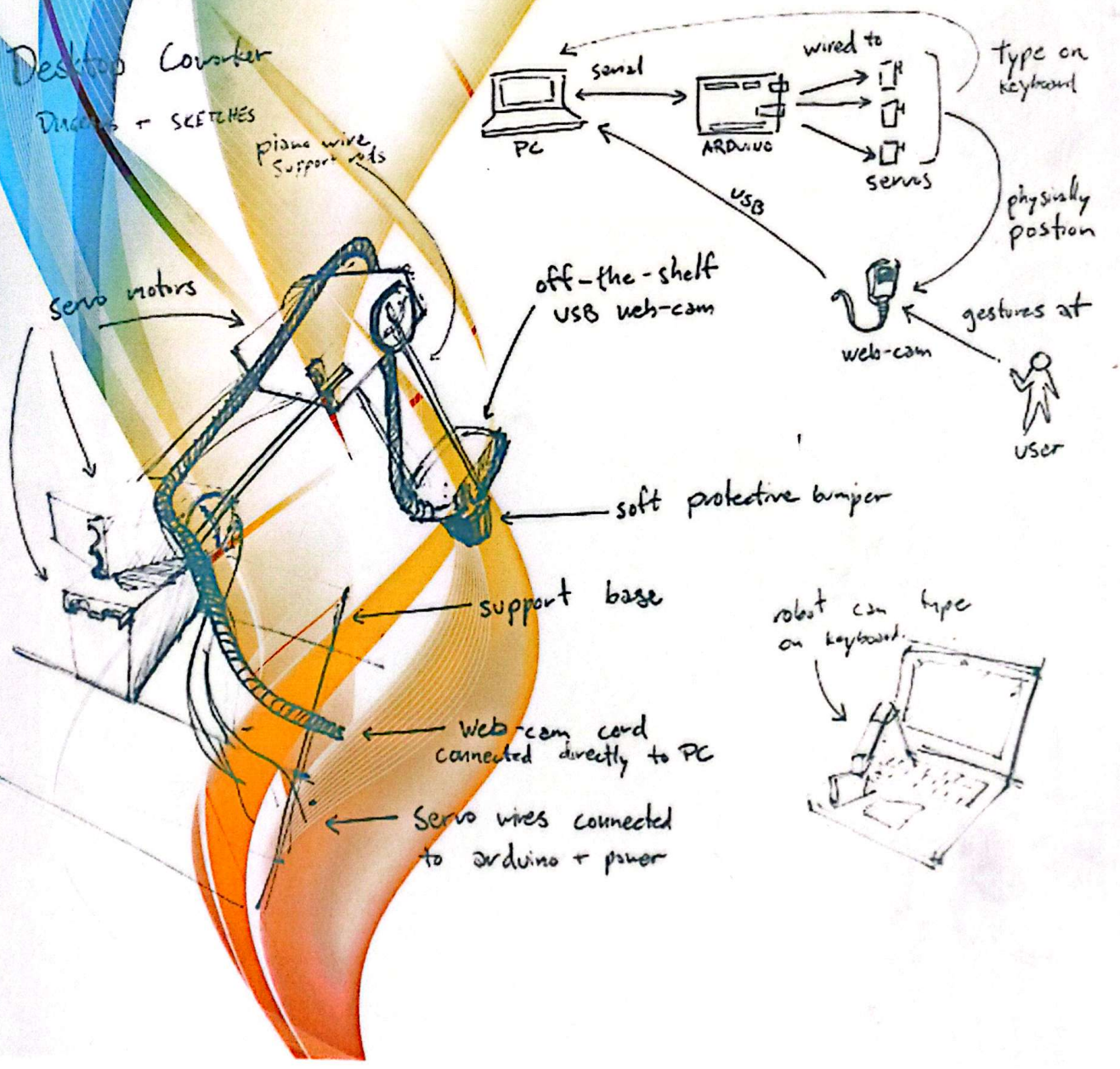
ربات

دانشگاه صنعتی همدان

انجمن علمی دانشجویی مهندسی رباتیک

نشریه تخصصی مهندسی رباتیک

شماره چهارم – پاییز ۱۳۹۲ – بهاء ۵۰۰۰۰ ریال





سپاس و ستایش خدایی را که درِ نیاز و حاجت خواهی را جز به سوی خود نگشود. پس (با این همه لطف و مهر) چگونه توانایی سپاس و ستایش او را داریم؟ یا آنکه کی و کجا حقّ شکرش را به جای آوریم؟ نه، هرگز! کجا؟! و سپاس و ستایش پروردگاری را که در وجود ما ابزارِ قبض و بسط و مایه های اندوه و گشایش و غم و شادی را در هم آمیخت و از نشاط و آسایش زندگی، برخوردارمان کرد، و اندام ها را (برای کار کردن) در پیکر ما تثبیت و برقرار ساخت. با روزی های پاکیزه و خوش، ما را پروریدِ، و از فضل و احسانش بی نیازمان کرد، و از خوان نعمت بی دریغش سرمایه بخشید. سپس بر پیروی از خویش فرمان داد تا اطاعت ما را از خویش بیازماید، و از آنچه نباید، ما را بازداشت تا در شکرگزاری، ما را محک زند، ولی ما از راه فرمانش بیرون رفتیم و بر (مرکب های) نافرمانیش برنشستیم. با این حال، به تنبیه و کیفرِ ما شتاب نکرد و در انتقام گرفتن از ما تعجیل ننمود؛ بلکه به مقتضای رحمت و بنده پروری اش با ما کریمانه مدارا کرد و از سرِ مهر و شفقت، بردبارانه بازگشت ما را از بیراهه را به انتظار نشست.

صحیفه ی سجادیه

صاحب امتیار:

انجمن علمی دانشجویی
مهندسی رباتیک
دانشگاه صنعتی همدان

مدیر مسئول و سردبیر :

فاضله توسلیان

ویراستار لغوی :

فاضله توسلیان

ثمین فرخ سیر

احسان مرادی

نویسندگان :

فاضله توسلیان

مریم رضایتی

فاطمه محمدی امین

بهنام مدد نیا

محمد صادق فاتحی

محسن رضایی

میلاد عزیزی

احمد عفیفه

طراح لوگو و طرح جلد :

احسان مرادی

صفحه آرایی و حروف چینی :

احسان مرادی

ثمین فرخ سیر

با تشکر و سپاس فراوان از
تمام عزیزانی که ما را در تهیه و تنظیم این شماره
یاری نمودند.

فهرست

اخبار رباتیکی ۱

طراحی کنترلر PID برای سیستم تعلیق خودرو ۳

اقتصاد مهندسی ۹

پردازش تصویر ۱۰

آموزش علم پنوماتیک ۱۳

مصاحبه با جناب دکتر طالع ماسوله ۱۶

تحلیل سینماتیکی- سینتیکی پیمایش مستقیم الخط ربات انسان نما ۱۷

تحصیل در خارج از ایران ۲۲

معرفی نرم افزار ۲۴

معرفی کتاب و سایت ۲۵

معرفی شرکت ۲۶

CamScanner



تجارب جهانی در توسعه پایدار نشان داده آنچه موجب تحول و پیشرفت در قرن حاضر شده، توجه به دانش و پژوهش‌های علمی است و جوامعی که دارای تراکم دانش، فن و توسعه علمی شتابان هستند، از اقتدار قوی‌تری برخوردار بوده و فن‌آوری پیشرفته‌تری در دسترس دارند.جایگاه هر کشوری در علم رباتیک رابطه مستقیمی با صنعتی بودن آن کشور دارد. زیرا دانش رباتیک بر اساس نیازمندی های صنعت شکل می گیرد و همانطور که میدانید اولین و بزرگترین متقاضیان آن صنایع هستند

امروزه کمتر کارخانه ای را می توان یافت که در آن از ربات استفاده نشود . بازو های رباتیکی که بدون استراحت قطعات و محصولات را از نقطه ای به نقطه ی دیگر جا به جا می کنند . ربات های جوشکار ، ربات های رنگرز ، ربات های بسته بند ، ربات های تراشکار ، و ... همگی نمونه هایی از ربات ها در کارخانه ها هستند . کارخانه ها برای افزایش سرعت و کیفیت و دقت و هزینه ی پایین تر به سمت رباتیکی کردن تمامی قسمت های کارخانه پیش می روند و در بعضی از قسمت ها که برای انسان خطرناک است مانند جوشکاری و رنگ پاشی و سموم شیمیایی و .... ناچار به استفاده از ربات می شوند .

علاوه بر این اگر نگاهی به محیط زندگی خود بیاندازیم می بینیم ربات ها همه جا را فرا گرفته اند ، اما شاید تا به حال به آن توجه نکرده ایم . آسانسور های هوشمند ، چراغ های راهنمایی و رانندگی هوشمند ، ربات های جراح و ... همگی ربات هستند . و اگر دقیق تر ببینیم پدافند های موشکی ، هواپیما های بدون سرنشین ، مریخ نورد ها نیز ربات می باشند .

ربات ها هر روز گسترده تر می شوند بزودی ربات های پرستار نظافتچی فوتبالیست آشپز مربی و ... به تولید انبوه می رسند . حتی یک روز فرا می رسد که در هر خانه ای یک ربات انسان نما و همه کاره وجود داشته باشد و در صنایع و کشاورزی و ... دیگر به انسان نیاز نباشد و انسان در آن فقط تفریح و تولید علم کند .از این رو در هر رسته ای احساس می شود به وجود مهندسین رباتیک نیاز است. در صنایعی که کار در محیط آن برای انسان خطرناک است و نیز در صنایعی که کاری می بایست با دقت فراتر از دست انسان انجام شود استفاده از رباتیک ضروری می باشد. لذا برای آشنایی بیشتر و بومی سازی این رشته در کشور ،ارائه نشریات و برگزاری همایش رباتیک ضرورت می یابد.

خطرناک است و نیز در صنایعی که کاری می بایست با دقت فراتر از دست انسان انجام شود استفاده از رباتیک ضروری لمی باشد.

هداف این همایش عبارتند از:

گسترش فرهنگ به کارگیری ربات ها درجهت پیشبرد اهداف الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت

معرفی رشته مهندسی رباتیک به عنوان یک نیاز اساسی در کشور

فراگیری اصول و مبانی علمی رشته مهندسی رباتیک

بررسی چالش ها و مشکلات پیش روی صنعت رباتیک کشور

گسترش ارتباط صنعت و دانشگاه

با تشکر

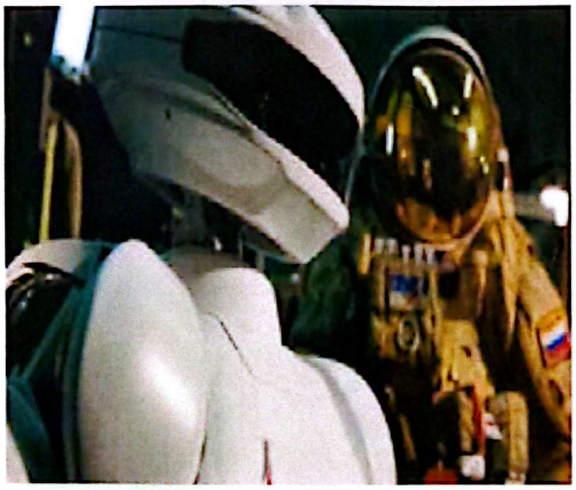
فاضله توسلیان



سو
ر
نا

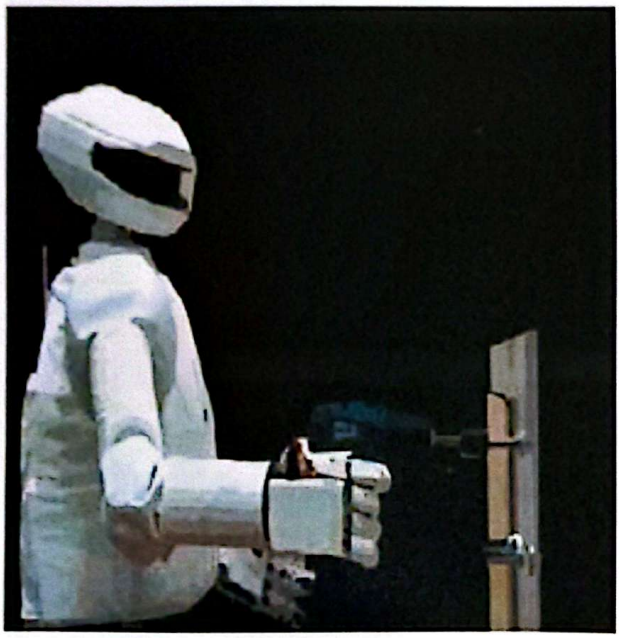
اخبار رباتیک

آماده سازی ربات روسی ربونات Robonaut برای شروع سفری دو ساله به ایستگاه فضایی بین المللی



هفته ی گذشته در یک کنفرانس صنایع فضایی، مقامات روسی اعلام کردند نسخه ای از ربات ربونات که متعلق به آن‌هاست و با نام SAR-400 شناخته می شود، در حال حاضر در انستیتوی تحقیقات و آموزش فضانوردی یوری گاگارین، تحت آزمایشاتی قرار دارد و ظرف تنها چند سال، راه خود را به سوی ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS) خواهد ساخت.

به طور کلی، SAR-400 شباهت زیادی به ربات NASA/ GM Robonaut 2 دارد. این ربات (هنوز) به صورت مستقل و خودگردان در نظر گرفته نشده است اما در عوض، دستورات عملیاتی خود را از زمین دریافت می کند. کاربران، دستکش هایی را بکار می‌برند که به طور مستقیم بازوها و دست‌های ربات را کنترل می کنند و در عین حال، نیروی بازخورد را نیز به صورت زمان واقعی ارائه می دهند. بر روی زمین، این بازوها توانایی حمل ۱۰ کیلوگرم وزن را دارند و در فضا نیز احتمالا می‌توانند چیزهایی با وزن بیشتر را حمل کنند. همچنین SAR-400 قادر است در خارج از ایستگاه فضایی نیز کار کند.

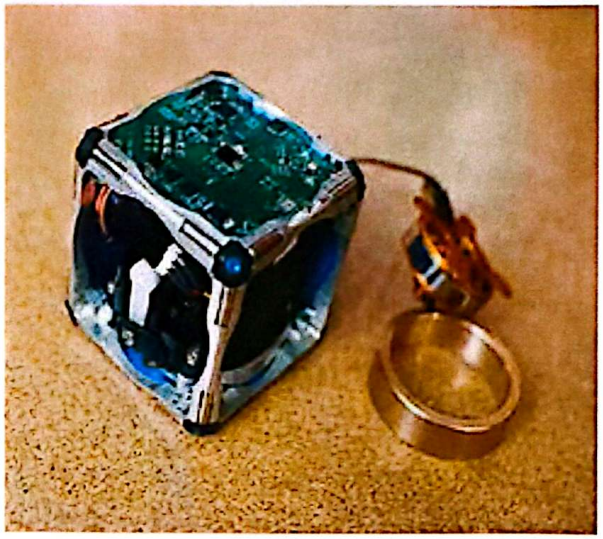


برنامه‌های آینده ی این ربات که در کنفرانس صنایع فضایی مذکور مطرح گردید، توسط اولگ گوردینْگو، نایب رئیس هیئت علمی انستیوی تحقیقات و آموزش فضانوردی یوری گاگارین ارائه شد.

او اظهار داشت: "این ربات برای انجام عملیات بر روی ایستگاه فضایی و خارج از آن آماده شده است. طبق برنامه‌های دانشمندان، پیش‌بینی می‌شود که ربات هایی نیز برای کیهان نوردی معرفی گردند و این، راهی نویدبخش برای تحقیقات در سال‌های آینده خواهد بود."

کنترل کننده ها برای فرستادن این ربات انسان نما به ISS در عرض دو سال برنامه‌ریزی شده‌اند تا با یک ربات آمریکایی که در آنجا حضور دارد، همکاری خود را شروع نماید. مقاصد آینده ی این ربات احتمالا ماموریت در ماه و مریخ می‌باشد.

دانشگاه MIT در پی گسترش دسته‌ای از ربات های مکعبی خود اسمبل



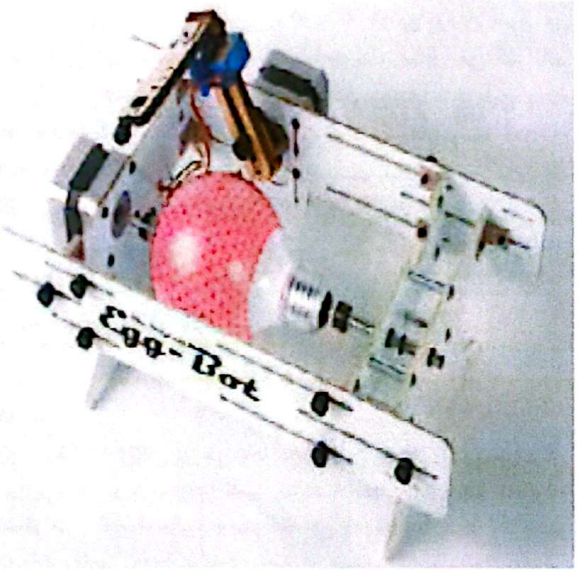
شروع این پروژه ی تحقیقاتی دانشگاه MIT، از بهار گذشته کلید خورد، درست زمانی که دنیلا راس و کایل گیلپین از همین دانشگاه، چیزی به نام "ماسه هوشمند" را معرفی نمودند.

ماسه ی هوشمند، توده‌ای از مکعب های رباتیک بسیار کوچکی بود که قابلیت کاملا مستقل تقلید از هر شکل دو بعدی را که شما با آن‌ها می ساختید، داشتند. تنها دلیلی که موجب شده این کار هنوز کاملا رباتیکی نباشد، این است که ماسه ی هوشمند نمی‌تواند خود را حرکت دهد: شما باید برای انجام هر کاری، خودتان آن را حرکت دهید. بخاطر برخی از این دست دلایل، MIT با توسعه ی نسخه‌ای جدید از ماسه ی هوشمند با عنوان THAT CAN MOVE ALL BY ITSELF، تصمیم به حذف این ویژگی از نسخه قبلی گرفته است.

جان رومانیشین، دانشمند و محقق دانشگاه MIT، در چند سال گذشته بر روی این مکعب های رباتیک کوچک که M-Block نام دارند، کار می‌کرده است، اما چون زمان زیادی از شروع تحقیقاتش می گذشت و نتیجه‌ای حاصل نشده بود، خیلی‌ها فکر می‌کردند او دیوانه شده است تا اینکه بالاخره توانست کار خود را به نتیجه‌ای برساند.

ربات Egg-Bot

یک مبتکر خوش ذوق آمریکایی ربات مخصوصی را برای طراحی و نقاشی بر روی تخم مرغ ساخته است.این ربات به نام Egg-Bot قابلیت کشیدن هر گونه طرح و نقشه و نوشته ای را بر روی تخم مرغ و سایر اشیای گرد با قطر ۳ تا ۱۰ سانتی متر از جمله توپ گلف یا پینگ پنگ را داراست. Egg-Bot از جنس فایبرگلاس سخت و قابل تنظیم برای کشیدن انواع طرح ها و خط هایی است که به طور عادی کشیدن آن بر روی تخم مرغ و یا سایر اشیای گرد غیر ممکن است.عملکرد این دستگاه بدین شکل است که پس از قرار گرفتن تخم مرغ در مخزن مخصوص آن، دو بازو در دو طرف آن قرار می گیرد که یکی از آن ها وظیفه ی حرکت دادن تخم مرغ و دیگری وظیفه حرکت دادن قلم را بر عهده دارد .مخزن قلم این دستگاه نیز باید با رنگ های ماژیکی استاندارد و مخصوص پر شود تا بهترین نقش و طرح را بر روی شی مورد نظر حک کند.



رباتی که با کیبرد می نوازد

این ربات توسط محققان ژاپنی طراحی و پیاده سازی شده است .این ربات دارای دو دست که مثل دستان انسان می باشد طراحی شده این ربات زبان موسیقی را می فهمد و شما می توانید فقط با دادن نود های آهنگ به آن ، ربات شروع به نواختن موزیک میکند.نکته ی جالب ربات این است که ربات به صورت خیلی هوشمندانه می تواند بین ۱۰ انگشت خود ارتباط برقرار کند و همزمان با ۱۰ انگشت موزیک بنوازد.

این ربات بر روی ریلهایی نصب می شود که بتواند در طول کیبرد حرکت کند و به همه ی دکمه های کیبرد دسترسی داشته باشد.برای حرکت انگشتان ربات از سیستم پیستونی استفاده شده یعنی با فشار هوا انگشتان را به حرکت در می آورد.



طراحی کنترلر PID برای سیستم تعلیق خودرو با استفاده از Signal constraints

مریم رضایتی، فاطمه محمدی امین

چکیده :

سیستم تعلیق خودرو به دلیل اینکه بدنه خودرو بر آن سوار می شود و نیروهای وارده از طرف جاده را به بدنه منتقل می کند تاثیر به سزایی در راحتی سفر و فرمانپذیری خودرو دارد . در این پروژه پیاده سازی کنترل کننده PID و بهینه سازی آن توسط Signal Constraint انجام پذیرفته است . سیستم تعلیق یا فنربندی (به انگلیسی: suspension) قسمتی از خودرو است که باعث می‌شود نوسانات حاصل از حرکت خودرو بر روی سطوح ناهموار به جرم معلق که شامل اتاق، شاسی، متعلقات و سرنشینان وارد نشود. سیستم تعلیق از جرم فنربندی شده، فنر، کمک فنر و جرم فنربندی نشده تشکیل شده‌است.

مقدمه :

امروزه امکانات فراوانی در خودروها استفاده می شود تا راحتی سرنشینان را برای مسافرت با خودروها تامین نمایند ، صندلی های چند منظوره ، سیستم های تحویه مطبوع و .... البته هر چه سعی شود تا امکانات و تجهیزات رفاهی توسعه بیشتری یابند در صورتی که سیستم دینامیکی و حرکتی خودرو درست طراحی نشود رانندگی جالبی تجربه نخواهد شد. سیستم تعلیق خودرو مجموعه ای است که توسط مهندسان طراحی شده است تا آرامش حرکتی را برای سرنشینان به ارمغان آورد.

سیستم تعلیق خودرو یا Suspension مجموعه واسط بین محفظه نگه دارنده سرنشینان ، شاسی و چرخ های خودرو است ، که تنظیم کننده نحوه واکنش محفظه نگه دارنده و شاسی نسبت به جاده است.

