

## تحلیل اجزای محدود فازی با استفاده از شبکه های عصبی بازگشتی و الگوریتم تکاملی تفاضلی

مرضیه دلیلی<sup>۱\*</sup>، احسان جهانی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران، (m.dalili@umz.ac.ir)

۲- استادیار دانشگاه مازندران، (e.jahani@umz.ac.ir)

### چکیده

با توجه به وقوع حوادث طبیعی و خرابی های حاصله، نیاز بشر به داشتن سازه های ایمن روز به روز افزایش می یابد، اما با توجه به وجود عدم قطعیت ها در پارامترهای سازه ای، نمی توان به یک طراحی کاملاً ایمن دست یافت. با توجه به این عدم قطعیت ها، اجزای محدود فازی سازه ای مطرح می شود که هدف آن در نظر گرفتن آنهاست. در این مقاله با در نظر گرفتن عدم قطعیت ها در بار وارد بر سازه و سایر پارامترهای سازه ای، بررسی می کنیم که پاسخ سازه بصورت یک عدد فازی بدست می آید. مینیمم و ماکسیمم جابه جایی بواسطه الگوریتم تکاملی تفاضلی محاسبه می شود. روش های فراابتکاری با توجه به قابلیت انطباق و انعطاف پذیری بسیاری که با انواع مسائل پیچیده دارند، می توانند به خوبی در مسائل بهینه سازی مورد استفاده قرار بگیرند. اما استفاده تنها از الگوریتم تکامل تفاضلی، زمان و حجم محاسباتی بالایی دارد، از این رو در این مقاله برای رفع این مشکل از تلفیق الگوریتم تکامل تفاضلی و شبکه عصبی بازگشتی استفاده می کنیم. شبکه های عصبی مصنوعی از عناصر عملیاتی ساده ای بصورت موازی ساخته شده اند که از سیستم های عصبی زیستی الهام گرفته اند که دارای قابلیت آموزش و تعمیم هستند. در طبیعت، ساختار شبکه های عصبی از طریق نحوه اتصال بین اجزا تعیین می شود؛ بنابراین می توانیم یک ساختار مصنوعی به تبعیت از شبکه های طبیعی بسازیم و با تنظیم مقادیر هر اتصال تحت عنوان وزن اتصال نحوه ارتباط بین اجزای آن را تعیین نماییم. پس از تنظیم یا همان آموزش شبکه عصبی اعمال یک ورودی خاص به آن منجر به دریافت پاسخ خاص می شود. در واقع شبکه بر مبنای تطابق و همسنگی بین ورودی و هدف سازگار می شود تا اینکه خروجی شبکه و هدف بر هم منطبق گردند. در این مقاله سعی می شود با آموزش صحیح شبکه، به پاسخ های مطلوبی دست یابیم. کارایی الگوریتم پیشنهادی توسط مثال هایی مورد بررسی قرار می گیرد.

واژه های کلیدی: اجزای محدود فازی، شبکه های عصبی بازگشتی، الگوریتم تکامل تفاضلی