

نشریه

# منتور



هوش مصنوعی 

معرفی گرایش‌ها مکانیک 

مصاحبه با دکتر سید امیررضا وزیری 

معرفی نرم افزار کامسول 





# کتابخانه

صاحب امتیاز:

انجمن علمی مهندسی مکانیک دانشگاه تربت حیدریه

استاد مشاور:

دکتر علی کوچی

مدیر مسئول و سردبیر:

یوسف آتش افروز

دبیر انجمن:

احمد تاری زاده احمدی

مسئول هیئت تحریریه:

سید محمد حامد علوی

مدیر اجرایی:

مجید چشم پاک

ویراستار علمی و ادبی:

سید محمد حامد علوی

صفحه آرایی و گرافیک:

علی یعقوبی

اعضای هیئت تحریریه:

احمد تاری زاده احمدی

سید محمد حامد علوی

مجید چشم پاک

مهرداد مسعودنیا

یوسف آتش افروز





# فهرست مطالب



سخن سردبیر



معرفی گروه مکانیک



هوش مصنوعی



معرفی گرایش‌ها



مصاحبه با دکتر سید امیررضا وزیری



معرفی نرم افزار کامسول



ابزارهای دانشجویی



جدول



# سخن سردبیر

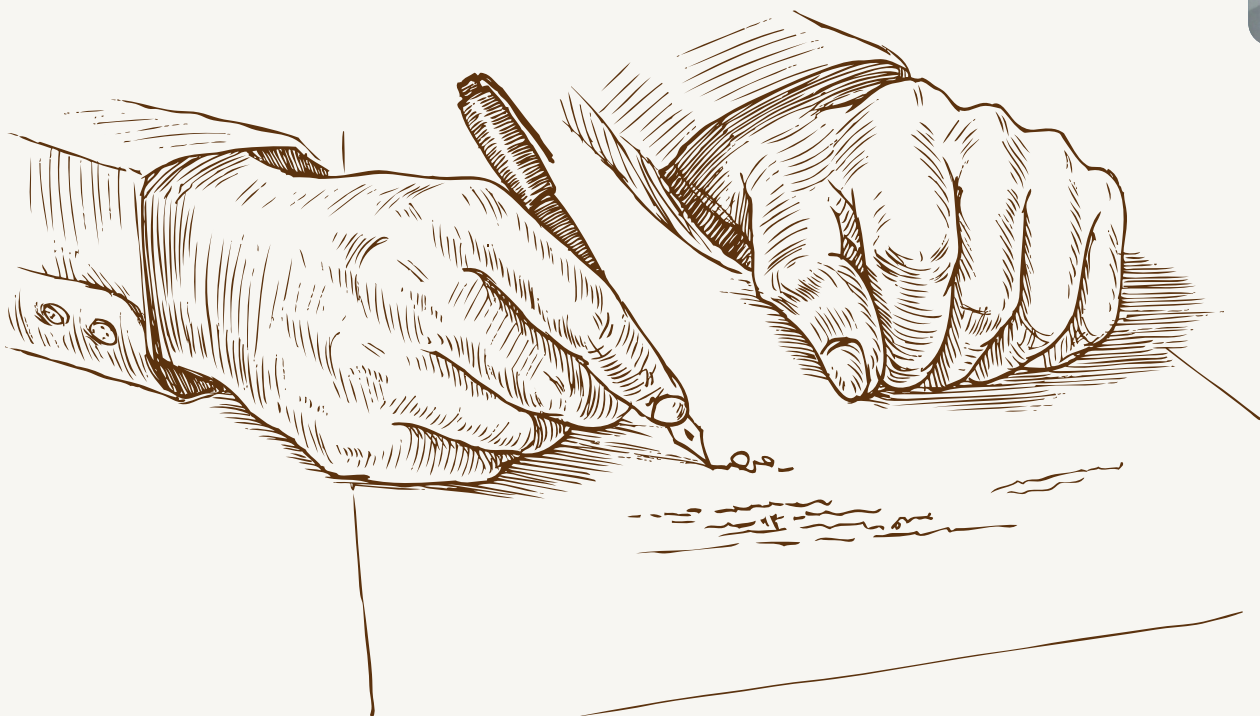
به نام خدا

خدا روشاگر هستیم که بعد از گذشت چندسال از تاسیس انجمن علمی، مشکلات فراوان و فراز و نشیب های بسیار، مفتخر هستیم که اولین شماره از نشریه انجمن علمی مهندسی مکانیک دانشگاه تربت حیدریه به اسم MENTOR (منتور) رو خدمت شما دانشجویان و خوانندگان عزیز منتشر کنیم. اسم منتور که برای نام نشریه انجمن انتخاب شد، علاوه بر اینکه حامل بار معنایی بسیار است، مخفف اسم مهندسی مکانیک دانشگاه تربت حیدریه (Mechanical Engineering of Torbat Heydariyeh University) هم هست که خود دارای نکات مثبتی است. در این شماره سعی شد، به صورت کلی بر مسائلی از جمله معرفی گروه مکانیک دانشگاه، گرایش های ارشد، ارتباط بعضی دروس با صنعت و..... صحبت شود. بازی و سرگرمی رو در آخر نشریه قرار داده شد، که مطالب از حالت یکنواختی و صرفا علمی خارج بشه و فهم و درک موضوعات بهتر صورت بگیرد. قطعا اولین شماره مشکلاتی دارد، ولی با تکیه به این جمله (لازم نیست حتما عالی باشی تا شروع کنی، ولی حتما باید شروع کنی تا بتوانی عالی باشی) و کمک شما دانشجویان عزیز حتما در ادامه کار و شماره های بعدی عالی خواهیم شد، پس لطفا مواردی رو که میدانید مارو در ادامه کار بهتر خواهد کرد رو به شماره ۰۹۳۶۹۵۸۱۲۴۶۷ ارسال فرمایید.

در پایان جا دارد از تمامی دانشجویان و اساتیدی که ما را در جهت ثبت اولین شماره نشریه علمی منتور همیاری کردن، کمال تشکر و قدردانی رو داشته باشیم.  
ومن الله توفیق

یوسف آتش افروز

سردبیر و مدیر مسئول نشریه منتور



اقدامات لازم برای تاسیس گروه مهندسی مکانیک در دانشگاه تربت حیدریه، در سال ۱۳۹۰ انجام پذیرفت و در سال ۱۳۹۱ رشته مهندسی مکانیک در مقطع کارشناسی با تکیه بر امکانات و پتانسیل بالای منطقه در دانشگاه تربت حیدریه تاسیس گردید. در حال حاضر در مقطع کارشناسی مکانیک دانشجویی پذیرد و در تلاش اخذ مجوز در رشته های کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک می باشید

طی بیش از ۱۰ سال تلاش مستمر این گروه توانسته با جذب هدفمند اعضای هیئت علمی کار آمد و دانشجویان مستعد و نیز با فراهم سازی زیر ساخت ها و امکانات مناسب پژوهشی و آموزشی به جایگاهی در خور سطح شهر و منطقه دست پیدا کند

هم اکنون گروه مهندسی مکانیک با دارا بودن ۵ نفر اعضای هیئت علمی تمام وقت و همکاری با بیش از ۱۰ نفر از اساتید مدعو در زمینه های گسترده ای در سطح کارشناسی دانشجوی تربیت می کند.

گروه مهندسی مکانیک افتخار دارد که سالانه تعداد زیادی مهندس و محقق برجسته در سطح کارشناسی تربیت می کند که در سطح کارشناسی ارشد دانشجویان این گروه در دانشگاه های مطرح کشور قبولی را کسب کنند و هر ساله مقالات علمی از این گروه در مجلات علمی معتبر دنیا منتشر می شود

همچنین اعضای هیئت علمی این گروه در پروژه های مختلف تحقیقاتی صنعتی با مراکز صنعتی استان همکاری می کنند

گروه دانشجویی انجمن علمی مهندسی مکانیک دانشگاه تربت حیدریه در قالب آیین نامه وزارتی از سال ۱۳۸۴ در این دانشگاه شکل گرفته است و تاکنون فعالیت های چشمگیری را انجام داده است. از جمله شاخص ترین این فعالیت ها شرکت تیم رباتیک دانشگاه تربت حیدریه در اولین دوره مسابقات ربات های عمود پرواز (کوادرورتور) اروپا است.

