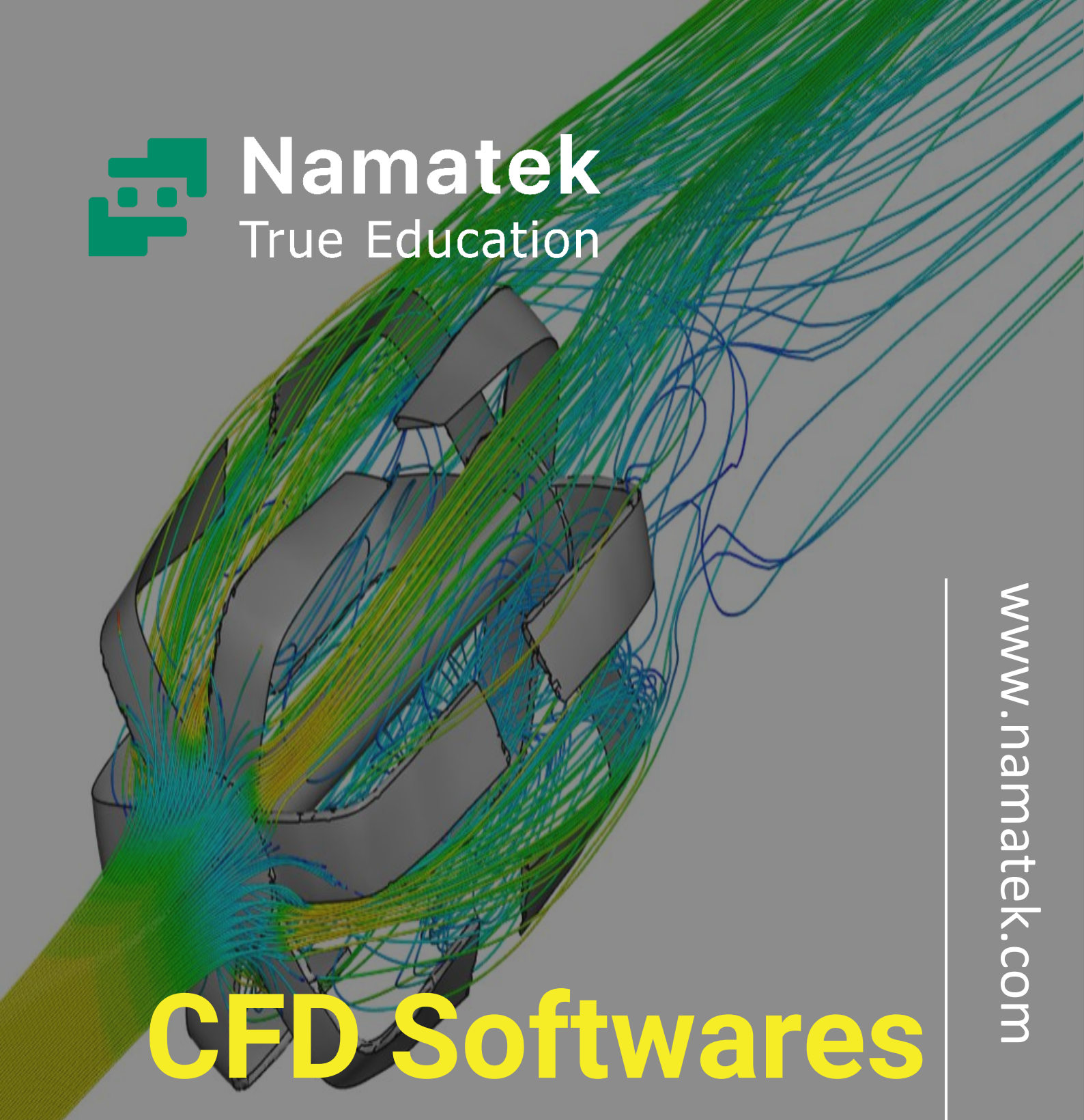




Namatek
True Education



www.namatek.com

CFD Softwares

معرفی ۸ نرم افزار حوزه
CFD

فهرست مطالب

۱. منظور از نرم افزارهای CFD چیست؟
۲. انواع نرم افزارهای CFD
۳. کاربرد نرم افزارهای CFD

