



بررسی کارای چندین ساختار همسایگی برای حل مساله مسیریابی وسایل نقلیه با ناوگان ناهمگن

مصطفی خرمی زاده

دانشگاه صنعتی شیراز

افسانه محمودی*

دانشگاه صنعتی شیراز

چکیده

در این مقاله چندین ساختار مختلف و متنوع از همسایگی‌های شناخته شده را برای حل مساله مسیریابی وسایل نقلیه با ناوگان ناهمگن شرح می‌دهیم. سپس به هر همسایگی یک مجموعه از ساختارهای داده‌ای متناسب با مساله نسبت داده و شرح می‌دهیم که چگونه می‌توان این ساختارهای داده‌ای را با انجام هر همسایگی طوری به‌نگام کرد که جواب در مرحله بعد برای مساله شدنی باشد در پایان با ارایه نتایج عددی کارایی این ساختارهای همسایگی را مورد بحث قرار می‌دهیم. از این ساختارهای همسایگی می‌توان در روش‌های فراابتکاری برای حل این مساله بهره جست.

واژه‌های کلیدی: روش‌های فراابتکاری؛ ساختار همسایگی؛ مسیریابی وسایل نقلیه با ناوگان ناهمگن؛

Mathematics Subject Classification [2010]: 90B22, 90B99, 90C90

۱ مقدمه

یکی از مباحث مهم که در چند دهه اخیر کاربرد بسیار بالایی در عمل داشته و برای افزایش کارایی و بهره‌وری سیستم‌های حمل و نقل مطرح شده است بحث مسیریابی وسایل نقلیه^۱ است [۳]. به علاوه چون هزینه حمل و نقل یکی از مولفه‌های مؤثر در قیمت تمام شده کالا و هم چنین سطح رضایت‌مندی مشتری است از این رو همواره کاهش هزینه‌های حمل و نقل کالا مورد علاقه تولیدکنندگان است تا به این طریق آن‌ها بتوانند رقابت پذیری کالایشان را در مقایسه با دیگر کالاهای مشابه ارتقا بخشند و مقدار فروش و سوددهی خود را افزایش دهند [۱].

فرض کنید $G = (V, E)$ یک گراف جهت دار باشد، که در آن مجموعه رأس‌ها $V = \{0, 1, \dots, n\}$ است که از $n+1$ رأس تشکیل شده است و مجموعه کمان‌ها به شکل $E = \{(i, j) : i, j \in V, i \neq j\}$ می‌باشد. رأس ۰ نشان دهنده نقطه شروع است که در آن ناوگان وسایل نقلیه قرار دارد و مجموعه $V' = V \setminus \{0\}$ از سایر رأس‌ها که نشان دهنده n مشتری هستند، تشکیل شده است. هر مشتری $i \in V$ دارای تقاضای q_i است. ناوگان از m نوع وسیله نقلیه مختلف تشکیل شده است. با فرض $M = \{1, 2, \dots, m\}$ برای هر $u \in M$ و m_u وسیله نقلیه وجود دارند، که هر کدام دارای ظرفیت Q_u است. برای هر وسیله نقلیه یک هزینه ثابت در نظر می‌گیریم که آن را با نماد f_u نشان می‌دهیم. در پایان برای هر کمان یک هزینه $c_{ij}^u = d_{ij} r_u$ در نظر می‌گیریم که در آن d_{ij} فاصله بین رأس‌های i و j است و r_u هزینه وابسته وسیله نقلیه u برای هر واحد فاصله می‌باشد [۲]. در این مساله هر مسیر با زوج مرتب (R, u) مشخص می‌شود، که در آن $R = (i_1, i_2, \dots, i_{|R|})$ و $i_1 = i_{|R|} = 0$ و $i_2, \dots, i_{|R|-1} \in V'$ به عبارت دیگر، هر مسیر یک دور در گراف است که شامل نقطه شروع می‌باشد و به وسیله نقلیه u اختصاص یافته است. اگر میزان تقاضای مشتریان از ظرفیت وسیله نقلیه

*سخنران
Vehicle Routing^۱