تعداد ۵ نفر از دانشجویان رشته های مکانیک، صنایع، برق و مخابرات در روزهای ۱۸ لغایت ۲۴ اردیبهشت ۹۶ با ۱۰ تیم از کشورهای بلژیک، هلند،

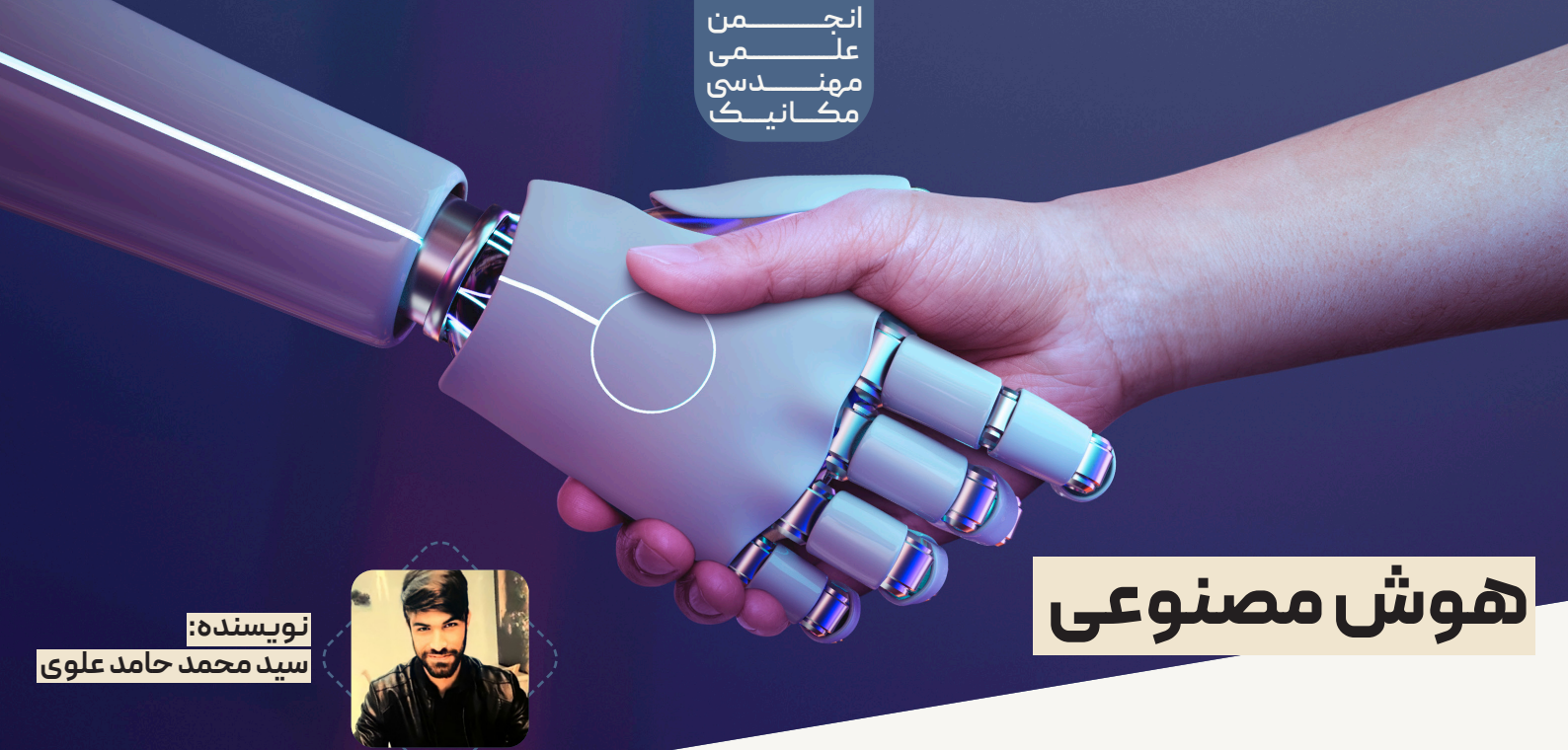
ایرلند و ایسلند در اولین دوره مسابقات ربات های عمود پرواز (کوادرورتور) اروپا در شهر هنگلو هلند به رقابت پرداختند. در این مسابقات تیم ها با استفاده از ابزار ارائه شده یک ربات عمود پرواز را در پنج روز ساخته و در روز ششم جهت انجام مسابقه آماده شدند. تیم دانشگاه تربت حیدریه، تنها تیم غیر اروپایی شرکت کننده در این مسابقات بود در حال حاضر آزمایشگاه ها و کارگاه های تجهیز شده و فعال مرتبط با گروه مهندسی مکانیک در سطح دانشگاه، به شرح زیر می باشند:

- آزمایشگاه مقاومت مصالح
- آزمایشگاه هیدرولیک و مکانیک سیالات
- آزمایشگاه انتقال حرارت
- آزمایشگاه دینامیک ماشین و ارتعاشات
- آزمایشگاه ترمودینامیک
- آزمایشگاه کنترل خطی
- آزمایشگاه رباتیک
- کارگاه جوشکاری و ورقکاری
- کارگاه ریخته گری
- کارگاه مبانی برق
- کارگاه ماشین ابزار
- کارگاه اتومکانیک

نویسنده:

مهرداد مسعود نیا





## هوش مصنوعی

نویسنده:

سید محمد حامد علوی



با شنیدن کلمه هوش مصنوعی، چه چیزی در ذهنتان تداعی میشود؟

دانشجویان و تحصیلات آکادمیک نمی شود.

در ادامه این مطلب، یک بار برای همیشه سعی می شود هوش مصنوعی به زبانی ساده تعریف شود پس لطفا همراه ما باشید.

### تعریف هوش مصنوعی

کتاب‌های مرجع در حوزه هوش مصنوعی، این علم را دانش مطالعه‌ی کارگزارهای هوشمند می‌دانند که چنین تعریف می‌شوند: «هر دستگاهی که توانایی درک محیط و فعالیت با حداکثر شانس موفقیت را داشته باشد» [۷].

درمجموع اصطلاح هوش مصنوعی برای توصیف ماشین‌ها یا کامپیوترهایی به کار می‌رود که فعالیت‌های شناختی وابسته به ذهن انسان را به خوبی انجام دهند. از میان فعالیت‌های مهم شناختی می‌توان به «یادگیری» و «حل مسئله» اشاره کرد.

فعالیت‌هایی که در دسته‌ی فعالیت‌های هوشمندانه‌ی ماشینی قرار می‌گیرند، به مرور زمان تغییر می‌کنند و در واقع

در این باره، برخی از چهره‌های مشهور عرضه‌های مختلف، عقیده خود را درباره هوش مصنوعی بیان کرده‌اند.

ایلان ماسک [۲]، موسس شرکت تسلا [۳] و ثروتمندترین مرد جهان [۴]، هوش مصنوعی را تهدیدی برای انسان می‌دانند و نسبت به پیشرفت بسیار سریع آن، ابراز نگرانی کرده‌اند.

از طرفی، مارک زاکربگ [۵]، موسس فیس بوک [۶] و جوان‌ترین میلیاردر دنیا، تهدید دانستن هوش مصنوعی برای انسان را احمقانه دانسته و عقیده دارد اتفاقاً هوش مصنوعی بسیار می‌تواند به انسان کمک کند.

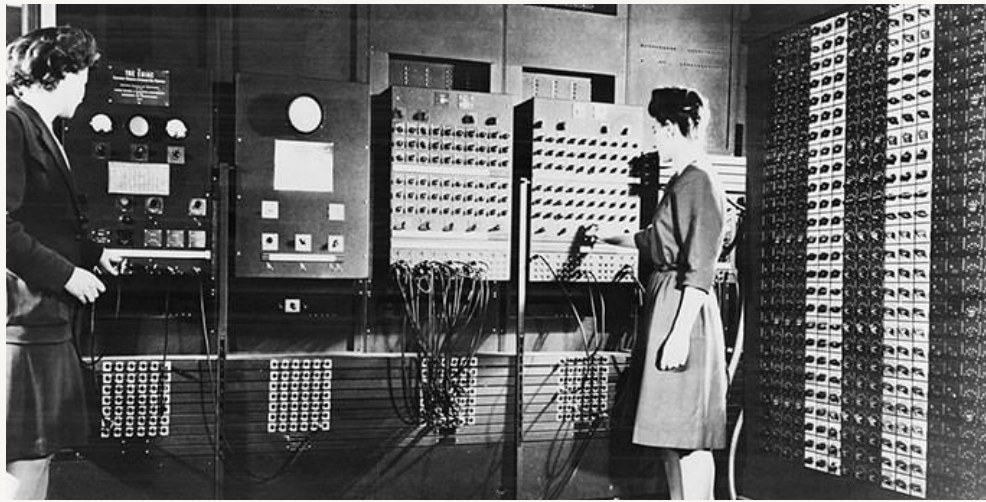
به هر حال هوش مصنوعی با سرعتی بالا در حال ارتقا یافتن است و ثانیه به ثانیه شبیه‌تر به هوش انسانی می‌شود پس چه نگران باشیم چه نباشیم، ضروری است آن را درست بشناسیم.

