزینه *Distinct* را انتخاب کنید. مش جدید مستقل محسوب خواهد شد. و اگر *Grouped*

انتخاب شود تمام اجزا یک گروه محسوب شده و در یک *body* جای می گیرند (شکل ۲-۴۶)



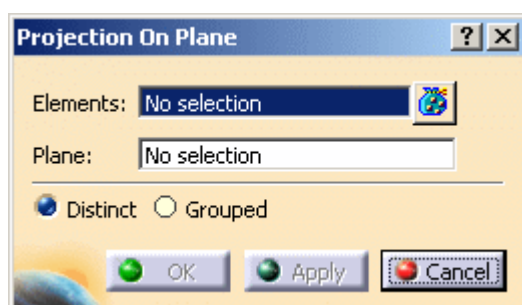
شکل ۲-۴۶

گزینه *Keep Initial* تعیین میکند که آیا المان قدیم حذف شود و یا در درخت طراحی باقی بماند. اگر این گزینه ها فعال کرده اید مش قدیم دیگر دیده نمی شود.

۹. *Apply* کنید و پس از مشاهده نتایج *ok* کنید.

۵.۵ تصویر کردن مش روی یک صفحه

۱. فایل *ProjectMesh1.CATPart* را باز کنید. روی آیکن  *Projection on Plane* کلیک کنید. پنجره فرمان باز می شود (شکل ۲-۶۳).



شکل ۲-۶۷

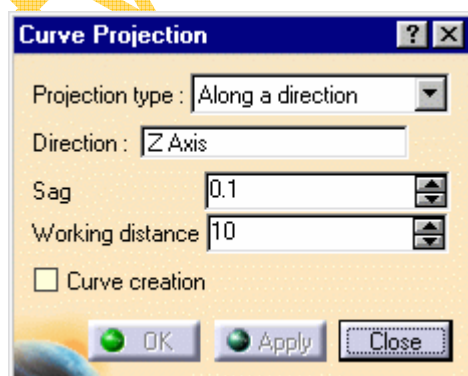
۲. مدل مش بندی شده را انتخاب کنید.

۳. صفحه *x/y* را انتخاب کنید.

۴. *Apply* کنید. *ok* کنید.

۲-۷ ایجاد منحنی روی مش ها

در این مرحله که در واقع آماده سازی مش ها برای ساخت سطوح می باشد و فرامین مشترکی با محیط *Quick Surface Reconstruction* دارد. اهمیت ساخت منحنی روی مش ها کمتر از اهمیت مش بندی نیست چرا که در ادامه مشاهده خواهید کرد که کیفیت سطوح و دقت نهایی و یا حتی امکان تبدیل سطح به مدل جامد به این مرحله بستگی خواهد داشت. دلیل دیگر نیاز به این مرحله نوع سطوحی است که در *CATIA* و یا دیگر نرم افزارهای پردازش ابر نقاط بر روی مش ها ایجاد می شود. این سطوح از جنس *NURBS* است که در فصل بعد مفصلاً توضیح داده خواهد شد.



تصویر کردن منحنی روی مش

۱. فایل *CurvesOnCloud1.CATPart* را باز کنید. روی

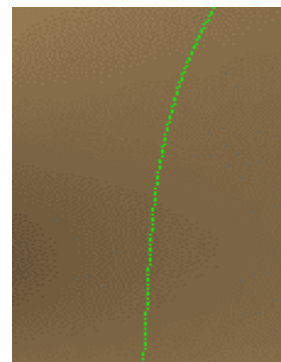
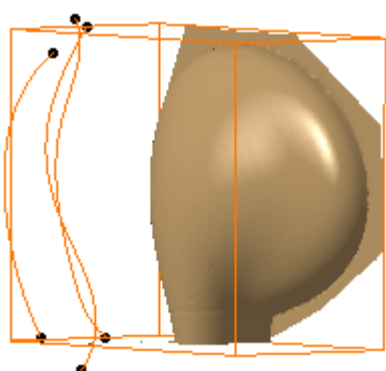
آیکن  *Curve Projection* کلیک کنید. پنجره فرمان

باز خواهد شد.

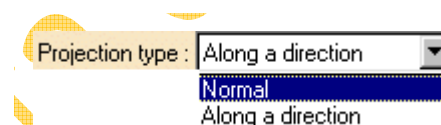
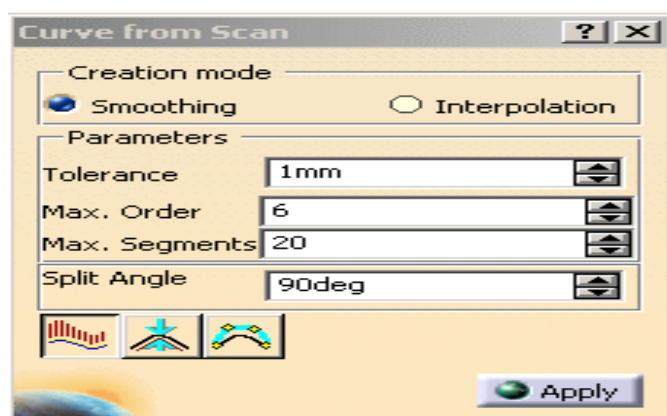
۲. منحنی هایی که می خواهید تصویر شوند را انتخاب کنید (شکل ۲-۶۴)

۳. نوع تصویر شدن را انتخاب کنید (شکل ۲-۶۵)

۴. اگر نوع تصویر شدن را *along a direction* انتخاب کرده‌اید، با کلید راست کردن در کادر *Direction* جهت آن را تعیین کنید.



شکل ۲-۴۸

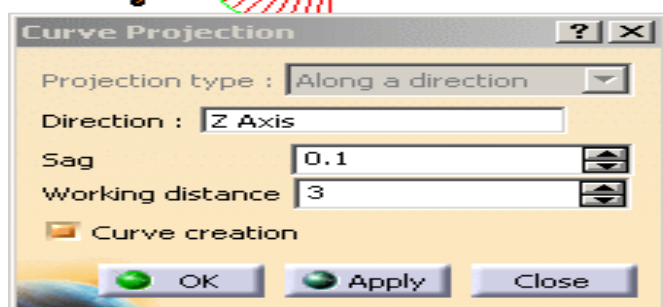
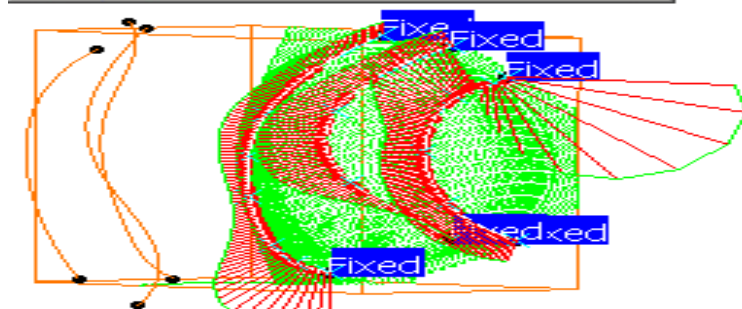


شکل ۲-۴۹

۵. مقدار *sag* را تعیین کنید این مقدار بیانگر فاصله نقاطی است که منحنی روی آن نقطه تصویر میشود. بدیهی است که هر چه به صفر نزدیکتر باشد منحنی بدست آمده دقیقتر خواهد بود (شکل ۲-۶۶)

۶. اگر *Curve creation* فعال باشد تصویر منحنی منحنی خواهد بود و پنجره *Curve from Scans* فعال میشود که در ادامه تشریح خواهد شد. و اگر فعال نباشد فقط سایه آن ایجاد میشود.