معرفی سیستم تعلیق خودرو:

در ابتدا این سیستم متشکل از ساختار یک تکه بود که چرخ های جلو یا عقب را به یکدیگر متصل می نمود. این سیستم دارای نکات منفی بود که استفاده از آن را در خودروها محدود نمود تا آنجایی که امروزه این سیستم در خودروهای سنگین استفاده می شود در خودروهای سبک مسافربری از تکنولوژی های نوین استفاده می نمایند. آخرین تکنولوژی که در خودرو ها مورد استفاده قرار می گیرد سیستم "تعلیق فعال" یا "Active Suspension" است. ایده ای که پشت این سیستم می باشد تطبیق خودرو با جاده می باشد. حال این سوال پیش می آید که عمل تطبیق چگونه انجام می شود؟ جواب این سوال را باید در علوم الکترونیک و کامپیوتر و ارتباط آن با علم مکانیک جستجو نمود. مهندسان علم "مکاترونیک" با استفاده از سنسورهای مختلف که در چرخ ها ، فرمان و نقاط مختلف بدنه خودرو استفاده می کنند شرایط حرکتی خودرو را بدست می آورند و داده های بدست آمده به پردازنده مرکزی خودرو یا پردازنده ای که مسئول پردازش اطلاعات مذکور است داده می شود. در ادامه پردازنده با توجه به برنامه ریزی که شده است شرایط ایده ال حرکتی را که خودرو باید در جاده داشته باشد محاسبه می نماید.

حال باید این اطلاعات به سیستم تعلیق خودرو اعمال شود تا خودرو با شرایط جاده ای هماهنگ شود ، برای این کار روش های مختلفی با توجه به تکنولوژی مورد استفاده برای ساخت سیستم تعلیق وجود دارد اما در کل می توان گفت که مجموعه مکانیکی سیستم تعلیق که در خودروها مورد استفاده قرار می گرفت جای خود را به سیستمی الکترومکانیکی داده است که این سیستم الکترومکانیکی توانایی تنظیم شدن الکتریکی را دارد. امروزه شرکت های اتومبیل سازی تکنولوژی های مختلفی را برای تنظیم سیستم تعلیق به واقعیت تبدیل کرده اند که مهمترین آنان عبارتند از :

- سیستم تعلیق هیدرولیک
- سیستم تعلیق مغناطیسی
- سیستم تعلیق بادی

در سیستم تعلیق هیدرولیکی سیلندری روغنی موجود است که میزان و فشار روغن موجود در سیلندر ارتفاع سیستم تعلیق و در نتیجه میزان سختی آن را تنظیم می نماید ، بنابراین با قرار دادن یک سوپاپ الکتریکی در ورودی سیلندر پردازنده مرکزی میزان روغن درون سیستم را تنظیم می نماید.

سیستم تعلیق بادی که امروزه در خودروهای شاسی بلند با توانایی حرکت خارج جاده ای خوب همچون Land Rover یا Range Rover یا Porsche Cayenne استفاده می شوند از لحاظ کارکردی بسیار شبیه به سیستم هیدرولیکی است ولی با این تفاوت که در این سیستم به جای روغن و پمپ روغن از هوا و کمپرسور هوا استفاده شده است و پردازنده مرکزی خودرو با تنظیم فشار هوای درون سیلندر ارتفاع سیستم تعلیق را تنظیم می نماید. مزیت این سیستم نسبت به سیستم تعلیق هیدرولیکی در استفاده از هوا می باشد که جای تنظیم بیشتری را برای راننده به ارمغان می آورد به همین علت است که خودرو های شاسی بلند جدید از این سیستم استفاده می کنند.

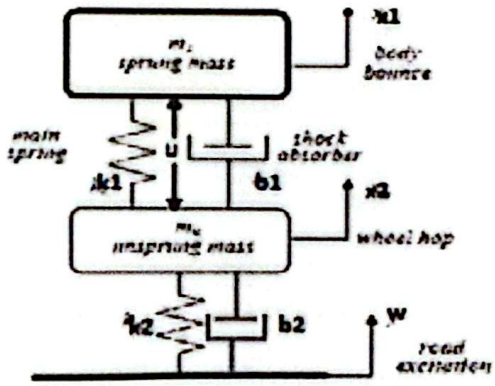
اما جالب ترین تکنولوژی ابدایی برای پیاده سازی در سیستم تعلیق فعال سیستم الکترومغناطیسی می باشد، در این سیستم سیلندر تنظیم کننده ارتفاع تعلیق از روغنی پر شده است که حاوی تکه های بسیار ریز آهن است. همچنین درون پیستون این سیلندر هسته ای سیم پیچی شده و از جنس مواد فرومغناطیس (مواد حساس به میدان مغناطیسی) وجود دارد که با گذشتن جریان از درون آن میدان مغناطیسی ایجاد می شود. با ایجاد میدان مغناطیسی توسط هسته جا سازی شده در پیستون تکه های آهنی درون روغن در جهت میدان مغناطیسی ایجاد شده حالت می گیرند و مجموعه ای مقاوم در برابر حرکت پیستون به وجود می آورند. حال هر چه میدان مغناطیسی قوی تر باشد پس تکه های آهنی بیشتری در کنار هم قرار می گیرند و بدین ترتیب مقاومت بیشتری در برابر حرکت پیستون صورت خواهد گرفت و سیستم تعلیق سفت تر می شود. پس وظیفه پردازنده مرکزی در این تکنولوژی کنترل جریان گذرنده از هسته می باشد. سیستم تعلیق الکترومغناطیسی با توجه به محدودیت های الکتریکی که دارد جای تنظیم و بازی زیادی را برای سیستم تعلیق به وجود نمی آورد و برای همین است که اغلب خودرو های اسپرت که کمتر نیاز به تنظیم سیستم تعلیق دارند از این تکنولوژی سود جسته اند. البته مهمترین مزیت این تکنولوژی نسبت به سیستم های تعلیق بادی و هیدرولیکی پاسخ بسیار سریع تر آن است که در نتیجه خودروی سریع تر خود را با جاده

CamScanner

هماهنگ می نماید که این پارامتر برای خودروهای اسپرت بسیار حائز اهمیت می باشد.

مدل ریاضی سیستم تعلیق فعال خودرو :

ساده ترین مدلی که برای بررسی سیستم تعلیق مورد استفاده قرار می گیرد، مدل ۴/۱ خودرو با دو درجه آزادی است. در این مدل جرم خودرو و متعلقات آن به عنوان جرم معلق و جرم تایر و متعلقات آن به عنوان جرم غیر معلق در نظر گرفته می شود. سیستم تعلیق فعال را میتوان به صورت یک فنر و میراکننده خطی به همراه یک عملگر مابین این دو جرم مدل کرد. تایر را نیز می توان به صورت یک فنر و میراکننده خطی مدلسازی نمود. البته با توجه به خاصیت فیزیکی تایر معمولا از ضریب دمپینگ آن صرفه نظر می شود. شکل زیر این مدل را نشان می دهد.



با استفاده از قانون دوم نیوتن معادلات حاکم بر سیستم تعلیق به صورت زیر بدست می آید:

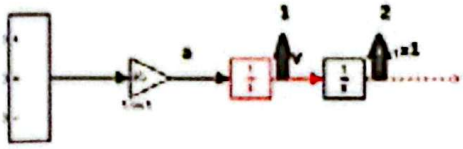
$$M_1 \ddot{x}_1 = -b_1(\dot{x}_1-\dot{x}_2)-k_1(x_1-x_2)+u$$
$$M_2 \ddot{x}_2 = b_1(\dot{x}_1-\dot{x}_2)+k_1(x_1-x_2)-u+b_2(\dot{w}-\dot{x}_2)+k_2(w-x_2)$$

که $k_2 = 500000$ N/M ، $k_1 = 80000$ N/M به ترتیب ضرایب سختی فنر سیستم تعلیق و تایر خودرو، $b1 = 350$ N.s/m ضریب دمپینگ تعلیق و $b_2 = 15020$ N.s/m ضریب استهلاک تایر خودرو ، x1 جابه جایی جرم معلق، x2 جابه جایی جرم غیر معلق، w ورودی جاده و نیروی عملگر است. همچنین فرض شده است که تایر همواره با سطح جاده در تماس است.

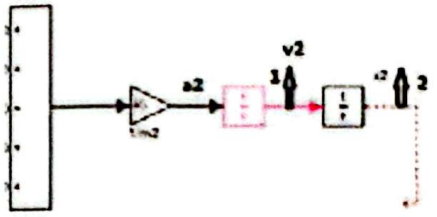
در این سیستم ورودی ها u , w و خروجی $(x_1 - x_2)$ است .

پیاده سازی تابع تبدیل سیستم با استفاده از Simulink:

مانند شکل زیر این بلوک ها را به یکدیگر متصل می کنیم تا تابع تبدیل مورد نظر به دست آید .برای شبیه سازی معادلات بالا ما ابتدا به یک adder نیازمندیم که سمت راست آن جواب معادله اول و سمت چپ آن ورودی و پارامترها را با هم جمع و تفریق می کند جواب معادله اول (M_1*a) است که از آن شتاب یا مشتق دوم جابه جایی (x1) استخراج می گردد(به وسیله اضافه کردن بلوک گین)که ما با انتگرال گیری از از آن به x_1 می رسیم .ابتدا بلوک های زیر را به یکدیگر متصل کنید .

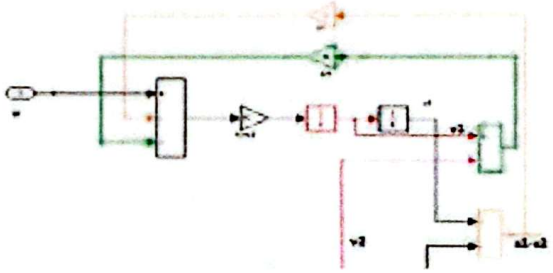


حال با اضافه کردن adder دوم معادله دوم را می سازیم که حاصل آن a_2 و در نتیجه x_2 است.

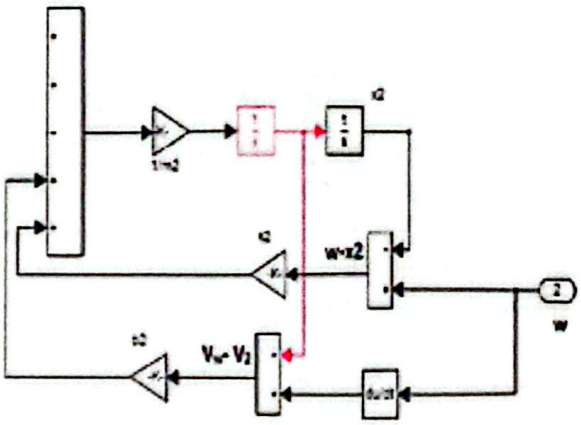


حال باید سمت چپ معادلات را بسازیم .

باید به این نکته توجه شود که ما دو ورودی W , u داریم که در معادله اول فقط از ورودی u استفاده می گردد . مانند زیر بلوک ها را در کنار یکدیگر قرار می دهیم . بدین ترتیب معادله اول ایجاد می شود .



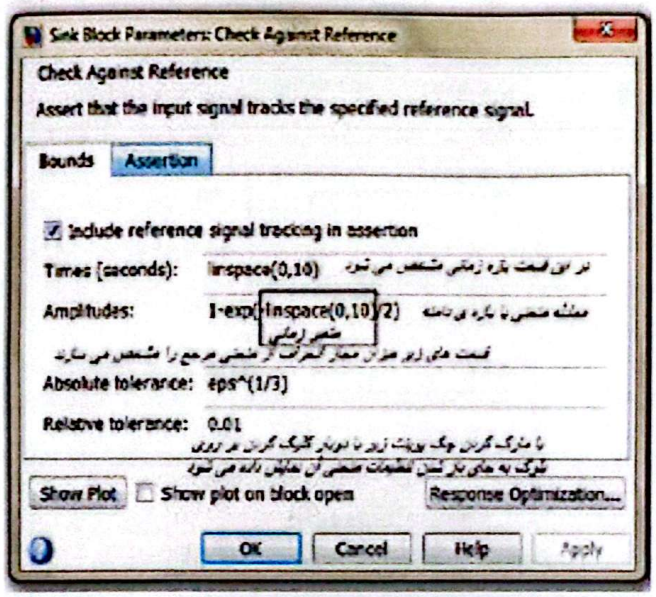
حال باید سمت چپ معادله دوم را ایجاد کنیم . در معادله دوم همانگونه که در فرمول بالا مشخص است ما به ورودی دوم یعنی w و مشتق آن نیازمندیم بنابراین از بلوک derivative استفاده می کنیم و مطابق شکل زیر ابتدا عمل می کنیم .

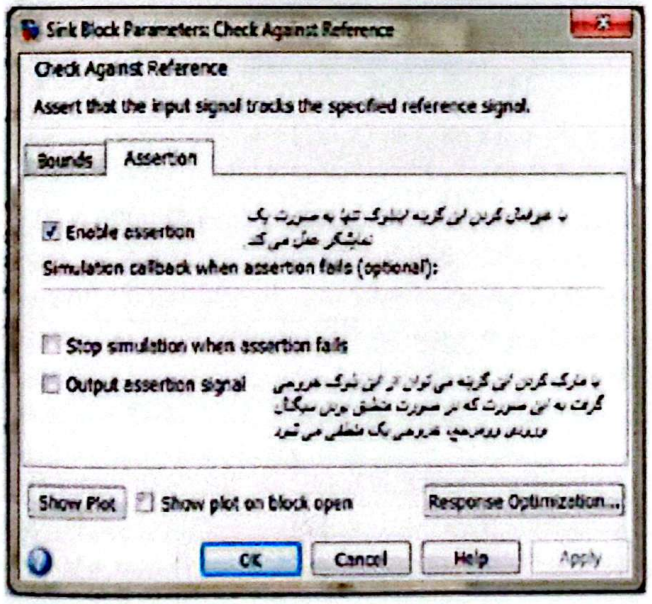


سپس معادله را با اضافه کردن ورودی اول و تفاضل (x_1-x_2) و (v_1-v_2) ، و ضرب آنها در گین های مورد نظرشان یعنی b_1 و k_2 تکمیل می کنیم .

Check against reference

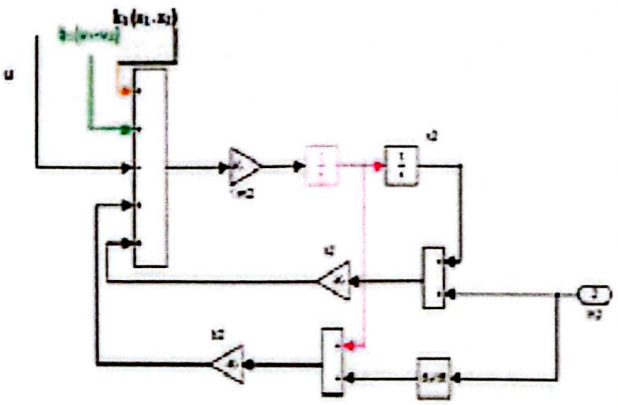
در مشخصات این بلوک یک معادله منحنی وارد می شود (منحنی مرجع) و سیگنالی که به این بلوک وارد می شود با بهینه سازی به این منحنی مرجع تا جایی که لازم است و کنترلر بتواند نزدیک می شود. استفاده از این بلوک زمانی مناسب است که سیگنال خروجی مطلوب دقیقاً مشخص باشد. با دوبا کلیک کردن روی این بلوک تنظیمات آن باز می شود.



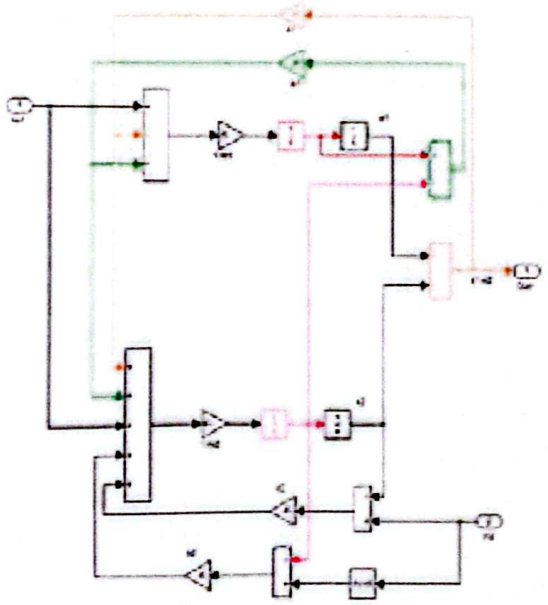


Check custom bounds

در این بلوک می توان در هر دوسمت بالا و پایین یسگنال را محدود کرد. به عبارتی یک محدوده یا چارچوب برای سیگنال ورودی تعریف می شود.



خروجی کلی ما (x_1-x_2) است که مانند شکل کلی زیر و با استفاده از مراحل بالا استخراج می گردد .



دو ورودی مورد نظر ورودی پله هستند .

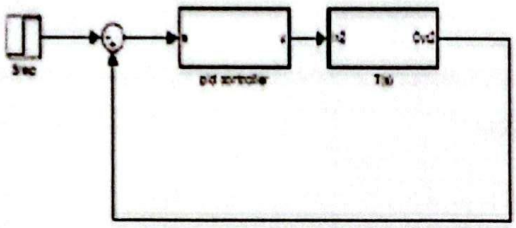
بهینه سازی سیستم با Signal constraints :

در این پروژه پس از آنکه سیستم تعلیق در matlab شبیه سازی شد، برای بهینه سازی سیستم و مینیمم کردن دامنه ی نوسانات، از یک کنترل کننده PID استفاده شد. برای بدست آوردن ضرایب Kd , kp , ki , از روش محدودیت سیگنال استفاده شد به این صورت که برای سیگنال خروجی قید ها و محدوده هایی برای اندازه دامنه توسط بلوک signal constraints اعمال شد.

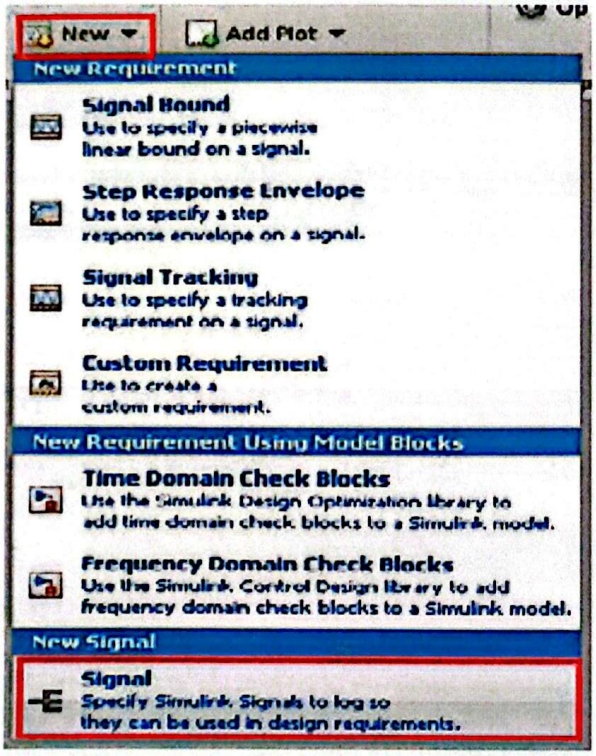
در قسمت libraries>Simulink design سه بلوک به صورت زیر موجود است:



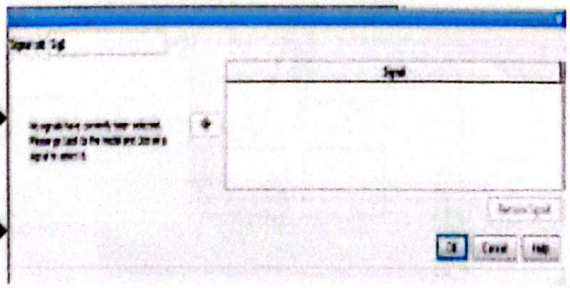
برای بدست آوردن ضرایب کنترلر ابتدا دیاگرام زیر در قسمت سیمولینک شبیه سازی شد.

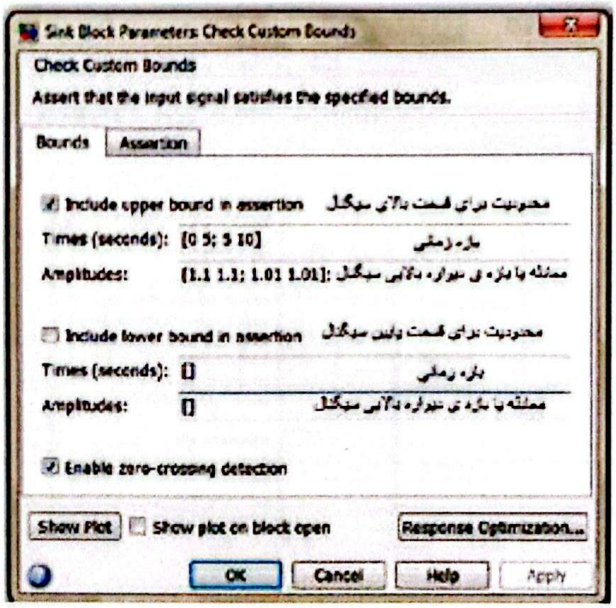


در ابتدا باید سیگنالی که بر اساس محدودیت آن باید ضرایب کنترل کننده تعیین شود را به صورت زیر مشخص می گردد.



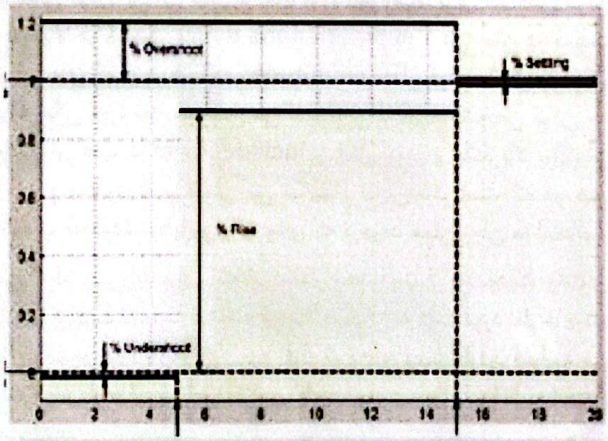
پنجره زیر باز می شود. در این قسمت باید به صفحه سیمولینک بازگشته و بر روی سیگنال خروجی تابع تبدیل کلیک نمود.