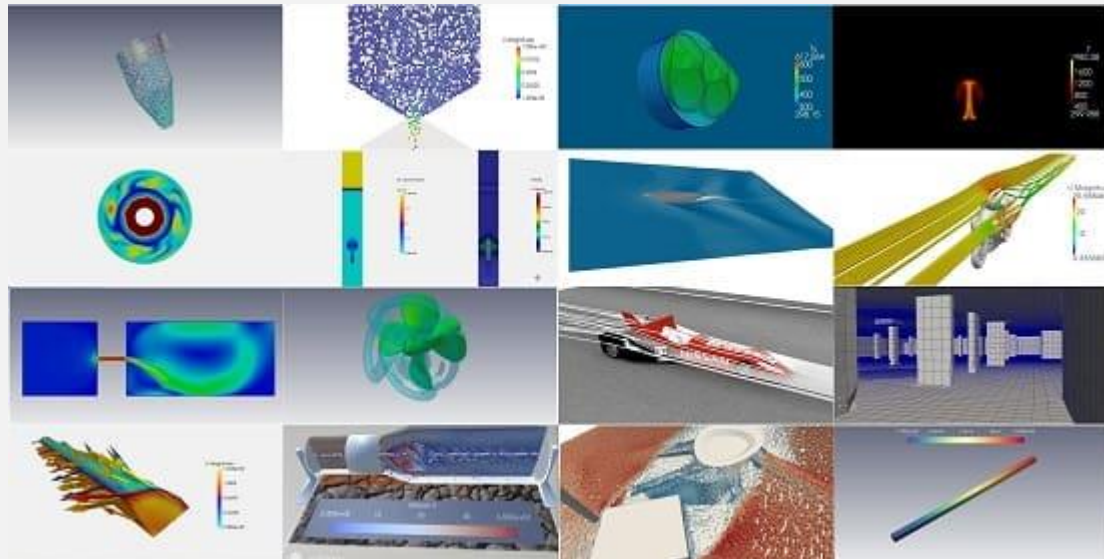
نرم افزارهای CFD به مهندسان این امکان را می دهند که بسیاری از مسائل مکانیک سیالات را که با روش های تحلیلی قابل بررسی نیستند، تجزیه و تحلیل کنند. صرفه جویی در زمان و هزینه های آنالیز پدیده های مکانیک سیالات به عنوان مهم ترین دستاورد استفاده از این نرم افزارها به شمار می روند.

در این مقاله قصد داریم به معرفی ۸ مورد از برترین نرم افزارهای CFD بپردازیم. با ما همراه باشید.

#۱ منظور از نرم افزارهای CFD چیست؟

دینامیک سیالات محاسباتی (Computational Fluid Dynamic) یا CFD به عنوان زیرمجموعه مکانیک سیالات شناخته می شود. در این حوزه با استفاده از روش های حل عددی به سراغ تحلیل مسائل گوناگون مکانیک سیالات می رویم. ابزارهایی که برای این منظور مورد استفاده قرار می گیرند را تحت عنوان نرم افزارهای CFD معرفی می کنند.

امروزه نرم افزارهای این حوزه قادر هستند تا پیچیده ترین مسائل مهندسی را به خوبی شبیه سازی نمایند.



