

ارائه مدل قیمت‌گذاری برای خدمات تاکسی‌گردشی

(مطالعه موردی: شهر اصفهان)

مقاله علمی - پژوهشی

امین نجفی، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، نجف‌آباد، ایران

امیرمسعود رحیمی*، دانشیار، گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

محسن ابوطالبی اصفهانی، دانشیار، دانشکده مهندسی عمران و حمل‌ونقل، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: amrahimi@znu.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۰ - پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

صفحه ۶۲-۵۱

چکیده

در این پژوهش یک مدل قیمت‌گذاری برای خدمات تاکسی‌گردشی ارائه می‌گردد به صورتی که دربرگیرنده تمامی پارامترهای مؤثر بر هزینه خدمات باشد و قیمت‌ها به صورت عادلانه و شفاف محاسبه گردد. در این مدل قیمت‌گذاری بر اساس مسافت پیموده شده توسط مسافر در طول سفر با تاکسی انجام می‌گیرد و مسافت طی شده تعیین‌کننده کرایه خواهد بود. با استفاده از فناوری‌های هوشمند یا هر ابزار قابل‌اتکای دیگری می‌توان مسافت طی شده را دقیق محاسبه کرد و در مدل قیمت‌گذاری قرارداد. مضاف بر آن زمان سفر نیز در محاسبه کرایه دخیل است به گونه‌ای که بعضی از مسافران ممکن است سفر طولانی‌تری را انتخاب کنند یا به علت تراکم ترافیکی زمان بیشتری را برای سفر نسبت به شرایط عادی سپری شود که برای مطابقت این موضوع نرخ ساعتی زمان سفر نیز در مدل دیده شده است. مدت‌زمان سفر با توجه به حالت‌های مختلف که در مدل پیش‌بینی شده است در نرخ ساعتی زمان سفر ضرب شده و کرایه اضافی به دست می‌آید. علاوه بر این برخی مقاصد یا بعضی ساعت‌های روز ممکن است تقاضای بیشتری به خود جذب کنند که برای پرداختن به این موضوع از مکانیسم قیمت‌گذاری تراکم و قیمت‌گذاری ساعت‌های شلوغی و دوره‌های خاص زمانی استفاده می‌شود. این استراتژی موجب می‌شود تا تاکسی در ساعت‌های اوج هم در دسترس باشد. خدمات اضافی نظیر حمل وسایل مسافران نیز با نرخ‌های معین قیمت‌گذاری شده تا رضایت و راحتی مسافران هرچه بیشتر تأمین گردد. درنهایت در مدل پیشنهادی در این پژوهش سعی شده تمامی عوامل مؤثر بر هزینه خدمات تاکسی در مدل قیمت‌گذاری در نظر گرفته شود و قیمت‌گذاری عادلانه صورت گیرد به گونه‌ای که تأمین‌کننده منافع رانندگان باشد و مانع متضرر شدن مسافران هم شود.

واژه‌های کلیدی: تاکسی، کرایه، قیمت‌گذاری، مدل‌سازی

۱- مقدمه

توسعه استراتژی‌های قیمت‌گذاری مؤثر برای خدمات تاکسی وجود دارد. در ابتدا این تحقیق به شناسایی پارامترهای کلیدی که بر قیمت‌گذاری خدمات تاکسی تأثیر می‌گذارند، می‌پردازد. این عوامل مانند هزینه سوخت، هزینه‌های تعمیر و نگهداری خودرو، دستمزد راننده، هزینه بیمه و غیره هستند. با بررسی

قیمت‌گذاری خدمات تاکسی یک جنبه حیاتی در صنعت حمل‌ونقل است که پیامدهای مهمی هم برای ارائه‌دهندگان خدمات و هم برای مسافران دارد. تعیین قیمت‌های مناسب و منصفانه برای تضمین دوام و پایداری کسب‌وکارهای تاکسی و همچنین ارائه گزینه‌های حمل‌ونقل مقرون‌به‌صرفه و در دسترس برای مشتریان ضروری است. در نتیجه، نیاز مبرمی به بررسی و

در هزینه کلی خدمات تاکسی شناسایی کرده‌اند. با این حال، هنوز نیاز به تحقیقات بیشتر برای تعیین کمیت سهم هر پارامتر در هزینه یک کیلومتر سفر تاکسی و توسعه مدل‌های قوی که متغیرهایی مانند طول مسیریابی و زمان سفر را در خود جای می‌دهند، وجود دارد. با پرداختن به این شکاف‌های تحقیقاتی، این مطالعه با هدف کمک به توسعه استراتژی‌های قیمت‌گذاری مؤثر برای خدمات تاکسی در مسیرهای خاص، تضمین شفافیت، انصاف و رضایت مشتری است. اردکانی و همکاران (۱۹۸۶) در پژوهش خود یک روش جدید جمع‌آوری کرایه تاکسی را بر اساس مشاهدات مصرف سوخت پیشنهاد می‌کنند. این فرمول کرایه را به‌عنوان تابعی از مسافت و زمان سفر با پارامترهای مربوط به هزینه عملیاتی وسیله نقلیه، دستمزد راننده، و سود و هزینه سربار آژانس تاکسی تعیین می‌کند. الگوریتم پیشنهادی ممکن است به‌ویژه برای آژانس‌های نظارتی در تخمین سود واحد و هزینه‌های سربار یک شرکت تاکسی بر اساس فرمول تعیین کرایه آن مفید باشد. موقعیت جغرافیایی تحقیق، آستین، دالاس، و لوبوک، تگزاس، و ماتاموروس، مکزیک است. فرمولاسیون بر اساس مطالعه مصرف سوخت شهری انجام‌شده در مکان‌های فوق است. پارامترهای اندازه‌گیری شده در تحقیق، مسافت سفر، زمان سفر، هزینه عملیاتی وسیله نقلیه، دستمزد راننده، سود آژانس تاکسی است. یافته‌های اصلی پژوهش شامل این موضوع است که هر فرمول تعیین کرایه تاکسی باید هم زمان سفر و هم مسافت سفر را در نظر بگیرد. اگرچه بولتن‌های اطلاعات عمومی تاکسی داخل خودرو ممکن است به این معنا باشد که کرایه فقط تابعی از مسافت سفر است، در واقع تاکسی متر به‌عنوان تابعی از مسافت و زمان عمل می‌کند. نتیجه نهایی به‌دست‌آمده نشانگر یک فرمول جدید سیاست کرایه تاکسی بر اساس مشاهدات مصرف سوخت پیشنهادشده است که عوامل مختلفی را برای تعیین کرایه به‌عنوان تابعی از مسافت و زمان سفر در نظر می‌گیرد (Ardekani, Jamei, & Herman 1986). واکس (۲۰۰۷) در پژوهشی با عنوان "قیمت‌گذاری حمل‌ونقل شهری: نقدی بر سیاست فعلی" تحلیل انتقادی از سیاست‌های جاری مربوط به قیمت‌گذاری حمل‌ونقل شهری را ارائه می‌دهد. نویسنده ایرادات موجود در سیاست‌های فعلی را برجسته می‌کند و رویکردهای جایگزینی را ارائه می‌دهد که می‌تواند مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. او از رویکرد تحلیل انتقادی برای

