

رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری اتوبوس‌رانی برون‌شهری با استفاده از روش‌های

تصمیم‌گیری چندشاخصه

مقاله پژوهشی

حمزه امین‌طهماسبی*، استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی شرق، دانشگاه گیلان، رودسر، ایران
زهرا نیکجو، دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی شرق، دانشگاه گیلان، رودسر، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: amintahmasbi@guilan.ac.ir

دریافت: ۹۹/۱۱/۱۸ - پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۵

صفحه ۲۷۵-۲۵۹

چکیده

یکی از خواسته‌های اساسی افراد در جوامع امروزی بی‌شک بهبود کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی است. شرکت‌های خدمات مسافربری برای رقابت در این فضا نیاز دارند عوامل مؤثر بر رضایت مسافران و معیارهای کیفیت خدمات از دید آن‌ها را شناسایی کنند و ضمن ارزیابی وضعیت خود از این دیدگاه، برای بهبود وضعیت خود و کسب رضایت مسافران اقدام نمایند. هدف از پژوهش حاضر اولویت‌بندی شرکت‌های مسافربری با استفاده از رویکرد ترکیبی فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و ارزیابی نسبت جمعی (ARAS) است. بدین منظور در ابتدا از طریق مطالعه ادبیات و پیشینه پژوهش موجود، ۳۵ معیار مرتبط شناسایی گردید. سپس با توزیع پرسشنامه بین مدیران و کارشناسان شرکت‌های تعاونی استان گیلان، ۱۹ عامل مهم‌تر تعیین و در ۶ دسته اصلی تقسیم شدند. در گام بعدی با استفاده از نظرات خبرگان روابط میان عوامل شناسایی شد. سپس با استفاده از ANP وزن عوامل محاسبه و اهمیت آن‌ها مشخص گردید؛ و در نهایت برای رتبه‌بندی شرکت‌های اتوبوس‌رانی شاغل در شهرستان رشت از روش ARAS استفاده شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که معیارهای خدمات و تضمین کیفیت، هزینه‌ها و قابلیت اطمینان از اهمیت بیش‌تری برخوردارند. در میان زیرمعیارها نیز پاسخگویی به نیازها و شکایات مشتریان، قیمت بلیت و احترام کارکنان به ارباب‌رجوع به‌عنوان مهم‌ترین زیرمعیارها شناسایی شدند. همچنین این مطالعه نشان داد شرکت‌های برتر از نظر کیفیت خدمات به ترتیب شرکت‌های رویال سفر ایرانیان، سیروسفر و همسفر راه باران هستند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی نسبت جمعی (ARAS)، رتبه‌بندی، شرکت‌های مسافربری، فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

۱- مقدمه

این بخش و تعیین سیاست‌هایی در جهت افزایش کارایی آن از اهمیت زیادی برخوردار است (پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (شاه‌طهماسبی، شمس‌الهی و حیدری، ۱۳۸۹). امروزه بیش از هر زمان دیگری موضوع کیفیت خدمات به‌عنوان عاملی مهم برای رشد، موفقیت سازمان‌ها و به‌عنوان موضوعی راهبردی، مؤثر و فراگیر در دستور کار مدیریت

یکی از نیازهای اولیه انسان که با توسعه اجتماعی و اقتصادی دامنه گسترده‌تری پیدا کرده و امروز جزء یکی از مظاهر تمدن به شمار می‌رود، مسئله حمل‌ونقل است که به‌عنوان پیش‌نیاز و زیربنای توسعه دارای نقش اساسی و کارآمد در باروری امکانات و استعدادها بالقوه جوامع است. به‌این ترتیب حمل‌ونقل، نقش و اهمیت خود را به‌عنوان یکی از مؤثرترین شاخص‌های رشد و توسعه نمایان می‌سازد که با توجه به استفاده بهینه از ظرفیت‌های

سازمان‌ها قرار گرفته است (سلطانی، ۱۳۹۶) و (آرین پور و محرابی، ۱۳۹۵).

در عصر فوق رقابتی امروز هیچ سازمانی بدون توجه به نیازها و خواسته‌های مشتریان و جلب رضایت آن‌ها نمی‌تواند به موفقیت دست یابد. کیفیت ارائه خدمات از اهمیت زیادی برخوردار است چراکه بر کاهش هزینه‌ها، افزایش سطح رضایتمندی، حفظ و نگهداری مشتری، افزایش سودآوری و تبلیغات دهان‌به‌دهان تأثیر قابل توجهی دارد. آگاهی از مفهوم کیفیت خدمات و تلاش برای بهبود آن به ارائه خدمات باکیفیت منجر شده و با افزایش سطح کیفیت خدمات می‌توان رضایت مشتریان را افزایش داد (تیموری کرمانی و محمدطاهری، ۱۳۹۲) و (نایب زاده و فتاحی زارچ، ۱۳۸۸). کیفیت خدمات یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی است (دمیرکن و تانک، ۲۰۱۹). مشتریانی که تجارب خوبی از حمل‌ونقل عمومی داشته باشند، احتمالاً دوباره از همان خدمات حمل‌ونقل استفاده می‌کنند و مشتریانی که مسائلی را در زمان استفاده از خدمات حمل‌ونقل عمومی تجربه کنند، ممکن نیست که در زمان‌های آینده از آن نوع از خدمات حمل‌ونقل استفاده کنند. همین دلیل، پیشرفت در کیفیت خدمات عامل مهمی برای مسافران سفارشی و همیشگی و برای جذب استفاده‌کنندگان جدید است (مقیمي و امینی خضرآبادی، ۱۳۹۳). موضوع سفر و جابه‌جایی یکی از بخش‌های مهم زندگی انسان‌ها بوده است. انسان‌ها از زمان‌های گذشته به دلایل متفاوتی بین شهرها و یا کشورهای مختلفی مسافرت می‌کردند. این دلایل می‌توانست سرگرمی و گردش، سفرهای زیارتی یا مهم‌تر از آن دلایل تجارتي باشد اما هرچه که بود این موضوعات و دلایل سبب شد تا تعداد مسافران روزانه به شدت افزایش پیدا کند و نیاز به روش و مکانیزی برای مدیریت این مسافران و سفرها باشد. این نیاز سبب پیدایش شرکت‌های مسافربری شد. شرکت‌هایی که این امکان را برای مسافران فراهم می‌کنند تا بدون داشتن و نیاز به استفاده از وسایل نقلیه شخصی، با پرداخت مبلغی در ساعات معین با استفاده از این وسایل مسافرت کنند. شرکت‌های مسافربری باید نیازها، مطلوبیت‌ها و درخواست‌های خدمات را پاسخگو باشد و با توجه به این‌که نیازها و ارزش‌ها در این حوزه دائماً در حال تغییر هستند، همواره باید با شناخت از بازار کسب‌وکار، بازاریابی، مشتری مداری و الگوی رقابت سالم در حوزه مدیریتی، ضمن ارتقای کیفیت خدمات و ارتقای ایمنی سفر، مکانیسم مؤثری برای ارزیابی خدمات ارائه‌شده ایجاد کنند. وظایف شرکت‌ها و

تعاونی‌های مسافربری در قبال صدور بلیت، تأخیر در زمان حرکت، کیفیت جابه‌جایی، توشه راه مسافر، خدمات‌دهی و رعایت نکات بهداشتی و نکات ایمنی برای حفظ جان مسافر جز حقوق مسافر محسوب می‌شود. اتوبوس‌های کهنه، کثیف، فاقد امکانات رفاهی، رانندگان و خدمه نامرتب و ناآشنا نسبت به مسائل ارتباطی با مشتریان، عدم ارائه خدمات مناسب و وضعیت نامناسب صندلی‌ها از جمله مسائلی است که مسافران با آن روبه‌رو می‌شوند. عدم رعایت حق مسافران و بی‌توجهی نسبت به نیازها و مشکلات مسافران در طول مسیر سفر می‌تواند زمینه‌ساز عدم گرایش هرچه بیشتر مسافران نسبت به استفاده از اتوبوس‌های شرکت‌های مسافربری در سفرهای آینده آن‌ها باشد (مقیمي و امینی خضرآبادی، ۱۳۹۳).

