



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده مکانیک

## نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی (۲)





## سرفصل درس

- آشنایی با انواع نرم افزارهای ترسیم
- ترسیم دو بعدی و سه بعدی به کمک کامپیوتر (CATIA)
- آشنایی با انواع نقشه ها و مدارک فنی صنعتی
- آشنایی با انواع نقشه های اجرایی
- آشنایی با انواع اتصالات موقت و دائمی و نشان دادن آنها در نقشه
- آشنایی با انواع قطعات استاندارد و چگونگی تهیه نقشه از آنها:  
پین ها، خارها، یاتاقان ها، فنرها، چرخ دنده ها، چرخ زنجیرها، زنجیرها،  
چرخ تسمه ها
- آشنایی با اصول و مقررات تهیه نقشه های جوشکاری
- انجام پروژه



## مراجع درس

۱- جزوه درسی نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی (۲)

۲- جزوه نقشه کشی صنعتی دو، سری A

۳- نقشه کشی صنعتی ۲ مهندس مرجانی

۴- نقشه کشی صنعتی ۲ حبیب الله حدادی

5- CATIA for Design and Engineering D. S. Kelley

6- Advanced CATIA V5 Workbook R. Cozzens

7- Manual of Engineering Drawing C. H. Simmons

8- Engineering drawing S. Bogolyubov



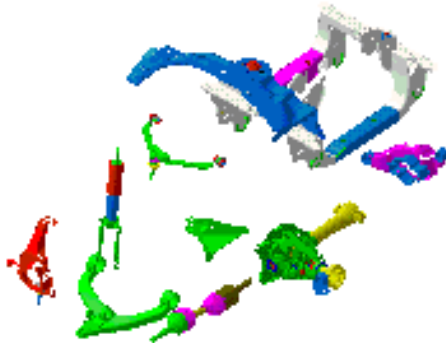
# مراجع درس

سایت های مفید:

[www.iuot.org](http://www.iuot.org)

[www.3ds.com](http://www.3ds.com)

[www.cae4u.com](http://www.cae4u.com)





یکی از اساسی ترین عناصر اتوماسیون صنعتی تولید یک پارچه به کمک کامپیوتر است.



تمام نرم افزارهای طراحی، دارای یکی یا چند قابلیت بالا هستند. با توجه به نیاز مشتریان، نحوه و کیفیت سرویس دهی آنها متفاوت خواهد بود.



## مقدمه

نام نرم افزار	توانایی انجام طراحی به کمک کامپیوتر، CAD	توانایی انجام مهندسی به کمک کامپیوتر، CAE	توانایی انجام تولید به کمک کامپیوتر، CAM	آدرس
Autocad	بسیار ضعیف	ندارد	ندارد	www.autodesk.com
Inventor	متوسط	متوسط	ضعیف	www.autodesk.com
SolidWorks	متوسط	متوسط	ضعیف	www.SolidWorks.com
Solid Edge	متوسط	متوسط	ضعیف	www.eds.com
Uni-graphics	متوسط	متوسط	ضعیف	www.eds.com
CATIA	قوی	متوسط	قوی	www.3ds.com
Pro/Engineer	بسیار قوی	بسیار قوی	بسیار قوی	www.ptc.com



نام نرم افزار	توانایی انجام طراحی به کمک کامپیوتر، CAD	توانایی انجام مهندسی به کمک کامپیوتر، CAE	توانایی انجام تولید به کمک کامپیوتر، CAM	آدرس
ANSYS	متوسط	بسیار قوی	ندارد	<a href="http://www.ansys.com">www.ansys.com</a>
NISA	ضعیف	متوسط	ندارد	<a href="http://www.emrc.com">www.emrc.com</a>
Nastran /Patran	متوسط	متوسط	ندارد	<a href="http://www.mscsoftware.com">www.mscsoftware.com</a>
COSMOS	ندارد	قوی	ندارد	<a href="http://www.mscsoftware.com">www.mscsoftware.com</a>
Autoform	متوسط	ندارد	بسیار قوی	<a href="http://www.autoform.com">www.autoform.com</a>
Moldflow	ضعیف	قوی	ندارد	<a href="http://www.hagerman.com">www.hagerman.com</a>
Edge Cam	متوسط	ندارد	متوسط	<a href="http://www.ptc.com">www.ptc.com</a>





نام نرم افزار	توانایی انجام طراحی به کمک کامپیوتر، CAD	توانایی انجام مهندسی به کمک کامپیوتر، CAE	توانایی انجام تولید به کمک کامپیوتر، CAM	آدرس
SurfCam	متوسط	ندارد	متوسط	<a href="http://www.surfcam.com">www.surfcam.com</a>
PowerMill	ندارد	ندارد	قوی	<a href="http://www.powermill.com">www.powermill.com</a>

نرم افزارهای CATIA و Pro/Engineer از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند. زیرا نه تنها دارای برنامه‌هایی جانبی متعددی برای پشتیبانی سه دسته CAD/CAM/CAE هستند، بلکه با آنها می‌توان تمام مراحل پس از تولید از جمله شبیه‌سازی خطوط تولید، سفارشات، فروش، خدمات پس از فروش، انبارداری و غیره را انجام داد.

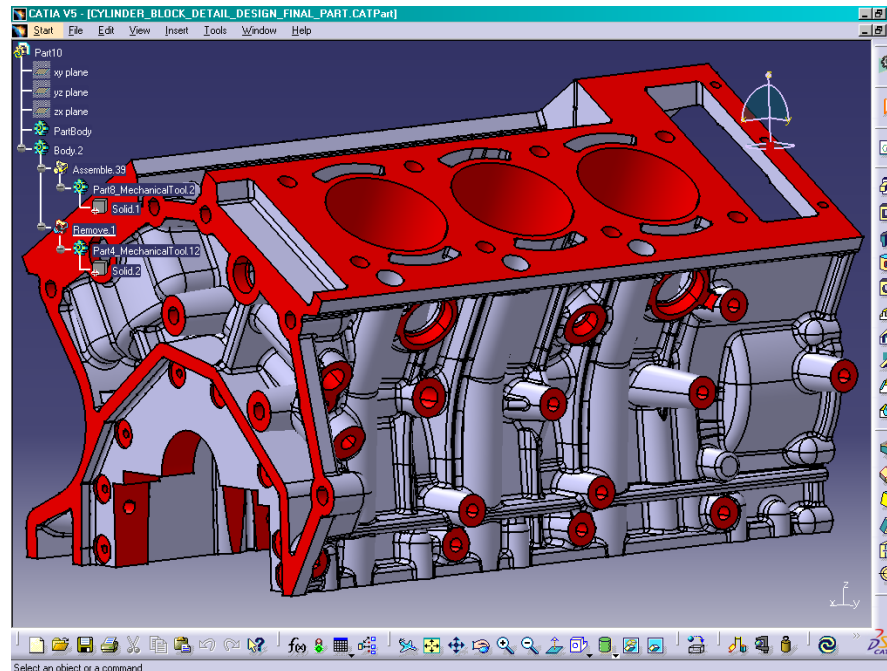


نرم افزار CATIA دارای یک محیط Multi Document Interface است. به عبارت دیگر می توان همزمان در محیط های کاری مختلف کار کرد و هر کدام یک از آنها را در یک پنجره جداگانه مشاهده نمود. به عنوان مثال در یک پنجره طراحی قطعه، در پنجره دیگر تحلیل قطعه تحت بار گذاری، در پنجره دیگر نحوه ماشین کاری قطعه و خروجی G-Code و در پنجره دیگر کارکرد قطعه را در محل نصب (محل کاربرد) مشاهده نمود. به عبارت بهتر نرم افزار CATIA، قابلیت مهندسی همزمان را داراست.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Part Design:

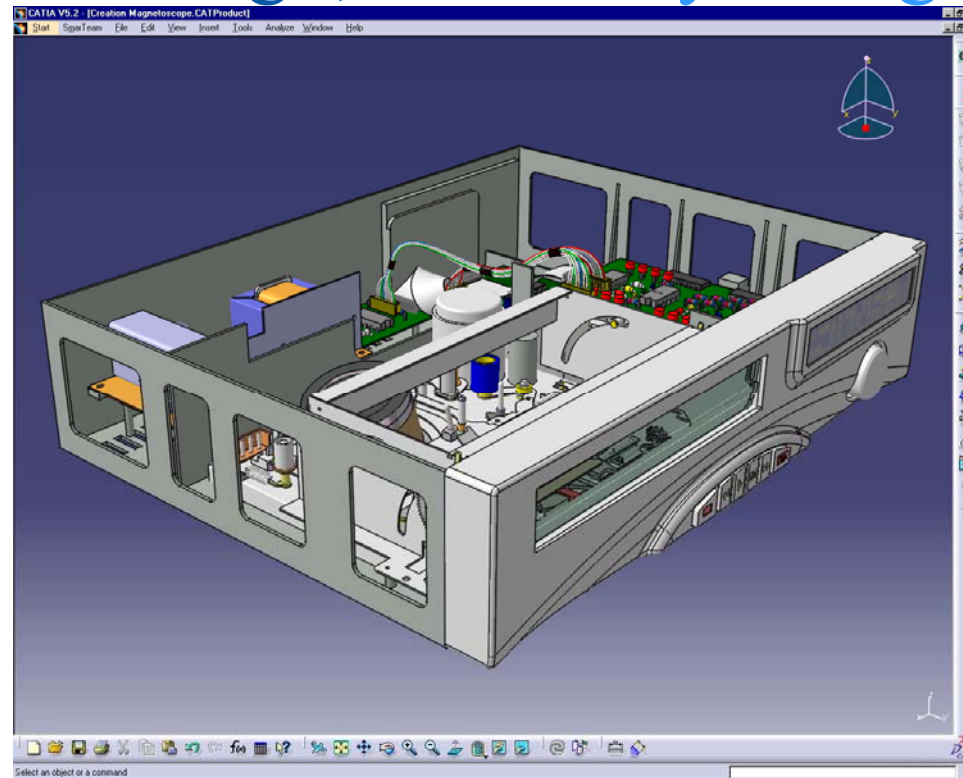


این محیط شبیه به محیط‌های مدل‌سازی در سایر نرم‌افزارهای طراحی مکانیکی است و در آن قطعه از نظر خصوصیات مکانیکی به صورت سه بعدی طراحی می‌شود.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Assembly Design:

