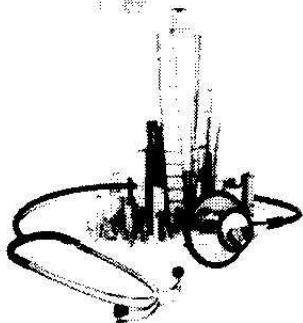
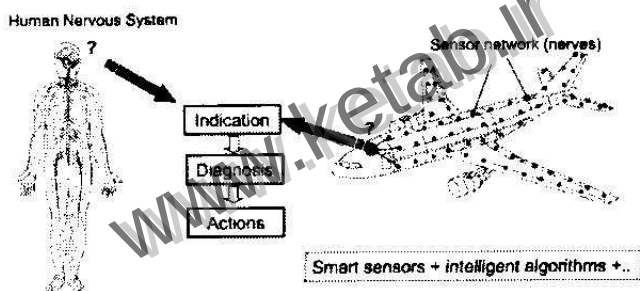


پایش سلامت سازه های عمرانی



Civil Structural Health Monitoring (CSHM)



مؤلفان

دکتر محمدرضا قاسمی

(استاد تمام گروه مهندسی عمران، دانشگاه سیستان و بلوچستان)

دکتر رامین قیاسی

(دانش آموخته دکتری عمران-سازه، دانشگاه سیستان و بلوچستان)

بهار ۱۴۰۰

سرشناسه : قاسمی ، محمدرضا ، ۱۳۴۰ .

عنوان و نام پدیدآور: پایش سلامت سازه های عمرانی / مولفین: محمدرضا قاسمی، رامین قیاسی سنگانی

مشخصات نشر: زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان ۱۴۰۰

مشخصات ظاهری: ۳۶۰ص، وزیری، ۲۱۰.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۴۵-۶۶-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: واژه نامه - کتابنامه

موضوع: پایش سلامت سازه - تحلیل سازه - نرم افزار

شناسه افزوده: قیاسی سنگانی، رامین، ۱۳۶۷.

شناسه افزوده: دانشگاه سیستان و بلوچستان.

شناسه افزوده: University of Sistan and Baluchestan

رده بندی کنگره: Ta ۶۵۶/۶

رده بندی دیویی: ۶۲۴۱۷۱

شماره کتابشناسی ملی: ۱۴۰۹۰۱۴



دانشگاه سیستان و بلوچستان

ناشر: انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان

پایش سلامت سازه های عمرانی

مولفین: دکتر محمدرضا قاسمی/دکتر رامین قیاسی سنگانی

چاپ: چاپخانه المهدی دانشگاه سیستان و بلوچستان

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۰، قیمت: ۵۲۰۰۰ تومان، شمارگان: ۲۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۴۵-۶۶-۳

این کتاب با کاغذ حمایتی چاپ شده است.

تمام حقوق چاپ و نشر این اثر طبق قرارداد محفوظ است، هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ممنوع است، متخلفان به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فهرست مطالب:

۱.....	پیشگفتار.....
۳.....	۱- فصل اول: مبانی عیب یابی سازه.....
۴.....	۱-۱- مقدمه.....
۵.....	۱-۲- مبانی مسئله عیب یابی و روشهای مختلف عیب یابی.....
۶.....	۱-۲-۱- روشهای مخرب عیب یابی.....
۹.....	۱-۲-۲- روشهای غیر مخرب عیب یابی.....
۱۳.....	۱-۲-۳- روش محاسبه معکوس در عیب یابی.....
۱۸.....	۱-۳-۲-۱- روشهای تغییرات فرکانس.....
۱۸.....	۱-۳-۲-۲- روشهای تغییرات تابع پاسخ فرکانس.....
۱۹.....	۱-۳-۲-۳- روشهای تغییر مود شکل.....
۱۹.....	۱-۳-۲-۴- روشهای انحنای مود شکل.....
۱۹.....	۱-۳-۲-۵- روشهای تغییر نرمی.....
۲۰.....	۱-۳-۲-۶- روشهای بهینه سازی در عیب یابی.....
۲۱.....	۱-۳-۲-۷- روشهای مبتنی بر موجک.....
۲۲.....	۱-۳-۲-۸- روشهای مبتنی بر شبکه های عصبی.....
۲۲.....	۱-۳-۲-۹- روشهای چند مرحله ای عیب یابی.....
۲۲.....	۱-۳-۳- پاسخ سازه.....
۲۴.....	۱-۴-۱- خرابی.....
۲۵.....	۱-۴-۱- خرابی مقطع.....

