



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه
Civil & Project Journal (CPJ)

A new model for budget distribution based on urban traffic management (Case study: Birjand city)

Davood Akbari^{۱*}, Mohsen Taghizadeh^۲

^{۱*}-Assistant Professor of Remote Sensing, Department of Surveying Engineering, Faculty of Engineering, Zabol University, Zabol, Iran
Email: davoodakbari@uoz.ac.ir

^۲-Master of Civil Engineering-Road and Transportation, Hormozgan Higher Education Institute, Birjand, Iran

ABSTRACT

One of the solutions that can play a key role in creating a sustainable urban management system and reducing traffic consequences, is to create a budget distribution system and optimize it based on proven patterns, in addition to wasting energy in human dimensions. And technically prevent, facilitate the flow of traffic load at the lowest cost. Providing an optimal model of budget distribution can be created and stabilized from both quantitative and qualitative aspects. Quantitatively, the focus is on urban areas, and qualitatively, the emphasis is on how to optimize budget allocation to the components of transportation management needs assessment, which range from the nature of services to price and the flexibility of organizations. Involved in providing services to citizens. The purpose of this research is to present an approach of linear optimization in the form of a qualitative correction matrix model for transportation and urban traffic budget of Birjand, which has the advantages of simplicity, flexibility, accuracy and speed in use, as well as dynamic processes between Covers time. The research method is based on the integration of the Delphi technique method (which uses this method to collect expert opinions through a questionnaire that focuses on six dimensions of service nature, service quality, service delivery time, service price, flexibility in services By a hierarchical method that has been used to collect information from a questionnaire in a sample size of ۳۰ experts and the share of each of the above six dimensions in a certain period of time from the total budget has been determined and It is weighted by numerical taxonomy and its compatibility is measured. Findings indicate that the current model of budget allocation in traffic management and urban transportation in Birjand is not optimal and needs serious revision. The maximum distance from the ideal conditions in allocating the budget is flexibility in providing services and then the budget that is spent on providing services to citizens. The results indicate that the current budget model in some components of traffic management and urban transportation needs to be seriously reviewed.

Keywords: Budget allocation model, optimization, numerical taxonomy technique, Delphi technique, flexibility

All rights reserved to Civil & Project Journal.



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه Civil & Project Journal (CPJ)

ارائه مدلی نوین برای توزیع بودجه بر مبنای مدیریت ترافیک شهری (مطالعه موردی: شهرستان بیرجند)

داود اکبری^{۱*}، محسن تقی زاده^۲

*- استادیار سنجش از دور، گروه مهندسی نقشه برداری، دانشکده مهندسی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
پست الکترونیکی: davoodakbari@oz.ac.ir

۲- کارشناس ارشد مهندسی عمران-راه و ترابری، موسسه آموزش عالی هرمزان بیرجند، بیرجند، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱

چکیده

یکی از راهکارهایی که می‌تواند بر ایجاد نظام مدیریت پایدار شهری و کاهش تبعات ترافیکی نقش اساسی داشته باشد، ایجاد سامانه‌ی توزیع بودجه و بهینه‌سازی آن بر اساس الگوهای اثبات شده است تا علاوه بر اینکه از اتلاف انرژی هم در ابعاد انسانی و فنی جلوگیری شود، زمینه‌ی روان‌سازی بار ترافیکی با کمترین هزینه، تسهیل گردد. ارائه‌ی مدل بهینه از توزیع بودجه می‌تواند از دو جنبه‌ی کمی و کیفی ایجاد و تثبیت گردد. در جنبه‌ی کمی، تمرکز بر مناطق شهری و در جنبه‌ی کیفی تاکید بر شیوه‌ی بهینه‌سازی تخصیص بودجه به مولفه‌های نیازسنجی مدیریت حمل و نقل است که طیف وسیعی از ماهیت خدمات تا قیمت و انعطاف‌پذیری سازمان‌ها در ارائه‌ی خدمات به شهروندان را شامل می‌شود. هدف از انجام پژوهش، ارائه‌ی رویکردی از بهینه‌سازی خطی در قالب مدل ماتریسی اصلاح کیفی بودجه‌ی حمل و نقل و ترافیک شهری بیرجند است که دارای مزایای سادگی، انعطاف‌پذیری، دقت و سرعت در استفاده بوده و نیز فرایندهای پویای بین زمانی را پوشش می‌دهد. روش انجام تحقیق مبتنی بر ادغام شیوه تکنیک دلفی (که با استفاده از این روش، نظر کارشناسان از طریق پرسشنامه‌ای که متمرکز بر شش بعد ماهیت خدمات، کیفیت خدمات، زمان ارائه‌ی خدمات، قیمت خدمات، انعطاف‌پذیری در خدمات است جمع‌آوری گردیده) با روش سلسله‌مراتبی که برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه در حجم نمونه‌ی ۳۰ نفری از کارشناسان استفاده شده است و سهم هر یک از ابعاد شش‌گانه‌ی فوق‌الذکر در بازه‌ی زمانی معین از کل بودجه معین شده و با تکسونومی عددی مورد وزن‌دهی قرار گرفته و سازگاری آن سنجیده می‌شود. یافته‌های پژوهش حاکی از این است که مدل کنونی تخصیص بودجه در مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند بهینه نبوده و نیاز به بازنگری جدی دارد. بیشترین فاصله از شرایط ایده‌آل در تخصیص بودجه را انعطاف‌پذیری در ارائه‌ی خدمات و سپس بودجه‌ای است که مصروف زمان ارائه‌ی خدمات به شهروندان می‌گردد. نتایج بدست آمده حاکی از این است که مدل کنونی بودجه در برخی مولفه‌های مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری نیاز به بازنگری جدی دارد.