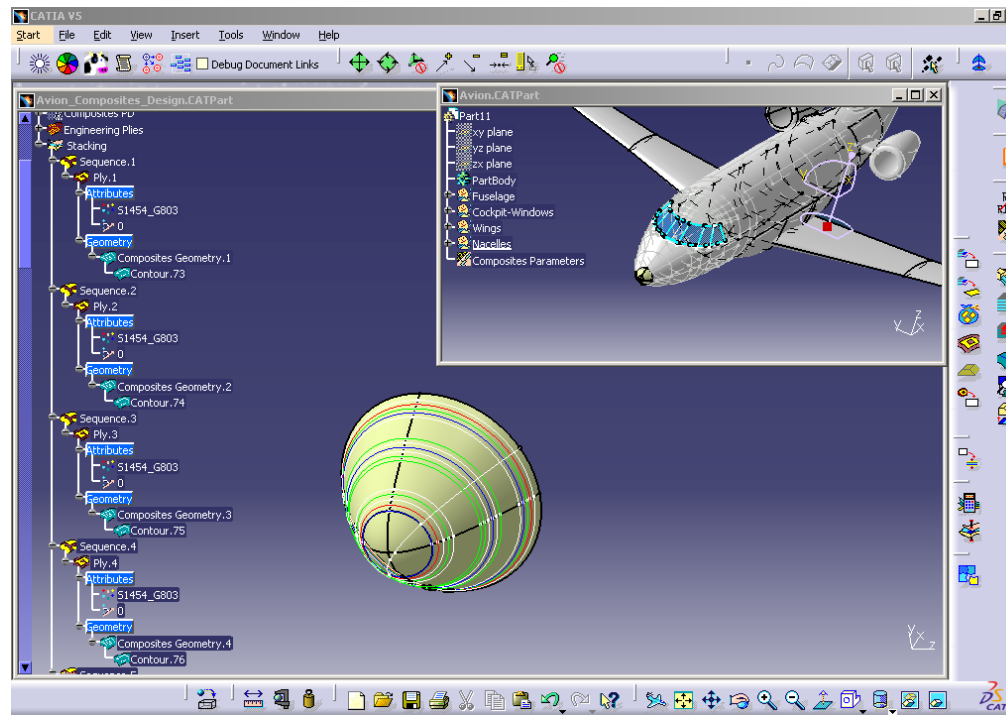


در این محیط می توان قطعات ساخته شده را در سایر محیط های کاری نرم افزار را بر روی هم مونتاژ نمود.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Composite Design:

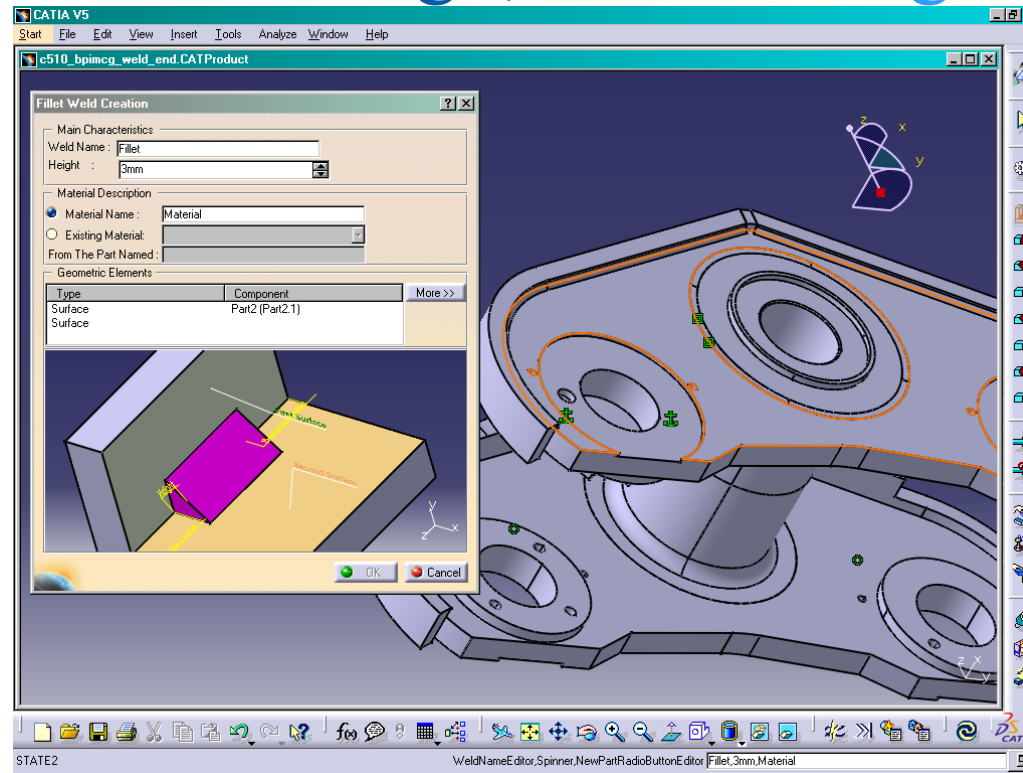


در این محیط ابزاری برای محاسبه مرکز ثقل، وزن، مساحت و حتی هزینه ساخت مواد مرکب (کامپوزیت) وجود دارد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Weld Design:

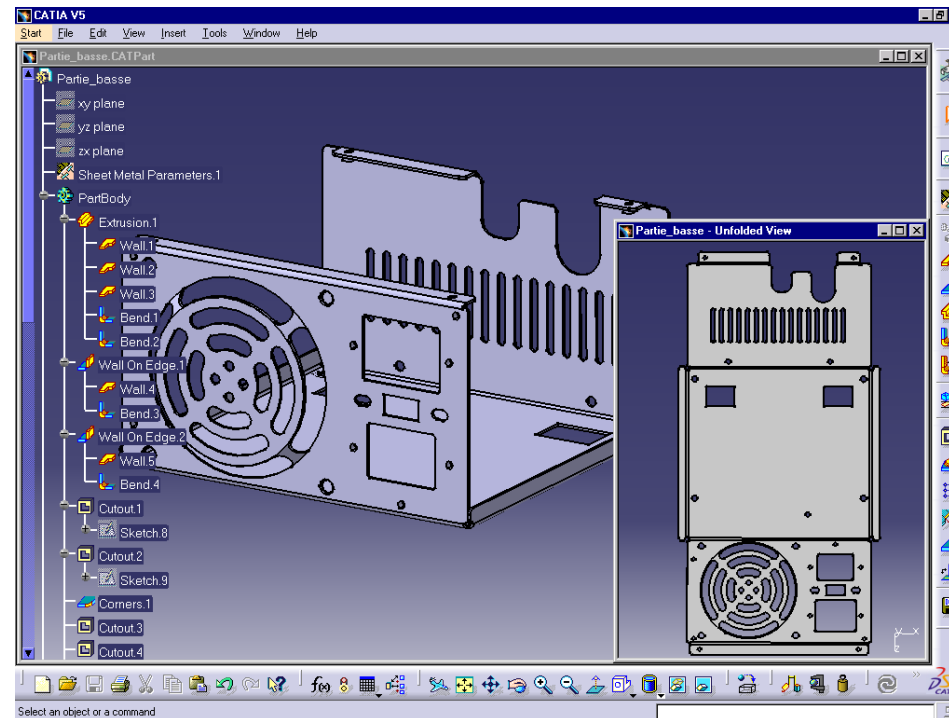


در این محیط کاری می توان ۱۵ نوع جوش مختلف را بر اساس استاندارد ISO بر روی مجموعه مونتاژ شده قرار داد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Sheet metal Design:

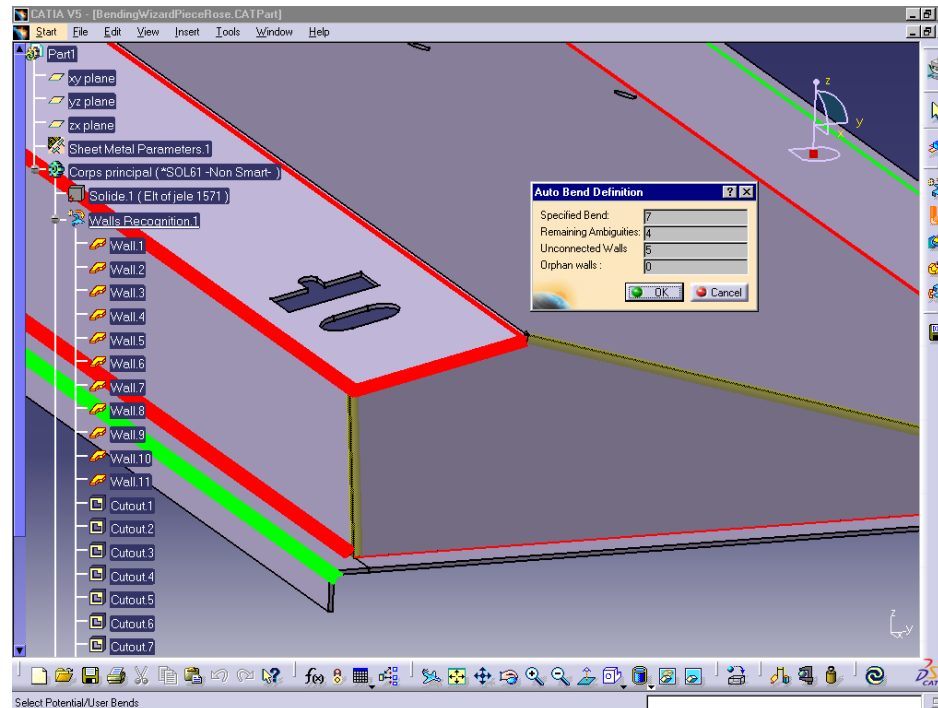


در این محیط عملیات مکانیکی بر روی ورق از جمله خمکاری و کشش و برش شبیه سازی می شود و نقشه گسترده ورق را برای انجام عملیات ورقکاری تهیه کرد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Sheet metal Production:



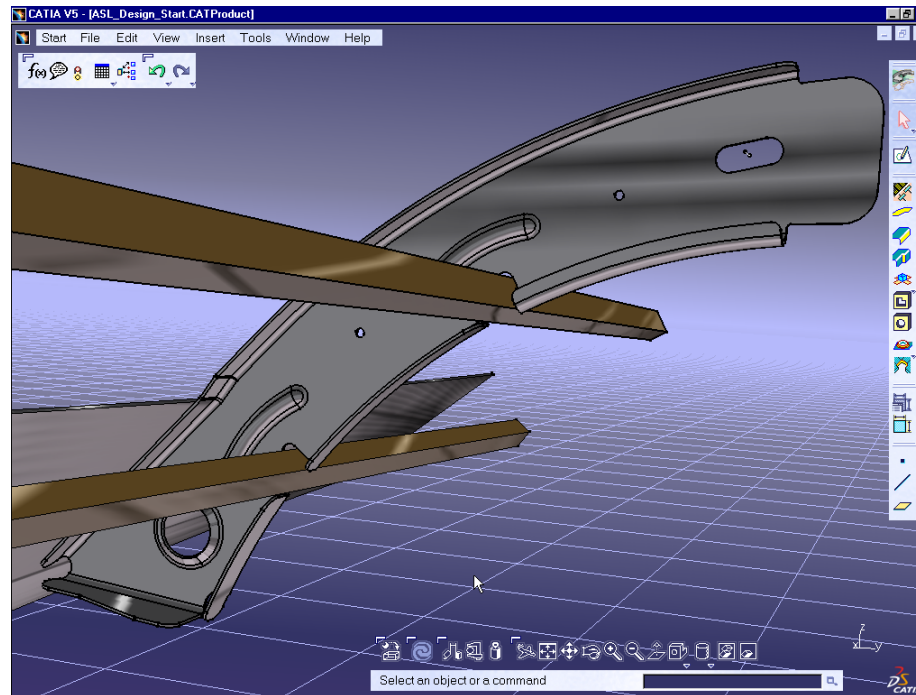
در این محیط کاری می توان قطعه ای ایجاد شده از نظر پارامتری مختلف کنترل نمود و آن را از نظر قابلیت ساخت و تولید بررسی نمود.





# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Aerospace Sheet Metal Design:

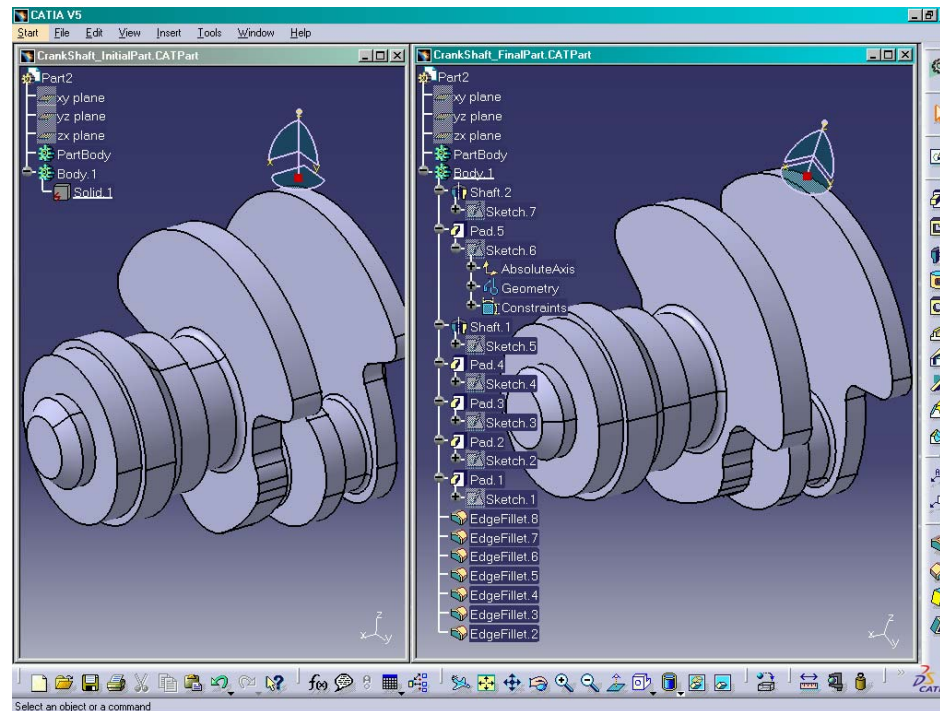


در این محیط کاری نیز مانند محیط کاری Sheet Metal Design بوده ولی اختصاص به صنایع هوا و فضا فرآیند دارد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Part Design Feature Recognition:

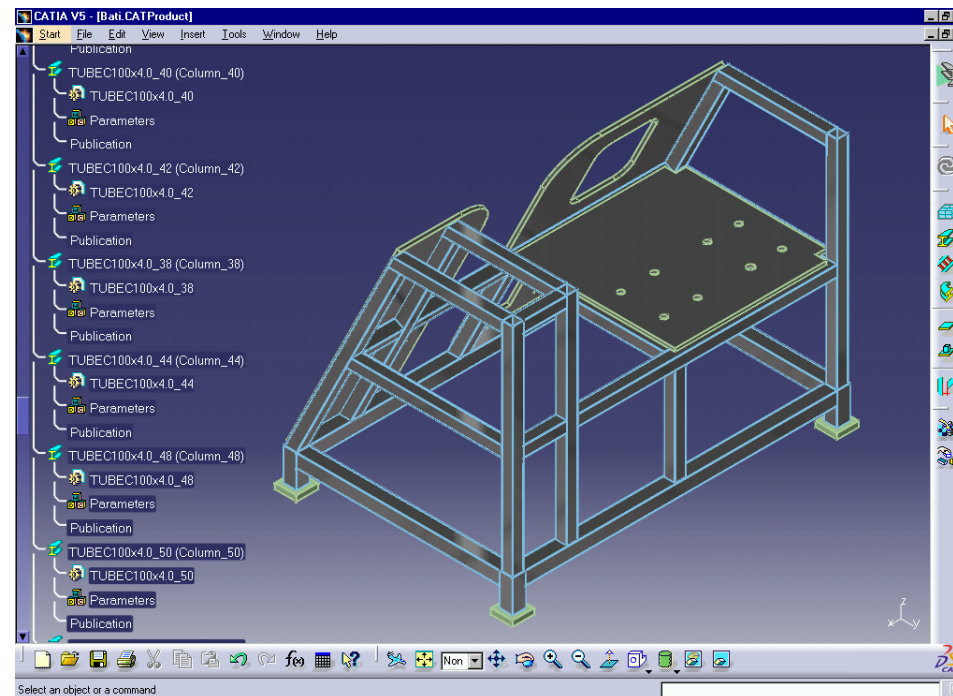


در این محیط کاری می توان برای قطعاتی که از نرم افزارهای دیگر وارد CATIA شده اند درخت طراحی ایجاد نمود.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Structure Design:

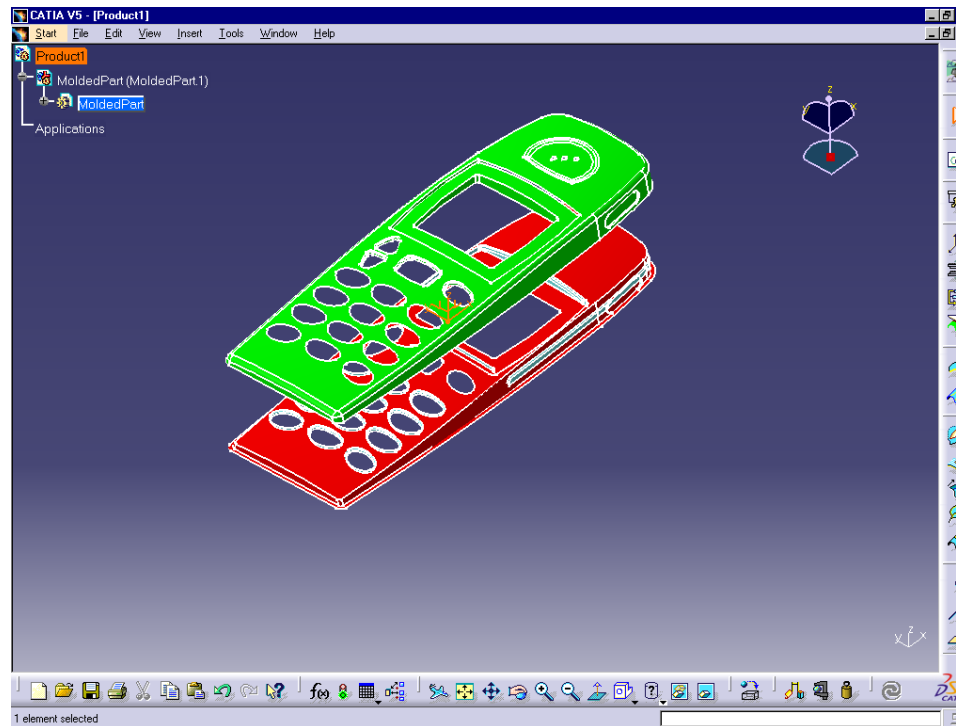


در این محیط، امکان استفاده از مجموعه‌ای از مقاطع، با ابعاد استاندارد، برای ساخت سازه‌های فولادی فراهم است.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Core & Cavity Design :

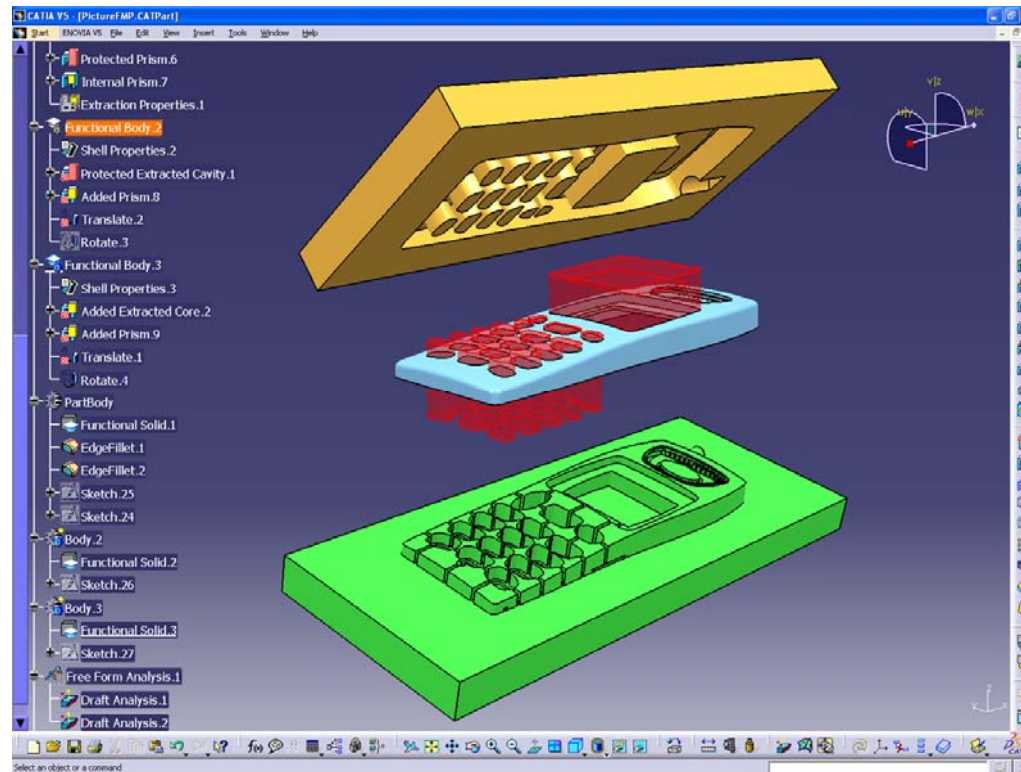


این محیط با قرار دادن سرویس هایی در اختیار طراحان قالب Core و Cavity، قطعاتی را که باید با استفاده از قالب ساخته شوند ایجاد می کند.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Mold Tooling Design:

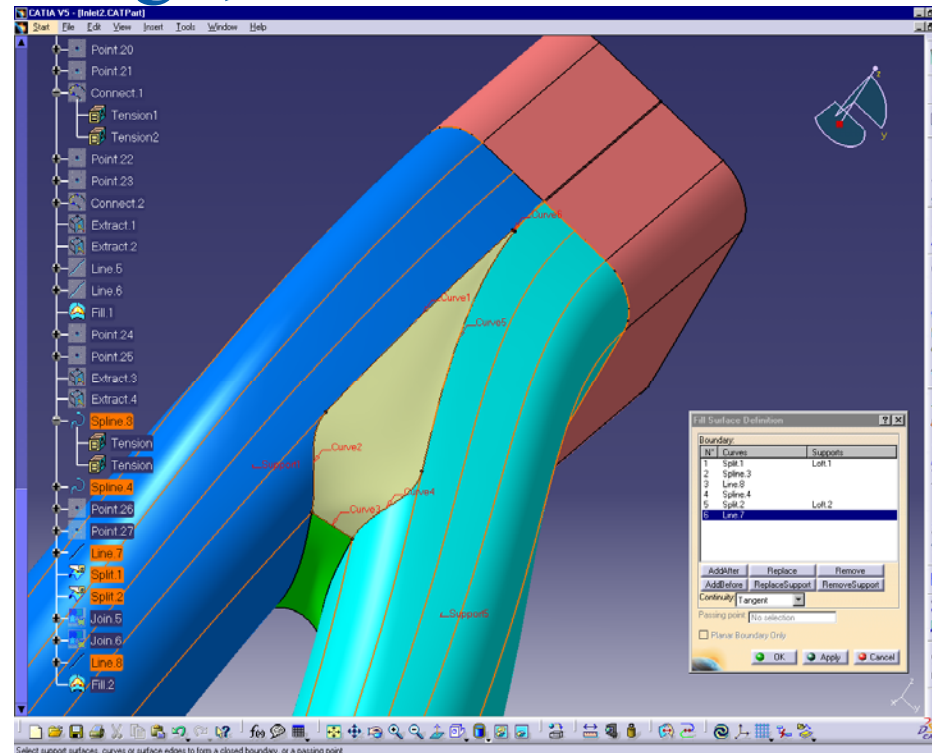


در این محیط کاری می‌توان قالب قطعات را آماده و آنها را ایجاد کرد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Wireframe & Surface:

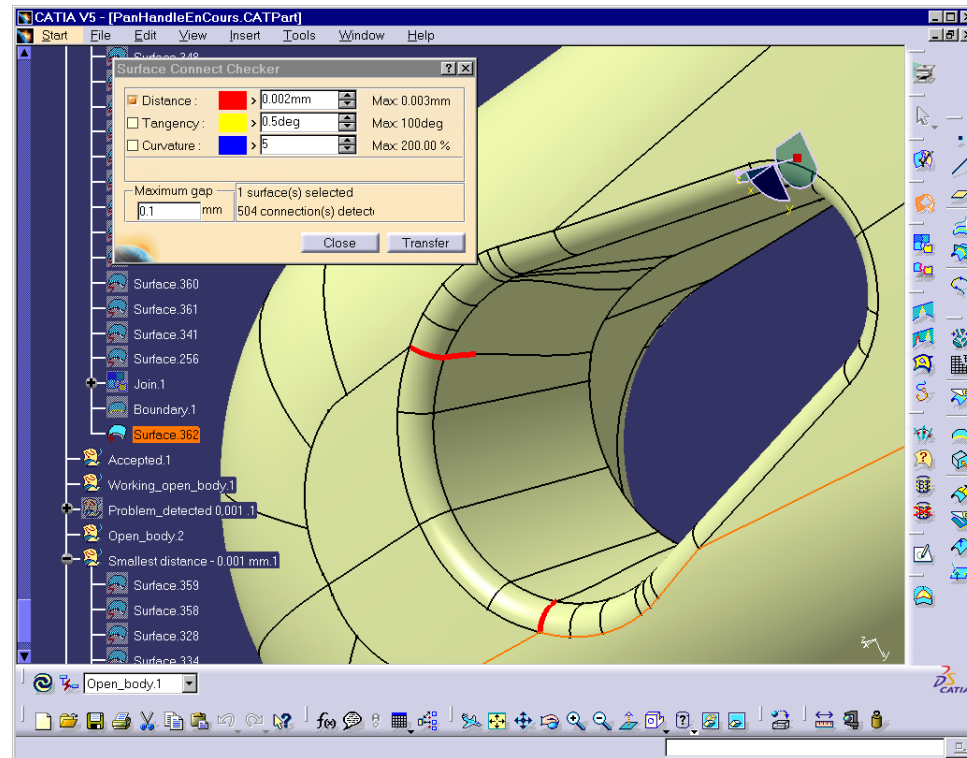


در این محیط می توان سطوح و اشکال پیچیده را مدل سازی نمود.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Healing Assistant:

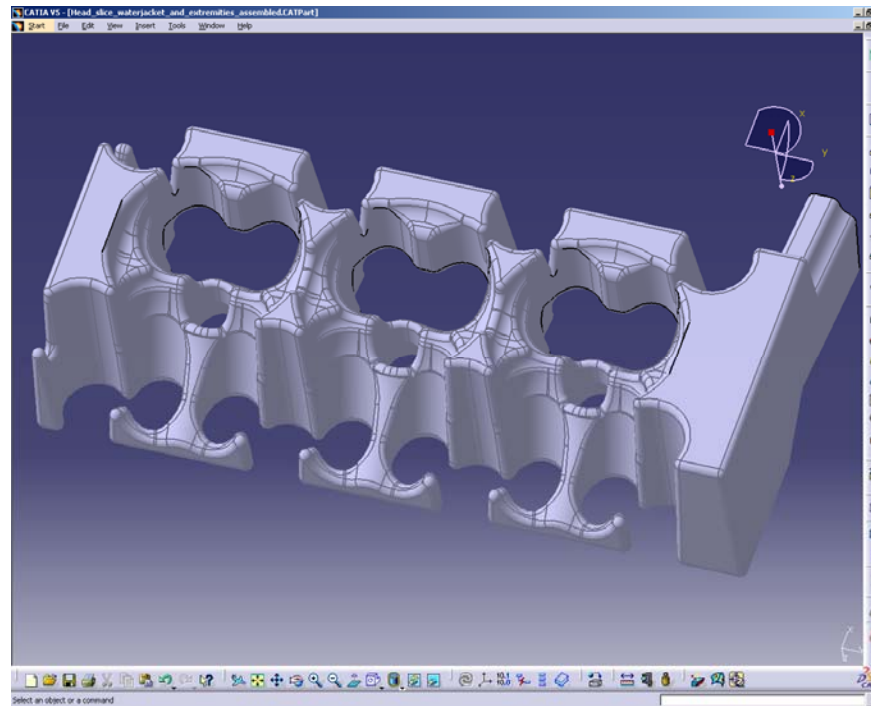


در این محیط کاری میتوان قطعاتی را که با نرم افزارهای دیگر طراحی شده‌اند، را وارد CATIA نمود و اشکالات آنها را برطرف نمود و برای آن درخت طراحی ایجاد کرد.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Cast & Forged Part Optimizer:



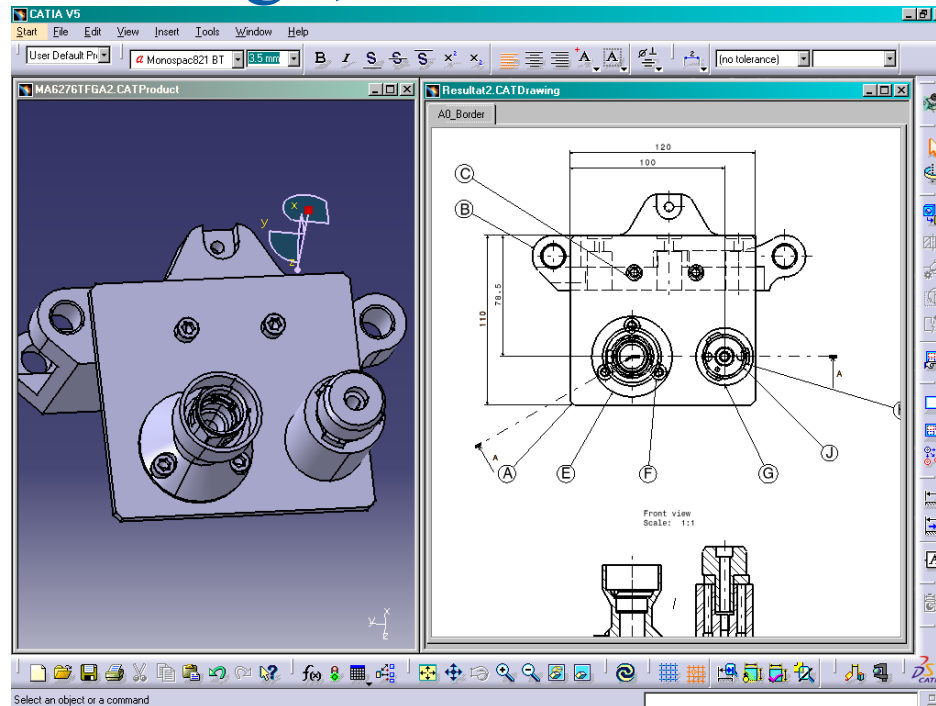
این محیط کاری به طراحی قطعات ریخته‌گری و آهنگری اختصاص دارد.





# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; Generative Drafting:

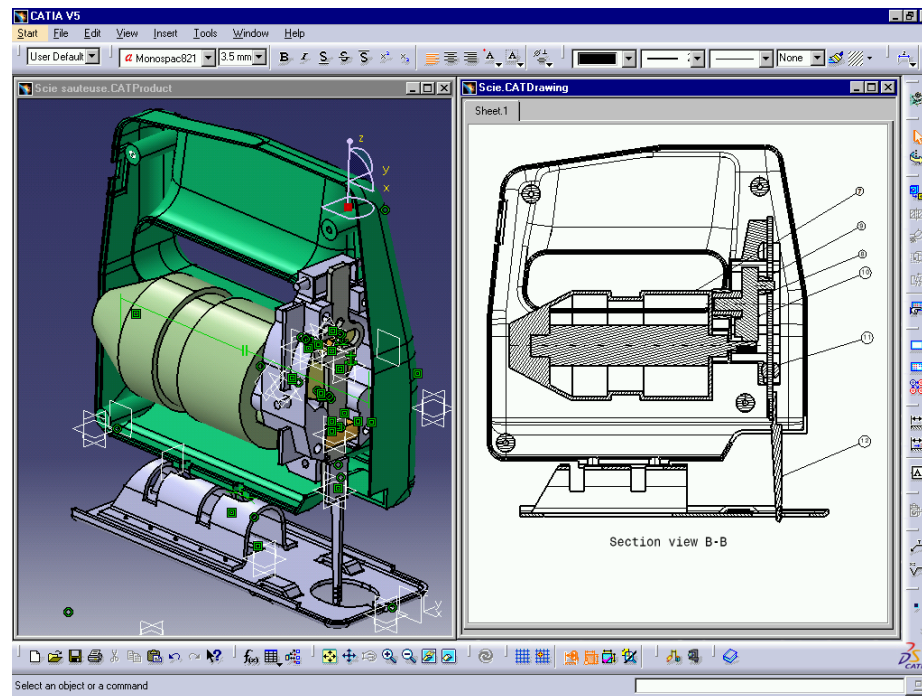


در این محیط کاری می توان از قطعات تهیه شده در نرم افزار CATIA، نقشه های ساخت و مونتاژی تهیه نمود.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Generative Drafting:

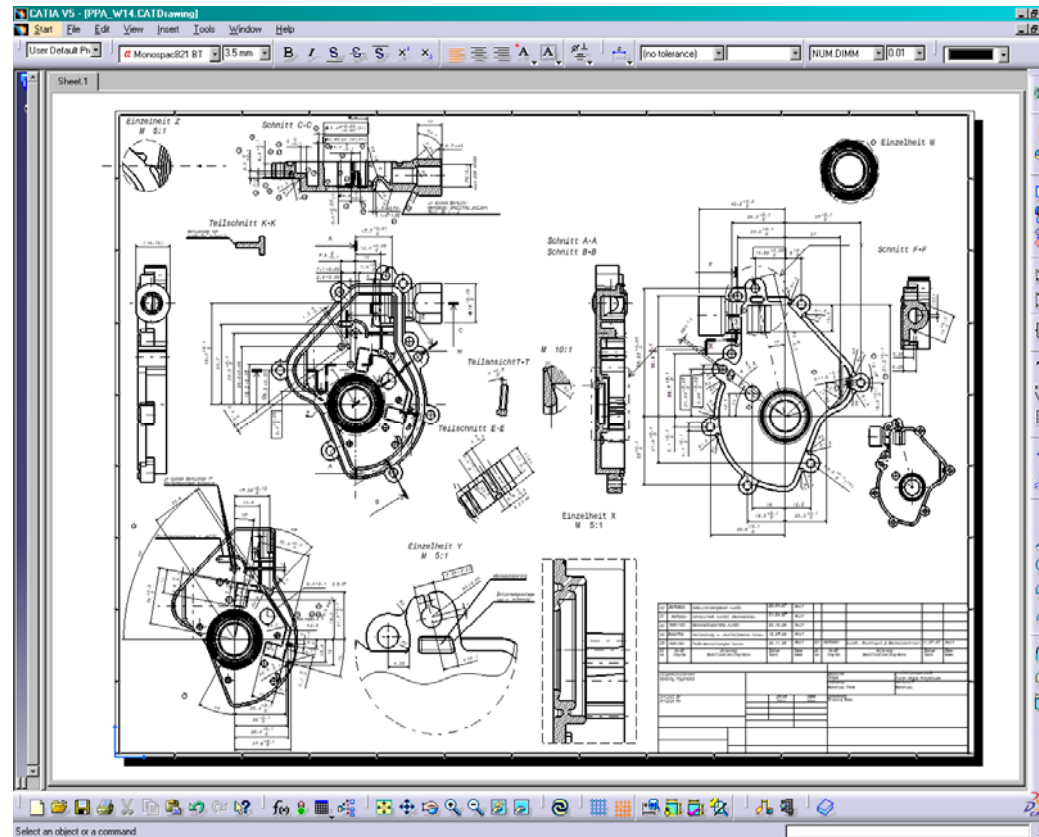


در این محیط کاری می‌توان از قطعات تهیه شده در نرم‌افزار CATIA، نقشه‌های ساخت و مونتاژی تهیه نمود.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Mechanical Design; Interactive Drafting:

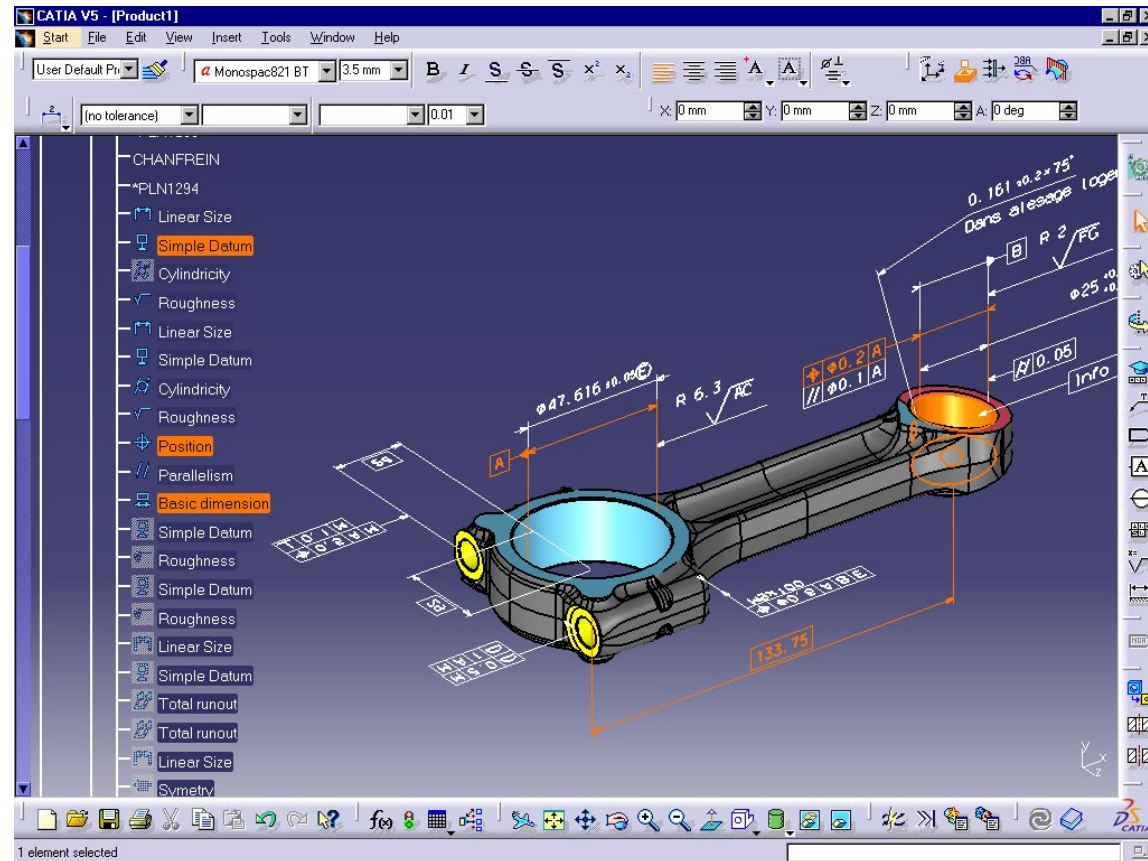


این محیط Generative Drafting همانند است و امکانات بیشتری نیز نسبت به آن دارد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Mechanical Design; 3D Functional Tolerancing and Annotations:

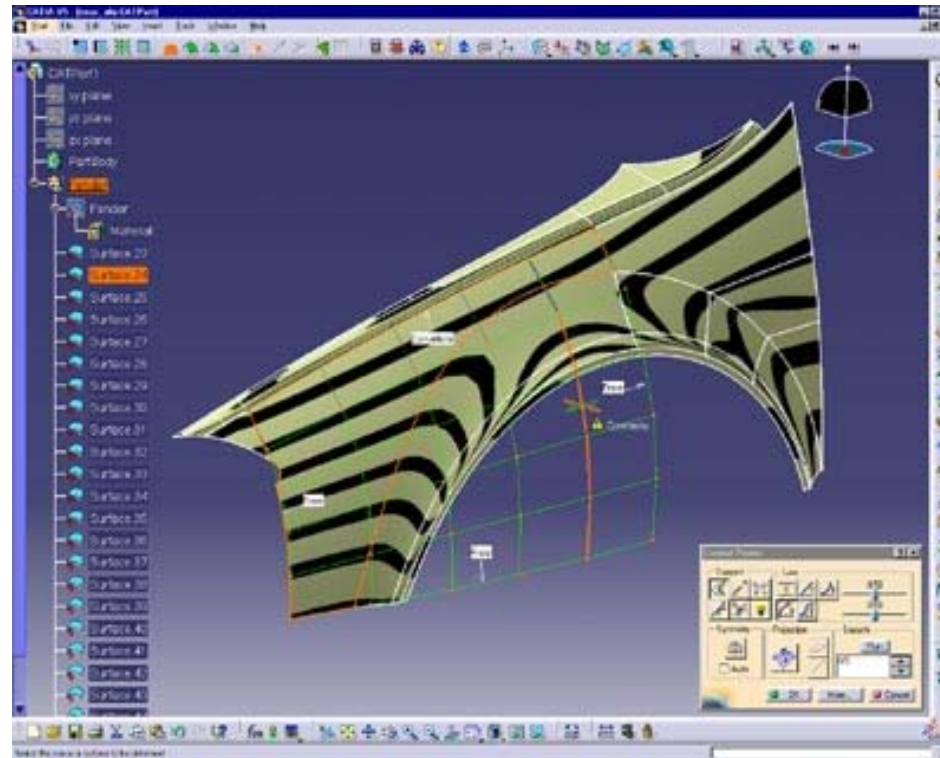


این محیط به کاربر امکان تلرانس گذاری و نشانه گذاری را به صورت سه بعدی می دهد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Shape; Free Style:

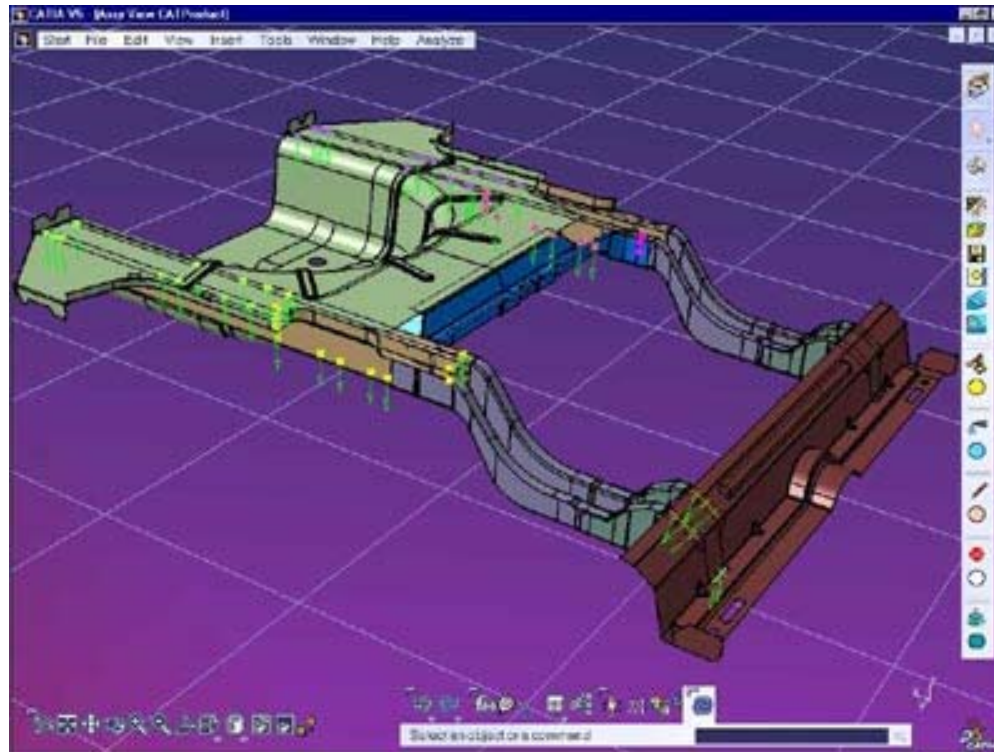


در این محیط می توان با استفاده از گره های روی سطح به طراحی، محاسبه و بهینه سازی پرداخت.