۲۵.....	۱-۴-۲- خرابی به علت ناپایداری.....
۲۵.....	۱-۵- پرسش و تحقیق.....
۲۶.....	۱-۶- منابع.....
۲۹.....	۲- فصل دوم: آشنایی با نرم افزار Formian و جبر فرمکسی.....
۳۰.....	۲-۱- مقدمه.....
۳۱.....	۲-۲- تاشه پردازی با برنامه فرمین.....
۳۲.....	۲-۳- جبر فرمکسی.....
۳۴.....	۲-۴- مفهوم فرمکس.....
۳۶.....	۲-۵- مقدمات اولیه.....
۳۶.....	۲-۵-۱- صفحه نمایش.....
۳۸.....	۲-۶- عبارات و فرمانها.....
۴۰.....	۲-۶-۱- نهادار.....
۴۰.....	۲-۷- مثالهایی از روند برنامه نویسی در Formian.....
۴۰.....	۲-۷-۱- ساخت یک شبکه یک لایه.....
۴۶.....	۲-۸- ساخت یک شبکه دو لایه.....
۴۸.....	۲-۹- کدهای نوشته شده در Formian و سازه مدل شده در آن.....
۴۹.....	۲-۹-۱- مثال اول: (چلیک) (Barrel Vault).....
۵۰.....	۲-۹-۲- مثال دوم: (گنبد) (Dome).....
۵۱.....	۲-۹-۳- مثال سوم: (گنبد اسکالپ) (Scallop).....
۵۲.....	۲-۹-۴- مثال چهارم: شبکه دولایه با نقش دوراهه روی دوراهه.....
۵۳.....	۲-۹-۵- مثال پنجم: شبکه دولایه با نقش سه راهه روی سه راهه.....

۵۴.....	۲-۹-۶- مثال ششم: چلیک دولایه با نقش دوراهه روی دوراهه
۵۵.....	۲-۹-۷- مثال هفتم: گنبد اسکالپ با کد ۰۱، برآمدگی ۴ و پیش آمدگی صفر
۵۶.....	۲-۱۰- نحوه مدل سازی سازه های فضاکار در Formian
۶۱.....	۲-۱۱- پرسش و تحقیق
۶۵.....	۲-۱۲- منابع
۶۷.....	۳- فصل سوم: آشنایی با الگوریتم های بهینه سازی
۶۸.....	۳-۱- مقدمه
۶۹.....	۳-۲- الگوریتم های بهینه سازی هوشمند
۷۰.....	۳-۳- الگوریتم جامعه پرندگان (PSO)
۷۱.....	۳-۳-۱- فرمولبندی الگوریتم PSO
۷۵.....	۳-۴- الگوریتم بهینه سازی خفاش (BA)
۷۵.....	۳-۴-۱- ایده کلی الگوریتم خفاش
۷۵.....	۳-۴-۲- انعکاس صدا
۷۶.....	۳-۴-۳- الگوریتم بهینه سازی خفاش
۸۰.....	۳-۴-۴- حرکت خفاشهای مجازی
۸۱.....	۳-۴-۵- بلندی و رتبه انتشار موج
۸۲.....	۳-۵- روند عیب یابی سازه ها با استفاده از الگوریتم های بهینه سازی
۸۳.....	۳-۵-۱- مرحله اول
۸۵.....	۳-۵-۲- باقیمانده نیروی مودال
۸۶.....	۳-۵-۳- مرحله دوم
۸۷.....	۳-۶- صورت کلی روند عیب یابی سازه های فضاکار

