



شبیه‌سازی توزیع مسافر در ایستگاه‌های خطوط همگانی: مقایسه مدل‌های نیمه‌متراکم و کاملاً متراکم

عباس بابازاده^۱، محمد حمید میربها^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران تلفن: ۶۱۱۱۲۱۷۶-۰۲۱، فاکس: ۶۶۴۰۳۸۰۸-۰۲۱

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، دانشگاه تهران، تلفن ۴۴۴۲۰۵۸۱-۰۲۱

ababazadeh@ut.ac.ir

خلاصه

چگونگی توزیع مسافر بین خطوط سرویس‌دهنده به یک ایستگاه اتوبوسرانی و نیز برآورد زمان انتظار مسافر در آن ایستگاه، مسئله ایستگاه اتوبوس نامیده میشود. کاربرد مدل‌های ایستگاه در حل مسایل تخصیص همگانی است، زیر هر نوع از مدل‌های تخصیص همگانی بر مبنای یک نوع مدل ایستگاه استوار است. در واقع، متوسط زمان انتظار مسافران در ایستگاه و نیز توزیع جریان مسافر بین خطوط همگانی در آن ایستگاه که از حل مسئله تخصیص همگانی بدست می‌آیند به نوع مدل ایستگاه وابسته هستند. در این مقاله نتایج حاصل از شبیه‌سازی یک ایستگاه اتوبوس فرضی با نتایج حاصل از دو نوع مدل ایستگاه موجود در ادبیات حمل و نقل، در دو حالت ایستگاه نیمه‌اشباع و کاملاً اشباع مقایسه و بحث میشوند.

کلمات کلیدی: مسئله ایستگاه اتوبوس، تخصیص همگانی، تراکم، شبیه‌سازی

۱. مقدمه

چگونگی توزیع مسافر بین خطوط همگانی سرویس‌دهنده به یک ایستگاه یک خط و نیز برآورد زمان انتظار مسافر در آن ایستگاه را مسئله ایستگاه اتوبوس^۱ می‌نامند. در مدل‌های ایستگاه موجود عموماً فرض بر این است که هر مسافر سوار اولین وسیله نقلیه وارد شده به ایستگاه که متعلق به یکی از خطوط جذاب^۲ او باشد و حداقل یک جای خالی داشته باشد می‌شود. این فرض مدل ایستگاه را در حالت کلی به خصوصیات خطوط از قبیل ظرفیت، تواتر اسمی و توزیع سرفاصله زمانی وابسته می‌نماید.

در ادبیات حمل و نقل مدل‌های ایستگاه اساساً در سه گروه قرار دارند: مدل‌های ایستگاه غیرمتراکم، مدل‌های ایستگاه کمی متراکم و مدل‌های ایستگاه کاملاً متراکم. در اولین گروه فرض می‌شود که تراکم در خطوط هیچ تأثیری بر روی توزیع و نیز زمان انتظار مسافر ندارد (اشپیز ۱۹۸۴ [۱]، نگوین و پالوتینو ۱۹۸۸ [۲] و ۱۹۸۹ [۳]، اشپیز و فلورین ۱۹۸۹ [۴]). در دومین گروه تنها زمان انتظار مسافر به تراکم وابسته است (وو و همکاران ۱۹۹۴ [۵])، در حالیکه در مدل‌های گروه سوم هم توزیع و هم زمان‌های انتظار مسافر وابسته به جریان فرض می‌شوند (جندروآ ۱۹۸۴ [۶]، بوزاینه-ایاری ۱۹۸۸ [۷]، کامینیتی و کوریا ۲۰۰۱ [۸]، سپدا و همکاران ۲۰۰۶ [۹]).

در این مقاله با ادامه دادن کار بابازاده و میربها ۱۳۸۷ [۱۰] یک ایستگاه همگانی میانی با دو خط سرویس‌دهنده مشابه در دو حالت نیمه‌اشباع و کاملاً اشباع شبیه‌سازی شده و نتایج حاصل از کاربرد دو نوع مدل غیرمتراکم و کاملاً متراکم موجود در ادبیات حمل و نقل در برآورد توزیع جریان مسافر بین خطوط همگانی در شرایط مشابه با نتایج شبیه‌سازی‌ها مقایسه میشود.

۲. خصوصیات شبیه‌سازی

یک ایستگاه اتوبوس مفروض را در نظر بگیرید. فرض کنید L مجموعه خطوط همگانی جذاب سرویس‌دهنده به آن ایستگاه برای یک استراتژی مفروض و l نشان‌دهنده هر یک از خطوط مجموعه L است. همچنین فرض کنید:

$$F_l^n = \text{تواتر اولیه (اسمی) خط } l \in L,$$

^۱ Bus Stop Models

^۲ Attractive Lines