



## Providing sustainable transportation strategies based on social networks

Maryam Farhamand, Ph.D student, Rodhan Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Sajjad Shakuhyar\*, Associate Professor, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Neda Farahbakhsh, Assistant Professor, Rodhan Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received: 29 October 2022

Revised: 17 December 2022

Accepted: 29 December 2022

#### Keywords

Sustainable transportation,

Urban transportation,

Social network,

Data mining,

Sensitive analysis

#### Corresponding Author Email:

s\_shokouhyar@sbu.ac.ir

### ABSTRACT

Sustainability is broadly one of the great challenges facing today. Humans attach importance to sustainable transportation to create social, economic and environmental interaction. Therefore, sustainable solutions have created opportunities in the urban transportation industry, and after that, there are discussions about public transportation, telephone taxis, internet, and car sharing. On the other hand, since citizens can express their opinions freely and without being bound by predefined questions with the emergence and development of social networks, social network analysis has become an opportunity for organizations to spend less time and money than to survey, understand the priorities of a large part of their customers. National networks are a cheap and valuable source of access to customers' opinions and what is on their minds. The present research has tried to draw the mentality of customers and users of the transportation system by using data mining and text mining in social networks in such a way that the factors affecting the tendency of people to use any urban transportation are examined and prioritized. Provide a strategy to improve the sustainability of the urban transportation system.

#### How to cite this article:

Farhamand, M., Shakuhyar, S., & Farahbakhsh, N. (2023). Providing sustainable transportation strategies based on social networks. *Journal of Strategic Management Studies*, 56(14), 211-231. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22034/SMSJ.2022.367635.1744>



©2023 The author(s). This is an open access article distributed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC), which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Sustainability is one of the considerable challenges we widely face these days. Transformation into a more vibrant life provides a city for social, economic, and environmental interaction in which people can prosper, and hence sustainable transportation comes into play. Accordingly, public concerns about sustainable solutions in the urban transportation industry have increased, followed by discussions on public transportation, taxi apps, and ride-sharing. On the other hand, with the increasing emergence and development of social networks, customers can freely express their opinions without being bound by predefined issues. Moreover, social network analytics is an opportunity for organizations to understand the priorities of a large portion of their customers while spending less time and money compared to traditional research methods such as surveys. Twitter is now an accessible and valuable resource to access customers' feedback and what is on their minds. The present study has tried to identify the mentality of users of a transportation system by using data mining and text mining on Twitter so that the factors affecting the tendency of people to use any urban transportation mode have been investigated and prioritized. This article provides a model for improving the sustainability of urban transportation systems.

### Methodology

Given that conducting field research or quantitative studies is very expensive, and the information obtained in this way is limited to certain customers, analyzing the contents produced by users on social media is a necessity for any organization. Compared to conventional methods of communication, social media have unique features. This study used Twitter since it has the highest growth rate among all social media platforms. Using the sentiment analysis, we determine what aspects of the organizations' management should improve to ensure their sustainable performance. Twitter sentiment analysis provides an easy and reliable way for businesses to monitor people's feelings towards their brands, businesses, and stake holders.

This research is of a based type and tries to design and develop a model for the purpose of evaluating sustainable transportation. used as data related to transportation and collected all the required information sources using hashtags and with the help of text mining technique which is also known as text analysis and sought to extract high-quality and desired information in the form of Structured use and then with the help of sentiment analysis, we explored the recognition of positive, negative and neutral emotions about transportation issues in the texts. In fact, by analyzing emotions, opinions, feelings, behaviors, tendencies and emotions written with a written language, we analyze them and proceed to the final analysis. The result of the analysis provides sustainable transportation tools for use by policy makers and transportation network investors.

### Results and Discussion

The results of this analysis show that the price factor, according to Twitter users' feedback, has the greatest impact on choosing the type of transportation while maintaining stability. Other main and important factors besides "price", according to the statistics published in the analysis, are "air pollution", "traffic", "vehicle fuel", "vehicle model", "driver age", "salary" and passenger age, employment and usage, routing, parking and driver gender, and vehicle monitoring are ranked next in terms of the number of Twitter users, respectively.

### Conclusion

Contrary to the idea, in addition to important issues such as price, pollution, traffic and parking, car model, driver's age and even driver's gender and car cleanliness are also important for passengers. On the other hand, the salary and age of the passenger are also important for drivers. The placement of these indicators together leads to the belief that in today's society, as the society grows older, the complexity and tastes also increase, but on the other hand, the exchange of information becomes easier with the advancement of technology. The results of this study can be provided to investors, policy makers and customers of taxi applications to improve the sustainable transportation system.



With the help of these results, investors design and invest in sustainable transportation systems and marketing programs according to the characteristics expected by customers and advance their advertising. Customers' willingness to use such a sustainable system will guide policy makers to develop sound policies regarding investors, customers, and citizens, and identify the needs of transportation customers to increase their satisfaction. Knowing the indicators, tastes and priorities of people in using means of transportation can be an opportunity for entrepreneurs and investors for entrepreneurship and investment in the field of urban transportation.