۸۹.....	۳-۶-۱- تابع هدف
۹۰.....	۳-۷- پرسش و تحقیق
۹۱.....	۳-۸- منابع
۹۳.....	۴- فصل چهارم: کاربرد نرم افزارهای SAP2000، OpenSees و Excel
۹۴.....	۴-۱- مقدمه
۹۴.....	۴-۲- نرم افزار SAP2000
۹۴.....	۴-۳- قابلیت‌های کلیدی نرم‌افزار
۹۵.....	۴-۴- کد نویسی در نرم افزار MATLAB برای فراخوانی نرم افزار SAP2000
۹۷.....	۴-۵- معرفی SAP2000 API
۹۸.....	۴-۵-۱- فراخوانی نرم افزار SAP2000 از برنامه MATLAB
۹۸.....	۴-۵-۲- انواع متغیرها در API نرم افزار SAP2000
۹۸.....	۴-۵-۳- توابع API نرم افزار SAP2000
۹۹.....	۴-۵-۴- معرفی برخی توابع مهم
۱۰۰.....	۴-۶- مثالهایی از نحوه ایجاد سازه با استفاده از API
۱۰۵.....	۴-۷- بهینه سازی غیر هوشمند سازه به ازای یک قید خاص
۱۰۶.....	۴-۸- بهینه سازی هوشمند سازه به ازای یک قید خاص
۱۰۶.....	۴-۸-۱- اصلاح کد تحلیل سازه به منظور استفاده در الگوریتم
۱۰۷.....	۴-۸-۲- گروه بندی المان های سازه
۱۰۸.....	۴-۸-۳- بهینه سازی سازه به ازای یک قید خاص
۱۰۹.....	۴-۹- نرم افزار OpenSees
۱۱۰.....	۴-۹-۱- امکانات نرم افزار OpenSees

۱۱۱.....	۴-۹-۲- راه اندازی نرم افزار OpenSees
۱۱۱.....	۴-۹-۳- نرم افزار های Pre or Post processing
۱۱۲.....	۴-۹-۴- OpenSees Post Processing (OPS)
۱۱۲.....	۴-۱۰-۱- نرم افزار Excel و برنامه نویسی در آن
۱۱۲.....	۴-۱۰-۱- تعریف سابروتین در برنامه نویسی
۱۱۳.....	۴-۱۰-۲- تعریف مائزول
۱۱۴.....	۴-۱۰-۳- ذخیره فایل اکسل حاوی برنامه
۱۱۵.....	۴-۱۰-۴- باز کردن فایل حاوی برنامه ویژوال بیسیک (ماکرو)
۱۱۷.....	۴-۱۰-۵- نحوه لینک SAP2000 به Excel
۱۱۹.....	۴-۱۰-۶- روش کار بصورت تصویری
۱۲۳.....	۴-۱۱- پرسش و تحقیق
۱۲۴.....	۴-۱۲- منابع
۱۲۷.....	۵- فصل پنجم: سازه های فضاکار
۱۲۸.....	۵-۱- مقدمه
۱۲۹.....	۵-۲- کاربردهای سازه های فضاکار
۱۳۰.....	۵-۳- ویژگیهای سازه های فضاکار
۱۳۱.....	۵-۴- مزایای سازه های فضاکار
۱۳۸.....	۵-۵- مصالح سازه فضاکار
۱۳۸.....	۵-۶- اجزای سازه فضاکار
۱۴۲.....	۵-۷- نمونه هایی از سازه های فضاکار در سراسر دنیا
۱۴۸.....	۵-۸- مثالی از مراحل اجرایی پروژه ها

۱۵۳.....	۹-۵- پرسش و تحقیق
۱۵۴.....	۱۰-۵- منابع
۱۵۵.....	۶- فصل ششم: سازه های بازشوی قیچی سان
۱۵۶.....	۱-۶- معرفی سازه های تاشو
۱۵۸.....	۲-۶- مزیت ها
۱۵۹.....	۳-۶- اجزای تشکیل دهنده سازه های فضاکار تاشو
۱۵۹.....	۱-۳-۶- عضو
۱۶۰.....	۲-۳-۶- پیونده ها
۱۶۱.....	۳-۳-۶- پوشاننده
۱۶۱.....	۴-۶- کاربردها
۱۶۵.....	۵-۶- انواع سازه های بازشو
۱۷۰.....	۶-۶- سازه های بازشو بر اساس روش پانتوگراف
۱۷۱.....	۷-۶- سازه های بازشو بر اساس پانل های دوبعدی
۱۷۳.....	۸-۶- سیستم های غشایی کششی
۱۷۴.....	۹-۶- سیستم های پاشامی متکی بر کابل ها و خرپاهای فضایی
۱۷۵.....	۱۰-۶- سازه های بازشوی بادی
۱۷۶.....	۱۱-۶- سازه های کش بستنی
۱۷۷.....	۱۲-۶- سقف های جمع شدنی
۱۷۹.....	۱۳-۶- سازه های بازشوی قیچی سان
۱۸۰.....	۱۴-۶- طراحی سازه های فضاکار قیچی سان
۱۸۱.....	۱۵-۶- مبانی طراحی مجموعه سازه فضاکار

