

بهینه سازی بر مبنای شبیه سازی در بهره برداری از مخازن سدها: رویکرد یادگیری تقویتی

بهزاد شریف، دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست دانشگاه علم و صنعت ایران*

سید جمشید موسوی، دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی امیرکبیر

b_sharif@iust.ac.ir ، ۰۹۳۲۹۳۹۲۹۴۱

چکیده

استفاده از برنامه ریزی پویای استوکستیک (SDP) در بهینه سازی مسائل بزرگ مقیاس بهره برداری از مخازن سدها به دلیل نیاز به گسسته سازی متغیرهای حالت و تصمیم، و در نتیجه مشکل ابعادی با محدودیتهای جدی مواجه است. روش یادگیری تقویتی (RL) یکی از تکنیکهای پیشرفته در حل مسائل تصمیم گیری متوالی در محیط استوکستیک و مبتنی بر شبیه سازی است. RL می تواند با پیدا کردن سیاست بهینه برای حائتهایی از سیستم که در واقعیت بیشتر رخ می دهند به جوابهایی نزدیک به جواب بهینه، در زمان قابل قبول نایل شود. در این مقاله، مساله بهینه سازی بهره برداری از سد مخزنی چراغ ویس واقع در استان کردستان به عنوان مطالعه موردی با استفاده از روش RL مطالعه شده و با روش SDP مقایسه گردیده است. نتایج نشان دهنده همگرایی مطلوب روش RL در نیل به جواب بهینه است.

کلید واژه ها: یادگیری تقویتی، برنامه ریزی پویا، بهره برداری از مخزن

۱- مقدمه

استفاده از برنامه ریزی پویا (DP) در حل مسائل بهینه سازی غیر خطی برای بدست آوردن مقدار بهینه کلی در سیستمهای بهره برداری از مخزن، در مطالعات زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. DP به سهولت و به طور موثر قادر به اداره خصوصیات چون غیرخطی بودن، احتمالی بودن، غیرمحدب بودن و مشتق ناپذیری توابع است، که از مشکلات اساسی در سایر روشهای بهینه سازی می باشند. [1] Yakowitz به طور جامع اقدام به دسته بندی کاربردهای مختلف DP در مسائل منابع آب نموده است. موسوی و کارآموز [۲] و موسوی و همکاران [۳] از DP در بهینه سازی بهره برداری از سیستمهای چند مخزن بهره گرفتند.

یکی از مشکلات استفاده از DP، نیاز به گسسته سازی متغیرهای حالت و تصمیم است. بنابراین در مسائل بزرگ مقیاس، با افزایش تعداد متغیرهای حالت و تصمیم، مسئله دچار مشکل ابعادی خواهد شد که از آن اصطلاحاً به عنوان نفرین بعد یاد می شود. روشهای یادگیری تقویتی، روشهایی نزدیک به برنامه ریزی پویا و مبتنی بر شبیه سازی هستند که می توانند با استفاده از تکنیکهایی، جواب نزدیک به بهینه را بدون محاسبه تابع ارزش تمام متغیرهای حالت و تصمیم بدست آورند.