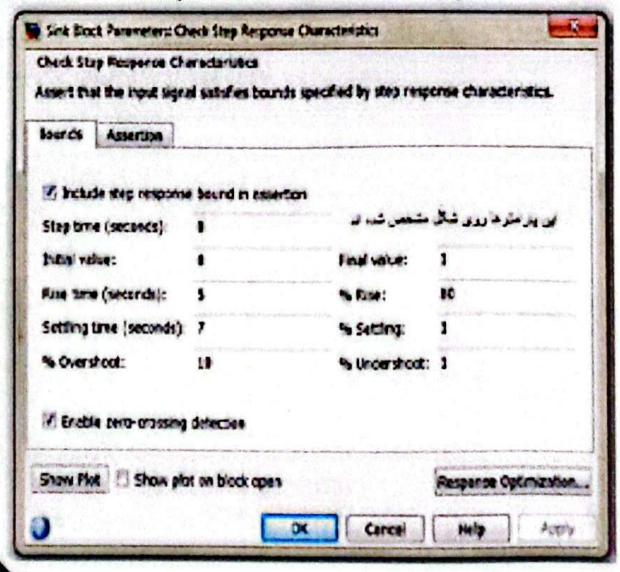




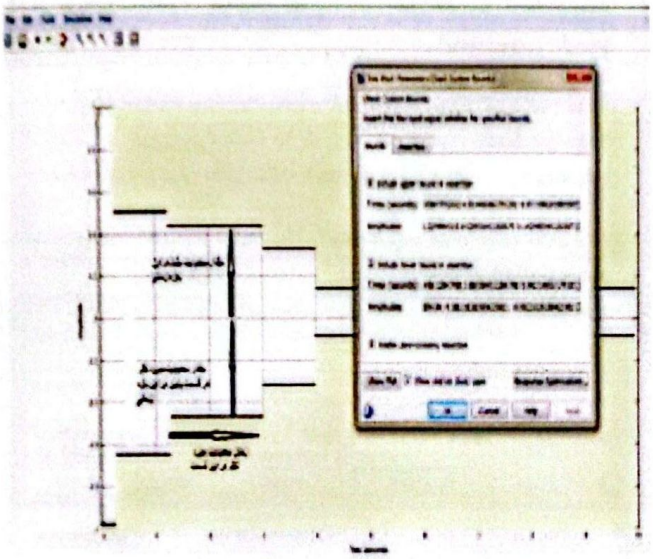
Check step response characteristic

در این بلوک می توان یک سری مشخصات من جمله مقدار اولیه، زمان نشت، حداکثر فراجهش و... که در شکل زیر موجود است می باشد. و سیگنال ورودی به این محدوده محدود می شود.



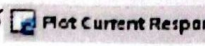


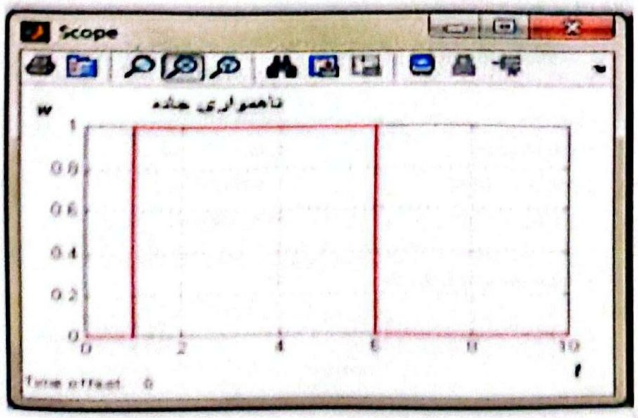
سپس در مجیط بهینه سازی بر روی  کلیک کرده و پنجره ای مانند شکل زیر ایجاد می شود .

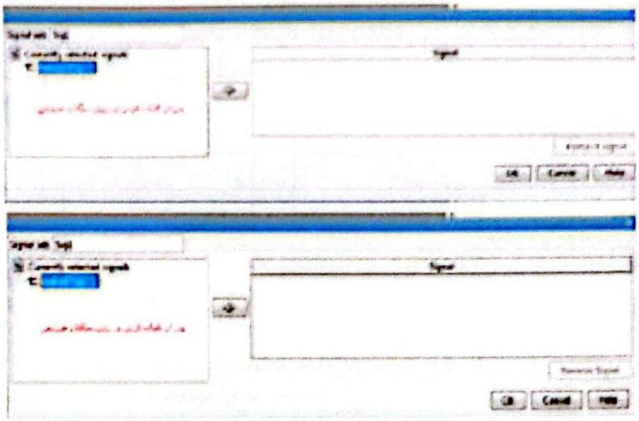


(در صورتی که شکل محدود کننده به نمایش در نیامد در پنجره باز شده قسمت Show plot on block open ☑ می شود) در قسمت تنظیمات نقاط مختلف محدود کننده با کوچکتر کردن زمان نشست محدود کننده و خطی کردن آن می توان به دقت مورد نظر رسید. برای مشخص کردن حدودبالا در قسمت time upper برای محدود کردن زمان در قسمت زمان های کم و در قسمت amplitudes مقدار خود سیگنال را در هر بازه زمانی مورد نظر مشخص می کنیم . برای time مشخص کردن حد پایین نیز قسمت include lower را فعال کرده و مانند بالا برای آن زمان و محدودیت مشخص می نماییم . شایان ذکر است که در حین انتخاب محدودکننده پایین با وجودی که ترجیحا همان زمان ها انتخاب می گردد ولی باید برای انتخاب مقدار محدودیت از محدودیت بیشتری نسبت به قسمت مثبت استفاده گردد تا سیگنال به دقت مورد نظر ما برسد

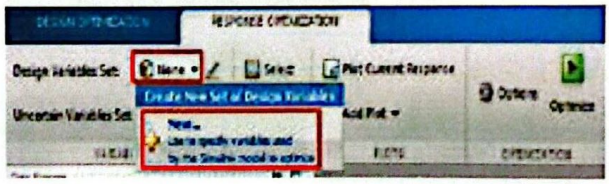
با کلیک بر روی  نرم افزار شروع به بهینه کردن ضرایب می کند و پس از مدتی ضرایب متناسب با محدوده ی مجاز سیگنال مشخص می کند.

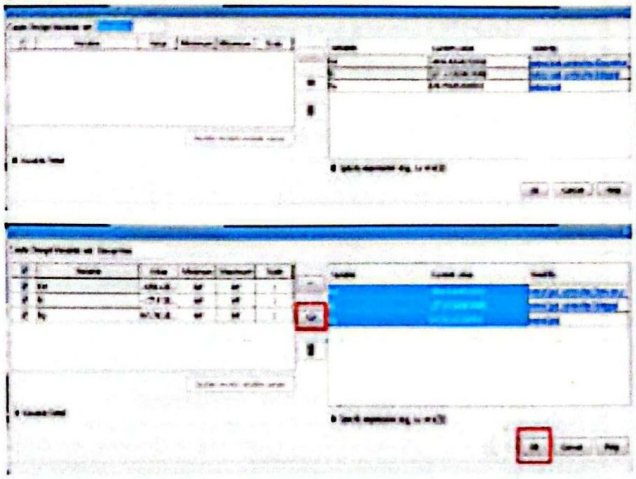
پس از بهینه سازی با کلیک بر روی  کلیک کرده تا نمودار بهینه شده را خروجی در نمایش دهد .



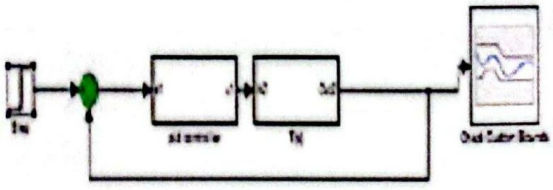


در مر حله بعد باید ضرایب کنترلر را به قسمت بهینه سازی فراخوان شود براین این عمل اقدامات زیر صورت می گیرد :

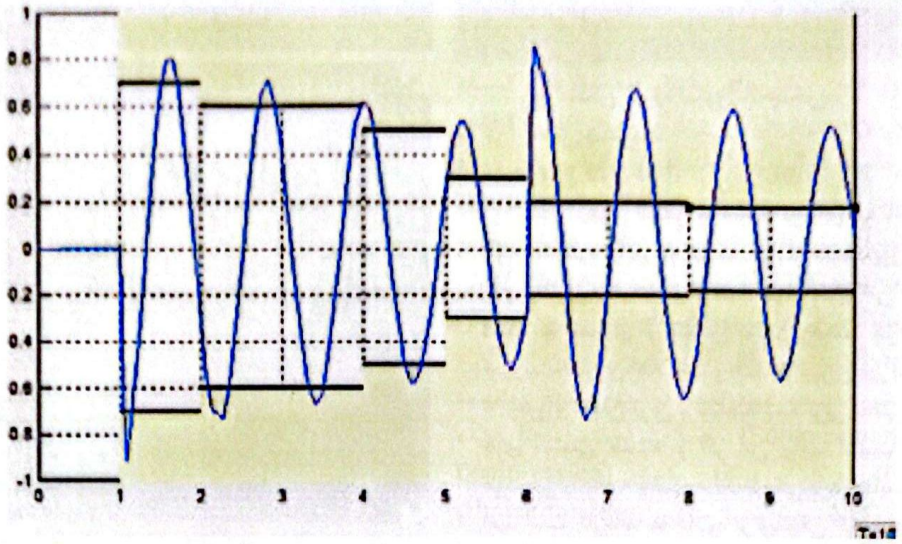


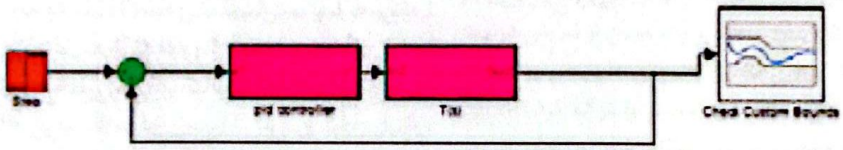


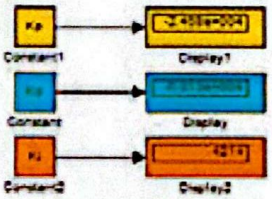
برای تنظیم کردن سیگنال و رساندن آن به دقت مورد نظر خود می توانیم حدود بالا و پایین signal constraint را مشخص کنیم . بدین منظور می توان در محیط بهینه سازی با استفاده از گزینه New requirement > signal tracking یک منحنی مرجع تعریف نمود و یا در مدل مورد نظر در قسمت سیگنال خروجی یکی از بلوک های signal constraint که در قسمت بالا توضیح داده شد قرار داد.

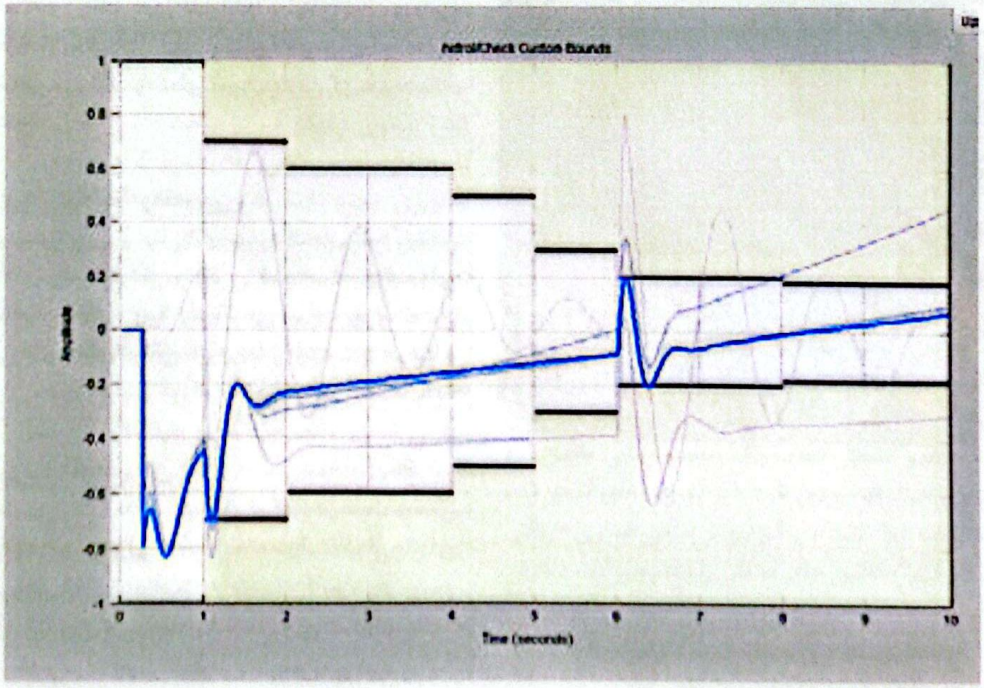


CamScanner

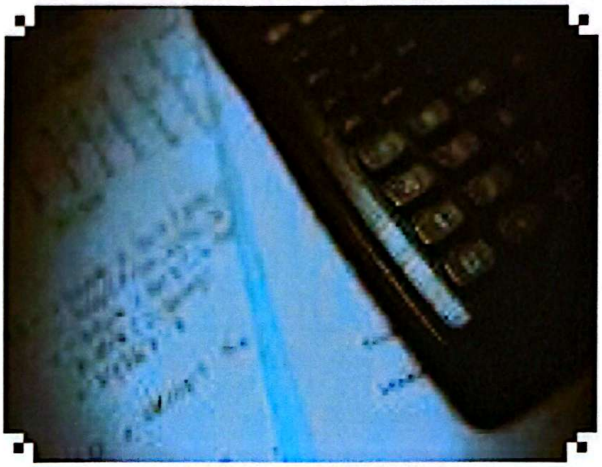



Step
pid controller
T.tu
Check Custom Bounds


Kp
Constant1
Display1
Constant
Display
Ki
Constant2
Display2


Amplitude
Time (seconds)

اقتصاد مهندسی



در صنعت، نیاز به اقتصاد مهندسی از زمانی احساس شد که مهندسین به تجزیه و تحلیل اقتصادی تصمیمات مربوط به پروژه های مهندسی روی آوردند تا از میان گزینه های مختلف قابل اجرا به لحاظ فنی مشخص شود که، کدام از دید اقتصادی توجیه پذیر و کدام فاقد توجیه اقتصادی است. از این رو برای پاسخ گویی به این نیاز و تصمیم گیری بهتر، در کنار خط تولید، سامانه های کنترل مکانیکی الکترونیکی به کمک رایانه ها به کار گرفته شد که این فرآیند اتوماسیون نام داشت.

تصمیمات مورد بحث در اقتصاد مهندسی، دربردارنده ی عناصری اساسی از قبیل جریان های نقدی پول، زمان و نرخ های بهره هستند. گزینه های قابل انتخاب در امور مهندسی، معمولاً شامل مواردی از قبیل هزینه ی خرید اولیه، عمر مفید پیش بینی شده، هزینه ی سالانه ی نگه داری دارایی ها و ارزش نرخ بهره می باشد. بعد ازجمع آوری آمار، ارقام و برآوردهای مربوطه، تحلیل اقتصاد مهندسی می تواند راهنمای تعیین بهترین گزینه از دیدگاه علم اقتصاد باشد.

نمونه هایی ازفرایند اتوماسیون :

اپراتورهای تلفن تا حد زیادی با برد انتخاب خودکارتلفن و دستگاه های پاسخ خودکار جایگزین شده است . فرایندهای پزشکی مانندغربالگری اولیه رادیوگرافی و تجزیه و تحلیل ازمایشگاهی از ژن های انسانی، سرم، سلول و بافت با سرعت و دقت بیشتری توسط سیستم خودکار به اجرا در می آید.

تأثیرپذیری از اتوماسیون :

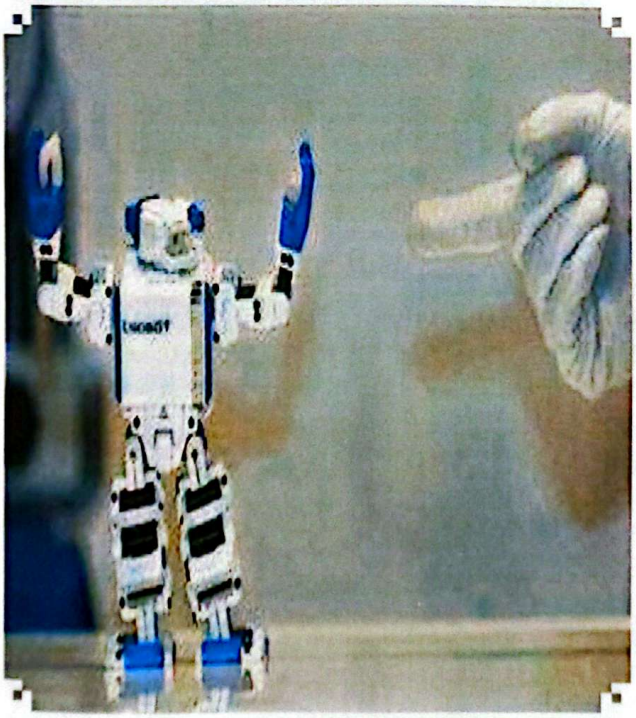
اتوماسیون تا به حال تأثیرقابل توجهی در طیف وسیعی از صنایع داشته است و برای تمام کارخانه ها استفاده از رباتهای صنعتی غیر قابل انکار شده است به طوریکه کارخانه ها روز به روز به این سمت روی می آورند زیرا با هزینه ی کمتر، سرعت و دقت بیشتر، خصوصیات مورد انتظار را به ارمغان می آورند.

دیگر مزایا :

بازدهی بیشتر
رفع مشکل کمبود نیروی متخصص
کاهش پسماندها
کاهش فشار کار
انتقال نیروی انسانی به سمت کارهای خدماتی

البته منتقدان براین باورند که افزایش اتوماسیون صنعتی باعث رشد نرخ بیکاری و درنتیجه کاهش قدرت خرید می شود اما واقعیت این است که بسیاری از مشاغل تولیدی توسط افزایش عظیم شغل در مدیریت، فناوری اطلاعات و خدمات جبران می شود.

امروزه نمایان ترین و شناخته شده ترین بخش اتوماسیون، ربات های صنعتی هستند و اگر این رباتها قابلیت اجرای گزینه های مهندسی را داشته باشند به لحاظ مالی باید حمایت شوند. در این راستا امید است کارخانه ها علاوه بر رباتیکی کردن فرایند تولید، مقداری از درآمد ناخالص خود را در جهت تحقیق وگسترش رباتهای صنعتی اختصاص دهند.



پردازش تصویر

امروزه با گسترش روز افزون روش های مختلف اخذ اطلاعات گسسته مانند پویشگرها و دوربین های دیجیتالی، پردازش تصویر کاربرد فراوانی یافته است. تصاویر حاصله از این اطلاعات همواره کم و بیش همراه مقداری نویز بوده و در مواردی نیز دارای مشکل محوشدگی مرزهای نمونه های داخل تصویر می باشند که موجب کاهش وضوح تصویر دریافتی می گردند. مجموعه عملیات و روش هایی که به منظور کاهش عیوب و افزایش کیفیت ظاهری تصویر مورد استفاده قرار میگیرد، پردازش تصویر نامیده می شود. اگرچه حوزه های کار با تصویر بسیار وسیع است ولی عموماً محدوده مورد توجه در چهار زمینه ی بهبود کیفیت ظاهری (Enhancement) ،بازسازی تصاویر مختل شده (Restoration) ، فشرده گی و رمزگذاری تصویر (Compression and Coding) و درک تصویر توسط ماشین (Understanding) متمرکز می گردد .

بهبود تصاویر شامل روش هایی مثل استفاده از فیلتر محو کننده و افزایش تضاد برای بهتر کردن کیفیت دیداری تصاویر و اطمینان از نمایش درست آن ها در محیط مقصد است. بینایی ماشین به روش هایی می پردازد که به کمک آن ها می توان معنی و محتوای تصاویر را درک کرد تا از آن ها در کارهایی چون رباتیک و محور تصاویر استفاده شود. پردازش تصویر از هر دو جنبه نظری و عملی پیشرفت های چشمگیری داشته است و بسیاری از علوم به آن وابسته اند .

کاربردهای پردازش تصویر

زمینه های مختلف کاربرد پردازش تصویر عبارتند از صنعت، هواشناسی، شهرسازی، کشاورزی، علوم نظامی و
امنیتی، نجوم و فضا نوردی، پزشکی، فناوری های علمی، باستان شناسی، تبلیغات، سینما، اقتصاد، روانشناسی و زمین شناسی که در ادامه درباره هر کدام مختصرا بحث شده است .

امروزه کمتر کارخانه پیشرفته ای وجود دارد که بخشی از خط تولید آن توسط برنامه های هوشمند بینایی ماشین کنترل نشود. خطای بسیار کم، سرعت زیاد، هزینه نگهداری بسیار پایین، عدم نیاز به حضور اپراتور ۴۲ ساعته و خیلی مزایای دیگر باعث شده که صنایع و کارخانه ها به سرعت به سمت پردازش تصویر و بینایی ماشین روی بیاورند. دستگاهی ساخته شده که قادر است کیک های پخته را از کیک هایی که نیاز به پخت مجدد دارند، تشخیص دهد و آنها را به صورت اتوماتیک به بسته بندی بفرستد و کیک هایی که نیاز به پخت دارند را دوباره برای پختن ارسال کند . یکی دیگر از دلایل استفاده از بینایی ماشین قابلیت دیدن و اندازه گیری محصولاتی است که دیدن یا اندازه گیری آنها با چشم غیر مسلح غیر ممکن است. عناصر تشکیل دهنده یک سیستم بینایی ماشین نرم افزار هوشمند بینایی است که ورودی خود را از دوربین های نصب شده در بخش های مختلف خط تولید می گیرد و بر اساس تصاویر دریافتی دستورات لازم برای کنترل ماشین های صنعتی را صادر می کند. پردازش تصویر در
تشخیص دمای کوره هایی که هیچ وسیله ی مکانیکی و الکترونیکی تحمل دمای آنها را ندارد، کاربرد دارد.دوربین های حرارتی می توانند مشکل بخشی از سازه ی مورد نظر را تشخیص دهند .

هواشناسی

از آنجایی که در علم هواشناسی تشخیص و پیش بینی آب و هوا اکثراً از طریق تصاویر هوایی و ماهواره ای انجام می گیرد، پردازش تصویر در این علم کاربرد زیادی دارد و دقت و سرعت پیش بینی آب و هوا و طوفان ها را بسیار بالا می برد. جبهه های پرفشار، کم فشار، گردبادها و گرداب های بوجود آمده در سطح کره زمین را می
توان مشاهده کرد .