**Keywords:** Sustainable transportation, Urban transportation, Social network, Data mining, Sensitive analysis.



## مطالعات مدیریت راهبردی

Homepage: <https://www.smsjournal.ir>



doi 10.22034/SMSJ.2022.367635.1744

مقاله پژوهشی

### ارائه راهبردهای حمل و نقل پایدار مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی

مریم فرهمند، دانشجوی دکتری، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

سجاد شکوه‌یار\*، استادیار، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

ندا فرحبخش، استادیار، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده	اطلاعات مقاله
<p>پایداری به طور گسترده یکی از چالش‌های بزرگی است که امروزه چالش برانگیز است. انسان‌ها برای ایجاد تعامل اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی به حمل و نقل پایدار اهمیت می‌دهند. لذا راه‌حل‌های پایدار در صنعت حمل و نقل شهری فرصت‌آفرینی کرده و در پی آن بحث‌هایی در مورد وسائط حمل و نقل عمومی، تاکسی‌های تلفنی، اینترنتی و خودروی اشتراکی صورت می‌گیرد. از طرفی از آنجا که شهروندان با پیدایش و توسعه شبکه‌های اجتماعی، می‌توانند آزادانه و بدون اینکه به پرسش‌های از پیش تعریف شده مقید باشند، نظرات خود را بیان کنند، تجزیه و تحلیل شبکه اجتماعی، فرصتی برای سازمان‌ها شده تا بتوانند با صرف هزینه و زمان کمتری نسبت به نظرسنجی، اولویت‌های بخش عظیمی از مشتریان‌شان را درک کنند. شبکه‌های ملی منبعی ارزان و با ارزش برای دسترسی به نظریات مشتریان و آنچه در ذهن آنها وجود دارد می‌باشد. تحقیق حاضر تلاش کرده است با استفاده از داده کاوی و متن کاوی در شبکه اجتماعی به ترسیم ذهنیت مشتریان و استفاده‌کنندگان از سیستم حمل و نقل بپردازد به گونه‌ای که عوامل اثر گذار بر گرایش افراد در استفاده از هرگونه حمل و نقل شهری بررسی و اولویت‌بندی نموده و راهبردی برای بهبود پایداری سیستم حمل و نقل شهری ارائه نماید.</p>	<p><b>سابقه مقاله</b>            تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۷            تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۹/۲۶            تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۸</p> <p><b>واژه‌های کلیدی</b>            حمل و نقل پایدار،            حمل و نقل شهری،            شبکه اجتماعی،            داده کاوی،            تحلیل احساسات</p> <p><b>ایمیل نویسنده مسئول</b>            s_shokouhyar@sbu.ac.ir</p>

استناد به این مقاله: فرهمند، مریم؛ شکوه‌یار، سجاد؛ فرحبخش، ندا (۱۴۰۲). ارائه راهبردهای حمل و نقل پایدار مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی. مطالعات مدیریت راهبردی، ۵۶(۱۴)، ۲۱۱-۲۳۱.

## ۱- مقدمه :

شهر پایدار<sup>۱</sup>، شهری با زیستگاه انعطاف‌پذیر برای جمعیت‌های آن بدون به خطر انداختن منابع نسل‌های آینده است. کارشناسان توسعه بر این عقیده‌اند که شهر پایدار باید نیازهای نسل حال را برآورده سازد بدون آنکه امکانات نسل‌های آینده را برای تأمین نیازهای خودشان قربانی کند. لذا در پایداری، سه جنبه اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی با هم در تعامل هستند و اغلب محققان با در نظر گرفتن این سه جنبه اصلی پایداری را بررسی می‌کنند. بسیاری از شهرها در حال حاضر با تخریب محیط‌زیست، ازدحام تردد، زیرساخت‌های ناکافی شهری و نبود خدمات اساسی دست و پنجه نرم می‌کنند. حفظ رشد اقتصادی و در عین حال ایجاد شهرهایی با زندگی پایدار برای همگان، بزرگترین چالش ملی است که امروزه بویژه آسیا و اقیانوس آرام با آن روبرو هستند. به گفته دبیرکل سازمان ملل متحد<sup>۲</sup> (در پیام روز جهانی شهرها، ۳۱ اکتبر ۲۰۲۰)، امروزه تخمین زده می‌شود که ۵۵ درصد از جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند که تا سال ۲۰۵۰، این تعداد به ۶۸ درصد افزایش خواهد یافت [۴]. این اجتماعات بزرگ، چالش‌ها و فرصتهایی را برای توسعه‌دهندگان آگاه فراهم می‌کنند. این مناطق شهری، استفاده از ادوات عمومی، پیاده‌روی و دوچرخه سواری و حمل و نقل‌های اینترنتی را ارتقا می‌بخشد که موجب سلامت شهروندان می‌شود و برای زیست‌محیطی نیز مفید است در اینجاست که شهر پایدار با حمل و نقل پایدار<sup>۳</sup> مورد اهمیت قرار می‌گیرد. بر همین اساس چالش‌های راه‌حل‌های پایدار در صنعت حمل و نقل شهری افزایش یافت و بحث‌هایی در مورد حمل و نقل شهری، حمل و نقل الکتریکی<sup>۴</sup>، حمل و نقل عمومی، هم‌پیمایی و تاکسی‌های تلفنی و اینترنتی و خودروی اشتراکی داغ شده است [۱۷]. پایداری در حمل و نقل روی اهدافی از قبیل تأمین زندگی سالم و ترویج سلامتی در تمام سنین، اطمینان از مقرون به صرفه بودن، قابلیت اعتماد، انرژی پایدار و مدرن برای همه، ایمنی، بهبودپذیری و پایداری و اطمینان از الگوهای مصرف و تولید پایدار تأکید دارد. حمل و نقل پایدار سیستمی است که تأمین نیازهای اساسی را به شیوه‌ای ایمن و سازگار با در نظر گرفتن سلامت انسان و اکوسیستم با رعایت تعادل در بین نسل‌ها امکان‌پذیر می‌کند. حمل و نقل پایدار با عملکرد مؤثر باید مقرون به صرفه بوده، و از اقتصاد پویا پشتیبانی نماید. از منظر زیست‌محیطی، حمل‌ونقل پایدار باید قادر به کاهش میزان نشر آلودگی، به حداقل رساندن مصرف منابع تجدیدنپذیر و استفاده از مساحت زمین و تولید صدا باشد [۲]. حمل‌ونقل پایدار در واقع یافتن مؤثرترین و آسوده‌ترین راه جابه‌جایی مردم با وسایل نقلیه، با کمترین میزان مصرف انرژی می‌باشد.

