

طراحی مکانیزم‌ها به کمک نرم افزار SAM

تألیف:

دکتر محمد رحیم ترشیزیان

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

ترشیزیان، محمدرحیم، ۱۳۴۵ -	سرنشانه
طراحی مکانیزم‌ها به کمک نرم‌افزار SAM/پدیدآورنده محمدرحیم ترشیزیان، [به سفارش] دانشگاه آزاد اسلامی - واحد مشهد.	عنوان و نام پدیدآور
مشهد: نگاران سبز، ۱۳۹۵.	مشخصات نشر
۱۰۴ ص.	مشخصات ظاهری
۹۷۸-۶۰۰-۹۶۳۵۳-۹-۹ : اربال	شابک
فنی	وضعیت فهرست نویسی
پادداشت: ۱۰۴ ص.	پادداشت
ماشین آلات - طراحی - نرم‌افزار	موضوع
Machine design -- Software	موضوع
مهندسی مکانیک - نرم‌افزار	موضوع
Mechanical engineering-- Software	موضوع
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد	نشانی انتشار
Islamic Azadi University, Mashad Branch	نشانی انتشار
TJ۲۳۳/۴۵۴ - ۱۳۹۵	ردیف کتابخانه
۶۲۱/۸۵ - ۱۳۹۵	ردیف کتابخانه
۴۴۱۴۸۲	شماره کتابشناسی ملی



✦ ناشر: معاونت پژوهش و فن آوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد و انتشارات نگاران سبز
✦ نام کتاب: طراحی مکانیزم‌ها به کمک نرم‌افزار SAM
✦ تألیف: محمدرحیم ترشیزیان
✦ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
✦ نوبت چاپ: نخست / پاییز ۱۳۹۵
✦ تعداد صفحات: ۱۰۴ صفحه
✦ چاپ: زبرجد
✦ قیمت: ۱۰۰,۰۰۰ ریال
✦ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۳۵۳-۹-۹

مرکز بخش: مشهد - بلوار امامیه - دانشکده فنی مهندسی دانشگاه آزاد
نمایشگاه و فروشگاه کتاب دانشگاه آزاد اسلامی مشهد - تلفن: ۳۶۶۲۵۵۷۸

نرم افزار SAM چیست؟

نرم افزار SAM مخفف (Synthesis and Analysis of Mechanisms) که به معنی سنتز و تجزیه و تحلیل مکانیزم می باشد، یک بسته نرم افزاری جذاب برای طراحی، تجزیه و تحلیل (حرکت و نیرو) و بهینه سازی مکانیزم های دو بعدی دلخواه است. مکانیزم ها یا می توانند از طریق امکان نرم افزاری از پیش آماده شده، طراحی و تولید شوند و یا می توانند از طریق سرهم کردن اجزایی مانند میله، لغزنده، چرخدنده، تسمه و یا دمپر طراحی و مونتاژ شوند. نرم افزار SAM قابلیت پیش پردازش، تحلیل عددی، پس پردازش و نمایش حرکت مکانیزم به صورت انیمیشن را در یک محیط ساده دارد. نرم افزار SAM می تواند مکانیزم های با حلقه باز، حلقه بسته، حلقه های چندگانه و حتی مکانیزم های پیچیده سیاره ای را در عرض چند دقیقه مدل سازی و تحلیل کند.

نرم افزار SAM در سه سطح: حرفه ای، استاندارد و ساده ارایه می شود. سطح حرفه ای شامل حرکت شناسی، نیروی شناسی (تجزیه و تحلیل نیروی) و بهینه سازی مکانیزم است.

سطح استاندارد شامل حرکت شناسی و نیرو شناسی (تجزیه و تحلیل نیروی) مکانیزم است.

سطح ساده شامل حرکت شناسی مکانیزم می شود.

