



ارائه نگاشت مناسب در طرح بهینه ابعادی و پیکربندی سازه‌ها

شهروزی، محسن^۱

۱- عضو هیات علمی و استادیار دانشگاه خوارزمی (تربیت معلم تهران)

Shahruzi@tmu.ac.ir

خلاصه

چندی است که روشهای فراابتکاری مانند الگوریتم ژنتیک یا اتفاق مورچگان بدلیل ماهیت کار بر مبنای تابع شایستگی و مستقل از محاسبات گرادانی در طرح بهینه یابی سازه ها مقبولیت چشمگیری یافته اند. برای کاربرد صحیح شیوه های فراکاوشی، نگاشت به مساله پایه قابل حل توسط آن روشها لازم است. در این راستا طی پژوهش حاضر، بهینه یابی ابعادی و پیکربندی سازه ها بعنوان یک مساله پیچیده مورد بررسی قرار گرفته و ضمن بحث در ادبیات فنی، نگار مناسب جهت حل آن به روشهای بهینه یابی گسسته ارائه می شود. همچنین با بحث نظری مزایای نوع جدید رمزدهی نشانه ای بر انواع متداول دودویی مطرح و سپس کاربردهایی از مثالهای سازه ای نظیر طرح پیکربندی سازه های اسکلتی، ارزیابی گردیده است. نتایج حاصل موید موفقیت و برتری روش ارائه شده می باشد.

کلمات کلیدی: طراحی ابعادی و پیکربندی سازه ها، روشهای فراکاوشی، نظریه نگار، رمزدهی نشانه ای، بهینه یابی گسسته

۱. مقدمه

بسیاری از مسائل مهندسی نیازمند انتخاب بین گزینه هایی از لیست گسسته متغیرها و گزینه های در دسترس می باشند لذا مدلسازی و حل آنها در حیطه مسائل ریاضیات ترکیبی قرار می گیرد. پیچیدگیهای خاص اینگونه مسائل، کارایی روشهای متعین^۱ مانند برنامه ریزی ریاضی در حل آنها را مورد تردید قرار داده که می توان اهم دلایل آن به شرح زیر اشاره کرد:

۱. با توجه به طبیعت گسسته متغیرهای طرح، کاربرد روشهای مبتنی بر محاسبات گرادانی را در آنها دقیق نخواهد بود و می تواند منجر به انحراف از بهینه واقعی شود.
۲. روشهای متعین نیازمند تعریف ساختار همسایگی خاص هر مساله می باشند که در مسائل گسسته با دشواریهایی همراه است.
۳. جواب روشهای بهینه یابی متعین غالباً به نقطه شروع وابسته است. از آنجا که بعلا تعداد گزینه های فضای جستجو، شناخت کامل این فضا پیش از بهینه یابی و نمونه گیری آن ممکن نیست خطای محتمل در انتخاب نقطه شروع مانع از اطمینان در دستیابی به بهینه سراسری می باشد.

با عنایت به موارد فوق پژوهشگران به روشهای کاوش و نمونه گیری احتمالاتی فضای مساله با شبیه سازی برخی فرآیندهای کارا در طبیعت روی آورده اند تا بتوانند با پیچیدگی کمتر الگوریتمها از نزدیک شدن به بهینه سراسری در ازای حجم محاسباتی معقول برخوردار گردند. اینگونه روشهای اصطلاحاً فرا ابتکاری مانند الگوریتم ژنتیک، اتفاق مورچگان، هوش دسته جمعی و... اغلب در فضای مدل نگاشته شده از مساله بجای فضای تصمیم اولیه کار می کنند لذا نحوه مدلسازی و ارتباط میان این دو فضا درصحت کاربرد و کارایی این روشها موثر است. هدف از مقاله حاضر بررسی و ارائه مدلای مناسب برای مساله بهینه یابی همزمان ابعادی و الگویی سازه ها می باشد. در این راستا ضمن بحث در مبانی و نحوه عملکرد شیوه های عمومی تر فرا ابتکاری، نگاشت و رمزدهی ویژه مساله فوق ارائه و کارایی آن طی چند مثال نمونه بررسی می گردد.

^۱ Deterministic