کلمات کلیدی: مدل تخصیص بودجه، بهینه‌سازی، تکنیک تاکسونومی عددی، تکنیک دلفی، انعطاف‌پذیری.

۱- مقدمه

بخش حمل و نقل و مدیریت شهری به دلیل ارتباط مستقیم و موثر با امنیت روانی و اجتماعی شهروندان از یک سو و تاثیر فزاینده‌ی آن بر شاخص‌های تکنولوژیک، سرعت و بهره‌وری در یک جامعه‌ی انسانی از سوی دیگر، بسیار حائز اهمیت است [۱]. امروزه در همه‌ی ابعاد مدیریت شهری، داشتن نگاه علمی با پشتوانه‌های تخصصی، امری اساسی و بایسته به نظر می‌رسد. زمانی که سخن از مدیریت ترافیک و راهبردهای حمل و نقل شهری به میان می‌آوریم، بیشتر آن بخشی از موضوع عیان است که به چالش‌های موجود در تردد، حمل و نقل و سیاست‌های تنبیهی یا تشویقی برای کنترل وضعیت خلاصه شده است و مولفه‌هایی که با مدیریت کلان رابطه دارد و در عین حال بسیار ضروری نیز می‌باشند، کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند [۲]. یکی از مهم‌ترین این ابعاد، تعریف و توزیع بودجه برای کنترل ترافیک بر اساس مدل‌های علمی، با در نظر گرفتن ویژگی‌های ساختاری، اقلیمی، حجم تردها و وضعیت زیرساخت‌های هر منطقه‌ی شهری است [۳].

در خصوص مدل‌های توزیع بودجه، نظریه‌ها و رویکردهای متعددی ارائه شده است، یکی از آنها رویکرد کلاسیک است، در این رویکرد که با استفاده از آخرین متدهای راهبردی در حوزه‌ی ترافیک انجام گرفته است، مدل‌سازها در ابتدا از تاثیر عدم قطعیت داده‌ها بر روی مدل چشم‌پوشی و متعاقباً برای صحت گذاشتن بر جواب بدست آمده، از تحلیل حساسیت استفاده می‌کنند [۴]. رویکرد دیگر بهینه‌سازی است، این رویکرد تمایل به یافتن جواب‌هایی دارد که بیش محافظه‌کارانه است، به این معنا که برای اطمینان از پایدار بودن جواب، الگوریتم‌های کارایی برای حل مسائل بهینه‌سازی ارائه کرده‌اند [۵]. این رویکرد از این مزیت برخوردار است که منجر به یک مدل بهینه‌سازی خطی می‌شود و بنابراین بر روی مدل‌های بهینه‌سازی گسسته نیز قابل اعمال است [۲].

با در نظر گرفتن این نکته که ترافیک، از پیامدهای لاینفک جامعه‌ی شهری و حاصل بالاتر رفتن سطح تکنولوژی است، ابعاد ترافیک، بر تمامی حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی تاثیر مستقیم داشته و نتایج مدیریت ترافیک، معمولاً فراتر از حمل و نقل و ترابری تعریف می‌شود [۶]. نگاه اجمالی به سهم هر برنامه از اعتبارات استانی بخش حمل و نقل و مدیریت ترافیک در استان خراسان جنوبی و شهر بیرجند نشان می‌دهد که سهم هر برنامه طی این مدت از نوسانات شدید برخوردار بوده که این مسأله ناشی از عدم وجود شاخص علمی در توزیع اعتبار بین برنامه‌های این فصل بوده است. به عبارت دیگر، مبنای مشخصی برای سهم‌بری هر برنامه‌ی توسعه‌ی مسیرهای درون شهری از مجموع اعتبارات تملکی استانی، در هر سال وجود نداشته است [۷].

واشقانی فراهانی (۱۳۹۵) در پایانامه‌ای با عنوان "ارزیابی شیوه توزیع اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای بین استان‌های کشور با رویکرد توسعه‌یافتگی استان‌ها" به کمک روش اولویت‌بندی بر اساس شباهت به راه حل ایده آل، سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور و شدت نابرابری بین آنها را تعیین نمود. طبق نتایج بدست آمده آذربایجان شرقی و سیستان و بلوچستان، محروم‌ترین و سمنان و یزد برخوردارترین استان‌های کشور شناخته شدند [۸]. دل انگیزان، سهراب (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان ارائه یک مدل ریاضی برای اصلاح تخصیص بودجه در سازمان‌هایی پرداخته است که واحدهای مستقل مشابه در کشور دارند. این مقاله به ارائه یک مدل ماتریسی برای اصلاح تخصیص بودجه در سازمان‌هایی که بخش‌های مستقل و مشابه دارند، می‌پردازد [۹]. روش مطالعه استفاده از سیستم معادلات خطی-ماتریسی و با در نظر گرفتن شاخص‌هایی چون ضرایب اهمیت انتخاب شده توسط گروه‌های سیاست‌گذار و یا کارشناسان، شاخص-های نشان دهنده عملکرد فعالیت و نیز سایر شاخص‌های با اهمیت منطقه‌ای است. این کار مدلی را معرفی می‌کند که دارای مزایای سادگی، انعطاف پذیری، دقت و سرعت در استفاده بوده و نیز فرایندهای پویای بین زمانی را پوشش می‌دهد. اساس پیشنهاد مدل این بوده است که بتواند در روش بودجه‌ریزی کشور، بدون بهم زدن چارچوب‌های سیاسی و اجتماعی مبتنی بر چانه‌زنی در تخصیص بودجه، ملاک-هایی مبتنی بر کارایی و اثربخشی را وارد نموده و بدون مشکل در بکارگیری، مورد بهره برداری قرار گیرد. بوخروب^۱ و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان "تاثیر معیارهای پایداری بر تخصیص بهینه‌ی بودجه" به مدل‌سازی تخصیص پایدار منابع جنگل‌ها در کانادا به منظور حل معضل مالکیت عمومی آن‌ها پرداختند [۴]. برای این منظور از ظرفیت کارخانه‌های فرآوری چوب برای تولید ارزش