از دیگر مشکلات شرکت‌های مسافربری، رقابت نامتناسب با سیستم‌های حمل‌ونقل مسافربری ریلی و هواپیمایی است. این دو بخش دولتی، قوی و قدرتمند هستند و پایانه‌های شرکت‌های مسافربری یک سیستم غیردولتی ضعیف هستند که در اثر شکایت چند تن از مشتریان به راحتی تعطیل می‌شوند. شرکت‌های مسافربری جهت ماندن در رقابت همواره به دنبال افزایش سطح کارایی خود بوده و هستند، بنابراین یافتن نیازهای مشتریان و رتبه‌بندی آن‌ها جهت ارتقای سطح خدمات با توجه به محدودیت‌های موجود از قبیل بودجه، کمک شایانی به شرکت‌های مسافربری خواهد کرد. افزایش تمایل به سفر از یک‌سو و افزایش شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سفر از سوی دیگر باعث به وجود آمدن یک بازار رقابتی در حمل‌ونقل شده است. از آنجاکه مسافر یک جریان درآمدی بوده که می‌تواند در سالیان متمادی سودآوری به دنبال داشته باشد، بنابراین رویگردانی وی می‌تواند خسارت جبران‌ناپذیری بر آینده شرکت داشته باشد. یکی از راهکارهای مناسب برای جلب رضایتمندی مسافران، ارائه خدمات به مسافران با توجه به انتظارات آن‌ها است (موسویان و مقدم ضیابری، ۱۳۹۷). پیشرفت در کیفیت خدمات عامل مهمی برای مسافران سفارشی و همیشگی و برای جذب استفاده‌کنندگان جدید است. علاوه بر این، نیاز برای تأمین خدمات از طریق سطوح بالای رقابت و تضمین خدمات در میان شرکت‌های حمل‌ونقل مشخص می‌شود و در نتیجه مصرف‌کنندگان از فواید خدمات بهتر بهره‌مند می‌شوند (مقیمي و امینی خضرآبادی، ۱۳۹۳). بنابراین، ضروری است به منظور جذب مسافران به سفرهای برون‌شهری با اتوبوس و حفظ آن‌ها، شرکت‌های مسافربری با عوامل مهم‌تر در این زمینه و وضعیت عملکردی خود در هریک از عوامل آشنا شوند. درواقع با تعیین

از نظر مسافران است. همچنین در حوزه زیرمعیارها نحوه برخورد کادر پرواز بالاترین وزن را به خود اختصاص داد. تقی زاده یزدی و همکاران (۱۳۹۶) برای رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی ایران از روش ویکور فازی استفاده کردند. نتایج تحقیق نشان داد امنیت پرواز مهم‌ترین معیار برای سنجش کیفیت خدمات شرکت‌های هواپیمایی است. بعد از آن پاسخگویی خدمه، رویه‌های جبران خسارت و ادب و تواضع خدمه جزء مهم‌ترین معیارها هستند. حقیقی و نایب پور (۱۳۹۶) به رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی ایران با ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک پرداختند. نتایج در این پژوهش نشان می‌دهد معیارهای عوامل فیزیکی، اعتبار، اطمینان، همدلی و پاسخگویی به ترتیب با اهمیت‌ترین معیارها از دیدگاه بازرگانان و عوامل فیزیکی، همدلی، اعتبار، اطمینان و پاسخگویی به ترتیب دارای بیش‌ترین میزان اهمیت از دیدگاه کارمندان بوده‌اند.

هادیان ندوشن، طالبی و ناروئی (۱۳۹۶) با استفاده از مدل ترکیبی AHP و TOPSIS به بررسی عملکرد شرکت‌های حمل‌ونقل مسافربری فعال در بخش ریلی اداره کل راه‌آهن یزد و سپس رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری با در نظر گرفتن شاخص‌های مشخص پرداختند. اما پژوهش‌هایی نیز در زمینه ارزیابی کیفیت خدمات اتوبوس‌رانی و حمل‌ونقل عمومی در ایران و سایر نقاط جهان انجام شده است. رضایی نیک و کیانیان (۱۳۹۷) با استفاده از روش داده‌کاوی به ارزیابی و تحلیل کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس‌های شهری در مشهد) پرداختند. موسویان و مقدم ضیابری (۱۳۹۷) به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری شرکت‌های حمل‌ونقل با رویکرد ترکیبی AHP و TOPSIS فازی مبادرت کردند.

پیروزفر، خوارزمی و خاکپور (۱۳۹۴) به اندازه‌گیری کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی در شهر مشهد با استفاده از رویکرد سروکوال اصلاحی پرداختند. در پژوهشی که در مورد رضایت از حمل‌ونقل به‌خصوص اتوبوس در شهر لاریسای یونان انجام شد، نشان داد که امنیت مسیر و امکانات رفاهی در اتوبوس در میزان رضایت مسافران از سیستم اتوبوس‌رانی تأثیر بسیار داشته است. همچنین زمان سفر، زمان انتظار، قابلیت دسترسی به سرویس، فراوانی و تواتر سفر ارتباط مستقیم با رضایت مشتریان داشته است (سلطانی، ۱۳۹۱) و (کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹).

الیوکووا (۲۰۱۵) در مقاله خود به بررسی رضایتمندی و ارزیابی کیفیت خدمات سیستم حمل‌ونقل عمومی پرداخت. نتایج تحقیق نشان داد که زمان سفر بیش‌ترین تأثیر را بر رضایت مسافران داشته و معیارهایی همچون سروقت بودن اتوبوس‌ها، در

معیارهای اصلی و مؤثر در بهبود کیفیت خدمات و رتبه‌بندی شرکت‌ها، راه و مسیر بهبود ارائه خدمات برای شرکت‌های موجود مشخص شده و آن‌ها می‌توانند از شرکت‌های موفق به‌عنوان الگو در پروسه الگوبرداری استفاده نمایند. همچنین شرکت‌های مسافربری می‌توانند به‌واسطه رتبه دریافتی طبقه‌بندی شوند که این طبقه‌بندی مستقیماً بر انتخاب مشتری اثر خواهد گذاشت و شرکت‌ها تلاش خواهند نمود با بهبود وضعیت خود چه از لحاظ امکانات در اختیار و چه از لحاظ خدمات ارائه‌شده به مشتریان با یکدیگر رقابت نموده و وضعیت خود را مرتب ارتقا و بهبود دهند. علی‌رغم اهمیت ارزیابی عملکرد شرکت‌های مسافربری، این موضوع از دیدگاه پژوهشگران داخلی مغفول مانده و به‌ندرت پژوهشی در مورد آن صورت پذیرفته است؛ بنابراین این پژوهش با دو هدف زیر انجام می‌شود.

هدف اول: یافتن مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار بر کیفیت خدمات شرکت‌های اتوبوس‌رانی برون‌شهری با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

هدف دوم: بررسی کیفیت خدمات شرکت‌های مسافربری در جایجایی مسافران با استفاده از روش ارزیابی نسبت جمعی (ARAS)

همچنین مهم‌ترین سؤالات تحقیق حاضر به شرح زیر است:
سؤال اول: مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر بر کیفیت خدمات شرکت‌های اتوبوس‌رانی برون‌شهری کدام‌اند؟

سؤال دوم: رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری فعال در شهرستان رشت بر اساس روش آراس به چه صورت است؟

ساختار این تحقیق در پنج بخش تنظیم می‌گردد: در ادامه بعد از مقدمه در بخش دوم به مرور پژوهش‌های پیشین پرداخته خواهد شد. در فصل سوم روش‌ها و ابزارهای مورداستفاده شرح داده می‌شود. در فصل چهارم مراحل وزن دهی به معیارها و رتبه‌بندی شرکت‌ها انجام شده و در بخش پنجم و پایانی نتایج به‌دست‌آمده تشریح می‌گردد.

۲- پیشینه تحقیق

در زمینه رتبه‌بندی و کیفیت خدمات شرکت‌های هواپیمایی و ریلی پژوهش‌هایی انجام شده است. از جمله پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده (۱۳۹۴) برای رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران از الگوریتم ترکیبی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و TOPSIS^۲ فازی استفاده کردند. نتایج نشان داد که خدمات حین پرواز مهم‌ترین معیار

نتیجه دست یافتند که افزایش دسترسی، ایمنی و نظم مسافران را به استفاده از وسایل نقلیه عمومی سوق می‌دهد. ونکاتش و کوشاها (۲۰۱۸) بهره‌وری کوتاه‌مدت و بلندمدت شرکت‌های اتوبوس‌رانی منتخب هند را به‌عنوان شرکت‌های حمل‌ونقل دولتی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها طی یک دوره ۱۰ ساله بررسی نمودند. با توجه به مطالعات انجام‌شده، عوامل مؤثر بر کیفیت خدمات شرکت‌های حمل‌ونقل در جدول شماره ۱ خلاصه‌شده است.

دسترس بودن ایستگاه‌ها، کاهش زمان انتظار و کاهش سروصدا و لرزش اتوبوس می‌تواند فرصت‌هایی را برای استفاده بیش‌تر مسافران از این سیستم فراهم کند. گرائو، گارسیا پاستور و لویز لامباز (۲۰۱۶) در پژوهشی اهمیت معیارهای کیفیت خدمات در سیستم حمل‌ونقل عمومی را بررسی کردند و به این نتیجه دست یافتند که معیارهای وقت‌شناسی، فراوانی خدمات و امنیت بیش‌ترین تأثیر را در جذب مسافران دارد. سیریل، مولانگی و جورج (۲۰۱۹) پژوهشی در جهت بهبود عملکرد حمل‌ونقل عمومی در ایالت کرالا انجام دادند و به این

