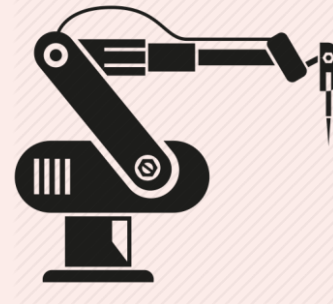




به نام خدا



آموزش رباتیک – جلسه اول

مدرس: دکتر احسان فتحی

مدیر و موسس آموزشگاه آزاد فنی و حرفه‌ای فتحی

Telegram & Instagram: @FathiTrainingGroup

Website: FathiTrainingGroup.com

Email: ehsanfathi_eh@yahoo.com

Tel: 09386249330, 05191012910

فصل اول: مقدمه ای بر رباتیک

بخش اول: تعریف ربات

بخش دوم: کاربرد ربات‌ها

بخش سوم: علم رباتیک

بخش چهارم: اجزای یک ربات

بخش پنجم: ویژگی‌های ربات

بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

بخش هفتم: طبقه‌بندی ساختار ربات‌ها

بخش اول: تعریف ربات

□ تعریف ربات (Robot):

یک ماشین الکترومکانیکی هوشمند با خصوصیات زیر است:

- ۱- قابل برنامه ریزی
- ۲- چند کاره
- ۳- کارآمد و مناسب برای محیط

بخش دوم: کاربرد ربات‌ها

□ مثال‌هایی از انواع ربات‌ها:

۱- آسانسور

۲- بازوهای مکانیکی ماهر (ربات‌های صنعتی)

۳- هواپیمای بدون سرنشین

۴- تجهیزات پزشکی



بخش سوم: علم رباتیک

□ علم رباتیک:

رباتیک شاخه‌ای میان رشته‌ای از بین رشته‌های مهندسی است که شامل مهندسی مکانیک، مهندسی برق و علوم کامپیوتر و چند رشته دیگر می‌شود.

□ تفاوت مکاترونیک و رباتیک:

در سیستم‌های مکاترونیکی ورودی از قبل مشخص و تعریف شده است در حالیکه سیستم‌های رباتیکی باید خودشان ورودی‌ها را از محیط دریافت کنند.

یک نمونه از سیستم مکاترونیکی چراغ راهنمایی است که در زمان مشخص با برنامه‌ای از قبل به آن داده شده است، کار می‌کند. حال اگر این چراغ به تراکم وسایل نقلیه حساسیت نشان دهد می‌توان آن را به عنوان یک سیستم رباتیکی در نظر گرفت.

بخش چهارم: اجزای یک ربات

□ اجزای ربات:

یک ربات به طور کلی از سه بخش مکانیکی، الکترونیکی و کنترلی تشکیل شده است.

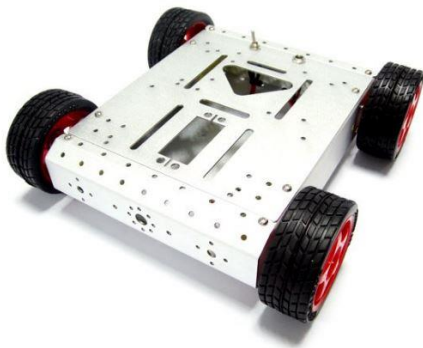
۱- بخش مکانیکی مانند شاسی، بدنه، موتورها، منبع تغذیه و ...

۲- بخش الکترونیکی مثل حسگرها، ترانزیستورها، رله‌ها و ...

۳- بخش کنترلی مثل میکروکنترلرها، کامپیوترها و ...