هی<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۸) [۱۹] معتقدند که محتوای تولیدی کاربران در رسانه‌های اجتماعی داده‌های بخش بازاریابی یک سازمان است. به نظر می‌رسد دسترسی سریع‌تر به این اطلاعات نسبت به رقبا، مزیت رقابتی است [۱۸، ۵]. با توجه به اینکه انجام تحقیقات میدانی پرهزینه است و کسب اطلاعات از این طریق به مشتریان خاصی محدود می‌شود، تحلیل محتوای تولیدی شبکه‌های اجتماعی برای هر سازمانی ضروری است. زیرا اولاً، رسانه‌های اجتماعی نظرات کاربران را در مورد جنبه‌هایی از زندگی منعکس می‌کنند. ثانیاً، اطلاعات این سکوها به طور مداوم با فعالیت میلیون‌ها کاربر به روز می‌شود. بنابراین، مطالب جدید همیشه در دسترس تحلیلگران است. ثالثاً، ابرداده‌های کاربران، مانند موقعیت مکانی، انتظارات، زمان، و امیال آنها، از طریق رسانه‌های اجتماعی قابل دسترسی است [۲۲۶]. در این تحقیق از توییت استفاده شد زیرا توییت حاوی داده‌های فراوانی است و برخلاف سایر سکوها رسانه‌های اجتماعی، داده‌های کاربر (توییت‌ها) بیشتری در توییت در دسترس عموم قرار دارند و آن را به منبعی عالی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها تبدیل می‌کنند [۱۵]. یکی دیگر از دلایل انتخاب این سکو باز بودن دسترسی به داده‌های توییت است. بنابراین، محققان و صاحبان مشاغل با استفاده از رابط برنامه نویسی کاربردی توییت (API)<sup>۶</sup> به این اطلاعات دسترسی خواهند داشت. محققان نقش رسانه‌های اجتماعی را در ایجاد احساسات مثبت برای حفاظت از محیط زیست مفید می‌دانند [۳۲]. با استفاده از تجزیه و تحلیل احساسات، می‌توان تعیین کرد چه جنبه‌هایی از مدیریت سازمان‌ها باید برای اطمینان از عملکرد پایدار آنها بهبود یابد. در سنوات اخیر، توییت با داشتن کاربران فعال و زیاد، توانسته به تحلیل رفتار اجتماعی و نظرات کاربران کمک موثر کند. تجزیه و تحلیل احساسات می‌تواند برای سنجش واکنش افراد برای اهداف متعدد با کمی کردن قطبیت متنی توییت‌ها در زمان واقعی استفاده شود [۲۷]. در این تحقیق راهبردی طراحی و توسعه می‌شود تا نظرات و مکالمات اجتماعی افراد در شبکه‌های اجتماعی (مانند توییت) جمع‌آوری شود. سپس با تحلیل احساسات یا عقیده کاوی به دنبال کشف و شناخت احساسات مثبت یا منفی افراد نسبت به حمل و نقل در متون هستیم. در واقع با تجزیه و تحلیل احساسات، نظرات، عواطف، ارزیابی‌ها، رفتارها، تمایلات و عواطف نوشته شده در

1 Sustainable city  
2 Antonio Guterres  
3 Sustainable transportation

4 E-mobility  
5 He  
6 Application programming interface

کلمات، در نهایت، تحلیل نهایی نظرات را در توییت‌ها انجام دادیم. بر این اساس، به برنامه‌ریزان حمل و نقل در انتخاب مؤثرترین اقدامات کمک می‌شود. دستاورد منحصر به فرد این تحقیق پاسخ به سوالات ذیل است.

- ۱) کلمات کلیدی در توییت‌ها برای اشتراک‌گذاری برنامه‌های حمل و نقل پایدار چیست؟
- ۲) رتبه کلمات کلیدی از نظر تکرارپذیری و اهمیت با توجه به توییت‌های ثبت شده در طول دوره مطالعه چگونه است؟
- ۳) راهبرد ارزیابی حمل و نقل پایدار چیست؟