جامع این پارامترها، می‌توان درک عمیق‌تری از تأثیر آن‌ها بر ساختار کلی هزینه خدمات تاکسی به دست آورد. پس از شناسایی پارامترهای تأثیرگذار، گام بعدی تعیین نسبت هر پارامتر در کل هزینه یک کیلومتر پیمایش تاکسی است. این تجزیه‌وتحلیل پژوهشگر را قادر می‌سازد تا سهم هر یک از عوامل را کمی کند و اهمیت نسبی آن‌ها را در ساختار قیمت‌گذاری نهایی مشخص کند. از طریق این فرآیند، محقق می‌تواند سهم هر عامل مؤثر بر هزینه را کشف کند و وزن مناسب را به هر جزء اختصاص دهد.

با تکیه بر بینش‌های به‌دست‌آمده از شناسایی پارامترها و تجزیه‌وتحلیل تخصیص هزینه، این تحقیق به توسعه یک مدل جامع بر اساس طول پیمایش و زمان سفر می‌پردازد. با ترکیب این دو متغیر حیاتی این پژوهش قصد دارد مدلی قوی بسازد که هزینه‌های مرتبط با مسافت و مدت‌زمان سفر با تاکسی را به‌دقت ثبت کند. این مدل به‌عنوان یک ابزار ارزشمند برای ارائه‌دهندگان خدمات تاکسی برای تخمین و تنظیم کرایه‌ها بر اساس ویژگی‌های خاص هر سفر عمل می‌کند و به کاربران قیمت‌گذاری منصفانه را اطمینان می‌دهد. در انتها، این تحقیق یک مدل قیمت‌گذاری ارائه می‌کند که به‌صراحت برای خدمات تاکسی طراحی شده است. این مدل پارامترهای شناسایی‌شده و سهم هزینه مربوطه آن‌ها و ویژگی‌های طول و زمان سفر را ادغام می‌کند. با اجرای این مدل قیمت‌گذاری، شرکت‌های تاکسیرانی و رانندگان می‌توانند ساختار کرایه‌های خود را برای ایجاد تعادل بین سودآوری و مقرون‌به‌صرفه بودن بهینه کنند. علاوه بر این، مسافران از قیمت‌گذاری شفاف‌تر و عادلانه‌تر، و ایجاد فضای رقابتی در بازار سود خواهند برد.

۲- پیشینه تحقیق

قیمت‌گذاری خدمات تاکسی نقش مهمی در تضمین پایداری و سودآوری صنعت تاکسی و درعین حال برآورده کردن انتظارات مسافران دارد. قیمت‌گذاری دقیق و منصفانه برای ایجاد تعادل بین هزینه‌های متحمل شده توسط ارائه‌دهندگان خدمات و مقرون‌به‌صرفه بودن برای مشتریان ضروری است. تعیین کرایه‌های مناسب نیاز به درک جامعی از عوامل مؤثر بر قیمت‌گذاری و ساختار هزینه سفر تاکسی دارد. مطالعات قبلی پارامترهایی مانند هزینه‌های سوخت، دستمزد راننده، استهلاک وسیله نقلیه، هزینه‌های تعمیر و نگهداری را به‌عنوان عوامل مهم

کرایه یا پذیرش درخواست‌های تخفیف کرایه از مسافران برای سفرهای طولانی مدت متوسل می‌شوند (Yang et al, 2010). زنوز و برمکی (۱۳۹۰) در پژوهشی به ارزیابی تأثیر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه‌های بخش حمل‌ونقل و رفاه خانوارهای شهری در ایران پرداختند. نتایج تحقیق آنان گویای این است که افزایش قیمت سوخت هزینه استفاده از خودروی شخصی را ۱۹۵ درصد و هزینه خدمات حمل‌ونقل عمومی در شهرها را ۴۸,۶ درصد افزایش خواهد داد و از این رو خانوارها بیشتر از حمل‌ونقل عمومی استفاده خواهند کرد (Zonooz, & Barmaki, 2011). موسوی و همکاران (۱۳۹۰) طی پژوهشی به برآورد قیمت سایه‌ای آلاینده‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش حمل‌ونقل پرداختند. نتایج حاصل از پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد قیمت سایه آلاینده‌های زیست‌محیطی که از مصرف هر لیتر بنزین ایجاد می‌شود ۱۰۳۹ ریال و برای هر لیتر نفت گاز ۱۰۷۵ ریال است (Mousavi, et al 2011). قریشی (۱۳۹۰) در پژوهشی با واردکردن پارامتر هزینه سفر، مدلی جهت برآورد هزینه سفر با تاکسی با توجه به اطلاعات خطوط ویژه تاکسی برای شهر اصفهان ارائه کرد. در مدل ارائه‌شده او پارامتر طول مسیر و شلوغی مسیر به‌عنوان پارامترهای اصلی و بقیه پارامترها به‌صورت ضریب ثابت در نظر گرفته شده‌اند. پژوهشگر برای برآورد قیمت در سال‌های آینده فرض کرده که مقدار افزایش کرایه متناسب با افزایش قیمت بنزین خواهد بود (Qureshi, 2011). پورپیرعلی آبیون (۱۳۹۱) یک مدل تعادلی جزء-ایستا از حمل‌ونقل مسافر شهری شامل سه حالت خودروی شخصی، تاکسی و اتوبوس ارائه کرده و به تحلیل قیمت‌گذاری حمل‌ونقل درون‌شهری اصفهان پرداخت است. از جمله نتایجی که به آن‌ها دست‌یافته می‌توان به این موارد اشاره کرد: هزینه خارجی تصادفات برای حمل‌ونقل عمومی بالاتر از هزینه تصادفات برای خودروی شخصی است. همچنین هزینه خارجی کل برای اتوبوس بیشتر از حالت‌های دیگر است ولی به علت ضریب بالای سرانشین هزینه خارجی برحسب مسافر-کیلومتر بسیار کمتر از سایر حالت‌ها برآورد می‌شود. در نهایت قیمت‌گذاری بر اساس هزینه اجتماعی موجب افزایش قیمت‌های پرداختی استفاده‌کنندگان از خودروی شخصی و تاکسی می‌شود (Pour Pir Ali Abpoone, 2012).