بدلیل اینکه زندگی تمام انسان‌ها در جهان تحت تاثیر هوش مصنوعی قرار خواهد گرفت، پس این شناخت صرفاً تخصص

بعضی از شما ممکن است یادآور فیلم‌های علمی-تخیلی هالیوودی باشد که ربات‌های انسان‌نما با استفاده از هوش مصنوعی، به شدت نسبت به سازندگان خود یعنی انسان‌ها برتری یافته‌اند و قصد تصرف دنیا با از بین بردن نسل انسان را دارند. عده‌ای دیگر ممکن است تحت تاثیر برخی دیگر از فیلم‌ها و انیمیشن‌ها، در ذهن‌شان از ربات‌ها تصویری قهرمانانه داشته باشند که انسان‌ها را دوست خود می‌دانند و با کمال میل برای انسان، خود را فدا میکنند و تبدیل به آهن پاره می‌شوند.

برخی بین این دو دسته مردد هستند و ترجیح می‌دهند بعدها درباره دوست یا دشمن بودن هوش مصنوعی تصمیم بگیرند و پیشاپیش قضاوت نکنند.

حقیقت این است که هنوز مشخص نیست حق با کدام دسته افراد است چون هوش مصنوعی هنوز آنقدر پیشرفته نشده است که بتواند برای انسان خطر ساز شود، اما هنوز!



با توانمندتر شدن ماشین‌ها، برخی فعالیت‌ها دیگر لزوماً هوشمندانانه نیستند. تئوری تسلا [۸] در تعریف هوش مصنوعی می‌گوید: «هر دستاوردی که تاکنون انجام نشده باشد، هوش مصنوعی نام می‌گیرد».

در نتیجه امروزه انجام فعالیت‌هایی همچون تشخیص کاراکتر دیگر یک ماشین را هوشمند نمی‌کنند. در دنیای مدرن، وظایف پیچیده‌تری همچون تشخیص صحبت‌های انسان، رقابت در بازی‌های استراتژیک همچون شطرنج و هدایت خودکار ماشین‌ها، هوشمندی واقعی را در کامپیوترها تعریف می‌کنند.

قرن حاضر با رشد چشم‌گیر قدرت کامپیوترها و داده‌های در دسترس برای آموزش آن‌ها، قرن شکوفایی هوش مصنوعی محسوب می‌شود که این موضوع علمی را به بخشی الزامی از صنعت فناوری تبدیل کرده است.

### تاریخچه هوش مصنوعی

مطالعه‌ی عقل و منطق، به دوران فیلسوف‌های عصر باستان مربوط می‌شود. از طرفی منطقی که از ریاضیات نشأت گرفته باشد، بیشتر به آلن تورینگ [۹] و نظریه‌ی پردازش او باز می‌گردد. تورینگ در نظریه‌ی پردازش می‌گوید که هر ماشینی با ترکیب علامت‌های ریاضی و اعداد صفر و یک، توانایی شبیه‌سازی هر عملکرد ممکن را در استنتاج ریاضی دارد. چنین رویکرد و چشم‌اندازی به نام نظریه‌ی چرچ-تورینگ [۱۰] شناخته می‌شود.

توسعه‌ی علوم‌ی همچون عصب‌شناسی و نظریه‌ی اطلاعات و سایبرنتیک [۱۱]، محققان را به تصور و تحقیق درباره‌ی احتمال

عملکردهای خارق‌العاده‌ای همچون یادگیری استراتژی بازی چکرز [۲۰] و بازی کردن آن، حل مسائل گوناگون در حوزه‌ی جبر، اثبات نظریه‌های منطقی و صحبت کردن به زبان انگلیسی داشتند. تا میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۶۰، تحقیق پیرامون هوش مصنوعی به یکی از موضوع‌های اصلی دنیای فناوری با سرمایه‌گذاری‌های عظیم تبدیل شد.

فناوری‌هایی همچون MOS و VLSI که در فرم CMOS و در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۸۰ معرفی شدند، توسعه‌ی شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) را ممکن می‌کردند. چنین سخت‌افزارهایی موجب شدند تا بار دیگر استفاده از ماشین‌ها برای فعالیت‌های هوشمندانانه، به موضوعی داغ تبدیل شود.

دهه‌ی ۱۹۹۰ و ابتدای قرن ۲۱، زمان استفاده از هوش مصنوعی در فعالیت‌هایی همچون معدن‌کاوی داده و تشخیص‌های پزشکی بود که به مرور، ظرفیت‌های علم جدید را اثبات می‌کرد.

گره خوردن هوش مصنوعی با حوزه‌هایی همچون آمار و اقتصاد و ریاضی در سال‌های ابتدایی قرن ۲۱ رخ داد و به مرور، دوران تازه‌ای از توسعه‌ی هوش ماشینی، شروع شد. شاید شکست خوردن قهرمان شطرنج

توسعه‌ی یک مغز الکترونیکی واداشت. تورینگ، پرسش امکان‌پذیر بودن هوشمندی ماشین را به این پرسش تغییر داد: «آیا یک ماشین می‌تواند رفتارهای هوشمندانانه انجام دهد؟» اولین مقاله‌ی رسمی که در این حوزه نوشته شد، اثر سال ۱۹۴۳ مک‌کولا و پیتس [۱۲] بود که نورون‌های مصنوعی را با توجه به نظریه‌ی «کامل بودن» تورینگ تعریف کردند.

حوزه‌ی تحقیق پیرامون هوش مصنوعی، در سال ۱۹۵۶ و آزمایشگاهی در کالج دارتموث [۱۳] متولد شد. جان مک‌کارتی [۱۴] این حوزه را از زیرمجموعه‌ی سایبرنتیک و نظریه‌های سایبرنتیست‌هایی همچون نوربرت وینر [۱۵] خارج کرد و اصطلاح «هوش مصنوعی» به‌نوعی توسط او متولد شد. از پیش‌گامان و رهبران حوزه‌ی هوش مصنوعی می‌توان به آلن نول [۱۶]، هربرت سیمون [۱۷]، جان مک‌کارتی، ماروین مینسکی [۱۸] و آرتور ساموئل [۱۹] اشاره کرد.

آن‌ها به کمک دانشجویان خود برنامه‌هایی توسعه می‌دادند که رسانه‌های جهان، لقب «عجیب» را برایشان انتخاب می‌کردند.

کامپیوترهایی که مجهز به اولین برنامه‌های هوشمند در قرن بیستم بودند،

## محدود

هوش مصنوعی محدود همان هوشمندی است که همه‌ی ما در کامپیوترهای امروزی مشاهده می‌کنیم. سیستم‌های هوشمندی که تحت آموزش یا یادگیری خودکار، انجام وظایف خاص را بدون برنامه‌ریزی اختصاصی برای آن وظایف، ممکن می‌کنند. چنین نوعی از هوشمندی در کاربردهایی همچون تشخیص صدا و زبان در دستیارهای مجازی مانند سیری [۲۵] دیده می‌شود.

چنین سیستم‌های هوشمندی برخلاف انسان‌ها تنها توانایی یادگیری انجام وظایف محدودی را دارند و به همین دلیل، هوش مصنوعی محدود نامیده می‌شوند.

امروزه کاربردهای متنوعی برای هوش مصنوعی محدود وجود دارد که روزه‌روز هم بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شود.

تفسیر داده‌های تصویری یکی از کاربردهای مهم این نوع از هوش مصنوعی است که خصوصاً در پهبادهای صنعتی با وظیفه‌ی بررسی خطوط لوله‌ی نفت دیده می‌شود.

هوش مصنوعی محدود امروز می‌تواند تقویم‌های شخصی و کاری افراد را منظم و برنامه‌ریزی

یک سال بعد، آلفاگو توانست کی‌جی، قهرمان وقت بازی را شکست دهد که به گواه بسیاری، نقطه‌ی مهم پیشرفت هوش مصنوعی در تاریخ بود!

بازی گو پیچیدگی‌های بسیار بیشتری نسبت به بازی شطرنج دارد و توانایی شکست دادن قهرمان آن، نشان‌دهنده‌ی هوشمندی بسیار بالای کامپیوتر بود.

در سال ۲۰۱۷، نتایج یک نظرسنجی ادعا کرد که یک پنجم شرکت‌های حاضر، هوش مصنوعی را به‌گونه‌ای در فعالیت‌های خود به‌کار گرفته‌اند.

در نهایت امروز به وضعیتی رسیده‌ایم که شاید زندگی بدون حضور کارگزارهای هوشمند، برای بسیاری از ما غیرممکن باشد.

از طرفی روزه‌روز نگرانی‌ها درباره‌ی توسعه‌ی بی‌حد و حصر هوش مصنوعی نیز افزایش می‌یابد.

## انواع هوش مصنوعی

هوش مصنوعی در سطوح بالا به دو نوع وسیع به نام‌های «هوش مصنوعی محدود» (Narrow AI) و «هوش مصنوعی عمومی» (General AI) تقسیم می‌شود.