نخستین انتشار رسمی نرم افزار SAM 1.0 تحت DOS در سال ۱۹۹۱ ارایه شد که در آن فقط حرکت شناسی مکانیزم قابل تحلیل بود. از آن بعد قابلیت های بسیاری به نرم افزار اضافه شده است. نخستین نسخه SAM 3.0 تحت ویندوز در سال ۱۹۹۵ ارایه شد. سپس در سال ۲۰۰۱ نسخه SAM 4.2، در سال ۲۰۰۳ نسخه SAM 5.0 و در سال ۲۰۰۷ نسخه SAM 6.0 ارایه گردید.

در این نوشتار نرم افزار نسخه SAM 6.0 بررسی شده است که در ادامه با این راحتی به آن نرم افزار SAM گفته می شود.

فهرست مطالب

ii	پیشگفتار
	فصل نخست: مقدمه‌ای بر طراحی مکانیزم
۵	۱-۱- مقدمه
۶	۱-۲- مفهوم طراحی مکانیزم
۶	۱-۲-۱- سنتز مکانیزم‌ها
۸	۱-۲-۲- مسایلی که در سنتز ابعادی مطرح می‌شوند
۱۰	۱-۲-۳- نحوه بررسی و حل مسائل طراحی مکانیزم‌ها
۱۱	۱-۳- مکانیزم‌های چهار میله‌ای
۱۱	۱-۳-۱- مکانیزم چهار میله‌ای آونگ-آونگ یا دو آونگی
۱۱	۱-۳-۲- مکانیزم چهار میله‌ای لنگ و آونگی
۱۲	۱-۳-۳- مکانیزم چهار میله‌ای لنگ-لنگ یا دو لنگی
۱۳	۱-۳-۴- مکانیزم چهار میله‌ای لنگ و لغزنده
	فصل دوم: بررسی اجمالی نرم‌افزار SAM
۱۵	۲-۱- فرآیند طراحی
۱۵	۲-۲- قابلیت‌های نرم‌افزار SAM
۱۵	۲-۲-۱- طراحی
۱۶	۲-۲-۲- مدل‌سازی
۱۶	۲-۲-۳- حرکت ورودی
۱۷	۲-۲-۴- ارتباط با نرم‌افزار CAD
۱۷	۲-۲-۵- نتایج تجزیه و تحلیل
۱۷	۲-۲-۶- پس از پردازش
	فصل سوم: راه‌اندازی و شروع به کار نرم‌افزار SAM
۱۹	۳-۱- سیستم مورد نیاز
۱۹	۳-۲- نصب نرم‌افزار SAM
۱۹	۳-۲-۱- قبل از نصب
۱۹	۳-۲-۲- روش نصب و راه‌اندازی
۲۰	۳-۲-۳- زمان نخستین استفاده (مجوز اطلاعات)
۲۰	۳-۲-۴- استفاده از فایل‌های نسخه‌های قبلی SAM

فصل چهارم: راهنمای آموزش

- ۴-۱- اجرای یک پروژه نمونه ۲۱
- ۴-۱-۱- یک مثال سریع ۲۲
- ۴-۲- استفاده از طرح های از پیش آماده برای ایجاد یک مکانیزم ۲۶
- ۴-۳- طراحی یک مکانیزم جدید (بدون استفاده از طرح های از پیش آماده) ۲۹
- ۴-۳-۱- انجام طراحی یک نمونه از مکانیزم چهار میله ای ۳۱
- فصل پنجم: طراحی به کمک طرح های از پیش تعریف شده
- ۵-۱- طراحی مکانیزم چهار میله ای ۳۹
- ۵-۱-۱- طراحی کلی بر اساس موقعیت گره ها ۳۹
- ۵-۱-۲- طراحی کلی بر اساس موقعیت گره ها، زاویه و ابعاد ۴۰
- ۵-۳- طراحی مکانیزم مولد تابع ۴۱
- ۵-۱-۴- طراحی مکانیزم مولد مسیر (۱) ۴۳
- ۵-۱-۵- طراحی مکانیزم مولد مسیر (۲) ۴۴
- ۵-۲- طراحی مکانیزم خط تقسیم فین ۴۵
- ۵-۲-۱- مکانیزم لنگ لغزنده متغیر ۴۵
- ۵-۲-۲- مکانیزم چرخنده در نگی مولد خط مستقیم ۴۵
- ۵-۲-۳- مکانیزم چرخنده خورشیدی و خط مستقیم ۴۶
- ۵-۲-۴- مکانیزم چرخنده خورشیدی در خط مستقیم ۴۷
- ۵-۲-۵- مکانیزم پولی و تسمه مولد خط مستقیم ۴۷
- ۵-۳- طراحی مکانیزم خط مستقیم تقریبی ۴۸
- ۵-۳-۱- مکانیزم مولد خط مستقیم وات ۴۸
- ۵-۳-۲- مکانیزم مولد خط مستقیم چیشف ۴۸
- ۵-۳-۳- مکانیزم مولد خط مستقیم رابرتز ۴۹
- ۵-۳-۴- مکانیزم مولد خط مستقیم اوانز ۵۰
- ۵-۳-۵- مکانیزم مولد خط مستقیم هوکن ۵۰

