



پایش سلامت سازه‌ها با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی تغذیه رو به جلو مبتنی بر داده‌های تاریخی رفتار سازه

بابک یاسی^۱، محمد رضا محمدی زاده^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های دریایی، دانشکده مهندسی، دانشگاه هرمزگان؛

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه هرمزگان؛

babakyasi^{۱۹}@yahoo.com
mrzmohammadizadeh@yahoo.com

خلاصه

پایش دائمی و آبی وضعیت سازه‌های مورد استفاده سبب کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری، حفظ و استمرار قابلیت کارکرد، افزایش قابلیت اطمینان، شناسایی نقاط ضعف اجزای مختلف سازه، افزایش راندمان، شناسایی نقاط ضعف طراحی و برطرف کردن آنها قبل از کاربری و انجام مأموریت‌ها می‌شود. بنابراین سلامت‌سنجی سازه‌ها قبل از بروز مشکلات غیر قابل جبران ضروری است. یکی از مجموعه روش‌های نوین تشخیص آسیب در سازه‌ها استفاده از الگوریتم‌های کامپیوتری است که اساس عملکرد آنها استفاده از داده‌های تاریخی وضعیت سیستم است. این داده‌ها می‌تواند حاصل بررسی پارامترهای مختلف سازه مثل شتاب، فرکانس، جابجایی و غیره باشد. در این تحقیق کارایی روش شبکه عصبی تغذیه رو به جلو در شناسایی نمونه‌های مربوط به بروز آسیب در یک مطالعه موردی حاصل از بررسی مقادیر فرکانس در پل با تکیه‌گاه کابلی بررسی شده است. شبکه عصبی تغذیه رو به جلو پرکاربردترین نوع شبکه است که از آن برای مسائل پیشینی استفاده می‌شود. نتایج حاکی از عملکرد مناسب این روش در تشخیص آسیب و سلامت‌سنجی مطالعه موردی است.

کلمات کلیدی: شناسایی آسیب، پایش وضعیت، سلامت‌سنجی، شبکه عصبی مصنوعی تغذیه رو به جلو.

۱. مقدمه

سازه‌ها همواره در معرض مخاطرات گوناگونی هستند که ممکن است سلامت آنها را با مشکل مواجه کند. ایجاد مشکل در تجهیزات ممکن است سبب بروز خسارت‌های هنگفت جانی و مالی شود. عوامل مختلفی نظیر نابالانسی، مشکلات تولیدی، خوردگی، انباشتگی رسوبات روی اجزای سیستم، لقی، فرسودگی قطعات، سایش اجزاء، استفاده خارج از محدوده از سیستم‌ها، اپراتور بی تجربه، نیروهای مختلف وارده به سیستم نظیر نیروهای هیدرولیک و آیرودینامیک، خستگی، عیوب سطحی، شکستگی اجزاء، ضربه، تغییر شکل اجزاء سیستم، لهیدگی و غیره سبب ایجاد آسیب در سازه‌ها می‌شوند. امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی، روش‌های متنوعی برای سلامت سنجی و تشخیص آسیب در سازه‌ها به وجود آمده است. این روش‌ها وقوع عیب را پیش‌بینی کرده و از گسترش آن جلوگیری می‌کنند. به این روش‌ها، روش‌های نگهداری و تعمیرات بر پایه نظارت بر وضعیت^۳ گفته می‌شود. منظور از نگهداری و تعمیرات با روش نظارت بر وضعیت عبارت است از بدست آوردن علائم و نشانه‌هایی از وضعیت سازه، در حالی که همچنان مشغول کار است تا بتواند در یک شرایط ایمنی و اقتصادی ادامه کار دهد یا تعمیر شود. بیشتر عیوب ایجاد شده در سازه‌ها، نشانه‌ها و علائمی را به همراه دارند که با استفاده از این علائم می‌توان وقوع عیب را پیش‌بینی کرد. این روش نسبت به تعمیرات پیشگیرانه و یا دوره‌ای، هزینه کمتری در بر داشته و از تعویض زود هنگام قطعات جلوگیری می‌شود.