## ۲. مبانی نظری و پیشینه تحقیق

در دهه‌های گذشته، افزایش تدریجی نگرانی عمومی برای مشکلات زیست‌محیطی منجر به تغییر اساسی در مورد مسائل زیست‌محیطی حمل و نقل و جابجایی از یک موضوع حاشیه‌ای به موضوعی اصلی تبدیل شده است. تصویب برنامه توسعه سازمان ملل ۲۰۳۰، در سال ۲۰۱۵ که در بردارنده ۱۷ هدف توسعه پایدار می‌باشد، انگیزه جدیدی برای بررسی پایداری سیستم حمل و نقل در سراسر جهان ایجاد کرده است. در برنامه‌ریزی از دیدگاه توسعه پایدار برای شهر، ناگزیر باید سامانه حمل و نقل نیز به گونه‌ای طراحی شود که با ملاک‌های توسعه پایدار هماهنگ باشد. بنابراین، از مهم‌ترین موضوعات موردنظر در زمینه توسعه پایدار، راهبرد حمل و نقل پایدار است [۲۳]. پایداری شبکه حمل و نقل به طیف وسیعی از خدمات و تأثیرات ناشی از آن بستگی دارد که می‌تواند کاربردپذیری، صرفه‌پذیری اقتصادی، رعایت انصاف، دسترسی، بهره‌وری انرژی، آلودگی، ایمنی، امنیت، سلامت عمومی، کارایی، و یکپارچگی را وسعت بخشد. راهبردهایی برای افزودن پایداری در حمل و نقل نظیر جلوگیری از نیاز به سفرهای غیرضروری، کاهش کل مسافت طی شده، شدت نشر آلودگی، ترغیب مردم به سازگاری با محیط‌زیست و انتخاب پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری، خودرو اشتراکی وجود دارد [۱۴]. بر همین اساس شرکت‌های ارائه‌دهنده خودرو اشتراکی مانند زیپ‌کار<sup>۱</sup>، کارتوگو<sup>۲</sup>، و درایونو<sup>۳</sup> خدمات خود را برای رانندگی پایدار ارتقا دادند و سعی در ترفیع موقعیت خود دارند. با انجام این کار شرکت‌های خودروبی اشتراکی تلاش می‌کنند از توجه شهروندان به تأثیرات زیست‌محیطی محصولی، سود ببرند و به تنظیم راهبرد بازاریابی بپردازند [۱۷]. مقرب (۱۳۹۵) [۲۴] در پژوهش «طرح استفاده اشتراکی از خودرو در بین کارکنان مطالعه موردی اداره کل راه و شهرسازی استان تهران» به معرفی ایده هم‌پیمایی با هدف بررسی اثرات اجتماعی (کاهش زمان سفر) و اقتصادی (کاهش مصرف سوخت) پرداخت. هم‌پیمایی شیوه‌ای برای کمک به کاهش مشکلات تردد در شهرهای بزرگ و کاهش هزینه‌های مسافران است [۲۴]. در پژوهش «مدل‌سازی بهینه‌سازی مساله مسیریابی دو رده‌ای در نظامی یکپارچه اشتراکی از خودرو تخصیص پارکینگ» استفاده از خودروهای تک سرنشین، مسیریابی نامناسب جستجو برای پیدا کردن جای پارک خودرو را عوامل تأثیرگذار بر افزایش حجم تردد معرفی شد که منجر به افزایش هزینه‌های فردی اجتماعی می‌شوند. پژوهشگران استفاده از خدمات هم‌پیمایی تأمین فضای کافی پارکینگ را از راه حل‌های موثر در کاهش حجم ترافیک دانستند [۱۱]. در «بررسی نقش خودرو اشتراکی در کاهش ترافیک، آلودگی هوا و مصرف سوخت» ضمن اشاره به وجود طیف گسترده سفرهای روزانه شهری از حیث نوع و خصوصیات، نیاز به وجود شبکه‌های متنوعی را جهت پاسخگویی مطلوب گوشزد کردند. مطابق مطالعات سنجش ارزش‌ها و نگرش‌های ایرانیان (۱۳۸۱)، شاخص اعتماد به افراد غریبه در ایران ۳۷ از ۱۰۰ است. این شاخص در کشورهای توسعه‌یافته بین ۷۰ تا ۸۰ می‌باشد. لذا بزرگترین چالش تحقق طرح خودرو اشتراکی، پایین بودن سطح اعتماد عمومی جهت انجام امور مشارکتی از این دست می‌باشد. در صورتی که دولت یا شهرداری به عنوان مجری این طرح بخواهد ورود پیدا کند، باید به این چالش توجه جدی کند. اگر شبکه خودرو اشتراکی به صورت هوشمند و هدفمند انجام شود، باعث تقویت پیوندهای اجتماعی و زمینه‌سازی برای ایجاد روابط شغلی، فرهنگی و اجتماعی بین گروه‌های مختلف جامعه خواهد شد. البته هر میزان مسافت بین محل کار و منزل بیشتر باشد، مشارکت افراد چه در سوار شدن و چه در سوار کردن دیگران باید بیشتر شود [۱]. از طرفی با گسترش شبکه‌های اجتماعی، کسب و کارها ملزم به استفاده از آن شبکه‌ها برای درک نیاز و خواست‌های مشتریان

هستند [۱۶]. همزمان شبکه‌های اجتماعی تبدیل به زیرساختی برای انتشار نظرات و احساسات کاربران شده است. در این چارچوب ما به بررسی یک شبکه اجتماعی خاص مانند توییتر پرداختیم. هر روزه به طور متوسط در حدود ۵۰۰ میلیون پست بر روی توییتر منتشر می‌گردد. همچنین تعداد کاربران توییتر بیش از کاربران اینترنت در سراسر جهان شده است [۱۰]. این آمار نشان می‌دهد که توییتر تا چه میزان در میان کاربران فضای مجازی کارکرد دارد و تحلیل در بستر آن، تا چه میزان می‌تواند اطلاعات قابل استنادی در اختیار تحلیل‌گران حوزه‌های اجتماعی قرار دهد. همزمان با پوشش جهانی توییتر، این رسانه زیرساختی را فراهم می‌کند تا کاربران به آسانی نظرات خود را در قالب‌هایی مانند متن، تصویر و ارتباط منتشر کنند.

با افزایش کاربردهای رسانه‌های اجتماعی، مجموعه‌های بزرگی از داده‌ها تولید شده‌اند و ممکن است به فنون مختلفی برای تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها در شناسایی چالش‌ها و مشکلات زنجیره تامین نیاز باشد [۲۵]. با رشد سریع برنامه‌های کاربردی رسانه‌های اجتماعی، محققان تجاری و بازاریابی در حال بررسی داده‌های رسانه‌های اجتماعی برای درک احساسات، نگرش‌ها و احساسات کاربران هستند. برنامه معمول شامل کاوش در محصولات و بررسی‌ها و نظرات مرتبط است. دانستن انتظارات مشتری و بازخورد کاربر از یک محصول می‌تواند به شرکت‌های آینده‌نگر کمک کند تا محصولات و فرآیندهای خود را برای رفع نیازهای مشتریان بهبود بخشند. هر روز، نزدیک به ۲.۸۲ میلیارد نفر در سراسر جهان مجموعه بزرگی از داده‌ها را تولید می‌کنند [۱۰]. کاربران رسانه‌های اجتماعی معروف مانند توییتر و فیس بوک، همراه با شرکت‌های تجارت برخط مانند آمازون، اجازه دارند افکار خود را در مورد محصولات و خدمات مختلف بیان کنند [۸]. وبسایت‌های تجاری رسانه‌های اجتماعی به کاربران اجازه می‌دهند تا با ادغام محتوای تولیدی کاربران در معاملات تجاری معمولی، شرکت کنند. این سایت‌ها همچنین به کسب‌وکارها امکان می‌دهند تا نیازهای مشتری را بهتر برآورده کنند، به صدای مشتریان گوش دهند و ترجیحات خود را در صورت نیاز تنظیم کنند [۱۲]. رادور<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، با مرور ۵۴ مقاله در پیشینه رسانه‌های اجتماعی نشان دادند که توییتر به دلیل کارکردهای متنوعش محبوب‌ترین است [۳].