جدول ۱. عوامل مؤثر بر کیفیت خدمات شرکت‌های حمل‌ونقل

ردیف	عامل	منبع
۱	تمیزی و طراحی داخلی مناسب	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷)
۲	راحتی صندلی و فضای مناسب	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۳	آراستگی ظاهری خدمه	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۴	خدمات تفریحی حین سفر	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۵	تدارک غذا	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۶	عدم تأخیر در هنگام حرکت	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۷	جدول زمانی مناسب برای سفرها	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۸	دقت و عدم تأخیر در تحویل چمدان‌ها	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۹	حفظ کیفیت	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۱۰	احترام کارکنان به ارباب‌رجوع (ادب و تواضع خدمه)	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (موسویان و مقدم ضیابری، ۱۳۹۷)
۱۱	رویه‌های جبران خسارت	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۱۲	امنیت سفر	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴) و (کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹) و (گرائو، گارسیا پاستور و لویز لامباز، ۲۰۱۶) و (سیریل، مولانگی و جورج، ۲۰۱۹)
۱۳	توانایی فنی راننده	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۱۴	پاسخگویی به نیازها و شکایات مشتریان	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴) و (تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (حقیقی و نایب پور، ۱۳۹۶) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۱۵	کمک به مشتریان با نیازهای خاص	(حقیقی و نایب پور، ۱۳۹۶)
۱۶	سرعت انجام فرایندهای قبل حرکت	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۱۷	سرعت انجام فرایندهای بعد حرکت	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۱۸	پیگیری جهت بارهای گم‌شده و یا با تأخیر	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۱۹	تعداد کافی سفرها	(کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹)
۲۰	سهولت استفاده از سایت اینترنتی شرکت	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)

۲۱	هزینه خدمات جانبی	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶) و (موسویان و مقدم ضیابری، ۱۳۹۷)
۲۲	قیمت بلیت	(هادیان ندوشن، طالبی و نارویی، ۱۳۹۶) و (رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (موسویان و مقدم ضیابری، ۱۳۹۷) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۲۳	سابقه شرکت	(موسویان و مقدم ضیابری، ۱۳۹۷)
۲۴	کاهش سروصدا و لرزش اتوبوس	(الیوکووا، ۲۰۱۵)
۲۵	دسترسی آسان	(پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴) و (کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹) و (سرلی، مولانگی و جورج، ۲۰۱۹)
۲۶	عدم فرسودگی و نو بودن اتوبوس	(پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۲۷	عوامل فیزیکی	(حقیقی و نایب پور، ۱۳۹۶)
۲۸	قابلیت اطمینان و اعتماد	(حقیقی و نایب پور، ۱۳۹۶)
۲۹	اعتبار	(حقیقی و نایب پور، ۱۳۹۶)
۳۰	مدت انتظار	(رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴) و (کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹) و (الیوکووا، ۲۰۱۵)
۳۱	طول زمان سفر	(رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹)
۳۲	سروقت بودن اتوبوس و نظم فاصله زمانی	(رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (کستاکیس و پاندلیس، ۲۰۰۹)
۳۳	آسان بودن فرایند تهیه بلیت	(تقی زاده یزدی و همکاران، ۱۳۹۶)
۳۴	اطلاع‌رسانی	(رضایی نیک و کیانیان، ۱۳۹۷) و (پیروزفر، خوارزمی و خاکپور، ۱۳۹۴)
۳۵	کیفیت و مزایای قائل شده برای مسافران کثیرالسفر	(پورکاظم، هاشمی قرمزی و صدیقی زاده، ۱۳۹۴)

پرداختند. دهقانی و علی‌اکبری نوری (۱۳۹۵) صنایع تولیدی کشور را بر اساس شاخص‌های منتخب اقتصادی با استفاده از ANP فازی و ARAS رتبه‌بندی کردند. امین‌طهماسبی و صادقی تلمی (۱۳۹۷) رتبه‌بندی معیارهای سیستم مدیریت کیفیت در شرکت‌های کنترل کیفی ساختمان را با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی انجام دادند.

همان‌گونه که در پیشینه موضوع مشخص است، اکثر پژوهش‌های صورت گرفته در ارتباط با کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی بیش‌تر در حوزه شرکت‌های هواپیمایی و همچنین اتوبوس‌رانی درون‌شهری بوده و به‌ندرت پژوهشی در زمینه ارزیابی کیفیت خدمات شرکت‌های اتوبوس‌رانی برون‌شهری صورت گرفته است. همچنین تاکنون جهت رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری برون‌شهری هیچ کاری صورت نگرفته است. در خصوص روش حل نیز نوآوری در خصوص استفاده از رویکرد ترکیبی ANP-ARAS است. در بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها نمی‌توان عناصر تصمیم را به‌صورت سلسله مراتبی و مستقل از یکدیگر در نظر گرفت. روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) ارتباطات میان عناصر تصمیم را از طریق

همچنین برای حل مسائل تصمیم‌گیری در سال‌های اخیر، از روش‌های تصمیم‌گیری ترکیبی به‌وفور استفاده شده که در این‌جا به چند نمونه اشاره می‌شود. فرج پور خان‌پشتانی و همکاران (۲۰۱۶) بهترین استراتژی نگهداری و تعمیرات را با استفاده از روش‌های ANP^۳ و ARAS^۴ در صنعت نفت (پالایشگاه نفت تهران - شهرری) انتخاب کردند. ایگر (۲۰۱۸) به ارائه مدل AHP و ARAS یکپارچه فازی برای ارزیابی خدمات بانکی تلفن همراه مبادرت نمود. حیدری داهوئی و همکاران (۲۰۱۸) به انتخاب کارکنان بخش IT^۵ مبتنی بر شایستگی با رویکرد ترکیبی SWARA^۶ و ARAS خاکستری پرداختند. دهقانی پوده و همکاران (۲۰۱۹) اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه سیستم‌های پیچیده را با استفاده از روش ANP و دیمتل خاکستری در سازمان صنایع هوایی ایران انجام دادند. از ترک، پکل و الولی (۲۰۱۸) به ارزیابی و رتبه‌بندی پیمانکاران در یک شرکت تولیدکننده کابل بر اساس روش ترکیبی ANP و ELECTRE^۷ اقدام نمودند. دهدشت و همکاران (۲۰۱۷) استفاده از رویکرد ترکیبی ANP و DEMATEL^۸ به ارزیابی ریسک در پروژه‌های نفت و گاز

خارج شدند. سپس با استفاده از نظرات خبرگان روابط میان عوامل شناسایی شده، تعیین گردید. در مرحله بعد با در نظر داشتن روابط میان عوامل، وزن آن‌ها با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای، محاسبه شد. در نهایت اولویت نهایی گزینه‌ها به روش ARAS استخراج گردید.

۳-۱- فرایند تحلیل شبکه‌ای

فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، فرم کلی‌تر روش تحلیل سلسله‌مراتبی است که روش جامع و قدرتمندی برای تصمیم‌گیری دقیق با استفاده از اطلاعات تجربی و یا قضاوت‌های شخصی هر تصمیم‌گیرنده در اختیار نهاده و با فراهم نمودن ساختاری برای سازمان‌دهی معیارهای متفاوت و ارزیابی اهمیت و ارجحیت هر یک از آن‌ها نسبت به گزینه‌ها، فرایند تصمیم‌گیری را آسان می‌نماید (نصرآزادانی و اکبری و مرمریار، ۱۳۹۷). اگر مسئله‌ای وجود داشته باشد که در آن معیارها دارای رابطه با هم باشند و یا زیرمعیارها دارای روابط داخلی باشند مسئله از حالت سلسله‌مراتبی خارج و یک حالت شبکه‌ای ایجاد می‌شود در این حالت باید مسئله را از طریق روش ANP حل نمود.

ANP از هشت مرحله اصلی به شرح زیر تشکیل شده است:

گام اول: ساختن مدل و سازمان‌دهی مسئله

مسئله باید به صورت شفاف بیان و ابعاد آن به صورت یک سیستم منطقی مثل یک شبکه سازمان داده شود. هر شبکه از مجموعه‌ای از خوشه‌ها تشکیل شده است که هر خوشه شامل مجموعه‌ای از عناصر است. به‌طور کلی دو نوع وابستگی اصلی در هر شبکه می‌تواند وجود داشته باشد:

۱- وابستگی میان خوشه‌ها به‌گونه‌ای که هر خوشه می‌تواند با خوشه دیگر در هر سطح تصمیم‌گیری دارای ارتباط متقابل و بازخوردی باشد.

۲- وابستگی میان عناصر خوشه‌ها به‌گونه‌ای که هر عنصر در هر خوشه می‌تواند با تمامی عناصر موجود در دیگر خوشه‌ها وابستگی داخلی داشته باشد و حتی عناصر درون یک خوشه نیز می‌توانند با یکدیگر وابستگی داشته باشند.

