

طرح بهینه گنبد های فضا کار با استفاده از نظریه اتوماتای سلولی و الگوریتم گسسته جامعه پرندگان (CA and BPSO)

اصغر رسولی^۱، قادر باقری^۲

^۱ دانشجوی دکتری مهندسی عمران - گرایش سازه، علوم و تحقیقات تهران، تلفن: ۰۲۴۱-۷۲۷۶۲۹۵

^۲ کارشناس ارشد سازه، مدرس دانشگاه آزاد زنجان، تلفن: ۰۲۴۱-۴۲۴۴۱۲۲

^۱پست الکترونیکی: Asghar.rasouli@gmail.com

^۲پست الکترونیکی: Bagheri_gh12@yahoo.com

چکیده

نیاز به بهسازی فرآیند طراحی به شکلی خودکار برای برآورده کردن اهدافی همچون وزن کمتر و یا قابلیت باربری بیشتر منجر به شکل گیری الگوریتم های بهینه سازی شده است که این الگوریتم ها فرآیند تکراری تحلیل و پس از آن طراحی را تحت کنترل می گرفتند. اتوماتای سلولی سیستم هایی دینامیکی هستند که در آنها فضا و زمان به شکل گسسته مدل می گردد و از آرایه هایی از سلول ها تشکیل شده اند. در این مقاله با استفاده از این روش به تحلیل و طراحی همزمان گنبد فضا کار در سطح محلی پرداخته شده که پس از همگرایی روش منجر به طرح بهینه سازه در سطح کلی می گردد. از آنجایی که این روش توانایی در نظر گرفتن قید تغییر مکان را ندارد از این رو در این مقاله از الگوریتم گسسته جامعه پرندگان برای طراحی در سطح سلولی استفاده شده است. نتایج بدست آمده نشان دهنده قابلیت و توانایی مناسب روش ارائه شده می باشد.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، گنبد های فضا کار، اتوماتای سلولی، الگوریتم گسسته جامعه پرندگان

۱. مقدمه

مسائل بهینه سازی با روش های متفاوتی مورد تحلیل قرار می گیرند. این روش ها شامل شیوه های تحلیلی نظیر حساب تغییرات، حساب دیفرانسیل، روش مضارب لاگرانژ، شیوه های عددی، برنامه ریزی خطی، روش های جستجوی مستقیم و روش های مبتنی بر گرادیان است، [۱]. نیاز به بهسازی فرآیند طراحی به شکلی خودکار برای برآورده کردن اهدافی همچون وزن کمتر و یا قابلیت باربری بیشتر منجر به شکل گیری الگوریتم های بهینه سازی شده است که این الگوریتم ها فرآیند تکراری تحلیل و پس از آن طراحی را تحت کنترل می گرفتند. هم اکنون تعداد زیادی از روش های بهینه سازی الهام گرفته شده از سیستم های زیستی وجود دارد که الگوریتم جامعه پرندگان از جمله آنهاست. اتوماتای سلولی مشاهدات ریاضی ساده از سیستم های پیچیده هستند. الگوریتم اتوماتای سلولی یک روش تحلیل و طراحی سازه ها می باشد که از طریق تحلیل و طراحی همزمان (تحلیل و طراحی در هر گام زمانی) به سمت ترکیب بهینه از اعضای سازه حرکت می کند. روش اتوماتای سلولی بر پایه مدل سازی رفتار کلی سیستم های پیچیده بر اساس اندرکنش محلی اعضاء استوار بوده و آنچه آن را به الگوریتم مناسب در زمینه بهینه سازی سازه ها تبدیل کرده، قدرت بالا در پردازش موازی اطلاعات در آن می باشد. [۲].