ارزیابی سیاست‌های جاری مرتبط با قیمت‌گذاری حمل‌ونقل شهری استفاده می‌کند. همچنین استدلال می‌کند که افزایش‌های اخیر در قیمت بنزین به دلیل مشوق‌هایی مانند پارکینگ رایگان در محل کار، حجم سفرهای خودرو را به میزان قابل‌توجهی کاهش نداده است. قیمت‌گذاری ناهماهنگ جایگزین‌های حمل و نقل همگانی و خودرو صرفاً یارانه‌های ناکارآمد و ناعادلانه را با اضافه کردن یارانه‌های ناعادلانه و ناکارآمد به یک حالت اصلاح می‌کند. در پایان پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران باید رویکردهای جایگزینی را برای قیمت‌گذاری حمل‌ونقل شهری در نظر بگیرند که به این مسائل می‌پردازد (Wachs, 1981). پروست و ون‌دندر (۲۰۰۸) به بررسی قیمت‌های بهینه حمل‌ونقل شهری در بروکسل و لندن با بررسی روی زمین‌های خارجی، صرفه‌های ناشی از تراکم و عدم کارایی مرتبط با بخش‌هایی به‌جز حمل‌ونقل پرداخت. سیستم‌های مورد مطالعه آن‌ها شامل خودروی شخصی، اتوبوس و مترو است که در دوره‌های اوج و غیر اوج مورد بررسی قرار گرفته و در انتها مدلی که ارائه کردند به دنبال حداکثر کردن منافع دولت به‌وسیله حداقل عرضه است (Proost & Van Dender, 2008). یانگ و همکاران (۲۰۱۰) یک ساختار غیرخطی کرایه برای خدمات تاکسی را برای رسیدگی به مشکلات باندهای تخفیف کرایه تاکسی و صف‌های انتظار طولانی در نقاط مشکل‌دار مانند فرودگاه‌ها پیشنهاد کرده و تجزیه و تحلیلی از حساسیت رفاه اجتماعی و سود و همچنین زمان انتظار تاکسی/مسافر/جستجو با توجه به پارامترهای ساختار کرایه غیرخطی برای بازار تاکسی هنگ‌کنگ انجام می‌دهند. آن‌ها از مدل خدمات تاکسی شبکه‌ای استفاده می‌کنند که سودآوری درک شده رانندگان تاکسی را در جستجوی مشتریان در نظر می‌گیرد. آن‌ها همچنین از داده‌های TCS برای کالیبراسیون جزئی مدل استفاده نمودند. پارامترهای اندازه‌گیری شده تحقیق آن‌ها شامل رفاه اجتماعی، سود، زمان انتظار/جستجو است. یافته‌ها نشان داد که اصلاحیه‌های کرایه غیرخطی بهبوددهنده پارتو را شناسایی می‌کنند که نه به ضرر هیچ مشتری است و نه سود اپراتورهای تاکسی را کاهش می‌دهد. در نتیجه می‌توان عنوان کرد که قیمت‌گذاری غیرخطی می‌تواند به بازگرداندن زمینه بازی برای اپراتورهای تاکسی کمک کند که کسب‌وکارشان تحت تأثیر برخی از رانندگان تاکسی قرار گرفته است که به روش‌هایی مانند ارائه تخفیف

کشش تقاضا را محاسبه می‌کند که امکان برآورد سطح مطلوب کرایه و برآورد تقاضای مربوط به تاکسی را فراهم می‌کند. علاوه بر این، مدل آن‌ها برای یک بازه زمانی تمام‌روز استفاده می‌شود که بینش مفیدی در مورد زمان و توزیع نوبت‌های تاکسی و حالت‌های عملکرد مطلوب برای هر بازه زمانی از روز به سیاست‌گذاران ارائه می‌کند. در نهایت پس از پیاده‌سازی این مدل، آن‌ها دریافتند که بهترین نرخ برای کرایه تاکسی ۰٫۶۸ یورو برای هر کیلومتر سفر و تعداد بهینه تاکسی ۱۹ عدد در کیلومتر مربع خواهد بود و مؤثرترین سیاست داشتن ۴ روز کاری با نوبت ۸ ساعته و یک روز کاری با دو نوبت چهارساعته متوالی در هفته است (Salanova, Josep & Estrada, 2019). جین و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای یک مدل دینامیک سیستم از قیمت تاکسی کروز در چین را ارائه کرده که روابط رقابتی بین تاکسی‌های آنلاین و کروز را در نظر می‌گیرد. این مدل با استفاده از داده‌های عملیاتی تاکسی‌های کروز و تاکسی‌های سواری در نینگبو کالیبره و اعتبارسنجی شده است. آزمایش‌های شبیه‌سازی برای بررسی تأثیر تغییرات قیمت تاکسی‌های کروز بر تعادل عرضه و تقاضا در بازار انجام می‌شود. روش تحقیق مقاله؛ مدل‌سازی دینامیک سیستم، کالیبراسیون، اعتبارسنجی، و آزمایش‌های شبیه‌سازی است. پارامترهای اندازه‌گیری شده نیز قیمت تاکسی‌های کروز تحت پیک و پایین‌ترین سطح تقاضا، نسبت سفارش خدمات تاکسی‌های کروز به تاکسی‌های سواری می‌باشند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که استراتژی قیمت‌گذاری پویا تأثیر قابل توجهی بر تعادل عرضه و تقاضای تاکسی دارد. اوج تقاضا به‌طور مؤثر با افزایش قیمت کنترل شد. نتایج می‌تواند پشتیبانی فنی برای توسعه پایدار صنعت تاکسی‌های کروز فراهم کند (Jin et al, 2019).

سان و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله‌ای به بررسی استراتژی‌های قیمت‌گذاری مطلوب برای پلتفرم‌های آنلاین درخواست خودرو پرداخته‌اند به‌گونه‌ای که هم موقعیت‌ها را در نظر می‌گیرند و هم فرض را بر این می‌گذارند که این رانندگان و سرمایه‌گذاران را می‌توان دریافت کرد. این پژوهش بر اساس داده‌های شهر پکن برای پلتفرم‌های Uber و Lyft و Didi chuxing انجام گرفته است. پژوهشگران دریافتند که عادلانه‌ترین حالت برای رانندگان حالتی است که مشتریان اولین راننده‌ای را که به درخواست آن‌ها پاسخ می‌دهد، انتخاب کنند. همچنین دریافتند که اگر شرایط ترافیک خوب باشد و رانندگان

در مطالعات جامع حمل‌ونقل شهر اصفهان که در سال ۱۳۹۱ تهیه شده، وضعیت تاکسیرانی شهرهای مختلفی که شباهت‌هایی به اصفهان دارند؛ بررسی گردیده است به‌طور مثال وضعیت دو شهر بارسلون و بروکسل مورد بررسی قرار گرفته که شرح مختصری از وضعیت آن‌ها به‌صورت زیر است.

