



بهینه سازی تعداد اجزای مازاد با برنامه ریزی تصادفی در سیستم های سری-موازی و چندگانه

علی اکبر اسلامی بلده^۱، میرمهدی سیداصفاهانی^۲، محمدعلی فارسی^۳، میلاد محمودی^۴

^۱ کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، a.eslami@aut.ac.ir

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی صنایع و سیستم های مدیریت دانشگاه صنعتی امیر کبیر، msesfahani@aut.ac.ir

^۳ استادیار پژوهشکده سامانه های فضاوردی، farsi@ari.ac.ir

^۴ دانشجوی دکتری مهندسی هوافضا، m.mahmoudi@ari.ac.ir

چکیده

استفاده از اجزای مازاد و یا پشتیبان یکی از متداول ترین روش های بهبود قابلیت اطمینان سیستم می باشد. بسیاری از سیستم های مهندسی در طول عمر خود شرایط مختلف کاری را تجربه می کنند و همچنین قابلیت اطمینان اجزاء معمولاً در شرایط مختلف کاری، متفاوت می باشند. بنابراین نیاز است تا در انتخاب تعداد اجزای مازاد این شرایط مختلف کاری در نظر گرفته شوند. اما در بسیاری از سیستم های مهندسی مجموعه ی ساخته شده امکان قرار گیری در شرایط مختلف کاری را دارد. با توجه به محدود بودن شرایط کاری و عملکرد سیستم و امکان تخمین این شرایط مختلف به صورت گسسته در این مقاله از برنامه ریزی سناریو برای مدل سازی واقعیت استفاده گردید. معمولاً در سیستم های مهندسی برای انتخاب تعداد اجزای مازاد باید بین محدودیت های هزینه، فضا، وزن و و میزان بهبود قابلیت اطمینان در سیستم تعادل برقرار گردد. در مدل ارائه شده در این مقاله تعداد بهینه اجزای مازاد با در نظر گرفتن سناریوهای مختلف، همراه با در نظر گرفتن محدودیتهای متداول، در سیستم های سری- موازی بدست می آیند و همچنین امکان تخصیص اجزای مازاد به دو صورت آماده به کار و فعال به صورت همزمان وجود دارد. مدل ارائه شده به دنبال پیدا کردن تعداد و روش اجزای مازادی می گردد که منجر به حداکثر سازی قابلیت اطمینان حداقل کردن وزن سیستم، در شرایط مختلف کاری همراه با برقراری محدودیت هزینه است. برای بهینه سازی از برنامه ریزی تصادفی دو مرحله ای و الگوریتم ژنتیک استفاده شده است و در انتها نیز یک مثال عددی برای درک بهتر روش ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی

بهینه سازی تخصیص اجزای مازاد، قابلیت اطمینان، برنامه ریزی دو مرحله ای، برنامه ریزی سناریو، بهینه سازی چند هدفه

Redundancy Optimization in Series-Parallel Systems and Choice of Redundancy Strategies

A.A.Eslami, M. Seyed-esfahani, M.A.Farsi, M.Mahmoudi

ABSTRACT

Using redundancy components or backup is one of the most common methods to improve system reliability. Operating conditions are not constant in many advanced engineering systems. Usually in the engineering applications to select the number of redundancy components must be balanced between the constraints (cost, space, weight and) And the improve system reliability. In the model presented in this article, Optimum number of redundancy components obtained by considering the working condition and constraints in the series - Parallel systems. In this model, number of redundancy components establishing by maximize reliability of system in all scenario and finally, for better understanding a numerical method is presented.

KEYWORDS

Reliability, Redundancy-Optimization, stochastic programming