۷. پنجره‌های باز شده را مانند اشکال زیر تنظیم کرده و *ok* کنید.

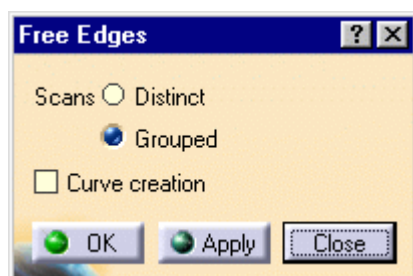


شکل ۲-۵۰

ایجاد لبه‌های آزاد

۱. فایل SheetMetal-RPS را باز کنید. روی آیکن  Free Edges کلیک کنید. پنجره فرمان باز می شود (شکل ۲-۲).

(۶۷)



شکل ۲-۵۱

۲. اگر Curve creation فعال است آن را غیر فعال کنید. همانطور که در ملاحظه می کنید روی تمام لبه‌های آزاد مدل خطوط سایه بطور پیش‌فرض ایجاد شده است که می‌توان با کلید راست روی حرف ۷ و انتخاب گزینه

no selected آن را از حالت انتخاب خارج کرد. (شکل ۲-۶۸)

۳. اگر لازم است می‌توانید روی سایه‌ها دو نقطه به عنوان نقطه شروع و

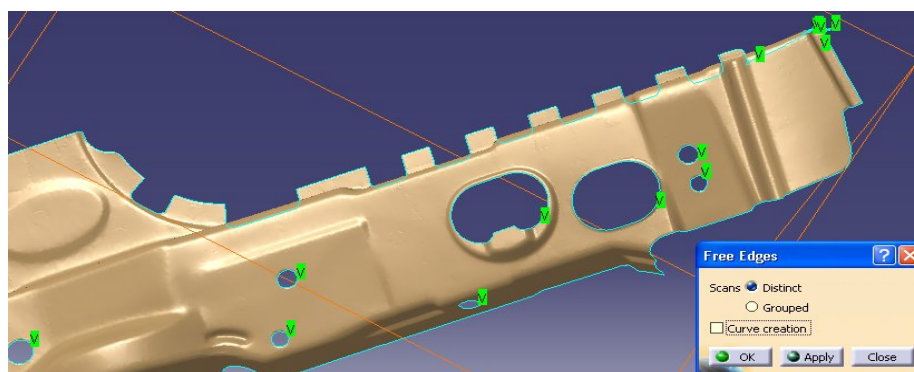
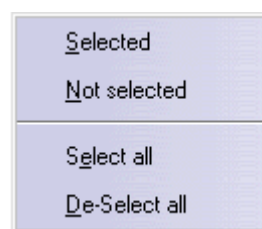
پایان آن انتخاب کنید. برای از بین بردن این نقاط روی آنها کلیک راست کنید و remove را انتخاب کنید. (شکل ۲-۷۲)

(۶۹)

۴. Apply کنید. ok کنید.



شکل ۲-۵۲



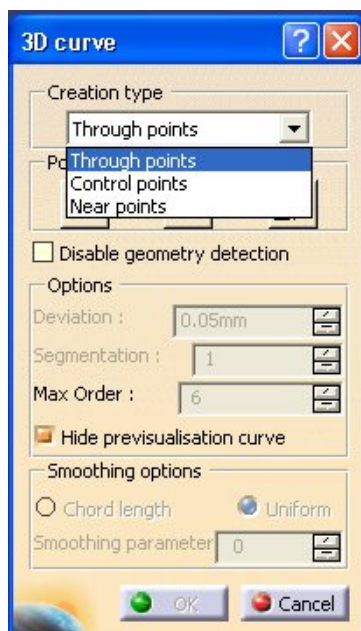
شکل ۲-۵۳

ایجاد منحنی سه بعدی

۱. یک فایل جدید باز کنید و وارد محیط ابر نقاط شوید. سپس روی آیکن  3D Curve کلیک کنید تا پنجره این

فرمان باز شود (شکل ۷۰-۲)

۲. روش ایجاد منحنی را انتخاب کنید:



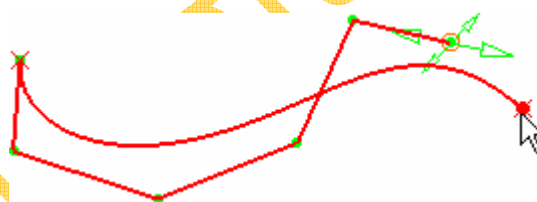
شکل ۷۰-۲

• *Through points* این منحنی از چندین کمان گذرنده از هر نقطه

انتخاب شده میگذرد.

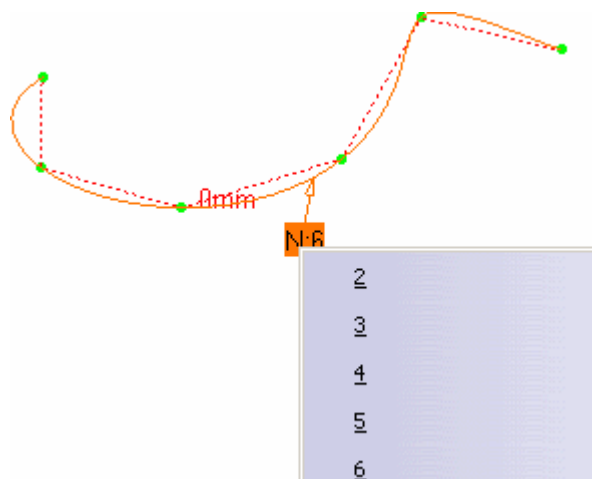
• *Control points* در این منحنی نقاطی که شما با هر بار کلیک کردن

ایجاد می کنید نقاط کنترلی خواهند بود. (شکل ۷۰-۲)



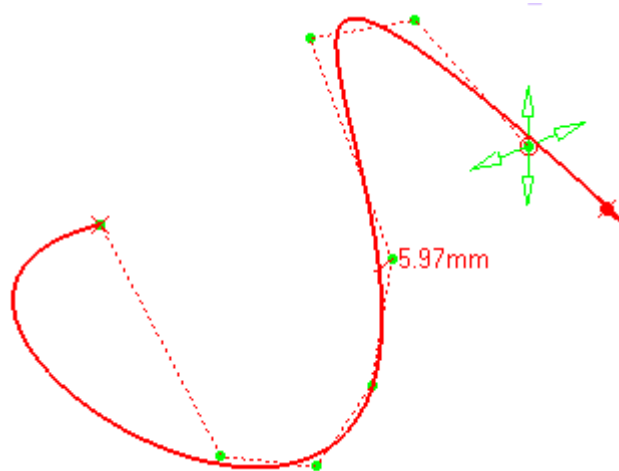
• *Near points* حاصل این منحنی یک کمان گذرنده از بین نقاطی است که کاربر آنها را مشخص کرده است.