## مروری بر توانایی های CATIA

### Shape; Automotive Body In White Fastening:



در این محیط می توان، طراحی بدنه اتومبیل و طراحی اتصالات و نقاط جوشکاری و نقاط منگنه زنی بر اساس استانداردهای محلی انجام داد.



## مروری بر توانایی های CATIA

### Shape; Style Sketch Tracer Free:

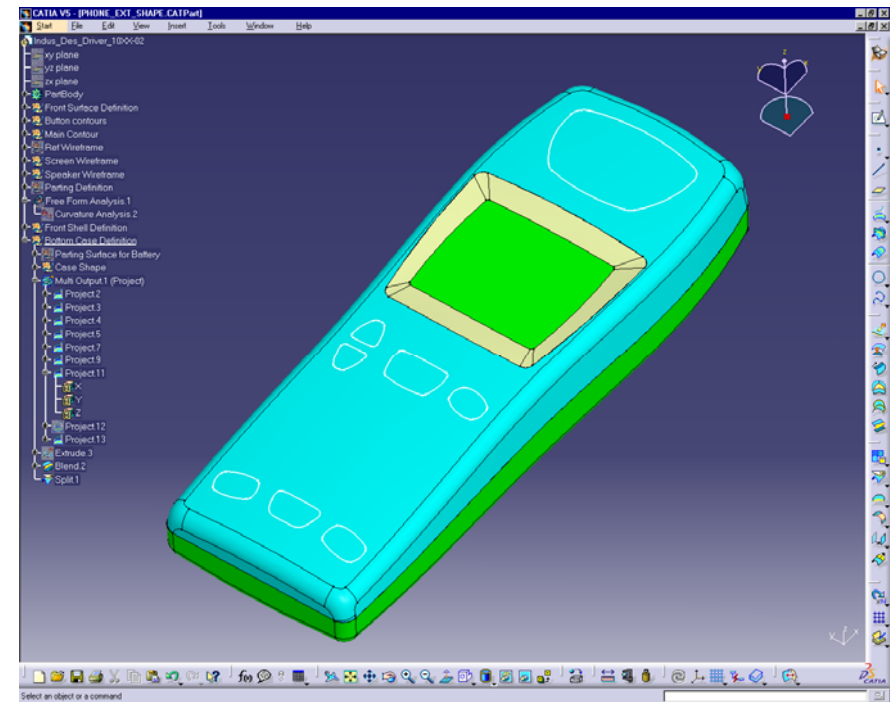
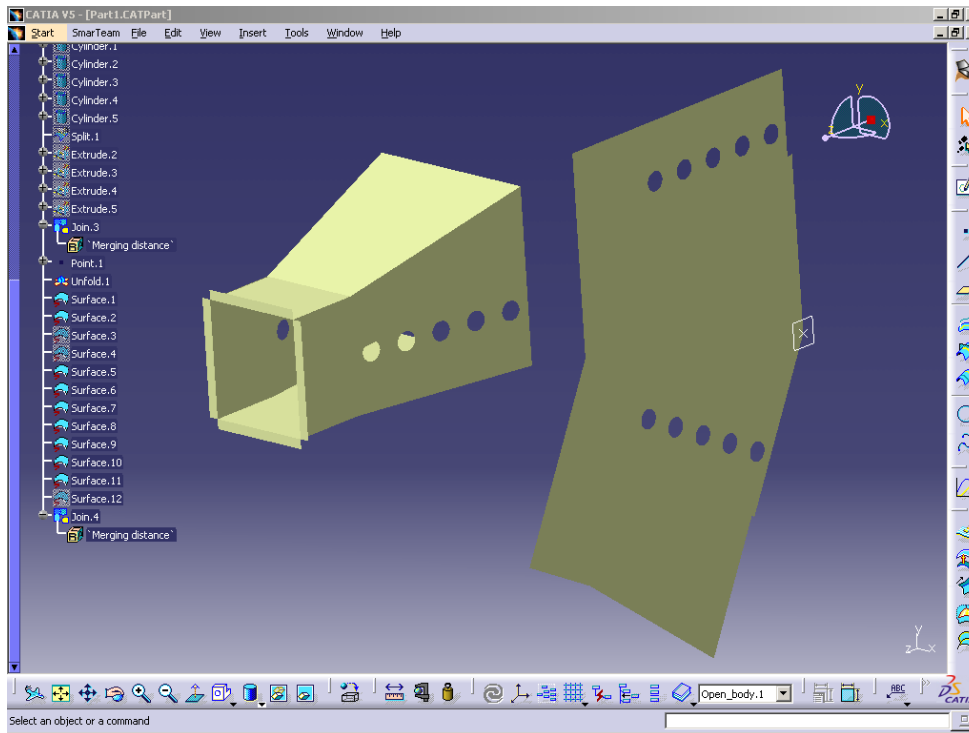


به کمک این ابزار می توان از عکس های گرفته شده مدل سه بعدی ایجاد کرد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Shape; Wireframe & Surface:



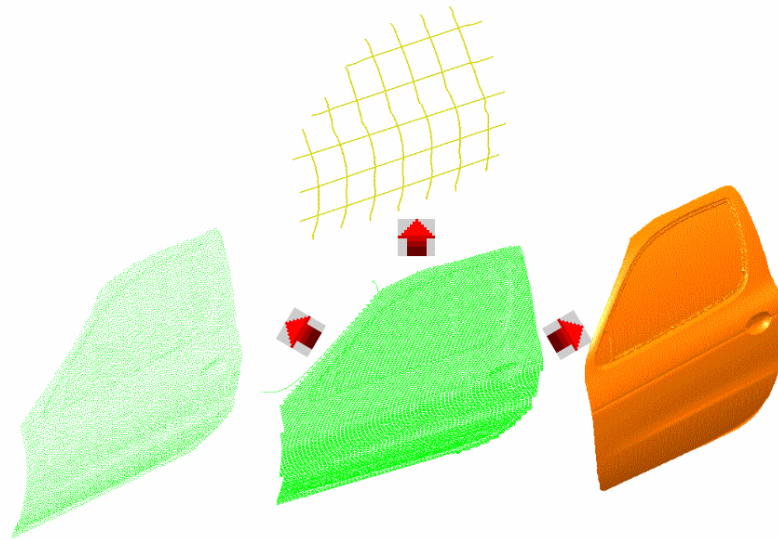
در این محیط می توان سطوح را شبیه سازی نمود و شکل های بسیار پیچیده را ایجاد نمود.





## مروری بر توانایی‌های CATIA

### Shape; Digitized Shape Editor:

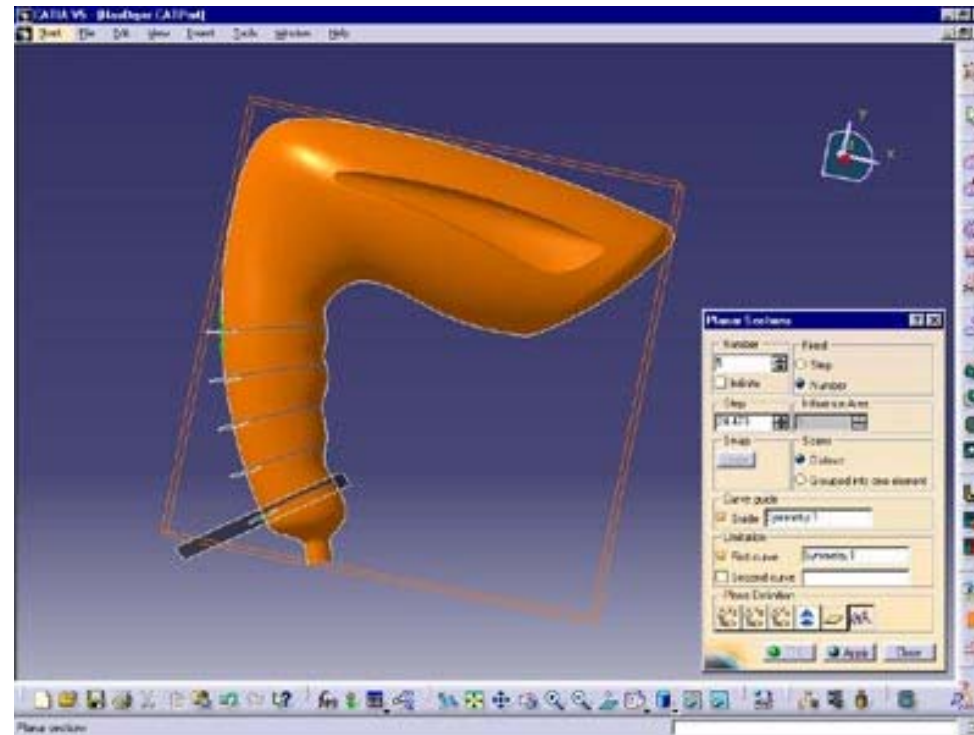


در این محیط کاری می‌توان به کمک ابر نقاط و اطلاعات دستگاه‌های اسکنر، منحنی‌ها و شبکه‌بندی و خطوط مدل را تعیین نمود.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Shape; Quick Surface Reconstruction:

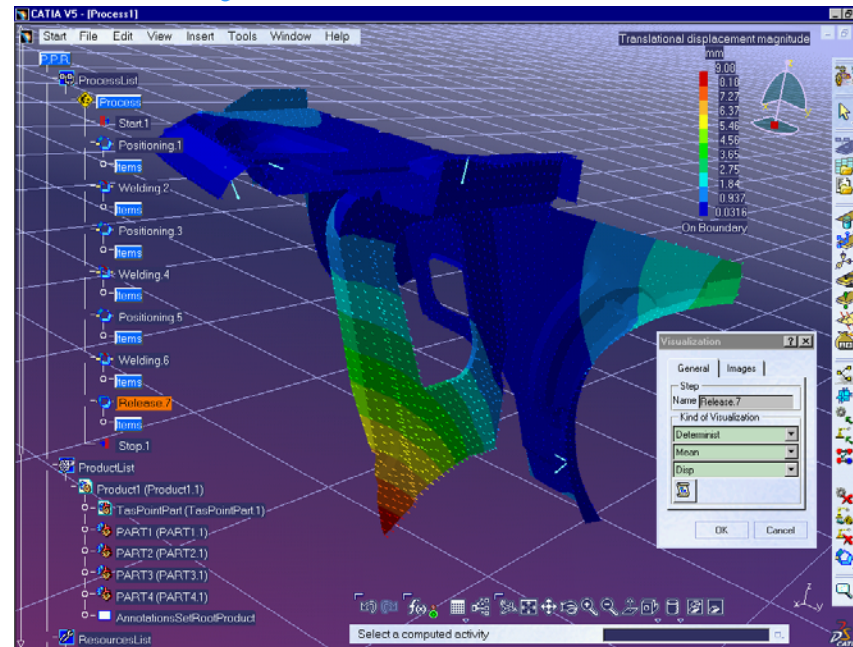


این محیط هماهنگ با محیط کار کرده و می توان در آن انواع صفحات و نقاط را از مدل ابر نقاط و شبکه بندی شده استخراج و خطوط اصلی مدل را نیز تغییر داد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Analysis and Simulation; Tolerance Analysis of Deformable Assembly:

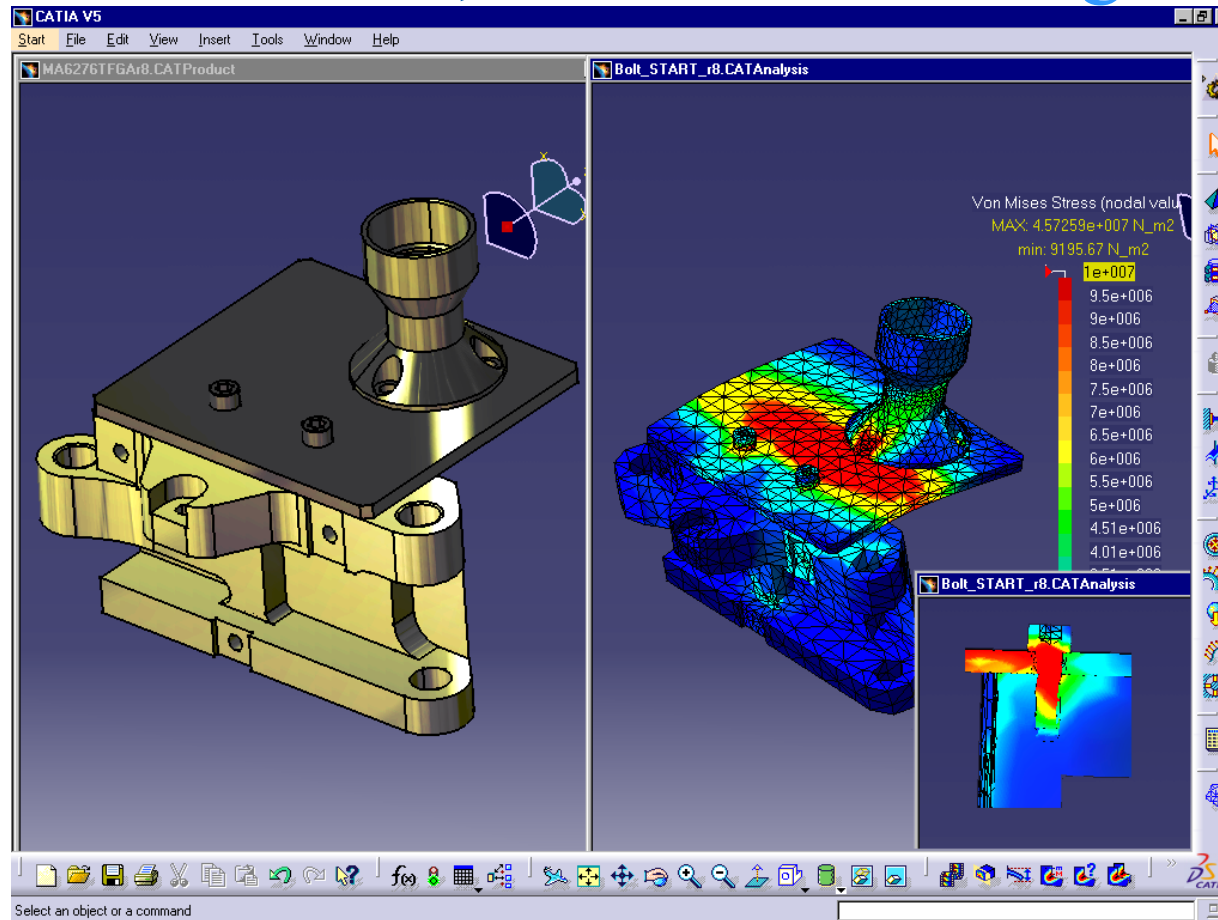


در این محیط می توان اتصالات قطعات ساخته شده به یکدیگر را در یک محیط مونتاژی تعریف نمود.



# مروری بر توانایی‌های CATIA

## Analysis and Simulation; Advance Meshing Tools:

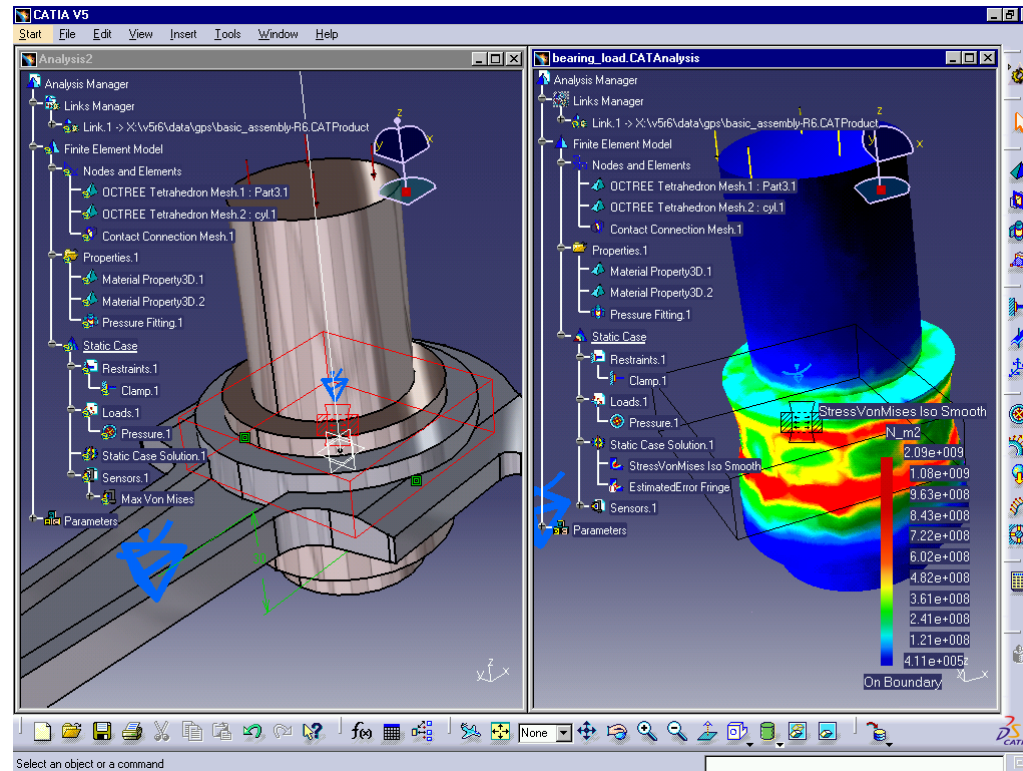


در این محیط ابزای برای شبکه‌بندی سطوح پیچیده وجود دارد.



# مروری بر توانایی های CATIA

## Analysis and Simulation; Generative Structural Analysis:



در این محیط می توان اجزایی مختلف را از نظر بار گذاری و تحلیل تنش مورد بررسی قرار داد.