شهرسازی

با مقایسه عکس های مختلف از سال های مختلف یک شهر می توان میزان گسترش و پیشرفت آن را مشاهده کرد . کاربرد دیگر پردازش تصویر می تواند در کنترل ترافیک باشد. با گرفتن عکس های هوایی از زمین ترافیک هر قسمت از شهر مشخص می شود .
قبل از ساختن یک شهر می توان آن را توسط کامپیوتر شبیه سازی کرد که به صورت دو بعدی صورت سه بعدی از دید های مختلف، یک شهرک چطور ممکن است به نظر برسد. تصاویر ماهواره ای که از شهرها گرفته می شود، می تواند توسط فیلترهای مختلف پردازش تصویر فیلتر شود و اطلاعات مختلفی از آن استخراج شود. به طور مثال این که شهر در چه قسمت هایی دارای ساختمان ها، آب ها یا راه های بیشتری است و همین طور می توان جاده هایی که داخل یا خارج از شهر کشیده شده اند را تحلیل کرد .

کشاورزی

این علم در بخش کشاورزی معمولاً در دو حالت کاربرد دارد. یکی در پردازش تصاویر گرفته شده از ارتفاعات بالا مثلاً از هواپیما و دیگری در پردازش تصاویر نزدیک به زمین . در تصاویر دور به عنوان مثال می توان تقسیم بندی اراضی را تحلیل کرد. همچنین می توان با مقایسه تصاویر دریافتی در زمان های متفاوت میزان صدمات احتمالی وارد به محیط زیست را دید. به عنوان مثال می توان برنامه ای نوشت که با توجه به محل رودخانه ها و نوع خاک مناطق مختلف، به صورت اتوماتیک بهترین نقاط برای کشت محصولات مختلف را تعیین می کند . تصاویر نزدیک هم در ساخت ماشین های هرز چین اتوماتیک کاربرد دارد. امروزه ماشین های بسیار گران قیمت
کشاورزی وجود دارند که می توانند علف های هرز را از گیاهان تشخیص بدهند و به صورت خودکار آنها را نابود کنند . برای مثال یکی از پروژه های جالب در بخش کشاورزی، تشخیص خودکار گل زعفران برای جداسازی پرچم قرمز رنگ آن بوده است. این پردازش که توسط نرم افزار Stigma detection® انجام گرفته است .

علوم نظامی و امنیتی

پردازش تصویر بخصوص بینایی هوشمند، کاربردهای بسیاری را در علوم نظامی و امنیتی دارند و این کاربرد برای دولت اکثر کشورها بسیار مهم است. به عنوان مثال موشک هدایت شونده خودکاری وجود دارد که می تواند روی در یک ساختمان قفل کند و حتی می تواند به درز بین در و دیوار آن ساختمان که حساس ترین جای ساختمان است به راحتی نفوذ کند. این موشک به صورت اتوماتیک این قسمت را شناسایی کرده و به سمت آن حمله می کند .

در مسائل امنیتی هم کاربرد پردازش تصویر کاملاً در زندگی ما مشهود است. دوربین های که به صورت اتوماتیک از ماشین هایی که تخلف رانندگی انجام می دهند عکس برداری می کند . از سیستم های امنیتی دیگر می توان سیستم تشخیص اثر انگشت اتوماتیک را نام برد. در لپ تاپ های جدید قابلیت finger print به آنها اضافه شده و می تواند صاحب لپ تاپ را توسط اثر انگشت شناسایی کند . کد امنیتی دیگری که همیشه همراه انسان حمل می شود، چشم انسان است. دانشمندان ثابت کرده اند که پترن های (Pattern) موجود در مردمک چشم هر انسان منحصر به فرد است و هیچ دو فردی در دنیا وجود ندارند که پترن هایی که در مردمک چشم آنها وجود دارد دقیقاً مثل هم باشد. از همین روش برای شناخت افراد و سیستم های امنیتی استفاده می شود .

در کل این خواص بیومتریک در انسان بسیار زیاد است. عرض و طول صورت، فاصله بین انگشتان دست، طول و عرض انگشت ها، فاصله ی بندها از یکدیگر و حتی خط های کشیده شده کف دست و هزاران خاصیت دیگر، تماماً خصوصیاتی هستند که برای انسان ها منحصر به فرد هستند.دوربین هایی وجود دارند که به صورت دید در شب، قادر هستند چیزهایی را که ما نمی بینیم، ببینند و پردازش کنند. اسلحه های خودکاری ساخته شده اند که به صورت اتوماتیک و دقیق نشانه گیری می کنند .

پردازش تصویر همینطور با پردازش تصاویر گرفته شده از فاصله های دور هم می تواند در علوم نظامی و امنیتی کمک کند.به عنوان مثال دوربینی قادر است با سرعت بسیار زیاد یک توپ را دنبال کند.این مسئله کاربرد بسیار زیادی در مسائل نظامی دارد .

نجوم و فضا نوردی

ساخت دستگاه های اتوماتیک رصد آسمان و ثبت وقایع آسمانی به صورت خودکار از کاربردهای پردازش تصویر است که امروزه روی آن کار می شود .

از پروژه های جدید در بخش نجوم که بخشی از آن توسط سیستم پردازش تصویر انجام می شود، تهیه نقشه سه بعدی از کل عالم کائنات است پردازش تصویر در فضانوردی هم کاربرد زیادی دارد. در تصاویر دور می توان سطح سیارات و همچنین سطح قمرها را اسکن کرده و اطلاعات بسیار ریزی از آنها استخراج کنیم .

کاربرد دیگر پردازش تصویر در فیلترکردن عکس هایی است که توسط تلسکوپ های فضایی مختلف از جمله هابل (Hubble Space Telescope) ، از فضا گرفته می شود . کاربرد دیگر آن حذف گرد و خاک و جو سیاره ها از تصاویر به کمک تصویربرداری IR و RAY -X به صورت همزمان و ترکیب این تصاویر است .

در تصاویر نزدیک هم کاربرد دارد، از جمله هدایت مریخ نوردها، فرود فضاپیماهای بدون سرنشین و الصاق تجهیزات جدید به ایستگاههای فضایی به صورت خودکار . از امکانات سایت گوگل، امکاناتی است به نام Google Mars که این برنامه دقیقاً مانند Earth Google عمل می کند با این تفاوت که Google Earth سطح زمین را در هر زمان که بخواهید و در هر نقطه ای از زمین و از ارتفاع های بسیار پائین هم نشان می دهد ولی Google Mars دقیقاً همین کار را برای سطح سیاره مریخ انجام می دهد .

پزشکی

یکی از مهمترین کاربردهای پردازش تصویر در علم پزشکی است. در جایی که ما نیاز داریم تمام عکس ها با نهایت شفافیت و وضوح گرفته شوند زیرا دیدن تمام جزئیات لازم است. جراحی های ریز microsurgery با ایجاد یک سوراخ کوچک و فقط دیدن محل جراحی توسط پزشک، از راه دور و توسط بازوهای رباتیک بسیار دقیق انجام می شوند .

فناوری های علمی

پردازش تصویر در افزایش سرعت پیشرفت های علمی تأثیر فوق العاده داشته است. اولین و مشخص ترین تأثیر آن را می توان در علم عکاسی یا هنر دید. شکار لحظه های شگفت آوری که در کسری از ثانیه اتفاق می افتد، بالا بردن وضوح عکس های گرفته شده و ایجاد افکت های خیره کننده، از دستاوردهای پردازش تصویر است . همچنین در توسعه تکنولوژی پیشرفته(gps (Global Positioning Systems کمک زیادی داشته و تهیه نقشه های سه بعدی از جاده ها در تمام نقاط جهان، از کاربردهای دیگر آن است. با به وجود آمدن این علم، مسابقات ربات های فوتبالیست به صورت جدی دنبال شد .

این علم در پیشرفت علوم پایه فیزیک ، شیمی و مخصوصاً تحقیقات فیزیکی و مکانیکی، کمک فراوانی کرده است. به عنوان مثال وسیله ای برای حمل و نقل کالاها در مسیرهای صعب العبور ساخته شده است. قبل از ساخت آن، رفتار چهارپایان در حالت های مختلف توسط کامپیوتر تحلیل و عیناً به دستگاه آموزش داده شده است.در کل پردازش تصاویر به علت سرعت زیاد آن، در ساخت وسایل مکانیکی پر سرعت، کاربرد زیادی دارد. وسیله ای وجود دارد که قادر است ، توپی که با سرعت بسیار زیاد به سمت پائین می آید را مهار کند . باستان شناسی در علم باستان شناسی تنها مدارک باقی مانده از دوران باستان، دست نوشته ها، نقاشی ها و غارنگاری های قدیمی است. تهیه تصاویر از بناهای گذشته و بازسازی مجازی این بناهای تاریخی یکی از کاربردهای پردازش تصویر در این علم است. همچنین می توان نقاشی ها و غارنگاری ها را مورد پردازش دقیق قرار داد و شکل آنها را همان طور که در ابتدا بوده اند، شبیه سازی کرد. حتی می توان مکانهای باستانی را از زوایایی که تصاویر مستندی از آنها وجود ندارد، شبیه سازی کرد امروزه یکی از پروژه های پر سر و صدای بازسازی بناهای باستانی، بازسازی شهر روم باستان توسط دانشمندان ایتالیایی است. هم اکنون توریست ها با زدن عینک های مخصوص می توانند در خیابان های شهر روم باستان قدم بزنند .

تبلیغات

از مقایسه تبلیغات دهه ی ۰۷ و ۰۷ میلادی با تبلیغات امروزی می توان تأثیر تکنولوژی را در تبلیغات کاملاً درک کرد. تغییر شکل تبلیغات از اشکال مربع و زاویه دار به شکل های دایره ای، تغییر رنگ تبلیغات و هزاران تغییر دیگر. یکی از مهمترین فاکتورهای فروش و دلایل بالا رفتن یا پایین آمدن فروش، شکل و نحوه ی بسته بندی کالاست. پردازش تصویر می تواند به ما کمک کند تا قبل از تولید یک بسته بندی آن را شبیه سازی کنیم. با ادغام کردن علم الگوریتم ژنتیک با پردازش تصویر می توان برنامه ای را نوشت که به صورت اتوماتیک به ساختن بسته بندی های مختلف بپردازد و آنهایی که از نظر کاربران زیباتر و جالب تر به نظر خواهند آمد را به ما معرفی نماید .

سینما

اولین علمی که پردازش تصویر در آن مورد استفاده قرار گرفت، هنر و سینما بود. یکی از تکنولوژی های برتر دنیا motion capture است که در آن یک کاراکتر انیمیشنی قادر است حرکات دست انسان را تقلید کند. امروزه این سیستم جهت ساخت فیلم ها و بازی های کامپیوتری مورد استفاده قرار می گیرد . در پردازش تصویر قابلیتی به نام هیستوگرام (Histogram) وجود دارد که با آن قادرند تصاویر را شفاف یا تیره تر کرده و یا هر تغییر مورد نیاز دیگری را روی تصاویر با توجه به منحنی ها و نمودارهای هیستوگرام بدهند . در سینما برای اینکه تصویری شفاف به نظر آید، با استفاده از یک کره ی نقره ای رنگ، تصاویر اطراف دوربین را هم ثبت می کنند. بنابراین تصویر نسبت به محیط اطراف خود شفافیت غیر قابل تصوری پیدا می کند . اقتصاد

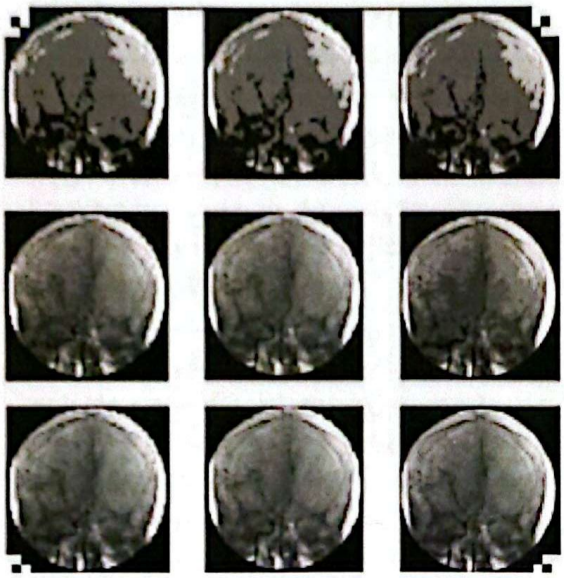
در دنیای امروز تمام نوآوری ها، به نوعی مستقیم یا غیر مستقیم باعث تغییراتی در اقتصاد گروهی از کشورها و یا کل دنیا می شوند. پردازش تصویر هم، به صورت مستقیم و غیر مستقیم در اقتصاد تأثیر گذار است. در تبلیغات، سیاست، فضانوردی، کشاورزی، شهرسازی، سینما، پزشکی و علوم نظامی می تواند تأثیر غیر مستقیمی در اقتصاد کشورها داشته باشد. همچنین از تأثیر مستقیم آن در اقتصاد، می توان به وجود شعبه های بانک بدون کارمند اشاره کرد. این شعبه ها قادرند به صورت خودکار سریال چک ها و قبوض پرداختی را بخوانند، نوع اسکناس ها را تشخیص دهند و تا حد زیادی از کارهای یک بانک عادی را انجام دهند .

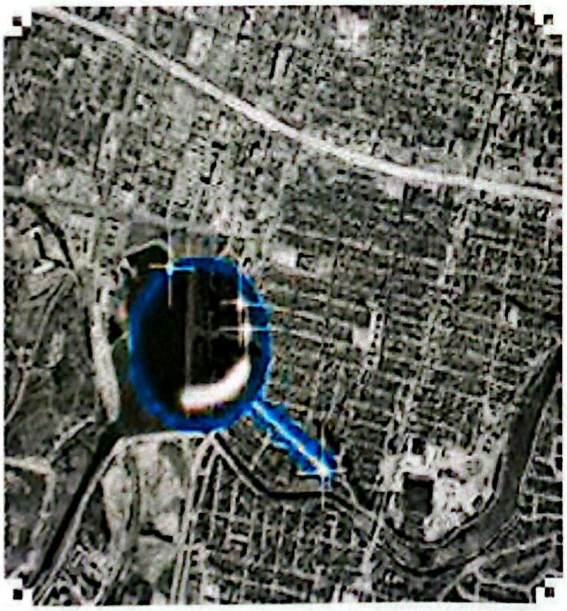
روانشناسی

بحث تاثیر رنگ در روحیه انسان اهمیت بسیار زیادی دارد به طوری که در روانشناسی گرایشی به نام روانشناسی رنگ وجود دارد. در این علم در مورد رنگ ها و تأثیر هر یک بر روح و جسم انسان صحبت می شود. به عنوان مثال رنگ قرمز بیشتر تأثیر را در چشم انسان دارد. در حالی که رنگ سبز بیشترین تأثیر را در مغز انسان دارد . همچنین رنگ آبی باعث ایجاد حس آرامش و اطمینان در انسان می شود. به همین دلیل در سخنرانی های اکثر سیاستمداران دنیا از پرده آبی رنگ در پشت سر آن ها استفاده می شود .

با پردازش تصویر می توان به راحتی تصاویر ثابت و متحرک را ویرایش کرد. به طور مثال رنگ آبی را برای ایجاد حس اطمینان یا رنگ سبز را برای حس زیبایی و قرمز را برای ایجاد هیجان در تصاویر پر رنگ تر کرد . زمین شناسی با پردازش تصویر می توان کانی های مختلف را از روی رنگ و اندازه آن ها شناسایی و دسته بندی کرد. همچنین در زمین شناسی برای پی بردن به مواد تشکیل دهنده کانی ها از روش پرتونگاری (tomography) استفاده می کنند و پردازش تصویر در این بخش می تواند سرعت و دقت این روش را بسیار بالا ببرد. کاربرد دیگر آن این است که دانشمندان با مقایسه کردن ارتفاع آب در سال های مختلف، در واقع روند تند شدن یا کند شدن کاهش آب در سطح زمین را مورد بررسی قرار می دهند . نتیجه گیری رد پای پردازش تصویر در بسیاری از علوم و صنایع مشاهده می شود و بعضی از این کاربردها آنچنان به پردازش تصویر وابسته هستند که بدون آن، اساساً قابل استفاده نمی باشند. کاربرد پردازش تصویر در هر یک از زمینه هایی که بحث شد، بسیار گسترده است.

نمونه هایی از پردازش تصویر :





آموزش پنوماتیک

علم پنوماتیک شاخه ای از رشته مکانیک سیالات است که کاربردهای زیادی در صنایع دارد.پنوماتیک به معنی استفاده از هوای فشرده است.این علم در دهه شصت میلادی گسترش چشم گیری در صنایع پیدا کرد که هم اکنون هم از جایگاه ویژه ای برخوردار است و در اکثر صنایع مانند نفت و گاز و پتروشیمی- صنایع هوایی- صنایع فولاد کاغذ سازی صنایع چوب و غیره کاربرد دارد. بسیاری از فرایند های صنایع طراحی اولیه شان بر اساس پنوماتیک بوده و سیستم های کنترلی آنها پنوماتیکی بوده البته با گسترش و پیشرفت هیدرولیک و علم الکترونیک و کاربرد های روز افزون آنها در صنعت سیستم های کنترل به سیستم های مدرن و پیشرفته ارتقا پیدا کردند.

از مزیت های پنوماتیک می توان به ایمنی بالا و بی خطر بودن و آلودگی کمتر آن اشاره داشت ولی معایب آن داشتن هزینه بالا جهت تولید و هزینه بالای ابزار های بادی و سرعت کم آن در مقایسه با الکترونیک و قدرت و فشار پایین آن در مقایسه با هیدرولیک می باشد.

در پنوماتیک هوا به عنوان سیال تراکم پذیر تلقی شده و بر پایه مفاهیم و قوانین فیزیکی و ترمودینامیکی مورد استفاده قرار می گیرد و برای تولید هوای فشرده در صنعت به کمپرسور های صنعتی نیاز مندیم لذا در ابتدا به مفاهیم فیزیکی و تئوری کمپرسور ها مروری داریم:

مفاهیم فیزیکی:

دستگاه و محیط:

در بررسی مسائل فیزیک از جمله علم ترمودینامیک معمولا توجه خود را به بخش خاصی از جهان معطوف می کنیم و به طور حقیقی یا فرضی آن را از آن چه در اطرافش قرار دارد جدا می کنیم .این بخش را دستگاه و سایر جسم هایی را که در اطراف ان قرار دارد و روی رفتار آن موثرند محیط می نامیم.

برای مثال اگر مقداری گاز را داخل سیلندری قرار داده و دهانه آنرا با پیستون مسدود کنیم گاز درون سیلندر که رفتار آن مورد بررسی قرار می گیرد دستگاه وپیستون وسیلندر و هوای خارج که بر رفتار گاز موثرند(برای مثال دما ویا فشار آن را تغییر می دهند) محیط گاز هستند.

هوا: AIR

هوا گازی بدون مزه وبو است واز گاز های گوناگونی مانند ٪ ۷۸.۰۹ نیتروژن-٪ ۲۰.۹۵ اکسیژن- ٪ ۰.۹۳ آرگون و٪ ۰.۰۳ سایر گازهاتشکیل شده است.

فشار pressure:

فشار اساسا یک موضوع مکانیکی است ودر سیالها عموما براثر برخورد مولکولهای یک گاز یا مایع با اطرافشان به خصوص دیواره ظرف محتوی آنها بوجود می آید.

هر سیستم پنوماتیک شامل ۳ قسمت عمده می باشد:

۱-تولید هوای فشرده:

معمولا این کار توسط کمپرسور انجام میشود ولی در موارد خاص میتوان از سیستم های دیگری نیز بهره گرفت . مانند انتقال هوای فشرده با مخزن

۲-توزیع هوای فشرده:

توزیع هوای فشرده در سیستم پنوماتیک یکی از مهمترین بخشهای طراحی و اجرای یک سیستم پنوماتیکی است . انتخاب صحیح قطر شیلنگها انتخاب صحیح سایز شیر آلات و ریگلاتورها و موارد دیگر در طراحی یک سیستم پنوماتیک بسیار مهم می باشد.

۳-کنترل کنندها و انجام دهندها:

در هر سیستم پنوماتیک برای کنترل سرعت و یا قدرت انجام دهندها از دو ابزار عمده استفاده میشود میتوان با کم کردن یا زیاد کردن فشار هوا قدرت انجام دهنده را کم یا زیاد کرد . برای این منظور معمولا از ریگلاتورهای فشار شکن استفاده میکنند . البته ریگلاتورها وظیفه دیگرشان ثابت نگاه داشتن فشار هوای سیستم میباشد . برای مثال اگر هوای فشرده سیستم شما توسط یک کمپرسور ۶ الی ۸ بار تولید میشود . یعنی کمپرسور در ۶ بار روشن شده و در ۸ بار خاموش میشود (بصورت اتوماتیک) سیستم با یک اختلاف دو بار (کیلو گرم بر سانتیمتر مربع) مواجه میشود که باعث نوسان قدرت و سرعت انجام دهنده ها میشود . در یک سیستم در یک سیستم پنوماتیک معمولا یک ریگلاتور اصلی و احتمالا از چند ریگلاتور فرعی استفاده میشود ضرورت دارد که ریگلاتور اصلی همراه با واحد مراقبت استفاده شود. واحد مراقبت , رطوبت هوای فشرده را گرفته و آن را تصفیه میکند و نیز با مخلوط کردن هوا با روغن باعث طول عمر بیشتر سیستم میشود . ا از دیگر کنترل کننده ها میتوان به انواع فلو کنترل ها و یا فلو اگزوزها اشاره کرد . ا بیشترین کاربرد انجام دهنده ها در صنعت , استفاده از انواع جکهای پنوماتیکی است . جکها در مدلهای گوناگون و بسیار متنوع تولید میشوند که میتوان به جکهای قلمی , رادلس (بدون شافت وکامپکت و ....)اشاره کرد

عناصر پنوماتیک:

در پنوماتیک هم همان سیستم کنترل اتوماتیک ودستی (مکانیزه)وجود دارد.

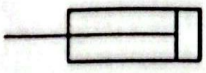
درسیستم مکانیزه حرکت توام با استارت داریم ولازمه ادامه حرکت با زدن مجدد استارت امکان پذیر می باشد ولی در سیستم اتوماتیک حرکت به صورت سیکلی ودورانی تکرار می شود.عناصررا در پنوماتیک به دو صورت کار ساز ها مانند کمپرسورها،پمپ ها و بلوئرها وآشکارسازها که حاوی رسا ندن فرمان یا

انرژ ی هستند مانند شیرها می توان تقسیم بندی کرد.

