

استفاده از نگاشت برای افزایش سرعت و کیفیت بهینه‌سازی فراابتکاری (مطالعه ی موردی:

مهندسی نفت)

محمد رضا مهدیان^۱، احسان خامه چی^۲، سینا شهریاری^۳، الهه میرزا علی پور^۴

^۱دانشجو، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)؛ mrmahdiani@aut.ac.ir

^۲استادیار، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)؛ khamehchi@aut.ac.ir

^۳دانشجو، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)؛ sina.sh7@gmail.com

^۴دانشجو، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)؛ elaheh_mirzaalipour@yahoo.com

چکیده

از بهینه‌سازی مقید در مسائل گوناگون به وفور استفاده می‌شود. در این مسائل که عموماً بر پایه‌ی الگوریتم‌های فراابتکاری هستند روش‌های مختلفی برای برخورد با محدودیت‌ها وجود دارد. که در اکثر موارد سرعت و کیفیت بهینه‌سازی را کاهش می‌دهند. در این مقاله، در بهینه‌سازی با الگوریتم ژنتیک، یک روش جدید ارائه شده است که کل فضای جستجوی را به یک فضای بسته‌ی بدون محدودیت نگاشت می‌کند. سپس، در فضای جدید جستجو برای یافتن نقطه‌ی بهینه انجام می‌شود. به دلیل اینکه فضای جدید دارای محدودیت نیست جستجو در این فضا سرعت بالاتری داشته و نقطه‌ای با مقدار تابع هدف بهتر پیدا می‌کند. در یک مطالعه‌ی موردی، افزایش سود در یک میدان نفتی، این روش با رایج‌ترین روش‌های برخورد با محدودیت‌ها از جمله حذف و تابع جریمه مقایسه گردیده و عملکرد آن از نظر زمان اجرا و مقدار تابع هدف بررسی شده است. نتایج سرعت و کیفیت بسیار بالای بهینه‌ساز مجهز شده به نگاشت را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی

بهینه‌سازی مقید، الگوریتم ژنتیک، افزایش سود

Using Mapping for Increasing the Speed and Quality of Meta Heuristic Optimization (Case Study: Petroleum Engineering)

Mohammad Reza Mahdiani, Ehsan Khamehchi, Sina Shahriari, Elahe Mirzaalipour

¹Amir Kabir University of Technology (Tehran Polytechnic)

ABSTRACT

Constraint optimization is widely used in various problems. In these problems, which are generally based on meta heuristic algorithms, there are different methods for dealing with constraints, in which most of them decrease the speed and quality of optimization. In this paper, in a genetic algorithm optimization, a novel method has represented that maps whole the search space to a close space without any constraint. Then in new space the optimum point is searched. Because of having no constraint, searching in this space has a higher speed and finds a point with better fitness. In a case study, increasing the profit of an oil field, this method has compared with the most common constraint handling methods such as removal and penalty function. And its performance of time and fitness value is compared. Results show the huge speed and quality of mapping-based optimization.

KEYWORDS

Constraint optimization, genetic algorithm, increasing profit

[□] تهران، خیابان حافظ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی نفت؛ تلفن: ۶۴۵۴۵۱۵۴۰