۱۸۲.....	۱۶-۶- مفاهیم طراحی مجموعه سازه فضاکار
۱۸۳.....	۱۷-۶- روشهای طراحی فرم هندسی مجموعه سازه های فضاکار
۱۸۳.....	۱۷-۶-۱- طراحی سازه فضاکار از کل به جز
۱۸۳.....	۱۷-۶-۲- طراحی سازه فضاکار از جز به کل
۱۸۴.....	۱۸-۶- ابزار طراحی
۱۸۴.....	۱۹-۶- طراحی هندسی سازه های بازشو
۱۸۵.....	۱۹-۶-۱- اصول کلی و روابط هندسی
۱۸۸.....	۲۰-۶- روند آماده سازی تاشه های مورد بررسی
۱۸۹.....	۲۱-۶- کد فرمکمی مدل سازی سازه فضاکار قیچی سان در نرم افزار Formian
۱۹۲.....	۲۱-۶-۱- قالب های فایل های خروجی در نرم افزار فرمین
۱۹۳.....	۲۲-۶- آماده سازی تاشه ها در نرم افزار AutoCAD Mechanical
۱۹۴.....	۲۲-۶-۱- نحوه تنظیم اتصالات
۱۹۶.....	۲۲-۶-۲- ایجاد فایل خروجی
۱۹۷.....	۲۳-۶- مدل سازی در ABAQUS
۱۹۷.....	۲۳-۶-۱- آشنایی با نرم افزار اجزای محدود آباکوس
۱۹۸.....	۲۳-۶-۲- معرفی محصولات ABAQUS
۱۹۸.....	۲۳-۶-۳- وارد کردن مدل در ABAQUS
۱۹۹.....	۲۳-۶-۴- مدل سازی اتصالات
۲۰۰.....	۲۴-۶- مراحل ساخت گنبدهای قیچی سان
۲۰۳.....	۲۵-۶- پرسش و تحقیق
۲۰۴.....	۲۶-۶- منابع