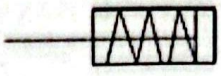
عناصر در پنوماتیک دارای سمبل های خاص خود هستند که در نقشه ها وتحلیل مدار مورد استفاده قرار گرفته می شوند واین علائم استاندارد بوده وبه نماد های پنوماتیک مشهورند.

عناصر کار ساز مانند:

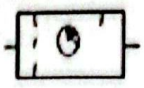
سیلند دوکاره:



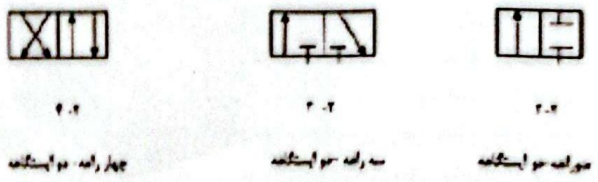
سیلند یکسو کار برگشت فنری:



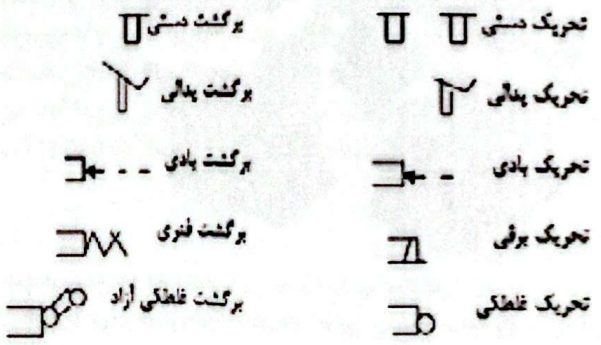
کمپرسور:



در معرفی شیرها(valve) باید به نکاتی توجه داشت:
به طور کلی شیر ها دارای دو مشخصه اساسی هستند:
ایستگاه: حالت های مختلف شیر : که این شیر ها در دو حالت عادی باز و بسته وجود دارند.
راه: تعداد دهانه ها(سوراخ)

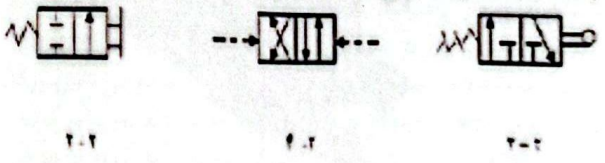


تحریک و برگشت:تحریک عملی است که موجب تغییر حالت (تغییر ایستگاه) یک شیر می شود.
عمل تحریک یک شیر ممکن است بوسیله دست انجام شود که به آن تحریک دستی گویند مانند تحریک شیر آب هنگام باز کردن شیر آب
در پنوماتیک برای تغییر ایستگاه شیر ها از تحریک های مختلفی انجام می شود و ممکن است برای برگشت ایستگاه به حالت اولیه از همان نوع تحریک و یا نوع دیگری استفاده شود.
انواع تحریک هایی که در پنوماتیک مورد استفاده قرار می گیرد:

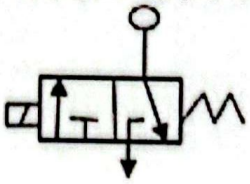


قرارداد:

۱-برای تامین شیر ها باید اول تعداد راه های شیر و بعد تعداد ایستگاه ها و سپس در مرحله بعد نوع تحریک و برگشت را ذکر کرد.مثال(شیر سه راهه دو ایستگاهه تحریک برقی برگشت فنری) و برای سهولت می توان نوشت ۳-۲ تحریک برقی ،برگشت فنری.



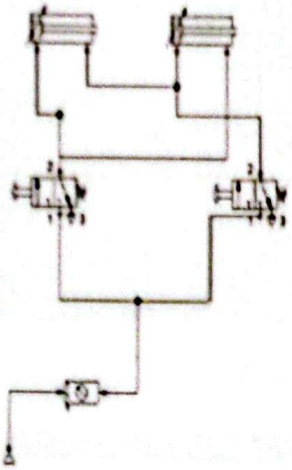
۲-اتصالات لوله ها به شیر همیشه به یک ایستگاه (یک مربع) وصل می شوند.
۳-نشانه های تحریک و برگشت را در عرض مستطیل ترسیم کنید.
مثال :



یک مثال پنوماتیکی:

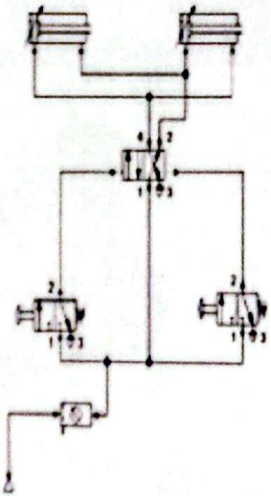
مداری که با فشار دادن یک دکمه سیلند دو کاره به انتهای کورس خارجی خود رسیده و به طور همزمان سیلندر دو کاره شماره ۲ انتهای کورس داخلی باز گردد و با فشار دادن یک دکمه دیگر سیلندر دو کاره شماره ۲ به انتهای کورس داخلی برسد.

حالت مستقیم:



شرح مدار:در این حالت با فشار دادن شیر ۲/۳ سمت چپ مدار یک به جلو حرکت کرده و می ایستد.سپس با فشار دادن شستی شیر ۲/۳ سمت راست مدار یک به عقب برگشته و مدار دو به جلو حرکت می کند.

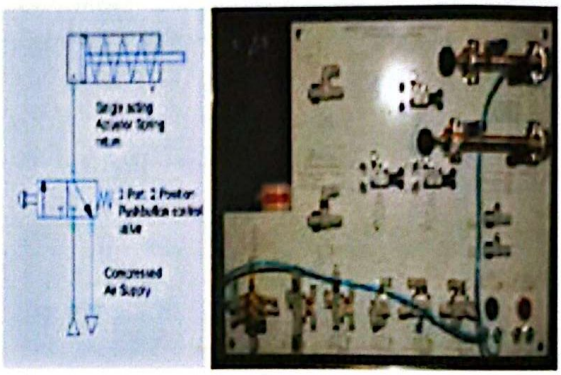
حالت غیر مستقیم:

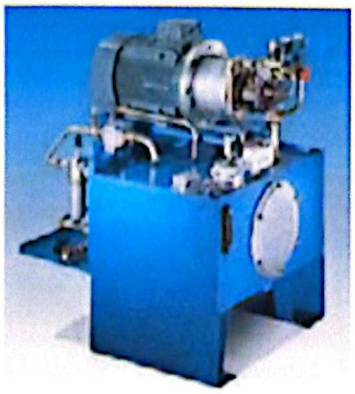


شرح مدار:در این حالت با فشار دادن شیر ۲/۳ سمت چپ مدار یک به جلو حرکت کرده و می ایستد سپس با فشار دادن شستی شیر ۲/۳ سمت راست مدار یک به عقب برگشته و مدار دو به جلو حرکت می کند.
تنها فرق مستقیم و غیر مستقیم در این است که در مستقیم برای

اینکه سیلندر به انتهای حرکت خود برسد باید دست ما روی شستی قرار گیرد در حالیکه در غیر مستقیم تنها کافی است که یکبار شیر را فشار دهیم.

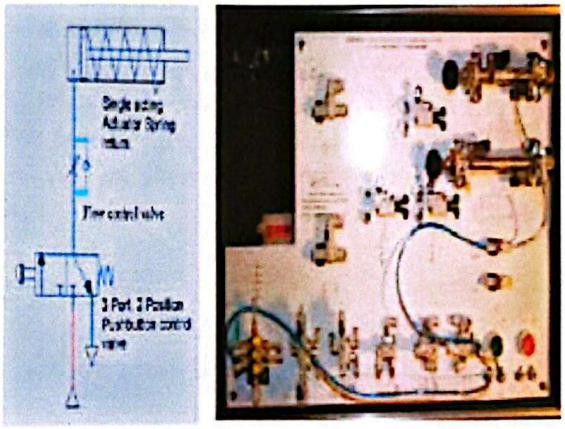
مثال: در مدار زیر با تحریک شیر سیلندر رو به جلو حرکت کرده و با قطع فشار هوا یا همان تحریک شستی سیلندر به عقب بر میگردد.

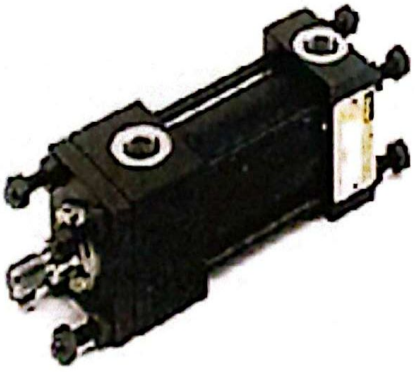






مثال:مدار کنترل سرعت با استفاده از شیر فشاری:











مصاحبه با جناب آقای دکتر طالع ماسوله

با عرض سلام و خسته نباشید خدمت شما جناب آقای دکتر طالع ماسوله و تشکر از اینکه وقت گرانقدرتون رو در اختیار ما قرار دادید.

۱.آقای دکتر لطف کنید خودتون رو معرفی کنید.(بیوگرافی از زندگی خود، مدارک تحصیلی و دانشگاه هایی که با آنها همکاری داشته اید) .

من مهدی طالع ماسوله،متولد ۱۳۶۱/۳/۱۷،تهران هستم ولی اصلیت ماسوله ای. دیپلمم را ایران گرفتم،و تا مقطع دکترا در دانشگاهlaval کانادا ادامه دادم. مدرک لیسانسم مکانیک ،فوق لیسانس و دکترا مکانیک-رباتیک و فوق دکترا بیشترربا‌تیکی و مکاترونیکی بود.

۲.در کانادا تجربه ی تدریس هم داشته اید؟

تدریس به صورت استاد دانشگاه رو از ایران شروع کردم.در کانادا بیشتر کارهای پروژه ای داشتم.

۳.با توجه به اینکه شما در کانادا زندگی می کردید چی شد که پس از اتمام تحصیلات به ایران آمدید؟

اگه هر کسی که این سئوال رو از من می پرسید و من جواب می دادم و یک دلار ازش میگرفتم، الآن میلیونر بودم!

قبل از اومدنم به ایران با بچه های دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی همکاری می کردم، از جو ایرونی خوشم اومد. بچه ها قوی بودن.البته مسائل کاری هم بود و اینکه من هم خیلی وقت بود خارج از کشور بودم و باید توازنی بین ایران بودن و خارج بودنم ایجاد می شد. الآن هم که هستم خوبه. در هر صورت هر کسی باید MIT خودش رو پیدا کنه. من هم MIT که دنبالشم Masouleh Institute of Technology رو پیدا کردم .

۴.پس راضی هستید؟

تو خیلی از پارامترها ناراضیم اما تو بعضی از پارامترها هم خیلی راضیم. راضی بودن متغیره، بعضی روزها بچه ها ما رو می بینن می گن راضی هستی؟میگم نه. بعضی روزها هم می پرسن،میگم خیلی راضیم ولی در مجموع پشیمون نیستم.

۵.نارضایتیتون از بابت چه چیزی بوده؟

فاکتورهای زیادیه، نمیخوام همش رو بگم. نارضایتی های اجتماعی در همه ی جامعه ها هست. نارضایتی های اقتصادی هم دست من و بقیه نیست. اما بیشتر از همه،نارضایتی های آکادمیک و غیر حرفه ای ایران در برخی مسائل مثل در خواست مقاله در فضای آموزشیه. گرفتن مقاله به اجبار از دانشجو و نمره دادن بهش الآن عرفه و به هرکی بگین میگه خیلی خوبه ، مثلا به دانشجو می گن که باید بعد از چهار ماه برای گرفتن نمره یه مقاله بدی . دانشجو بعد از چهار ماه به خاطر نمره یا یه کار سطحی انجام میده یا ترجمه می کنه، برای اینکه وقتی شما نمره می گذارید، دانشجو باید نمره بگیره.

۶.آقای دکتر بفرمایید چطور با رشته ی مهندسی رباتیک آشنا شدید و چی شد که این رشته رو انتخاب کردید؟

سال سوم لیسانس بودم و تصمیم گرفتم که یکم درس رو بی خیال شم و برم به یه راه دیگه. بعد از مشاوره هایی که داشتم بهم پیشنهاد دادن درس اختیاری رباتیک ـ برای رشته مکانیک ـ رو بردارم. با استادی این درس رو برداشتم که جدا از نظر علمی، از نظر اخلاقی زندگی من رو متحول کرد و من رفتم به این سمت.

۷.به کدام شاخه از رشته رباتیک علاقه ی بیشتری دارید؟

علاقه ی من مسائل مربوط به تعامل انسان و رباته. یعنی ربات به عنوان ابزاری باشد که برنامه نویسی آن به صورت دستوری و offline نباشه و بتونه به صورت پویا جواب کاربر رو بده. مثلا اگه من می خوام یک جسم رو جابجا کنم ربات من خودش بیاد و کمک کنه.

۸.تو زمینه ی رباتیک به این شاخه چی میگن؟

HRI به معنای Human and Robot Interaction

۹.در حال حاضر در چه زمینه ای از رشته ی رباتیک فعالیت می کنید؟

در حال حاضر در آزمایشگاهی که راه انداختیم به نام تارلب روی تعامل انسان وربات کار می کنیم. زیر شاخه هایی براش تعریف کردیم و در کل با همین دید پیش میریم. مثلاً در ربات انسان نما سعی داریم رباتی که داره حرکات من رو انجام میده بتونه اگه اغتشاشی به من وارد شد، بفهمه واون اغتشاش رو انجام نده و تفاوت اغتشاش رو با یک حرکت فرکانس بالا متوجه شه. مباحث دیگه که کار میشه برمیگرده به ربات های صنعتی مثله رباتهای موازی. ربات های بستر پویا هم از جمله مباحثی که در آزمایشگاه تعامل انسان و ربات کار میشه. لیست کامل فعالیت های آزمایشگاه رو می تونید از وب سایت ببینید.

۱۰.آقای دکتر به نظر شما رباتیک در صنایع ایران توانسته جایگاه خود را بدست آورد؟

نه. البته رباتیک در ایران خیلی پیشرفت کرده اما این خطرناک هم می تونه باشه . نباید چشم هامون رو ببندیم و بریم جلو. یه ذره باید پایه ها را بهتر انجام بدیم.

۱۱.در ایران کدام بخش از صنعت بیشترین نیاز را به رشته ی رباتیک دارد ؟

من نمی پسندم روی ساخت ربات هایی با تکنولوژی خیلی بالا کار کنیم. چون ربات رو یک بار می سازیم و چون تکنولوژی بالایی می خواد ساخت عام نداره و این فرهنگ رباتیک در جامعه ایجاد نمیکنه. فکر می کنم الآن بهتره روی صنایع پر کاربرد تر مثله مثل بسته بندی بیشتر کار بشه. باید در بخشهایی که امکان تجارت سازی در اونها -حداقل در منطقه- هست کار کنیم. در صنایع بسته بندی دارو یا مواد غذایی میشه کار کرد چون تکنولوژیش زیاد پیشرفته نیست و خیلی هم کاربردی هست وساخت ربات های این زمینه گرون قیمت نیست.

۱۲.شما چه آینده ای رو برای رشته ی مهندسی رباتیک در دنیا و بعد از آن در ایران پیش بینی می کنید؟

به نظر من مهندسی رباتیک آینده ی روشنی داره و تا چند وقت دیگه مستقل از مکانیک مطرح میشه و تفاوت این دو رشته مشخص میشه.

۱۳.به نظر شما کدام کشورها در دنیا در زمینه ی رباتیک مطرح هستند؟

کشورهایی مثل ژاپن،امریکا،کانادا پیشگامند. البته دنیا دیگه داره به سمتی پیش میره که همه دارن همکاری میکن و این حرفها

منسوخ شده.

۱۴.از بین دانشگاه هایی که در دنیا در زمینه های مختلف رباتیک حرف برای گفتن دارند،کدام یک را موفق تر می دانید؟

دانشگاه CMU توی امریکا هست. MIT و استنفورد هستن. البته به زمینه های مختلف هم باید توجه کرد.

۱۵.در بین دانشگاه های ایران کدام دانشگاه در زمینه ی رباتیک بهتر عمل نموده؟

وظیفه ی دانشگاه اینه که دانشجو بگیره و دانشجوی خوب تحویل بده. دانشگاه هایی که در این زمینه موفق بودن دانشگاه تهران و آزاد قزوین هستند. این ها دانشگاه هایی هستند که با برنامه شروع کردن و واقعاً دارن کار می کنن.

۱۶.چون کار در زمینه ی رباتیک نیازمند امکانات خاصی است، چه راهی را برای بدست آوردن امکانات پیشنهاد می کنید؟

یکی از مشکلات بزرگی که هست همینه. امکانات فقط امکانات فیزیکی مثل موتور و سنسور و انکدر نیست. مشکل اصلی اینه که ما هنوز یاد نگرفتیم با دنیای بیرون از خودمون ارتباط داشته باشیم. با وجود کمبود امکاناتی که داریم تونستیم کارهایی انجام بدیم اما باز هم کمه. با این استعداد بچه های ایرانی ما شایستگی خیلی بیشتر از اینها رو داریم.



۱۷.چه پیشنهادی برای دانشجویان ایرانی دارید که توی زمینه ی رباتیک پیشرفت بیشتری داشته باشند؟

پیشنهادی که من به دانشجوهای لیسانس دارم اینه که درس های اختیاریشون رو درست بردارن. چون اساتید درس های اختیاری، به درس ارائه شده واقعاً علاقه دارند و زمینه تخصصی خودشونه و برداشتن این درسها با این اساتید باعث میشه دیده خوبی از موضوع بگیرید.چون توی درسهای عمومی اونقدر دید نمی گیرید.

۱۸.از اینکه وقت ارزشمندتون رو به ما دادید کمال تشکر را داریم. در آخر اگه حرفی با دانشجویان رشته ی مهندسی رباتیک و کسانی که علاقه مند به فعالیت در این زمینه هستند ،دارید بفرمایید؟

من از دوستانی که این گزارش رو مطالعه می کنن در خواست دارم به وب سایت ما یه سری بزنن. اگر کسی نظری داشت، یا علاقه مند به همکاری بود ما خوشحال می شیم که بشنویم. آدرس وب سایت هم هست:www.taarlab.com

تحلیل سینماتیکی- سینتیکی پیمایش مستقیم الخط ربات انسان نما

چکیده:

بررسی ها و مطالعات صورت گرفته در زمینه ربا ت های انسان نما، شناخت دقیق پارامترهای دینامیکی ربات را لازمه اجرای یک حرکت شبه انسانی دانسته اند. تعداد درجات آزادی بالای این نوع ربا ت ها، رسیدن به این شناخت را به مراتب پیچیده تر میکند. در این مقاله، ابتدا با استفاده از مدل راه رفتن انسان، یک الگوی راه رفتن برای یک ربات با ۱۲ درجه آزادی انتخاب میشود. سپس به کمک روش دیناویت- هارتنبرگ روابط بین لینک های ربات محاسبه شده است. در ادامه، معادلات لازم برای اجرای الگوی انتخاب شده، بر مبنای روابط بین لینک ها و معیار تعادل مرکز جرم استخراج شده است. این معادلات با ترکیب دو روش نیوتن- رافسن و تجزیه مقادیر تکین حل شده اند. در ادامه با استفاده از الگوی تولید مسیر خطی با مرزهای سهموی، توابع سرعت زاویه ای درجات آزادی فعال در هر گام محاسبه شده اند و به کمک آن ها، پارامترهای سینماتیکی- سینتیکی ربات به دست آمده ربات به دست آمده اند . در نهایت بر اساس نتایج حاصل از طریق Simulink در نرم افزار matlab یک مدل شماتیک ربات، در فضای نرم افزار visual Nastran شبیه سازی شده و نتایج آن ارائه شده است.

واژگان کلیدی:

ربات انسان نما ،روابط دیناویت- هارتنبرگ ، روش نیوتن- رافسن ، معیار تعادل مرکز جرم

۱- مقدمه

در سال های اخیر مطالعات زیادی در زمینه الگو برداری از شیوه حرکت انسان صورت گرفته است. در این مطالعات با استفاده از داده برداری ازحرکت انسان، نحوه گام برداشتن بررسی شده است. همچنین در مطالعات دیگری با استفاده از الگوریتم ه ای یادگیری و نتایج تجربی ، حرکت به چندین گام تقسیم شده است. در واقع نتایج حرکت انسان بر روی یک ربات پیاده سازی شده است .از آن جا که بدن انسان علاوه بر انعطاف پذیری دارای تعداد درجات آزادی زیادی می باشد؛ مدل سازی و به حرکت در آوردن رباتی با ویژگی های حرکتی انسان، نیازمند محاسبات طولانی و پیچیده ای خواهد بود. نمونه های ساخته شده از رباتهای انسان نما، نشان داده است که ساخت رباتی با تمام درجات آزادی انسان، تقریبا غیر ممکن است. بنابراین، نخستین گام ها در طراحی حرکت ربات انسان نما، تعیین تعداد درجات آزادی مورد نیاز و انتخاب الگو ی حرکتیمناسب با توجه به نوع فعالیت ربات می باشد.

در این مقاله با توجه به مطالعات آناتومیک صورت گرفته ،الگوی راه رفتن به دست آمده و تعداد ۱۲ درجه آزادی برای ربات، انتخاب شده است. سپس به کمک روابط بین لینک های ربات محاسبه شده است. این روابط بر مبنای چهار پارامتر هندسی بین دو لینک مجاور بیان شده که در این جا پارامتر متغیر، زاویه بین عمود مشترک محورهای دوران دو لینک مجاور می باشد . در ادامه با توجه به الگوی راه رفتن و روابط بین لینک ها، معادلات حاکم براساس معیار تعادل مرکز جرم ۲ استخراج شده است. براساس این معیار، ربات هنگامی می تواند تعادل استاتیکی خود را حفظ

کند که تصویر مرکز جرم آن در ناحیه ی پایداری واقع باشد. تاکنون روش های عددی مختلفی برای حل معادلات سینماتیکی ربات ها ارائه شده است.