(شکل ۷۱-۲)



شکل ۷۱-۲

این گزینه همانطور که در شکل پیداست ماکزیمم انحراف بین منحنی و نقاط ایجاد شده را کنترل می کند. Deviation



شکل ۵۵-۲

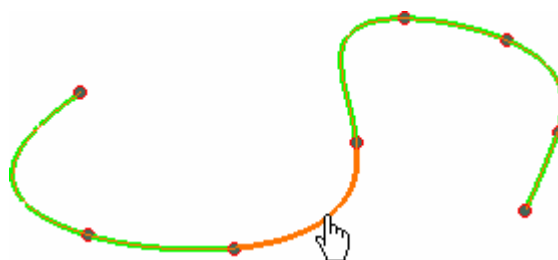
این گزینه تعیین میکند که ماکزیمم تعداد کمان در یک محدوده چقدر باشد و حداقل Segmentation آن یک است.

- Smoothing options پارامترهای درون این قسمت به کنترل نحوه توزیع نقاط برای دستیابی به یکنواختی منحنی کمک می کند. این گزینه در روش Near points کاربرد دارد.

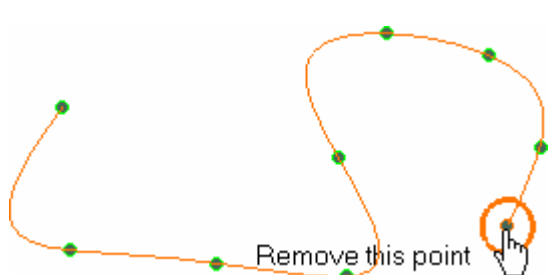
۳. روی  Insert a point کلیک کنید. با کمک این کلید میتوانید یک نقطه روی منحنی اضافه کنید.

۴. روی قسمتی از منحنی بین دو نقطه کلیک کنید. محلی از منحنی را در آن قسمت انتخاب کنید. (شکل

شکل ۵۶-۲)



شکل ۵۶-۲



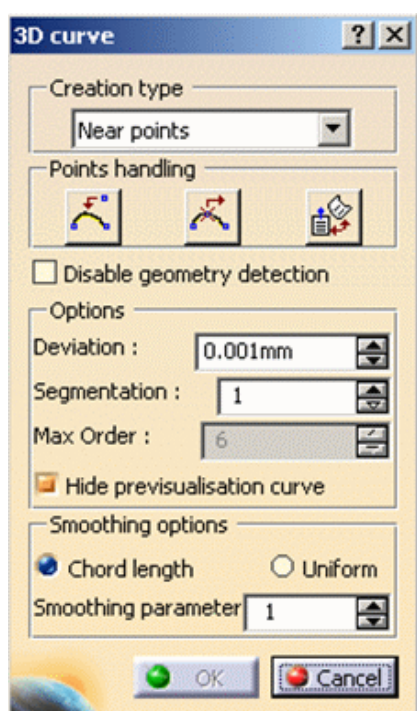
۵. روی آیکن  *Remove a point* کلیک کنید. از

این کلید برای حذف نقاط اضافی استفاده می شود.

۶. روی یکی از نقاط منحنی کلیک کنید.

۷. *Apply* کنید. *Ok* کنید.

ایجاد منحنی سه بعدی روی سایه



شکل ۲-۵۷

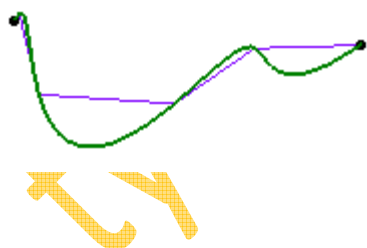
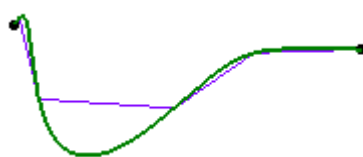
۱. فایل *FreeStyle_04.CATPart* را باز کنید. روی آیکن *3D Curve*

 کلیک کنید. پنجره فرمان باز می شود.

۲. سایه را انتخاب کنید.

۳. انواع منحنی را با استفاده از *creation type* روی مدل امتحان

کنید و تاثیرات آن را مشاهده کنید.



شکل ۲-۷۵

ایجاد منحنی روی مش

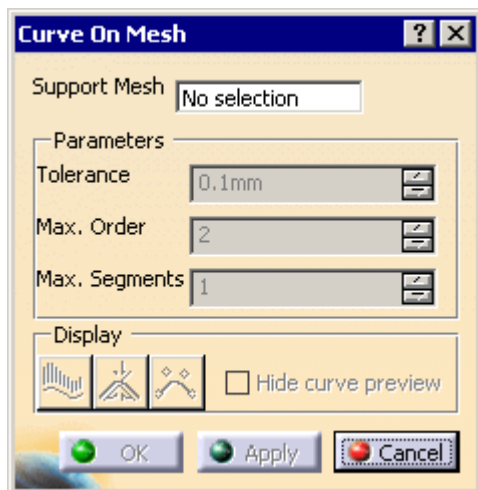
۱. فایل *FreeEdges1.CATPart* را باز کنید. روی آیکن  *Curve on Mesh* کلیک کنید. پنجره فرمان باز

میشود (شکل ۲-۷۶)

۲. مش مورد نظر را انتخاب کنید.

۳. یک بار روی مش کلیک کنید تا نقطه شروع منحنی مشخص گردد. سپس با انتخاب نقاط بیشتر منحنی را ایجاد کنید

۴. Ok کنید تا منحنی ایجاد شود.



شکل ۲-۵۸

ایجاد منحنی از روی اسکن ها

اسکن ها خطوط ویل منحنی های فذزی میباشند که مانند

منحنی هی گفته شده در بالا قابلیت ویرایش ندارند و در واقع بعنوان زیر ساخت منحنی های اصلی مدل بکار میروند.

