

بهینه‌سازی هزینه طراحی و قابلیت اعتماد سیستم با استفاده از الگوریتم مورچگان

(مطالعه موردی: شرکت اپتیک اصفهان)

مهسا خاکسفیدی^۱

^۱عضو هیئت علمی دانشگاه ولایت؛ m.khaksefidi@in.iut.ac.ir

چکیده

بهینه‌سازی هزینه‌های طراحی سیستم، مسئله مورد رقابتی است. در طراحی ساختار بسیاری از سیستم‌های واقعی نظیر سیستم‌های مکانیکی، طراحی زمانی بهینه در نظر گرفته خواهد شد که، تمامی ابزارهای امکان‌پذیر برای ارتقا قابلیت اعتماد سیستم، حداقل سازی هزینه تولید، وزن و ابعاد سیستم بکار گرفته شوند. در این مسائل، از تکنیک‌های بهینه‌سازی ریاضی برای طراحی ساختار سیستم استفاده می‌شود و لازم است نحوه عملکرد سیستم مدل‌سازی شود. یکی از روش‌های رایج در بهینه‌سازی طراحی سیستم، استفاده از اجزای مازاد می‌باشد و اثبات شده است که یک مسأله NP-hard است. اجزای مازاد، در حالت موازی به سیستم افزوده شده و از این طریق قابلیت اعتماد سیستم را ارتقا می‌دهند. در این مقاله، بهینه‌سازی هزینه طراحی سیستم، براساس رویکرد تخصیص اجزای مازاد و با توجه به محدودیت حداقل قابلیت اعتماد امکان‌پذیر برای کارکرد سیستم، حداکثر هزینه جهت تولید و حداکثر وزن و ابعاد امکان‌پذیر برای سیستم انجام می‌شود و به‌منظور حل آن، از الگوریتم مورچگان استفاده می‌گردد. کاربرد الگوریتم پیشنهادی، در بهینه‌سازی طراحی یک برد الکترونیکی در شرکت اپتیک اصفهان نشان داده شده است. هدف کاهش هزینه‌های ساخت سیستم و نیز حفظ قابلیت اعتماد سیستم در حد مشخص است. در خاتمه طراحی بهینه، مقدار هزینه، وزن و قابلیت اعتماد مطلوب گزارش می‌شود.

کلمات کلیدی

بهینه‌سازی طراحی سیستم، قابلیت اعتماد، تخصیص اجزای مازاد، الگوریتم مورچگان

Optimization of the structural design and system reliability by using Ant Colony Algorithm (Case Study: Optic company of Isfahan)

Faculty member of Velayat University

ABSTRACT

Optimization of system structure design costs is a competitive problem. In structural design of many real systems such as mechanical systems when all possible tools for improving system reliability, Cost minimization, weight and dimensions of the system are in use, the design will be considered as optimum. Accordingly for system design in such problems we use the mathematical optimization approach and System performance should be modeled. One of the most common methodologies in the system design optimization is using redundant elements and it is proved to be a NP-hard problem. Redundant components have been added to the system in parallel form and by this way, system reliability has been promoted. In this paper, we use optimization for system design costs, with redundancy allocation, based on minimum reliability for working system, maximum cost and maximum weight possible for building system and we applied ant colony to solve it. The application of this algorithm in a electrical system in Optic company of Isfahan has been established in optimization of system structure design costs. The aim of optimization is reduction of the design costs and desirable value of cost, weight and reliability is reported

KEYWORDS

Optimization of the structural design system, Reliability, Redundancy Allocation, Ant Colony Algorithm.

^۱مهسا خاکسفیدی، دانشگاه ولایت، ۰۹۱۵۵۴۲۱۲۰۴