#2 انواع نرم افزارهای CFD

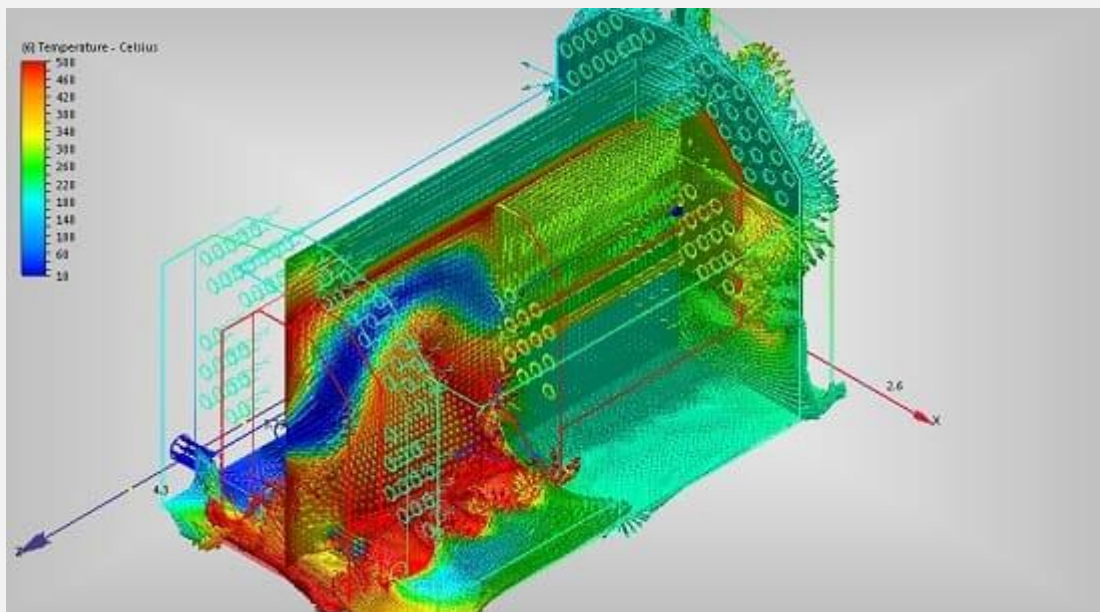
حال که با تعریف نرم افزارهای CFD آشنا شدیم، نوبت به معرفی ۸ مورد از برترین نرم افزارهایی می رسد که در این حوزه وجود دارند. هر کدام از این نرم افزارها در حوزه های گوناگون دینامیک سیالات محاسباتی قابل استفاده هستند؛ اما در عین حال در برخی از حوزه ها کاربرد به مراتب بهتری دارند که در ادامه به این موضوع بیشتر می پردازیم.

۱-۲# نرم افزار Autodesk CFD

Autodesk CFD یکی از بهترین نرم افزارهای CFD است که برای شبیه سازی هوشمند جریان سیالات کاربرد دارد. برای طراحی تجهیزات مختلف در حوزه مکانیک سیالات از این نرم افزار استفاده ویژه ای می شود. چرا که در عمل بسیاری از الزامات طراحی را با تحلیل دقیق در اختیار مهندسان

طراح قرار می دهد. در نتیجه بسیاری از صنایع قبل از تولید انبوه محصولات خود، از قابلیت های Autodesk CFD برای درک دقیق رفتار سیال در تجهیزات بهره می برند.

تقریباً تمام مسائل مکانیک سیالات با درجه پیچیدگی های گوناگون به کمک Autodesk CFD قابل شبیه سازی هستند. نکته مهم در خصوص این نرم افزار انعطاف پذیری مناسب است که باعث می شود بتوان از آن در سیستم های مختلف کامپیوتری به راحتی استفاده کرد. یکی از ویژگی های مهم نرم افزار Autodesk CFD امکان ردیابی ذرات درون جریان سیال است که به کمک آن می توان اطلاعات دقیقی از جهت، سرعت و نحوه گردش جریان به دست آورد. این نرم افزار به صورت ماژولار در اختیار کاربران قرار دارد و نیازی به کدنویسی برای شبیه سازی پدیده ها وجود ندارد. با وجود این امکان کدنویسی برای حل برخی از مسائل خاص مکانیک سیالات نیز در Autodesk CFD فراهم است.

