



بهینه سازی و انتخاب صحیح گروههای کاری ماشین آلات در پروژه های عملیات خاکی با استفاده از الگوریتم ژنتیک و بررسی مقایسه ای نتایج حاصله با یک پروژه انجام شده

علی ضیاء شمس^۱، شهاب روشنکار^۲، اشکان عظیمی کارگر^۳، امین ضیاء شمس^۴

۱- کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت ساخت دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

۲- کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت ساخت دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

۳- کارشناس ارشد مهندسی کشاورزی تاسیسات آبیاری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۴- کارشناس عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر انزلی

Ali_ziya_shams@yahoo.com
Roshanshabab@hotmail.
Ashkan_hydro@yahoo.com
Roshanshabab@hotmail.com
Ali_ziya_shams@yahoo.com

خلاصه

یکی از عوامل مهم در انجام موفق طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ عمرانی، نقش ماشین‌آلات و به تبع آن نحوه انتخاب و مدیریت صحیح آنها می‌باشد. علاوه بر پروژه‌هایی که دارای عملیات خاکی زیاد می‌باشند، ماشین‌آلات مهمترین و پرهزینه‌ترین منابع مورد نیاز می‌باشند. در این مقاله سعی شده تا با استفاده از یک مدل ریاضی جامع مسئله انتخاب ماشین‌آلات عملیات خاکی مورد بررسی قرار گیرد. به دلیل وجود پارامترهای بسیار و حجم بالای محاسبات، با استفاده از الگوریتم‌های ژنتیک برنامه‌ای نوشته شد، که قابلیت حل مسئله فوق را دارا باشد. سپس با بررسی مقایسه‌ای یک پروژه راه‌سازی که قبلاً اجرا شده و تمام اطلاعات و آمار آن در دسترس بود، با نتایج بدست آمده از این پژوهش نتایج چشم‌گیری در بهینه نمودن هزینه‌ها و زمان پروژه حاصل شد.

کلمات کلیدی: ناوگان ماشین‌آلات، عملیات خاکی، بهینه‌سازی، الگوریتم ژنتیک

۱. مقدمه

در یک پروژه عملیات خاکی هدف اصلی، اجرای پروژه با حداقل هزینه کلی عملیات می‌باشد. معلومات مساله شامل احجام و اطلاعات عملیاتی پروژه، مدت زمانی که می‌بایست پروژه طی آن زمان به اتمام برسد و همچنین تعداد و مشخصات کلیه ماشین‌آلاتی که می‌توان از آنها برای این پروژه استفاده نمود، می‌باشند. در مقابل مجهولات مساله شامل میزان تولید و هزینه متناظر برای هر ماشین، اختصاص ماشین‌آلات مناسب به هر یک از فعالیت‌های پروژه و در نهایت برنامه‌ریزی دقیق اجرای عملیات می‌باشد. در واقع تعیین اینکه چه حجمی از خاک از کجا به کجا توسط چه ماشین‌آلاتی منتقل گردد. در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیری در رابطه با بررسی اندرکنش احجام و روش‌های اجرای عملیات خاکی با ناوگان‌های ماشین‌آلات مرتبط و انتخاب بهینه آنها از لحاظ نوع، ظرفیت و تعداد صورت گرفته است اما تمامی روش‌های مذکور دارای محدودیت‌هایی از لحاظ احجام بالای کاری و یا ماشین‌آلاتی که تحت پوشش قرار می‌دهند، می‌باشند.

در این پژوهش سعی شده تا با استفاده از یک مدل ریاضی جامع مسئله انتخاب ماشین‌آلات عملیات خاکی مورد بررسی قرار گیرد. به منظور حل مسئله، مدلی به منظور بهینه‌سازی ناوگان ماشین‌آلات برای میزان تولید مشخص، ارائه شده که با استفاده از آن می‌توان فارغ از هر گونه محدودیتی از لحاظ تعداد، نوع و مدل ماشین‌آلات در هر یک از گروه‌های کاری پنج‌گانه (شامل: حفاری، بارگیری، حمل، تسطیح و تراکم)، بهترین ماشین‌آلات را در هر گروه به منظور قرار گرفتن در ناوگان انتخاب نمود. همچنین مدل ریاضی دیگری نیز برای اختصاص ناوگان‌های بهینه به پروژه‌های عملیات خاکی ارائه شده که ضمن تخصیص مناسب ناوگان‌ها کل عملیات را از لحاظ هزینه واحد تولید بهینه می‌نماید. با ترکیب این دو مدل ریاضی و حل متوالی آنها، مسئله انتخاب بهترین ماشین‌آلات به منظور بهینه‌سازی هزینه عملیات‌های خاکی به عنوان مسئله‌ای یکپارچه قابل حل می‌باشد. به دلیل وجود پارامترهای بسیار و حجم بالای محاسبات در یک پروژه عملیات خاکی حل مدل‌ها به صورت جداگانه و استفاده از محاسبات دستی بسیار زمانبر و