حداقل کرایه تاکسی برای شهر بارسلون ۲ یورو و برای بروکسل جهت سفرهای درون‌شهری ۱٫۳۵ یورو برای هر کیلومتر سفر و برای سفرهای خارج از این محدوده ۲٫۷ یورو برای هر کیلومتر سفر است. برای حالت انتظار نرخ کرایه ۲۵ یورو در ساعت و همچنین برای ساعت‌های ۱۰ شب تا ۶ صبح نرخ کرایه ۲ یورو بر کیلومتر است (Isfahan University of Technology, 2013).

فیون باناکی و هورانونت (۲۰۱۶) با استفاده از داده‌های تلفن همراه برای تعیین نرخ کرایه تاکسی و بهبود کیفیت خدمات در مناطق شهری الگوریتمی را برای محاسبه کرایه تاکسی با استفاده از داده‌های GPS و تکنیک‌های مکانی GIS ایجاد کردند و یک نظرسنجی از مسافران برای جمع‌آوری نظرات در مورد نرخ کرایه جدید انجام دادند. نویسندگان از داده‌های تلفن همراه برای تعیین کیفیت خدمات تاکسی‌متر در مناطق شهری استفاده کردند. پارامترهای اندازه‌گیری شده در تحقیق، داده‌های GPS تاکسی، تکنیک‌های مکانی GIS، پاسخ‌های نظرسنجی مسافران است. یافته‌ها نشان می‌دهد نرخ کرایه جدید به‌طور متوسط ۱۳٫۱۶ درصد سود را برای رانندگان تاکسی افزایش می‌دهد و می‌تواند بیشترین درآمد را در صورت استفاده در حالت مسافت طولانی داشته باشد. ۵۵٫۳۵ درصد از مشتریان از افزایش نرخ کرایه رضایت داشتند و همچنین نگران استاندارد و کیفیت خدمات تاکسی بودند. در نتیجه استفاده از داده‌های تلفن همراه می‌تواند به بهبود دقت محاسبه کرایه تاکسی و ارائه خدمات باکیفیت بهتر برای مشتریان کمک کند (Phiboonbanakit & Horanont, 2016).

عنایتی نوآبادی و ابراهیمی (۱۳۹۵) روشی را جهت تعیین نرخ کرایه تاکسی درون‌شهری برای شهر قائم‌شهر ارائه کردند، پارامترهای اصلی تعیین‌کننده قیمت در مدل آن‌ها میزان پیمایش، زمان و تعداد سرنشین است (Enayati Noubadi and Ebrahimian, 2017).

سالانوا گرا و استرادا (۲۰۱۹) یک مدل ریاضی برای حمایت از تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در شهر بارسلون با ارائه شاخص‌های کلیدی عملکرد بازار تاکسی که زمان انتظار/دسترسی و مزایای رانندگان است را ارائه کردند. این مدل

زمان سفر و هدف ساکنان، تنوع مکانی قابل توجهی در تقاضای تاکسی وجود دارد. همچنین عوامل متعددی را شناسایی کرد که بر تقاضای تاکسی‌ها تأثیر می‌گذارند؛ مانند تراکم جمعیت، نوع کاربری زمین، فاصله تا امکانات حمل‌ونقل عمومی و غیره. نتایج به‌دست‌آمده؛ درک تغییرات مکانی تقاضای تاکسی با استفاده از مسیرهای GPS و داده‌های POI ارائه می‌کند. می‌توان از نتایج آن برای بهبود خدمات تاکسی در مناطق شهری با بهینه‌سازی تخصیص منابع و بهبود کارایی عملیاتی استفاده کرد (Liu et al, 2020).

لی و همکاران (۲۰۲۰) تحلیلی از الگوی مکانی-زمانی تقاضای تاکسی در محیط‌های شهری را ارائه می‌دهند. مطالعه آنها عوامل مختلف مرتبط با تراکم زمانی و مکانی مکان‌های وانت تاکسی را با استفاده از یک مدل ترکیبی افزودنی تعمیم‌یافته بررسی می‌کند. هدف بهبود کارایی عملیاتی تاکسی‌ها در محیط جاده و کاهش جستجوی کلی است. طرح تحقیق شامل یک مدل ترکیبی افزودنی تعمیم‌یافته است که برای تحلیل عوامل مختلف مرتبط با تراکم زمانی و مکانی مکان‌های وانت تاکسی استفاده می‌شود. نتایج نشان داد که عوامل متعددی بر تقاضای تاکسی تأثیر می‌گذارد؛ از جمله مکان، محیط ساخته‌شده و زمان روز. از این یافته‌ها می‌توان برای بهبود کارایی عملیاتی تاکسی‌ها در محیط‌های شهری و کاهش جستجوی کلی استفاده کرد (Liu, Ding & Chen, 2020).

لی یو و همکاران (۲۰۲۱) تعادل در تاکسی و سرویس سواری را با استفاده از برنامه‌های کاربردی hailing-e مورد بحث قرار دادند. نویسندگان تأثیر کاربردهای hailing-e بر صنعت حمل‌ونقل را بررسی کرده و بینش‌هایی را در مورد مزایا و معایب بالقوه برای مسافران و رانندگان ارائه می‌دهند. نویسندگان از یک مدل نظری بازی برای تجزیه و تحلیل تعادل بین خدمات تاکسی و سرویس سواری با استفاده از برنامه‌های کاربردی ghailin-e استفاده کرده و پارامترهای مختلفی از جمله تقاضای مسافر، عرضه راننده، استراتژی‌های قیمت‌گذاری و سهم بازار را اندازه‌گیری کرده‌اند. این مطالعه نشان داد که برنامه‌های hailing-e می‌توانند منجر به تخصیص کارآمدتر منابع بین خدمات تاکسی و سواری شوند. با این حال، این همچنین می‌تواند منجر به افزایش رقابت بین رانندگان شود و منجر به درآمد کمتر برای رانندگان شود. به علاوه، استراتژی‌های قیمت‌گذاری می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر سهم بازار هم برای خدمات تاکسی و هم برای خدمات سواری داشته باشند (Liu, Yang, & Xiao, 2021).

انتظار سود کمی داشته باشند و کمیسیون پلتفرم به‌طور معقول پایین‌تر باشد، قیمت پلتفرم زیر قیمت کرایه معمولی تاکسی است (Sun et al, 2019).

روبنسون و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی تحت عنوان "آیا کرایه ثابت، منصفانه است؟ تأثیر عادلانه طرح کرایه" با استفاده از آمارهای اجتماعی-اقتصادی سرشماری مناطق به همراه داده‌های سفر با وسایل حمل‌ونقل عمومی؛ از یک مدل پیش‌بینی حمل‌ونقل برای ارزیابی عدالت جغرافیایی و توزیعی طرح‌های کرایه استفاده کردند. در این پژوهش سه حالت کرایه‌های ثابت، کرایه‌های منطقه‌ای و کرایه بر اساس فاصله بررسی شده است. این مطالعه در مورد حمل‌ونقل عمومی شهر استکهلم انجام گرفته است. خلاصه نتایج این تحقیق به این صورت است:

- گروه‌های پردرآمد سفرهای کوتاه‌تری انجام می‌دهند.
- مناطق مرکزی شهر دارای تواتر بالاتری از سفر هستند اما فاصله سفرها کوتاه است.