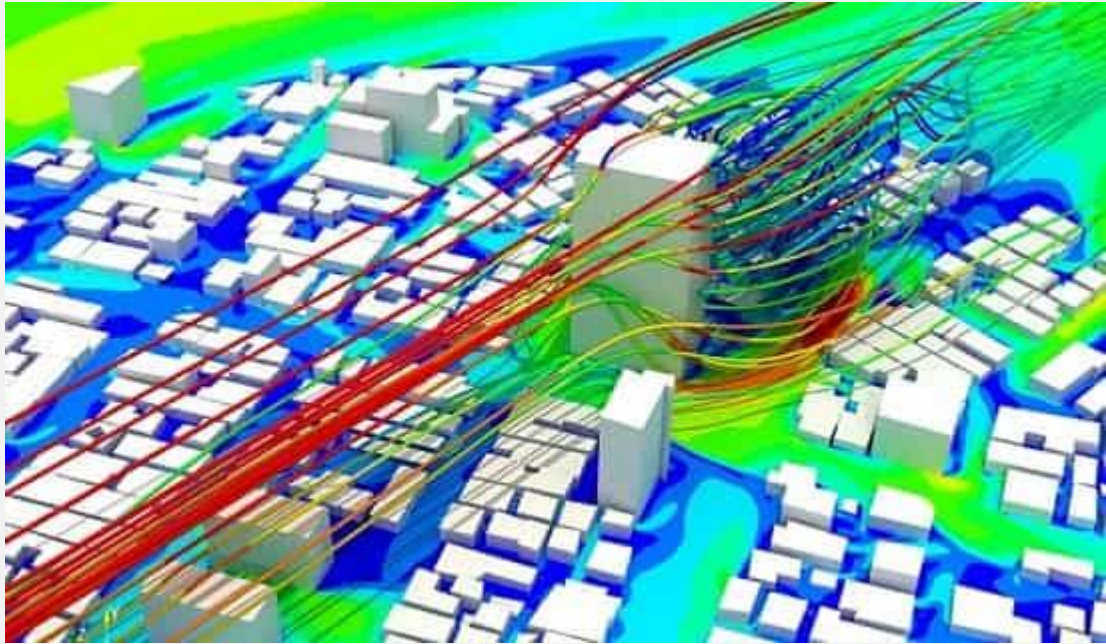


#۲-۲ نرم افزار SimScale

SimScale یکی دیگر از نرم افزارهای CFD است. به کمک این نرم افزار می توانید طرح های مورد نظر خود را به صورت آنلاین شبیه سازی کنید. همچنین امکان دریافت نتایج آنالیز، اعتبارسنجی، بهینه سازی و تکرار فرآیند شبیه سازی هم در این نرم افزار وجود دارد.

مزیت استفاده از نرم افزار SimScale آن است که به کمک مرورگر وب می توانید به سرور مرکزی آن دسترسی داشته باشید؛ بنابراین دیگر نیازی به داشتن سیستم کامپیوتری با توان پردازش بالا برای استفاده از این نرم افزار نیست. گاهی اوقات نیاز است که شبیه سازی مسائل مکانیک سیالات را در حالت گذرا (transient) انجام دهیم. این نرم افزار به کمک روش شبکه بولتزمن (Lattice Boltzmann Method) این قبیل مسائل را با دقت و سرعت بالایی آنالیز می کند.

استفاده از تعدادی واحد پردازنده گرافیک (GPU) به صورت موازی برای پردازش محاسبات شبیه سازی، باعث شده است که زمان حل مسائل به کمک این نرم افزار به طور قابل توجهی کمتر از سایر نرم افزارهای CFD باشد.

