

بهینه سازی تخصیص منابع محدود در پروژه های چندحالتی با استفاده از الگوریتم ژنتیک

محسن مردانی^{1*}، رامین طباطبایی میر حسینی²، محمدرضا سپهوند³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات کرمان، Mhsn.Mardani@gmail.com

2- استادیار و معاونت عمرانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، دکترای مهندسی عمران، Tabatabaei@iauk.ac.ir

3- استادیار دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان، دکترای ژئوفیزیک و زلزله شناسی، Rezasepahvand@gmail.com

چکیده

موازنه زمان - هزینه با هدف بهینه سازی زمان و هزینه اتمام پروژه همواره از اهداف اصلی مدیران پروژه می باشد. در این رهگذر برنامه ریزی تخصیص منابع محدود می تواند نقشی کلیدی در تحقق این اهداف داشته باشد. چرا که کمبود منابع در دسترس می تواند با ایجاد تاخیر در انجام فعالیت ها و طولانی نمودن زمان اتمام پروژه باعث افزایش هزینه ها و در نتیجه انحراف پروژه از اهداف خود شود. در این مقاله سعی شده است به منظور بهینه سازی تخصیص منابع لازم جهت انجام پروژه و نیز بررسی اثر محدودیت منابع تجدیدپذیر بر زمان و هزینه اتمام پروژه، مساله برنامه ریزی پروژه چند حالتی با منابع محدود (MRCPSP¹) در حالت موازنه گسسته زمان - هزینه مورد توجه قرار گیرد. بر این اساس برای هر یک از فعالیت ها چندین حالت اجرایی مختلف با زمان، هزینه و منابع مشخص تعریف و بر مبنای روشهای ابتکاری مبتنی بر قوانین اولویت بندی ضمن ایجاد یک الگوریتم جهت برنامه ریزی تخصیص منابع محدود، این الگوریتم با هدف بهینه سازی ترکیب حالات اجرایی با الگوریتم ژنتیک تلفیق گردید. این مقاله به منظور افزایش سرعت الگوریتم ژنتیک و همگرایی سریع آن در فضاهای جستجوی گسترده یک تابع برازش جدید با نام تابع برازش "شانس انتخاب طبیعی" را پیشنهاد می نماید. این تابع با الگوبرداری از سازوکار طبیعت در چگونگی ایجاد شانس تولیدمثل برای جانداران، مدل سازی شده است.

واژه های کلیدی: برنامه ریزی پروژه، منابع محدود، بهینه سازی، الگوریتم ژنتیک، تابع برازش

1- مقدمه

در روش مسیر بحرانی (CPM²) چنانچه لازم باشد تا پروژه پیش از یک زمان مشخص به پایان برسد ضروری است تا زمان انجام برخی از فعالیت ها کاهش یابد. برای این منظور لازم است که یا تعداد منابع افزایش یابد یا روش اجرایی فعالیت ها تغییر یابد که در هر دو صورت منجر به افزایش هزینه کل (هزینه های مستقیم و هزینه های غیر مستقیم) پروژه می شود. تا کنون تحقیقات گسترده ای برای توسعه مسئله موازنه هزینه - زمان انجام شده است که در اغلب مدل های پیشنهادی رابطه بین کاهش زمان و افزایش هزینه پروژه به صورت خطی فرض شده است و هدف از آنها پایان پروژه پیش از یک تاریخ مشخص و با کمترین هزینه ممکن می باشد [1-7]. اگرچه برخی محققین نیز مدل هایی غیر خطی برای حل مسئله موازنه زمان - هزینه فرض کرده اند [8-9] اما در دنیای واقعی رابطه بین هزینه - زمان به صورت گسسته می باشد. چرا که در دنیای واقعی رابطه

¹ Multi Mode Resource-Constrained Project Scheduling problem

² Critical Path Method