

پیش بینی موقعیت و میزان خرابی سازه با استفاده از فرکانس و شکل

مودی و شبکه عصبی پرسپترون چند لایه

معراج واحد خوش چهره¹، سید سینا کورهللی^{*}

1. گروه مهندسی عمران، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

چکیده

در این مقاله یک روش تشخیص خرابی در سازه های فولادی با استفاده از شبکه عصبی پرسپترون چند لایه ارائه گردیده است. جهت آموزش شبکه، اطلاعات مودال سازه شامل فرکانس و شکل مدی به عنوان ورودی و وضعیت خرابی متناظر به عنوان خروجی مورد استفاده قرار گرفته است. برای نشان دادن کارایی روش پیش نهادی از یک مثال عددی شامل تیر یک سر گیردار و یک سر ساده و با در نظر گرفتن سه سناریوی مختلف خرابی استفاده شده است. در بخش دیگری از تحقیق حاضر اقدام به بررسی کارایی روش پیشنهادی با استفاده از داده های ورودی فرکانس یا شکل مدی به صورت جداگانه گردیده است. نتایج بدست آمده نشانگر کارا مدی روش پیشنهادی جهت تشخیص خرابی در سازه ها با استفاده از کمترین تعداد مودهای اولیه سازه می باشد.

واژگان کلیدی:

تشخیص خرابی، فرکانس، شکل مودی، شبکه عصبی چندلایه

1. مقدمه

عموماً خرابی بعنوان تغییرات آغازین در یک سیستم که بطور معکوس عملکرد آن را تحت تاثیر قرار می دهد، تعریف شده است

[1]. آسیب برای سازه های مهندسی عمران، تغییرات در مصالح، اتصالات شرایط مرزی و غیره که باعث می شود عملکرد سازه بدتر شود تعریف شده است. برای مثال با گذشت زمان، مصالح ظرفیت باربری المانهای سازه ای که باز توزیع تنش در سازه را بر عهده دارند کم می شود. این باز توزیع تنش ممکن است به صورت بارهایی باشد که اصولاً متفاوت با بارهای در نظر گرفته در زمان طراحی بوده و بطور بالقوه ایمنی سازه را تحت شعاع قرار داده و یا حتی امکان دارد به خرابی سازه منجر شود.

در چند دهه اخیر روش های مدل سازی مختلفی بر اساس هوش مصنوعی و سیستم های منعطف به وسیله بسیاری از محققان برای کاربرد های مهندسی عمران و... استفاده شده است. در این روش ها آموزش شبکه بر اساس خصوصیات رفتاری مصالح و نتایج بدست آمده از آزمایشات می باشد. آموزش شبکه بر اساس دادهای موجود، نه تنها جواب قابل قبولی دارد بلکه برای موارد مشابه هم میتواند پاسخ گو باشد [2]. شبکه های عصبی مصنوعی (ANN) قادر به یادگیری و پیش بینی دادهها از بین مجموعه داده های ورودی و خروجی هستند. اما در میان انواع شبکه های عصبی مصنوعی، شبکه عصبی پرسپترون چند لایه (MLP) بیشتر در شناسایی آسیب سازه ای استفاده میشود [3,4,5]. هدف از این مطالعه ساختن مدل شبکه عصبی پرسپترون چند لایه جهت پیش بینی محل و مقدار خرابی در سازه ها با استفاده از دادهای مودال ناقص می باشد.