^۱Boukherroub

اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی استفاده کردند. همچنین مطالعه آنان شامل سه مرحله انتخاب معیار تخصیص پایدار، ارزیابی عملکرد کارخانه‌های فرآوری چوب با توجه به معیار تخصیص و تخصیص حجم چوب با در نظر گرفتن ظرفیت کارخانه‌های فرآوری چوب. نتایج تجربی در استان کبک کانادا نشان داد که معیار پایداری در فرآیند ارزیابی از اثر معنی‌داری بر تخصیص بهینه برخوردار می‌باشد [۴]. دن^۱ و دسموند^۲ (۲۰۱۶) در مقاله‌ای پژوهشی تحت عنوان "راهبردهای تخصیص بودجه با استفاده از مدل برنامه‌ریزی وزنی آرمانی" به مسئله تخصیص بودجه دانشگاه اووری در ایالت ایلینویز آمریکا، با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی وزنی پرداختند [۱۰]. در این مقاله پنج هدف برای فرمول‌بندی مسئله در نظر گرفته شده که عبارتند از افزایش حقوق کارمندان، کاهش هزینه‌های سربار، افزایش مخارج سرمایه‌ای، افزایش درآمد تولید داخلی و کاهش بودجه. نتایج نشان دهنده آن بود که با بهینه‌شدن تابع هدف، اهداف اول و سوم و پنجم برآورده می‌شوند، اما اهداف دوم و چهارم برآورده نمی‌شوند [۱۰].

موفقیت در توزیع بودجه‌ای، علاوه بر این که بر تسهیل مدیریت ترافیک شهری تاثیر مستقیم دارد، می‌تواند به افزایش کارایی سیستم و رضایت مندی عمومی نیز منجر گردد. در تعریف مدل ریاضی توزیع بودجه، توجه به عواملی همانند ضریب اهمیت هر منطقه‌ی شهری و قابلیت مدل ریاضی در به روز شدن و تغییرات ترافیک مناطق شهری حائز اهمیت است [۱۱]. هدف از انجام پژوهش ارائه یک مدل ماتریسی برای اصلاح تخصیص بودجه در سازمان مدیریت ترافیک شهری بیرجند می‌پردازد که بخش‌های مستقل و مشابه دارند. اساس پیشنهاد مدل این بوده است که بتواند در روش بودجه‌ریزی مدیریت ترافیک شهری بیرجند، بدون بهم‌زدن چارچوب‌های سیاسی و اجتماعی مبتنی بر چانه‌زنی در تخصیص بودجه، ملاک‌هایی مبتنی بر کارایی و اثربخشی را وارد نموده و بدون مشکل در بکارگیری، مورد بهره‌برداری قرار گیرد. لازم به ذکر است که روش انجام تحقیق مبتنی بر ادغام سه شیوه تکنیک دلفی که با استفاده از این روش، نظر کارشناسان از طریق پرسشنامه‌ای که متمرکز بر شش بعد ماهیت خدمات، کیفیت خدمات، زمان ارائه‌ی خدمات، قیمت خدمات، انعطاف‌پذیری در خدمات است، جمع‌آوری گردیده، با روش سلسله مراتبی، سهم هر یک از ابعاد شش‌گانه‌ی فوق‌الذکر در بازه‌ی زمانی معین از کل بودجه سنجیده می‌شود و با تکسونومی عددی مورد وزن‌دهی قرار گرفته و سازگاری آن سنجیده می‌شود. بر اساس آنچه گفته شد، این پژوهش حول این پرسش‌های اساسی شکل گرفته که آیا مدل کنونی توزیع بودجه در بخش ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند، مدلی بهینه است؟ و به تبع، آیا این مدل به بازنگری جدی نیازمند است؟

۲- مبانی نظری

ترافیک، از پیامدهای لاینفک جامعه‌ی شهری و حاصل بالاتر رفتن سطح تکنولوژی است، ابعاد ترافیک، بر تمامی حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی تاثیر مستقیم داشته و نتایج مدیریت ترافیک، معمولاً فراتر از حمل و نقل و ترابری تعریف می‌شود. لذا موفقیت در توزیع بودجه‌ای، علاوه بر این که بر تسهیل مدیریت ترافیک شهری تاثیر مستقیم دارد، می‌تواند به افزایش کارایی سیستم و رضایت‌مندی عمومی نیز منجر گردد [۱۲].

مدل ریاضی توزیع بودجه در مدیریت ترافیک شهری، متناسب با ساختار هزینه‌ای ترافیک هر شهری ارایه می‌شود [۱۳]. تا بتواند بودجه مورد نیاز هر برنامه و ردیف هزینه را تعیین کند و هم میزان بودجه تخصیصی به هر منطقه را با توجه به سطح نیاز، کل سرانه‌ی موجود و متناسب با استانداردهای کلی و سرانه‌ی ترافیک شهری بیرجند تعیین نماید. با توجه به عدم قطعیت تصادفی موجود در پارامترهای مساله، مدل همتای استوار آن طراحی می‌شود. به این ترتیب، می‌توان در برابر عدم قطعیت‌های تصادفی ایمن بود و با تغییرات پارامترها، بهیچ‌گونه و موجه بودن فضای بودجه دچار مخاطره نشد از نکات قابل توجه در این مدل، برقراری ارتباط بین پایین‌ترین سطوح ترافیک و بالاترین سطح آن است. روش نمونه‌گیری متاثر از سه رویکرد تحلیلی تکنیک دلفی، سلسله مراتبی و تکنیک تاکسونومی عددی است، در ادامه عملکرد سه رویکرد مذکور بیان می‌شود.