هوش مصنوعی محدود، به نام «هوش مصنوعی

ضعیف» (Weak AI) هم شناخته می‌شود.

چنین دسته‌بندی‌ای به درک بهتر مفاهیم و دستاوردهای هوش مصنوعی و روش توسعه‌ی آن‌ها کمک می‌کند.

هوش مصنوعی

جهان، گری کاسپاروف، از کامپیوتر Deep Blue در سال ۱۹۹۷، جرقه‌ی انفجار هوش مصنوعی بود.

دهه‌ی ۲۰۱۰ را می‌توان دوران شکوفایی دستاوردهای هوش مصنوعی دانست که در زندگی روزمره‌ی بشر به وضوح حس شدند.

در سال ۲۰۱۱، مسابقه‌ی مشهور Jeopardy تلویزیون آمریکا (مسابقه‌ای با محوریت اطلاعات عمومی) با حضور دو نفر از برترین شرکت‌کننده‌ها، برد راتر و کن جنینگز، برگزار شد و در برابر آن‌ها، کامپیوتر واتسون IBM قرار داشت. کامپیوتر واتسون با اختلاف بالایی توانست دو قهرمان انسانی را شکست دهد! در سال ۲۰۱۲، کامپیوترهای سریع‌تر با تجهیز به الگوریتم‌های پیشرفته‌تر و دسترسی به منابع داده‌ای عظیم‌تر، پیشرفت در حوزه‌های درک و یادگیری ماشین را ممکن کردند.

## مثال‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی

از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در زندگی کاربران دهه‌ی ۲۰۱۰، می‌توان به کنسول بازی ایکس‌باکس [۲۱] ۳۶۰ و ابزار کینکت [۲۲] آن اشاره کرد که پس از سال‌ها تحقیق و توسعه، درک ساختار سه‌بعدی بدن را ممکن می‌کرد.

دستیارهای صوتی نیز به‌مرور به گوشی‌های هوشمند اضافه می‌شدند که کاربرد فناوری جدید را در زندگی ما بیشتر کردند.

دستاوردهای مهم بعدی، شکست قهرمان بازی گو [۲۳]، لی سدول [۲۴]، توسط هوش مصنوعی AlphaGo در سال ۲۰۱۶ بود!





می‌بینیم و نگرانی ما را از آینده‌ای تحت سلطه‌ی ماشین‌ها افزایش می‌دهد، همان هوش مصنوعی عمومی است مثلاً HAL در سری ادیسه‌ی فضایی یا Skynet در ترمیناتور [۲۶] که توانایی تسلط بر بشر را پیدا کرده‌اند.

البته چنین نوعی از هوشمندی امروز در جهان وجود ندارد و محققان هوش مصنوعی نیز همه‌ی تلاش خود را برای توسعه‌ی آن به‌کار گرفته‌اند. از لحاظ پیش‌بینی زمان رسیدن به هوش مصنوعی عمومی نیز پیش‌بینی‌های متعددی و متفاوتی از سوی دانشمندان ارائه می‌شود.

گروه محققان، پیش‌بینی را فراتر بردند و اصطلاحی موسوم به «ابرهوشمندی» [۲۷] مطرح کردند. باستروم [۲۸] می‌گوید: «ابرهوشمندی هرگونه هوشی است که از لحاظ توانایی‌های شناختی در همه‌ی حوزه‌های ممکن، انسان را شکست دهد.» او زمان رسیدن به ابرهوشمندی را ۳۰ سال پس از رسیدن به هوش مصنوعی عمومی پیش‌بینی می‌کند.

دسته‌ای از متخصصان و نظریه‌پردازان هوش مصنوعی، پیش‌بینی‌های موجود با تخمین دهه‌های ۲۰۴۰ و ۲۰۵۰ را به‌دور از واقعیت می‌دانند. آن‌ها با توجه به رویکرد توسعه‌ی هوش مصنوعی که ابتدا نیامند درک مغز و ذهن انسان است، رسیدن به چنان دستاوردهایی را دور می‌دانند. در واقع در چنین نظریه‌ای، محدودیت دانش انسان نسبت به مغز خود، توسعه‌ی سریع‌تر هوش مصنوعی را غیرممکن می‌کند.

هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۰ به سطحی قابل‌توجه از پیچیدگی رسیده است و مدل‌های پردازشی آن نیز هیچ‌گاه ثابت نمی‌مانند.

این مطلب، ادامه دارد...



کرده و حتی با هوش‌های دیگر همکاری کند؛ همکاری‌ای که در کاربردهای روزمره‌ای همچون رزرو هتل یا درخواست خودرو و موارد دیگر، مشاهده کرده‌ایم.

هوش مصنوعی محدود در کاربردهای پزشکی نیز به‌وفور دیده می‌شود. امروز برخی از ماشین‌ها می‌توانند در تشخیص تومورهای احتمالی به رادیولوژیست‌ها کمک کنند.

این کارگزاران هوشمند در شبکه‌های اجتماعی نیز کاربرد زیادی دارند و زندگی در این شهرهای جدید را آسان‌تر و سالم‌تر می‌کنند. در حال حاضر هوش مصنوعی در شبکه‌های اجتماعی توانایی تشخیص محتوای نامرتب یا آزاردهنده را دارد و مرتب کردن فیدهای نمایش محتوا نیز از وظایف ساده‌ی آن محسوب می‌شود.

ترکیب هوش مصنوعی محدود با تجهیزات اینترنت اشیا نیز کاربردهای فراوانی را به همراه دارد.

### هوش مصنوعی عمومی

هوش مصنوعی عمومی تفاوت‌های عمده‌ای با نوع محدود دارد.

چنین سبکی از هوشمندی می‌تواند رفتارهایی بسیار شبیه به انسان را از خود نشان دهد. در واقع هوش عمومی، انعطاف‌پذیری بیشتری داشته و امکاتن یادگیری مهارت برای انجام دادن وظایف بسیار متنوع را دارد.

هر فعالیتی از کوتاه کردن مو تا منظم کردن فایل‌های صفحه‌ی گسترده‌ی مدیران تا حتی استنباط و نتیجه‌گیری از اطلاعات و تجربه‌های کسب‌شده، توسط یک هوش عمومی مصنوعی قابل‌انجام هستند.

هوش مصنوعی که در فیلم‌های سینمایی

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Alan Nolan [۱۶]         | Artificial Intelligence [۱] |
| Herbert Alexander [۱۷]  | Elon Musk [۲]               |
| Simon                   | .Tesla co [۳]               |
| Marvin Lee Minsky [۱۸]  | ۲۰۲۱ In [۴]                 |
| Samuel, Arthur [۱۹]     | Mark Zuckerberg [۵]         |
| checkers [۲۰]           | Face book [۶]               |
| ۳۶. Xbox [۲۱]           | Forbes [۷]                  |
| Kinect [۲۲]             | Mark Tesler [۸]             |
| Go [۲۳]                 | Alan Turing [۹]             |
| Lee Sedul [۲۴]          | Church-Turing Theory [۱۰]   |
| Ciri [۲۵]               | Cybernetic [۱۱]             |
| Terminator [۲۶]         | Mac Cola and Pits [۱۲]      |
| Super intelligence [۲۷] | Dartmouth College [۱۳]      |
| Nick Bostrom [۲۸]       | John McCarthy [۱۴]          |
|                         | Norbert Wiener [۱۵]         |



## معرفی گرایش‌ها

نویسنده:

یوسف آتش افروز



حرکت‌ها و استفاده از این موارد در انواع ماشین آلات را مشاهده کرد و دانشجویان در این گرایش مهندسی مکانیک باید بتوانند به خوبی با روش و سازوکار ساخت و طراحی آشنا شوند و می‌توانند پس از فارغ التحصیلی به خوبی از این سازوکارها برای طراحی بهترین ماشین آلات و با عمر بالا بهره ببرند.

### گرایش تبدیل انرژی

در این رشته تمام دانشجویان می‌توانند با علم استفاده از تکنولوژی‌های جدید برای تبدیل انرژی آشنا شوند و به آنها این امکان را می‌دهد تا بتوانند در شرکت‌های مختلف از این علم به خوبی استفاده کنند. همچنین این گرایش در ارتباط با به کار بردن علوم مربوطه جهت بررسی سیستم‌هایی است که کار آنها مبتنی بر تبدیل انرژی است. در واقع می‌توان این رشته را شبیه به رشته حرارت و سیالات نیز در نظر گرفت.