- در مناطق حاشیه‌ای سفرهای کمتر اما طولانی‌تری انجام می‌شود.

- منطقه تجاری مرکز شهر، با این حال که تلاش شده از تمرکز در شهر کاسته شود اما هنوز تسلط زیادی بر الگوهای سفر دارد.

- مسافران پردرآمد از هر سه حالت قیمت‌گذاری سود می‌برند. با استفاده از ادبیات عمومی اقتصاد می‌توان دریافت که بهبود عدالت اجتماعی با پرداخت یارانه‌های مستقیم یا تخفیف‌های مالیاتی بسیار کارآمدتر از تعیین قیمت است (Rubensson, Susilo & Cats, 2020).

لی او و همکاران (۲۰۲۰) تحقیقاتی را در مورد تغییرات مکانی تقاضای تاکسی با استفاده از مسیرهای GPS و داده‌های POI مورد بحث قرار می‌دهند. هدف مطالعه تجزیه و تحلیل توزیع زمانی- مکانی تقاضای سفر و پر کردن شکاف در درک توزیع محل کار و محل سکونت در مناطق مختلف است. آنها از داده‌های GPS تاکسی به‌عنوان هدف تحقیق استفاده نمودند که هر ۳۰ ثانیه موقعیت تاکسی‌ها را در طول روز ثبت می‌کرد. ساختار داده شامل شناسه، شماره پلاک، طول و عرض جغرافیایی، وضعیت، سرعت، جهت و زمان بود. مطالعه آنها توزیع زمانی- مکانی تقاضای سفر را بر اساس مسیر تاکسی و داده‌های POI تجزیه و تحلیل کرد. همچنین از تخمین تراکم هسته و مدل رگرسیون وزن جغرافیایی برای تخمین عوامل تأثیرگذار استفاده کرد. مطالعه نشان داد که به دلیل تفاوت در

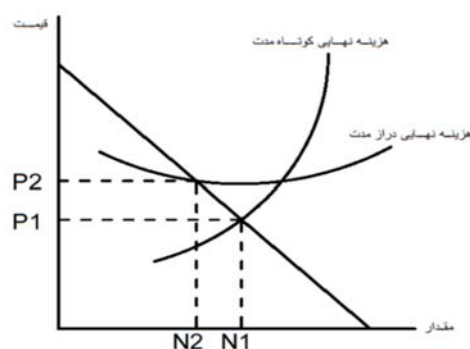
۳- روش‌شناسی تحقیق

کالا و خدمات را به لحاظ ماهیت قیمت‌گذاری می‌توان به ۴ دسته، کالا و خدمات عادی، کالا و خدمات با صرفه‌های خارجی، کالا و خدمات شبکه‌ای و کالا و خدمات از نوع انحصار طبیعی تقسیم کرد که هرکدام از نظر قیمت‌گذاری دارای قواعد خاصی است (Hassanpoor & Khezri, 2019). روش تحقیق با توجه به موضوع پژوهش و اهداف آن تعیین می‌گردد، از آنجایی که موضوع این پژوهش در رابطه با اقتصاد حمل‌ونقل است روش‌هایی که در این پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش‌های ریاضی مدل‌سازی اقتصادی و حمل‌ونقلی خواهد بود. با توجه به هدف اصلی پژوهش که مدل‌سازی قیمت‌گذاری است، تئوری‌های اقتصادی نقش اصلی در پژوهش را دارند و از روش قیمت‌گذاری هزینه نهایی استفاده می‌شود. در همین راستا خدمات تاکسی‌رانی را با توجه به ماهیت آن می‌توان جزو کالاها و خدمات خصوصی با پیامد خارجی دسته‌بندی کرد.

۴- روش هزینه نهایی

این روش بر مبنای حداکثر کردن سود بنگاه (که در این پژوهش همان واحد تاکسی ارائه‌دهنده خدمات است) استوار است و این‌گونه عمل می‌کند که هزینه نهایی را با درآمد نهایی برابر می‌نماید و پس از آن قیمت تعیین می‌گردد. قیمت‌گذاری بر پایه هزینه نهایی دارای دو وجه متمایز است و قیمت‌ها را می‌توان برحسب هزینه نهایی درازمدت یا کوتاه‌مدت طراحی کرد. در صورت ارائه قیمت بر پایه هزینه نهایی درازمدت استفاده‌کنندگان حمل‌ونقل هزینه‌ها را در حدی پرداخت می‌کنند که عامل حمل‌ونقل را مقدور می‌سازد تا بر روی تسهیلات جدیدتری سرمایه‌گذاری کند. درحالی که قیمت‌گذاری در کوتاه‌مدت این امکان را به دست می‌دهد که از منابع موجود بهترین استفاده ممکن به عمل آید. در صورتی که هزینه تسهیلات ارائه‌شده در کوتاه‌مدت کمتر از مقدار آن در درازمدت باشد؛ در این حالت دارایی‌های موجود مصرف‌شده و جانشین‌سازی مجدد آن ممکن نخواهد بود (Mahmoudi, 2019).

به‌طورکلی هزینه یک وسیله نقلیه عمومی از سه منبع ناشی می‌شود که عبارتند از: هزینه تولیدکننده خدمات، هزینه استفاده‌کننده خدمات، هزینه‌های بیرونی سیستم (Hassanpoor & Khezri, 2019).



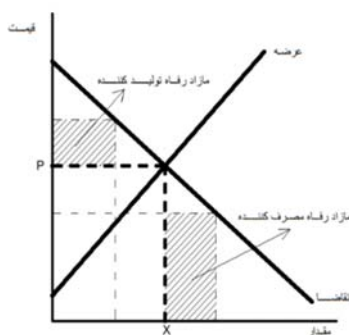
شکل ۱. هزینه نهایی درازمدت و کوتاه‌مدت (Hassanpoor & Khezri, 2019)

اگر کالای موردنظر X فرض شود منافع حاصل از آن $U(X)$ و هزینه ارائه آن $C(X)$ خواهد بود در این حالت تابع هدف به صورت زیر است.

$$U(X) - C(X) \rightarrow \text{Maximum}$$

اگر از این تابع برحسب X مشتق گرفته شود و برابر صفر قرار گیرد، نتیجه این‌گونه ارائه می‌گردد که:

$$\frac{du}{dx} - \frac{dc}{dx} = 0 \quad \text{یا} \quad \frac{du}{dx} = \frac{dc}{dx}$$



شکل ۲. قیمت تعادلی و مازاد رفاه مصرف کننده و تولید کننده (Mahmoudi, 2019)

- از طریق تقسیم بازار: قیمت گذاری بر این اساس است که بازارها را می توان برحسب طبقات هزینه ای به بخش های مختلفی تقسیم کرد و انواع مختلف مشتریان حمل و نقل را مجزا ساخت. این شیوه عمل را می توان بر پایه تغییر ساعات روز، تغییرات روز در هفته، تغییر فصل در طول سال یا بر مبنای تغییرات جغرافیایی مناطق مختلف انجام داد.