به دلیل پیچیدگی و غیر خطی بودن معادلا ت ربات مورد مطالعه، از ترکیب دو روش عددی نیوتن- رافسون و تجزیه مقادیر تکین برای حل این معادلات استفاده شده است. با حل این معادلات، میزان تغییرات زوایای مختلف، در طی مسیر حرکت محاسبه شد. برای ایجاد حرکت، با توجه به شتاب گیری اولیه و نهایی موتورها، روش تولید مسیر خطی با مرزهای سهموی انتخاب و تابع سرعت زاویه ای موتورها محاسبه شده اند .در نهایت پارامترهای سینماتیکی - سینتیکی حرکت ربات مورد بررسی قرار گرفته اند. همه مراحل فوق در محیط matlab برنامه نویسی و نتایج از طریق Simulink به محیط نرم افزار visual Nastran منتقل شده و ربات شبیه سازی و نتایج آن ارائه شده است.

۲- خصوصیات بدن انسان

در تحقیقات صورت گرفته، به رباتی انسان نما گفته می شود که اولاً قادر به راه رفتن بر روی دو پا باشد (از چرخ و موارد مشابه استفاده نکند) و ثانیاً با تقریبی نزدیک به حرکت انسان حرکت کند

برای استفاده از مدل انسانی دلایل زیادی وجود دارد که از آن جمله به موارد زیر می توان اشاره کرد:

- داده ها و اطلاعات وسیعی پیرامون اصول حرکت انسان وجود دارد.
- مطالعات آناتومیک زیادی درباره ویژگی های حرکت ایده آل صورت گرفته است.
- بهترین روش تولید حرکت در این گونه ربات ها، استفاده از الگوی انسانی می باشد.

مطالعات زیادی پیرامون استخوان بندی بدن انسان انجام شده است تا روشی برای برآورد ابعاد قامت یک انسان بالغ به دست آید. نتیجه این تحقیقات و مطالعات، ابداع فرمول های رگرسیون تروتر- گلوسر ۶ بوده است .با توجه به این روابط، برای مدل کردن ربات، ابعاد زیر استخراج شده است. (جدول ۱)

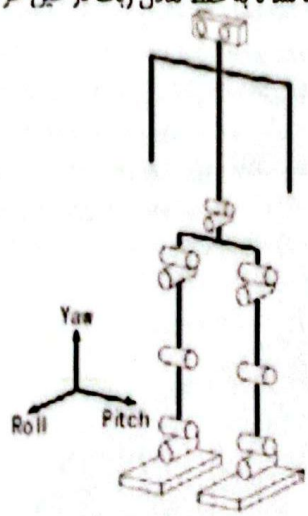
جدول -۱ ابعاد مدل ربات بر اساس رابطه های رگرسیون تروتر- گلوسر

نام	طول مناسب برای ربات ۱.۷۵ متری (cm)	طول مناسب برای ربات ۱ متری (cm)
بازو	۳۴	۱۹/۵
ساعد	۲۶	۱۵
ران	۴۸	۲۷/۴
ساق	۳۸	۲۲

۳ - مدل ربات

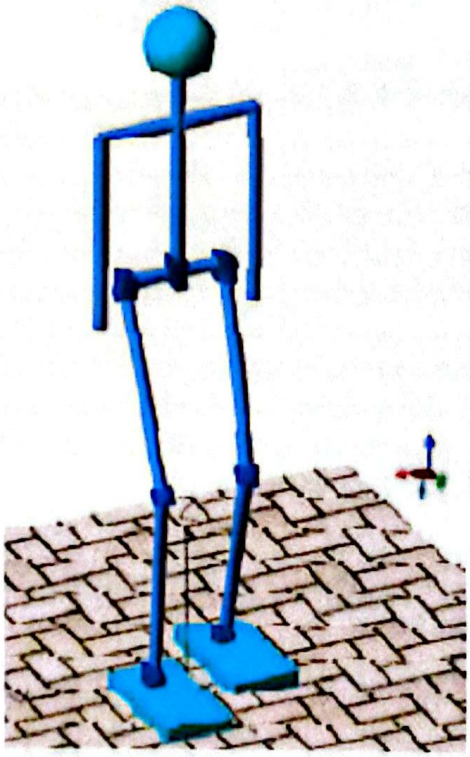
با بررسی اسکلت و استخوان بندی بدن انسان و صرف نظر از درجات آزادی بی نهایت تک تک اعضا، می توان ۲۳ درجه آزادی، برای بدن تشریح کرد.

با توجه به پیچیدگی های تحلیل و کنترل ربات، مدل ربات با حداقل تعداد درجات آزادی، یعنی ۱۲ درجه انتخاب شده است (شکل ۱). می توان حرکت انسان را به دو قسمت بالا تنه و پایین تنه تقسیم نمود . با توجه به نقش اصلی پایین تنه(پاها) در حرکت، مدل سازی آن با ۱۰ درجه آزادی (۵ درجه آزادی در هر پا) بدین صورت انجام گرفت 2T درجه در مچ پا، ۲ درجه در لگن و یک درجه در زانو، تا بیشترین نزدیکی را به حرکت پاها داشته باشد. برای جلوگیری از پیچیدگی مدل، در بالا تنه تنها ۲ درجه آزادی در کمر قرار داده شد تا به حفظ تعادل ربات در حین حرکت کمک کند.



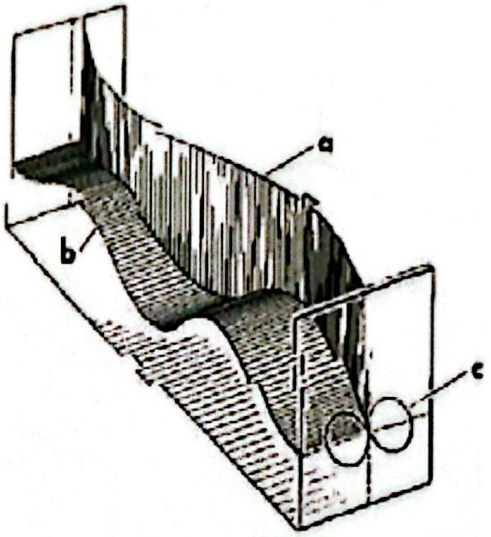
شکل ۱ - مدل شماتیک ربات ۱۲ درجه آزادی

بر اساس تعداد درجات آزادی و ابعاد محاسبه شده، مدل ربات در نرم افزار visual Nastran طراحی شده است.(شکل ۲).



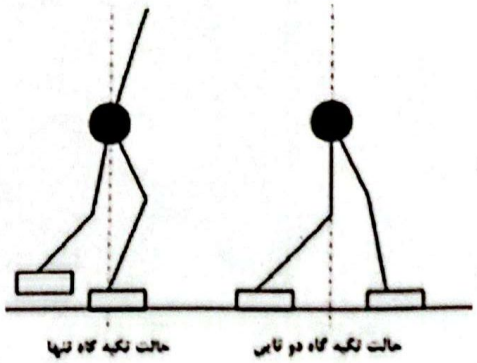
٤ - الگوی حرکت انسانی

آزمایشات نشان می دهند که الگوبرداری از مسیر حرکتی انسان، بهترین شیوه در جهت مصرف بهینه انرژی می باشد . هنگام راه رفتن، همه اعضا موثر در حرکت انسان، رفتاری هماهنگ دارند. اولین مسئله ای که هنگام توصیف حرکت باید مورد بررسی قرار گیرد؛ جابجایی مرکز جرم است. در هنگام حرکت، مرکز جرم، متمایل به باقی ماندن در محدوده لگن می باشد . در یک انسان معمولی، این حرکت، یک منحنی سینوسی ملایم است که در جابجایی عمودی و در سرعت های معمولی، دامنه ای حدود ۵ سانتی متر دارد. نزدیک بودن حرکت مرکز جرم ربات به این
منحنی می تواند معیاری برای بهینه بودن ربات باشد. منحنی این تغییرات در شکل ۳ نشان داده شده است.

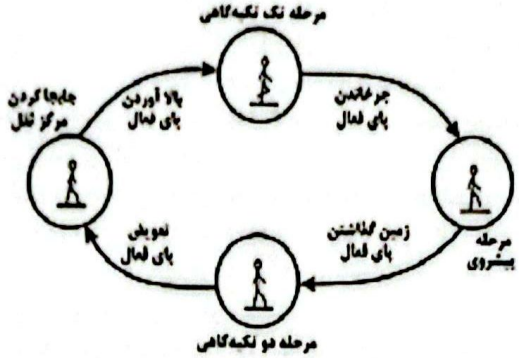


شکل -۳منحنی مرکز جرم انسان (a - نمای از بالا، b - نما جانبی، c- نما روبرو)

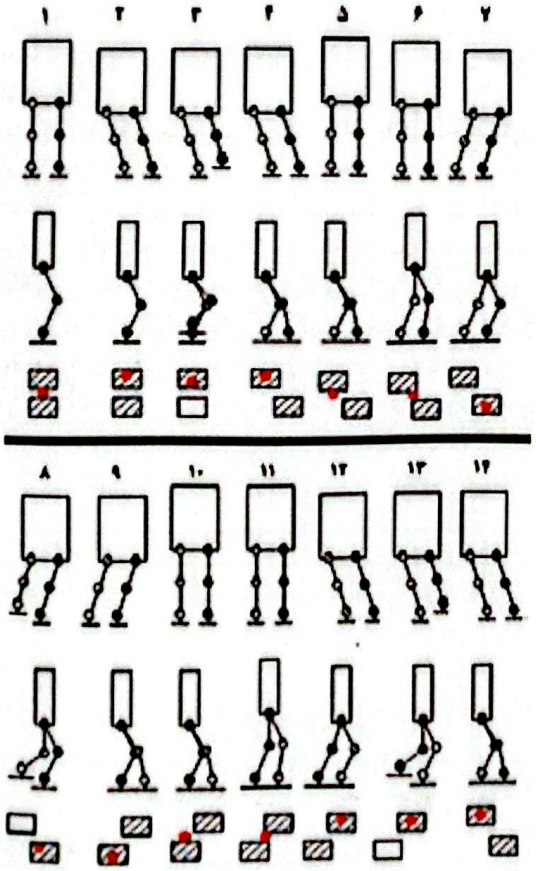
حرکت انسان از دو حالت متمایز تشکیل شده است (شکل ۴). اولین حالت، حالت یک تکیه گاهی یا معلق و حالت دوم، دو تکیه گاهی یا ایستایش نامیده می شود. در حالت یک تکیه گاهی، یک پا روی زمین و دیگری معلق می باشد. این فاز قسمت اصلی حرکت(حدود ٪۹۰-۸۰) را تشکیل می دهد در حالی که - انسان
در حالت دو تکیه گاهی، هر دو پا روی زمین بوده و بدن به جلو حرکت می کند. این فاز بخش کوچکی از حرکت(حدود ٪۲۰-۱۰) را شامل می شود.



در ابتدای حرکت، ربات در حالت دوتکیه گاهی قراردارد. سپس ربات وزن خود را به روی یک پا جابجا م ی کند (حالت دریافت وزن)و با بلند کردن پای دیگر، وارد حالت تک تکیه گاهی می گردد. حال با جلو بردن پای معلق، ربات به سمت جلو حرکت می کند(حالت پیشروی)و سرانجام ربات با قرار دادن پای معلق بر روی زمین، به حالت دو تکیه گاهی بازمیگردد . این فرایند بدون هیچ تغییری در پای مقابل تکرار می شود(شکل ۵)



با توجه به مطالب فوق و مطالعات انجام شده الگوریتمی مطابق شکل ۶ طراحی شد. در این الگوریتم ابتدا ربات ازحالت ۱ تا حالت ۱۴ حرکت می کند و سپس با تکرار، از حالت ۵ تا ۱۴ حرکت را به طور متناوب ادامه میدهد.(حالت ۱۴ با حالت ۴ یکسان می باشد)



۵ – مدل هندسی ربات

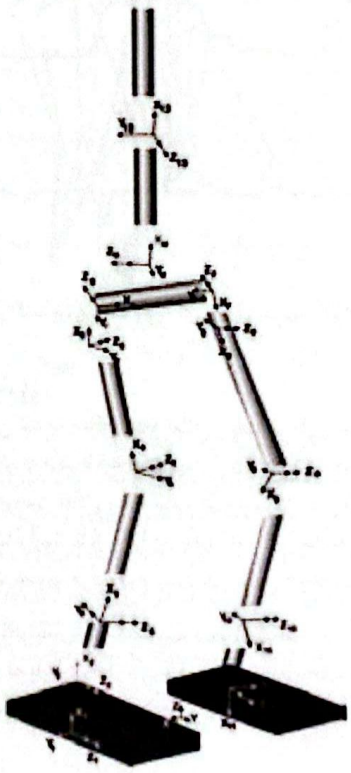
در این جا برای مدل سازی هندسی ربات، از روش دیناویت- هارتنبر استفاده شده است. در این روش، وضعیت هر لینک نسبت به لینک قبلی توسط یک ماتریس تبدیل (رابطه 1) تعریف می شود. این ماتریبر اساس چهار پارامتر هندسی بین دو لینک، به دست می آید .

$$ {}^{i-1}_{i}T=\begin{bmatrix} c\theta_i & -s\theta_i & 0 & a_{i-1} \\ s\theta_i \times c\alpha_{i-1} & c\theta_i \times c\alpha_{i-1} & -s\alpha_{i-1} & -s\alpha_{i-1} \times d_i \\ s\theta_i \times s\alpha_{i-1} & c\theta_i \times s\alpha_{i-1} & c\alpha_{i-1} & c\alpha_{i-1} \times d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} $$

که i شماره لینک و c مخفف cos و s مخفف sin می باشد. ماتریس تبدیل رابطه 1، برای هر یک از دو لینک مجاور ربات نوشته شده است. بنابراین اگر ربات دارای N لینک باشد، با ضرب ماتریس های فوق در یکدیگر، موقعیت یک لینک نسبت به دستگاه مختصات جهانی به دست می آید (رابطه 2)

$$ {}^{0}_{N}T={}^{0}_{1}T\,{}^{1}_{2}T\,{}^{2}_{3}T\cdots{}^{N-1}_{N}T $$

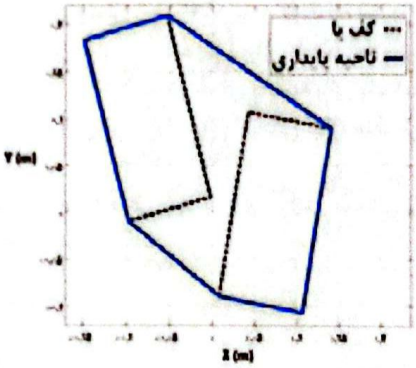
برای استفاده از روش دیناویت- هارتنبرگ برای ربات انسان نمای مورد بررسی، برای هر لینک یک دستگاه مختصات محلی تعریف شده است، به طوری که محورZ هر دستگاه در راستای دوران مفصل در نظر گرفته شده و جهات دیگر بر اساس روش D-H انتخاب شده است. مختصات جهانی، روی زمین و بین کف پاها قرار داده شده است و موقعیت مرکز جرم تمامی لینک ها به کمک روابط ۱ و ۲، نسبت به دستگاه جهانی به دست آمده است. در شکل ۷، نحوه قرارگیری دستگاه های مختصات محلی، بر روی مدل ربات نشان داده شده است.



۶- مسیر حرکت ربات

۶-۱- معیار تعادل

مهم ترین هدف در راه رفتن ربات های انسان نما, حفظ تعادل در شرایط مختلف می باشد. برای محاسبه حالت تعادل، معیارهای مختلفی وجود دارد. یکی از مهم تر ین این معیارها COM میباشد. این معیار بیانگر تعادل استاتیک ربات می باشد که برای حرکت های آرام و با شتاب بسیار کم مناسب می باشد . معیارهای تعادل دیگری نیز برای حرکت سریع تر ربات نظیر نقطه صفر گشتاور ارائه شده است که در آن شتاب حرکت در نظر گرفته می شود. در این جا به منظور ایجاد حرکت آرام در ربات معیار COM مورد استفاده قرار گرفت. طبق معیار COM برای برقراری تعادل، تصویر مرکز جرم ربات، همواره باید در ناحیه ای موسوم به ناحیه پایداری باشد. این ناحیه با توجه به روابط تعادل به دست می آید که عبارت است از Convex hull نقاط تماس کف پا با زمین Convex hull (ناحیه ای در برگیرنده تعدادی نقاط معین با کمترین تعداد ضلع می باشد) (شکل ۸).



۶-۲- معادلات مسیر

با توجه به گام های حرکتی انتخاب شده و معیار تعادلِ COM، در هرگام، مفاصل ربات طوری حرکت می کنند که اولاً به موقعیت مد نظر در گام دست یابند و ثانیاً تعادل ربات برقرار شود. بدین منظور ارتباط بین موقعیت مرکزجرم در ناحیه پایداری و میزان چرخش مفاصل به کمک روابط هندسی به دست آمد. از آن جا که ربات، دارای ۱۲ درجه آزادی می باشد، در روابط فوق، ۱۲ مجهول، وجود دارد برای به دست آوردن این ۱۲ مجهول، از مجموعه ای از قیود حرکتی همچون تقارن، ثابت بودن فاصله دو مفصل دو طرف لگن و جهت حرکت استفاده شد و معادلات لازم(رابطه ۳) با کمک قیود فوق و با استفاده از روابط دیناویت- هارتنبرگ به دست آمده است.

$$ \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}_{COM} = f(\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_{12}) $$

به عنوان نمونه معادله اول از دسته معادلات حرکتربات در گام ۳ که مربوط به بالا آوردن پای ربات درحالت یک تکیه گاهی می باشد، به طور مختصر در رابطه۴ ارائه شده است.

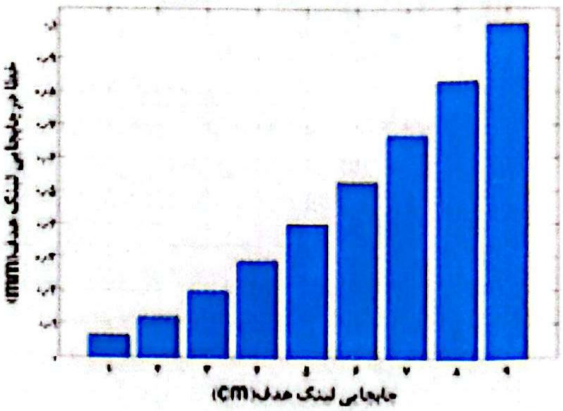
$$-0.4*\cos(1.23+x_1)-0.06*\sin(1.23+x_1)+\ldots+0.008*\sin(1.23+x_3)*\sin(0.66+x_2)*\sin(1.2+x_1)=0.122 \quad (۴)$$

که x_1 زاویه مفصل لگن و x_2 زاویه مفصل زانو و x3 زاویه مفصل مچ می باشد.

۶-۳- روش حل

معادلات به دست آمده غیر خطی بوده و بنابراین باید از روش های عددی حل معادلات غیر خطی استفاده کرد. در این جا، روش نیوتن – رافسون مورد استفاده قرار گرفت. در استفاده از این روش، دترمینان ماتریس ژاکوبی مسئله حاضر، خیلی نزدیک به صفر شد، که برای حل این مشکل روش SVD نیز به کار گرفته شد. در نتیجه ترکیب این دو روش، دقت خوبی برای جابجایی های کوچک به دست آمد. در شکل ۹، نمودار خطای محاسبه برای یک دستگاه ۶ معادله، ۶ مجهول، بر حسب میزان جابجایی لینک هدف ترسیم شده است.

همان طور که مشاهده می شود به ازای افزایش جابجایی لینک هدف، خطا افزایش می یابد.

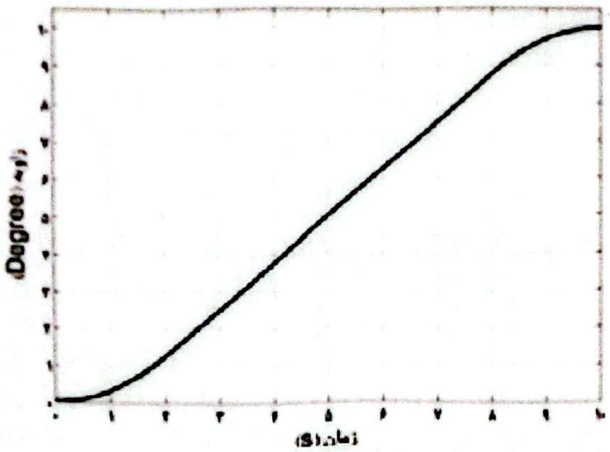


شکل ۹- نمودار خطای حل معادلات مسیر بر حسب میزان جابجایی لینک هدف

۷- محاسبه پارامترهای سینماتیکی- سینتیکی

۷-۱- الگوریتم تولید مسیر

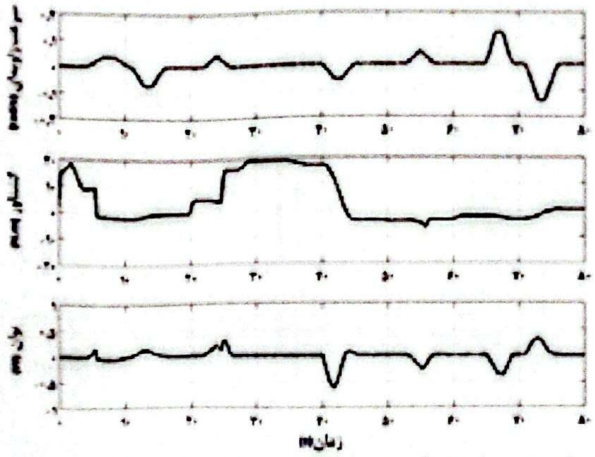
میزان چرخش مفاصل در هر گام، از حل معادلات مسیر به دست آمد. برای اجرای این مقادیر در موتورها از یک الگوریتم تولید مسیر استفاده شد. برای ایجاد مسیری هموار، شکل مسیر در ابتدا و انتها سهموی و در هر نقطه مسیر، (نقاط میانی) خطی درنظر گرفته شد. استفاده از شتاب ثابت در قسمت سهموی مسیر، سرعت را به نرمی تغییر می دهد. شکل ۱۰ ، مسیری ساده که به این ترتیب ساخته شده است را نشان می دهد. در نتیجه ی استفاده از این الگوریتم، توابع سرعت زاویه ای موتورها محاسبه می گردد .



