



مبانی و اصول طراحی رست های موازی کابلی



شابک	:	978-600-401-246-1
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۴۶۲۹۱۰
عنوان و نام پدیدآور	:	مبانی و اصول طراحی ربات‌های موازی کابلی / سولف آرمین بهرامی؛ ویراستار: علیرضا احمدی
مشخصات نشر	:	کرج: گردوی دانش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۳۷۵ص.
موضوع	:	ربات‌های موازی
موضوع	:	Parallel robots
موضوع	:	ربات‌های موازی -- طرح و ساختمان
موضوع	:	Parallel robots -- Design and construction
موضوع	:	ربات‌ها -- طرح و ساختمان
موضوع	:	Robots -- Design and construction
تألیف	:	بهرامی، آرمین، ۱۳۶۹-
ویرایش	:	۶۲۹/۸۹۲
ردیف کتابخانه	:	۱۳۹۷ ۴م۲ پ/۴۱۵۲/TJ۲۱۱
درجۀ فهرست نویسی	:	فیا

ناشر:	انتشارات گردوی دانش
مدیر مسئول:	سیدرضا چایچی ضرابی
عنوان کتاب:	مبانی و اصول طراحی ربات‌های موازی کابلی
آماده سازی و نظارت بر تألیف:	سمیه رجبلو - مرضیه فرهودی
مؤلف:	آرمین بهرامی
ویراستار:	دکتر علیرضا احمدی
صفحه آرا:	مریم سلطانیان
طرح روی جلد:	مریم سلطانیان
نوبت چاپ:	اول - ۱۳۹۷
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۴۰۱-۲۴۶-۱
تیراژ:	۵۰۰ جلد
قیمت:	۲۰۰۰ ریال
نشانی:	کرج - سه راه رجایی شهر - ضلع شمالی پل - ساختمان فرهنگستان
تلفکس:	۰۲۶-۳۴۴۵۶۸۱۰ و ۰۲۶-۳۴۴۵۵۰۳
صندوق پستی:	۳۱۴۵۷۱۳۴۵۴
پایگاه اینترنتی:	www.gdbook.ir
پست الکترونیکی:	info@gdbook.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸	مقدمه
۹	فصل اول
۱۰	تعریف ربات
۱۰	۱-۲-۱ اجزای اصلی ربات
۱۰	۱-۲-۱-۱ بازوی مکانیکی ماهر
۱۲	۱-۲-۲-۱ سورها
۱۲	۱-۲-۲-۱-۱ رلر
۱۳	۱-۲-۴-۱ واو د تیل
۱۳	۱-۲-۵-۱ محرک مفاس
۱۵	۱-۳-۱ دسته‌بندی‌های وسیع رباتیک
۱۶	۱-۴-۱ طبقه‌بندی ربات‌ها
۱۶	۱-۴-۱-۱ طبقه‌بندی ربات‌ها از نقطه نظر کاربرد
۱۷	۱-۴-۲-۱ طبقه‌بندی ربات‌ها از نقطه نظر اندازه‌گیری کنترل در نسل‌های ربات
۲۱	۱-۴-۳-۱ طبقه‌بندی از نقطه نظر محرک متصل‌ها
۲۴	۱-۴-۴-۱ طبقه‌بندی از نقطه نظر هندسه حرکت
۲۷	۱-۴-۵-۱ طبقه‌بندی از نقطه نظر کنترل حرکت
۲۲	۱-۵-۱ مشخصات ربات
۲۲	۱-۵-۱-۱ تعداد محورها
۲۳	۱-۵-۲ ظرفیت حمل بار و حداکثر سرعت
۲۳	۱-۵-۳ دسترسی و تحریک
۲۳	۱-۵-۴ جهت‌گیری دست
۲۴	۱-۵-۵ قابلیت تکرار و دقت