۱. فایل CurveFromScan.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Curve from Scan کلیک کنید

تا پنجره فرمان باز شود (شکل ۲-۷۷)

۲. اسکن را انتخاب کنید. بطور پیش فرض نقاط ابتدا و انتهای

آنها به عنوان فیکس انتخاب میشوند (شکل ۲-۷۸)

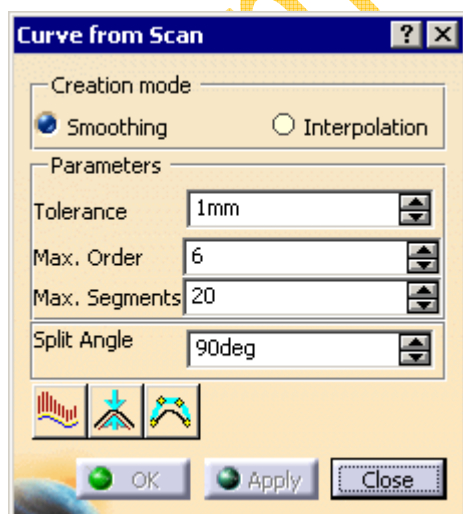
۳. گزینه Smoothing را انتخاب کنید.

۴. Apply کنید. یک منحنی موقت با تolerانس پیش

فرز ایجاد میشود. (شکل ۲-۷۹)

۵. مقدار درون کادر Split Angle را به ۶۰ درجه تغییر

دهید. مجدداً apply کنید.

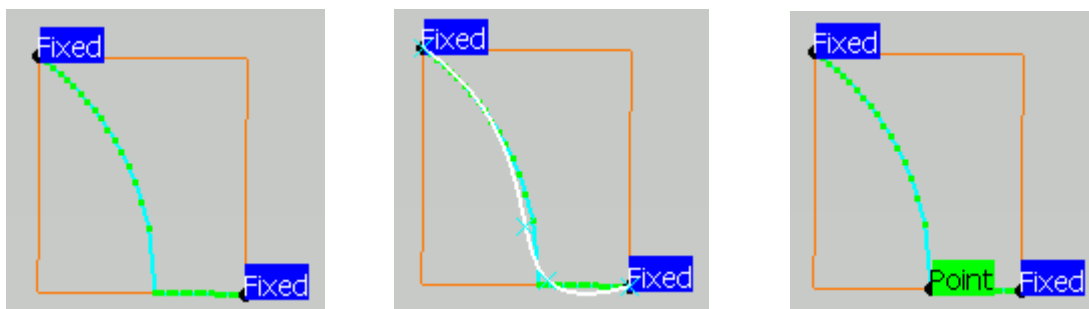


شکل ۲-۵۹

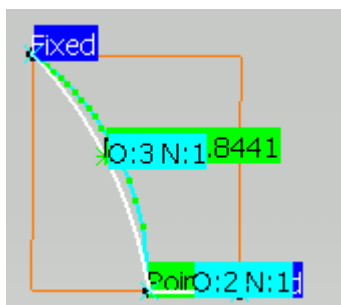
۶. روی آیکن  کلیک کنید تا منحنی های آنالیز نمایش

داده شوند. این منحنی‌ها مقدار یکنواختی و همچنین مقدار فاصله بین منحنی ایجاد شده و اسکن‌ها را بشکل بزرگنمایی نمایش می‌دهد.

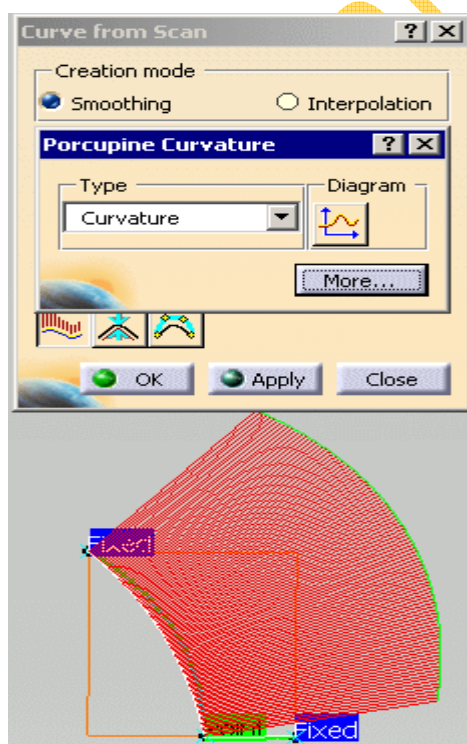
۷. دوباره روی  کلیک کنید تا آنالیز غیر فعال شود. روی  کلیک کنید تا بیشترین انحراف را مشاهده کنید. و همچنین روی  کلیک کنید تا تعداد تقسیمات را مشاهده کنید.



شکل ۲-۶۰



۸. Ok کنید و از دستور خارج شوید.



۸-۲ آنالیز نتایج

آخرین مرحله پردازش ابر نقاط انجام آنالیز روی ابر نقاط، منحنی ها و مش ها میباشد. در اینجا میخواهیم تا با بررسی نتایج بدست آمده مقادیر خطاها، انحراف ها، انحناها و غیره، از صحت ابعاد بدست آمده مطمئن شده و در صورت نیاز آنها را اصلاح کنیم و به تolerانس قابل قبول برسیم.

آنالیز انحنا

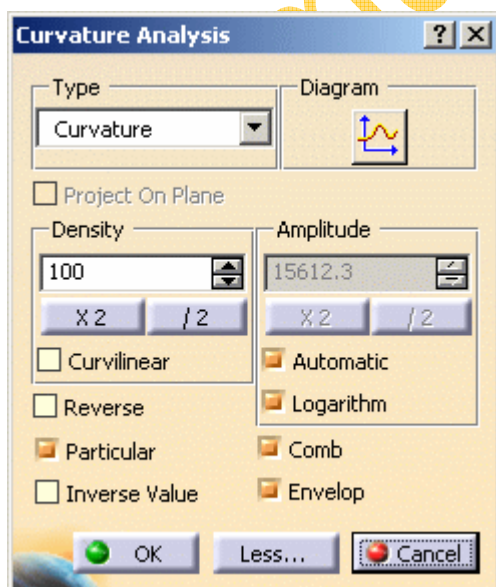
هدف از این آنالیز بررسی انحنا منحنی ها و مرزهای سطوح میباشد. برای اینکه به دستور این آنالیز دسترسی داشته باشید، از مسیر زیر وارد محیط FreeStyle شوید

Start>shape> FreeStyle

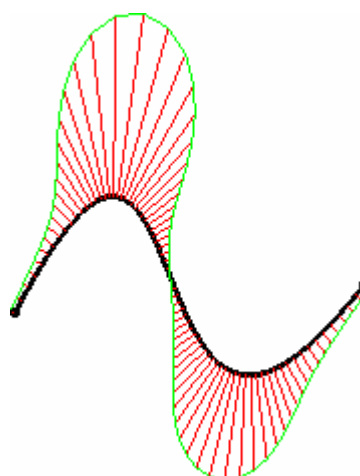
۱. فایل FreeStyle_10.CATPart را باز کنید. روی آیکن  Porcupine Analysis کلیک کنید.

