

کاربرد MATLAB در مهندسی عمران

شامل کدهای متلب در دینامیک سازه ها
مهندسی لرزه و کنترل لرزه ای هوشمند سازه ها

www.ketaboo.ir

تالیف :

دکتر جواد پالیزوان زند

(استاد دانشگاه)

دکتر محمدرضا اسلامی

نام کتاب	: کاربرد متلب در مهندسی عمران
تالیف	: جواد پالیزوان زند (عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز)
مستول فنی	: محمد رضا اسلامی (دانشگاه کلمسون، کارولینای جنوبی)
ناشر	: فرهاد آزادپور صالحی
ناشر همکار	: انتشارات علمیران
نوبت چاپ	: انتشارات عبادی
تعداد صفحه - قطع	: چاپ اول - زمستان ۱۳۹۶
تیراژ	: ۲۰۰ صفحه - وزیری
لیتوگرافی	: ۱۰۰۰ نسخه
چاپ و صحافی	: تبریز اسکندر
طراحی جلد	: امپ
قیمت	: موسسه پوشش
کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ است.	: شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۶۶-۸۳-۲

مرکز پخش: انتشارات علمیران: تبریز - خیابان امیر - بین سه راه طالقانی و تربیت - مجتمع تجاری استاد شهریار
طبقه پایین - تلفن: ۳۵۵۴۹۳۰۴ - ۳۵۵۵۸۹۴۵ (۰۲۰) تا اکس ۳۵۵۴۹۲۲۷ (۰۴۱)

سرشناسه	: پالیزوان زند، جواد، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد متلب در مهندسی عمران (شامل کدهای MATLAB در پیمایک - مهندسی زلزله و کنترل لرزه‌های هوشمند سازه‌ها) / تالیف جواد پالیزوان زند، محمد رضا اسلامی.
مشخصات نشر	: تبریز: علمیران: عبادی: ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۴۰۰۰۰۰ ریال: 978-600-5266-83-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: متلب
موضوع	: MATLAB
موضوع	: مهندسی عمران -- برنامه‌های کامپیوتری
موضوع	: Civil engineering -- Computer programs
موضوع	: مهندسی عمران -- داده‌پردازی
موضوع	: Civil engineering -- Data processing
موضوع	: دینامیک سازه‌ها -- برنامه‌های کامپیوتری
موضوع	: Structural dynamics -- Computer programs
شناسه افزوده	: اسلامی، محمد رضا، ۱۳۵۶ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ پ ۲۵۲۴ / ۲۹۷ QA
رده بندی دیویی	: ۵۱۸/۰۲۸۵۵۳۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۰۱۸۳۰۲

سخن مؤلفین:

تدوین سیستمی هوشمند، جهت کاهش دادن اثرات نیروهای وارده خارجی به سازه، نیازی اساسی در جامعه مهندسی عمران کشور است. به منظور انجام وظیفه در راستای این رسالت، مؤلفین بر آن شدند تا با توجه به دستاوردهای مهندسی زلزله و مهندسی کنترل کلاسیک و هوشمند و با توجه به تجربیات چندین ساله خود در زمینه کنترل فعال سازه با الگوریتم‌های کنترلی کلاسیک و هوش مصنوعی، کتاب کاربرد مدل در مهندسی عمران را به جامعه مهندسی عمران کشور تقدیم نمایند.

هدف اصلی مؤلفین این است که، بعد از تحلیل دینامیکی و بدست آوردن پاسخ‌های لرزه ای سازه ها، یک سیستم کنترل فعال، به‌شدت‌طور طراحی شود، تا در زمانی که نیروهای خارجی همانند زلزله یا باد بر سازه وارد شود، این سیستم بتواند پاسخ سازه را در مقابل نیروی وارده کاهش دهد و اجازه ندهد که تغییر مکان سازه از مقادیر تعیین‌شده مجاز، فراتر رود. مؤلفین سعی کرده‌اند در این کتاب با بهره‌گیری از علوم نوین و قدرتمند کنترل فعال سازه، یک شیوه مناسب با بازده بسیار بالا برای کاهش دادن پاسخ سازه در مقابل بارهای خارجی وارد بر سازه ارائه دهند. امید است که با ارائه این کتاب به جامعه مهندسی کشور، سیستم‌های کنترل هوشمند و فعال در کشور عزیزمان ایران نیز همانند کشورهای ژاپن، آمریکا جنبه عملی و اجرایی داشته باشد.

محتوای این کتاب شامل چهار فصل است که در ذیل آمده است :

در فصل اول یک معرفی کلی از زبان برنامه نویسی متلب و مفاهیم برنامه نویسی در محیط آن ارائه می‌گردد.

در فصل دوم مفاهیم تحلیل لرزه ای سیستم های سازه ای یک درجه آزادی بحث و در محیط برنامه نویسی متلب آورده می‌شود.