۳۵	فصل دوم.
۳۶	۱-۲ سیستم‌های انتقال حرکت.
۳۶	۲-۲ انواع چرخ‌دنده‌ها.
۳۸	۳-۲ انواع پیچ‌ها.
۴۰	۴-۲ محرک‌های منظم.
۴۲	۵-۲ اجزای مکانیکی انعطاف‌پذیر و تسمه‌ها.
۴۲	۱-۵-۲ تسمه تخت.
۴۲	۲-۵-۲ تسمه‌های ذوزنقه‌ای.
۴۳	۳-۵-۲ تسمه‌های دندانه‌دار.
۴۳	۶-۲ زنجیرها و چرخ‌زنجیرها.
۴۳	۷-۲ کابل یا طناب سیم.
۴۴	۸-۲ کوپلرها.
۴۵	۹-۲ بادامک‌ها.
۴۶	۱۰-۲ میچ‌ها.
۴۷	۱-۱۰-۲ پیکربندی‌های میچ.
۴۹	۱۱-۲ عوامل نهایی.
۵۰	۱۲-۲ گیره‌ها.
۵۶	۱-۱۲-۲ تقسیم‌بندی گیره‌ها براساس نحوه قرار دادن جسم.
۵۷	۲-۱۲-۲ تقسیم‌بندی گیره‌ها براساس نحوه کنترل.
۵۹	۳-۱۲-۲ تقسیم‌بندی گیره‌ها براساس تعداد حمل‌یار.
۶۰	۴-۱۲-۲ تقسیم‌بندی گیره‌ها براساس نحوه اتصال به میچ.
۶۲	فصل سوم.
۶۳	۱-۳ الکتروموتور.
۶۴	۲-۳ روتور.
۶۵	۳-۳ استاتور.
۶۶	۴-۳ موتورهای DC.
۷۰	۱-۴-۳ مقایسه موتورهای DC.

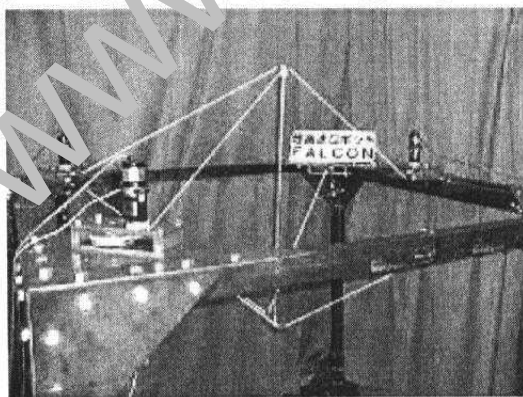
۷۱	۳-۴ موتورهای AC
۷۲	۳-۴-۱ اساس کار الکتروموتورهای القایی
۷۳	۳-۴-۲ انواع الکتروموتورهای القایی
۸۱	۳-۵ الکتروموتور پله‌ای یا سروموتور
۸۵	۳-۵-۱ سروموتورهای DC
۸۷	۳-۵-۲ سروموتورهای AC
۸۸	۳-۵-۳ کاربردها در ربات‌های صنعتی
۹۱	۳-۶ انکودر
۹۲	۳-۶-۱ انواع انکودر
۹۸	فصل چهارم
۹۹	۴-۱ ربات‌های وازی کابلی
۱۰۴	۴-۲ معرفی مکانیزیم ربات موازی کابلی
۱۱۲	۴-۳ چالش‌های ربات‌های وازی کابلی
۱۱۵	۴-۴ تحلیل فضای کاری ربات‌های موازی کابلی
۱۱۸	۴-۴-۱ انواع فضای کاری ربات‌های موازی کابلی
۱۲۳	۴-۴-۲ بهینه‌سازی فضای کاری ربات‌های موازی کابلی
۱۲۷	۴-۵ برخورد کابل‌ها
۱۲۹	فصل پنجم
۱۳۰	۵-۱ سینماتیک و دینامیک مکانیزم‌های موازی کابلی
۱۳۱	۵-۲ سینماتیک وارون
۱۳۳	۵-۲-۱ بررسی و تحلیل سرعت و شتاب
۱۳۶	۵-۲-۲ ژاکوبین و حالت‌های تکیه‌گی
۱۴۰	۵-۳ سینماتیک عملگرهای دورانی
۱۴۵	۵-۳-۱ تحلیل افزونگی و توزیع نیروها
۱۴۶	۵-۴ دینامیک ربات‌های موازی کابلی
۱۴۹	۵-۴-۱ دینامیک ربات
۱۵۲	۵-۴-۲ دینامیک و حرکت مجری نهایی

