

به نام خدا

تحلیل سینماتیکی مکانیزم‌ها

و

روبات‌های صنعتی

(با استفاده از محیط DMU Kinematics از نرم‌افزار CATIA)

تألیف:

فرهاد عظیمی‌فر

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی شهر محاسی

امیر بهاروند

کارشناس مهندسی مکانیک (ساخت و تولید)

اسماعیل اسمی‌پور

کارشناس مهندسی مکانیک (ساخت و تولید)

محمد بهاروند

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (طراحی کاربردی)

عنوان و پدیدآور : تحلیل سینماتیکی مکانیزم‌ها و ربات‌های صنعتی (با استفاده از محیط DMUKinematics از نرم‌افزار CATIA)/مولفین فرهاد عظیمی فر...[و دیگران]

مشخصات نشر : اصفهان: دانشگاه آزاد اسلامی (شهر مجلسی)، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ۴۸۸ص: مصور.

یادداشت : مولفین فرهاد عظیمی فر، امیر بهاروند، اسماعیل اسمی پور، محمد بهاروند.

موضوع : نرم‌افزار کاتیا

موضوع : ربات‌های صنعتی -- شبیه‌سازی کامپیوتری

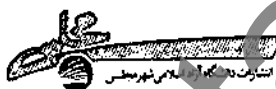
شناسه افزوده : عظیمی فر، فرهاد، ۱۳۶۲ -

شناسه افزوده : دانشگاه آزاد اسلامی. شهر مجلسی

رده بندی کنگره : ۳۱۳۹۰: ۵/۵۲-۵/۵۲۳۴۵/۵

رده بندی دیویی : ۶۲۰/۰۰۴۲۰۲۸۵

شماره کتابشناسی ملی : ۲۵۴۹۸/۵۱



تحلیل سینماتیکی مکانیزم‌ها و ربات‌های صنعتی

(با استفاده از محیط DMUKinematics از نرم‌افزار CATIA)

تألیف: فرهاد عظیمی فر، امیر بهاروند، اسماعیل اسمی پور، محمد بهاروند

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی شهر مجلسی

مدیر تولید: مسعود گلناری

حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی: اعظم شیرعلی

طرح جلد: مجتمع طراحی کیوانفر (رسول کیوانفر)

لیتوگرافی و چاپ: شکیا، پردیس / صحافی: سبانهان نویسنده

نوبت چاپ: یکم / زمستان ۱۳۹۰

قطع: وزیری / ۴۸۸ صفحه / مصور

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت (با CD): ۱۳۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۱۳۰۸-۲

مراکز پخش: ۲۲۱۹۹۷۹ (۰۳۱۱) - ۶۶۵۶۶۵۱۰ (۰۲۱)

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول : مقدمه

- ۱-۱- قیود ساده در محیط DMU Kinematics در نرم افزار CATIA ۱۲
- ۱-۲- قیود پیچیده در محیط DMU Kinematics در نرم افزار CATIA ۱۷

فصل دوم : حرکت یک بلوک با شتاب ثابت به وسیله یک قید Prismatic

- ۱-۲- صورت مسئله ۲۷
- ۲-۲- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی ۲۸
- ۳-۲- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی ۲۹
- ۴-۲- ساختن قیود در محیط Digital Mockup ۳۶
- ۵-۲- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه سازی سینماتیکی ۴۶

فصل سوم : چرخش یک بازو توسط یک قید Revolute

- ۱-۳- صورت مسئله ۵۷
- ۲-۳- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی ۵۸
- ۳-۳- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی ۵۹
- ۴-۳- ساختن قیود در محیط Digital Mockup ۶۳
- ۵-۳- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه سازی سینماتیکی ۷۴

فصل چهارم : مکانیزم میله لغزنده

- ۱-۴- صورت مسئله ۸۵
- ۲-۴- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی ۸۷
- ۳-۴- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی ۸۷
- ۴-۴- ساختن قیود در محیط Digital Mockup ۹۸
- ۵-۴- ایجاد قوانین در حرکت ۱۰۹

فصل پنجم : نردبان لغزان

۱۲۸	۱-۵- صورت مسئله
۱۲۹	۲-۵- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۱۳۰	۳-۵- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۱۳۶	۴-۵- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۱۴۴	۵-۵- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل ششم : انتقال حرکت با استفاده از مکانیزم دندانه‌ای

۱۵۵	۱-۶- صورت مسئله
۱۵۶	۲-۶- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۱۵۷	۳-۶- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۱۶۶	۴-۶- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۱۷۹	۵-۶- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل هفتم : مکانیزم ایجاد بیضی

۱۸۹	۱-۷- صورت مسئله
۱۹۰	۲-۷- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۱۹۱	۳-۷- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۱۹۹	۴-۷- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۲۰۹	۵-۷- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل هشتم : مکانیزم پیرو و بادامک

۲۲۱	۱-۸- صورت مسئله
۲۲۲	۲-۸- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۲۲۳	۳-۸- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۲۳۱	۴-۸- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۲۳۷	۵-۸- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل نهم : مکانیزم چرخنده خورشیدی

۲۵۱	۱-۹- صورت مسئله
-----	-----------------

۲۵۳	۲-۹- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۲۵۳	۳-۹- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۲۶۲	۴-۹- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۲۷۵	۵-۹- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی
۲۸۳	۶-۹- ایجاد مکانیزم دوم