### گرایش ساخت و تولید

در این گرایش دانشجویان می‌توانند با علم ابزارشناسی و ساخت ابزار برای انواع مشاغل

مهندسی مکانیک در ارشد گرایش‌های متنوع و در عین حال بسیار پر تقاضا را برای بازار کار دارد. به طور کلی مهندسی مکانیک در مقطع کارشناسی ارشد دارای هفت گرایش اصلی است. این گرایش‌ها به شرح زیر می‌باشد:

۱. طراحی کاربردی مهندسی مکانیک
۲. تبدیل انرژی مهندسی مکانیک
۳. ساخت تولید مهندسی مکانیک
۴. بیومکانیک مهندسی مکانیک
۵. سیستم محرکه خودرو مهندسی مکانیک
۶. سیستم‌های تعلیق ترمز و فرمان مهندسی مکانیک
۷. سازه بدنه خودرو

### گرایش طراحی کاربردی

در گرایش طراحی کاربردی به طور کلی به طراحی و تولید اجزاء و ماشین آلات در کارخانه‌ها و مراکز تولیدی پرداخته می‌شود و هدف از خواندن درس در این گرایش متخصص شدن در این زمینه است. به طور کلی می‌توان در سرفصل‌های این گرایش بررسی انواع نیروها،





بدون آلودگی، با مصرف سوخت کم و بسیار راحت از آنها در بازار کار کمک گرفته می‌شود. **گرایش خودرو سیستم‌های تعلیق ترمز و فرمان** این گرایش نیز مانند گرایش سیستم محرکه در مورد خودرو و سازوکار آن است. هدف از این گرایش تحصیلی تربیت کارشناسان و متخصصانی برای طراحی سیستم‌های دینامیکی خودرو است. در این دوره تحصیلی سعی می‌شود تا به دانشجو مباحثی مانند طراحی اجزاء و مجموعه سیستم‌های شاسی و تحلیل دینامیک خودرو آموزش داده شود و از آنها در تحقیق و بررسی این سیستم‌ها در خودرو کمک گرفته شود.

### گرایش سازه بدنه خودرو

مسئله هر شرکت تولیدی خودرو به متخصصانی در زمینه طراحی و ساخت خودروهای کم مصرف و با دوام نیاز است و کسانی که این گرایش مهندسی مکانیک را برای تحصیل انتخاب می‌کنند در زمینه مواد، مقاومت آنها، طراحی بدنه خودرو و همچنین فرآیندهای تولیدی آن دانش بالایی به دست می‌آورند.

از ریخته‌گری تا شکل دهی به اجسام آشنا شوند و با کسب دانش در این زمینه برای کار در کارگاه‌ها یا کارخانه‌های تولیدی در زمینه ساخت ماشین‌آلات ریخته‌گری و ابزارسازی خود را آماده کنند.

### گرایش بیومکانیک

اصطلاح بیومکانیک پیشوند bio به معنای "زندگی" را با رشته مکانیک که مطالعه عملکرد نیروها است ترکیب می‌کند. در واقع این گرایش تحصیلی به مطالعه جنبه‌های مکانیکی موجودات زنده می‌پردازد و در زمینه درک مکانیزم سیستم‌ها زنده است. در زمینه‌های کینزیولوژی و علوم ورزشی، ارگانیزم زنده که بیشتر در بدن به آن پرداخته می‌شود، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در واقع هدف اصلی از این گرایش این است که افراد فارغ التحصیل توانایی طراحی و ساخت تجهیزات و مواد لوازم پزشکی، اعم از پروتزها، ایمپلنت‌ها، اورتزها و دیگر تجهیزات را به دست آورند.

### گرایش سیستم محرکه

در این گرایش مهندسی مکانیک، دانشجویان به مطالعه درباره خودرو و اجزای آن می‌پردازند و برای طراحی خودروهایی سازگار با محیط زیست،

## مصاحبه با دکتر سید امیررضا وزیری



دکتر سید امیررضا وزیری  
دکتر مهندسی مکانیک

نویسنده:  
مجید چشم پاک



سلام عرض میکنم خدمت شما عزیزان

اگر بخواهم خیلی مختصر و مفید درباره استاتیک و مکانیک صحبت کنم درس استاتیک پایه ترین درس شما در دوران دانشجویی و بهتر همیشه گفت در دوران کارشناسی رشته مهندسی مکانیک است. که بسیار درس مهمیه و شما زمانی که این درس بگذرونید تا آخر فارغ التحصیلی، همیشه همراهتون هست. به این شکل که شما تو این درس نیروشناسی رو یاد میگیرید، انواع اقسام نیروهایی که به یک سازه وارد میشه و این نیروها مقدمه ای میشه بر تحلیل و طراحی و حرکت یک سازه .

در حقیقت شما تو درس استاتیک، سازه های مختلفی رو مورد بررسی قرار میدید که تو حالت سکون هستند و یک سری نیروهای خارجی به آن ها وارد میشود و تاثیر این نیروها رو در تک تک اعضای اون سازه بررسی می کنید. پایه ترین و اساسی ترین درس دوران دانشجویی شماست و به شدت درس مهمی تو درس کارشناسی هست.

دانشجویی که پایه تحلیلی نیرویش یا همین استاتیکش قوی باشه توی سایر درس های مکانیک هم قوی خواهد بود و شما معمولا در ترم ۲ استاتیک رو پاس میکنید و در ترم های ۳ و ۴ دروسی مثل سیالات و مقاومت مصالح رو خواهید داشت حتی درسی مثل سیالات، شاید خیلی از این دوستان بر این باور باشند که درس استاتیک فقط برای بچه های جامدات مفیده که سخت در اشتباه هستند . ما توی سیالات هم خیلی از این نیروشناسی های رو خواهیم داشت ، که در حقیقت شما این نیروها و تنش های برشی که در ادامه مباحث مکانیک توی درس های مختلفی مثل مقاومت مصالح و سیالات خواهید خوند ، باعث حرکت میشنود و شما جریان رو میتونید توی سیالات تحلیل کنید .

در صنعت هم بسیار درس پر کاربردی و کسایی که وارد فاز طراحی سازه ها و ماشینها می شوند حتما باید یک تحلیل درستی از نیروهای وارد شده بر سازه و یا ماشینشون داشته باشند و به این شکل که

مکانیک نخواهند رسید فقط کسای موفقی هستند، که یک سروگردن بالاتر باشند نسبت به بقیه، بلد باشید طراحی کنید، بلد باشید با نرم افزارهایی مختلف کار کنید.

توی رشته مهندسی مکانیک یک مدیر، مهندس کسی که سه یا چهار سال سابقه فعالیت رو داشته باشه، شاید حقوقی بین ۱۵ تا ۱۸ میلیون تومان در ماه داشته باشه، ولی به شرط اینکه این شخص بسیار توانمند باشه. همان طور که گفتم بسیار صنعت ما نیازمند مهندسین مکانیک هستش و شما تو هر زمینه ای که میتونید وارد بشید.

یک مهندس مکانیک واقعا نیاز هر زمینه ای هست از صنعت نفت و پتروشیمی صنعت خودرو بگیرد که صنعت های برتر مهندسی مکانیک هستند، تا صنعت هایی که اصطلاحا به آنها صنعت های TRN یا رده پایین ترمیگویند، که ملزومات خاصی رو از مهندسین مکانیک طلب میکنن.

یک نمونش میشه کارشناس رسمی دادگستری که دوستانی که وارد فاز نظام مهندسی میشوند و مدرک نظام مهندسی رومیگیرن به محض اینکه وارد فاز ۲ بشن میتونن درخواست این آزمون رو بدن و در آزمون شرکت کنن و در نهایت موفق بشن به گذروندن این دروس و به عنوان کارشناس رسمی دادگستری خدمت کنن.

حتی ببینید در مجموعه ای مثل دادگستری وقوه قضاییه هم به یک مهندس مکانیک واقعا نیاز هست.

