

# یک الگوریتم زنبور عسل هدایت شده

## چکیده

الگوریتم کلونی زنبور عسل (ABC) برای حل مسائل بهینه سازی عددی، رفتار جمعی الهام گرفته از زنبور عسل معرفی شده است. الگوریتم ABC دارای سه فاز اجرایی با نام های زنبور عسل در حال کار، زنبور عسل و زنبور عسل ناظر دیده بانی دارد. در مدل ABC، تنها یکی از پارامترهای طراحی، مشکل بهینه سازی توسط زنبور عسل مصنوعی در فازهای ABC با استفاده از تعاملات فی مابین زنبور عسلها به روز شده است. این به روز رسانی موجب شده است تا همگرایی به شکلی آهسته به بهینه سازی کلی و یا شبه کلی برای الگوریتم به دست بیاید. به منظور سرعت بخشیدن به همگرایی در این روش، با استفاده از پارامتر کنترل (نرخ MR-اصلاح) برای ABC پیشنهاد شده که این رویکرد به بروز رسانی پارامترهای طراحی بیش از یک مورد نیازمند است. در این مطالعه، اطلاعات جهت دار اضافه شده به الگوریتم ABC، به جای به روز رسانی پارامترهای طراحی بیش از یک مورد انجام گرفته. عملکرد روش پیشنهادی با استفاده از ۹ روش شناخته شده تابع عددی محک زنی مورد آزمون قرار گرفت و نتایج به دست آمده با ABC پایه و MR و ABCs مقایسه شده است. نتایج آزمایش نشان دادند که روش پیشنهادی روش بسیار موثر برای حل توابع معیار عددی و از نظر کیفیت راه حل موفق، نیرومندی و همگرا به مطلوب عمومی است.

## کلمات کلیدی

زنبور، کلونی زنبور عسل، کلونی جهت دار زنبور عسل، هوش مصنوعی، الگوریتم هوش مصنوعی

## ۱- مقدمه

زنبور عسل کارگر هستند. آخرین گروه از زنبورها زنبورهای کاوشگر می باشند. ۵ تا ۱۰ درصد از جمعیت زنبور عسل زنبور عسل دیده بان [۳،۴] هستند. وظیفه زنبورهای جستجو کننده، یافتن منبع غذایی جدید در اطراف کندو و اشتراک گذاری اطلاعات موقعیت منابع غذایی جدید پیدا شده با زنبور های دیگر است. برای به اشتراک گذاری اطلاعات، زنبورها از رقص ارتعاشی در منطقه رقص کندو استفاده می کنند، زمان و درخشش رقص به مقدار و فاصله منبع غذایی از کندو بستگی دارد. Karaboga [۳] از رفتارهای طبیعی ذکر شده در زنبور عسل واقعی به منظور توسعه الگوریتم کلونی زنبور عسل مصنوعی و حل مسائل بهینه سازی عددی استفاده می کند. در الگوریتم ABC، نیمی از جمعیت اولین بار زنبور عسل دیده بانی هستند. برای هر زنبور عسل پیشرو، هر منبع غذایی جدید، تولید یک راه حل ممکن برای مشکل بهینه سازی است. پس از مشخص شدن موقعیت منبع غذایی جدید، تمام زنبورها تبدیل به زنبور عسل کارگر شده و تمام زنبورهای در حال

هوش ازدحامی زیر رشته هوش مصنوعی و الگوریتم های هوش ازدحامی با رفتار طبیعی الهام بخش از مورچه ها واقعی [۱]، زنبور عسل، پرندگان، ماهی [۲]، و غیره ایجاد شده اند. الگوریتم کلونی زنبور مصنوعی یکی از الگوریتم های هوش ازدحامی است که با استفاده از رقص ارتعاشی و جستجوگری رفتار کلنی های زنبور عسل واقعی [۳] توسعه داده است. در طبیعت، زنبور عسل جستجوگر وظیفه جستجو و جمع آوری مکان های منابع غذایی در اطراف کندو و اشتراک گذاری اطلاعات موقعیت در مورد منابع غذایی با سایر زنبور ها را برعهده دارند. زنبور عسل کارگر جستجو کننده به سه گروه تقسیم شده است. گروه اول زنبور عسل کارگر هستند که وظیفه جمع آوری شهد و اطلاعات موقعیت منابع غذایی را برعهده دارند. گروه دوم شامل زنبور عسل ناظر و تماشاگران جمع آوری منابع غذایی با توجه به اطلاعات به اشتراک گذاشته شده توسط