- روش انتقال اضافه مصرف: عبارت است از مبلغی کمتر یا بیشتر از قیمت بازار که مصرف کنندگان تمایل دارند برای دسترسی به تسهیلات بیشتر؛ کرایه بالاتری را پرداخت نمایند. در چنین شرایطی اعمال سیاست تبعیض قیمت موجب می شود که مبلغ اضافی از مصرف کننده به عرضه کننده تسهیلات منتقل شود (Mahmoudi, 2019).

متغیرهای تحقیق

متغیرهایی که در این تحقیق مورد بررسی قرار می گیرند، پارامترهایی هستند که در نرخ گذاری خدمات تاکسیرانی مؤثر می باشند. این پارامترها به دو دسته کلی هزینه ای و درآمدی تقسیم می شوند. پارامترهای هزینه ای خود به دو گروه خارجی و مستقیم تفکیک می شوند؛ این پارامترها به شرح زیر هستند: هزینه عملیاتی، هزینه راننده، ارزش زمان، دسترسی به تاکسی، خدمات، فاصله جستجو، مشتریان گران قیمت، تعداد ناوگان، زمان انتظار، ظرفیت وسیله، مسافت سفر، زمان سفر، میزان ورودی، آلودگی هوا، آلودگی صوتی، داشتن بار، یارانه، رقابت، تأثیر سایر مدل های حمل و نقل، هزینه تراکم، هزینه تصادفات، ساعت کاری شبانه روز، روزهای هفته، هزینه فرصت، ارتفاع یا شیب، آب و هوا.

اگر خدمات با قیمتی کمتر از قیمت تعادلی ارائه شوند، موجب مازاد رفاه مصرف کنندگان می گردد و اگر خدمات با قیمتی بالاتر از این قیمت ارائه گردد؛ موجب مازاد رفاه عرضه کننده می شود (Baizae, 2018).

هزینه عملکرد یک مدل حمل و نقل

به طور کلی هزینه های عملکردی یک مدل حمل و نقل به دو دسته کلی هزینه ثابت و متغیر تقسیم بندی می شوند. هزینه های ثابت مستقل از کیلومتر مسافت طی شده توسط آن مدل حمل و نقل است ولی هزینه های متغیر ارتباط مستقیمی با میزان کارکرد در هر مدل حمل و نقل دارد (Khashaipour et al, 2012).

استراتژی تبعیض قیمت

تبعیض قیمت یا ارائه قیمت های متفاوت عبارت است از سیاستی که عرضه کننده دو قیمت متفاوت را بین دو گروه مصرف کننده اعمال می کند و هر گروهی برای هر واحد مصرف شده مبلغ جداگانه ای را پرداخت می نماید. اعمال چنین سیاستی بر پایه ساختار بازار قرار دارد.

شرایط لازم برای اعمال سیاست تبعیض قیمت عبارتند از:

- انحصاری بودن بازار: حمل و نقل یعنی شرایطی که عاملین حمل و نقل دارای کنترل انحصاری در عرضه خدمات باشند. اعمال سیاست تبعیض قیمت در بازارهای رقابتی فاقد مقدار کارایی لازم است که در بازارهای انحصاری اتفاق می افتد. در شرایط بازار رقابتی کامل چنانکه می دانیم عرضه کنندگان و مصرف کنندگان به راحتی می توانند به بازار وارد یا از آن خارج شوند.

مدل قیمت‌گذاری مفهومی

شود. سپس بر اساس آن نرخ کرایه برای استفاده از تاکسی برای هر کیلومتر سفر محاسبه گردد. در شکل زیر روند کلی تعیین نرخ کرایه مشخص گردیده است: با توجه به توضیحات ارائه‌شده شکل کلی مدل قیمت‌گذاری به‌صورت تابع (۱) است.

$$F = f(C, T, L, P)$$

برای دستیابی به نرخ کرایه تاکسی برای انواع کاربری‌های تاکسی از روش هزینه نهایی استفاده شده است. در این روش برای محاسبه نرخ هر کیلومتر سفر برای هر مسافر لازم است ابتدا کل هزینه‌های یک تاکسی به ازای هر کیلومتر سفر محاسبه

(۱)

F: نرخ کرایه

C: هزینه

T: زمان سفر

L: طول سفر

P: تعداد سرنشین

تابع ۱ برای سه حالت تاکسی خطی، تاکسی گردشی و تاکسی ویژه به‌صورت جداگانه قابل تفکیک خواهد بود که در این مقاله صرفاً تمرکز بر تاکسی گردشی است.

محاسبه هزینه‌ها

هزینه نهایی برای هر کیلومتر پیمایش تاکسی از فرمول ۲ محاسبه می‌گردد:

$$C_T = C_d + C_t + C_e$$

(۲)

C_T : هزینه نهایی کل

C_d : هزینه کل راننده

C_t : هزینه کل تاکسی

C_e : هزینه کل خارجی

مدل قیمت‌گذاری کرایه تاکسی گردشی

این نوع تاکسی‌ها مسیر حرکت معینی ندارند و در تمامی مناطق شهر تردد می‌کنند. برای این نوع تاکسی مدل قیمت‌گذاری به‌صورت فرمول ۳ و ۴ است.

$$F = \frac{\left(\prod_{i=1}^n A_i\right) C_T D(B_i)}{P} + S + M$$

(۳)

$$\text{km/h } 20 \leq V \leq \text{If}$$

$$F = \frac{\left(\prod_{i=1}^n A_i\right) C_T D(B_i)}{P} + S + M + \frac{(VOT)t}{P}$$

(۴)

$$\text{km/h } 20 \leq \text{If } V <$$

F: کرایه برای هر مسافر بر حسب ریال

P: تعداد مسافر

D: طول پیمایشی که مسافر سوار بر تاکسی است (کیلومتر)

C_T : هزینه نهایی کل به ازای هر کیلومتر پیمایش (ریال)

A_i : ضریب i ام کرایه (به صورت جدول ۱ محاسبه می‌گردد)

V : سرعت حرکت تاکسی (کیلومتر بر ساعت)

VOT : ارزش یک دقیقه زمان برابر با ۵۸۳۳ ریال بر طبق محاسبات انجام شده.