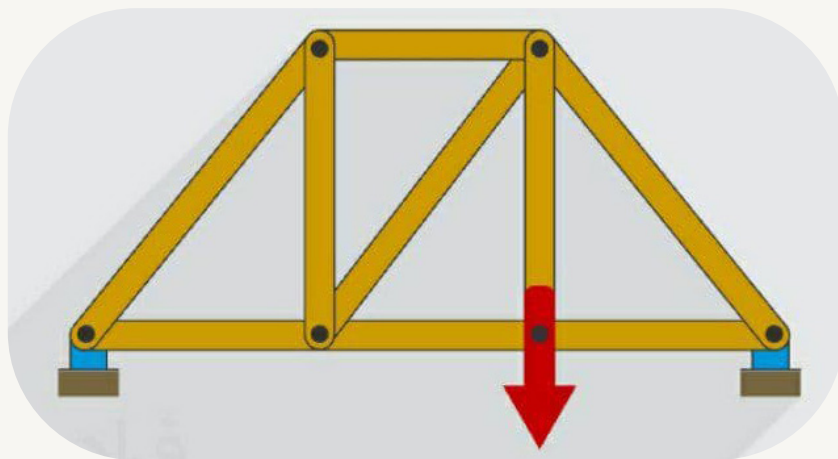
متاسفانه صنعت ما صنعتیه که رشد چندانی رو تو چند سال اخیر نداشته، ولی در حال حاضر خوشبختانه داره با سرعت رشد میکنه، که لازمه رشدش خلاقیت مهندسین هستش به خصوص مهندسین مکانیک

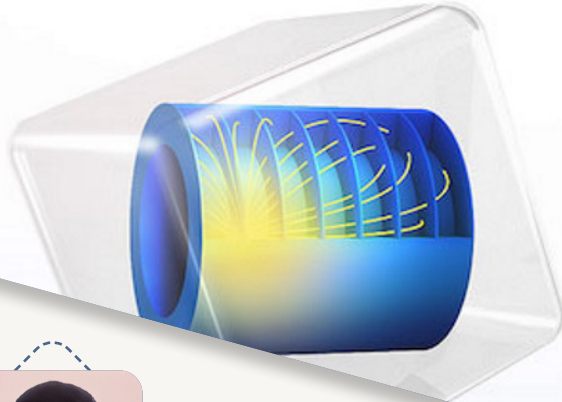
شما یک سازه رو وقتی میخواید طراحی کنید یک سری پارامترهای طراحی دارید، که براتون مهمه و این پارامترهای طراحی همشون مهمه از نیروهایی که اعمال میشن به سازه ها بدست خواهد اومد، یعنی شما یک پارامتری دارید مثلا یک شفت رو میخواید طراحی کنید، پارامتر قطر شفت براتون خیلی مهم هستش که این قطر رو چجوری بدست میارید، اون شفت رو تحلیل نیرویی میکنید و در نهایت با استفاده از یک سری معیارها که توی درس طراحی اجزا میخونید میتونید قطر این شفت رو بدست بیارید پس بنابراین توی طراحی هم به شدت مورد استفاده قرار می گیرد و مثلا شما جایی که یاتاقان دارید توی سیستم های صنعتی جایی که دوران دارید میشه گفت که از تجهیزات مکانیکی استفاده می کنید.

پارامترهای مهمی که برای طراحی یک یاتاقان مورد استفاده قرار میگیره و مهم است، نیرو یا ظرفیت یاتاقان است که چه نیرو یا لودی رو تحمل کنه و همه این ها برمیگرده به تحلیل نیرویی که شما برای سازه هاتون در نظر میگیرید.

اگر من بخوام به طور کل در مورد آینده شغلی رشته مکانیک صحبت کنم آینده بسیار درخشانی رو خواهید داشت، به این شرط که شما یاد بگیرید چطوری یک سیستم رو تحلیل کنید و دید مهندسی تون رو بالا ببرید، که لازمش خوب گذروندن و به خوبی پاس کردن دروسی مثل استاتیک مقاومت مصالح سیالات طراحی اجزا و....

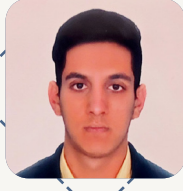
صنعت ما بشدت نیازمند مهندسین کاربرد هست، مهندسی که به طور تخصصی کاری رو بلد باشن، شاید سالانه هزاران مهندس مکانیک از دانشگاه های متخلف فارغ التحصیل بشوند و همین دوستان به جاهای خوبی در رشته



COMSOL  
MULTIPHYSICS®

نویسنده:

احمد تازی زاده احمدی



## معرفی نرم افزار کامسول

آنالیز عددی و علوم کامپیوتری در مؤسسه سلطنتی فناوری استکهلم سوئد (KTH) بود، به همراه دو هم دانشگاهی خود به نام های فرهاد سعیدی و سعید زهرای (Said Zahrai) که بعدها از تیم جدا شد، شروع به دریافت و انجام سفارشات برنامه نویسی نمودند.

آنها پس از مدتی اقدام به تاسیس شرکت، بازاریابی و فروش تولیدات خود در زمینه ی آنالیز عددی گرفتند. عقد قرارداد با شرکت آمریکایی MathWorks (شرکت صاحب امتیاز MATLAB) سبب شکوفایی و توسعه ی شرکت آنها گردید. پس از اتمام همکاری با شرکت Mathwork، اسوانت و سعیدی تصمیم گرفتند که سود عاید از قرارداد های قبلی خود را در زمینه ی توسعه ی محصول نرم افزاری به نام FEMLAB سرمایه گذاری کنند. این طرح با موفقیت رو به رو شد و FEMLAB توانست جایگاهی در میان سایر نرم

الکتریکی، مکانیکی، شیمیایی و جریان سیال توسعه دهید. افزونه های (Add-Ons) این نرم افزار امکان اتصال شبیه سازی های شما در محیط COMSOL Multiphysics را با سایر روش های محاسباتی و نرم افزارهای طراحی دو بعدی و سه بعدی (CAD) و نرم افزارهای طراحی قطعات الکترونیکی (ECAD) به صورت همزمان (real-time) فراهم می آورد.

محیط کار (Desktop) نرم افزار COMSOL به صورت یکپارچه می باشد که سبب سهولت در انجام شبیه سازی های مابین رشته ای می شود. ماژول های افزودنی به نرم افزار نیز این یکپارچگی را حفظ نموده و نحوه تعامل شما با نرم افزار حتی در حضور این ماژول ها به هیچ عنوان تغییر نمیکنند.

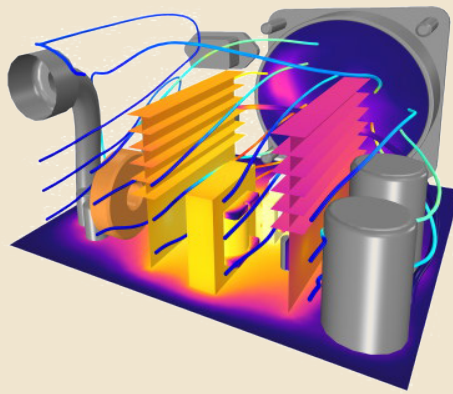
## تاریخچه کامسول:

در سال ۱۹۸۶، اسوانت لیت مارک (Svante Littmarck) که در آن زمان دانشجوی دکترا در زمینه ی

آشنایی با نرم افزار کامسول کامسول مولتی فیزیکس یک نرم افزار شبیه سازی عمومی برای مدل سازی طرحها، دستگاهها و فرایندها در تمام زمینه های مهندسی، ساخت و تحقیقات علمی است. کاربر این نرم افزار علاوه بر استفاده از مدل سازی مولتی فیزیکس برای پروژه های خود، همچنین می تواند مدل های خود را به اپلیکیشن های شبیه سازی برای استفاده توسط سایر تیم های طراحی، بخش های تولید، آزمایشگاه های تحقیقاتی، مشتریان و موارد دیگر تبدیل کند. با استفاده از این نرم افزار شما قادر خواهید بود که پدیده های شامل چند فیزیک و یا پدیده های جفت شده به هم (coupled) رابه کمک بیش از ۳۰ ماژول موجود در این نرم افزار تحلیل کنید. همچنین قادر خواهید بود که پلتفرم شبیه سازی را با استفاده از ابزارها و رابطه های اختصاصی برای کاربردهای

افزارهای حل عددی پیدا کند. امروزه دفتر اصلی شرکت در استکهلم سوئد واقع گردیده و در کشورهای نظیر امریکا و هند نیز دارای نمایندگی فروش و توسعه است.

از سال ۲۰۰۵، نام FEMLAB به COMSOL Multiphysics تغییر داده شد. در حال حاضر کاربرد این نرم افزار با سرعت چشم گیری در میان طرفداران تکنولوژی های سطح بالا (High Tech) در حال گسترش بوده و دانشگاه های معتبری نظیر MIT و Stanford از این محصول در آزمایشگاه های خود استفاده می کنند. هم چنین بزرگ ترین مشتری تجاری این نرم افزار سازمان فضایی امریکا (NASA) می باشد. از دیگر مشتریان مطرح کامسول می توان به شرکت های General Electrics و شرکت Millipore اشاره نمود. شرکت General Electrics از این

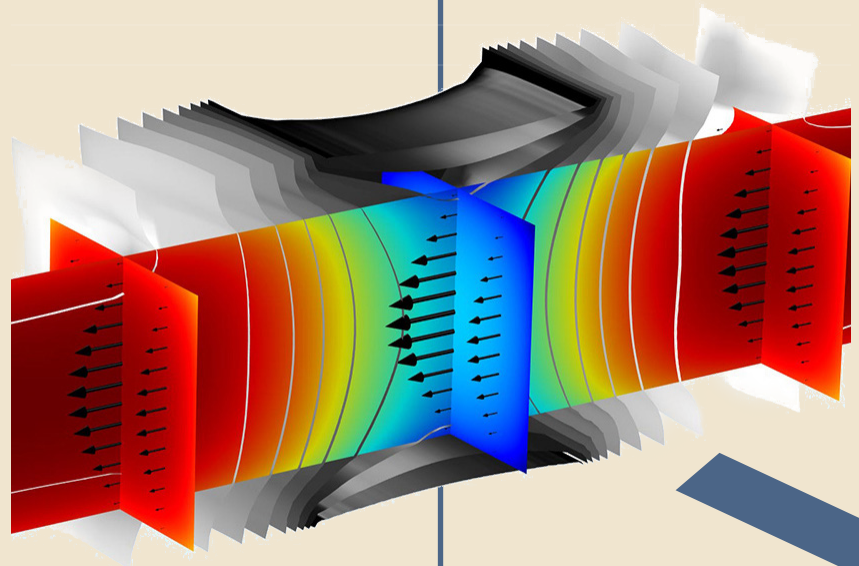


خود از این محصول استفاده می کنند.