گام دوم: انجام مقایسات زوجی و استخراج بردارهای وزن نسبی معیارها

جایگزین کردن ساختار سلسله‌مراتبی با ساختار شبکه‌ای در نظر می‌گیرد. مزیت اصلی در روش مذکور این است که با در نظر گرفتن روابط متقابل میان عناصر تصمیم، نتایج حاصله به واقعیت نزدیک‌تر می‌شود. به همین دلیل در سال‌های اخیر استفاده از روش ANP به جای AHP در اغلب زمینه‌ها افزایش پیدا کرده است. همچنین برای رتبه‌بندی گزینه‌ها، روش ARAS ارزش تابع مطلوبیت یک گزینه شدنی را بر اساس مقادیر نسبی ارزش‌ها و اوزان معیارهای در نظر گرفته شده در یک مسئله تعیین می‌کند و به‌عنوان یکی از جدیدترین و مؤثرترین روش‌ها در تصمیم‌گیری چندمعیاره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳- روش شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نوع کاربردی و روش بررسی آن توصیفی-تحلیلی است که باهدف رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری شهر رشت بر اساس سطح کیفیت خدمات ارائه‌شده به مشتریان انجام شده است. گردآوری داده‌های تحقیق به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی (پرسشنامه) انجام می‌شود. جامعه آماری تحقیق شامل مدیران و کارشناسان شرکت‌های تعاونی استان گیلان است که دارای تحصیلات حداقل لیسانس و سابقه کاری حداقل ۱۵ سال مرتبط باشند. با این شرایط، ۱۲ نفر در دسترس بودند که ۱۰ نفر در پاسخگویی همکاری کردند. از آنجاکه روش ارزیابی، یک روش خبره محور بوده و بر اساس نظر ساعتی (ابلاغ‌کننده روش تحلیل سلسله‌مراتبی) تعداد ۵ تا ۱۵ خبره برای انجام آن کافی است، این تعداد خبره برای ارزیابی کفایت می‌کند. در مصاحبه با خبرگان، عواملی را که مفاهیم یکسانی را با ادبیات گفتاری متفاوت دنبال کرده‌اند و یا در یک دسته قابل تفکیک و نام‌گذاری بوده‌اند، در غالب یک عامل اصلی جداسازی گردید. با توجه به شاخص‌های معرفی شده که با استفاده از مرور ادبیات و پرسش‌نامه مشخص شده‌اند، ابتدا وضعیت هر یک از این شاخص‌ها در شرکت‌های مسافربری مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص گردد آیا شرکت‌ها با چنین مواردی روبرو هستند یا اینکه برخی از این شاخص‌ها در شرکت‌های مسافربری وجود ندارد. برای انتخاب شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مؤثر در کیفیت خدمات شرکت‌های مسافربری از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت استفاده شد. سپس عواملی که فراوانی پاسخ کم‌تر از ۵۰ درصد داشتند، از دسته عوامل اصلی

۲-۳- آراس

روش آراس (ARAS) توسط زاوادسکاس و ترسکیس در سال ۲۰۱۰ در مقاله‌ای تحت عنوان "یک روش جدید ارزیابی نرخ افزایشی در تصمیم‌گیری چندمعیاره" ارائه شده است. در این روش مجموع مقادیر وزن‌دار شده و نرمال شده معیارها برای هر گزینه که نشان‌دهنده شرایط یک گزینه است، بر مجموع مقادیر وزن‌دار شده و نرمال شده بهترین گزینه تقسیم می‌شود. این نسبت، درجه بهینه بودن نامیده می‌شود. بر اساس این درجه بهینگی، گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند (عرب، حسینی دهشیری و نصیری، ۱۳۹۷). مراحل محاسبه این روش به شرح زیر است: مرحله اول تعیین ماتریس تصمیم به صورت زیر است. m تعداد گزینه‌ها و n تعداد معیارها را نشان می‌دهد.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; \quad (4)$$

$$i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

X_{ij} بیانگر ارزش گزینه j ام در معیار i ام است و مقدار بهینه نیز به صورت X_{0j} مقدار بهینه هر معیار و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{aligned} x_{0j} &= \max_i x_{ij}, \text{ if } \max_i x_{ij} \text{ is preferable} \\ x_{0j} &= \min_i x_{ij}^*, \text{ if } \min_i x_{ij}^* \text{ is preferable} \end{aligned} \quad (5)$$

مرحله دوم مربوط به نرمال‌سازی ماتریس تصمیم است که به صورت ماتریس زیر نشان داده می‌شود:

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{11} & \dots & \bar{x}_{1j} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \dots & \bar{x}_{ij} & \dots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \dots & \bar{x}_{mj} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad (6)$$

$$i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

که در آن مقادیر نرمال درایه‌های مربوط به معیارهای مثبت به صورت فرمول (۷) و مقادیر نرمال شده معیارهای منفی به صورت فرمول (۸) است.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (7)$$

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (8)$$

با فرض اینکه هیچ وابستگی بین معیارها وجود ندارد مقایسه زوجی معیارها با استفاده از مقیاس ۹ کمیته ساعتی و با عنایت به هدف مسئله انجام می‌گیرد (W_1). امتیاز ۱ اهمیت معادل دو عنصر و امتیاز ۹ نشان‌دهنده نهایت اهمیت یک عنصر (یک سطر از ماتریس) در مقایسه با بقیه عناصر (یک ستون در ماتریس) است. یک مقدار دوطرفه یا متقابل برای مقایسه معکوس در نظر گرفته می‌شود که در آن $a_{ji} = 1/a_{ij}$ که $a_{ij}(a_{ji})$ دلالت بر اهمیت عنصر i ام در عنصر j ام دارد. بعد از ایجاد ماتریس مقایسات زوجی می‌توان بردارهای وزن نسبی را محاسبه نمود.

گام سوم: وابستگی درونی بین معیارها به وسیله تحلیل اثرات هر عامل به صورت کنترلی با عوامل دیگر با مقایسه زوجی تعیین می‌گردد (W_2).

گام چهارم: در این مرحله اولویت‌های وابستگی درونی معیارها به شرح ذیل محاسبه می‌گردند:

$$W_{criteria} = W_2 * W_1 \quad (1)$$

این ماتریس به دست آمده را فوق ماتریس اولیه یا فوق ماتریس بدون وزن می‌گویند در واقع این ماتریس یک ماتریس چندبعدی است که روابط میان عناصر مدل شبکه‌ای را نشان می‌دهد.

گام پنجم: در این مرحله اولویت‌های داخلی زیرمعیارهای هر معیار به طور جداگانه به وسیله ماتریس مقایسه زوجی محاسبه می‌شوند (W_3).

گام ششم: وابستگی درونی بین زیرمعیارها به وسیله تحلیل اثرات هر عامل به صورت کنترلی با عوامل دیگر با مقایسه زوجی تعیین می‌گردد (W_4).

گام هفتم: در این مرحله اولویت‌های وابستگی درونی زیرمعیارها به شرح ذیل محاسبه می‌گردند تا اوزان نسبی محدود به دست آید:

$$W_{subcriteria} = W_4 * W_3 \quad (2)$$

گام هشتم: در این مرحله ماتریس اوزان نسبی محدود در ارزش مبتنی بر ارتباط معیارها ($W_{criteria}$) ضرب کرده تا اوزان نسبی کلیه زیرمعیارها محاسبه شود فوق ماتریسی که اوزان نسبی کلیه زیرمعیارها را در خود جای می‌دهد فوق ماتریس با وزن می‌گویند.

$$W_{subcriteria-global} = W_{subcriteria} * W_{criteria} \quad (3)$$

مرحله سوم مربوط به وزین نمودن ماتریس نرمالایز شده است:

$$X = \begin{bmatrix} \hat{x}_{.1} & \dots & \hat{x}_{.j} & \dots & \hat{x}_{.n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \dots & \hat{x}_{ij} & \dots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \dots & \hat{x}_{mj} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix}; \quad (9)$$

$i = 0, \dots, m; j = 1, \dots, n$

ارزش نرمال وزین هر یک از معیارها به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j; i = 0, \dots, m \quad (10)$$

که در آن w_j وزن یا اهمیت معیار j ام است. عبارت زیر ارزش تابع بهینگی را تعیین خواهد کرد که در آن S_i ارزش تابع بهینگی گزینه i ام است.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; i = 0, \dots, m \quad (11)$$

گزینه‌ای که بیشترین مقدار بهینگی را دارد بهترین گزینه و آنکه کمترین مقدار را دارد بدترین گزینه محسوب می‌شود. درجه مطلوبیت هر گزینه نیز توسط عبارت زیر تعیین می‌گردد که در آن S_0 و S_i ارزش تابع بهینگی هستند که از عبارت بالا حاصل گشته‌اند:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; i = 0, \dots, m \quad (12)$$

عبارت فوق به صورت واضح نشان می‌دهد که مقدار K_i در بازه (۰ و ۱) قرار دارد. کارایی نسبی پیچیده گزینه شدنی می‌تواند بر اساس مقادیر یا ارزش‌های تابع مطلوبیت تعیین گردد.

