



## الگوریتم جست و جوی گرانشی و یک مدل ریاضی بهبود یافته برای حل مساله‌ی آرایش سلول‌ها با در نظر گرفتن قابلیت اطمینان سیستم

امین خیالی میاب<sup>۱</sup>، محمد سعیدی مهرآباد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ Aminkhiali@ind.iust.ac.ir

<sup>۲</sup>استاد دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران؛ Mehrabad@iust.ac.ir

### چکیده

در کار پیش رو ابتدا مدلی جهت آرایش سلول‌ها در یک سیستم تولیدی با در نظر گرفتن پویایی در انتخاب توالی فرآیند و با هدف افزایش قابلیت اطمینان سیستم تولید سلولی و کاهش هزینه‌های تولید معرفی شده است. یک مدل برنامه ریزی عدد صحیح غیرخطی به منظور پشتیبانی از سیستم‌های تولید سلولی در اندازه‌های مختلف و بهبود قابلیت اطمینان در این سیستم‌ها ارائه شده است. این کار توسعه‌ای بر منابع ۱۰ و ۱۱ می‌باشد به طوری که این توسعه در انتخاب مسیرهای عملیاتی بوده است. آنچه که اغلب در ادبیات تولید سلولی به آن پرداخته شده است مدل‌هایی است که از پیش تعدادی مسیر عملیاتی که امکان تولید هر قطعه را فراهم می‌کند در نظر گرفته شده و مدل از میان آنها مسیری را انتخاب می‌کند ولی در مدل پیش رو عملیات‌های لازم برای تکمیل قطعه به مدل داده شده و مدل مسیری را با توجه به عملیات‌های لازم خواهد ساخت. نشان داده شده که این پویایی در انتخاب مسیر می‌تواند نقش مهمی در کاهش هزینه‌های تولید سلولی داشته باشد و در انتها یک الگوریتم فراابتکاری گرانشی برای حل مدل مذکور بکار رفته و کارایی آن با الگوریتم ژنتیک مقایسه شده است. الگوریتم فراابتکاری گرانشی اخیراً معرفی شده و تا امروز در مسایل مهندسی صنایع استفاده و کارایی آن آزمون نشده است.

### کلمات کلیدی

قابلیت اطمینان، آرایش سلول‌های تولیدی، الگوریتم جست و جوی گرانشی، مسیرهای عملیاتی پویا

## A Gravitational Search Algorithm and An Improved Mathematical Model for Solving Cell Formation Problem with Consideration of System Reliability

Amin Khiali-Miab<sup>1</sup>, Mohammad Saidi-Mehrabad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>M.Sc. Student of Industrial Engineering; Iran University of Science and Technology

<sup>2</sup>Professor of Industrial Engineering; Iran University of Science and Technology

### ABSTRACT

Cellular manufacturing systems always have considered as an efficient solution to enhance production systems as well as cell formation is an important step to implement CMSs. Thus improving mathematical models or solution approaches can significantly influence productivity in such systems. This paper is a development of models introduced in 10 and 11 references that has two main contributions. First is using an enhanced model with dynamic routing selection module. This development provide ability to construct right rout for operation sequences and the second one is using of an almost young meta-heuristic which is named Gravitational Search Algorithm(GSA) that influence of both has illustrated in following parts.

### KEYWORDS

Reliability; Manufacturing Cells Formation; Gravitational Search Algorithm (GSA); Dynamic Routing

<sup>۱</sup> دانشکده‌ی مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت، نارمک، تهران، ایران. +۹۸۹۳۵۲۵۷۹۶۶۸