شکل ۱۰ – مسیر خطی با نواحی مرزی سهموی

۷-۲- روابط سینماتیکی- سینتیکی

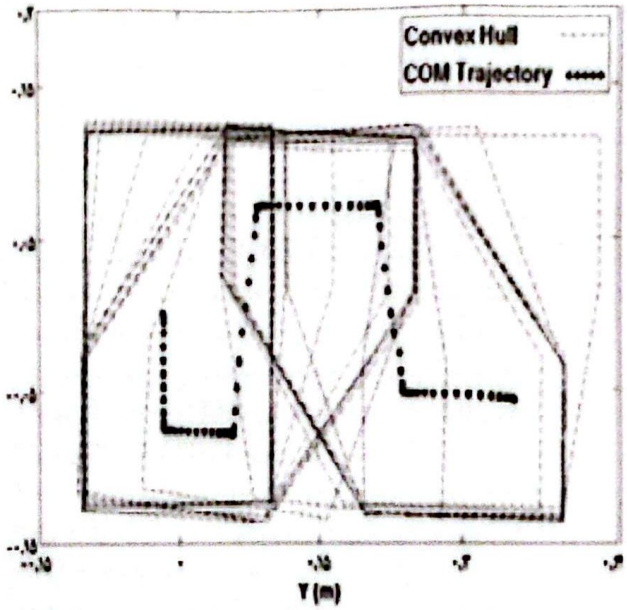
با محاسبه سرعت زاویه ای موتورها و با استفاده از روابط سینماتیکی موجود سرعت و شتاب هر لینک به دست آمد. در ادامه برای محاسبه پارامترهای سینتیکی با استفاده از الگوریتم تکراری نیوتن- اویلر، مقادیر نیرو و گشتاور سر هرلینک محاسبه شد که به عنوان نمونه، نمودارهای مربوط به موتور زانوی راست ارائه می شود (شکل ۱۱)



شکل ۱۱ – نمودار گشتاور، سرعت زاویه ای و توان موتور زانوی راست در کل حرکت

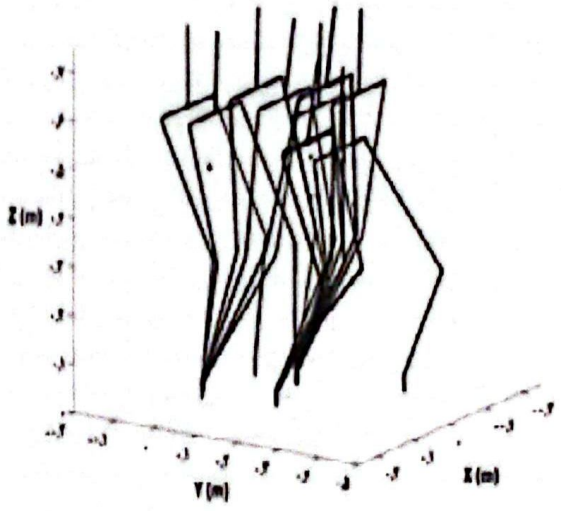
۶-۸- شبیه سازی

همان طور که بیان شد به منظور حفظ تعادل ر بات در حین حرکت، باید همواره تصویر مرکز جرم در ناحیه پایداری، قرار داشته باشد (معیارCOM) بنابراین بهمنظور بررسی تعادل ربات، مسیر تصویر مرکز جرم آن با ناحیه پایداری مقایسه شده است تا از برقراری تعادل اطمینان حاصل گردد. در شکل ۱۲ موقعیت تصویر مرکز جرم ربات در تمامی فازهای حرکتی با ناحیه پایداری متناظر با آن حالت مقایسه شده است که در کل حرکت نقطه مذکور در ناحیه پایداری قرار دارد و در نتیجه توابع محاسبه شده می توانند ربات را با حفظ تعادل به حرکت درآورند.



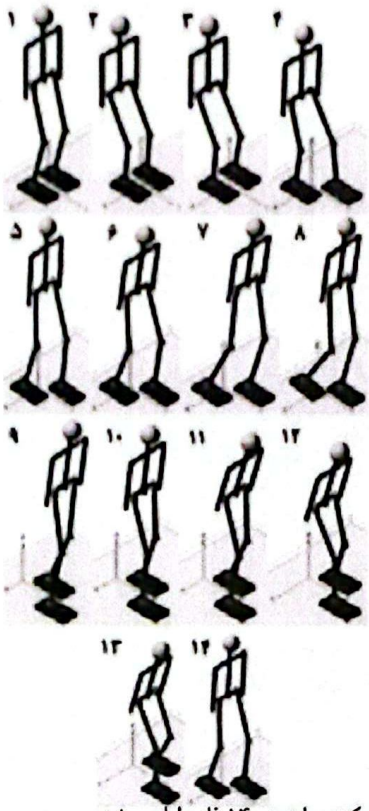
شکل ۱۲ – نمودار حرکت جانبی تصویر مرکز جرم بر حسب پیشروی آن در ناحیه پایداری

مراحل محاسباتی در محیط MATLAB صورت گرفته و ربات به حرکت در آمده است (شکل ۱۳)



شکل ۱۳ – حرکت ربات در ۳ بعد

به منظور شبیه سازی نتایج حاصل از محاسبات صورت گرفته، توابع سرعت زاویه ای محاسبه شده، از طریق Simulink به محیط نرم افزار Visual Nastran ارسال و ربات طراحی شده، به حرکت در می آید. حرکت ربات، مطابق الگوریتم طراحی شده می باشد، که در شکل ۱۴ ارائه می شود.



شکل ۱۴ – حرکت ربات در ۱۴ فاز طراحی شده

۹- نتیجه گیری

در این مقاله با بهره گیری از روابط آناتومیک، ابعاد ربات به دست آمد. سپس به کمک الگوی حرکت انسان، الگوریتم حرکت ربات طراحی شد. در ادامه با به کارگیری روابط دیناویت- هارتنبرگ و الگوریتم طراحی شده، معادلات مسیر حرکت مرکز جرم ربات بر مبنای معیار پایداری COM استخراج گردید. معادلات غیر خطی مذکور با ترکیب روش SVD و نیوتن – رافسون حل شده اند که از دقت مناسبی در جابجایی های کوچک برخوردار است. در نهایت با استفاده از نتایج حل معادلات مسیر و به کمک روابط موجود، پارامترهای سینماتیکی- سینتیکی ربات مورد محاسبه قرار گرفت. از مقایسه موقعیت مرکز جرم در تمام حالت های حرکتی با ناحیه پایداری متناظر با آن حالت (شکل ۱۲)تعادل ربات در گام های مختلف اثبات شد. بدین ترتیب که در هر حالت قرارگیری تصویر مرکز جرم ربات در ناحیه پایداری، نشان دهنده تعادل استاتیکی ربات می باشد . الگوریتم ارائه شده در این مقاله، برای طراحی و راه اندازی آرام یک ربات انسان نما کافی می باشد ولی برای جابجایی های بزرگ و ایجاد حرکت سر یع تر باید از روش های حل دقیق تر ی مانند شبکه عصبی و نیز معیارهای تعادل دینامیکی مانند نقطه صفر گشتاوری استفاده شود. همچنین الگوریتم طراحی شده، یک مجموعه معادله فرم بسته، برای مسیر حرکت ربات ارائه می کند که این معادلات به فرایند بهینه سازی مسیر حرکت کمک خواهد کرد.

منبع: مجله مدل سازی در مهندسی سال هفتم، شماره ۱۷ ، تابستان ۱۳۸۸

تحصیل درخارج از ایران



بهبود بخشیدن مهارت های زبان انگلیسی خود قبل از آغاز تحصیلات در ایالات متحده

تسلط به زبان انگلیسی یکی از پیش شرط های لازم برای برنامه های تحصیلی در ایالات متحده است. پذیرش در اکثر برنامه های تحصیلی دارای مدرک در ایالات متحده مستلزم کسب نمره تافل iBT حداقل ۷۹ تا ۹۰ یا نمره مشابه آن دال بر تسلط به زبان انگلیسی پیشرفته است. عموماً دانشگاه های ایالات متحده حتی اعطای پذیرش مشروط به تحصیل بیشتر زبان انگلیسی را هم منوط به برخورداری متقاضی از سطح زبان انگلیسی متوسط به بالا می دانند.

به لحاظ هزینه بالای تحصیلات در ایالات متحده و مشکلاتی که برای اخذ ویزا فقط به منظور فراگیری زبان انگلیسی وجود دارد، توصیه می شود دانشجویان فراگیری زبان انگلیسی را در کشور زادگاه خود آغاز کنند.

به طور کلی، هنگامی که سعی دارید کیفیت دوره های آموزش زبان انگلیسی را ارزیابی نمایید، موارد زیر را مد نظر قرار دهید.

•معلمینی که زبان انگلیسی زبان مادری ایشان است و/یا دارای مدارک و گواهینامه های مربوط به آموزش زبان انگلیسی به عنوان زبان دوم هستند (TESOL/TEFL/TESL)

•تعیین سطح فراگیران بر اساس میزان تسلط به زبان انگلیسی

•شهریهثبت نام در کلاس های کوچک

•حداقل پانزده ساعت آموزش کلاسی در هفته به علاوه آزمایشگاه زبان رایانه ای و/یا سایر منابع و فعالیت های دیگر برای یادگیری بیشتر

•تأکید بر آمادگی هایی که متناسب با اهداف نهایی شما است، چه تأکید بر انگلیسی برای تحصیلات دانشگاهی باشد یا تأکید بر انگلیسی برای کسب و کار

علاوه بر حضور در کلاس های آموزش زبان انگلیسی، می توانید از راهبردهای غیر رسمی زیادی برای بهبود مهارت های زبان انگلیسی خود استفاده کنید، از جمله اقدامات ساده ای نظیر خواندن کتاب های زبان انگلیسی، گفتگو با افرادی که زبان انگلیسی زبان مادری آنها است، و تماشای فیلم ها و برنامه های تلویزیونی به زبان انگلیسی

هر دانش پژوهی که از یکی از دانشگاه‌های ایران مدرک (دیپلم و پیش دانشگاهی ، لیسانس ، فوق لیسانس) گرفته است می تواند تحصیلات تکمیلی خود را در دانشگاه های خارج از کشور ادامه دهد ، اما روند اقدام به پذیرش (Apply) دانشگاه های بین المللی در مقاطع مختلف بسته به دانشگاه ، شهر ، کشور و سال اقدام متفاوت است که با مراجعه به سایت دانشگاه ها در هر سال و مطالعه نیازمندی ها (Requirements) از نحوه و شرایط اقدام آگاه خواهید شد .

مدارک مورد نیاز برای اقدام به پذیرش (Apply) :

» آزمون GRE General (جی آر ای عمومی)

» آزمون GRE Subject (جی آر ای موضوعی)

» مدارک تحصیلی وریزنمرات تحصیلی

» رزومه وانگیزه نامه

» مقالات علمی ونوشتن کتاب

» توصیه نامه از اساتید وانگیزه نامه

چنانچه شما قصد دارید که در پاییز سال آینده تحصیلات خود را در خارج از کشور آغاز کنید ، معمولا لازم است که مدارک مورد نیاز را تا قبل از پایان سال جاری میلادی تکمیل نموده باشید .

اصولا دانشگاه ها در دو نوبت اقدام به پذیرش می کنند : پاییز و بهار که بسته به دانشگاه و کشور ددلاین های (Deadline) متفاوتی دارند . تنها تفاوت پذیرش در این دو ترم نسبت به هم در میزان احتمال بیشتر در دریافت کمک هزینه و ... می باشد .

بسیاری از دانشجویان در زمان ارسال مدارک همچنان مشغول به تحصیل هستند و هنوز فارغ‌التحصیل نشده‌انداز این رو اصولا دانشگاه‌ها به شما این امکان را می‌دهند که در زمان شروع تحصیل یا حتی بعد از شروع تحصیل ، مدرک گواهی پایان دوره تحصیلی (دانشنامه) از مقطع قبلی را به واحد ثبت نام دانشگاه ارائه نمایید . در نتیجه در زمان ارسال مدارک لازم نیست که حتما فارغ‌التحصیل شده باشید ، می‌توانید در سال آخرِ تحصیل مدارک خود را ارسال نمایید . بدیهی است که قبل از شروع تحصیل در خارج از کشور باید از دانشگاه فعلی فارغ‌التحصیل شده باشید بطور کلی در هنگام فارغ التحصیلی دو نوع دانشنامه دریافت می شود :

۱. گواهی موقت پایان دوره

۲. دانشنامه اصلی پایان دوره

۳. برای دریافت دانشنامه باید شرایط زیر را داشته باشید :

– کلیه دروس مربوطه گذارنده شده و فارغ التحصیل بحساب آیید .

– وضعیت نظام وظیفه مشخص شده باشد (معافیت پزشکی ، معافیت تحصیلی و ... نیز قابل قبول خواهد بود) .

– تعهد خدمت برابر سنوات تحصیلی برای منطقه یک و دو برابر سنوات تحصیلی برای مناطق دو و سه انجام شده باشد و یا هزینه تحصیل رایگان برای دانشجویان دانشگاه های سراسری پرداخت شده باشد و نیز هزینه تحصیل رایگان مقطع پایین تر نیز پرداخت شده باشد. ۴ . کلیه وام‌ها و بدهی‌ها به دانشگاه تسویه شده باشد .

تعهد آموزش رایگان و آزادسازی مدارک :

هر دانشجویی که از آموزش رایگان در طول تحصیل بهره مند شده باشد ، در روز ثبت نام در دانشگاه ، تعهدی مبنی بر کار در ایران به میزان متناسب

با زمان آموزش رایگان امضا کرده است . راه اصلی این تعهد برای دانشجویان منطقه ۱ ، شش ماه کار به ازای هر ترم و برای دانشجویان منطقه ۲ ، به ازای هر ترم یکسال کار در داخل کشور می باشد . بدون انجام این تعهد یا باطل کردن آن امکان دریافت ریز نمرات رسمی و اصل دانشنامه وجود ندارد .

»» سه راه برای این رسیدن به این هدف وجود دارد :

۱ . انجام کار در ایران به میزان متناسب با زمان بهره مندی از آموزش رایگان (راه اصلی)

۲ . پرداخت هزینه آموزش رایگان (خرید مدرک)

۳ . دادن درخواست کاریابی ؛ در صورتی که پس از شش ماه از ارائه درخواست ، کار پیدا نشود ، این تعهد لغو می شود .

آشنایی با رشته ی مهندسی رباتیک

علم آن چه هست را توضیح می دهد ، مهندسی چیزی را که هرگز نبوده خلق می کند . ریاضیات نه علم است و نه مهندسی بلکه ابزار است . فیزیک و شیمی علم هستند ولی مهندسی نیستند . رباتیک علم نیست بلکه مهندسی است . برای عالم بودن فقط به یک نوع استعداد یا هوش نیاز دارید . اما هوش متفاوتی لازم دارید تا چیزی که نبوده است را خلق کنید . خلق و نوآوری ، هوش و توانایی می خواهد . هوش برای حل مسائل و مشکلات و توانایی نفوذ سخن .

رشته مهندسی رباتیک یک برنامه آموزشی با دید تخصصی به رباتیک شامل آموزش زمینه هایی از مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک است که در ساخت و استفاده از ربات ها مورد نیاز هستند. هدف رشته مهندسی رباتیک ، طراحی ماشین های مکانیکی خودمختار (اتونوموس) است. یکی از دلایل ایجاد رشته مهندسی رباتیک در دانشگاه ها ، تجمیع تحقیقات رباتیک است. دانشجویان این رشته باید بتوانند نقش موثری در توسعه تکنولوژی های مربوط به رباتیک داشته باشند. این رشته بر پایه دروس علمی و تحقیقات عملی پایه ریزی می شود که در آزمایشگاه رباتیک و تحت نظارت اساتید انجام خواهند شد. تجربه فعالیت های رباتیکی کشور نشان داده است که دانش آموختگان رشته مهندسی رباتیک به علت ماهیت فرا رشته ای و فعالیت تیمی مورد نیاز این رشته، توانایی مهندسی بسیار زیادی کسب کرده و قادرند در تمام صنایعی که نیازمند خودمختارسازی (اتونوموس) و یا طراحی ماشین آلات صنعتی هستند به خوبی ایفای نقش نموده و در پروژه های صنعتی بزرگ شرکت و یا آن را با موفقیت رهبری نمایند. یک جمله معروف وجود دارد که می گوید : "مهندسی رباتیک ، بهشت ریاضیات است." یعنی تمام دروس رباتیک بر محور ریاضیات شکل گرفته اند.

پذیرش از دانشگاه‌های خارج

برای دادن تقاضا با توجه به کشورها و دانشگاه‌های زیادی که این رشته را ارایه می‌نمایند، گزینه‌های زیادی پیش روی شماست. گرچه این شما هستید که باید با توجه به توانایی شخصی و میزان شانس پذیرش از میان دانشگاه‌های زیاد تعدادی را برای دادن تقاضا انتخاب کنید.

جهت دریافت پذیرش در رشته رباتیک علاوه بر مدارکی که در گرفتن پذیرش به آنها اشاره شده، عمدتا به مدرک دیگری احتیاج ندارید. ارتباط برقرار کردن با استادان این رشته در دانشگاه مقصد کمک شایانی به شما خواهد کرد، گرچه اگر شرایط مساعدی دارید بدون این ارتباط نیز به اهداف خود می‌رسید.

قطعا مهمترین فاکتور برای گرفتن پذیرش در این مقطع معدل دوره کارشناسی شماست. گرچه اگر معدل کمی دارید نیز نگران نباشید. نمره‌ی TOEFL و GRE بالا، داشتن مقالات انتشار یافته، رزومه‌ی مناسب و پربار علاوه بر زیرکی شما در ارایه‌ی تقاضا می‌تواند اثر این فاکتور را کم رنگ‌تر کند.

به هیچ عنوان ارسال مدارک را به روزهای پایانی موکول نکنید. اگر مدارک را زودتر پست کنید میتوانید از پست اکسپرس دو طرفه دولتی استفاده کنید و هزینه پست را تا یک سوم کاهش دهید. تفاوت این سرویس با سرویسهای گرانتر حدود یک هفته تاخیر است. از سویی در صورت زمان سنجی مناسب امکان تکمیل مدارک در صورت ناقص بودن را خواهید داشت. پس نظم و ترتیب را فراموش نکنید.

دانشگاههای مناسب برای دوره مهندسی رباتیک

در سال های اخیر دانشجویان ایرانی مواردی را برای ادامه تحصیل در رشته مهندسی رباتیک برگزیده اند که می توان گفت دانشگاههای معتبری نیستند. بهتر است در انتخاب خود دقت بیشتری نمایند

- آمریکا : کارنگی ملون ، جورجیاتک ، میشیگان
- انگلستان: بریستول

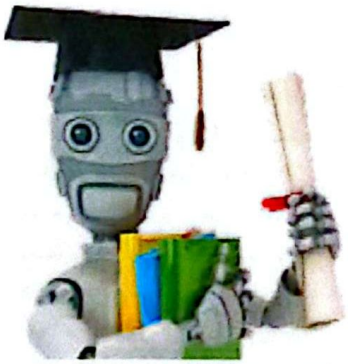
بعضی از دانشگاه ها این رشته را به صورت ترکیبی با رشته های کنترل یا اتوماسیون ارائه می دهند که در زیر چند مورد اشاره می نماییم:

- زوریخ سوئیس eth
- رویال سوئد kth
- دورتموند آلمان
- پلی تکنیک کاتالونیا در اسپانیا
- کارلوس ۳ مادرید در اسپانیا

ژورنالها

•ژورنالهای بسیار متعددی جهت ارائه نتیجه تحقیقات شما وجود دارند. از مهمترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد

•ROBOTICS AND AUTONOMOUS SYSTE S
•ADVANCED ROBOTICS
•IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTICS
•INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMANOID ROBOTICS



منبع:applyboard.org & educationisa.com\farsi

معرفی نرم افزار

کامپیوتر و نرم افزارهای کامپیوتری کاربرد گسترده ای در تمامی رشته های مهندسی دارند ، ما از نرم افزار ها برای پردازش داده ، شبیه سازی ، طراحی پروژه های عملی و .... استفاده میکنیم . در این زمینه رشته ی رباتیک نیز همچون سایر رشته های مهندسی از کاربرد کامپیوتر مستثنا نبوده و نرم افزار های مختلفی برای این رشته ارائه شده است . در ادامه به معرفی دو تا از نرم افزارهای رباتیکی می پردازیم:

Webots-1

Webots یک بسته نرم افزاری شبیه سازی رباتهای متحرک به صورت حرفه ای است که یک مدل سریع همراه با محیط آن از یک ربات را ارائه می کند. وبتز به کاربران اجازه می دهد که یک جهان مجازی سه بعدی همراه با خصوصیات فیزیکی شبیه جرم، مفاصل ،ضریب اصطکاک و غیره را خلق کنند.کاربر به راحتی می تواند اشیاء غیر فعال و فعال خود را که رباتهای متحرک باشند را اضافه کند. این رباتها می توانند مکانیزم های جابه جایی متفاوت داشته باشند نظیر رباتهای چرخ دار، پادار، رباتهای پرنده و زیر آبی. علاوه بر این، آنها را می توان به بسیاری از سنسورها و موتورهای محرک مجهز نمود، مانند سنسورهای فاصله یاب، چرخهای دیفرانسیلی، دوربین، سرو موتور، سنسورهای تماسی، دست گیرنده، ارسال کننده، دریافت کننده و غیره.

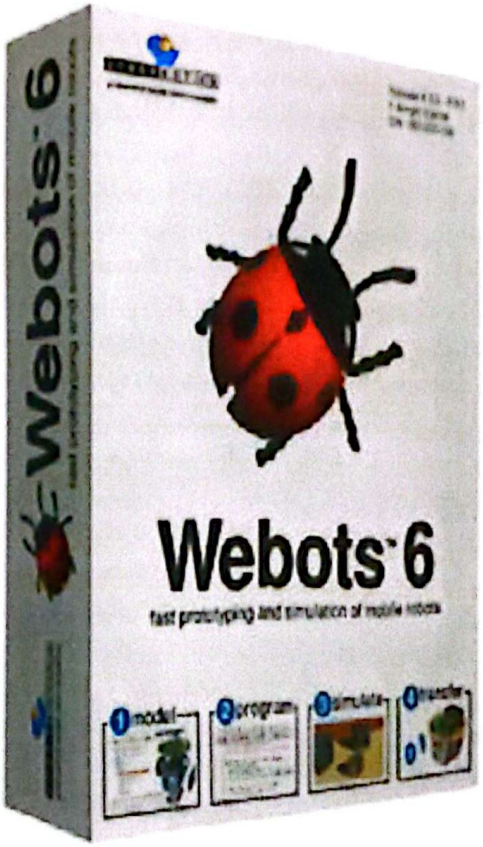
در پایان کار، کاربر می تواند هر ربات را به صورت جداگانه برنامه نویسی کند تا رفتار منحصر به فرد خود را داشته باشد. همچنین وبتز دارای مثالها و مدلهای مختلفی از انواع رباتها و برنامه کنترلی آنها می باشد که از طریق پوشه پروژه و help آن قابل دسترسی می باشند.