### ۳. روش‌شناسی تحقیق

این تحقیق از منظر هدف، بنیادی است. در این پژوهش درصدد طراحی و توسعه راهبردی هستیم که از نظرات، گفتگوها، یادداشت‌ها و صحبت‌های اجتماعی مردم در شبکه اجتماعی پویتر درباره حمل و نقل خود استفاده کرده تا منابع اطلاعاتی مورد نیاز را جمع‌آوری شود. سپس با متن کاوی به دنبال استخراج اطلاعات با کیفیت و مورد نظر به صورت ساختار یافته برآمدیم. البته با کمک تحلیل احساسات در پی کشف شناخت احساسات مثبت، منفی و خنثی راجع به مسائل حمل و نقل در متون پرداختیم. در واقع با تحلیل احساسات، نظرات، احساسات رفتارها، گرایش‌ها و عواطف نوشته شده با یک زبان نوشتاری بررسی و تحلیل شدند. سه عامل در پایداری هستند که اکثر محققان مورد توجه قرار داده‌اند. در رابطه با سوال اول و دوم، نگرانی‌های عمومی در مورد راه‌حل‌های پایدار در صنعت حمل‌ونقل وجود دارد بر این اساس، تصمیم گرفتیم کلیدواژه‌های مرتبط با این عوامل پایداری را در متون و هشتگ‌های توییتر کاربران بررسی کنیم تا موثرترین محرک در ایجاد گرایش و جهت‌گیری در حمل و نقل پایدار مشخص شود. در پاسخ به سوال سوم تحقیق، تمرکز اصلی بر نحوه و کیفیت حمل و نقل ارائه‌دهندگان شبکه حمل و نقل و عوامل موثر بر نحوه ارائه این خدمات برای جذب مسافران و ایجاد انگیزه در آنها برای رقابت در دستیابی به اهداف توسعه پایدار بود. این نتایج می‌تواند برای برنامه‌ریزی‌های کلان شهری بسیار مفید واقع شوند. لذا از این منظر، تحقیق جنبه کاربردی دارد.

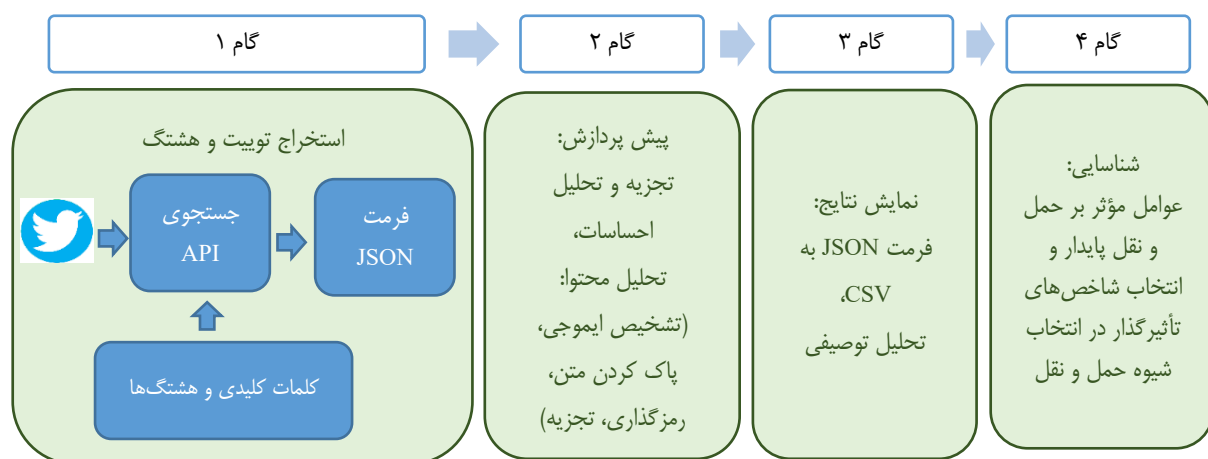
**تجزیه و تحلیل احساسات.** تحلیل ذهنی نیز به نوعی تحلیل متن اشاره دارد که عواطف، اعتقادات و عقاید شخص را نشان می‌دهد که به طور عینی قابل مشاهده نیست. در واقع، تحلیل احساس یکی از مؤلفه‌های تحلیل ذهنی است. این فرایند تعیین لحن احساسی (مثبت، منفی و خنثی) در پشت زمینه مجموعه‌ای از کلمات است که برای کسب درک درستی از نگرش‌ها، نظرات و احساسات در بیان نظرات برخط استفاده می‌شود. تجزیه و تحلیل احساس در نظارت بر رسانه‌های اجتماعی بسیار مفید است زیرا این امکان را می‌دهد تا دید گسترده‌ای از افکار عمومی در پشت موضوعات خاص کسب کنیم.

**تجزیه و تحلیل محتوا.** استملر (۲۰۰۱)، تحلیل محتوا را فن نظام‌مند و تکرار شونده برای فشرده‌سازی بسیاری از کلمات متنی به

دسته‌بندی‌های کوچکتر محتوایی بر اساس قوانین صریح کدگذاری می‌داند [۳۱]. این روش فقط به تجزیه و تحلیل متنی محدود نمی‌شود بلکه در این مطالعه، ما به تجزیه و تحلیل متن توییت‌ها می‌پردازیم که طیف گسترده‌ای از فنون پردازش زبان طبیعی<sup>۱</sup> (NLP) را برای استخراج بینش در مورد محتوای توییت‌ها ارائه می‌دهد [۹]. ماهیت توییت‌ها ساختار نیافته است زیرا غیر رسمی بوده و معمولاً حاوی هشنگ، نشانی اینترنتی، اصطلاحات و علائم است. بنابراین، به منظور داشتن داده‌های ساختاری برای تجزیه و تحلیل بیشتر، باید توییت‌ها از طریق تحلیل محتوا، پاک‌سازی و طبقه‌بندی شوند. در این تحقیق از روش‌ها تحلیل محتوا: شناخت علائم، پاک‌سازی متن، تجزیه یا نشانه‌گذاری و تجزیه و تحلیل فراوانی کلمات استفاده شد [۲۶].