فصل دهم: مکانیزم تلسکوپي

۲۹۷	۱-۱۰- صورت مسئله
۲۹۸	۲-۱۰- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۲۹۹	۳-۱۰- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۳۰۹	۴-۱۰- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۳۱۹	۵-۱۰- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل یازدهم: بازوی ربانیک

۳۲۷	۱-۱۱- صورت مسئله
۳۲۸	۲-۱۱- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۳۲۹	۳-۱۱- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۳۴۱	۴-۱۱- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۳۵۰	۵-۱۱- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل دوازدهم: موتور تک سیلندر

۳۶۱	۱-۱۲- صورت مسئله
۳۶۲	۲-۱۲- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۳۶۳	۳-۱۲- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۳۷۴	۴-۱۲- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۳۸۲	۵-۱۲- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل سیزدهم: مکانیزم مفصل اونیورسال

۳۹۹	۱-۱۳- صورت مسئله
۴۰۰	۲-۱۳- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی

۴۰۱	۳-۱۳- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۴۰۹	۴-۱۳- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۴۱۶	۵-۱۳- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل چهاردهم : مکانیزم گیره C - شکل

۴۲۷	۱-۱۴- صورت مسئله
۴۲۸	۲-۱۴- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۴۲۸	۳-۱۴- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۴۳۰	۴-۱۴- ساختن قیود در محیط Digital Mockup

فصل پانزدهم : مکانیزم شامل شتاب کوریولیس

۴۳۷	۱-۱۵- صورت مسئله
۴۳۸	۲-۱۵- مروری بر مراحل حل مثال آموزشی
۴۳۹	۳-۱۵- ایجاد مدل مونتاژی در محیط طراحی مکانیکی
۴۴۵	۴-۱۵- ساختن قیود در محیط Digital Mockup
۴۵۱	۵-۱۵- ایجاد قوانین در حرکت و شبیه‌سازی سینماتیکی

فصل شانزدهم : پیوست

۴۶۳	۱-۱۶- مشخص کردن جهت حرکت با دوران یک قید
۴۶۵	۲-۱۶- قطعات مرجع در قیود Cable و Gear
۴۶۵	۳-۱۶- پنجره محاوره‌ای Mechanism Analysis
۴۶۷	۴-۱۶- تعیین مکان قطعه برای ایجاد یک قید Point Surface
۴۶۷	۵-۱۶- دستورالعمل Trace و Swept Volume

فصل هفدهم : تمرین‌ها

پیشگفتار

امروزه با توجه به پیشرفت چشمگیر صنایع ساخت و تولید و افزایش رقابت در این عرصه، نیاز به تخصص‌های نرم‌افزاری صدچندان شده است. در این میان کاربرد نرم‌افزارهای تحلیلی و شبیه‌ساز جایگاه ویژه‌ای دارند. محیط‌های تخصصی نرم‌افزار قدرتمند CATIA در این زمینه جوابگوی بسیاری از نیازها خواهد بود. کتاب حاضر کامل‌ترین مرجع آموزش تحلیل سینماتیکی مکانیزم‌ها و ربات‌های صنعتی در محیط DMU Kinematics از نرم‌افزار CATIA می‌باشد. محیط DMU Kinematics در صنایع بزرگ خودروسازی، هوایی، کشتی-سازی و ماشین‌آلات سنگین کاربرد گسترده‌ای دارد. در تدوین این اثر از کتاب "CATIA V5 Tutorials in Mechanism Design and Animation" نوشته‌ی Nader G. Zamani & Jonathan M. Weraver استفاده شده است. کلیه مطالب و دستورات در این کتاب در قالب مثال‌های کاربردی به همراه فیلم‌های آموزشی (که در سی‌دی همراه موجود می‌باشند) در هفده فصل ارائه گشته و در نهایت چندین تمرین هفتمند برای کاربران عزیز در نظر گرفته شده است. نکته مهم آن است که در هر مثال مراحل مدل‌سازی و مونتاژ در محیط‌های مربوطه به طور کامل بیان گشته و کاربر با مطالعه آن‌ها می‌تواند تسلط کافی بر آن‌ها کسب نماید. امید است مطالعه این اثر خواننده را در فراگیری کامل این محیط تخصصی یاری رساند.

اینک که چاپ اول این کتاب تقدیم دانشکامیان ارجمند و مشتاق علم می‌گردد لازم است از تمامی عزیزانی که در آماده‌سازی این کتاب همراه ما بوده‌اند تشکر و قدردانی به عمل آوریم. در ابتدا از تمامی دست‌اندرکاران انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی و خصوصاً جناب آقای مسعود گلناری که برای چاپ این مجموعه زحمات زیادی متقبل شده‌اند سپاسگزاری می‌نماییم. همچنین از زحمات همکار ارجمند جناب آقای مهندس محسن حسن-زاده که همواره یار و همراه ما بوده و از خدمات کامپیوتری صفر و یک به منظور زحمت تایپ و ویرایش این اثر قدردانی ویژه به عمل می‌آوریم. از آنجایی که هیچ اثری مصون از خطا نمی‌باشد لذا از تمامی دانشجویان و اساتید گرانقدر خواهشمند است این جانبان را از نقطه نظرات خود در ارتباط با بهبود کیفیت این کتاب محروم نسازند.

فرهاد عظیمی‌فر

امیر بهاروند

اسماعیل اسمی‌پور

محمد بهاروند