¹Dan
²Desmond

۲-۱ تکنیک دلفی

تکنیک دلفی، از جمله روش‌های ذهنی-شهودی حوزه آینده‌نگاری به شمار می‌آید. هدف از این تکنیک، دسترسی به مطمئن‌ترین توافق گروهی خبرگان در مورد موضوعی خاص است که با استفاده از پرسشنامه و نظرخواهی از خبرگان، به دفعات، با توجه به بازخورد حاصل از آن‌ها صورت می‌پذیرد. در واقع این روش بررسی کاملی بر عقاید خبرگان، با سه ویژگی اصلی: پاسخ بی‌طرفانه به سؤالات، دریافت بازخورد از آن‌ها و تجزیه و تکرار دفعات ارسال سؤالات و تحلیل آماری از پاسخ به سؤالات به صورت گروهی می‌باشد [۱۴]. در روش دلفی، داده‌های ذهنی افراد خبره با استفاده از تحلیل‌های آماری به داده‌های عینی تبدیل شده و منجر به اجماع در تصمیم‌گیری می‌گردد. همچنین، کاربرد این روش به منظور تصمیم‌گیری و اجماع بر مسائلی که در آن‌ها اهداف و پارامترها به صراحت مشخص نیستند، منجر به نتایج بسیار ارزنده‌ای می‌شود.

۲-۲ فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند منظوره است که اولین بار در دهه هفتاد میلادی ابداع گردید. در این مدل تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتبی تصمیم که عوامل مورد مقایسه و گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد، آغاز می‌کند، سپس مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مورد ارزیابی در تصمیم را نشان می‌دهد. در نهایت منطق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به گونه‌ای ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم بهینه حاصل آید [۱۵].

۲-۳ تکنیک تاکسونومی عددی

در این روش مقیاس قابل قبول برای بررسی و سنجش میزان توسعه‌یافتگی نواحی در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهد. مراحل مختلف تحلیل تاکسونومی عبارتند از [۱۶]:

- گام ۱. مشخص نمودن گزینه‌ها و تعیین شاخص‌های مختلف
- گام ۲. تشکیل ماتریس تصمیم و محاسبه میانگین و انحراف معیار
- گام ۳. تشکیل ماتریس استاندارد بر حسب شاخص‌هایی بیان شده‌اند که مقیاس‌های اندازه‌گیری مختلفی دارند.
- گام ۴. تعیین فاصله مرکب بین گزینه‌ها
- گام ۵. تعیین کوتاه‌ترین فاصله: در این گام کمترین میزان فاصله هر سطر از ماتریس تعیین می‌شود.
- گام ۶. تجدید گزینه‌ها: ممکن است واحدهایی وجود داشته باشند که دارای فاصله‌های بسیار بیشتر و یا کمتر از سایر گزینه‌ها باشد.
- گام ۷. تعیین الگو یا سرمشق گزینه‌ها: در این گام فاصله هر یک از گزینه‌ها از مقدار ایده آل
- گام ۸. درجه‌بندی یا رتبه‌بندی میزان توسعه‌یافتگی گزینه‌ها.

۳- روش تحقیق

روش پژوهش، توصیفی-همبستگی بوده که به شیوه‌ی پیمایشی سیستماتیک مبتنی بر پیمایش کارشناسان (تکنیک دلفی) و ترکیب این روش با یک فرآیند خطی انتخابی، جهت توزیع بودجه در مدیریت ترافیک شهری بیرجند انجام شده است. در این پژوهش، به ارائه یک مدل ماتریسی برای اصلاح تخصیص بودجه در سازمان متولی ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند که بخش‌های مستقل و مشابه دارند، پرداخته می‌شود. روش مطالعه و ارزیابی جهت دستیابی به مدل نهایی پژوهش، استفاده از سیستم معادلات خطی-ماتریسی و با در

نظر گرفتن شاخص‌هایی چون ضرایب اهمیت انتخاب شده توسط گروه‌های سیاست‌گذار و یا کارشناسان، شاخص‌های نشان‌دهنده عملکرد فعالیت و نیز سایر شاخص‌های قابل محاسبه و اندازه‌گیری است.

برای دستیابی به نمونه آماری، از جامعه‌ی آماری مورد نظر ۳۰ نفر از کارشناسان انتخاب شده‌اند. برای این منظور داده‌های تحقیق طی دوره ۶ ساله ۱۳۹۱-۱۳۹۶ از طریق آمار شهرداری بیرجند توزیع شده بین خبرگان گردآوری شد. ابزار مورد استفاده در این پژوهش پرسشنامه است. این پرسشنامه با نام مدل فرو، شامل ۲۶ سوال می‌باشد که در شش بعد تنظیم شده است. طیف امتیازدهی این پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت می‌باشد. بدین صورت که برای گزینه کاملاً مخالفم (امتیاز ۱) و برای گزینه کاملاً موافقم (امتیاز ۵) در نظر گرفته می‌شود. ابعاد پرسشنامه شامل: قیمت خدمات حمل و نقل (یک سوال)، کیفیت خدمات حمل و نقل (پنج سوال) ماهیت خدمات (نه سوال)، زمان ارائه‌ی خدمات (پنج سوال)، انعطاف‌پذیری (۴ سوال)، قابلیت اطمینان (دو سوال)، که مجموعاً ۲۶ سوال دارد. برای تعیین روایی پرسشنامه از شیوه توافق داویران استفاده شده است. بدین منظور ابزار گردآوری داده‌ها را در اختیار صاحب‌نظران قرار داده و از آنها خواسته شد قضاوت کنند که آیا سؤالات تهیه شده همان چیزی را که محقق در نظر دارد می‌سنجد یا خیر؟ ساختار صوری مناسب پرسشنامه و نظر پاسخ‌دهندگان به عنوان نمونه‌ی آماری حاکی از روایی قابل قبول این پرسشنامه است.

