



حل مسئله طراحی شبکه حمل و نقل مواد خطرناک

امیر عباس رصافی^۱، مهدی باوقار زعیمی^۲

۱- استادیار دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی حمل و نقل دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

info@rasafi.ir
m_bavaghar@yahoo.com

خلاصه

یکی از چالش های مهم در زمینه حمل و نقل مواد خطرناک، انتخاب شبکه و مسیر مناسب است که خطر قابل توجهی جمعیت را تهدید می کند. در این مقاله به مسئله طراحی شبکه حمل و نقل مواد خطرناک می پردازیم که دولت یک شبکه را طراحی می کند و رانندگان مسیر را در شبکه انتخاب می کنند. برای حل این مسئله شبکه جریان را در یک مدل bilevel فرمول بندی می کنیم. ترکیبی از دو مسئله تصمیم گیری تو در تو می باشد. مسئله تصمیم گیری داخلی، رانندگان هستند و مسئله تصمیم گیری بیرونی، دولت می باشد. حل مدل سخت و دشوار است. بنابراین، ما یک روش حل ابتکاری که همیشه یک راه حل پایدار را می یابد، پیشنهاد می کنیم.

کلمات کلیدی: شبکه حمل و نقل مواد خطرناک، مدل bilevel، روش حل ابتکاری

۱. مقدمه

با توجه به موقعیت استراتژیک ایران مقادیر زیادی از مواد خطرناک در جاده حمل و نقل می شود. در اثر حمل و نقل مواد خطرناک، خطر قابل توجهی رانندگان و جمعیت نواحی را تهدید می کند. بر این اساس دولت برای کاهش خطر، رانندگان را در مجموعه ای از مسیرها محدود می کند. در این مقاله به بررسی طراحی شبکه حمل و نقل مواد خطرناک پرداخته می شود.

سابقاً طراحی شبکه حمل و نقل مواد خطرناک بر این اساس بود که دولت یک شبکه از نقاط مبدا و مقصد بر اساس کمترین کاهش خطر طراحی می کرد و رانندگان را مجبور می کردند تا جایی که امکان دارد در این شبکه قرار گیرند. اما رانندگان از مسیر هائی استفاده می کنند که کمترین هزینه سفر را داشته باشد. در این حالت یک مسئله تصمیم گیری تو در تو بوجود می آید. مسئله طراحی شبکه را با مدل bilevel مطرح می کنیم. که از دو سطح تصمیم گیری برخوردار بوده، که سطح اول نماینده دولت و سطح دوم نماینده رانندگان می باشد. هدف دولت کاهش خطر و هدف رانندگان کاهش هزینه می باشد. مدل bilevel یک مدل غیر خطی می باشد و حل آن وقت گیر و دشوار است بر این اساس ما از یک روش حل ابتکاری استفاده می کنیم که باعث می شود از دشواری مدل bilevel کاسته گردد و مدت زمان پردازش حل را کاهش دهد. روش حل ابتکاری، مجموعه شبکه را تفکیک و تکرار می کند و تا زمانی که راه حل را نیابد ادامه می دهد. اما کاهش خطر باعث افزایش قابل توجه ای در هزینه می شود. بنابراین، ما مدل bilevel را به یک مدل bilevel - biobjective گسترش می دهیم. این یک مدل تصمیم گیرنده که با سبک و سنگین شمردن هزینه و خطر، بهترین راه حل را ایجاد می کند. مدل bilevel را با سه مدل دیگر که دارای یک سطح هدف می باشند، مقایسه می گردد.

۲. چهار مدل برای طراحی شبکه

مدل (unregulated model): این مدل با هدف مینیمم کردن هزینه برای شبکه حمل و نقل مواد خطرناک طراحی شده که به نوعی شبکه از طریق رانندگان تعیین می گردد. از لحاظ اینکه به خطر نپرداخته، مدل مناسبی نمی باشد. R_1, C_1 به ترتیب هزینه و خطر مدل شماره ۱ می باشد.