بخش چهارم: اجزای یک ربات

چند نمونه از بخش‌های مکانیکی ربات‌ها: □



شاسی



موتور



بدنه ربات

بخش چهارم: اجزای یک ربات

چند نمونه از بخش‌های الکترونیکی ربات‌ها: □



ترانزیستور



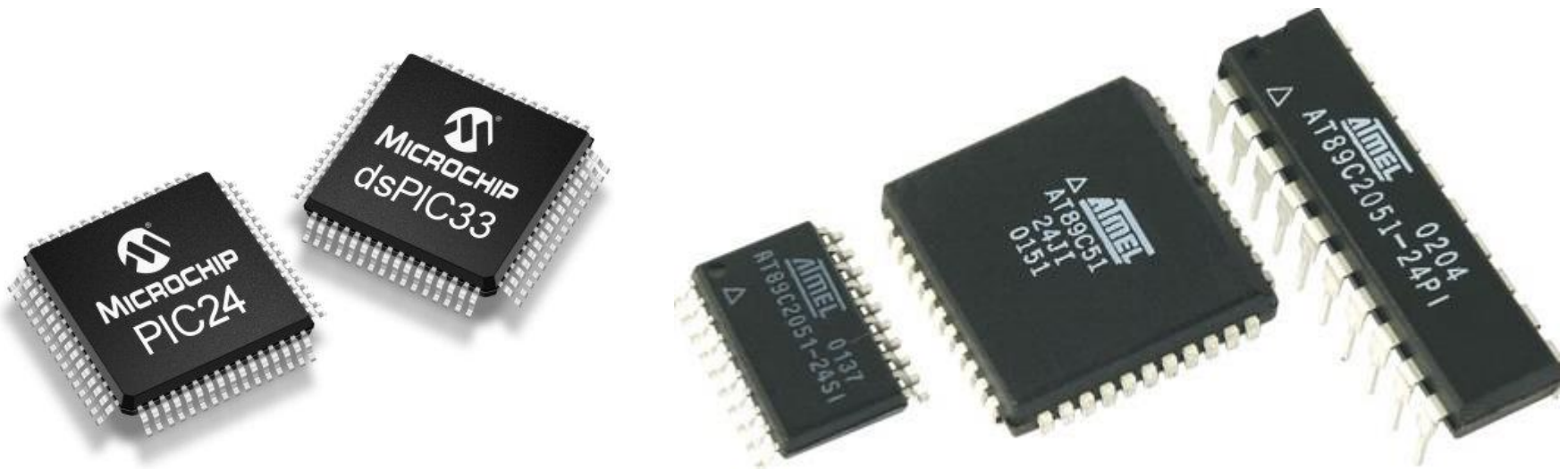
رله



حسگر مادون قرمز

بخش چهارم: اجزای یک ربات

نمونه‌ای از بخش‌های کنترلی ربات‌ها: □



میکروکنترلرها

بخش پنجم: ویژگی‌های ربات

□ ویژگی‌های یک ربات:

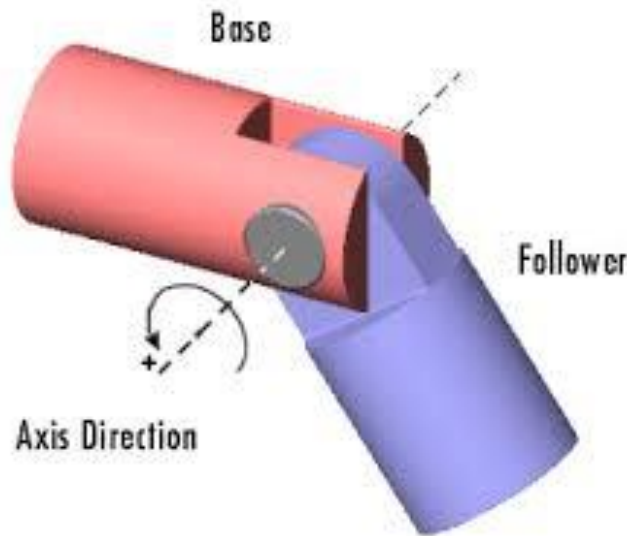
یک ربات دارای سه مشخصه زیر است:

- ۱- دارای حرکت و پویایی است.
- ۲- قابلیت برنامه ریزی برای انجام کارهای مختلف را دارد.
- ۳- بعد از اینکه برنامه ریزی شد قابلیت انجام وظایفش را به صورت خودکار دارد.

بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل دورانی یا لولایی (Revolute Joint)

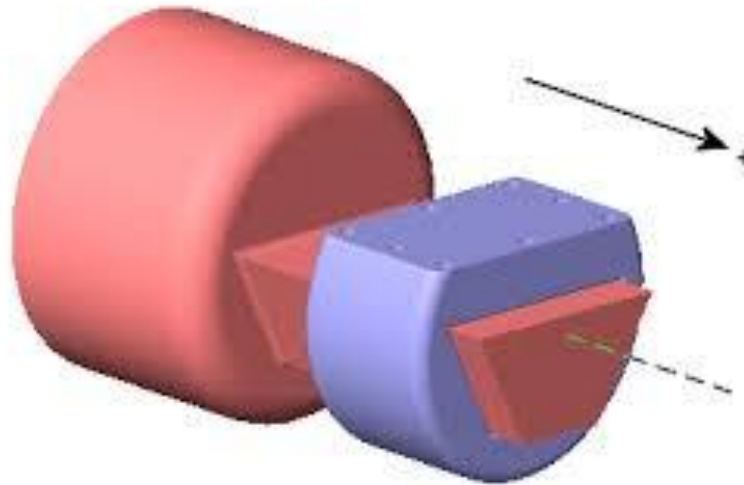
تعداد درجات آزادی (DOF) در این مفصل ۱ بوده و دو لینک می‌توانند نسبت به هم حرکت دورانی داشته باشند.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل لغزشی یا کشویی (Prismatic Joint)

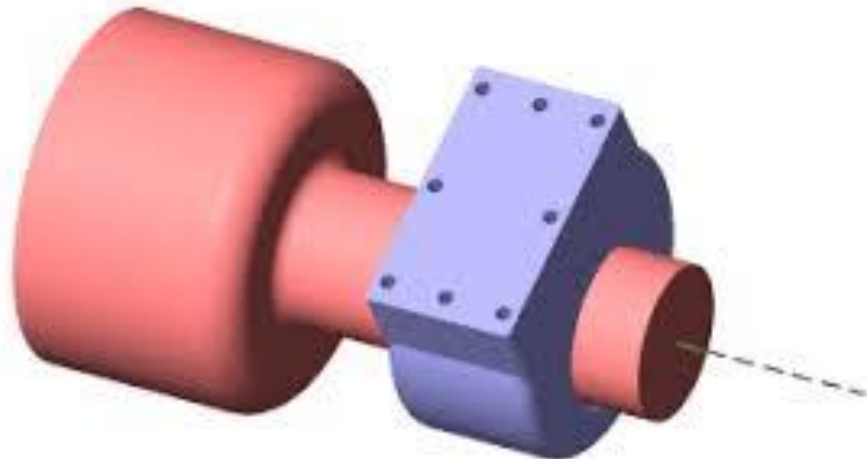
تعداد درجات آزادی در این مفصل ۱ بوده و دو لینک می‌توانند نسبت به هم حرکت خطی داشته باشند.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل استوانه ای (Cylindrical Joint)

