مروری جامع بر مبانی نظری الگوریتم تکامل تفاضلی

فاطمه اسدی سفیدخانی[۱]*، مهدی مرادی[۲]

۱- گروه مهندسی مالی، دانشکده فنی و مهندسی، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران geloriya_2007@yahoo.com
۲- گروه اقتصاد، دانشگاه پیام‌نور، مرکز میانه، ایران moradi@pnu.ac.ir

چکیده

در این تحقیق الگوریتم جدیدی برای بهینه سازی ارائه شده است. این الگوریتم از نظر ساختاری شبیه به الگوریتم ژنتیک[۱] می باشد. تفاوت عمده بین آن ها در مکانیسم جهش و تقاطع می باشد که در روش تکامل تفاضلی از متغیر به جای رشته های طویل صفر و یک استفاده می شود. در مقایسه با الگوریتم های ژنتیکی تفاوت اصلی روش تکامل تفاضلی در ساختار و شکل تولید بردار آزمون پارامترهاست. این الگوریتم با دیدگاهی کاملاً نو به مبحث بهینه سازی؛ پیوندی عمیق میان علوم مهندسی و ریاضی برقرار می کند و در حلّ مسائل بهینه سازی از روش های نوین و کارا استفاده می نماید.

واژه‌های کلیدی: الگوریتم تکامل تفاضلی، بهینه سازی، جهش، همبری

۱- مقدمه

الگوریتم تکامل تفاضلی[۲] یا به اختصار (DE) نخستین بار توسط استورن[۳] و پرایس[۴] در سال ۱۹۹۵ معرفی گردید. این دو نشان دادند که این الگوریتم توانایی بالایی در بهینه سازی توابع غیر خطی مشتق ناپذیر دارد؛ که به عنوان روشی قدرتمند و سریع برای حلّ مسائل بهینه سازی معرفی شده است [۱]. این الگوریتم یک الگوریتم جستجوی تصادفی می باشد. در حالت کلّی الگوریتم های جستجوی تصادفی به عنوان جایگزین های مناسبی برای جستجوی همه ی جانبه ی مسائل به شمار می روند.

در کنار شباهت های کلّی که این الگوریتم به سایر الگوریتم های تکاملی دارد، شیوه ی تولید پاسخ جدید در الگوریتم تکامل تفاضلی، یک شیوه ی منحصر به فرد است. نسخه ی اصلی این الگوریتم برای حل مسائل بهینه سازی در فضای پیوسته طراحی شده بود. اما بعد ها، نسخه گسسته (حلّ مسائل عدد صحیح و باینری) این الگوریتم نیز ارائه گردید.

در الگوریتم های تکاملی، جمعیت جدید با استفاده از عملگرهای تقاطع و یا جهش ایجاد می شوند. اگر قرار بر استفاده از دو عملگر تقاطع و جهش به طور همزمان باشد، غالباً ابتدا با استفاده از عملگر تقاطع، فرزندانی تولید

1- Genetic Algorithm
2- Differential Evolution
3- Storn
4- Price