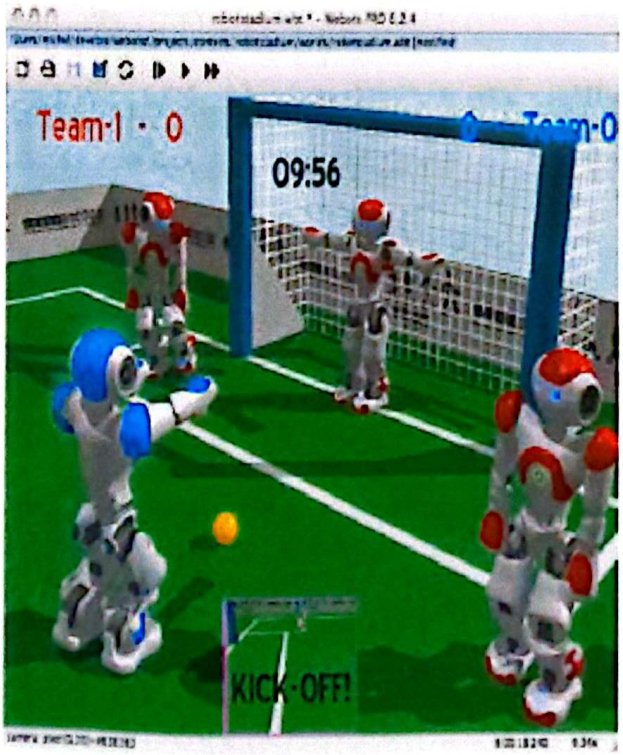
وبتز دارای تعدادی رابط به رباتهای متحرک واقعی نیز می باشد به طوری که شما با شبیه سازی و برنامه نویسی رباتتان، قادر خواهید بود آن را به ربات واقعی منتقل کنید. مانند رباتهای e-puck, Khepera,Hemisson, LEGO Mindstorms, Aibo

استفاده از شبیه سازی سریع برای توسعه پروژه های رباتیک بسیار مفید است و عملا به طراحان اجازه می دهد تا سریعا ایده خود را ببینند و داده ها را به ربات واقعی انتقال دهند. استفاده از چنین نرم افزاری وقت بسیاری را ذخیره می کند و به طراح این امکان را می دهد تا احتمالات بیشتری را بسنجد. بنابراین کنترل زمان و کیفیت، نتیجه استفاده از این نرم افزار است.

در زیر تصاویری از محیط این نرم افزار را مشاهده میکنید .

محیط نرم افزار Webots از چهار بخش اصلی تشکیل میشود ، در این بخش های شما میتوانید تصویر ربات طراحی شده را مشاهده نموده ، کد های نوشته شده را ویرایش نمایید ، و اطلاعات مربوط به حرکات و خطا های برنامه را مشاهده نمایید







RoboWorks - 2

oboWorks نرم افزاری کم حجم برای ساختن مدل ۳ بعدی و انیمیشن از ماشین های رباتیک مباشد ، بعد از نصب نرم افزار ماشین رندر ۳ بعدی آن بر روی نرم افزار های 'C/C++', C/C++ interpreter Ch, VB, VB.NET, LabView, etc نصب میشود و شما میتوانید به سادگی تصویر سه بعدی یا انمیشن مربوط به ربات خود را مشاهده نمایید (برای استفاده از این نرم افزار باید یکی از کامپایلر های مذکور را بر روی سیستم خود نصب کرده باشید) . در زیر ویژگی های اصلی این نرم افزار را مشاهده میکنید :

– ایجاد خروجی ۳ بعدی و انیمیشن از ربات

– قابلیت استفاده برای آموزش نحوه ی حرکت ربات ها

–دارای مدل کننده ی سه بعدی ، شبیه ساز و سیستم کنترل کننده ی حرکت

–اضافه کردن خروجی گرافیکی ۳ بعدی به نرم افزار های 'C/C++', C/C++ interpreter Ch, VB, VB.NET, LabView, etc. بدون نیاز به برنامه نویسی

– دارای چندین مدل و مثال از ربات های صنعتی

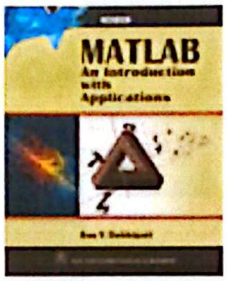
در زیر تصاویری از محیط این نرم افزار را مشاهده میکنید .

بازو ها ربات معمولا در صنعت و به جای نیرو های انسانی به کار برده میشود ، به دلیل مزیت های بیشمار استفاده از ربات به جاری انسان ، این صنعت به صنعتی پردر آمد در جهان تبدیل شده است

بخش های مختلف این نرم افزار را در تصویر مشاهده میکنید ، در محیط نرم افزار میتوانید با توجه به برنامه ی نوشته شده در کامپایلر ویژگی های قطعه را تغییر دهید .

معرفی کتاب و سایت

MATLAB An Introduction with Applications



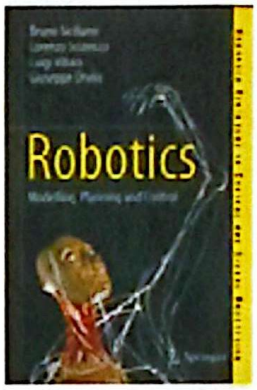
امروزه استفاده از نرم افزار های مختلف جهت انجام محاسبات و شبیه سازی امری حیاتی برای مهندسان می باشد. یکی از این نرم افزارها که از آن جهت حل محاسبات مختلف و شبیه سازی استفاده می شود نرم افزار MATLAB است. گستردگی MATLAB به اندازه ای است که علاوه بر رشته های مهندسی از آن در تمامی علوم که به نحوی با ریاضیات ارتباط دارد،استفاده می شود و در زمینه های مختلف برای کار با آن کتاب هایی تدوین شده است. اما کتابی که ما قصد معرفی آن را داریم،کتابی است که شاید بتوان گفت یکی از مناسب ترین مراجع آموزشی نرم افزار MATLAB برای مهندسان رباتیک است. از آنجا که اقتضای کار مهندسان رباتیک ایجاب می کند که هم در زمینه های برق و هم در زمینه های مکانیک کار کنند لذا نیاز است شاخه های برقی و مکانیکی نرم افزار مذکور را بشناسند و بتوانند به راحتی با آن کار کنند. کتابی که با نام MATLAB An Introduction with Applications نوشته ی دکتر Rao V.Dukkipati توسط انتشارات New Age Publishers در سال 2010 منتشر شده است را می توان به عنوان کتاب مناسبی در زمینه ی آموزش MATLAB به مهندسان رباتیک معرفی نمود. در این کتاب نویسنده به خوبی مباحث مرتبط با شاخه های برقی و مکانیکی را بیان نموده است. به فهرست مطالب کتاب که در زیر قرار داده شده است توجه نمایید:

- اصول MATLAB
- مدارهای الکتریکی
- سیستم های کنترلی
- روش های عددی
- بهینه سازی
- DIRECT NUMERICAL INTEGRATION METHODS
- مهندسی مکانیک
- ارتعاشات مکانیکی

در فصل اول نویسنده به بیان مبانی پایه ای MATLAB پرداخته است. نویسنده در این فصل در ابتدا عملگرها را معرفی نموده و سپس به بیان دستورات اصلی می پردازد و پس از ارائه ی مثال های کاربردی از مباحث به ماتریس ها و آرایه ها می پردازد سپس روش های ترسیم نمودارها و گراف ها را در آموزش می دهد. در

انتهای فصل نیز مثال ها مسائلی را برای تکمیل کار آموزش ارائه می دهد. در فصل دوم نیز پس از آموزش های ابتدایی مدارها و قوانین حاکم بر آنها به کد نویسی های مربوط به مدارهای الکتریکی می پردازد. در فصل سوم نیز ابتدا به معرفی سیستم های کنترلی می پردازد و سپس به ارائه ی دستورات و روش های ایجاد،و بررسی سیستم های کنترلی می پردازد.

Robotics
Modelling, Planning and
Control



بی شک یکی از شاخه های اصلی رباتیک،طراحی بازوهای مکانیکی ماهر می باشد که امروزه در صنعت برای مقاصدی مانند جوشکاری ،رنگ آمیزی و ... به کار می روند. شاید بتوان گفت مناسب ترین ربات برای بیان مباحث بنیادی رباتیک اعم از سینماتیک مستقیم،سینماتیک معکوس،دینامیک مستقیم، دینامیک معکوس و ... بازوهای مکانیکی هستند. در اکثر دانشگاه ها نیز کتاب هایی را برای درس رباتیک تدریس می کنند که مباحث بالا را پوشش دهد. کتاب Robotics Modelling, Planning and Control که در سال 2009 توسط انتشارات Springer به جامعه ی رباتیک معرفی شد را می توان یکی از بهترین کتاب های موجود برای فراگیری مفاهیم بنیادی رباتیک دانست که حاصل زحمات چهار نفر از اساتید برجسته ی رباتیک به نام های زیر می باشد.

Bruno Siciliano
Lorenzo Sciavicco
Luigi Villani
Giuseppe Oriolo

این کتاب با بیانی شیوا توانسته به بررسی مباحث زیر بپردازد.

- معرفی رباتیک
- سینماتیک مستقیم و معکوس
- استاتیک و سینماتیک تفاضلی
- طراحی مسیر
- عملگرها و سنسورها
- روش های کنترل
- دینامیک
- کنترل حرکتی
- کنترل نیرویی
- Visual servoing
- موبایل ربات ها
- طراحی حرکت

و ...

در انتهای کتاب نیز در قسمت پیوست به بیان مباحث پایه برای درس رباتیک نظیر جبرخطی،Feed،Rigid body mechanism Differential Geometry ، back control ، Graph search algorithms پرداخته است. جهت مشاهده و مطالعه ی کتاب به DVD نشریه مراجعه نمایید.

معرفی شرکت

شرکت بین المللی اسپروز:

اهداف کلی و زمینه های فعالیت شرکت در یک نگاه:

شرکت اسپروز در زمینه طراحی و ساخت انواع موبایل روبات ها، بازوهای صنعتی و تجهیزات پیشرفته آموزشی فعالیت دارد .

نوآوریهای صنعتی، اشتغال زایی و موفقیت های این شرکت به گونه ای بوده که موفق به کسب عنوان کارآفرین بر تر بخش صنعت در پنجمین جشنواره ملی کارآفرینان برتر شده است.

یکی از مهم ترین فاکتورهای توسعه روباتیک و فناوری های نوین در کشور، وجود نیروی انسانی متخصص می باشد. بنابراین واحد آموزش و تجهیز این شرکت اقدام به راه اندازی بیش از ۳۰۰ کارگاه استاندارد روباتیک در مراکز آموزش عالی، مراکز آموزش فنی و حرفه ای دولتی و خصوصی، پژو هشسراها و مدارس در مقاطع مختلف کرده است . همچنین این واحد کیت های آموزشی و محصولات فرهنگی متنوعی را به صورت انبوه تولید و ارایه نموده و از انتشار کتب مرتبط با این رشته پشتیبانی کرده است.

به طور مختصر این مجموعه در حوزههای زیر گام بر میدارد:

- آنالیز، طراحی و ساخت انواع موبایل روباتهای عملیاتی.
- آنالیز، طراحی و ساخت انواع روباتهای مِنیپولاتور صنعتی و ماشینآلات پیشرفته برای کاهش واردات صنعتی.
- اجرای پروژههای پیشرفته تحقیقاتی - کاربردی در حوزه روباتیک و اتوماسیون صنعتی.
- طراحی و ساخت قطعات و ماژولهای صنعتی و روباتیک.
- طراحی و تولید انبوه محصولات فرهنگی و ترویجی، کیت ها و تجهیزات کمک آموزشی در حوزه روباتیک
- تدوین استاندارد و ساختار آموزشی در سطوح مختلف بر اساس پروتکلهای سازمان جهانی کار (ISCO)
- ارایه آموزشهای استاندارد روباتیک در راستای توسعه پایدار کشور در حوزه روباتیک.
- فرهنگسازی و تلاش در راستای فراگیری بیش از پیش دانش روباتیک در کشور.
- عضویت در مجامع، همکاری با سازمانها و برخی از فعالیتهای جانبی شرکت:
- حضور در بیش از ۵۰ نمایشگاه داخلی و بین المللی مرتبط با زمینه فعالیت شرکت.
- امداد رسانی در شهر زلزله زده بم به کمک سیستمهای زندهیاب و روباتهای امدادگر۶-۱۱ دی ماه ۱۳۸۲

– توانایی ارائه مشاوره و خدمات در راستای پیادهسازی انواع پروژههای روباتیک و اتوماسیون صنعتی و انجام تعمیرات روباتهای صنعتی، ساخت روباتهای سفارشی.
– مستندسازی برخی از ماشینآلات وارداتی و هماهنگ کردن طرح آنها با قطعات موجود در کشور.
– همکاری با معاونت مهارتهای پیشرفته سازمان آموزش فنی و حرفهای کل کشور برای تدوین استانداردهای بین المللی و کد گذاری (ISCO) رشته روباتیک در مقاطع دبیرستان، دیپلم، فوق دیپلم و لیسانس
– ارائه مشاوره و همکاری با ادارات آموزش و پرورش استانهای مختلف برای تجهیز پژوهشسراهای آن استان به کارگاه روباتیک و برگزاری کلاسهای روباتیک در آنها.
– عضویت در مجمع ناشران الکترونیک کشور با شماره عضویت:۲۲۰-۸۴

شرکت پارسیان رباتیک اسپادانا:

متشکل از فارغ التحصیلان مدارس استعدادهای درخشان ، دانشجویان برترین دانشگاههای کشور (صنعتی شریف ، تهران ، صنعتی اصفهان و ...) و دارای مقام های متعدد در زمینه ی رباتیک می باشد که طی سال های ۸۵ تا ۸۸ مقام های معتبر خارجی و داخلی را کسب کرده اند که از آن جمله ۳ دوره مسابقات جهانی روبوکاپ (آلمان ۲۰۰۶ ، امریکا ۲۰۰۷ و سنگاپور ۲۰۱۰) ، رنبه ی اول جشنواره خوارزمی (دوره ی نهم) و قهرمانی ۲ دوره ایران اوپن (سال های ۸۶ و ۸۷) را نام برد.این شرکت طی قراردادی با شرکت معتبر کره ای روبوروبو ، سیستم کامل آموزشی این مرکز را به کشورمان وارد کرده و هم اکنون نماینده ی انحصاری آن در ایران است و با تلفیق این سیستم آموزشی با سیستم آموزشی ایران و تالیف کتب گرانبهایی در این زمینه به موفقیت عظیمی دست پیدا کرده است. شرکت پارسیان رباتیک اسپادانا در سال ۱۳۸۸ به صورت سهامی خاص با شماره ثبت ۳۷۸۶۲۲ به ثبت رسید و موضوعیت کار آن تولید، واردات و صادرات انواع قطعات اکترونیکی و مکانیکی مرتبط با شاخه ی رباتیک است.

شرکت کره ای روبوروبو که از سال ۲۰۰۰ فعالیت آموزشی تخصصی خود را در زمینه ی ربات ها آغاز کرده است و در طی این چند سال توانسته است ۸۰ درصد مدارس کره و ۵۰ درصد بازار آموزشی ربات ها را در اختیار گیرد . این شرکت طرح آموزشی ترمیک خلاقیت و رباتیک را در مدارس ابداع نموده و خوشبختانه در اصفهان با استقبال گسترده ای در مدارس معتبر از جمله امام صادق ، آزرم ، فرزانگان و مجموعه ی ندای زهرا ، زکریا ، مسعود ، فرزام و ... روبرو شد و در حال حاضر در حال گسترش آن در استان های فارس ، یزد و تهران ، چهارمحال و بختیاری ، آذربایجان غربی و شرقی، خراسان رضوی و ....می باشد. از تفاوت های اصلی این گروه نسبت به دیگر مراکز می توان به موارد زیر اشاره کرد : ۱ – آموزش کامل و صحیح ۲ – مدرسان و مربیان برتر ۳ – سطح بندی کلاس ها ۴ – برگزاری مسابقات داخلی و شرکت در مسابقات داخلی و خارجی ۵ – ارائه گواهینامه بین المللی پایان دوره۶ – آماده سازی گروه ها برای شرکت در مسابقات روبوکاپ و حمایت از آن ها از جمله طرح های در دست انجام این شرکت است، اجرای پروژه ی همگانی آموزش رباتیک پیشرفته در مراکز تحت پوشش شهرداری تهران می باشد که با ارزیابی و هماهنگی های به عمل آمده از تابستان ۹۰ به اجرا در آمده است.

شرکت فنی مهندسی فضاسازان بعد چهارم (سهامی خاص)

شرکت فنی مهندسی فضاسازان بعد چهارم فعالیت خود را از سال ۱۳۷۴ تحت عنوان تیم پژوهشی فضاسازان آغاز کرده و با استعانت از خداوند منان و اقتدا به سخنان رهبر فرزانه انقلاب،حضرت امام خامنه ای،درخصوص خودباوری، در حرکتی مستمر گامهای شایانی در عرصه آموزش برنامه نویسی،رباتیک و هوش مصنوعی برداشته و توانست خود را به عنوان پیشگام این علم در ایران اسلامی معرفی کند.

این گروه طی فرازو نشیب های فراوان و عبور از صحنه های سخت تجارت از سال ۱۳۸۹ با ثبت شرکت فنی مهندسی فضاسازان بعد چهارم فعالیت خود را تا عرصه ملی و بین المللی گسترش داده و هم اکنون با بیش از یکصد نماینده به عنوان گسترده ترین شبکه آموزشی رباتیک،نانو و نجوم در سطح خاورمیانه یکه تاز میدان رقابت است.

در قرن بیست و یکم دستیابی به دانش ها و تکنولوژی های جدید نظیر هوش مصنوعی و رباتیک در بین جوامع یک امتیاز به حساب آمده و به مثابه منبع عظیم قدرت می باشد، در چنین فضای رقابتی حاکم میان کشورها و جوامع بشری؛ شرکت فنی مهندسی فضاسازان بعد چهارم با سابقـــه فعالیت در زمینه بنیانگذاری و آموزش علوم جدید و با هدف ارتقاء سطح دانش و مهارت‌های عمومی و ترویج علـــم رباتیک با بهره مندی از تیمی منسجم و مرکب از دانشجویان و مهندسین نخبـــه و مطرح در رشته های مکانیک، کامپیوتر و برق ، قدم در عرصه تدوین برنامه آموزشی ترمیک و تولید بسته های کمک آموزشی مناسب برای هر دوره نهاده و پس از چندیـــن ماه تلاش شبانه روزی، متد آموزشی فضاسازان گردآوری و تدوین شد.

انجمن علمی دانشجویی مهندسی رباتیک
دانشگاه صنعتی همدان برگزار می نماید:

اولین دوره همایش استانی

رباتیک و اتوماسیون صنعتی

محور های همایش:
کنترل صنعتی
بینایی و ادراک ماشین
صنایع رباتیکی و صنعت رباتیک

زمان:
۴ لغایت ۹ آبان ۱۳۹۲

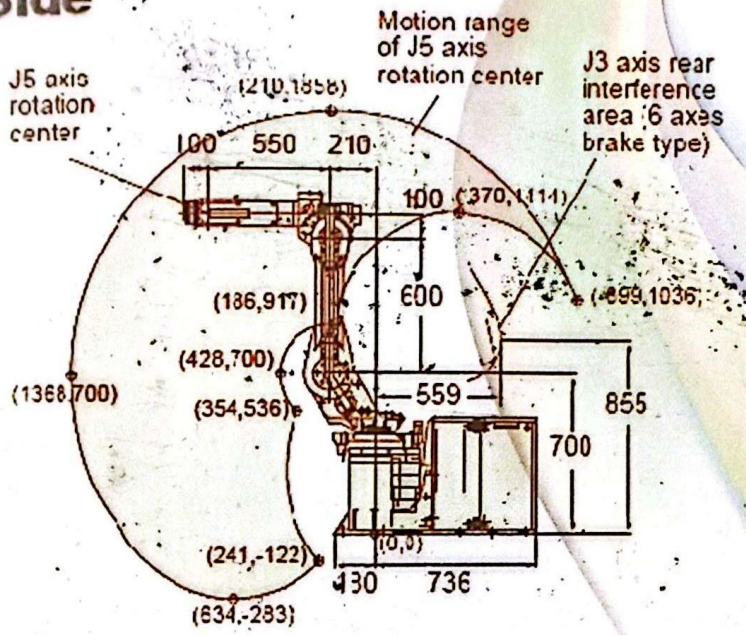
مکان:
دانشگاه صنعتی همدان

به همراه برگزاری کارگاه های آموزشی و تخصصی و اعطای گواهی نامه معتبر

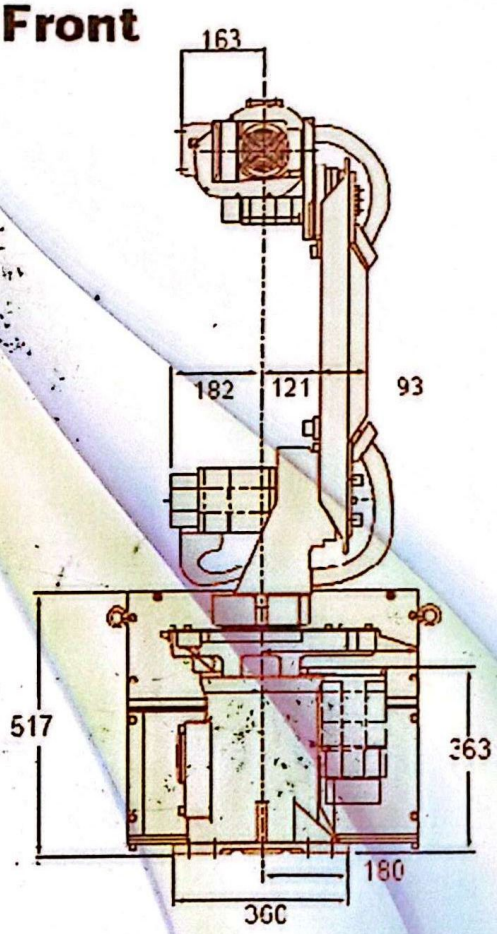
جهت کسب اطلاعات بیشتر و ثبت نام در سمینارها
به سایت WWW.ROBOHUT.IR مراجعه فرمایید

CamScanner

Side



Front



Top