برای برآورد اعتبار پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. در واقع در مورد پرسشنامه‌هایی که پاسخ‌های چند گزینه‌ای دارند، استفاده از فرمول ضریب آلفای کرونباخ توصیه شده است [۱۷، ۱۸].

رابطه آلفای کرونباخ عبارتست از :

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right] \quad (1)$$

که در آن، n تعداد سؤالات، α ضریب آلفای کرونباخ، $n-1$ انحراف معیار هر سؤال و S انحراف معیار کل پرسشنامه است و ضریب آلفای محاسبه شده برای پرسشنامه‌ی مدیریت ترافیک و حمل و نقل (مدل فرو) از طریق نرم‌افزار SPSS، ۰/۹۵ می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که پرسشنامه فوق از اعتبار کافی برخوردار می‌باشد. بدین معنی که پاسخ‌های داده شده ناشی از شانس و تصادف نبوده بلکه به خاطر اثر متغیری می‌باشد، که مورد آزمون قرار گرفته است.

اطلاعات به دست آمده از طریق پرسشنامه‌های ذکر شده در دو سطح توصیفی (میانگین، انحراف معیار و فراوانی) و استنباطی (مدل ریاضی بهینه‌سازی تخصیص بودجه) در قالب روش بهینه‌سازی خطی مبتنی بر ادغام سه رویکرد؛ ۱- نظر کارشناسان که از پرسشنامه بدست آمده ۲- تکنیک دلفی که برای سنجش سهم هر یک از مولفه‌های پرسشنامه از کل بودجه‌ی مورد نظر بر اساس گزارش پرتال‌های استانی و اسناد ملی گزارش شده ۳- روش تاکسونومی که وزن شاخص‌ها را معین می‌کند، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و داده‌ها از طریق نرم‌افزار spss مورد آنالیز قرار می‌گیرند.

۴- پیاده سازی

در این بخش ابتدا به محاسبه میانگین، انحراف معیار و واریانس داده‌ها پرداختیم و برای هر مولفه از مولفه‌های شش‌گانه پرسشنامه (کیفیت خدمات، ماهیت خدمات، زمان ارائه‌ی خدمات، انعطاف در ارائه‌ی خدمات، قابلیت انجام خدمات و قیمت انجام خدمات ترافیکی) محاسبه‌ی میانگین و انحراف از معیار به صورت جداگانه مطابق جدول ۱ انجام شده است.

جدول ۱: شاخص های مرکزی و پراکندگی

واریانس	میانگین و انحراف از معیار	تعداد سوالات	ابعاد
۱۷/۰۴۸	۴/۵۰_+۱/۱۷	۱	کیفیت خدمات
۱۶/۱۷	۱۳/۰۱_+۱/۲۵	۵	ماهیت خدمات
۱۸/۰۶	۱۴/۱۱_+۲/۲۱	۹	زمان ارائه ی خدمات
۱۹/۰۳	۱۳/۷۱_+۱/۵۷	۵	انعطاف پذیری
۱۶/۰۴	۱۳/۴۳_+۱/۵۷	۴	قابلیت ارائه ی خدمات
۱۶/۳۹	۱۳/۱۱_+۲/۲۱	۲	قیمت خدمات
۶۸/۴۷	۷/۱۱_+۹/۲۱	۲۶	مجموع

جهت آزمون سوالات تحقیق از آزمون t برای مقایسه ها، میانگین مستقل و تکنیک تاکسونومی استفاده شده و به شرح ذیل برای هر فرضیه ارائه شده است.

پرسش اول: آیا مدل کنونی تخصیص بودجه در مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند بهینه است؟

برای این منظور به درجه بندی و توسعه ی گزینه ها پرداخته می شود. جدول ۲ شاخص های سازگاری و توسعه یافتگی را نشان می دهد.

جدول ۲: شاخص های سازگاری و توسعه یافتگی

ابعاد پرسشنامه	اختلاف میانگین	خطای میانگین مجموع	درجه ی توسعه یافتگی	شاخص ناسازگاری	نرخ ناسازگاری
			Fi	II	IR
کیفیت خدمات	۱/۰۹	۸/۰۹	۰/۱۲۲	۰/۰۸	۰/۰۱۱
ماهیت خدمات	۱/۲۳	۸/۲۲	۰/۲۳۸	۰/۰۶	۰/۰۱۳
زمان ارائه ی خدمات	۱/۰۶	۸/۸۶	۰/۶۷۸	۰/۰۴۱	۰/۰۱۱
انعطاف پذیری	۱/۲۳	۸/۵۳	۰/۶۰۸	۰/۰۴	۰/۰۱۲
قابلیت اطمینان	۱/۱۳	۸/۱۳	۰/۴۴۱	۰/۰۶	۰/۰۲۱
قیمت خدمات	۱/۰۱	۸/۰۱	۰/۴۷۹	۰/۰۵	۰/۰۱۱
مجموع	۱/۰۱۲	۸/۰۴	۰/۳۲۷	۰/۰۸	۰/۰۱۱

Fi میزان توسعه یافتگی یک گزینه، مقداری عددی است که بین صفر و یک قرار می گیرد. هر قدر به صفر نزدیک باشد، نشان دهنده توسعه یافتگی بیشتر گزینه و هر چه به یک نزدیک تر شود، بیانگر عدم توسعه یافتگی آن می باشد. مقادیر بدست آمده از Fi نشان از توسعه پذیری قابل قبول مولفه های مدیریت ترافیک در شهر بیرجند دارد. البته به نظر می رسد کمترین توسعه پذیری برای انعطاف پذیری در انجام خدمات و زمان ارائه ی خدمات حمل و نقل و ترافیکی به مردم و شهروندان است و بهترین و بالاترین حد توسعه پذیری متعلق به مولفه ی کیفیت خدمات می باشد.