فصل ششم: ملاحظات مدل سازی

- ۶-۱- واحدها ۵۱
- ۶-۲- مختصات دقیق گره ای ۵۱
- ۶-۳- فایل حرکت ۵۳
- ۶-۴- قالب ۵۳

۵۵	۶-۵- وارد کردن یک فایبل حرکتی
۵۵	۶-۶- استخراج یک فایبل حرکتی
۵۵	۶-۷- حرکات ورودی چندگانه
۵۶	۶-۸- عملگر خطی
۵۶	۶-۹- هدایت خطی شیب‌دار
۵۶	۶-۱۰- ساختن میله‌های چند گره‌ای
۵۸	۶-۱۱- مدل‌سازی مکانیزم چرخ دنده شانه‌ای و چرخ دنده
۶۰	۶-۱۲- نیروها در جابجایی گره‌ها
۶۰	۶-۱۳- استفاده از گرافیک
	فصل هفتم: بررسی و تحلیل چند مثال
۶۱	۷-۱- تحلیل - ردت
۶۱	۷-۱-۱- مک‌جرم میل لنگ و آونگ
۶۲	۷-۱-۲- مکانیزم بازگشت سر
۶۳	۷-۱-۳- انتقال حرکت از دنده به دنده
۶۳	۷-۱-۴- مکانیزم دو لنگی
۶۴	۷-۱-۵- مکانیزم چرخ دنده خورشده (هاب-ایکلیک)
۶۵	۷-۲- تحلیل نیرویی
۶۵	۷-۲-۱- مکانیزم انتقال (شامل تأثیرات جاذبه)
۶۵	۷-۲-۲- مکانیزم چرخ نسمه‌ای با نیروی خارجی
۶۸	۷-۳- بهینه‌سازی
۶۸	۷-۳-۱- کمینه‌سازی گشتاور ورودی
۷۰	۷-۳-۲- بهینه‌سازی مسیر
	فصل هشتم: اجزاء مکانیزم
۷۳	۸-۱- میله
۷۵	۸-۲- لغزنده
۷۶	۸-۳- چرخ دنده
۷۸	۸-۴- چرخ نسمه
۷۹	۸-۵- فنر، دمپر، اصطکاک
۸۱	۸-۶- فنر، دمپر و عنصر اصطکاکی قابل چرخش
۸۴	۸-۷- فنر غیرخطی

فصل نهم: محیط تحلیل پایگاه داده‌ها

۸۷	۹-۱- صفحه کلید و ماوس
۸۹	۹-۲- توار ابزار
۹۰	۹-۳- فرمان‌های منو
۹۰	۹-۳-۱- منوی فایل
۹۱	۹-۳-۲- منوی ساخت
۹۳	۹-۳-۳- منوی گرافیک
۹۵	۹-۳-۴- منوی ورودی
۹۸	۹-۳-۵- منوی بارگذاری
۱۰۰	۹-۴- منوی تحلیل
۱۰۰	۹-۵- وی به سازی
۱۰۱	۹-۶- منوی نمایش
۱۰۲	۹-۷- منوی نتایج
۱۰۲	۹-۸- منوی پنجره
۱۰۳	۹-۹- منوی کمک به کاربر
۱۰۴	مراجع