**پردازش زبان طبیعی.** پردازش زبان طبیعی زیر مجموعه‌ای از علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی و زبانشناسی است که به دنبال فهم زبان طبیعی با استفاده از رایانه‌ها است. بسیاری از الگوریتم‌های متن کاوی از فنونی مانند برچسب‌گذاری بخشی از گفتار<sup>۲</sup> (POG) تجزیه نحوی<sup>۳</sup> و سایر تحلیل‌های زبانشناسی استفاده می‌کنند.

**تحلیل توصیفی.** این تحلیل، ویژگی‌های آماری مجموعه‌ای از اطلاعات را به صورت کمی، ارائه می‌کند که برای جمع‌بندی و خلاصه‌سازی اطلاعات نمونه‌ها در قالب نمودار بکار می‌رود [۲۱]. در این تحقیق مجموعه توییت‌های جمع‌آوری شده با کلید واژه حمل و نقل پایدار، نمونه تحقیق است. در شکل ۱، فرایند تحقیق ارائه شده است.



شکل ۱- چارچوب روش تحقیق [۲۹]

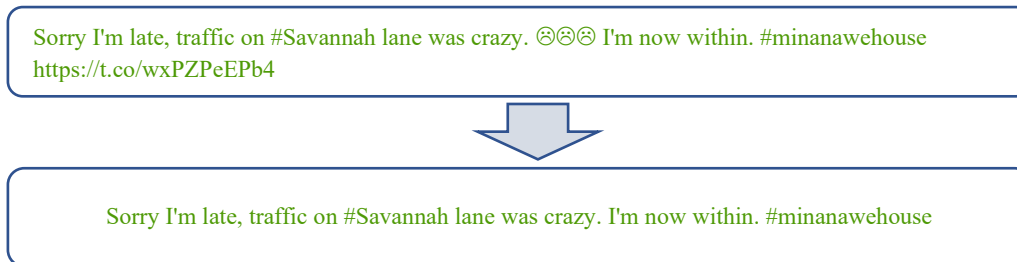
**گام اول: استخراج توییت.** مرحله اول با API جریان توییت شروع می‌شود که مجموعه‌ای از توییت‌های یک سؤال مشخص را برمی‌گرداند و به محققان اجازه می‌دهد تا مجموعه‌ای از داده‌های دامنه خاصی از کلمات کلیدی و هشنگ‌ها را استخراج و جمع‌آوری نمایند. برای دسترسی به API جریان توییت، نیاز به دستیابی به چهار توکن فعال‌سازی داریم که از طریق ایجاد حساب کاربری توسعه‌دهنده در توییت<sup>۴</sup> قابل دسترسی می‌باشد. توکن‌های نام‌برده، در ابتدای کد پایتون برای کسب مجوز دسترسی به توییت‌های مرتبط می‌باشد؛ در نتیجه دریافت متن خام و ساختار نیافته توییت‌ها، نیاز به انجام عملیات پیش‌پردازش است. خروجی گام اول که از API توییت دریافت می‌شود در قالب (JSON)<sup>۵</sup> بوده و اطلاعات وسیعی به آن پیوست شده است. تمام API‌های توییت از داده‌های کدگذاری شده با استفاده از قالب JSON استفاده می‌کنند. در توییت، بسیاری از اشیاء مثل توییت‌ها و یا نام‌های کاربری در قالب JSON، ارائه می‌شوند. این اشیاء همه ویژگی‌های اصلی شی را در بر می‌گیرند. هر توییت دارای یک نویسنده، یک پیام، یک شناسه منحصر به فرد، یک خصیصه زمانی از زمان ارسال آن و گاهی اوقات داده‌های جغرافیایی به اشتراک گذاشته شده کاربر، است. هر کاربر با یک نام توییت، یک شناسه، چندین دنبال‌کننده است. قالب خروجی در این مرحله، باعث می‌شود تا داده‌های دریافتی از توییت برای انجام پردازش‌های مرحله بعد، آماده شوند.

**گام دوم: پیش‌پردازش.** از آنجا که داده‌های مرحله قبلی ساختار نیافته و پیچیده است، برای استخراج اطلاعات مفید از آن‌ها،

1 Natural language processing  
2 Part of speech tagging  
3 Syntactic parsing

4 <https://developer.twitter.com/>  
5 JavaScript Object Notation

نیاز به تجزیه و تحلیل‌هایی مانند تحلیل احساس، تحلیل محتوا و تحلیل توصیفی است. در چارچوب پیشنهادی در شکل ۲، این تجزیه و تحلیل‌ها را بر روی توییت‌های جمع‌آوری شده اعمال شد. خروجی این مرحله در قالب مقادیر جدا شده با کاما (CSV)<sup>۱</sup> ذخیره می‌شود.



شکل ۲. نمونه تجزیه و تحلیل توییت

در ساخت رویه‌های یادگیری ماشینی مبتنی بر داده‌های توییت، پردازش اولیه برای حذف بخش‌های نامطلوب (مانند stopwords, emojis) و استخراج قسمت‌های مورد نظر (مثل هشتگ، آدرس اینترنتی، تعداد بازتوییت) لازم است [۲۹]. در این مرحله پاک‌سازی، تجزیه و نشانه‌گذاری توییت‌ها آسان می‌شود. علاوه بر این، نیاز به تعریف مجموعه‌ای از توابع بیشتر برای پردازش مجدد توییت‌ها وجود دارد و بهتر است که اطمینان حاصل شود که داده‌ها ۱۰۰٪ برای تجزیه و تحلیل‌های بیشتر پاک‌سازی و آماده شده‌اند. نمونه‌ای از چگونگی اعمال فرآیند پیش‌پردازش بر روی توییت زیر اعمال شده است.