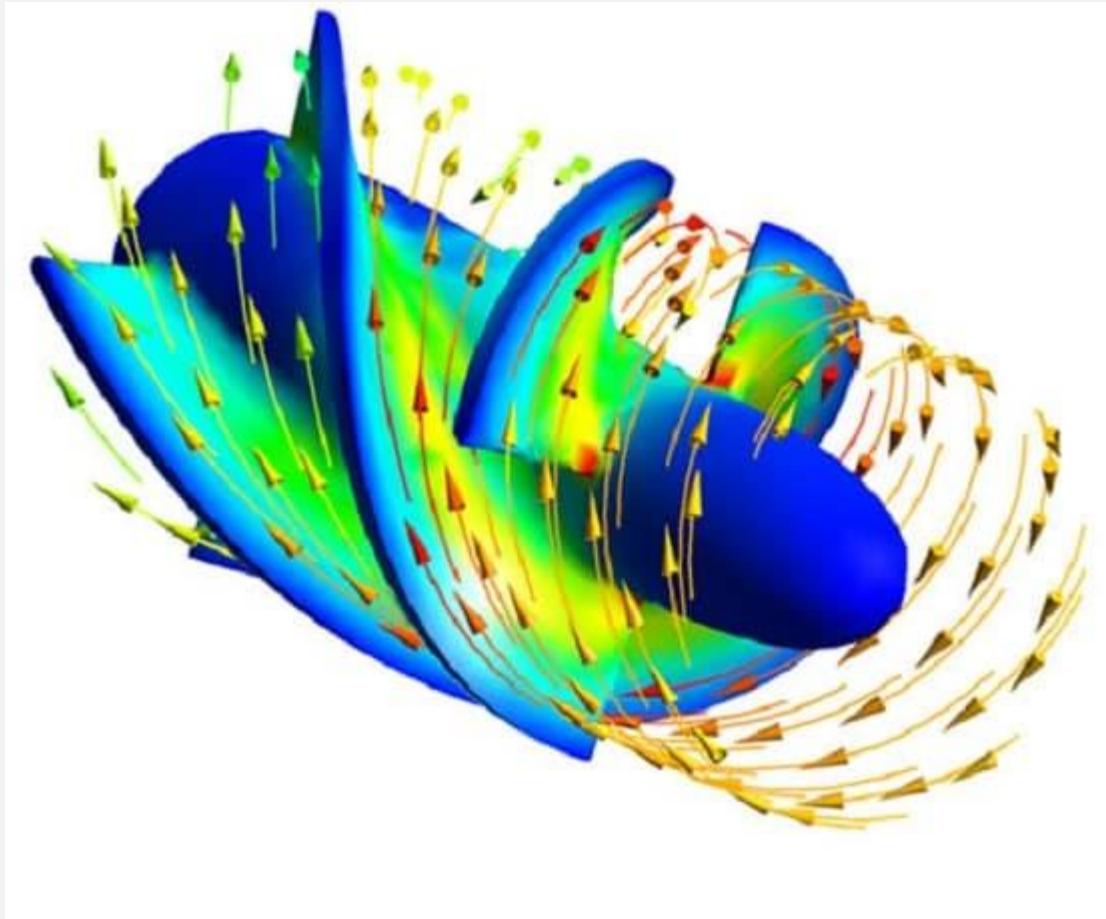


#۲-۳ نرم افزار Ansys از کاربردی ترین نرم افزارهای CFD

در بین نرم افزارهای CFD، انسیس بیش از سایرین در صنعت و دانشگاه های ایران مورد استفاده قرار می گیرد.

ابزارهای شبیه سازی بی نظیر این نرم افزار و کار کردن نسبتاً راحت با آن موجب افزایش محبوبیت انسیس بین مهندسان مکانیک شده است. به تجربه نیز ثابت شده که اعتبار نتایج به دست آمده از Ansys در صورت رعایت اصول شبیه سازی بسیار بالاست.

جلوه های بصری نرم افزار انسیس نیز در نوع خود منحصر به فرد به شمار می آیند. انواع مسائل مکانیک سیالات به کمک نرم افزار انسیس قابل شبیه سازی و آنالیز هستند.



#۲-۴ نرم افزار OpenFOAM

یکی از نرم افزارهای CFD که از کاملاً رایگان و متن باز است، OpenFOAM نام دارد. بسیاری از مراکز دانشگاهی و صنعتی در دنیا برای تحلیل مسائل دینامیک سیالات محاسباتی خود از این نرم افزار بهره می برند.

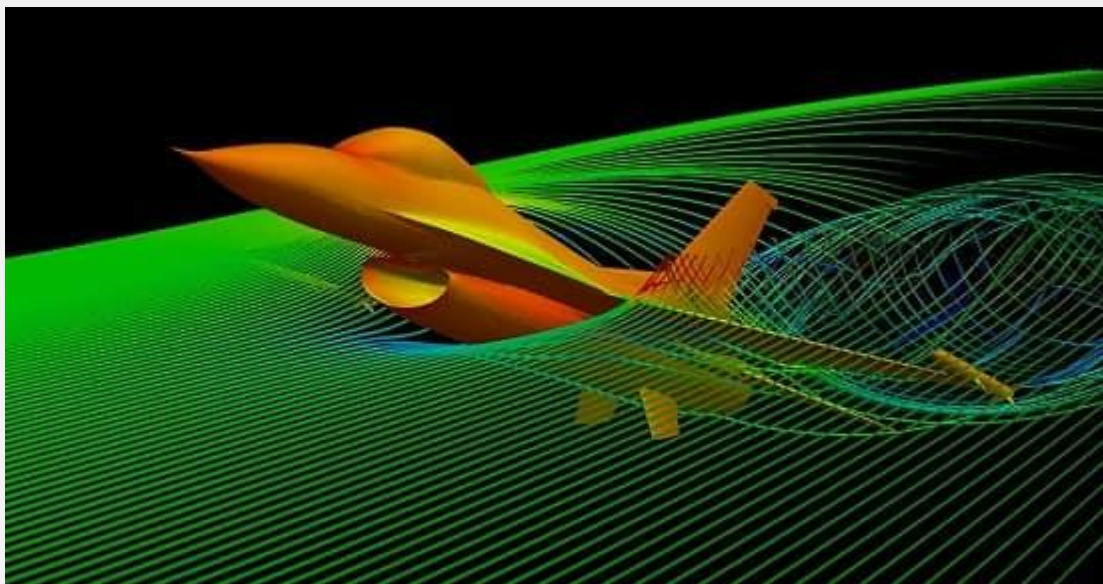
به کمک اوپن فوم می توان انواع مسائل ساده و پیچیده در حوزه های زیر را تحلیل کرد:

- واکنش های شیمیایی
- انتقال حرارت

- آشفستگی
- مکانیک جامدات
- الکترومغناطیس
- آکوستیک

این نرم افزار معمولا هر ۶ ماه یک بار توسط توسعه دهندگان آپدیت می شود.