اطمینان از سازگاری مقایسات با بکارگیری نرخ سازگاری انجام می شود. بطوریکه اگر نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، مقایسات قابل قبول بوده و در غیر این صورت مقایسه ها باید تجدید نظر شود. نرخ سازگاری کمتر نشان می دهد که مقدار ناسازگاری داده های بدست آمده از بردار ماتریسی ناچیز بوده و می توان حکم به سازگاری داده ها برای همه ی ابعاد پرسشنامه کرد. بر اساس تست های صورت گرفته به نظر می رسد بهینه ترین وضعیتی که بتوان برای تعریف مدل ریاضی در راستای بهینه سازی بودجه ی ترافیک و حمل و نقل شهر بیرجند در

نظر گرفت، شامل شرایط جدول ۳ است. برای نمونه در مدل بهینه، کیفیت خدمات می‌بایست حدود ۱۰ درصد از کل بودجه، ماهیت خدمات ترافیکی حدود ۱۸ درصد از کل بودجه، زمان ارائه‌ی خدمات ۲۲ درصد از کل بودجه‌ی مصوب، انعطاف‌پذیری نهادها و ارگان‌ها در ارائه‌ی خدمات ۲۴ درصد از کل بودجه، قابلیت ارائه‌ی خدمات، ۱۱ درصد از کل بودجه و قیمت مصوب برای خدمات ارائه شده به شهروندان، ۱۰ درصد از کل بودجه را شامل می‌شود.

جدول ۳: شاخص ضرایب بهینه برای تخصیص بودجه حمل و نقل

FSPi	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۱۲
n	کیفیت	ماهیت	زمان	انعطاف	قابلیت	قیمت

پرسش دوم: آیا مدل کنونی بودجه در مولفه‌های مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری نیاز به بازنگری جدی دارد؟

جدول ۴، نشان می‌دهد که بیشترین فاصله از شرایط ایده‌آل در تخصیص بودجه را "انعطاف‌پذیری در ارائه‌ی خدمات" و بعد از آن بودجه‌ای است که مصروف "زمان ارائه‌ی خدمات" به شهروندان می‌گردد و شهرداری بیرجند و نهادهای وابسته به آن همانند تاکسیرانی و اتوبوسرانی، در این دو مولفه بیشترین فاصله را با شرایط ایده‌آل دارند به گونه‌ای که بر اساس اطلاعات جدول، بودجه‌ی مرتبط با مولفه‌ها و پارامترهایی که می‌بایست به انعطاف‌پذیری بیشتر خدمات به شهروندان کمک کند، می‌بایست "دو برابر" شده و بودجه‌ی ارائه شده به ماهیت خدمات و زمان ارائه‌ی خدمات نیز تا حدود ۳۳ درصد (یک سوم بودجه‌ی کنونی) افزایش یابد. در عین حال با افزایش بودجه خصوصاً در این سه مولفه ذکر شده، زمان ارائه‌ی خدمات به خودی خود افزایش پیدا خواهد کرد و بودجه‌ی متعلق به آن را می‌توان در سه مولفه‌ی یاد شده که نقش زیر ساخت‌ها را دارند، بهینه‌سازی و تثبیت کرد. در واقع، نتایج بدست آمده از جدول ۴ نشان می‌دهد که مدل کنونی بودجه در برخی مولفه‌های مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری نیاز به بازنگری جدی دارد.

جدول ۴: مقایسه ارقام حاصل از وضعیت بهینه با رویکرد کنونی (بر حسب درصد)

وضعیت بهینه	۰/۵	۰/۹	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۶
وضعیت سابق	۰/۶	۰/۶	۰/۸	۰/۶	۰/۱۲	۰/۱۲
n	کیفیت	ماهیت	زمان	انعطاف	قابلیت	قیمت

۵- بحث

مدل‌سازی توزیع بهینه بودجه بخش مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند بر اساس شش مولفه‌ی کیفی (هزینه‌ای صرف شده برای کیفیت خدمات، ماهیت خدمات، زمان ارائه‌ی خدمات به مردم، انعطاف‌پذیری در انجام خدمات، قیمت خدمات و قابلیت اطمینان از خدمات) در بازه‌ی زمانی شش ساله از ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶ متاثر از سه رویکرد تحلیلی تکنیک دلفی، سلسله مراتبی و تکنیک تاکسونومی عددی بوده است.

سهم بودجه‌ی ترافیک حدود ۵۰ درصد از کل بودجه‌ی مدیریت شهری بیرجند بوده است که در سالهای متفاوت -هم در بازه‌ی متعلق به برنامه‌ی چهارم و هم برنامه‌ی پنجم توسعه- تغییر محسوسی نداشته است و این بودجه در بین ۶ مولفه‌ی اصلی که در پرسشنامه هم مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند، تقسیم شده است. شرح تقسیمات بر اساس ۶ مولفه‌ی یاد شده نشان می‌دهد که در شش سال گذشته، سهم قیمت خدمات ۴۹ درصد، قابلیت ارائه‌ی خدمات ۴۹ درصد، انعطاف‌پذیری در انجام خدمات ۵۳ درصد، زمان ارائه‌ی خدمات- ۵۱ درصد، ماهیت ارائه‌ی خدمات ۵۲ درصد و کیفیت خدمات ۵۵ درصد از کل بودجه‌ی مدیریت شهری شهرداری در حوزه‌ی مدیریت ترافیک و حمل و نقل در بازه‌ی ۶ ساله از سهم مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند بوده است.