۷- فصل هفتم: مثالهای عددی عیب یابی غیر مخرب سازه ها..... ۲۰۹

۱-۷- مقدمه..... ۲۱۰

۲-۷- سازه فضاکار دولایه چلیک با نقش دوراهه روی دوراهه ۷۲۱ عضوی..... ۲۱۱

۳-۷- سازه فضاکار شبکه تخت دولایه ۸۰۰ عضوی..... ۲۱۸

۴-۷- سازه فضاکار دولایه چلیک با نقش دوراهه روی دوراهه ۲۸۸ عضوی..... ۲۲۳

۵-۷- سازه فضاکار گنبد دیاماتیک ۲۱۶ عضوی..... ۲۲۸

۶-۷- پرسش و تحقیق..... ۲۳۸

۷-۷- منابع..... ۲۳۹

۸- فصل هشتم: آشنایی با الگوریتم های هوش مصنوعی..... ۲۴۱

۱-۸- مقدمه..... ۲۴۲

۲-۸- ماشین بردار پشتیبان..... ۲۴۲

۳-۸- روش طبقه بندی ماشین بردار پشتیبان (SVM)..... ۲۴۳

۴-۸- ماشین بردار پشتیبان کمترین مربعات برای تخمین توابع غیر خطی..... ۲۴۹

۵-۸- ماشین بردار پشتیبان حداقل مربعات وزندار..... ۲۵۱

۶-۸- آنالیز موجک..... ۲۵۳

۱-۶-۸- تبدیل موجک بسته ای (WPT)..... ۲۵۵

۷-۸- شبکه های عصبی..... ۲۵۷

۸-۸- شبکه عصبی تابع بنیادی شعاعی (Radial Basis Function)..... ۲۵۸

۱-۸-۸- نکات قابل توجه در خصوص شبکه تابع بنیادی شعاعی..... ۲۵۹

۲-۸-۸- نرمال سازی بردارهای ورودی..... ۲۶۱

۳-۸-۸- آموزش شبکه RBF..... ۲۶۱

۸-۹- نزدیکترین همسایگی با بزرگترین مرز.....	۲۶۳
۸-۹-۱- اصول کلی روش LMNN.....	۲۶۳
۸-۹-۲- همسایه های هدف.....	۲۶۵
۸-۹-۳- غاصب ها.....	۲۶۶
۸-۹-۴- الگوریتم LMNN.....	۲۶۶
۸-۱۰- سیستمهای استنتاج فازی.....	۲۶۷
۸-۱۰-۱- مجموعه فازی.....	۲۶۸
۸-۱۰-۲- قوانین "اگر-پس" فازی.....	۲۷۰
۸-۱۰-۳- سیستم استنتاج عصبی-فازی تطبیقی (ANFIS).....	۲۷۰
۸-۱۱- علم داده از نگاه مهندسی پایش سلامت سازه.....	۲۷۱
۸-۱۲- پایش سلامت سازه با استفاده از روشهای مختلف دسته بندی داده ها.....	۲۷۲
۸-۱۲-۱- دقت.....	۲۷۷
۸-۱۲-۲- بازخوانی.....	۲۷۸
۸-۱۲-۳- صحت.....	۲۷۹
۸-۱۲-۴- نمودار منحنی مشخصه عملکرد سیستم (ROC).....	۲۸۰
۸-۱۲-۵- سطح زیر نمودار (AUC).....	۲۹۰
۸-۱۳- فرآیند شناسایی آسیب در سازهها.....	۲۹۲
۸-۱۴- روند عیب یابی با الگوریتم های هوش مصنوعی.....	۲۹۴
۸-۱۵- مثالهای عددی.....	۲۹۶
۸-۱۶- بخش اول: مقایسه LS-SVM با سایر الگوریتم های هوش مصنوعی.....	۲۹۶
۸-۱۶-۱- مقایسه الگوریتم ها بدون انتخاب ویژگی های داده های ورودی.....	۲۹۶

۲۹۷.....	۸-۱۶-۱-۱-خرپای دو بعدی ۳۱ عضوی
۳۰۱.....	۸-۱۶-۱-۲-قاب دو بعدی ۵۶ المانی
۳۰۵.....	۸-۱۶-۲-مقایسه الگوریتم ها با انتخاب ویژگی های داده های ورودی
۳۰۸.....	۸-۱۶-۲-۱-سازه فضاکار ۱۲۰ عضوی
۳۱۷.....	۸-۱۷-پرسش و تحقیق
۳۱۷.....	۸-۱۸-منابع
۳۲۱.....	۹-فصل نهم: مباحث نوین در پایش سلامت سازه ها
۳۲۲.....	۹-۱-مقدمه
۳۲۳.....	۹-۲-پایش مداوم سازه ها
۳۲۵.....	۹-۳-در نظر گرفتن عدم قطعیت های ذاتی و شناختی در پروسه عیب یابی
۳۲۶.....	۹-۴-انتخاب ویژگی های تاثیر گذار و حذف ویژگی های کم اثر و تکراری
۳۲۷.....	۹-۵-استفاده از روش های نوین هوش مصنوعی: یادگیری عمیق
۳۲۸.....	۹-۶-پرسش و تحقیق
۳۲۹.....	۹-۷-منابع
۳۳۱.....	۱۰-فهرست نمادها
۳۳۳.....	۱۱-واژه نامه انگلیسی به فارسی

پیشگفتار

تمایل برای نظارت بر سلامت سازه و تشخیص خرابی در ابتدایی ترین مراحل ممکن آن، در میان جامعه مهندسين عمران، مکانیک و هوافضا افزایش چشم گیری داشته است. سازه های موجود در معرض خطرات عمده ای همچون افت کارایی سازه ای و خرابی میباشند. این مشکلات با خطرات طبیعی یا مصنوعی مانند زلزله و انفجار تشدید می شوند. امروزه بهره برداری بی وقفه از سازه های مهم عمرانی از جمله پلها، مراکز کنترل، بیمارستانهای بزرگ و سازه های مهم ضروری می باشد و بخصوص پس از وقوع حوادث طبیعی همچون زلزله، استفاده از سازه های فوق به کاهش اثرات ثانوی ناشی از زلزله منجر می شود. بدین منظور تشخیص و تعیین خرابی های سازه ای ضروری به نظر می رسد. همچنین عدم نگهداری صحیح سازه های مهم منشا وقوع خرابی جزئی و به طبع آن خرابی کل سازه می گردد. خرابی تهدید جدی برای اجزا سازه ها محسوب می شوند که ممکن است پس از خرابی کلی تلفات مالی یا جانی بسیاری را به دنبال داشته باشند. خرابی های زیاد سازه ای در زلزله های شدید ضرورت تحقیقات در زمینه تعیین خرابی در گام های اولیه و سلامتی سازه را نشان می دهد. همچنین شناسایی به موقع آسیب های جزئی سازه ای با هزینه و مشکلات کمتری نسبت به آسیب های کلی در سازه همراه می باشد. فرایند اجرای استراتژی شناسایی خرابی در زیر ساخت های هوا فضا، عمران و مهندسی مکانیک با عنوان پایش سلامت سازه معرفی می شود. در این فرایند، آسیب به عنوان هرگونه تغییر در خواص ماده یا هندسه ی یک سیستم، از جمله تغییرات شرایط مرزی و به هم پیوستگی سیستم تعریف می شود که به شدت عملکرد سیستم را تحت تأثیر قرار می دهد.