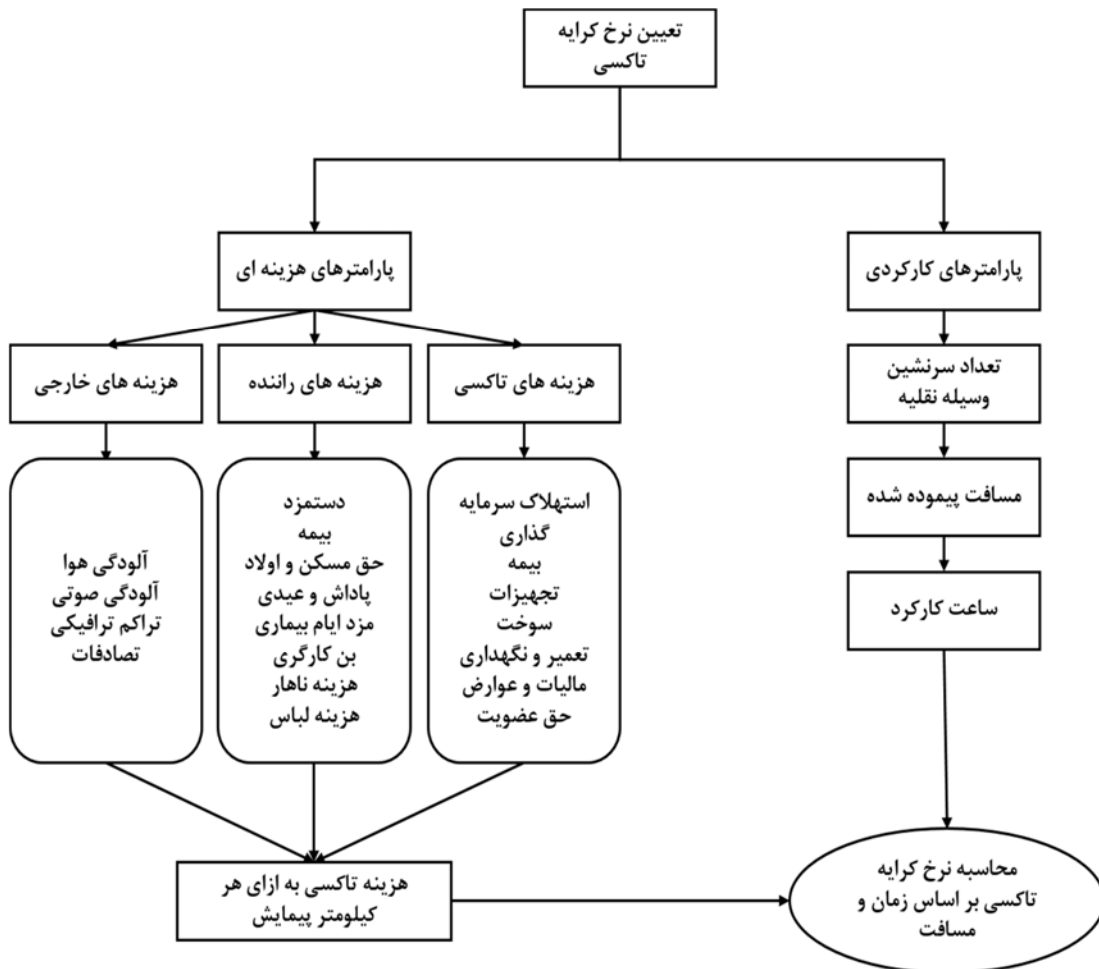
t : زمان سفر وقتی که سرعت حرکت تاکسی از ۲۰ کیلومتر بر ساعت کمتر است.

S : مبلغ ثابت گام اولیه (۵۰۰۰ ریال)

M : هزینه داشتن بار معادل یک دقیقه ارزش زمان

B_i : ضریب ناحیه (مطابق فرمول ۵)

$$B_i = \left[\frac{\text{متوسط قیمت ملک در ناحیه } i \text{ ام}}{\text{متوسط قیمت ملک در ارزان ترین ناحیه شهر}} \right] / 10 \quad (5)$$



شکل ۳. مدل مفهومی قیمت گذاری

جدول ۱. ضرایب کرایه

مقدار	شرح	ضریب
ساعت ۶-۲۳ = ۱	ضریب ساعت شبانه‌روز	A ₁
ساعت ۲۳-۶ = ۱,۳۵		
روزهای کاری = ۱	ضریب روزهای هفته	A ₂
روزهای تعطیل = ۱,۳۵		
برف و یخبندان = ۱,۱۵	ضریب آب‌وهوا	A ₃
باران = ۱,۱		
عادی = ۱	ضریب سود	A ₄
۱,۲		

۵- نتیجه گیری

مطابق محاسبات انجام گرفته بیشترین هزینه روزانه تاکسی و همین‌طور هزینه به ازای هر کیلومتر پیمایش مربوط به هزینه تعمیر و نگهداری است که با افزایش پیمایش و کیلومترهای طی شده توسط تاکسی افزایش پیدا می‌کند. همچنین هزینه‌های خارجی و هزینه سوخت نیز با افزایش پیمایش و کیلومترهای طی شده توسط تاکسی افزایش پیدا می‌کنند؛ در نتیجه همان‌گونه که محاسبات نشان می‌دهد، پارامتر مسافت بیشترین تأثیر را در کرایه تاکسی دارد. هزینه یک کیلومتر سفر در شرایط عادی ۳۲ هزار و ۱۸۳ ریال و برای شرایط تردد ترافیکی ۳۸ هزار و ۱۶ ریال برآورد شد. این مطالعه نشان داد که برای مسیرهای کوتاه‌تر، کرایه‌های فعلی به‌طور کلی بالاتر از کرایه‌های محاسبه‌شده در این تحقیق است؛ درحالی‌که برای مسیرهای طولانی‌تر بیش از ۳ کیلومتر، کرایه‌های محاسبه‌شده بیشتر از کرایه‌های فعلی است. به‌ویژه برای سفرهای طولانی مانند مسیر «پل بزرگمهر - دانشگاه خواراسگان»، کرایه‌های فعلی کفاف هزینه‌های نهایی را نمی‌دهد و در نتیجه ضرر و زیان قابل توجهی به همراه دارد. همچنین مقایسه سه نوع تاکسی (خطی، گردشی و ویژه) در یک مسیر نشان داد که تاکسی‌های خطی کرایه کمتری نسبت به تاکسی‌های گردشی و تاکسی‌های گردشی کمتر از تاکسی‌های ویژه دارند. این یافته‌ها درک ما را از پویایی قیمت‌گذاری افزایش می‌دهد و می‌تواند به توسعه مدل‌های قیمت‌گذاری دقیق‌تر و پایدارتر برای خدمات تاکسی در آینده کمک کند.