جهت آزمون فرضیه‌های تحقیق از آزمون t برای مقایسه‌ها، میانگین مستقل و تکنیک تاکسونومی استفاده شد. پس از استخراج داده‌های پرسشنامه که توسط کارشناسان تکمیل شده بود و تعیین سهم هر یک از مولفه‌های پرسشنامه و با داشتن میانگین و انحراف از معیار، از تکنیک تاکسونومی عددی استفاده، شاخص‌های تصادفی را برای مولفه بدست آورده و از طریق ماتریس همبستگی داده‌ها، شاخص‌های سازگاری و توسعه‌یافتگی محاسبه شد. از آنجا که در همه‌ی مولفه‌ها ($F_i < 1$) و نزدیک به صفر است، لذا بیانگر توسعه‌یافتگی همه‌ی مولفه‌های ششگانه می‌باشد. البته نتایج پژوهش حاکی از این است که کمترین توسعه‌پذیری برای "انعطاف‌پذیری در ارائه‌ی خدمات" و "زمان ارائه‌ی خدمات حمل و نقل و ترافیکی" به مردم و شهروندان است و بهترین و بالاترین حد توسعه‌پذیری متعلق به مولفه‌ی "کیفیت خدمات" می‌باشد.

اطمینان از سازگاری مقایسات با بکارگیری نرخ سازگاری انجام گردید. $I.R < 0/1$ نشان داد که مقدار ناسازگاری داده‌های بدست آمده از بردار ماتریسی ناچیز بوده است و همه‌ی مولفه‌ها با بردار ماتریسی و وزن‌های محاسبه شده سازگار بوده‌اند. نتایج این پژوهش با یافته‌های آذر و امیرخانی (۱۳۹۰) [۲] که مدل‌های ریاضی توزیع بودجه برای ارایه معماری نظام بودجه‌ریزی بر مبنای عملکرد با رویکرد سیستم پشتیبان تمرکز کرده‌اند، با نتایج تحقیقات لی^۱ (۲۰۱۴) [۱۱] که بر ظرفیت‌های بومی یا به طور مشخص بر قابلیت‌های یک سازمان و ساختار مشخص اتکا نموده‌اند و با پژوهش زان اکیس^۲ (۲۰۱۴) [۱۹] که به عنوان یک مدل بهینه‌سازی خطی شناخته می‌شود و برای هر داده کمی یا کیفی می‌تواند ورودی را از یک بازه بگیرد، همسو و با نتایج حاصل از تحقیقات کپلین^۳ و کورنبلات^۴ (۲۰۱۲) [۲۰] که به کمک مدل برنامه‌ریزی خطی چندهدفه به تخصیص اعتبارات چندین مؤسسه مالی پرداختند و هدف‌گذاری مدل بودجه بر مبنای کسب بالاترین سودی بالاتر تعریف و تبیین گردیده، ناهمسو می‌باشد.

مقایسه ارقام حاصل از وضعیت بهینه با رویکرد کنونی (بر حسب درصد) نشان می‌دهد که شهرداری بیرجند بیشترین فاصله را با شرایط ایده آل دارند در عین حال با افزایش بودجه زمان ارائه‌ی خدمات به خودی خود افزایش پیدا خواهد کرد و بودجه‌ی متعلق به آن را می‌توان بهینه‌سازی و تثبیت کرد. در واقع، نتایج حاکی از این است که مدل کنونی بودجه در برخی مولفه‌های مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری نیاز به بازنگری جدی دارد. این نتایج نیز با یافته‌های کالاهان^۵ (۲۰۱۳) [۱] که با توجه به قیود و محدودیت‌های بنگاه‌های سرمایه‌گذاری و لحاظ شرایط عدم قطعیت و ریسک تعریف شده و نتایج حاصل از پژوهش‌های دن و دسموند (۲۰۱۶) [۱۰] که با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی وزنی، نظیر آنچه برای مولفه‌ی قیمت‌گذاری در خدمات حمل و نقل و ترافیکی در این پژوهش تعریف شده همسو می‌باشد.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بر اساس یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که وضعیت کنونی تخصیص بودجه برای مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری بیرجند مورد تایید نیست و این وضعیت باید تغییر کند. با توجه به اینکه هم اکنون در تخصیص منابع بین سازمان‌های دولتی روش‌هایی به کار می‌رود که در اغلب آنها می‌توان ساختارهای تصمیم‌گیری خطی را مشاهده نمود. این ساختارها به صورت استفاده از شاخص‌های نمایش‌دهنده درخواست‌ها بر اساس تخصیص‌های دوره قبل با رشد متناسب و چانه‌زنی شکل گرفته است. اگر چه حذف چانه‌زنی‌های سیاسی در شرایط کنونی که این رویکردها به بخش لاینفک از نظام مدیریتی کشور تبدیل شده، امکان‌پذیر نمی‌باشد ولی به نظر می‌رسد که بتوان در توزیع بودجه رویکردی فارغ از چانه‌زنی‌های سیاسی را پیش گرفت و تنها بر مدل‌های ریاضی اتکا کرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی از حجم نمونه‌ی گسترده‌تری استفاده گردد. محدودیت در نمونه‌ی آماری به دلیل عدم دسترسی به طیف وسیعی از کارشناسان و صاحب‌نظران عرصه‌ی ترافیک و مدیریت حمل و نقل، مانع تعمیم‌پذیری داده‌ها شده است و علاوه بر تبیین شرایط بهینه در

^۱Lee
^۲Zan akis
^۳Caplin
^۴Kornbluth
^۵Callahan

ابعاد اصلی مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری (که در این پژوهش ابعاد ششگانه ی پرسشنامه ی فرو بوده است) از مولفه های دیگری نیز استفاده شده و این مولفه ها در مناطق مختلف شهری نیز بر اساس مدل های ریاضی، بهینه سازی شوند تا معین شود تخصیص بودجه های مدیریتی حمل و نقل بیشتر باید بر کدام مناطق شهری متمرکز شود.