نکته مهم این است که برای استفاده از اوپن فوم باید از زبان برنامه نویسی خاصی استفاده کنید.



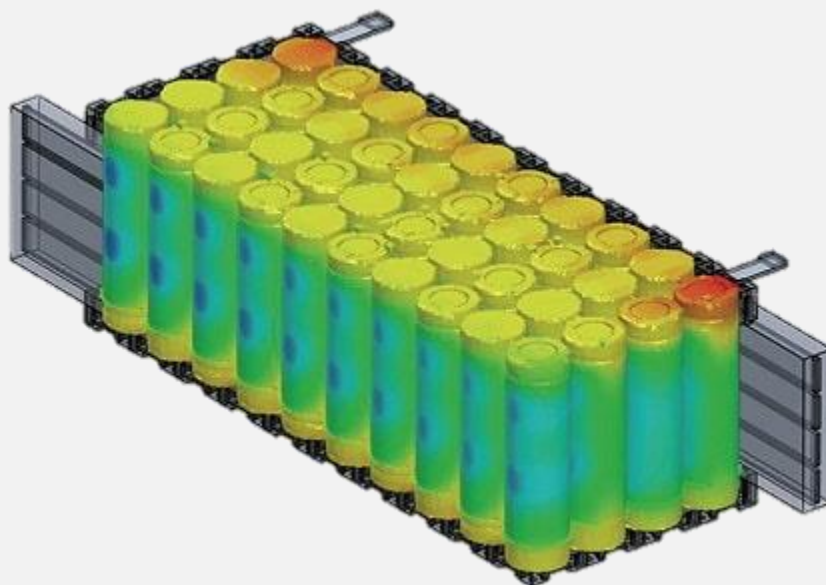
#۲-۵ نرم افزار FD Module

یکی دیگر از نرم افزارهای CFD که برای تحلیل جریان های تک فازی و چند فازی کاربرد ویژه ای دارد، FD Module است.

امکان مدل سازی انواع جریان های سیال از جمله موارد زیر به کمک این نرم افزار فراهم است:

- تراکم پذیر و تراکم ناپذیر
- آرام و آشفته
- جریان در محیط آزاد، متخلخل یا باز
- جریان فیلم نازک سیال

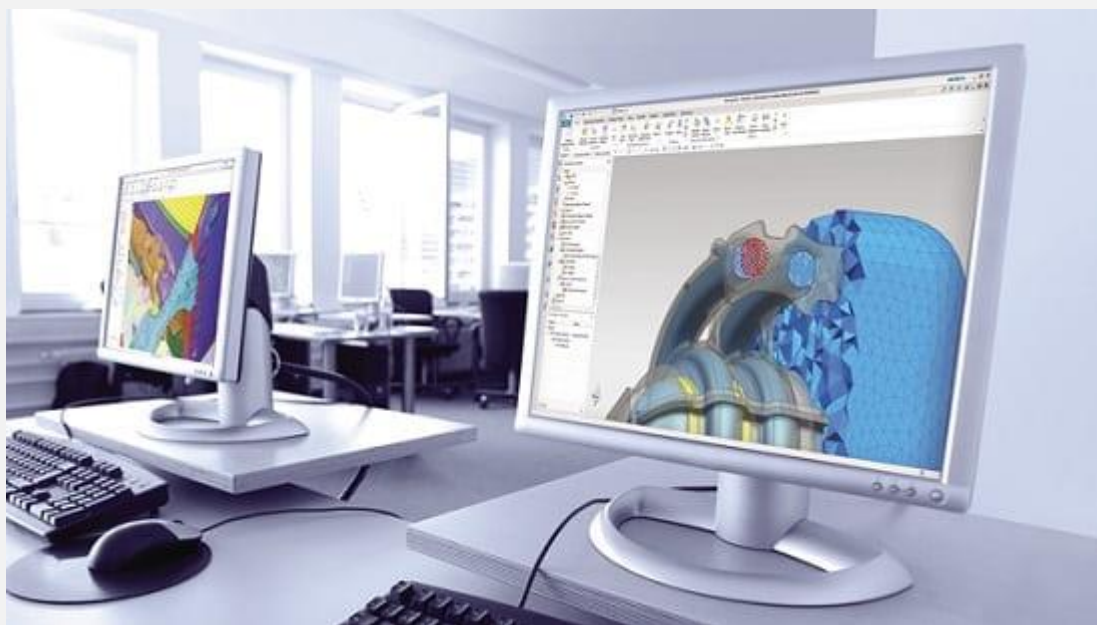
رابط کاربری این نرم افزار برای تحلیل گذرا یا پایدار جریان سیال در مسائل مختلف به صورت دو بعدی و سه بعدی طراحی شده است. به تجربه ثابت شده است که در آنالیز مسائل با عدد ماخ بالا، جریانات غیرنیوتنی و تجهیزات دوار نتایج دقیقی از FD Module به دست می آید.