۲. منحنی را انتخاب کنید. بطور خودکار یک منحنی مانند شانه اطراف منحنی انتخاب شده نمایش داده میشود. اگر توجه کنید مشاهده میکنید که در قسمتهایی که خمیدگی منحنی بیشتر است، دندانان این شانه بلندتر است. اگر موس را روی این دندانها حرکت دهید مقدار انحراف هر قسمت را مشاهده خواهید کرد. (شکل ۸-۲)

۳. روی More... در پنجره Curvature Analysis کلیک کنید.



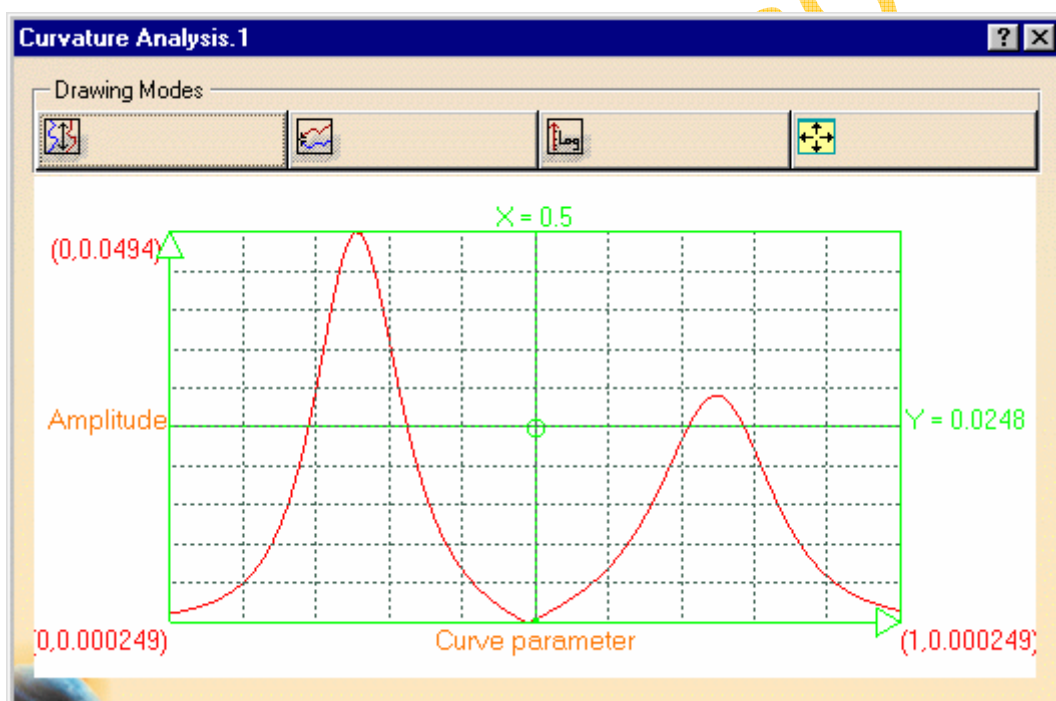
- گزینه Project on Plane را فعال کنید. اگر این گزینه فعال باشد میتوانید یک صفحه را برای تصویر شدن آنالیز انتخاب کنید.



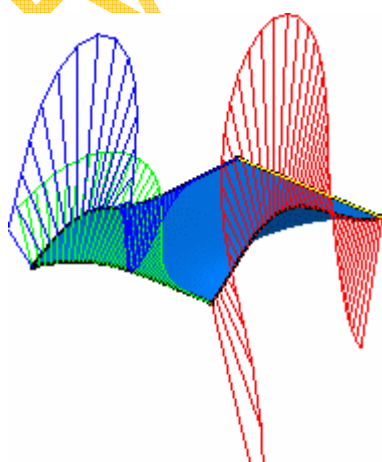
- اگر گزینه Project on Plane فعال باشد آنالیز در جهت منحنی انجام خواهد گرفت.

شکل ۸-۲

۴. در کادر *density* مقدار را کم و زیاد کنید تا تاثیر آن را مشاهده کنید. این گزینه مقدار دندانها را کنترل میکند. همچنین میتوانید از کلیدهای *۲/و استفاده کنید.
۵. گزینه *Curvilinear* تقسیمات شانهها را از حالت پارامتریک به منحنی شکل تغییر میدهد و اگر این گزینه فعال باشد دندانها عمود بر منحنی پخش میشوند.
۶. گزینههای مختلف را امتحان کنید تا تغییرات را مشاهده کنید.
۷. در قسمت دیاگرام روی  کلیک کنید. نمودار منحنی ظاهر میشود. این نمودار دامنه و آنالیز انجام شده روی منحنی را نمایش میدهد. (شکل ۲-۸۱)



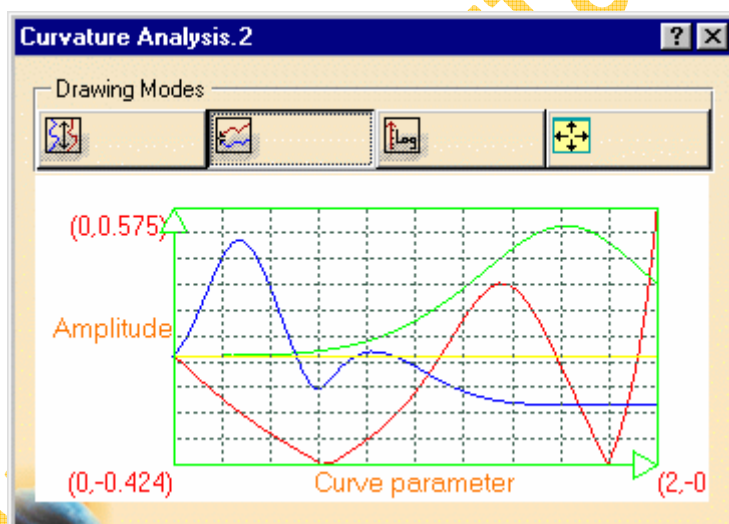
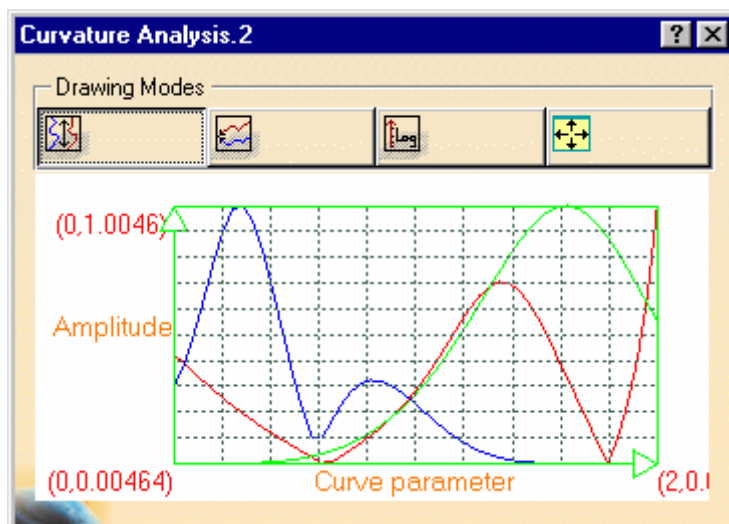
شکل ۲-۶۲



