

عنوان مقاله:

بهینه سازی بهره برداری از سامانه برق آبی و چند مخزنه با استفاده از الگوریتم جستجوی گرانشی

محل انتشار:

پژوهش های حفاظت آب و خاک، دوره 26، شماره 4 (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 29

نویسندگان:

مهدیه جانبار فوتمی - دانشگاه تهران

امید بزرگ حداد - عضو هیات علمی/ پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

خلاصه مقاله:

سابقه و هدف: تغییرات آورد رودخانه ها، رژیم بارندگی متغییر و همچنین وقوع پدیده خشکسالی باعث گردیده استفاده از ابزار های مدیریت منابع آب، جهت اخذ یک راهکار مناسب برای بهره برداری از مخازن امروزه مورد توجه قرار گیرد. با توجه به محدودیت نداشتن الگوریتم های تکاملی در پذیرش تابع شایستگی و همچنین احتمال کمتر آنها در قرارگیری در بهینه موضعی، امروزه این الگوریتم ها در بهینه سازی مخصوصا در مسائل پیچیده بهره برداری منابع آب مورد استفاده قرار می گیرند. الگوریتم جستجوی گرانشی (GSA) یک الگوریتم تکاملی می باشد که براساس قانون جاذبه نیوتن و جرم اجرام شکل گرفته است. هدف از این پژوهش سنجش قابلیت الگوریتم تکاملی جستجوی گرانشی (GSA) در مقایسه با الگوریتم ژنتیک در حل مسائل ریاضی متداول، بهینه سازی بهره برداری از سامانه چند مخزنه و برق آبی می باشد. مواد و روش ها: بدین منظور سه مسئله ریاضی بوکین6، روزنبروک و اسپیر توسط الگوریتم جستجوی گرانشی بهینه گشته اند و جواب آن ها با الگوریتم ژنتیک و جهت صحت سنجی با جواب حل تحلیلی مقایسه شده است. پس از صحت سنجی الگوریتم، بهره برداری از سد برق آبی کارون 4 توسط الگوریتم جستجوی گرانشی و الگوریتم ژنتیک بهینه گردیده و جواب آنها با جواب حل تحلیلی برنامه ریزی غیر خطی مسئله که توسط Lingo به دست آمده مقایسه شده است. در نهایت جهت سنجش الگوریتم جستجوی گرانشی در بزرگ مقیاس، بهره برداری سامانه 10 مخزنه توسط این الگوریتم بهینه گردید و جهت تعیین کارایی آن با نتایج الگوریتم ژنتیک و جواب حل تحلیلی LP مسئله مقایسه شده است. لازم به ذکر است جهت اطمینان، نتایج بهینه سازی الگوریتم ها در 10 اجرا گزارش شده اند و تعداد ارزیابی تابع در دو الگوریتم مذکور برابر بوده است. یافته ها: نتایج حل مسائل ریاضی نشان دادند که الگوریتم GSA قادر به بهینه سازی شکل های مختلفی از مسائل است و در سه مسئله بوکین6، روزنبروک و اسپیر همواره نتایج الگوریتم GSA نزدیکی بیشتری به نتایج حل تحلیلی نسبت به GA داشته است. در حل مسئله بهره برداری سد برق آبی، نتایج الگوریتم جستجوی گرانشی در حدود 44% و در بهره برداری از سامانه 10 مخزنه 8% بهتر از جواب بهینه الگوریتم GA به دست آمده است و نزدیکی بیشتری به جواب های حل تحلیلی داشته است. نتیجه گیری: نتایج به دست آمده نشان دهنده کارایی بالای الگوریتم جستجوی گرانشی حل مسائل ریاضی و بهینه سازی بهره برداری برق آبی و سامانه 10 مخزنه بوده است. در نهایت به صورت کلی این پژوهش سرعت همگرایی بالای GSA نسبت به GA را به نمایش گذاشته است و همواره در تمامی مسائل نتایج الگوریتم GSA نسبت به نتایج GA به بهینه مطلق نزدیک تر بوده است.

کلمات کلیدی:

الگوریتم جستجوی گرانشی، بهینه سازی بهره برداری، مسائل ریاضی متداول، سد برق آبی، سامانه 10 مخزنه

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1006844>



