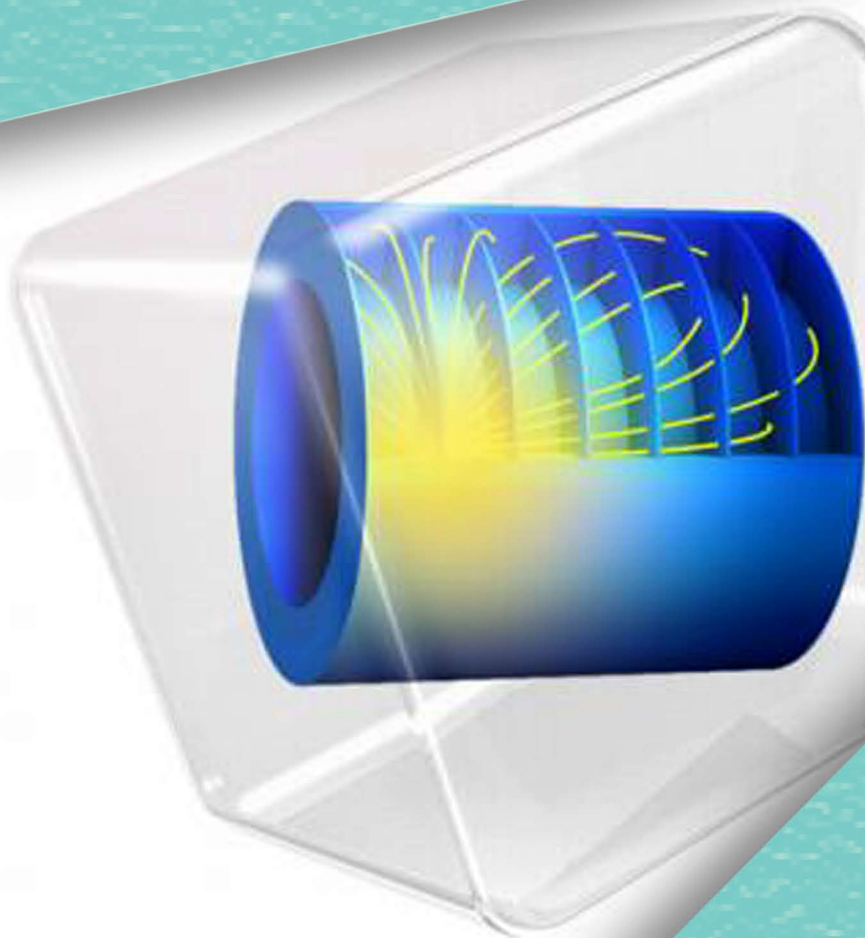


معرفی نرم افزار COMSOL



معرفی نرم افزار COMSOL



فاطمه سلکی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک
بیوسیستم - گرایش طراحی و ساخت، دانشگاه تهران
solki.fatemeh.che@ut.ac.ir

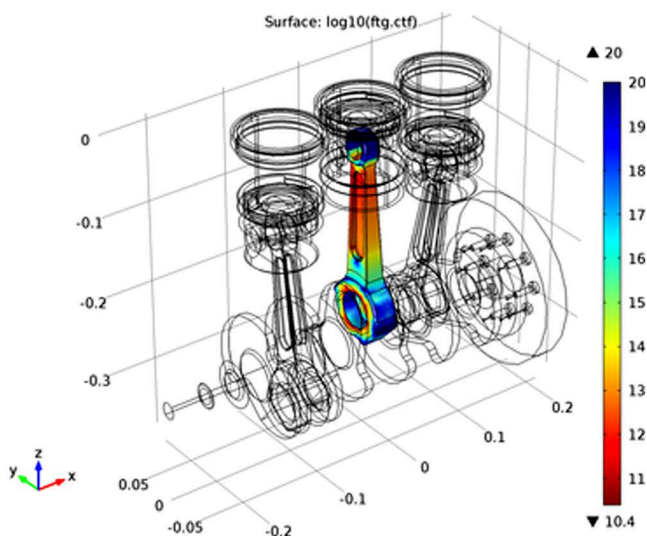
به منظور حل مسائل چند فیزیکی و شبیه سازی آنها، استفاده از نرم افزار کامسول توصیه می گردد. از این نرم افزار می توان در حل مسائلی که مختص یک رشته نیست و به صورت بین رشته ای هستند، بهره برد. اساس کار این نرم افزار حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی است. کامسول شامل ابزارهای مختلفی برای انجام عملیات های متفاوتی از جمله مدل سازی، مش بندی، پردازش و پس پردازش می باشد. در مطلب حاضر به شرح نرم افزار قدرتمند کامسول پرداخته خواهد شد.

این نرم‌افزار همانند سایر نرم‌افزارهای موجود دارای رابط گرافیکی قدرتمندی جهت انجام مدل‌سازی است. همچنین لازم به ذکر است که این برنامه قابلیت تحلیل و بررسی چند مدل به صورت هم‌زمان را دارد. در زمان تحلیل، مراحل مختلفی از جمله مش‌بندی، اعمال شرایط مرزی و بارگذاری‌ها فراخوانی و اعمال می‌شود. پس از بررسی مدل، در مرحله پس از پردازش امکان رسم نمودارهای مختلف و انجام محاسبات مختلف مانند سطح، حجم، مرکز جرم و غیره و پردازش نتایج آزمایش مانند میانگین و خطا فراهم است.