علی رغم تحقیقات فراوان انجام گرفته در حیطه عیب یابی مبتنی بر روشهای بهینه سازی، میتوان ادعا نمود که همچنان یکی از پرتعدادترین و کاربردی ترین مباحث بین محققین و پژوهشگران، پرداختن به الگوریتم های بهینه سازی و کاربرد آن در حوزه های مختلف همچون طراحی بهینه سازه و یا عیب یابی آن می باشد. از سویی هرچند در سالهای اخیر کتابها و منابع ارزشمندی در این راستا محققین تهیه و معرفی گردیده است، اما همچنان خلا مجموعه ای که بتواند اطلاعات پایه ای و کاربردی در اختیار مخاطبین به ویژه قشر دانشجو و محقق قرار دهد، احساس می شود. این موضوع بخصوص در حوزه عیب یابی سازه ها پررنگتر می شود، چون کتابی

که بطور مدون و کاربردی به نحوه مدلسازی، پیاده سازی الگوریتم‌ها و در نهایت عیب یابی سازه‌ها بپردازد، وجود ندارد. امید است به یاری پرودگار بتوانیم در این کتاب بخشی از خلا موجود را پوشش دهیم. هدف از کتاب پیش رو پرداختن به روند مدلسازی فرآیند عیب یابی سازه‌ها در علوم مهندسی می باشد. از اینرو روندی بر اساس استفاده از نرم افزارهای شاخص در این زمینه از جمله Formian, SAP2000, MATLAB, OpenSees و Excel ارائه خواهد شد که با استفاده از آن میتوان انواع سازه های مهندسی را عیب یابی کرد.

از ویژگی های کتاب حاضر، اختصاص فصلی به نحوه استفاده از نرم افزار Formian و کد نویسی در آن می باشد. از نرم افزار Formian بطور اختصاصی برای مدلسازی سازه های فضاکار، پارچه ای و قیچی سان استفاده می شود. بعلاوه در فصل جداگانه ای به نحوه استفاده از API های نرم افزار مدلسازی SAP2000 برای استفاده راحتتر از این نرم افزار کاربرد در نرم افزارهای MATLAB و Excel پرداخته شده است. به منظور آشنایی با نحوه به کارگیری الگوریتم ها و نرم افزار های مختلف ارائه شده، ضمن بیان توضیحاتی پیرامون نرم افزارهای فوق الذکر، مثالهای عمرانی متنوعی در انتهای هر یک از فصول آورده شده است. بعلاوه کدها و برنامه های مورد اشاره در متن کتاب را میتوان از کانال تلگرامی کتاب به آدرس t.me/civilSHMbook دانلود کرد. همچنین در فصول جداگانه ای مزایا و کارکردهای سازه های فضاکار و قیچی سان تشریح می گردد. بعلاوه اصول و کارکرد الگوریتم های بهینه سازی و هوش مصنوعی در عیب یابی سازه ها با استفاده از مثالهای متنوعی در حوزه عمران بررسی میگردد.

در نهایت امیدواریم مطالب این کتاب بتواند پاسخ گوی بخشی از نیازهای خوانندگان عزیز در زمینه مدلسازی سازه های فضاکار، استفاده از API های نرم افزار SAP2000 و عیب یابی هوشمند سازه ها باشد. به یقین کتاب حاضر خالی از اشکال نمی باشد، لذا مزید امتنان است که سروران گرانقدر اصلاحات و نظرات خود را از ما دریغ نفرمایند تا انشاءالله در ویرایش های بعدی مدنظر قرار گیرد.

نویسندگان

بهار ۱۴۰۰