#۲-۶ نرم افزار Simcenter

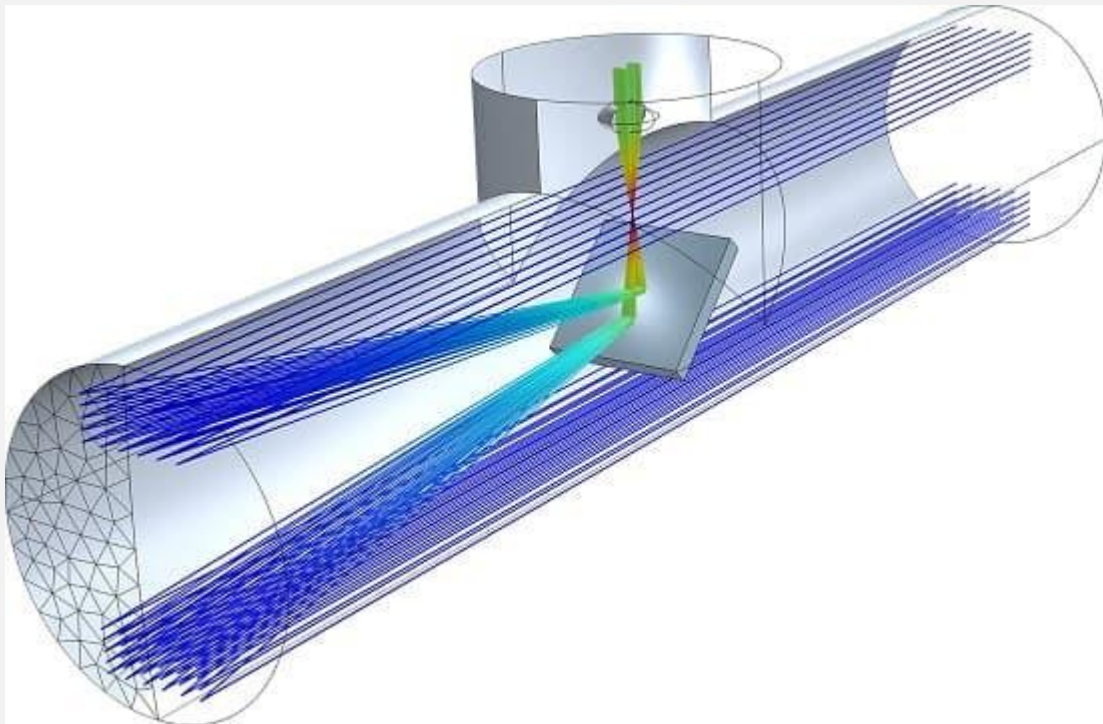
یکی از نرم افزارهای CFD که توسط شرکت زیمنس تولید شده است، Simcenter نام دارد. طراحان، مهندسان و محققان به راحتی می توانند از این نرم افزار برای تحلیل مسائل مکانیک سیالات استفاده کنند. در این نرم افزار ایده های نوآورانه ای در زمینه مش بندی در مقایسه با سایر نرم افزارهای دینامیک سیالات محاسباتی به کار رفته است.

از آن گذشته امکان مطالعه پارامتری شبیه سازی های ثابت به کمک نرم افزار Simcenter وجود دارد. این قابلیت باعث می شود که مطالعه عملکرد تجهیزات در شرایط مشابه با پیکربندی های مختلف به راحتی امکان پذیر شود.