منابع

باقری ب.، عمرانی پ. و قنبریان ن. طراحی و شبیه‌سازی پروژه‌های پزشکی و مهندسی پزشکی با COMSOL. نشر دانشگاهی کیان

مختاری ح. ۱۳۹۴. کتابچه راهنمای کاربردی نرم‌افزار COMSOL Multiphysics.



بسیار از مسائل در پیرامون ما وجود دارند که دارای چند فیزیک هستند و برای حل آن‌ها نیاز است که در رشته‌های مختلف جزئیات آن مورد بررسی قرار گیرد؛ کامسول^۱ نرم‌افزاری مناسب برای این منظور است. این نرم‌افزار توسط دانشجویان موسسه سلطنتی فناوری سوئد در سال ۱۹۸۶ میلادی با نام FEMLAB آغاز به کار کرد و در سال ۲۰۰۵ به COMSOL Multi physics تغییر نام داد.

کامسول یک نرم‌افزار شبیه‌سازی قدرتمند در زمینه المان محدود^۲ و ویژه متخصصان در حوزه‌های مختلف است که بر پایه حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی^۳ کار می‌کند. سهولت در کاربری، گرافیک قدرتمند، تحلیل و مدل‌سازی به صورت یک‌بعدی، دوبعدی و سه‌بعدی در شرایط پایدار و دینامیکی از جمله ویژگی‌های این نرم‌افزار به حساب می‌آید. همچنین کامسول دارای محیطی قدرتمند شامل تمام ابزارهای موردنیاز برای انجام عملیات مختلف از جمله: مدل‌سازی، مش‌بندی، پردازش و پس‌پردازش است.

کامسول قابلیت حل مسائل میان‌رشته‌ای که به یک حوزه خاص محدود نمی‌شوند را داراست. این نرم‌افزار به منظور تحلیل انواع مسائل، شامل ماژول‌های متفاوت در حوزه‌های متنوعی از جمله برق، فیزیک، شیمی، مکانیک، عمران، پزشکی و زیرمجموعه‌های آن‌ها است. همچنین لازم به ذکر است که این نرم‌افزار بر اساس ماژول‌های متفاوتی که داراست، قادر به حل مسائل چند فیزیکی است. ماژول AC/DC، ماژول آکوستیک، ماژول واکنش شیمیایی، ماژول باتری‌ها و پیل‌های سوختی، ماژول دینامیک سیالات محاسباتی، ماژول انتقال حرارت، ماژول پلاسما، ماژول فرکانس رادیویی^۴، ماژول مکانیک سازه‌ای، ماژول سیستم‌های الکترومکانیکی، ماژول میکرو سیال‌ها، ماژول مواد سازه‌ای غیرخطی، ماژول بهینه‌سازی، ماژول خوردگی، ماژول ردگیری ذره، ماژول جریان زیرسطحی و ماژول ژئومکانیک از جمله ماژول‌های این نرم‌افزار است.

آنالیزهای پایدار^۵ و وابسته به زمان^۶؛ آنالیزهای خطی و غیرخطی^۷ و آنالیزهای پاسخ فرکانسی^۸، مودال^۹ و فرکانس ویژه از جمله تحلیل‌هایی است که به واسطه رابط فیزیکی انجام می‌شود. نرم‌افزار کامسول در زمینه‌های مختلف علمی و مهندسی از جمله آکوستیک، علوم زیستی، واکنش‌های شیمیایی، خوردگی و حفاظت در مقابل خوردگی، نفوذ، الکتروشیمی، الکترومغناطیسی، آنالیزهای خستگی، دینامیک سیالات، پیل‌های سوختی و الکتروشیمی، ژئوفیزیک، انتقال حرارت، سیستم‌های میکرو الکترومکانیکی، میکرو سیالات، مهندسی ماکروویو، اپتیک، ردگیری ذره، فتونیک، جریان در داخل مواد متخلخل، فیزیک پلاسما، مکانیک کوانتوم، امواج فرکانس رادیویی، ادوات نیمه‌هادی، مکانیک سازه‌ای، پدیده‌های انتقال و انتشار موج استفاده می‌شود.

نرم‌افزار کامسول با نرم‌افزار متلب^{۱۰} دارای ارتباط مستقیم است و امکان کد نویسی در این نرم‌افزار توسط نرم‌افزار نام‌آشنای متلب فراهم شده است که از مدل‌های کامسول نیز پشتیبانی می‌کند. مدل‌های کد با فرمت‌های SAT، ACIS، Step، Parasolid، IGES و غیره را می‌توان در نرم‌افزار کامسول وارد کرد.

1. COMSOL
2. Finite Element Method (FEM)
3. Partial Differential Equations (PDEs)
4. Radio Frequency (RF)
5. Stationary
6. Transient
7. Linear and nonlinear
8. Frequency response
9. Modal
10. MATLAB