

بررسی روشهای بهینه سازی خریا های فضا کار با استفاده از الگوریتم های فرا ابتکاری

محمدرضا برادران^۱، محمدباقر زارعی^{۲*}

۱- گروه مهندسی عمران، مرکز میمند، واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، میمند، ایران

۲- گروه مهندسی عمران، واحد استهبان، دانشگاه آزاد اسلامی، استهبان، ایران

چکیده

امروزه الگوریتم های بهینه سازی جدید و متنوعی با الهام از طبیعت معرفی شده اند. یکی از قوی ترین الگوریتم های فرا ابتکاری الگوریتم ژنتیک می باشد که می توان گفت زیربنای بسیاری از الگوریتم های بهینه سازی جدید می باشد. از جمله الگوریتم های فرا ابتکاری جدید می توان به الگوریتم های کرم شب تاب و الگوریتم فرا مغناطیسی اشاره نمود. در مقاله حاضر به بررسی الگوریتم های فرا ابتکاری جدید از جمله الگوریتم کرم شب تاب و همچنین الگوریتم فرا مغناطیسی می پردازیم. الگوریتم کرم شب تاب از جمله الگوریتم های بهینه ساز تکاملی است. این الگوریتم شبیه سایر روش ها، بر اساس یک جمعیت اولیه تصادفی آغاز می گردد. به منظور استفاده از کرم شب تاب در ابتدا تعدادی کرم شب تاب و تعداد نسل مشخص می گردد. به تعداد کرم های شب تاب، یک جمعیت تصادفی از متغیر های طراحی در نظر گرفته می شود و تابع هدف برای هر کدام محاسبه می شود. هدف از مقاله حاضر بررسی این الگوریتم جهت بهینه سازی خریاهای فضا کار و مقایسه آن با الگوریتم ژنتیک و همچنین سایر الگوریتم های جدید می باشد.

واژه های کلیدی: بهینه سازی، الگوریتم ژنتیک، کرم شب تاب، فرا ابتکاری، خریاهایی فضا کار

۱- مقدمه

سازه های فضا کار از جمله سازه های سه بعدی با شکل خاص می باشند. اغلب سازه های فضا کار را می توان به شبکه ها، گنبدها و چلیک ها دسته بندی کرد. شبکه دولایه یک مثال کلاسیک در رابطه با سازه های فضا کار به حساب می آید. با پیشرفت ابزارهای محاسباتی و افزایش سرعت کامپیوترهای پیشرفته، برای ارائه یک محصول قابل رقابت، بحث بهینه سازی یک ابزار لازم الاجرا در پروسه طراحی به حساب می آید. عموماً بهینه سازی سازه ها می تواند در سه شاخه اندازه، شکل هندسی و توپولوژی پیگیری شود. در این مطالعه برای بهینه سازی توپولوژی شبکه ی دولایه و سه لایه از روش اجتماع کرم شب تاب استفاده شده است. بهینه سازی در تمام رشته های مهندسی نقش مهمی را ایفا می کند در سال های اخیر به دلیل پیشرفت فراوان در علوم کامپیوتر و دسترسی آسان به کامپیوتر های پر سرعت، پیشرفت های فراوانی در روش های بهینه سازی ابتکاری و فرا ابتکاری به وجود آمده است از دیدگاه مهندسی عمران بهینه سازی به سه بخش عمده شامل بهینه سازی توپولوژی، اندازه و شکل تقسیم می شود سازه های فضا کار به آن دسته از سازه های برگرفته از طبیعت اتلاق می شود که ماهیتا دارای رفتار و عملکرد سه بعدی می باشد و به همین دلیل قابلیت پوشاندن دهانه های بزرگ با ستون های کمتر را دارا می باشند با توجه به پر عضو بودن سازه های فضا کار، انتخاب یک توپولوژی مناسب می تواند تاثیر به سزایی در کاهش وزن و در نتیجه کاهش هزینه های ساخت و اجرای این سازه ها داشته باشد در مسائل متداول بهینه سازی توپولوژی سازه های فضا کار، وزن سازه با در نظر گرفتن قید های تنش (یا نیرو)، خدمت پذیری، و لاغری حداقل می شود الگوریتم بهینه سازی کرم شب تاب یکی از روش های فرا اکتشافی است که برگرفته از رفتار جمعی کرم های شب تاب می باشد و در آن از قوانین فیزیک درباره جذب نور استفاده شده است در مقاله حاضر به بررسی این روش جهت بهینه سازی توپولوژی سازه های فضا کار