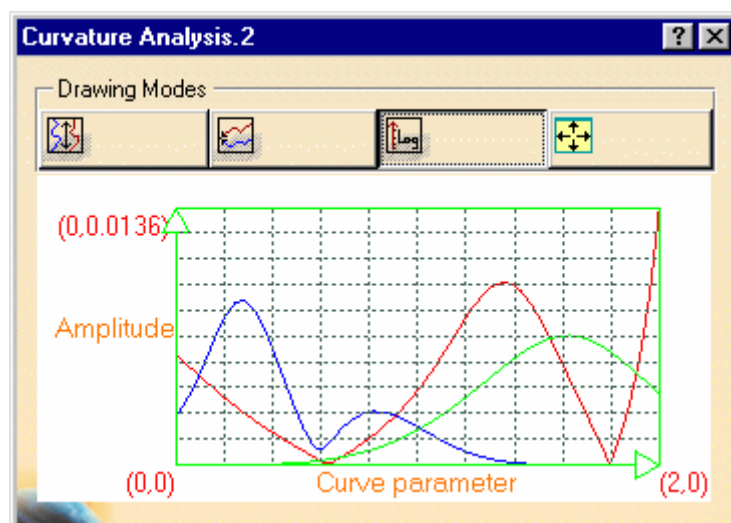
شکل ۲-۶۳

- هنگامی که یک سطح را آنالیز کنید تمام منحنیهای تشکیل دهنده آن مورد آنالیز قرار میگیرند. (شکل ۲-۸۲)
-  *Same origin* آنالیز منحنیها را مطابق طول دندانهای آنها و با صرف نظر از مقیاس نمایش میدهد. (شکل ۲-۸۳)

-  *Vertical logarithm scale* منحنی ها با مقیاس لگاریتمی نمایش داده می شوند.
- *Same origin* منحنی ها از یک نقطه مبنا روی خط صفر نوسان نمایش داده میشوند.



شکل ۲-۶۴



آنالیز انحراف ابر نقاط

در این قسمت قصد داریم تا انحرافات ابر نقاط را نسبت به یک مبدا بسنجیم. برای اجرای این دستور به مکات زیر توجه کنید.



- این آنالیز فقط روی مش ها انجام میگیرد.

- حالت نمایش باید روی *Shading with Material* باشد.

- نتایج بدست آمده در این بخش فاکتورهای

خوبی را برای بهینه سازی در اختیار قرار میدهد.

۱. فایل *DeviationAnalysis1.CATPart* را

باز کنید. روی آیکن *Deviation Analysis*

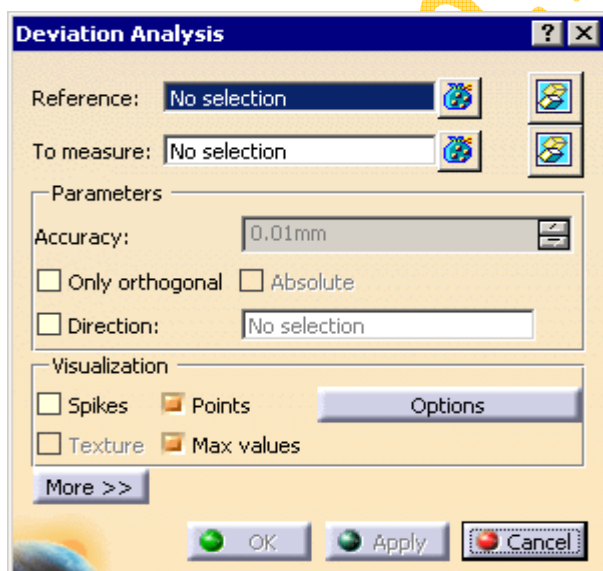
کلیک کنید. پنجره فرمان باز خواهد شد (شکل ۲-۲)

(۸۴)

۲. المان مبنا را انتخاب کنید. این المان میتواند از نوع

سطح، حجم، صفحه، نقطه و یا یک ابر نقطه.

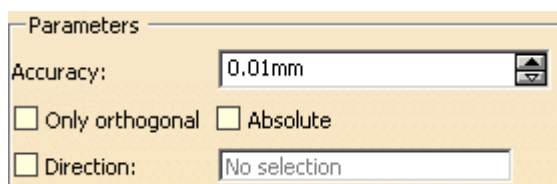
۳. *To measure* میتواند ابر نقطه، منحنی، سطح و یا حجم باشد.



شکل ۲-۶۵

- ما برای *Reference* از سطح *Surface.17* و برای *To measure* از *Tessellation.1* استفاده کردیم.
- المان‌ها را از درخت طراحی و یا صفحه گرافیکی انتخاب کنید.

۳. پارامترهای محاسبه را وارد کنید. (شکل ۲-۸۵)



شکل ۲-۶۶

- *Accuracy* مقدار دقت اندازه گیری انحراف را اندازه میگیرد. فقط برای حجم و یا سطح مطرح میشود.

- *Only Orthogonal* حذف نقاطی که عمود بر مبنا نباشند.

- *Absolute* آنالیز فقط با قدر مطلق انجام میشود. (شکل ۲-۸۶)

- *Direction* با این گزینه میتوانید جهت تصویر شدن نتایج را انتخاب کنید. جهت‌ها را با کلیک راست کردن در کادر آن انجام دهید. (شکل ۲-۸۷)

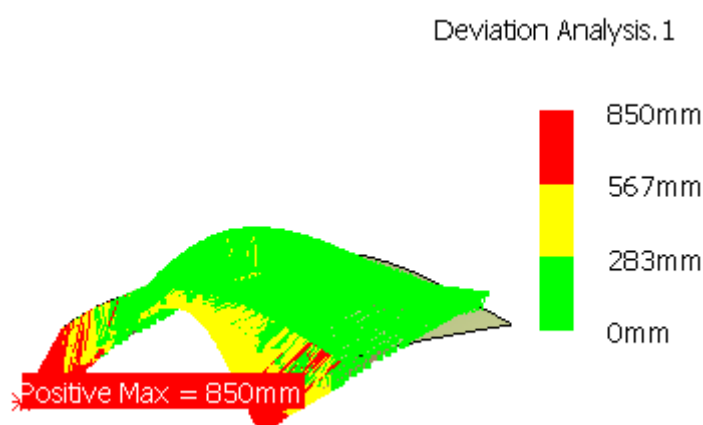
۴. در قسمت *Visualization* حالت نمایش را انتخاب کنید.

