

عنوان مقاله:

پیش بینی پاسخ لرزه ای سازه های ساختمانی با رفتار غیرخطی با استفاده از مدل ترکیبی استنتاج فازی- الگوریتم بهینه سازی چند جهانی

محل انتشار:

نشریه مهندسی سازه و ساخت، دوره 10، شماره 3 (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 23

نویسندگان:

ابراهیم اسدی - گروه مهندسی عمران، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

رضا قلی اجلالی - استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

سید آرشد موسوی قاسمی - استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

سیامک طلعت اهری - دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

خلاصه مقاله:

یکی از پارامترهای موثر در روش های طراحی مبتنی بر عملکرد تعیین تقاضای جابجایی جانبی می باشد. به دلیل وجود منابع بسیاری از عدم قطعیت ها در مدل های تحلیلی و ساده سازی های انجام شده برای مدل سازی و تحلیل، در بسیاری از موارد محاسبه دقیق پاسخ های تغییرشکل سازه امکان پذیر نبوده یا با پیچیدگی های بسیاری همراه است. استفاده از روش های پیش بینی مبتنی بر آموزش می توانند جایگزین مناسبی برای تحلیل های دقیق تر در ارزیابی رفتار لرزه ای یک سازه ساختمانی باشند. در این مقاله یک رویکرد آموزش کارآمد برای پیش بینی پاسخ سازه های ساختمانی با رفتار غیرخطی مورد مطالعه قرار گرفته است. برای انجام فرآیند آموزش از یک طرح تطبیقی سیستم استنتاجی فازی با مدل TSK ترکیب شده با الگوریتم بهینه سازی چندجهانی (MVO) جهت مدل سازی رفتار لرزه ای سازه ها مبتنی بر داده ها استفاده شده است. مدل آموزشی پیشنهادی، با طرح تطبیقی گام های زمانی پیشین و بهینه یابی پارامترهای مدل TSK با استفاده از الگوریتم بهینه سازی پیاده سازی شده است. برای پیاده سازی طرح تطبیقی، از سه حالت آموزش براساس پاسخ های ۲، ۵ و ۱۰ گام زمانی پیشین استفاده شد. برای آموزش این سیستم از داده های جمع آوری شده از نتایج تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی تحت ۱۰۰ شتاب نگاشت با ویژگی های مختلف استفاده شده است. همچنین برای آزمایش سیستم استنتاجی تعداد ۱۰ شتاب نگاشت مورد استفاده قرار گرفتند. عملکرد طرح پیشنهادی بر روی یک مدل سازه ای قاب برشی با رفتار غیرخطی هیستریزس مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که سیستم استنتاجی مدل TSK با ترکیب روش بهینه سازی یک روش محاسباتی کارآمد برای پیش بینی پاسخ سازه های غیرخطی می باشد. به ازای داده های بدست آمده از ۱۰ زمین لرزه ی گروه آزمایش، استفاده از سه حالت آموزش با ۲، ۵ و ۱۰ گام زمانی پیشین بترتیب با میانگین خطای مجذور مربعات (2.81×10^{-3} MSE) و 1.22×10^{-3} و 2.95×10^{-4} قادر به پیش بینی تاریخچه زمانی پاسخ دریافت سازه ساختمانی می باشد. با افزایش تعداد گام های زمانی از ۲ به ۱۰ خطای پیش بینی ۵۲/۸۹ درصد کاهش می یابد.

کلمات کلیدی:

سیستم استنتاجی، مدل TSK، الگوریتم بهینه سازی چندجهانی، پیش بینی پاسخ لرزه ای، رفتار غیرخطی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1678050>