### کامسول چه ویژگی هایی دارد:

با استفاده از این نرم افزار به راحتی می توانید با قابلیت اطمینان بالایی مدل هایی از یک نوع فیزیک را در محیط و بستری با چند فیزیک توسعه دهید تا چندین پدیده به صورت همزمان در حل مساله لحاظ شوند.

دستیابی به این امکان حتی این قدرت را به شما میدهد که بدون دانستن معلومات عمیق از مدل ریاضی مساله و روش های



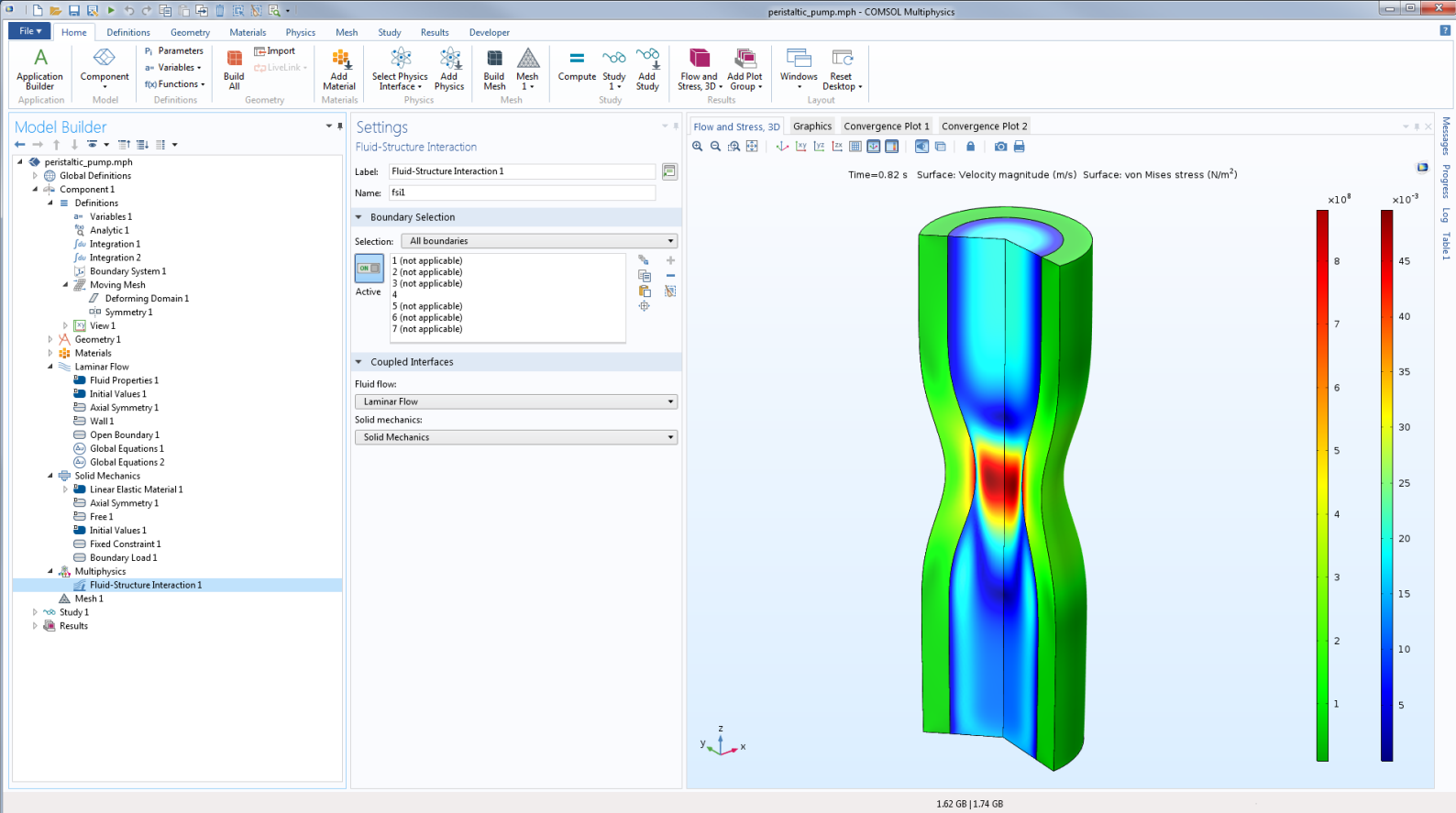
حل عددی، مسائل خود را حل نمایید. کارکردن با کامسول بسیار ساده و به نوعی کاربر دوست است به این معنی که

نرم افزار جهت طراحی و شبیه سازی باتری های هیبریدی و شرکت Millipore به منظور توسعه محصولات بیوتکنولوژی

شما با یاد گرفتن نکات ابتدایی ساده می توانید شبیه سازی های خود را در کامسول انجام دهید. همچنین مثال های فراوانی در داخل نرم افزار گنجانده شده است که می توانید از آنها استفاده کرده و سیستم خود را مدل سازی کنید. باید بیان کرد که ویژگی ساخت نرم افزار از ورژن ۵ به بعد کامسول در این نرم افزار گنجانده شده است. یک ویژگی قابل توجه دیگر پلتفرم کامسول تطابق پذیری آن است. اگر مدل شما نیاز به تغییر داشته باشد نرم افزار این کار را انجام می دهد. اگر شما دیدید که نیاز به اضافه کردن یک اثر فیزیکی دیگر دارید، شما لازم است که تنها آن را اضافه نمایید. اگر یکی از ورودی های شما نیاز به یک فرمول دارد، شما می توانید آن را اضافه گردانید. استفاده از ابزارهایی مثل هندسه ی پارامتری شده، مش تعاملی و توالی های حلگر ویژه، به شما این امکان را می دهد که به سادگی با جزو مدهای نیازهایتان منطبق شوید.

نتایج سریع و انعطاف پذیری بی سابقه، نرم افزار کامسول را به یکی از بی نظیرترین نرم افزار مدل سازی و شبیه سازی ایده آل برای تحقیق، توسعه محصول و آموزش تبدیل کرده است.

ادامه صفحه بعد



1.62 GB | 1.74 GB

۳. سیالات (Fluid): این بخش شامل ماژول‌هایی جهت شبیه‌سازی سیستم‌های مکانیک سیالات محاسباتی، میکسر، میکروفلوئیدیک، جریان‌های زیرسطحی، لوله‌های حامل سیال و جریان‌های مولکولی است.

۴. شیمیایی (Chemical): ماژول‌های این بخش در شبیه‌سازی واکنش‌های شیمیایی، باتری و پیل سوختی، رسوب‌دهی الکتروشیمیایی، خوردگی و الکتروشیمی استفاده می‌شود.

علاوه بر موارد فوق در نرم‌افزار کامسول، ابزارهای دیگری نیز وجود دارد که امکانات بیشتری در اختیار کاربر قرار می‌دهد. به عنوان مثال ابزار بهینه‌سازی (Optimization) برای بهبود نتایج طراحی و شبیه‌سازی را می‌توان نام برد. ابزار ردیابی ذره (Particle Tracing) برای شبیه‌سازی مسیر حرکت ذرات در سیالات یا تحت میدان‌های الکترومغناطیسی استفاده می‌شود. همچنین کتابخانه مواد کامسول به طور نسبی اطلاعات کاملی را از مواد در خود جای داده است که می‌توان در شبیه‌سازی آن را به کار گرفت.

## ساختار کامسول:

هر سه مرحله‌ی پیش‌پردازش، پردازش و پس‌پردازش در محیط کامسول قابل انجام است. جهت سهولت در طراحی و شبیه‌سازی امکان برقراری ارتباط هم‌زمان (Live Link) با سایر نرم‌افزارها نظیر متلب (MATLAB)، اکسل (Excel)، اتوکد (AutoCAD)، سالیدورک (SolidWorks)، سالید اچ (Solid Edge)، رویت (Revit)، کتیا (CATIA) و اینونتور (Inventor) وجود دارد که به هنگام نصب نرم‌افزار در صورت موجود بودن نرم‌افزارهای ذکرشده، پلاگین‌های (plug in) نرم‌افزار به صورت خودکار در نرم‌افزارهای مقصد بارگذاری می‌شود. ماژول‌های نرم‌افزار کامسول را می‌توان در ۴ دسته زیر قرار داد:

۱. الکتریکی (Electrical): این بخش شامل ماژول‌هایی جهت شبیه‌سازی سامانه‌های الکتریکی، مغناطیسی و الکترومغناطیسی در ناحیه رادیویی و نوری، اپتیک هندسی، میکروالکترومکانیکی (MEMS)، پلازما و نیمه‌هادی است.