- ۱۵۵ ۳-۴-۵ دینامیک عملگردهای دورانی.
- ۱۵۷ ۴-۴-۵ دینامیک ربات‌های کابلی با کابل‌های ایده‌آل.
- ۱۶۰ ۵-۵ مدل سازی ربات‌های کابلی با در نظر گرفتن انعطاف در کابل‌ها.
- ۱۶۵ فصل ششم.
- ۱۶۶ ۱-۶ کنترل ربات‌های موازی کابلی.
- ۱۶۸ ۲-۶ مدل سازی ربات.
- ۱۷۳ ۳-۶ حل معادلات دینامیکی بازوی سه درجه آزادی بصورت تحلیلی.
- ۱۷۵ ۱-۳-۶ دینامیک معکوس با استفاده از رویکرد نیوتن - اوایلر.
- ۱۸۰ ۲-۳-۶ استفاده از رویکرد لاگرانژ برای دینامیک ربات.
- ۱۸۲ ۳-۳-۶ طراحی کنترل کننده PID.
- ۱۸۴ ۴-۶ پارامترهای مورد نیاز ربات.
- ۱۸۶ ۵-۶ طراحی تنظیم کننده PID.
- ۱۹۳ فصل هفتم.
- ۱۹۴ نتایج شبیه سازی.
- ۱۹۴ ۱-۷ شبیه سازی.
- ۱۹۴ ۲-۷ نتایج شبیه سازی دینامیک معکوس برای ربات با اتصال صلب.
- ۲۰۰ ۳-۷ نتایج شبیه سازی برای کنترل ربات با مفاصل صلب با استفاده از کنترل کننده PID.
- ۲۰۲ ۴-۷ نتایج شبیه سازی برای کنترل ربات با مفاصل ارتجاعی با استفاده از کنترل کننده PID.
- ۲۰۵ ۴-۷ ضمیمه تحلیل استاتیکی و دینامیکی ربات و دو درجه آزادی

پیشرفت روزافزون علم رباتیک سبب شده که این مکانیزم‌ها فراتر از صنایع و در بسیاری از فرآیندهای پزشکی، خدماتی و غیره به فعالیت پردازند. با توجه به گسترش روزافزون استفاده از ربات‌ها در کاربردهای مختلف، امروزه بسیاری از ربات‌های متداول صنعتی قادر به پاسخ‌گویی به تمامی نیازها نیستند. این موضوع سبب شده ساختارهای جدیدی از ربات‌ها طراحی و ساخته شوند تا بتواند پاسخ‌گوی نیازهای گسترده بشری باشد.

اتوماسیون در بخش‌های مختلف صنعت و کارهای تولیدی در چند دهه اخیر ظهور پیدا کرده است و روز به روز نیز در حال توسعه می‌باشد. بیش از چند دهه از ظهور کارخانجات تماماً مکانیزه که در آن‌ها تمامی پروسه‌ها اتوماتیک بوده و نیروی انسانی در آن نقش اجرائی ندارد نمی‌گذرد. اما در چند سال اخیر شاهد به وجود آمدن کارخانجات مختلط نیزه‌ای بوده‌ایم که طراحی، ساخت و نحوه کار آن‌ها واقعاً حیرت‌انگیز است. ایده و دانش کنترل اتوماتیک و استفاده از سیستم‌های مکانیزه در کارخانجات به جنگ جهانی دوم می‌رسد. ما تیرالات عظیم و چشمگیر آن در سالهای اخیر بوقوع پیوسته است.

ربات‌ها جدیدترین مرحله تلاش انسان جهت صنایع اتوماتیک به شمار می‌روند. ربات‌ها آن دسته از ماشین‌های ساخت بشر هستند که بروماً حرکت‌هایی شبیه انسان ندارند ولی توان تصمیم‌گیری و ایجاد و کنترل فعالیت‌های از پیش تعیین شده را دارند.



شکل ۱: کنترل فضای بهینه در ربات‌های کابلی