#۲-۷ نرم افزار COMSOL

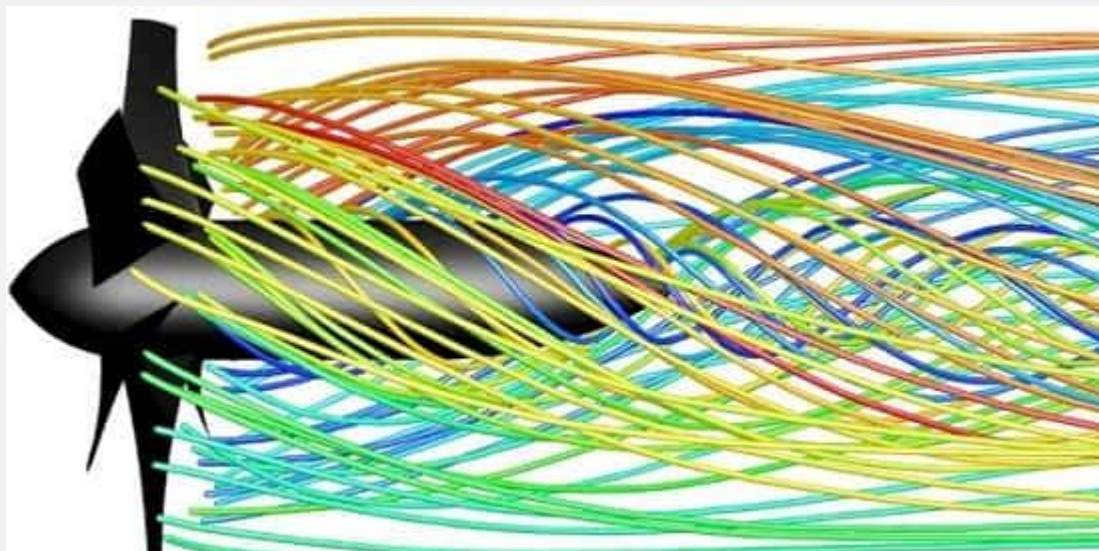
نرم افزار کامسول برای تحلیل پدیده ها و فرآیندهای فیزیکی در حوزه های مختلف قابل استفاده است. مهندسان مکانیک و شیمی در کشور ما از این نرم افزار برای فعالیت های تحقیقاتی خود بسیار استفاده می کنند. قابلیت ترسیم پارامتریک هندسه های مختلف در نرم افزار کامسول وجود دارد. آنچه کامسول را از سایر نرم افزارهای CFD متمایز می کند، امکان شخصی سازی شبیه سازی پدیده های مختلف است.



#۲-۸ نرم افزار Flowsquare

یکی دیگر از نرم افزارهای CFD که به صورت رایگان منتشر شده است، Flowsquare نام دارد. این نرم افزار برای تحلیل دو بعدی جریان سیالات ناپایدار با سرعت مادون یا مافوق صوت کاربرد دارد. این نرم افزار بیشتر

در زمینه آموزش دینامیک سیالات محاسباتی استفاده می شود. به این معنی که با توجه به رایگان بودن آن نیازی به تامین هزینه یا سیستم های کامپیوتری با توان محاسباتی بالا برای بهره برداری نیست.



#۳ کاربرد نرم افزارهای CFD

از جمله مهم ترین کاربردهای نرم افزارهای CFD می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- شبیه سازی آیرودینامیک وسایل نقلیه گوناگون از جمله هواپیما، خودرو، موتور و...
- شبیه سازی ایرفویل ها
- تحلیل جریان آشفته و آرام سیالات پیرامون اجسام
- شبیه سازی و تحلیل ماشین های دوار مانند پمپ ها
- شبیه سازی سیستم های تهویه مطبوع

- طراحی و تحلیل تجهیزات ورزشی
- پیش بینی شرایط آب و هوا

جمع بندی

هشت مورد از پرکاربردترین نرم افزارهای CFD را در این مقاله معرفی کردیم. ابداع نرم افزار های دینامیک سیالات محاسباتی گام بلندی در مسیر حل مسائل مختلف مکانیک سیالات به شمار می رود. به کمک این نرم افزار ها می توان پدیده ها را با هزینه محدود، دقت و سرعت بالا تحلیل کرد. امروزه برای فعالیت در حوزه مهندسی مکانیک سیالات باید حتما توانایی استفاده از یک یا چند مورد از این نرم افزار ها را داشته باشید.