مراجع

- [۱] Callahan, J.C. ۲۰۱۳. An Introduction to Financial Planning Through Fuzzy Linear Programming, Cost and Management, ۴۷(۱): PP. ۷-۱۲.
- [۲] Azar, A. and Amirkhani, T. ۲۰۱۱. General Budgeting and Budgeting Institutions, First Edition, Tehran: Samt Publications, pp. ۳۹-۴۵, (in Persian).
- [۳] Taqvaei, M. and Vafaei, A. ۲۰۱۲. Planning and management of intra-city bus system with emphasis on bus stations in Kashan, Research Journal of the University of Isfahan, ۳۲(۴), Gorgan Bus Organization, (in Persian).
- [۴] Boukherroub, T., Lebel, L. and Ruiz, A. ۲۰۱۵. A methodology for sustainable forest resource allocation: A Canada case study, Interuniversity Research Center on Enterprise Network, Logistics and Transportation (CIRRELT).
- [۵] Amini, M.R. ۲۰۱۴. Budgeting Model Based on Organizational Performance Using PBB Model, PhD Thesis, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, pp. ۳۰-۴۱, (in Persian).
- [۶] Effendizadeh, S. and Sadr al-Dini, M.R. ۲۰۰۹. Investigation and evaluation of intercity bus network, transportation industry, No. ۲۱۳, pp. ۸۸, (in Persian).
- [۷] Panahi, I., Ghasemi, A., Boyer Ahmadi, N. and Khalifeh, H. ۲۰۱۳. Factors Affecting the Implementation of Operational Budgeting, Quarterly Journal of Urban Planning Studies, ۱(۱): pp. ۱۳۳-۱۵۱, (in Persian).
- [۸] Vashghani Farahani, E. ۲۰۱۶. The Eurasian Currency Exchange's ۱۰th Annual Foreign Exchange Event, ۳rd International Conference on Operational Budgeting, Tehran, Penko Consulting Group, (in Persian).
- [۹] Del Angizan, S. ۲۰۱۷. Presenting a Mathematical Model for Improving Budget Allocation, Quarterly Journal of Urban Planning Studies, ۱(۴): pp. ۱۳۳-۱۳۹, (in Persian).
- [۱۰] Dan, D.E. and Desmond, O. ۲۰۱۳. Goal programming: - An application to budgetary allocation of an institution of higher learning, Research Journal in Engineering and Applied Sciences, ۲(۲): pp. ۹۵-۱۰۵.
- [۱۱] Lee, M.S. ۲۰۱۴. Zero-base budgeting: Dealing with conflicting objective. Long Range Planning, ۱۷(۵): pp. ۱۰۳-۱۱۰.
- [۱۲] Behzadfar, M. and Zabihi, M. ۲۰۱۱. Guide to urban planning in the framework of development based on public transportation, Bagh Nazar Scientific Research Quarterly, No. ۱۸.
- [۱۳] Tabrizi, N. ۲۰۱۶. Geographical analysis of urban furniture according to the conditions of urban human ecosystem, Master Thesis, University of Isfahan, (in Persian).
- [۱۴] Mirbagheri, M.N., Masoumi, D., Navid, B. and Safavi, S.R. ۲۰۱۵. Development assessing of Ardabil province cities using numerical taxonomy model and analytical hierarchy process, Municipal economy and management, ۳(۱۰): ۱۲۷-۱۳۸.
- [۱۵] Negin Taji, Z. and Zamanzadeh, A. ۲۰۱۶. Planning the optimal budgeting of Iran's Technical and Vocational Training Organization, Economic modeling quarterly, ۲۹: ۱۲۵-۱۴۱.
- [۱۶] Heydari, A., Amiri, M. and Jamoor, H. ۲۰۱۸. The Role of Intra-Organizational Factors in Implementing Operational Budgeting System: An Interpretive Structural Modeling Approach (Case Study: Tehran Municipality). Economy and Urban Management, No. ۲۴, (in Persian).

[۱۷] Pirizadeh, M. ۲۰۱۹. Evaluation of Tehran Municipality Operational Budgeting System from the Perspective of Value Engineering Principles, the First Conference to Review Challenges and Present New Urban Management Solutions, (in Persian).

[۱۸] Qashqaei, A. and Azar, A. ۲۰۱۰. Designing a Mathematical Model for Optimal Budget Allocation with MADM Approach, Bagh-e-Nazar Scientific Research Quarterly, Nazar Art, Architecture and Urban Planning Research Center, ۱۷: pp. ۴۳, (in Persian).

[۱۹] Zan akis, S.H. ۲۰۱۴. A Multi Criteria Approach for library Needs Assessment and Budget Allocation. Socio-Economic Planning Science, ۲۵۱(۳): ۲۳۳- ۲۴۵.

[۲۰] Caplin, D.A. and Kornbluth, J.S.H. ۲۰۱۲. Multi objective investments planning under uncertainty, Omega, ۳(۴): PP. ۴۲۳-۴۴۱.