**گام سوم: نمایش نتایج.** تحلیل‌های مرحله پیش‌پردازش این تحقیق، مطابق با چارچوب شکل ۲، در قالب JSON انجام شد و خروجی تحلیل‌ها، در قالب فایلی با فرمت CSV ارائه گردید که شامل اطلاعاتی از توییت‌ها می‌باشد. جدول ۱ عناوین ستون‌های فایل خروجی در فرمت CSV را نشان می‌دهد.

جدول ۱- سلول‌های خروجی در فایل CSV

Data Field	Description
ID	Unique ID of the tweets
created_at	Tweet date and time
source	Source of the tweets (via web/iPhone/Android)
text	Tweet's text
Sentiment	The sentiment of the Tweets
Polarity	Sentiment the polarity from the sentiment
Subjectivity	Sentiment the subjectivity from the sentiment
Retweet_count	Number of retweets
Hashtag	Extracted all the hashtags in the tweets
Place	User's location

پس از ایجاد و نمایش خروجی در فرمت CSV در ستون‌هایی مطابق با جدول ۱، نوبت به نمایش مقادیر در قالب نمودار و مقایسه عوامل موثر می‌رسد؛ بنابراین در این مرحله از تحقیق جنبه توصیفی دارد.

**گام چهارم: شناسایی.** برای شناسایی محتوای مورد نیاز و استخراج داده‌های مورد نیاز، نیاز به کارشناسان خبره این حوزه داشتیم که انتخاب این خبره‌ها نیز بر حسب امتیازبندی بر اساس شاخص تحصیلات عالی دانشگاهی، تجربه کاری، تجربه پژوهش و سوابق مدیریتی در این حوزه بوده، نهایتاً از میان ۱۰۰ نفر به سراغ ۱۰ نفر از کارشناسان خبره این حوزه رفتیم و از ایشان طی مصاحبه‌های شفاهی مهم‌ترین کلید واژه‌ها و حساسیت‌های موضوعی این حوزه را جویا شدیم. در طی این فرآیند کلید واژه‌های زیر مشخص شدند که مقرر شد از همین کلید واژه‌ها برای جستجوی محتوا و توییت‌های مورد نظر استفاده شود (جدول ۲).

1 Comma separated values

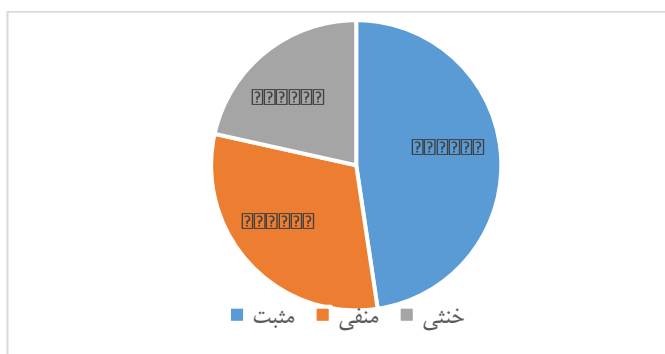
جدول ۲. کلید واژه‌های منتخب

Uber	Car2go	Zip car	Lyft	Easy taxi	هدف از
Urban transport	Internet taxi	air pollution	Sustainable transportation	Public parking	
sustainable Car sharing Public transit	traffic parking taxi	Passenger safety Car fuel bus	Public transportation Telephone taxi	transportation subway	

برگزیدن این کلیدواژه‌ها تشخیص احساسات کاربران در توییت‌های مرتبط با هر یک از این موارد می‌باشد. ما به دنبال این مهم هستیم تا دریابیم که چه حوزه‌هایی بیشتر مورد توجه کاربران است و در هر حوزه بازخوردها بر مبنای نظرات مثبت، منفی و خنثی طبقه بندی شوند. در ادامه تحلیل‌ها قصد داریم متوجه شویم که چه ترکیباتی از این کلید واژه‌ها می‌تواند برای کاربران مهم‌تر باشد. برای نمونه برای کاربران خودروهای اشتراکی شرکت *uber, lyft, zip car, car2go* چه شاخصی پر اهمیت‌تر است مانند آلودگی هوا، و تردد که این شاخص می‌تواند در یافتن مهم‌ترین دلایل استفاده کاربران از حمل و نقل‌های لوکس کمک کند تا بتوان درک کرد که در نقش حاکمیت یا مالک کسب‌وکار باید به چه نکاتی توجه نمود.

### ۵- تحلیل یافته‌ها

**تحلیل توصیفی.** نمونه‌برداری از توییت‌های با کلمات کلیدی زیر مطابق جدول ۲ و جدول ۳، طی بازه‌ای هشت ماهه (سپتامبر ۲۰۲۰ تا آوریل ۲۰۲۱) بر روی توییت‌هایی با زبان انگلیسی انجام شد که طی آن حدود ۱۴۷۳۴ توییت مرتبط جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. این داده‌ها در دو مرحله استخراج شدند: (۱) از طریق *streaming* داده‌های توییت برای دریافت داده‌های در لحظه و به روز و (۲) از طریق *Cursor* برای استخراج داده‌های قدیمی‌تر و با تعداد توییت‌های بیشتر. هنگام جمع‌آوری توییت‌ها ۲۰ درصد از توییت‌ها را مردان و ۳۲ درصد را زنان ارسال کرده‌اند. در بین تاکسی‌های اینترنتی، اوبر بیشترین توییت را دارد. کاربران بیشتر در مورد رانندگان زن توییت کردند تا رانندگان مرد، و بازخورد مثبت بیشتری در مورد رانندگان زن وجود داشت. پس از انجام بررسی احساس روی داده‌ها، درصد توییت‌های مثبت، منفی و خنثی عبارت است از ۴۷.۶۴٪، ۳۰.۸۴٪ و ۲۱.۵۲٪ (شکل ۳). همچنین حدود ۳۰ درصد از توییت‌ها حاوی هشتگ بودند.