- *Spikes* حالت نمایش را مانند میخ نمایش میدهد.
- *Options* با این گزینه شکل نقطه‌ها تغییر میکند.
- *Points* حالت نمایش پیش‌فرض، انحرافات را بشکل نقطه نمایش میدهد.
- *Texture* انحرافات را بشکل بافت‌های یکپارچه نشان میدهد.
- *Max values* مقدار بیشترین انحراف را نمایش میدهد.

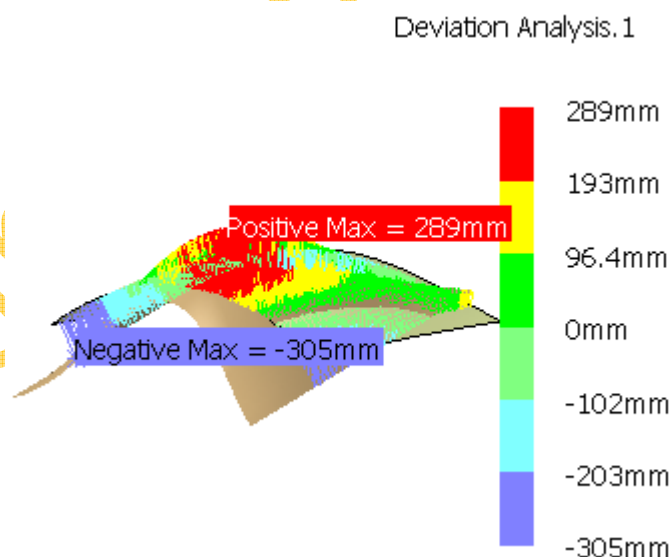
۵. روی *More>>* کلیک کنید تا پارامترهای دیگر نمایش داده شوند. (شکل ۸)

- *Homogeneous filtering* این گزینه تعداد نقاط مدلی که بعنوان *To measure* انتخاب شده است را کاهش میدهد.

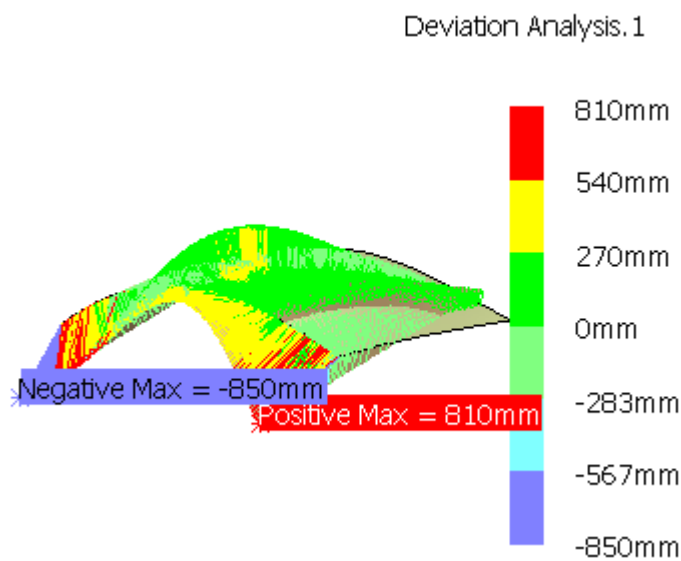
- *Threshold* حد ماکزیمم انحراف را مشخص میکند بدین معنی که بیش از این مقدار انحرافی نمایش داده نمیشود.
- این *Step* گزینه تنها زمانی فعال میشود که المان مورد نظر، سطح، حجم و یا قسمتی از یک منحنی باشد. این گزینه مقدار تا پیوستگی مثلث‌های مش بندی را تعیین میکند (شکل ۲-۸۹)



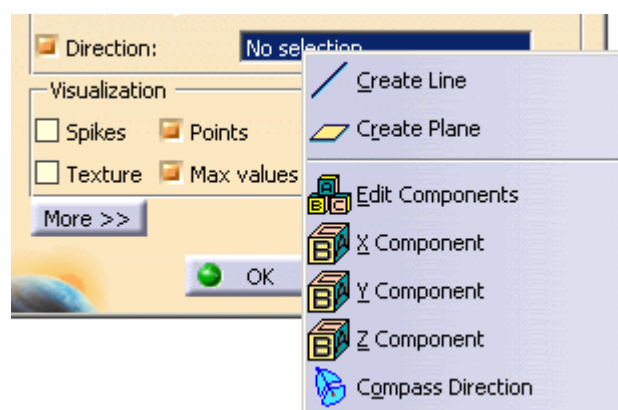
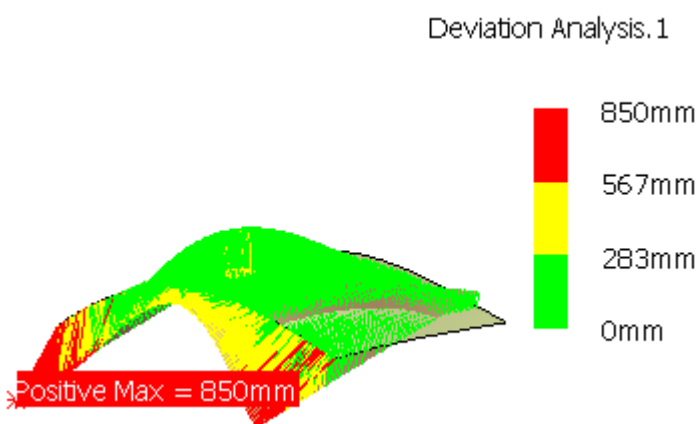
شکل ۲-۶۷