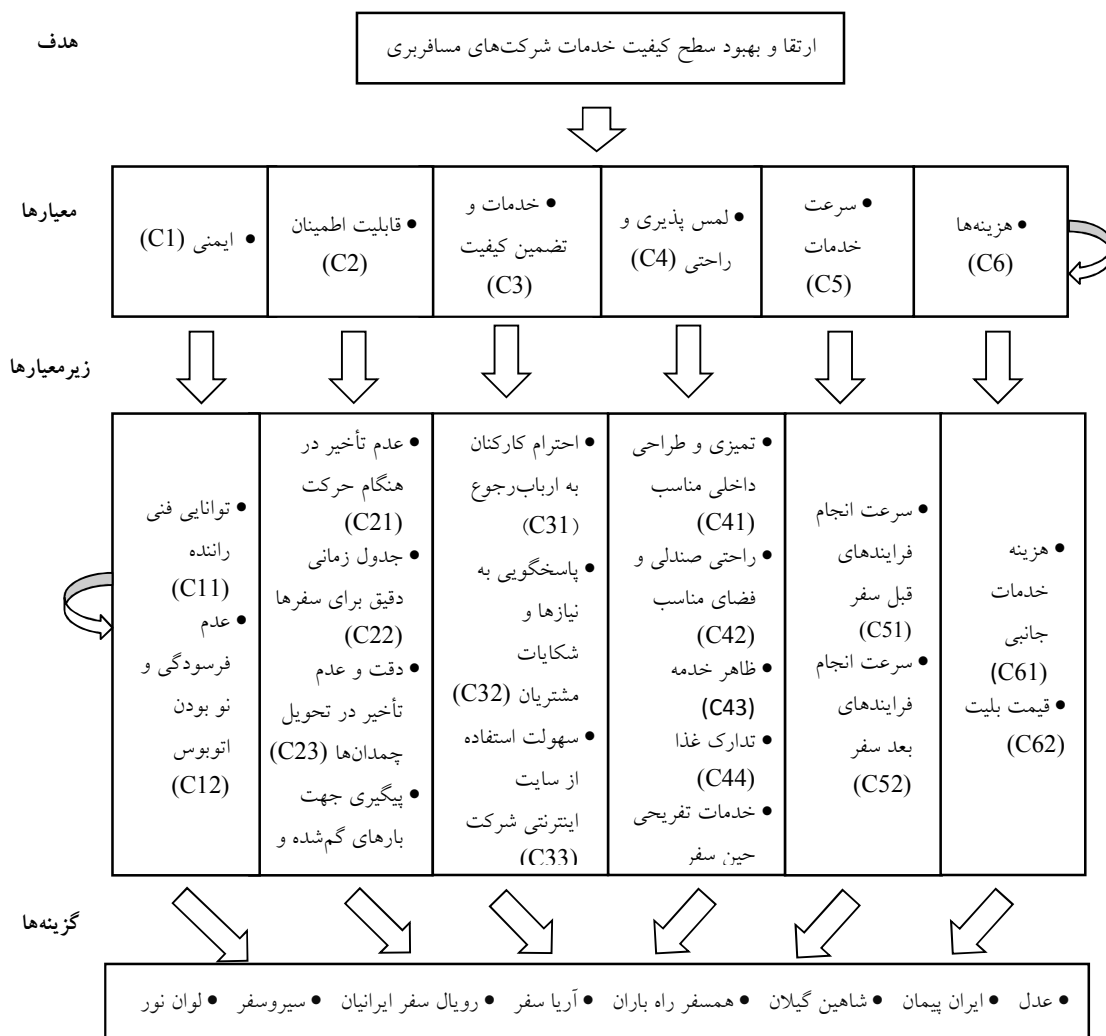
۴- یافته‌های پژوهش

شهر رشت که مرکز استان گیلان است با داشتن رشد سالانه ۱/۹ درصدی جمعیت، یکی از مهم‌ترین شهرهای شمالی کشور و پل ارتباطی مهمی در حمل‌ونقل مسافر محسوب می‌شود. در نشست رئیس اتحادیه صنف تعاونی داران پایانه مسافربری

رشت، برقراری پمپ گازوئیل در پایانه‌ها، برقراری تعمیرگاه مجهز برای اتوبوس‌ها، برقراری سیستم روشنایی مطلوب در محوطه و کریدور کارواش مجهز در پایانه از جمله نیازهای این تعاونی‌ها برشمرده شده است. با توجه به رشد روزافزون جمعیت و تقاضای زیاد مردم برای استفاده از اتوبوس‌های تعاونی‌های مسافربری شهر رشت این شرکت‌ها باید به ارزیابی و بهبود کیفیت خدمات خود بپردازند. در این پژوهش به رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری شهرستان رشت برای بررسی کیفیت خدمات آن‌ها پرداخته می‌شود. ابتدا لازم است یک مدل شبکه‌ای مناسب دربرگیرنده هدف پژوهش و به دنبال آن معیارها و زیرمعیارهای تعیین شده برای پوشش هدف پژوهش، تشکیل گردد. با استفاده از طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای، شاخص‌های اصلی تعیین شد و با توجه به نظرات دو خبره دانشگاهی دسته‌بندی گردید. نمودار شکل ۱، مدل شبکه‌ای تشکیل شده به منظور ارزیابی شاخص‌های مؤثر بر کیفیت خدمات شرکت‌های مسافربری را نشان می‌دهد.

پس از تدوین ساختار شبکه‌ای مدل، تحلیل زوجی معیارهای اصلی با بهره‌گیری از دیدگاه کارشناسان و تجمیع نظرات آن‌ها با استفاده از میانگین هندسی و بر اساس مقیاس ۹ کمیتی ساعتی انجام گرفته و نرخ ناسازگاری (CR) قضاوت‌های انجام گرفته کنترل می‌شود. در جدول ۲ ماتریس قضاوت‌های زوجی معیارهای اصلی نشان داده شده است.

در جدول ۲، سطر بردار ویژه (سطر آخر)، همان بردار ویژه W_1 است که به عنوان خروجی این بخش از فرایند ارزیابی قلمداد می‌شود. در بخش بعد وابستگی‌های متقابل معیارهای اصلی ارزیابی بررسی می‌شود تا پس از تعیین وابستگی درونی معیارهای اصلی، تحلیل زوجی آن‌ها انجام گیرد. در شکل ۲ گراف روابط درونی معیارها با بهره‌گیری از نظرات خبرگان رسم شده است.



شکل ۱. مدل تحلیل شبکه‌ای برای رتبه‌بندی شرکت‌های مسافری

جدول ۲. ماتریس قضاوت زوجی معیارهای اصلی

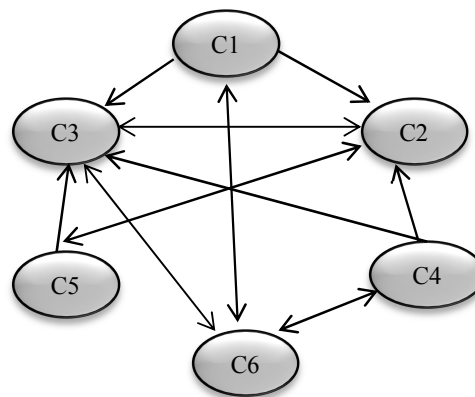
	ایمنی	قابلیت اطمینان	خدمات و تضمین کیفیت	لمس پذیری و راحتی	سرعت خدمات	هزینه‌ها
ایمنی		۱/۷۸۳	۱/۰۵۹	۲/۶۳۰	۱/۹۲۵	۱/۹۴۷
قابلیت اطمینان	۰/۵۶۱		۱/۶۰۵	۱/۵۵۲	۳/۲۸۷	۱/۳۶۸
خدمات و تضمین کیفیت	۰/۹۴۴	۰/۶۲۳		۰/۶۹۹	۱/۹۳۳	۲/۸۲۵
لمس پذیری و راحتی	۰/۳۸۰	۰/۶۴۴	۱/۴۳۱		۱/۰۵۱	۰/۴۰۶
سرعت خدمات	۰/۵۱۹	۰/۳۰۴	۰/۵۱۷	۰/۹۵۲		۰/۷۹۲
هزینه‌ها	۰/۵۱۴	۰/۷۳۱	۰/۳۵۴	۲/۴۵۹	۱/۲۶۳	
W	۰/۲۵۶	۰/۲۱۴	۰/۱۸۰	۰/۱۱۵	۰/۰۹۹	۰/۱۳۶
CR=۰/۰۷						

وابستگی درونی با معیار اصلی ایمنی در صورت کنترل این معیار را نشان می‌دهد.

به همین ترتیب تحلیل زوجی معیارهای اصلی دارای وابستگی درونی برای ۵ معیار اصلی دیگر انجام گرفته است. خروجی این مرحله از فرایند تحلیل شبکه‌ای، بردار ویژه W_2 از ترکیب ۶ بردار ویژه‌ای که در این بخش حاصل شد به دست می‌آید. بردار ویژه W_2 در جدول ۴ نشان داده شده است. در سطر آخر جدول ارزش مبتنی بر ارتباط گروه‌ها ($W_{criteria}$) مطابق با رابطه (۱) محاسبه و ماتریسی به نام فوق ماتریس بدون وزن حاصل می‌شود.

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود قبل از واردکردن ارتباط میان گروه‌ها معیارهای ایمنی و قابلیت اطمینان با امتیاز ۰/۲۵۶ و ۰/۲۱۴ بیش‌ترین اوزان را به خود اختصاص داده‌اند اما با وارد شدن ارتباط میان معیارها، خدمات و تضمین کیفیت با وزن ۰/۳۶۷ و هزینه‌ها با وزن ۰/۲۸۶ بیش‌ترین تأثیر را در رتبه‌بندی تعاونی‌ها یافتند.

پس از آن‌که بردارهای ویژه W_1 و W_2 بر اساس تحلیل‌های زوجی معیارهای اصلی و وابستگی درونی معیارهای اصلی، حاصل شد، بردارهای ویژه W_3 و W_4 نیز مانند مراحل پیشین به دست می‌آیند، با این تفاوت که دو مرحله پیشین مربوط به تحلیل زوجی و وابستگی‌های معیارهای اصلی بوده، درحالی‌که بردارهای ویژه جدید بر اساس تحلیل زوجی زیرمعیارهای مربوط به معیارهای اصلی و وابستگی‌های درونی زیرمعیارها تعیین شدند. به‌این ترتیب پس از تحلیل زوجی ۱۹ زیرمعیار مربوط به ۶ معیار اصلی به‌طور مجزا، بردارهای ویژه منتج شده از هر یک باهم ترکیب می‌شوند و بردار ویژه W_3 را ایجاد می‌کنند. ماتریس W_3 در جدول ۵ آورده شده است.



