



## روش محاسبه مقدار عوارض مناسب در قیمت گذاری معابر شهری با استفاده از الگوریتم ژنتیک

شهریار افندیزاده<sup>۱</sup>، محمود احمدی نژاد<sup>۲</sup>، نیما اربابی<sup>۳</sup>

۱- دانشیار، دانشگاه علم و صنعت

۲- استادیار، دانشگاه علم و صنعت

۳- کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت

(nima\_arbabi@civileng.iust.ac.ir)

### خلاصه

در این مقاله روشی برای بدست آوردن مقدار عوارض مناسب در کمربند اخذ عوارض با استفاده از الگوریتم ژنتیک ارائه شده است. روش محاسبه عوارض بهینه در مطالعات قیمت گذاری معابر با توجه به نحوه در نظر گیری تابع تقاضا (الاستیک، ثابت)، و یا روش تخصیص ترافیک یا نحوه در نظر گرفتن ارزش زمانی افراد متغیر است، و هر یک از مطالعات روش خاصی را برای محاسبه مقدار عوارض بهینه پیشنهاد کرده‌اند. در این مقاله روشی برای بدست آوردن مقدار عوارض مناسب با استفاده از الگوریتم ژنتیک ارائه شده است، روش ارائه شده فارغ از نحوه در نظر گیری ارزش زمانی و یا تابع تقاضا، برای تمامی مسائل دو سطحی قیمت گذاری قابل استفاده است. در این مقاله ابتدا مسئله دو سطحی قیمت گذاری تراکم معرفی شده و سپس روش حل با استفاده از الگوریتم ژنتیک توضیح داده می‌شود و پارامترهای موثر در الگوریتم ژنتیک پیشنهادی با استفاده از یک شبکه فرضی تعیین می‌گردد.

کلمات کلیدی: قیمت گذاری معابر، کمربند اخذ عوارض، مسائل دو سطحی قیمت گذاری، الگوریتم ژنتیک

### ۱. مقدمه

در زمینه قیمت گذاری تراکم تحقیقات زیادی انجام شده و روشهای متفاوتی برای بدست آوردن مقدار عوارض و همچنین موقعیت کمربندها مطرح شده است [۱]. برای بدست آوردن مقدار عوارض روشهای متفاوتی بیان شده است. گروه اول تحقیقاتی هستند که در آنها از مدل‌های دو سطحی برای بدست آوردن مقدار عوارض بهینه استفاده می‌شود. این گروه با توجه به نحوه در نظر گرفتن تقاضا (الاستیک<sup>۱</sup>، ثابت<sup>۲</sup>) در روند متفاوت را برای رسیدن به جواب طی می‌کنند. در تقاضای متغیر روند رسیدن به جواب بدین صورت است که ابتدا در سطح پایین مسئله تخصیص با تقاضای متغیر حل، و سپس جوابهای بدست آمده برای بدست آوردن مقدار منفعت عمومی<sup>۳</sup> بیشینه در سطح بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین ترتیب عوارضی که در مسئله سطح بالا بهترین جواب را حاصل نماید به عنوان عوارض مناسب انتخاب می‌شود [۲]. اما در مسائل مربوط به تقاضای ثابت مدل‌های دو سطحی در سطح بالا کمینه کردن کل زمان سفر شبکه را مد نظر قرار می‌دهند. و در سطح پایین مسئله تخصیص با تقاضای ثابت حل می‌شود [۳]. گروه دوم تحقیقاتی هستند که روشهای دیگری جز مدل‌های دو سطحی را برای بدست آوردن مقدار عوارض بهینه استفاده نمودند. نمونه‌ای از این تحقیقات برای شهرهای تک مرکز و ساده بیان شده است که با استفاده از مشخصات هندسی شهر مقدار عوارض بهینه برای کمربندها محاسبه می‌گردد [۴]. دسته‌ای از این مطالعات برای بدست آوردن عوارض بهینه از انتگرال گیری روی سطح شهر و روشهای اجزای محدود بهره گرفته‌اند [۵]. برخی از تحقیقات نیز با فرضیهایی مسئله قیمت گذاری را ساده، و به شکل یک مدل برنامه ریزی غیر خطی بیان نموده‌اند [۶]. به طور کلی در بیشتر تحقیقات انجام شده برای بدست آوردن مقدار عوارض از مدل‌های دو سطحی استفاده شده است. اما روشهای حل این مسائل دو سطحی با توجه به نحوه در نظر گرفتن تابع تقاضا و شیوه تخصیص ترافیک متفاوت است. هدف این مقاله ارائه روشی است که فارغ از نحوه در نظر گیری تابع تقاضا و شیوه تخصیص، مقدار عوارض

<sup>۱</sup> Elastic

<sup>۲</sup> Static

<sup>۳</sup> Social welfare