

بهینه سازی تعاملی مساله تخصیص افزونگی چندهدفه با استفاده از روش تابع مطلوبیت

علی سلماس نیا^۱، محمدصادق نوری^۲، هادی کریمی امینی^۳

^۱استادیار، دانشگاه قم؛ A.salmasnia@qom.ac.ir

^۲دانشجو کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی ایوانکی؛ S.noori@eyc.ac.ir

^۳دانشجو کارشناسی ارشد، موسسه آموزش عالی ایوانکی؛ H.karimi@eyc.ac.ir

چکیده

مساله تخصیص افزونگی شامل انتخاب تعدادی افزونه برای اختصاص به هر زیرسیستم یک پیکربندی سری-موازی برای بیشینه کردن قابلیت اطمینان همراه با کمینه کردن هزینه و وزن سیستم است. در این رابطه روش های اولویت دهی بعد از حل (Posterior) زیادی در سال های اخیر ارایه شده است. روش های ارایه شده معمولاً به خاطر ایجاد تعداد زیادی جواب به لحاظ کاربردی دارای محدودیت بوده و از این رو انتخاب بهترین جواب از بین جواب های کارآمد، برای تصمیم گیرنده دشوار است. علاوه بر این به دلیل حجم بالای ارزیابی و محاسبات موردنیاز برای یافتن تمامی جواب های کارآمد، زمان محاسباتی زیادی مورد نیاز است. در این مقاله یک روش تعاملی با رویکرد تابع مطلوبیت و بهینه سازی کلنی مورچگان برای حل مساله تخصیص افزونگی ارایه می گردد. در این روش تصمیم گیرنده به صورت مستقیم جست و جوی جواب ها را هدایت کرده و روی جواب های مورد رضایت خود تمرکز بیشتری می نماید. این روش در مقابله با وجود وابستگی احتمالی بین قابلیت اطمینان، هزینه و وزن سیستم نیز استوار است. ویژگی های روش پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج با استفاده از یک مثال عددی با تکنیک های موجود مقایسه می شود. نتایج حاصله برتری روش پیشنهادی را نسبت به تکنیک های موجود نشان می دهد.

کلمات کلیدی

مساله تخصیص افزونگی، بهینه سازی تعاملی، تابع مطلوبیت، سیستم کلنی مورچگان

An interactive optimization method to optimize multi-objective Redundancy allocation problem using desirability function

Ali salmasnia, mohammad sadegh noori, hadi karimi amini

ABSTRACT

A redundancy allocation problem consists of the selection of a number of redundancies to be allocated in each subsystem of a series-parallel configuration to maximize system reliability, while minimizing system cost and weight. In this regard, several Posterior preference articulation approaches have been proposed in recent years. These approaches have a limited practical applicability because they usually generate a large number of solutions and hence it becomes very difficult for the Decision Maker (DM) to choose the best solution among the efficient solutions. Furthermore, huge computing time due to the large amount of evaluation needed for obtaining all efficient solutions. An interactive approach based on desirability function and ant colony optimization is presented to solve redundancy allocation problem. In this method, DM can direct the search and concentrate on solutions that are most preferred to her/him. In addition, this method is robust to the potential dependences between system reliability, cost and weight. The features of the proposed method are investigated and the results are compared with some existing techniques through a numerical example. Obtained results indicate the superiority of proposed methodology with respect to the major existing techniques.

Key words: Redundancy allocation problem, Interactive approach, desirability function, Ant colony optimization

^۱علی سلماس نیا؛ A.salmasnia@qom.ac.ir