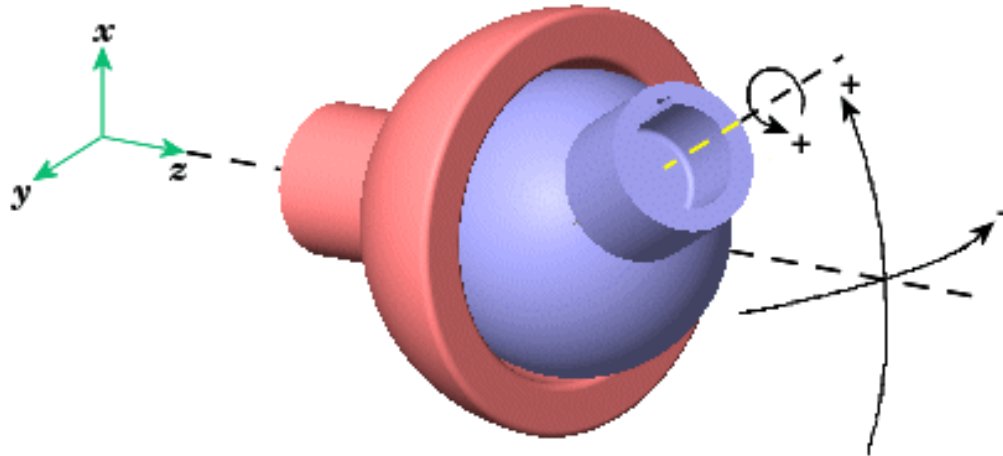
تعداد درجات آزادی در این مفصل ۲ بوده و دو لینک می‌توانند نسبت به هم علاوه بر حرکت دورانی، حرکت خطی نیز داشته باشند.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل کروی (Spherical Joint)

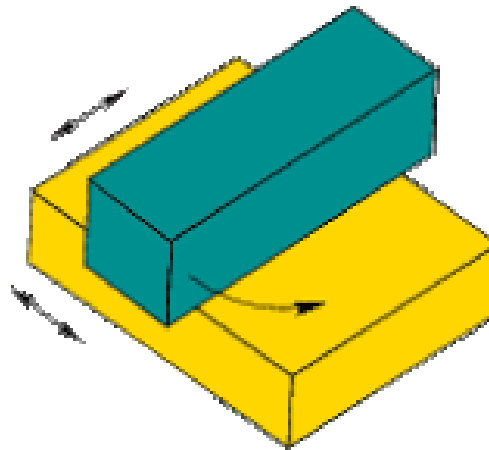
تعداد درجات آزادی در این مفصل ۳ بوده و دو لینک می‌توانند نسبت به حول سه محور دلخواه حرکت دورانی داشته باشند.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل سطحی (Planar Joint)

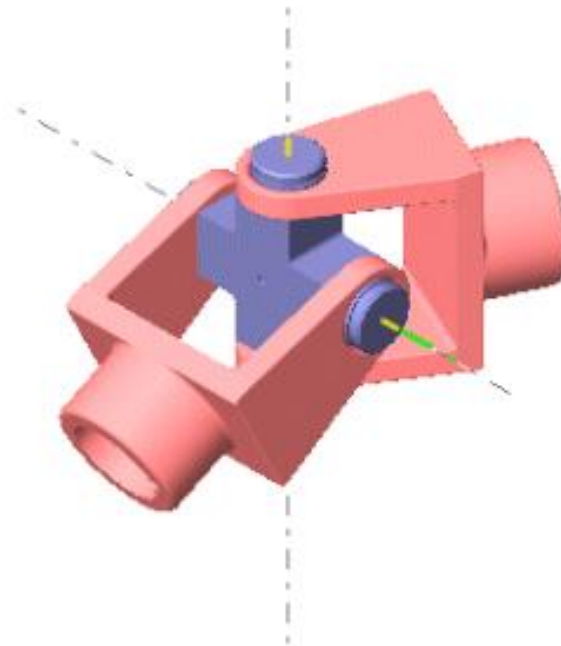
تعداد درجات آزادی در این مفصل ۳ بوده و دو لینک می‌توانند نسبت به هم در امتداد دو محور دلخواه حرکت لغزشی و حول یک محور حرکت دورانی داشته باشند.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل یونیورسال (Universal Joint)

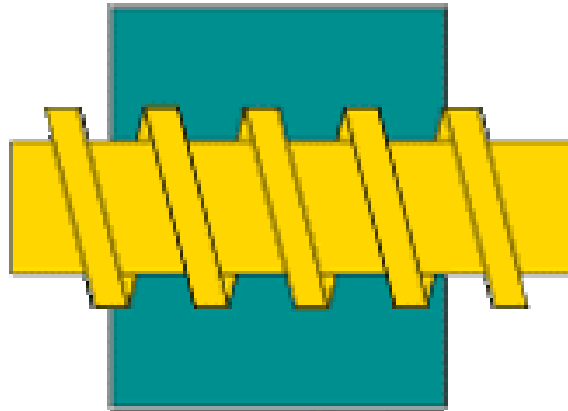
تعداد درجات آزادی در این مفصل ۲ بوده و دو لینک می‌توانند نسبت به هم حول دو محور دلخواه حرکت دورانی داشته باشند.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

□ مفصل پیچ (Screw Joint)

تعداد درجات آزادی در این مفصل ۱ می باشد و حرکت خطی و دورانی لینک‌ها نسبت به یکدیگر همزمان با هم اتفاق می‌افتد.