شکل ۲. گراف روابط درونی معیارها

جدول ۳. ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی دارای وابستگی درونی با کنترل معیار ایمنی

ایمنی	C2	C3	C6
C2		۰/۳۳۳	۰/۵۰۰
C3	۳		۱
C6	۲	۱	
W	۰/۱۶۹	۰/۴۴۴	۰/۳۸۷
CR=۰/۰۱۶			

تحلیل زوجی وابستگی درونی معیارهای اصلی به‌گونه‌ای است که آن دسته از معیارهای اصلی که وابستگی درونی با یکدیگر داشته‌اند، در ماتریس مجزا به‌طور دوجه‌دویی قضاوت می‌شوند. البته در این بخش، قضاوت‌های دوجه‌دویی با فرض ثابت ماندن یا کنترل معیاری انجام می‌گیرد که وابستگی درونی با آن معیار تأیید شده است. برای مثال از کارشناسان در مورد اهمیت نسبی معیارهای اصلی نسبت به یکدیگر با فرض کنترل معیار ایمنی پرسیده می‌شود. جدول ۳ مقایسه زوجی معیارهای اصلی دارای

جدول ۴. ماتریس بردار ویژه W_2

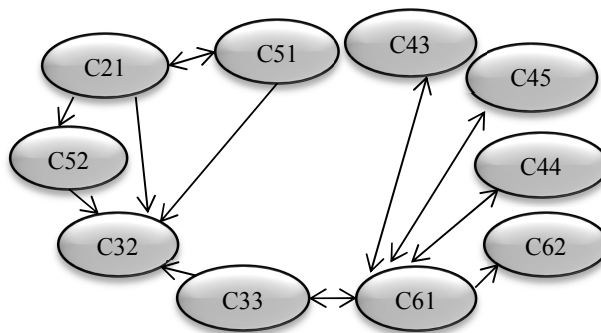
	ایمنی	قابلیت اطمینان	خدمات و تضمین کیفیت	لمس پذیری و راحتی	سرعت خدمات	هزینه‌ها
ایمنی		۰	۰	۰	۰	۰/۴۵۸
قابلیت اطمینان	۰/۱۶۹		۰/۳۳۳	۰/۱۸۴	۰/۵۰۰	۰
خدمات و تضمین کیفیت	۰/۴۴۴	۰/۷۵۰		۰/۲۳۲	۰/۵۰۰	۰/۱۲۶
لمس پذیری و راحتی	۰	۰	۰		۰	۰/۴۱۶
سرعت خدمات	۰	۰/۲۵۰	۰	۰		۰
هزینه‌ها	۰/۳۸۷	۰	۰/۶۶۷	۰/۵۸۴	۰	
W	۰/۰۶۲	۰/۱۷۴	۰/۳۶۷	۰/۰۵۷	۰/۰۵۴	۰/۲۸۶

جدول ۵. ماتریس بردار ویژه W3

هزینه‌ها	سرعت خدمات	لمس پذیری و راحتی	خدمات و تضمین کیفیت	قابلیت اطمینان	ایمنی
•	•	•	•	•	•/۵۶۹
•	•	•	•	•	•/۴۳۱
•	•	•	•	•/۴۲۴	•
•	•	•	•	•/۱۷۷	•
•	•	•	•	•/۲۶۴	•
•	•	•	•	•/۱۳۵	•
•	•	•	•/۲۴۴	•	•
•	•	•	•/۳۳۳	•	•
•	•	•	•/۲۰۰	•	•
•	•	•	•/۲۲۳	•	•
•	•	•/۱۱۴	•	•	•
•	•	•/۲۲۶	•	•	•
•	•	•/۰۹۸	•	•	•
•	•	•/۲۸۸	•	•	•
•	•	•/۲۷۴	•	•	•
•	•/۶۷۳	•	•	•	•
•	•/۳۲۷	•	•	•	•
•/۴۸۰	•	•	•	•	•
•/۵۲۰	•	•	•	•	•

مقایسات زوجی زیرمعیارها نسبت به معیارها ضرب کرده تا اوزان نسبی محدود به دست آید ($W_{sub-criteria}$). سپس این اوزان به دست آمده را در ارزش مبتنی بر ارتباط گروهها ($W_{criteria}$) که در بخش نخست استخراج شد، ضرب کرده تا اوزان نسبی کلی زیرمعیارها مطابق با رابطه (۳) محاسبه شود. به فوق ماتریسی که اوزان نسبی کلیه زیرمعیارها را در خود جای دهد، فوق ماتریس با وزن می‌گویند. اوزان نهایی زیرمعیارها منتج شده از روش ANP در جدول ۶ آورده شده است.

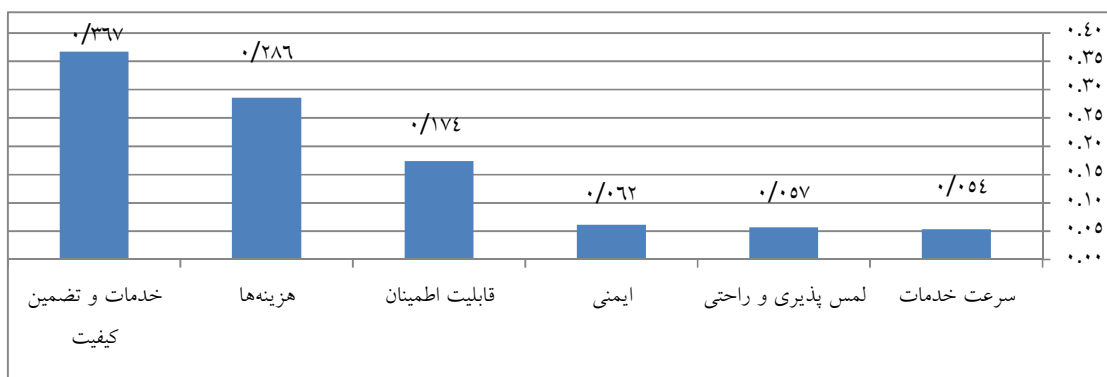
پس از آن برای تعیین بردار ویژه W_4 ، وابستگی درونی ۱۹ زیرمعیار پژوهش در ماتریسی بررسی می‌شود تا وابستگی درونی زیرمعیارها مشخص شود. بعد خروجی هر یک به صورت بردارهای ویژه مجزا پس از ترکیب، بردار ویژه W_4 را ایجاد می‌کند. گراف روابط درونی زیرمعیارها با استفاده از نظرات خبرگان در شکل ۳ نشان داده شده است. بعد از تشکیل فوق ماتریس بدون وزن، در مرحله بعد مطابق با رابطه (۲) ماتریس روابط میان زیرمعیارها را در ماتریس



