شناسایی سازه با استفاده از شبکه عصبی موجک بهبودیافته فازی

آصفه مردانی، مریم ذکری، فرهاد بهنام فر، خرداد ۱۳۹۴

شناسایی سازه‌ها یکی از مسائل مهم در مهندسی سازه است. هدف از شناسایی سازه، توسعه‌ی یک مدل ریا ضی بر مب نای یک مجموعه‌ی ورودی و خروجی یا شناسایی یک مدل شبیه سازی از پیش تعیین شده که سیستم واق عی را به خوبی تخ مین بز ند، می‌باشد. هنگامی که یک سازه در اثر حرکت شدید زمین آسیب می‌بیند، در خواص دینامیکی آن تغییراتی ایجاد می‌شود. شناسایی سازه به منظور تعیین خواص ساختار از جمله سختی، فرکانس‌های طبیعی و بر آورد شدت آ سیب و م کان آن ا ست. دو رویـ کرد اساسی برای حل مسائل شناسایی سیستم وجود دارد: روش‌های پارامتری و روش‌های غیر پارامتری. مدل شبکه ع صبی مو جک فازی دینامیکی به طور موفقیت آمیزی برای شناسایی غیرپارامتری سازه ها استفاده شده است.در این پژوهش یک شبکه ع صبی موجک بهبودیافته‌ی فازی با فیدبک داخلی برای شناسایی سازه طراحی و پیشنهاد خوا هد شد و ج هت شنا سایی سازه‌ها مورد استفاده قرار می گیرد. فیدبک داخلی با افزودن بازخورد در لایه دوم از شبکه‌های موجک عصبی در حقی قت الـ مان حاف ظه را به شبکه اضافه کرده و باعث می‌شود سیستم رفتار زمانی مناسبی از خود نشان دهد و این مسئله در سیستم‌هایی با رفتار زمانی سریع از اهمیت بخصوصی برخوردار است. همچنین حلقه فیدبک داخلی ، رفتار دینامیکی سی ستم تا حد ز یادی به بـود یاف ته و با عث می‌شود حتی با شبکه‌های ساده‌تر شناسایی سیستم با صحت خوبی انجام پذیرد. در این پژوهش برای تن ظیم پارامتر های شبکه، الگوریتم لونبرگ- مارکواردت بهبودیافته به همراه روش حداقل مربعات معمولی به کار گرف ته شده و برای به بـود عمل کرد ا ین الگوریتم از یک ناظر فازی برای تنظیم پارامترهای آموزش استفاده می‌شود. همچنین یـ کی از فاکتور های م هم در آ موزش شبکه مقداردهی اولیه‌ی پارامترهای شبکه می‌باشد. مقداردهی اولیه پارامترهای قابل تن ظیم شبکه، تأثیر بـ سزایی در رو ند همگرا یی و تضمین همگرایی شبکه دارد. از این رو در این پژوهش از یک الگوریتم دسته بندی فازی برای م قداردهی اول یه‌ی پارامتر انت قال موجک و از روش حداقل مربعات برای مقداردهی اولیه‌ی وزن‌های شبکه استفاده خواهد شد. م قداردهی اول یه بق یه‌ی پارامتر های متغیر شبکه از قبیل پارامتر بسط موجک و ضریب مسیر بازگشتی گره موجک، به‌صورت تصادفی است. عملکرد شبکه پیشنهادی با استفاده از یک قاب پنج طبقه که در نرم‌افزار آباکوس شبیه سازی و بـا ز مین لـرزه لو ما پریـ تا و سه ز مین لـرزه دیـ گر تحر یک شدهاست، نشان داده شده و با روش‌های قبلی مقایسه گردیده است. نتایج شبیه‌سازی‌ها، توانایی قا بل تو جه شبکه پیـ شنهادی را نشان می‌دهد. شتابنگاشت‌های این زلزله‌ها، در پایگاه اطلاعات سایت (*www.peer.berkeley.edu*) موجود است.

واژه‌های کلیدی: موجک، شبکه عصبی موجک بازگشتی، منطق فازی.