بخش ششم: آشنایی با انواع مفاصل

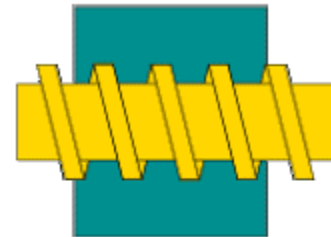
مقایسه درجات آزادی مفاصل با هم: □



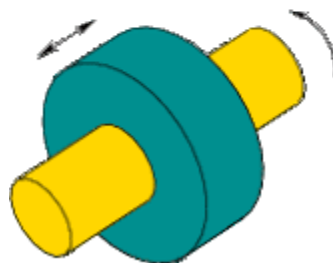
Revolute
1 DOF



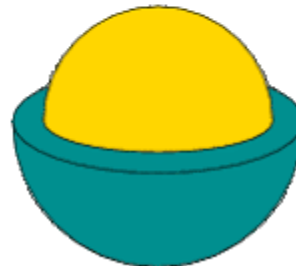
Prismatic
1 DOF



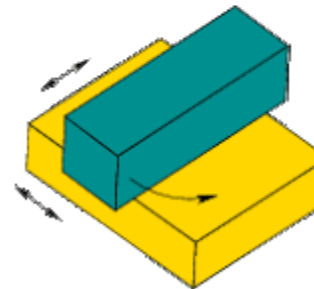
Screw
1 DOF



Cylindrical
2 DOFs



Spherical
3 DOFs



Planar
3 DOFs

بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات ها

□ به طور کلی ربات ها از نظر ساختار مکانیکی به دو دسته سری و موازی تقسیم می شوند.



ربات سری



ربات موازی

بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

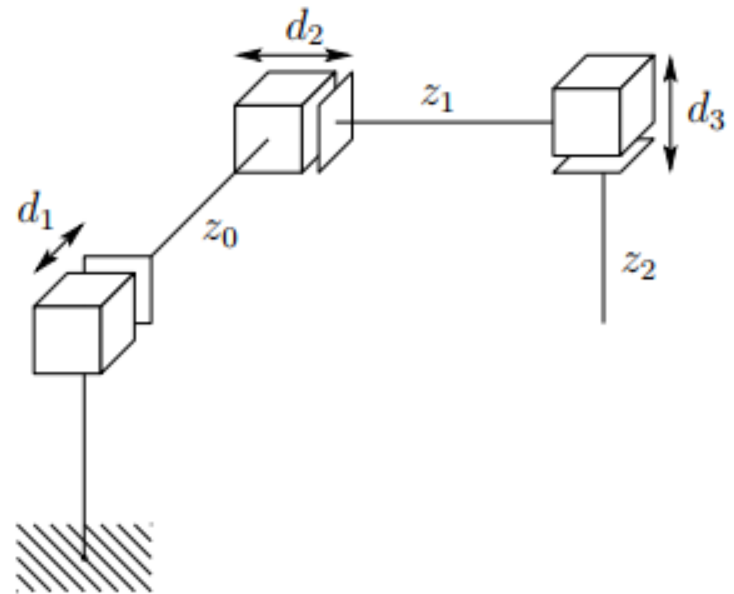
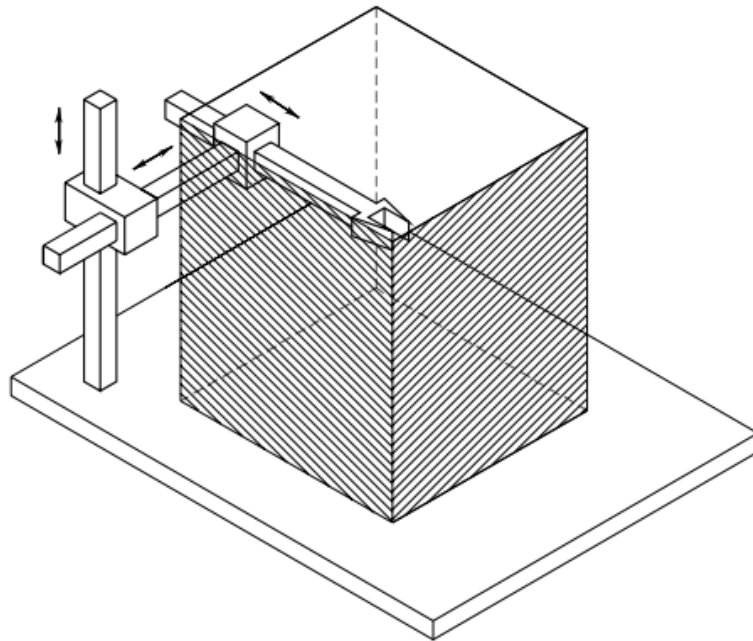
□ مقایسه ربات‌های سری و موازی:

- ۱- در ربات‌های سری لینک‌ها به صورت پشت سر هم به یکدیگر متصل شده‌اند.
- ۲- حل مسائل سینماتیک مستقیم در ربات‌های سری آسان‌تر از ربات‌های موازی است.
- ۳- خطای موقعیت در ربات‌های سری بیشتر از موازی است.
- ۴- قابلیت تحمل بار در ربات‌های سری کمتر از ربات‌های موازی است.
- ۵- دقت ربات‌های سری در مقایسه با ربات‌های موازی کمتر است.
- ۶- سرعت و شتاب در ربات‌های موازی بیشتر از ربات‌های سری است.

بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

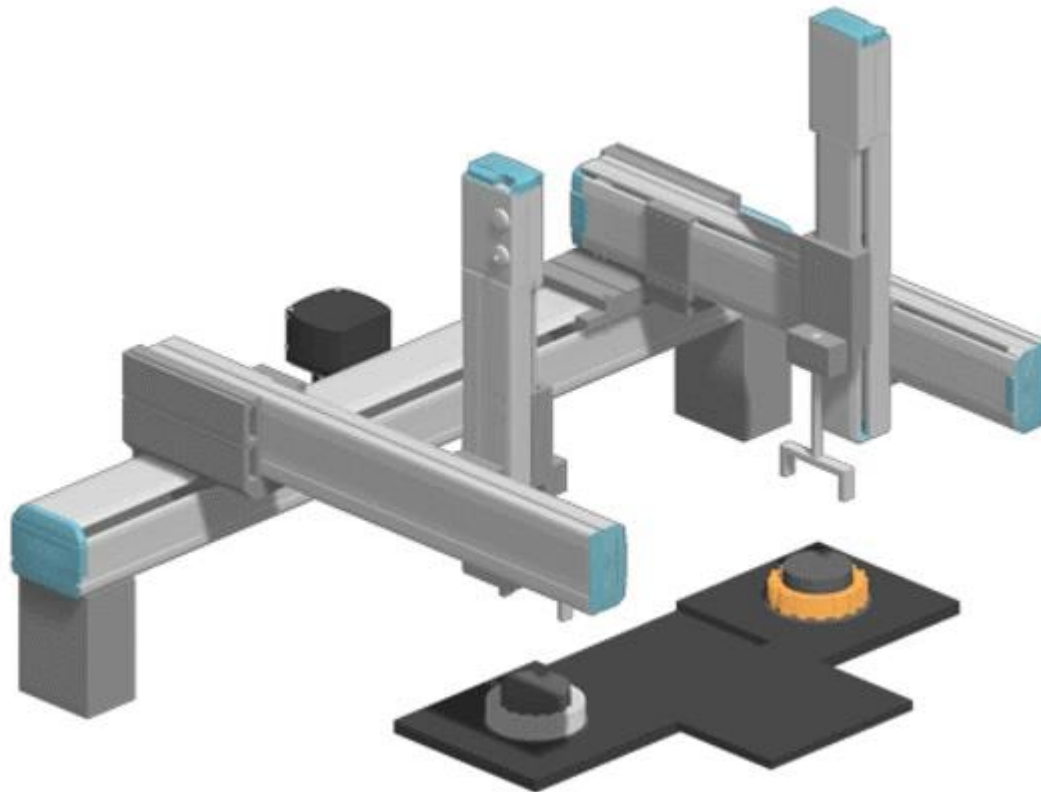
□ ربات دکارتی (Cartesian) با ساختار (PPP):

در این ربات‌ها لینک‌ها فقط قادرند نسبت به هم حرکت لغزشی داشته باشند. فضای کاری این ربات‌ها معمولا یک مکعب مستطیل می‌باشد.



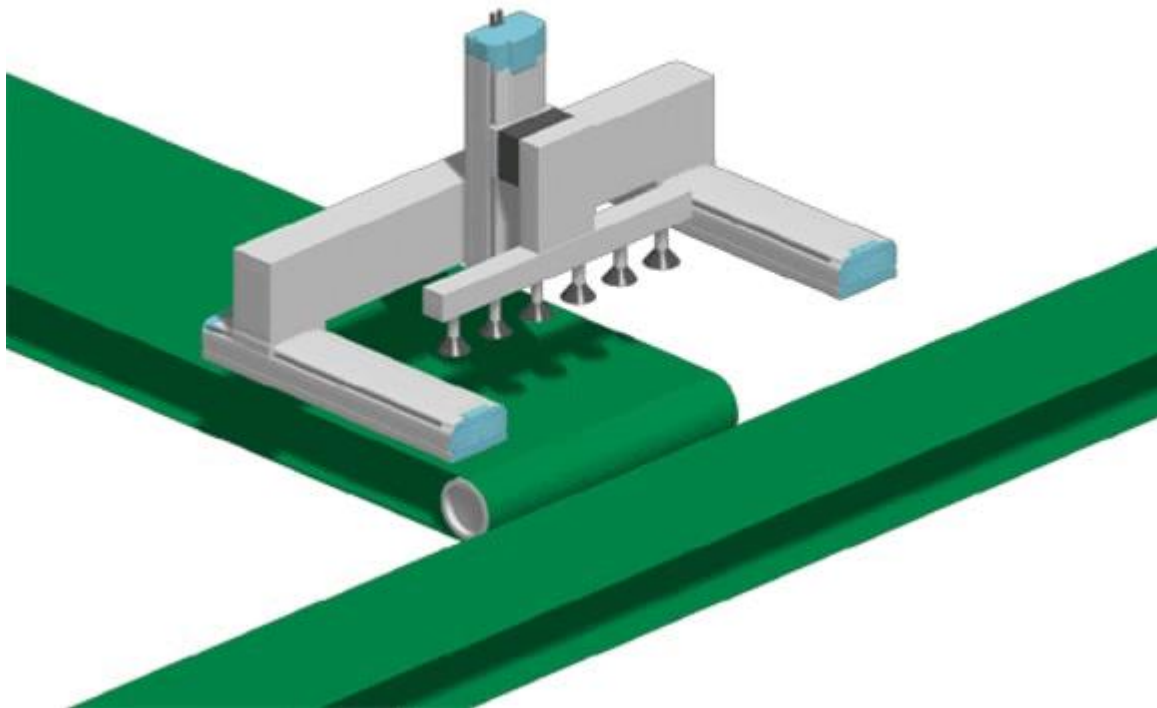
بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