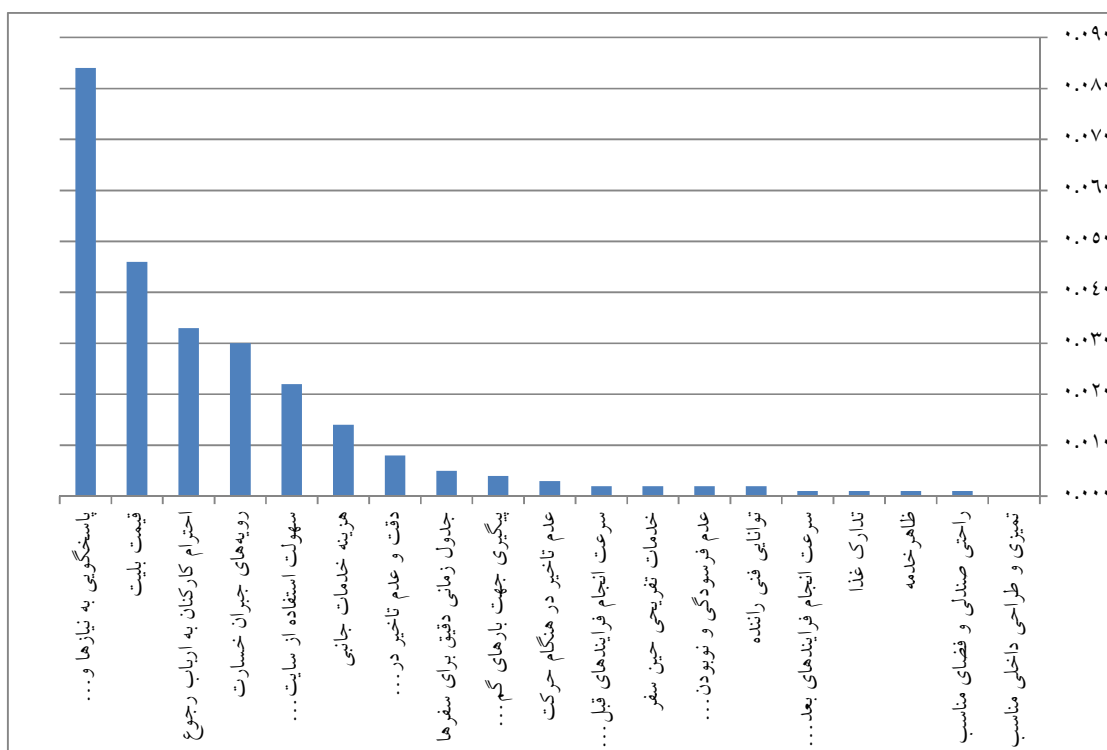
شکل ۳. گراف روابط درونی زیرمعیارها

جدول ۶. ماتریس اوزان نهایی زیرمعیارها

معیار	وزن معیار	زیرمعیار	وزن زیرمعیار	وزن نهایی زیرمعیارها
C1	۰/۰۶۲	C11	۰/۰۳۵	۰/۰۰۲
		C12	۰/۰۲۷	۰/۰۰۲
C2	۰/۱۷۴	C21	۰/۰۱۸	۰/۰۰۳
		C22	۰/۰۳۱	۰/۰۰۵
		C23	۰/۰۴۶	۰/۰۰۸
		C24	۰/۰۲۴	۰/۰۰۴
C3	۰/۳۶۷	C31	۰/۰۹۰	۰/۰۳۳
		C32	۰/۲۲۸	۰/۰۸۴
		C33	۰/۰۵۹	۰/۰۲۲
		C34	۰/۰۸۲	۰/۰۳۰
C4	۰/۰۵۷	C41	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰
		C42	۰/۰۱۳	۰/۰۰۱
		C43	۰/۰۱۸	۰/۰۰۱
		C44	۰/۰۲۷	۰/۰۰۱
		C45	۰/۰۳۴	۰/۰۰۲
C5	۰/۰۵۴	C51	۰/۰۴۰	۰/۰۰۲
		C52	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱
C6	۰/۲۸۶	C61	۰/۰۵۰	۰/۰۱۴
		C62	۰/۱۶۰	۰/۰۴۶



شکل ۴. نمودار اوزان نهایی معیارها



شکل ۵. نمودار اوزان نهایی زیرمعیارها

جدول ۷. ماتریس اوزان نهایی گزینه‌ها

رتبه	سودمندی گزینه (k _i)	بهینگی گزینه‌ها (s _i)	شاخص‌ها
	۱	۰/۱۴۹	Optimal value
۱	۰/۹۳۰	۰/۱۴۰	رویال سفر ایرانیان
۲	۰/۸۹۹	۰/۱۳۴	سیروسفر
۳	۰/۸۷۱	۰/۱۳۰	همسفر راه باران
۴	۰/۸۳۹	۰/۱۲۵	آریا سفر
۵	۰/۸۱۵	۰/۱۲۲	عدل
۶	۰/۸۰۵	۰/۱۲۰	ایران پیمان
۷	۰/۷۶۹	۰/۱۱۵	شاهین گیلان
۸	۰/۷۶۶	۰/۱۱۴	لوان نور

۵- نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی شاخص‌های مهم تأثیرگذار بر کیفیت خدمات شرکت‌های مسافربری پرداخته شد. پس از شناسایی و دسته‌بندی معیارها و زیرمعیارها، این معیارها در قالب ۶ معیار کلی طبقه‌بندی شدند. وزن معیارهای مؤثر بر کیفیت خدمات شرکت‌های مسافربری اتوبوس‌رانی با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای محاسبه گردید و شرکت‌ها نیز بر

همان‌گونه که از نتایج جدول ۶ مشخص است، زیرمعیار پاسخگویی به نیازها و شکایات با وزن ۰/۰۸۴ بالاترین وزن را به خود اختصاص داد و بعدازآن به ترتیب زیرمعیارهای قیمت بلیت با وزن ۰/۰۴۶ و احترام کارکنان به ارباب‌رجوع با وزن ۰/۰۳۳ بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند. نمودار اوزان نهایی معیارها و زیرمعیارها به ترتیب در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است.

در مرحله بعد برای رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری شهر رشت، هر یک این شرکت‌ها بر اساس نظرخواهی از خبرگان امتیازدهی شدند. برای رتبه‌بندی این شرکت‌ها از روش ARAS استفاده شد و وزن‌های به‌دست‌آمده از روش ANP در الگوریتم آراس قرار داده شد و در نهایت مطابق جدول ۷ با استفاده از درجه سودمندی هر گزینه به رتبه‌بندی آن‌ها پرداخته شد. بر اساس نتایج، شرکت تعاونی رویال سفر ایرانیان با مقدار بهینگی ۰/۱۴۰ و درجه سودمندی ۰/۹۳۰ رتبه اول را کسب کرد و شرکت‌های سیروسفر و همسفر راه باران به ترتیب با مقدار بهینگی ۰/۱۳۴ و ۰/۱۳۰ و درجه سودمندی ۰/۸۹۹ و ۰/۸۷۱ رتبه‌های دوم و سوم را به خود اختصاص دادند.

فازی"، نشریه علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت کیفیت، سال هشتم، شماره اول، ص. ۴۹-۶۲.

-پورکاظم، ا.ح.، هاشمی قرمزی، ن. و صدیقی زاده، د.، (۱۳۹۴)، "رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران با استفاده از الگوریتم ترکیبی TOPSIS و AHP فازی"، کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی صنایع و مهندسی مکانیک، تهران، موسسه آموزش عالی نیکان: ۱۵ شهریور.

-پیروزفر، ا.، خسوارزمی، ا.ع. و خاکپور، ب.، (۱۳۹۴)، "اندازه‌گیری کیفیت خدمات در حمل‌ونقل عمومی شهر مشهد با استفاده از رویکرد سروکوال اصلاحی با تأکید بر بعد تضمین"، اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری، یزد، موسسه معماری و شهرسازی سفیران راه مهرازی: ۲۸ آذر.

-تقی‌زاده یزدی، م.ر.، امامت، م.س.م.، سبزی‌علی رضایی، س. و علیخانی، ه.، (۱۳۹۶)، "رتبه‌بندی شرکت‌های هواپیمایی ایران با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی". سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت و مهندسی صنایع، تهران، دانشگاه مقدس اردبیلی، ۷-۸ دی.

-تیموری کرمانی، ح. و محمدطاهری، ب.، (۱۳۹۲)، "مدیریت کیفیت خدمات پایانه‌های مسافربری بر اساس سیستم‌های اطلاعاتی پایانه"، سیزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک، تهران، معاونت و سازمان حمل‌ونقل و ترافیک: ۶-۷ اسفند.

-حقیقی، م. و نایب‌پور، ح.، (۱۳۹۶)، "رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت هواپیمایی ایران با ارزیابی فازی ترکیبی و الگوریتم ژنتیک"، فصلنامه مدیریت صنعتی، سال نهم، شماره چهارم، ص. ۴۰۹-۴۳۴.

-دهقانی، ع. و علی‌اکبری نوری، ف.، (۱۳۹۵)، "رتبه‌بندی صنایع تولیدی کشور بر اساس شاخص‌های منتخب اقتصادی در سال ۱۳۹۲ با تکنیک FANP-ARAS"، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال پنجم، شماره نوزدهم، ص. ۱۰۹-۱۳۰.

-رضایی نیک، ا. و کیانیان، ع.، (۱۳۹۷)، "ارزیابی کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی و انتخاب اقدامات بهبود با استفاده از رویکرد تلفیقی داده‌کاوی و توسعه عملکرد کیفیت (مطالعه موردی: اتوبوس‌رانی مشهد)"، فصلنامه مهندسی حمل‌ونقل، سال نهم، شماره چهارم، ص. ۶۴۷-۶۷۲.

اساس سطح کیفیت خدمات به مشتریان مورد رتبه‌بندی قرار گرفتند. لازم به توضیح است که در هیچ‌یک از مطالعات داخلی گذشته، پژوهشی جهت رتبه‌بندی شرکت‌های مسافربری اتوبوس‌رانی برون‌شهری انجام نپذیرفته است. نتایج پژوهش نشان داد شاخص خدمات و تضمین کیفیت بیش‌ترین وزن را داشته و معیارهای هزینه و قابلیت اطمینان در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در میان زیرشاخص‌های مربوط به خدمات، پاسخگویی در برابر نیازها و شکایات و احترام کارکنان به ارباب‌رجوع به ترتیب بیش‌ترین میزان اهمیت را به خود اختصاص دادند و زیرشاخص‌های سهولت استفاده از سایت اینترنتی شرکت و رویه‌های جبران خسارت کم‌ترین وزن را به دست آوردند. همان‌طور که از نتایج مشخص است عامل قیمت بلیت در رتبه دوم قرار گرفته است و توجه و پاسخگویی به شکایات در نظرات مردم تأثیر بسزایی دارد. در نتیجه مدیران و تصمیم‌گیران شرکت‌های مسافربری باید با بررسی دقیق این نتایج سعی کنند تا حد ممکن عوامل مهم‌تر مانند پاسخ‌گو بودن به مسافران، اصلاح نحوه برخورد خدمه و کارکنان را حل کنند تا اعتماد مشتریان را بیش‌ازپیش به دست آورند.