در فصل سوم مفاهیم تحلیل لرزه ای سیستم های سازه ای چند درجه آزادی بحث و در محیط برنامه نویسی متلب در حوزه فضای حالت آورده می‌شود.

در فصل چهارم بعد از تحلیل لرزه ای سیستم های سازه ای و بدست آوردن پاسخ های دینامیکی سازه مقادیر کمیت پاسخ های تغییر مکان، سرعت و شتاب سیستم های سازه ای با استفاده از میراگرها کنترل می شود. تمامی این موارد نیز بصورت عملی و کاربردی در محیط متلب کد نویسی می شود. مولفین همچنین سپاسگزاری صمیمانه خود را از توجهات و زحمات کلیه مسئولین محترم انتشارات علمیران، بوژیه حبیب آقای مهندس فرهاد آزادپور صالحی، مدیرعامل محترم انتشارات علمیران، در امر چاپ و انتشار کتاب فوق که به حق بدون حمایت های بی دریغ ایشان، مراتب، میسر نمی گشت، و همچنین آقای مهندس بی فایده مدیرمسئول مؤسسه پویش اعلام می نمایند. در خاتمه از اساتید، دانشمندان و مهندسان بزرگواری که بر نگارندگان منت نهاده و پیشنهادات و انتقادات خود را ارسال می دارند، صمیمانه تشکر و تودردانی می گردد.

محمد رضا اسلامی

meslami@g.clemson.edu

جواد پالیزوان زند

j.palizvan@gmail.com

فصل اول : مقدمه

- ♦ معرفی نرم افزار متلب ۱۱
- ♦ ورود و خروج به برنامه ی MATLAB ۱۷
- ♦ وارد کردن بردار در MATLAB ۲۱
- ♦ ترانزاده و ترانزاده ی مزدوج ۲۴
- ♦ ماتریس های خاص ۳۱
- ♦ متغیر در MATLAB ۳۳
- ♦ جمع، تفریق، ضرب و تقسیم ۳۶
- ♦ محاسبه ی توابع ماتریسی ۴۲
- ♦ رسم منحنی ۵۲
- ♦ نمودارهای سه بعدی ۶۳
- ♦ رسم شکل های هندسی با MATLAB ۶۷
- ♦ بررسی های اولیه تحلیل سیستم های دینامیکی با MATLAB ۷۶
- ♦ تبدیل مدل های ریاضی سیستم های دینامیکی ۸۱
- ♦ تبدیل از فضای حالت به تابع تبدیل ۸۳
- ♦ تحلیل پاسخ گذرا ۸۴
- ♦ پاسخ به ازای ورودی دلخواه ۹۶
- ♦ پاسخ به ازای شرایط اولیه دلخواه ۹۷
- ♦ نمودارهای سه بعدی ۹۹

فصل دوم : تحلیل دینامیکی سازه های یک درجه آزادی

- ♦ مبانی ورودی های لرزه ای سازه ها ۱۰۴
- ♦ سیستم های سازه ای یک درجه آزادی ۱۱۱

- ♦ تحلیل دینامیکی سازه های یک درجه آزادی نامیرا تحت ارتعاش آزاد ۱۱۲
- ♦ تحلیل دینامیکی سازه های یک درجه آزادی میرا تحت ارتعاش آزاد ۱۱۵
- ♦ تحلیل دینامیکی سازه های یک درجه آزادی نامیرا تحت ارتعاش اجباری ۱۲۲
- ♦ روش عددی نیومارک - بتا برای تحلیل دینامیکی سازه های یک درجه آزادی ۱۲۸
- ♦ روش عددی ویلسون - تتا برای تحلیل لرزه ای سازه های یک درجه آزادی ۱۳۳

فصل سوم: تحلیل لرزه ای سازه های چند درجه آزادی

- ♦ سیستم های سازه ای چند درجه آزادی ۱۴۱
- ♦ حل دستگاه معادلات یفرانسيل ۱۴۸
- ♦ نوشتن معادله فضای - سازه سیستم های سازه ای ۱۴۹
- ♦ کد متلب تحلیل دینامیکی سازه های چند درجه آزادی میرا تحت تحریک زمین لرزه
- ♦ در حوزه فضای حالت ۱۵۰
- ♦ کنترل غیر فعال سازه ها (STRUCTURAL PASSIVE CONTROL) ۱۶۰

فصل چهارم: سیستم های کنترل لرزه ای هوشمند سازه ها

- ♦ کنترل فعال سازه ها ۱۶۰
- ♦ کنترل نیمه فعال سازه ها ۱۷۴
- ♦ تئوری میراگرهای جرمی تنظیم شونده ۱۸۰
- ♦ کاربرد منطق فازی در سیستمهای کنترلی ۱۸۱
- ♦ مثال عددی (کنترل فعال سازه با رویکرد فازی با میراگر جرمی تنظیم شونده) ۱۸۵