چند نمونه از کاربردهای ربات دکارتی (Cartesian) با ساختار (PPP): □



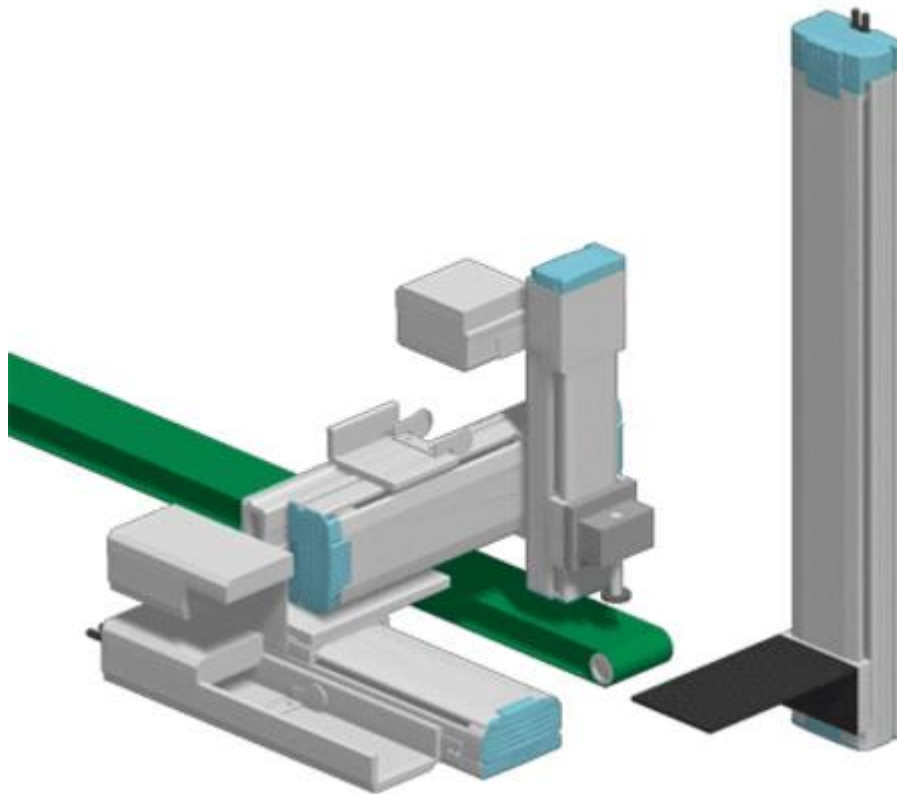
بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

چند نمونه از کاربردهای ربات دکارتی (Cartesian) با ساختار (PPP): □



بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

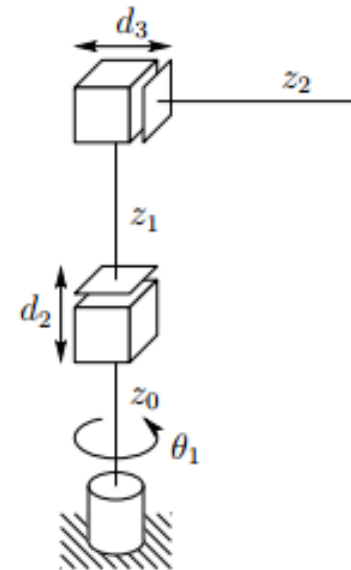
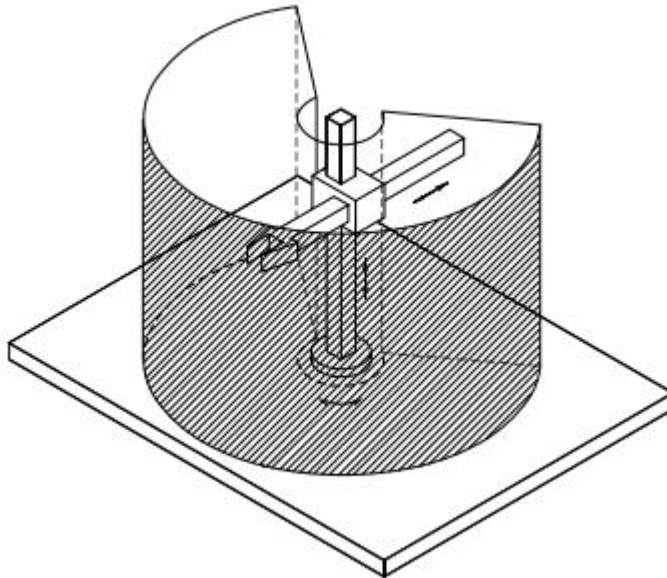
چند نمونه از کاربردهای ربات دکارتی (Cartesian) با ساختار (PPP): □



بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

□ ربات استوانه‌ای (Cylindrical) با ساختار (RPP):

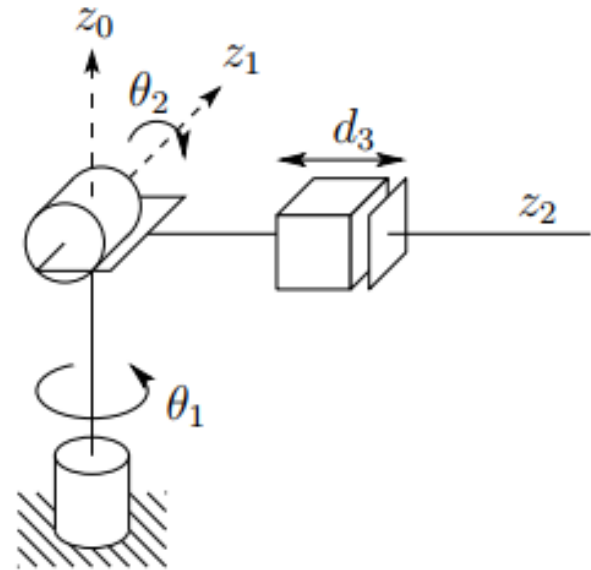
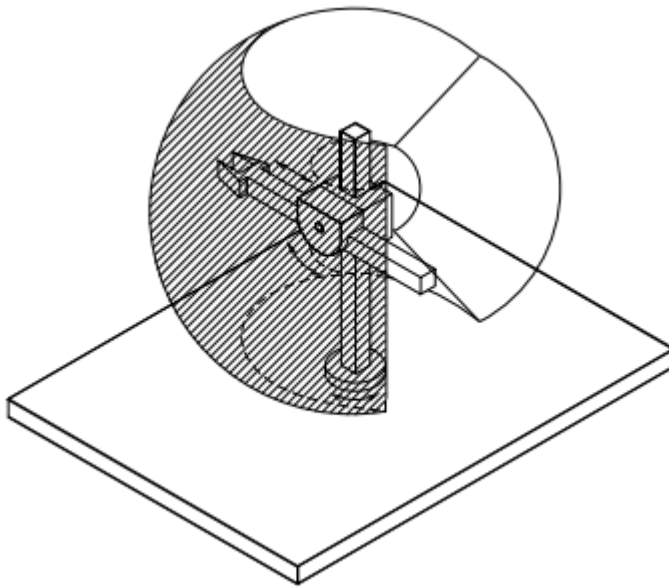
در این ربات‌ها یک مفصل دورانی و دو مفصل کشویی وجود دارد. فضای کاری این ربات‌ها بخشی از استوانه می‌باشد.



بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

□ ربات کروی (Spherical) با ساختار (RRP):

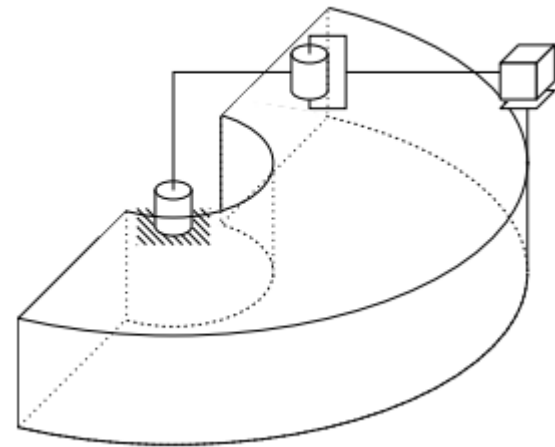
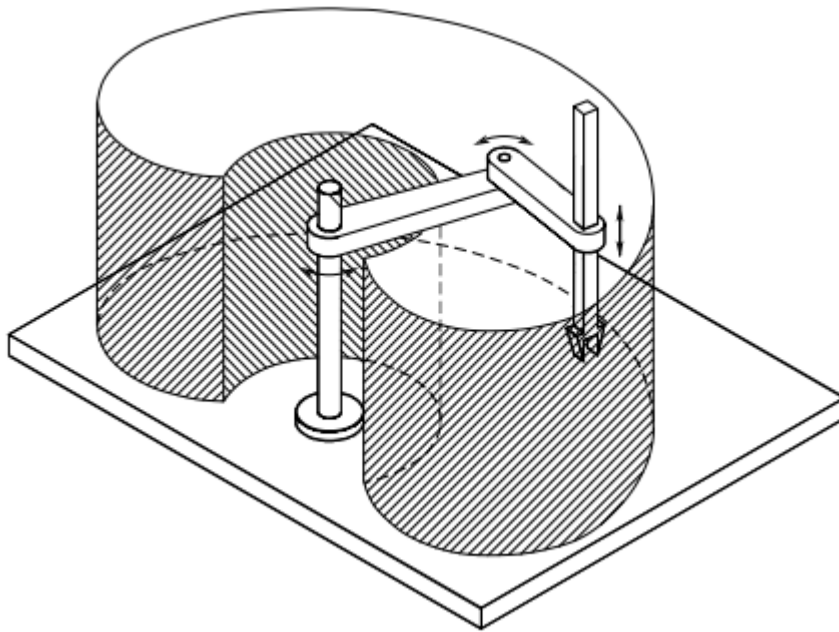
در طراحی این ربات‌ها معمولا دو مفصل دورانی و یک مفصل کشویی وجود دارد. فضای کاری این ربات‌ها بخشی از کره می‌باشد.



بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

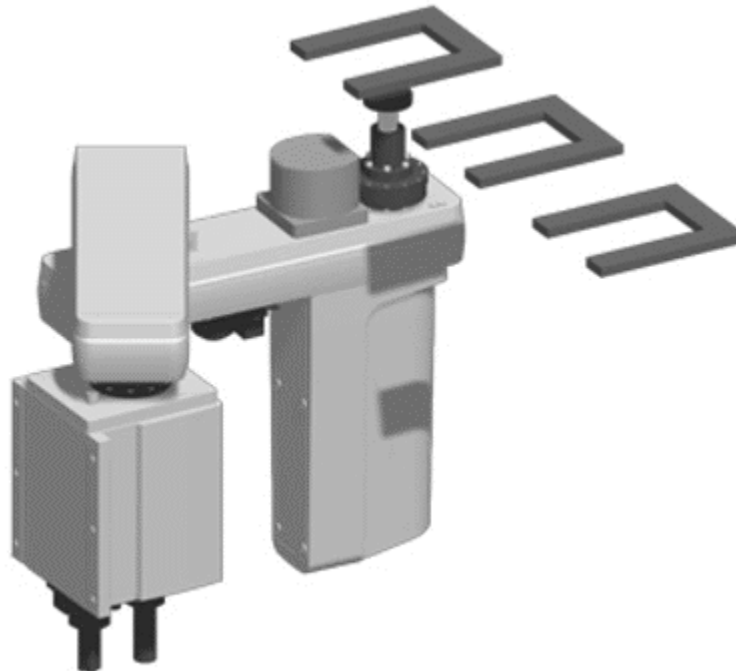
□ ربات اسکارا (SCARA) با ساختار (RRP):

در این ربات‌ها دو مفصل دورانی و یک مفصل کشویی وجود دارد.
فضای کاری این ربات‌ها بخشی از استوانه می‌باشد.



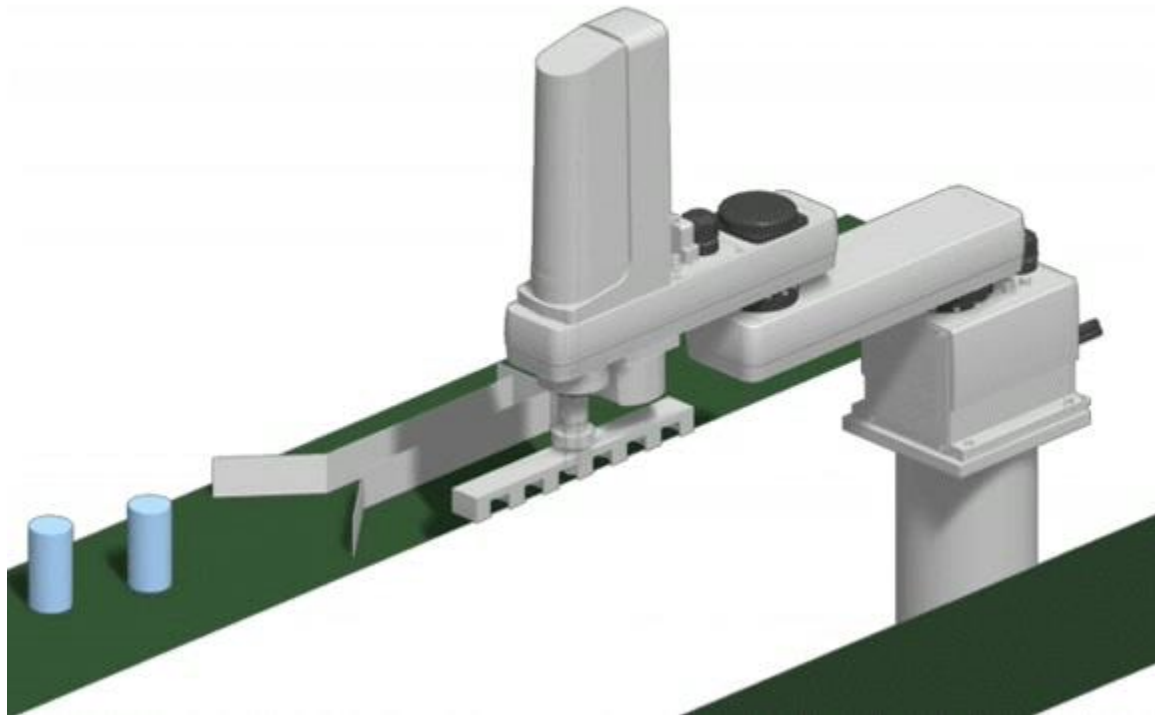
بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

چند نمونه از کاربرد ربات‌های اسکارا (SCARA) با ساختار (RRP): □



بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

چند نمونه از کاربرد ربات‌های اسکارا (SCARA) با ساختار (RRP): □



بخش هفتم: طبقه بندی ساختار ربات‌ها

چند نمونه از کاربرد ربات‌های اسکارا (SCARA) با ساختار (RRP): □



امیرالمؤمنین علی علیه السلام:

برترین درجات ایمان یک انسان، امانت داری و امان بودن اوست.