۶- پی‌نوشت‌ها

1. Analytical Hierarchy Process
2. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution
3. Analytical Network Process
4. Additive Ratio Assessment
5. Information Technology
6. Step Wise Weight Assessment Ratio Analysis
7. Elimination et Choice Translating Reality
8. Decision Making Trial And Evaluation Laboratory
9. Consistency Ratio

۷- مراجع

-آرین‌پور، م. و محرابی، ن.، (۱۳۹۵)، "الزامات و راهبردهای اخلاق حرفه‌ای در نظام آموزش عالی"، فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، سال یازدهم، شماره چهارم، ص. ۱۷-۲۳.

-امین‌طهماسبی، ح. و صادقی‌تملی، آ.، (۱۳۹۷)، "رتبه‌بندی معیارهای پیاده‌سازی سیستم مدیریت کیفیت در شرکت‌های کنترل کیفی ساختمان با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

- سلطانی، ح.، (۱۳۹۶)، "ارائه الگوی جهت تبیین رابطه بین الزامات کیفیت و ابعاد کیفیت خدمات در دانشگاه‌های ایران"، نشریه علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت کیفیت، سال هفتم، شماره چهارم، ص. ۳۲۵-۳۴۱.
- سلطانی، ع.، (۱۳۹۱)، "ارزیابی رضایتمندی مسافران از کیفیت سیستم اتوبوس‌رانی با استفاده از مدل رگرسیون رتبه‌ای (نمونه موردی شیراز)"، فصلنامه مطالعات شهری، سال اول، شماره دوم، ص. ۱۰۱-۱۱۲.
- شاه‌طهماسبی، ا.، شمس‌الهی، س. و حیدری، ت.، (۱۳۸۹)، "بررسی کارایی نسبی حمل‌ونقل مسافری و باری استان‌های کشور در طول برنامه سوم و سال‌های ابتدایی برنامه چهارم"، فصلنامه مهندسی حمل‌ونقل، سال دوم، شماره دوم، ص. ۱۲۷-۱۴۱.
- عرب، ع.، حسینی دهشیری، س. ج. و نصیری، ع.، (۱۳۹۷)، "ارائه مدل کارمندیابی مبتنی بر روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ترکیبی سوارا و آراس (مطالعه موردی: شرکت مادر تخصصی توانیر)"، فصلنامه مهندسی تصمیم، سال دوم، شماره ششم، ص. ۱۴۷-۱۶۹.
- مقیم، ا. و امینی خضرآبادی، م.، (۱۳۹۳)، "بررسی رضایتمندی مسافران از کیفیت خدمات شرکت‌های مسافربری برون‌شهری"، فصلنامه علمی ترویجی مطالعات مدیریت ترافیک، شماره سی و سوم، ص. ۱۰۹-۱۳۲.
- موسویان، س. ا. و مقدم ضیابری، س. م.، (۱۳۹۷)، "شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر بهره‌وری شرکت‌های حمل‌ونقل با استفاده از رویکرد ترکیبی مبتنی بر AHP و FTOPSIS"، کنفرانس بین‌المللی نوآوری در مدیریت کسب‌وکار و اقتصاد، تهران، انجمن تعالی کسب‌وکار ایران: ۲۵ بهمن.
- نایب زاده، ش. و فتاحی زارچ، م. م.، (۱۳۸۸)، "ارزیابی کیفیت خدمات در دفاتر پلیس + ۱۰ با استفاده از روش سروکوال"، مجله مدیریت بازاریابی، سال چهارم، شماره هفتم، ص. ۱۱۵-۱۳۶.
- نصر آزادانی، س. م. و اکبری ورمزیار، م.، (۱۳۹۷)، "اولویت‌بندی گزینه‌های طراحی مسیر راه‌آهن دورود-اندیمشک با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و تکنیک دیمتل (DEMATEL)"، پژوهشنامه حمل‌ونقل، سال پانزدهم، شماره چهارم، ص. ۱۲۹-۱۵۴.
- هادیان ندوشن، ا.، طالبی، س. و ناروئی، ب. (۱۳۹۶)، "رتبه‌بندی شرکت‌های حمل‌ونقل مسافر در شبکه ریلی ایران با رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS"، دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و توسعه، شهر تغلیس، شرکت فناوران یکتا هوشمند اهورا، دانشگاه جرجیا و با مشارکت دانشگاه‌های ایران، ۱۱ فروردین.
- Cyril, A., Mulangi, R. H. and George, V. (2019), "Performance Optimization of Public Transport Using Integrated AHP-GP Methodology", *Urban Rail Transit*, pp. 1-12.
- Dehdasht, G., Mohamad Zin, R., Ferwati, M.S., Abdullahi, M., Keyvanfar, A. and McCaffer, R., (2017), "DEMATEL-ANP risk assessment in oil and gas construction projects", *Sustainability*, Vol. 9, No. 8, pp. 1420.
- Dehghani Poudeh, H., Cheshmberah, M., Torabi, H., Karimi Gavareshki, M.H. and Hosnavi, R., (2019), "Determining and prioritizing the factors influencing the outsourcing of Complex Product Systems R&D projects employing ANP and grey-DEMATEL method (case study: Aviation Industries Organization, Iran)", *Technology in Society*, Vol. 56, pp. 57-68.
- Demircan, M. L. and Tunc, S., (2019), "A proposed service level improvement methodology for public transportation using Interval Type-2 Fuzzy EDAS based on customer satisfaction data", In *International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems*, Springer, Cham, pp. 1351-1359.
- Ecer, F. (2018), "An integrated Fuzzy AHP and ARAS model to evaluate mobile banking services", *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 24, No. 2, pp. 670-695.
- Farajpoor Khanaposhtani, H., Shafiei Nikabadi, M., Eftekhari, H. and Aslani, A. (2016), "A new decision making model based on factor analysis (FA), F-ANP, and F-ARAS for selecting and ranking maintenance strategies", *International Journal of Business Analytics (IJBAN)*, Vol. 3, No. 4, pp. 41-63.
- Guirao, B., Garcia Pastor, A. and Lopez Lambas, M. E., (2016), "The importance of service quality attributes in public transportation: Narrowing the gap between scientific research and practitioners' needs", *Transport Policy*, Vol. 49, pp. 68-77.
- Heidary Dahooie, J., Beheshti Jazan Abadi, E., Vanaki, A. S. and Firoozfar, H. R., (2018),

transit quality”, Journal of Public Transportation, Vol. 18, No. 3, pp. 4.

-Öztürk, H., Pekel, E. and Elevli, B. (2018), “Using ANP and ELECTRE Methods for Supplier Selection: Cable Industry Application”, Sakarya University Journal of Science, Vol. 22, No. 5, pp. 1190-1198.

-Venkatesh, A. and Kushwaha, S. (2018), “Short and long-run cost efficiently in India public bus companies using Data Envelopment Analysis”, Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 61, pp. 29-36.

“Competency based IT personnel selection using a hybrid SWARA and ARAS-G methodology”, Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries, Vol. 28, No. 1, pp. 5-16.

-Kostakis, A. P. and Pandelis, I., (2009), “Measuring Customer Satisfaction in Public Transportation An empirical study based in urban buses in the city of Larissa (Greece)-“The MUSA methodology” ”, MIBES-Oral, Vol. 1, No. 3, pp. 260-275.

-Olivková, I. (2015), “Model for measuring passenger satisfaction and assessing mass

Ranking of Suburban Bus Passenger Transport Companies Using Multiple-Attribute Decision Making Methods

Hamzeh Amin Tahmasbi, Assistant Professor Department of Industrial Engineering, Faculty of Technology and Engineering, East of Guilan, University of Guilan, Roodsar, Iran.

Zahra Nikjoo, B.S. Student of Industrial Engineering, Faculty of Technology and Engineering, East of Guilan, University of Guilan, Roodsar, Iran.

E-mail: amintahmasbi@guilan.ac.ir

Received: July 2021-Accepted: August 2021

ABSTRACT

One of the fundamental demands of individuals in today's societies is undoubtedly improving the quality of public transportation services. In order to compete in this context, passenger transport companies need to identify the factors affecting passengers' satisfaction and the services quality criteria based on their point of view and while evaluating their own situation, they should take action to improve their status and obtain passengers' satisfaction. The aim of the present study is to prioritize passenger transport companies using a hybrid approach of Analytical Network Process (ANP) and Additive Ratio Assessment (ARAS). For this purpose, at first 35 relevant criteria were identified through a review on literature and existing research background. Then, by distributing the questionnaires among the managers and experts of cooperatives of Gilan province, 19 important factors were determined and classified into 6 main categories. In the next step, the relationships between the factors were identified according to experts' opinions. Then, using ANP, the weights of the factors were calculated and their significances were determined; and finally, ARAS method was used to rank active bus companies in Rasht County. The results show that services criteria and quality assurance, cost and reliability are more important factors. Responding to customer needs and complaints, ticket prices, and staff's respect for customers were identified as the most important sub-criteria. The study also showed that the top companies in terms of quality of services are Royal Safar Iranian, Sir-o-safar, and Hamsafar Rah-e Baran, respectively.

Keywords: Additive Ratio Assessment (ARAS), Ranking, Passenger Transport Companies, Analytical Network Process (ANP)