۶- مراجع

هادی زنوز، بهروز، برمکی، افشین. (۱۳۹۰). ارزیابی تأثیر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه‌های بخش حمل‌ونقل و رفاه خانوارهای شهری در ایران. *مهندسی عمران*، دوره ۲-۲۷(۳)، ۱۶-۳.

-موسوی، میرحسین، خاکساری، علی، محمود زاده، محمود، رضایی ارجرودی، عبدالرضا. (۱۳۹۰). برآورد قیمت سالیانه آلاینده‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در بخش حمل‌ونقل. *مهندسی عمران*، دوره ۲-۲۷(۳) ۹۱-۸۳.

-حسن‌پور اکبر، خضری محسن. (۱۳۹۸). ارائه مدل قیمت‌گذاری بهینه خدمات اتوبوس‌های شهری (مطالعه موردی تهران). *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*. ۱۰ (۳۸)، ۲۰۶-۱۸۱.

-محمودی، علی. (۱۳۸۹). اقتصاد حمل‌ونقل، (چاپ دوم) تهران: انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.

بیضایی، سید ابراهیم (۱۳۹۷) اصول کاربردی اقتصاد حمل‌ونقل، (چاپ سوم)، تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها، پژوهشکده تحقیق و توسعه علوم انسانی.

-خشایی پور، مرتضی، یزدان پناه، حمید، عابدینی، مهدی و بابایی، شروین (۱۳۹۱). تعیین هزینه سفر با هر یک از مدهای حمل‌ونقل در شهر تهران. (چاپ اول)، تهران: آوای فهیم.

-قریشی، فرزاد (۱۳۹۰). بازننگری مدل انتخاب طریقه سفر ساکنان شهر اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

-پور پیر علی آب پونه، ملیحه (۱۳۹۱). تحلیل قیمت‌گذاری حمل‌ونقل درون‌شهری (مطالعه موردی: شهر اصفهان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

-مطالعات جامع حمل‌ونقل اصفهان، (۱۳۹۲). گزارش سابقه سیاست‌ها و راهکارهای حمل‌ونقل شهرهای نمونه دنیا، دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه اصفهان.

-غنایتی نوآبادی، ایمان، ابراهیمیان، سید محمد، (۱۳۹۵). تحلیل روش‌های موجود تعیین نرخ کرایه تاکسی درون‌شهری و تعیین روش کاربردی و مناسب برای محاسبه نرخ (مطالعه موردی: قائم‌شهر)، گرجستان، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در مهندسی علوم و تکنولوژی.

-Liu, X., Yang, H., & Xiao, F. (2021). Equilibrium in taxi and ride-sourcing service considering the use

- Wachs, M. (1981). Pricing Urban Transportation a Critique of Current Policy. *Journal of the American Planning Association*, 47, 243-251.
- Ardekani, S.A., Jamei, B., & Herman, R. (1986). A Taxicab Fare Policy Formula Based On Fuel Consumption Observations. *Transportation Research Record*.
- Proost, S., Van Dender, K. (2008). Optimal urban transport pricing in the presence of congestion, economies of density and costly public funds. *Transport Research Part a*. Vol. 42, 1220-1230.
- Salanova, G. Josep, M & Estrada, M, (2019). Social optimal shifts and fares for the Barcelona taxi sector. *Transport Policy*, Elsevier, Vol. 76(C). **doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.12.007**
- Sun, L, Teunter, R.H, Babai M.Z, Hua, G. (2019) Optimal pricing for ride-sourcing platforms. *Eur J Oper Res* [Internet]. 278(3):783–95. **doi.org/10.1016/j.ejor.2019.04.044**
- Rubensson I, Susilo Y & Cats O. (2020) Is flat fare fair? Equity impact of fare scheme change. *Transp Policy* [Internet].91(September 2019):48–58. **doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.013**
- of e-hailing application. *Transportmetrica A: Transport Science*. 18, 659 - 675.
- Liu, X., Sun, L., Sun, Q., & Gao, G. (2020). Spatial Variation of Taxi Demand Using GPS Trajectories and POI Data. *Journal of Advanced Transportation*, 1-20.
- Liu, Q., Ding, C., & Chen, P. (2020). A panel analysis of the effect of the urban environment on the spatiotemporal pattern of taxi demand. *Travel Behaviour and Society*, 18, 29-36.
- Jin, Y., Ye, X., Liu, W., Wang, T., & Wang, H. (2019). Dynamic pricing model for cruising taxicab based on system dynamics. *Advances in Mechanical Engineering*, 11.
- Phiboonbanakit, T., & Horanont, T. (2016). Who will get benefit from the new taxi fare rate? Discerning the real driving from Taxi GPS data. *The International Conference of Information and Communication Technology for Embedded Systems (IC-ICTES)*. 73-87.
- Yang, H., Fung, C.S., Wong, K.I., & Wong, S.C. (2010). Nonlinear pricing of taxi services. *Transportation Research Part A-policy and Practice*, 44, 337-348.

Development a Pricing Model for Taxi Services (Case Study: Isfahan City)

*Amin Najafi, M.Sc. Student of Civil Engineering, Road and Transportation Engineering,
Faculty of Civil Engineering, Islamic Azad University, Najaf Abad Branch.*

*Amir Masoud Rahimi, Associate Professor, Civil Engineering Department,
Faculty of Engineering, University of Zanjan, Zanjan, Iran.*

*Mohsen Aboutalebi Isfahani, Associate Professor, Department of Railway Engineering and
Transportation Planning, Faculty of Civil Engineering and Transportation,
University of Isfahan, Isfahan, Iran.*

E-mail: amrahimi@znu.ac.ir

Received: August 2024- Accepted: December 2024

ABSTRACT

In this study, a model for pricing taxi services is presented with the goal of making the model fair and transparent in a way that reflects the value of the services the taxi provides to the customers while also taking into account various factors that influence the cost of the services. The major pricing strategy in this model bases the taxi fee on the distance covered during the journey. Additionally, the duration of the trip is taken into account because some people may choose a longer journey others may the length of the trip can be longer than normal because of the traffic. The hourly rate of time is taken into account to account for this anomaly. By dividing the hourly rate of travel time by the additional cost, the duration of the journey is determined based on the conditions anticipated by the model. Different pricing strategies are utilized for various hours and designated time periods to control the demand. Price discrimination is the foundation of this tactic. By managing demand, it makes cabs available even during rush hour. In order to accurately and fairly compute the cost based on the real time and distance traveled, the pricing model developed in this research takes into account all the aspects impacting the service for four different modes of operation. Comparing the predicted costs using the research's methodology reveals that practically current fares are unprofitable.

Keywords: Taxi, Fare, Modeling, Pricing