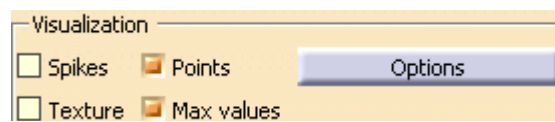


شکل ۲-۶۸

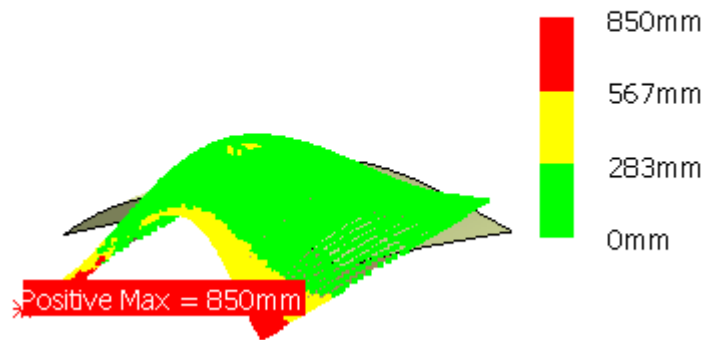


شکل ۲-۶۹

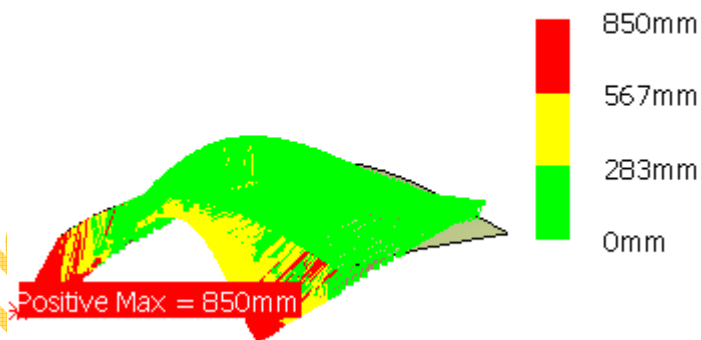


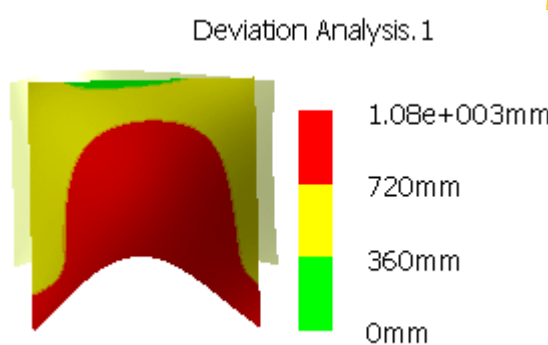
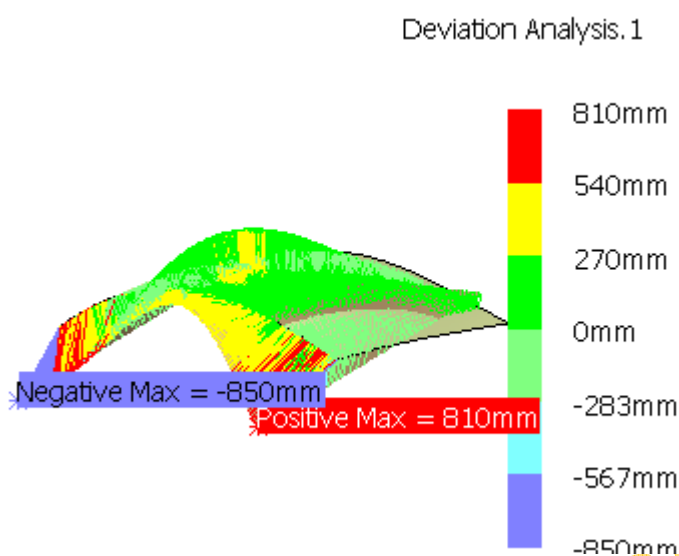


Deviation Analysis.1



Deviation Analysis.1



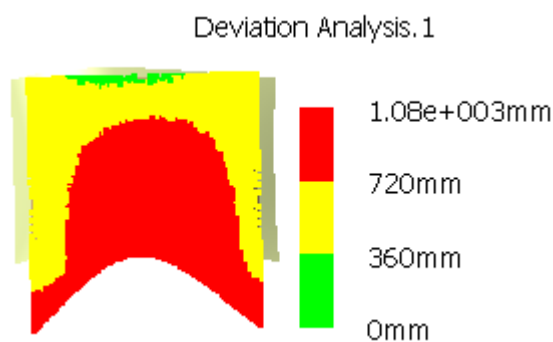


Advanced Parameters

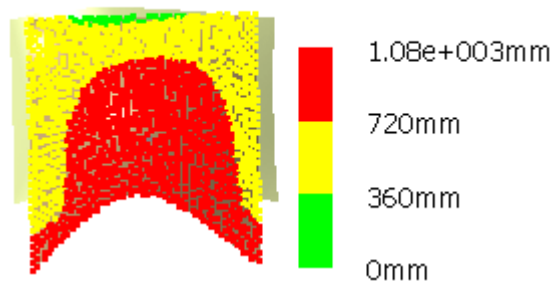
☐ Homogeneous filtering: 1mm

☐ Threshold: 1mm

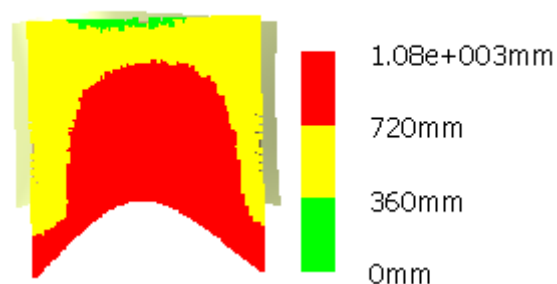
☐ Step: 1mm



Deviation Analysis. 1



Deviation Analysis. 1

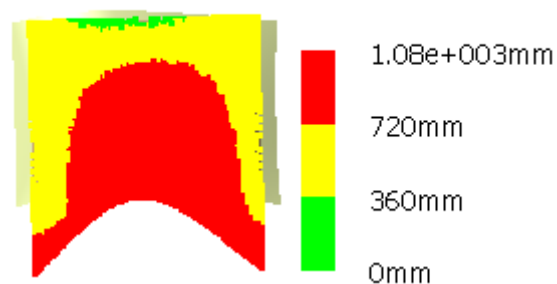


Deviation Analysis. 1

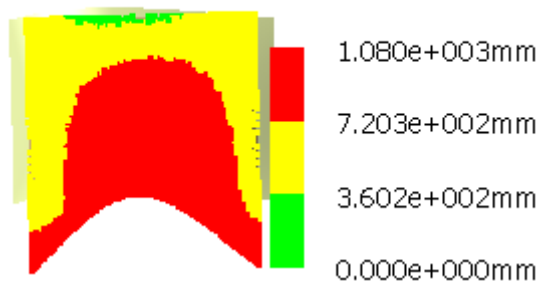


Display Format	
Style:	Automatic
Number of significant digits:	Scientific
	Decimal
	Automatic

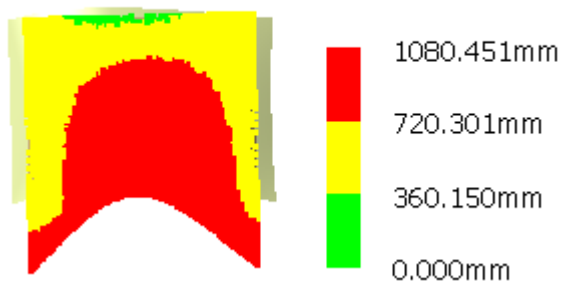
Deviation Analysis. 1



Deviation Analysis.1



Deviation Analysis.1



شما هم اگر به عجز معنوی نشر علم عقیده دارید، علم خود را با نام خود برای ما ارسال کنید تا با نام شما در وبلاگ "catia"

برای دانشجویان "قرار داده شود.و به خاطر بسپارید:

*****جوینده گوینده است و یابنده خاموش*****

((خواجه عبدالله انصاری))

محمد اسدی

تأبستان ۸۹

اهواز