۲. مکانیکی (Mechanical): ماژول‌های موجود در این دسته برای شبیه‌سازی سامانه‌های انتقال حرارت، مکانیک جامدات خطی و غیرخطی، ژئومکانیک، خستگی، دینامیک و آکوستیک است.



نویسنده:  
سید محمد حامد علوی



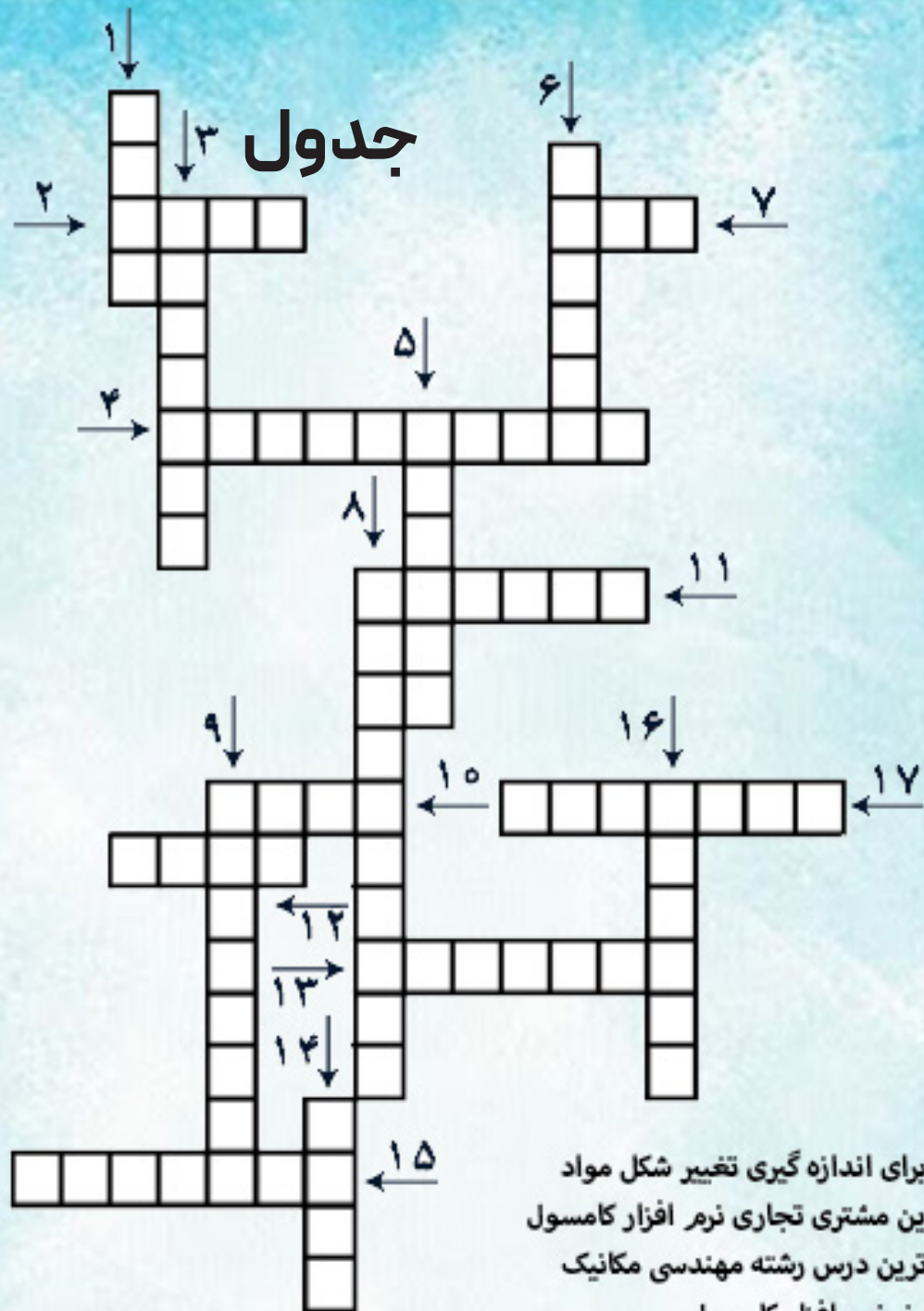
## ابزارهای دانشجوی

در این بخش در هر شماره ی نشریه، سعی می شود مطالب مرتبط با رشته مهندسی مکانیک که شامل فرمول های مهم، ثابت ها، جداول مهم و مفید و... می باشد، قرار داده شود.

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\epsilon$
<code>\alpha</code>	<code>\beta</code>	<code>\gamma</code>	<code>\delta</code>	<code>\epsilon</code>
$\varepsilon$	$\zeta$	$\eta$	$\theta$	$\vartheta$
<code>\varepsilon</code>	<code>\zeta</code>	<code>\eta</code>	<code>\theta</code>	<code>\vartheta</code>
$\iota$	$\kappa$	$\lambda$	$\mu$	$\nu$
<code>\iota</code>	<code>\kappa</code>	<code>\lambda</code>	<code>\mu</code>	<code>\nu</code>
$\xi$	$\omicron$	$\pi$	$\varpi$	$\rho$
<code>\xi</code>	<code>\omicron</code>	<code>\pi</code>	<code>\varpi</code>	<code>\rho</code>
$\varrho$	$\sigma$	$\varsigma$	$\tau$	$\upsilon$
<code>\varrho</code>	<code>\sigma</code>	<code>\varsigma</code>	<code>\tau</code>	<code>\upsilon</code>
$\phi$	$\varphi$	$\chi$	$\psi$	$\omega$
<code>\phi</code>	<code>\varphi</code>	<code>\chi</code>	<code>\psi</code>	<code>\omega</code>

## نمادهای ریاضی

Math Symbols			
$+$ plus/positive	$-$ minus/negative	$\times \cdot$ times/multiply	$\div /$ divide
$=$ equality	$\neq$ inequality	$\approx$ approximately equal	$\pm$ plus or minus
$<$ is less than	$\leq$ is less than or equal to	$>$ is greater than	$\geq$ is greater than or equal to
$\infty$ infinity	$!$ factorial	$\emptyset$ empty set	$\%$ percent
$\pi$ pi	$\therefore$ therefore	$\because$ because	$\Sigma$ sum of
$\int$ integral	$ x $ absolute value of x	$\sim$ is similar to	$\parallel$ is parallel to
$\sqrt{\quad}$ square root	$\alpha$ alpha	$\beta$ beta	$\equiv$ is congruent to



- 1\_ معیاری برای اندازه گیری تغییر شکل مواد
- 2\_ بزرگ ترین مشتری تجاری نرم افزار کامسول
- 3\_ اساسی ترین درس رشته مهندسی مکانیک
- 4\_ ویژگی بارز نرم افزار کامسول
- 5\_ موادی که از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی از ملکول های زنجیره ای یا شبکه ای تشکیل می شوند
- 6\_ نیرویی است که می تواند باعث چرخش یک جسم حول یک محور شود
- 7\_ تغییر فرم پلاستیک اجسام تحت تنش ثابت در دمای بالا
- 8\_ پدیده ای است که در آن کاهش فشار باعث تبخیر موضعی مایع و ایجاد حبابهایی میشود
- 9\_ صنعت های TRN یا...
- 10\_ تئوری که می گوید هر دستاوردی که تاکنون انجام نشده باشد هوش مصنوعی نام می گیرد
- 11\_ تبدیل حرکت چرخشی به حرکت خطی
- 12\_ نسبت قطر دایره گام به تعداد دندانها در چرخدنده ها
- 13\_ بلبرینگ یا...
- 14\_ آزمایشی برای تعیین حالت شکست ترد یا نرم فلزات
- 15\_ مهمترین عدد بی بعد برای عبور یک جریان روی سطح جسم
- 16\_ خالق تئوری لایه مرزی
- 17\_ لوله کشی صنعتی یا...

نویسنده:  
مجید چشم پاک



# راه های ارتباطی



.۹۳۶۹۵۸۱۲۴۶

یوسف آتش افروز  
سر دبیر نشریه



.۹۳.۶۱۱۴۱۸۵

احمد تاری زاده احمدی  
دبیر انجمن علمی



feng\_mec\_uth



@feng\_mec\_uth

انجمن علمی مهندسی مکانیک