شکل ۳. تحلیل احساسات مجموعه توییت‌ها

لازم به توضیح است به دلیل اینکه در استریمینگ داده‌ها، فقط داده‌های جاری و در لحظه قابل دریافت است و این داده‌ها در برخی کلید واژه‌ها بسیار کم و یا حتی صفر بود و توییت مناسبی در آن زمینه‌ها یافت نشده بود، لذا به سراغ استخراج داده‌ها از طریق *cursor* در توییت‌ها رفتیم تا داده‌های معدود قدیمی‌تر ولی با تعداد بیشتر برای تحلیل داشته باشیم.

جدول ۳ - لیست واژه‌های ترکیبی جستجو شده

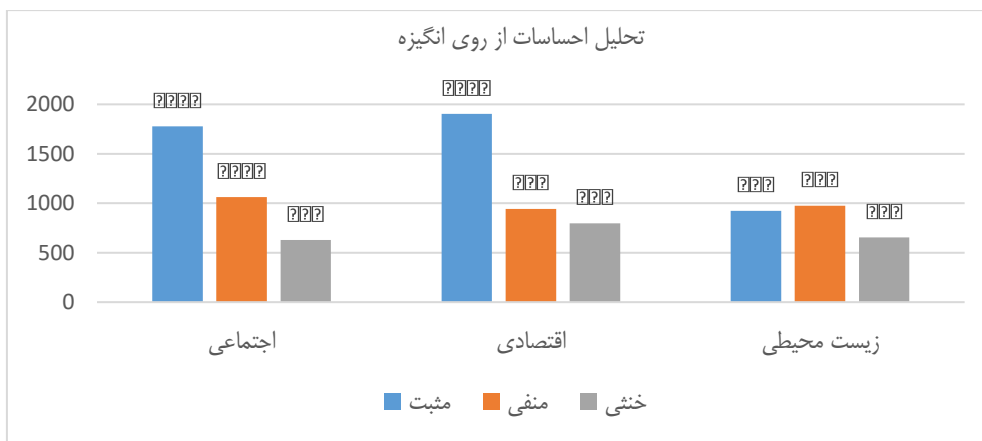
car2go + car	Lyft + female + driver	Uber + age	Uber + Parking	Zip car + car sharing
Car sharing	Lyft + gender	Uber + Bus	Uber + passenger + gender	Zip car + clean
Car sharing + age	Lyft + male + driver	Uber + Car model	Uber + Price	Zipcar + cost
Lyft + age + driver	Lyft + parking	Uber + clean	Uber + traffic	Zipcar + parking
Lyft + bus	Lyft + passenger + gender	Uber + Cost	Uber + traveler	Zipcar + traffic
Lyft + car model	Lyft + price	Uber + Female + driver	Zipcar + age	Fuel+ uber
Lyft + clean	Lyft + traffic	Uber + Gender	Zipcar + bus	Hybrid car + uber
Lyft + cost	Lyft + traveler	Uber + male + driver	Zip car + car model	Employment + uber
Occupation + uber	Carsharing + uber	Salary + uber	Salary + lyft	air pollution + uber
Air pollution+ lyft	Routing + uber	Routing + lyft	Routing + zipcar	Air pollution + zipcar
Uber + passenger + age	Lyft + passenger+ age			

**تحلیل محتوا. بررسی ابعاد انگیزشی مسافران.** در قسمت اول، هدف یافتن علت اصلی گرایش مسافران به سمت استفاده از انواع سیستم‌های حمل و نقل عمومی، انواع تاکسی‌های اینترنتی و خودروهای اشتراکی در مقابل استفاده از خودروی شخصی از میان سه عامل انگیزاننده‌های زیست محیطی و اجتماعی و اقتصادی، در بازه‌ای هشت ماهه (September to April) می‌باشد؛ که با کلمات کلیدی و هشتگ‌های پر کاربرد در توییتر که در جدول ۴ ارائه شده است، اقدام به جمع‌آوری توییت‌ها شده‌است.

جدول ۴. ابعاد انگیزه مشتریان

ابعاد انگیزشی مشتری	هشتک‌های مرتبط
اقتصادی	#cost #price #zipcar +cost #uber +Price #uber + Cost #lyft + price #lyft +cost #Employment + uber #Occupation + uber #Salary + uber #urbantransport #internettaxi #ustainabletransportation #publicparking #traffic #passengersafety #publictransportation
اجتماعی	transportation #carsharing #parking #uber #car2go #zipcar #lyft #Easytaxi #car2go + car Model #zipcar +carsharing #uber+Parking #uber+age #lyft + female + driver #zipcar + clean #uber +passenger #uber+Bus #lyft+gender #uber+Car Model #lyft+male+driver #carsharing +age #zipcar + parking #uber + traffic #uber + clean #lyft+parking #lyft +age #zipcar +traffic #uber+traveler #lyft+passenger #lyft+bus #zipcar+age #uber+female+driver #lyft+car Model #zipcar+bus #uber+Gender #lyft+traffic #lyft+clean #zipcar+car #uber+male+driver #lyft+traveler #Telephone taxi #Bike #carsharing+uber #bus #Motorcycle #Routing+uber #Puplic transit #Taxi
محیط زیست	# carfuel #airpollution #sustainable #sustainable+car sharing #carfuel+carsharing #airpolution+uber #airpollution+lyft #Fuel+uber #Hybrid car+uber #Gasoline #car+uber

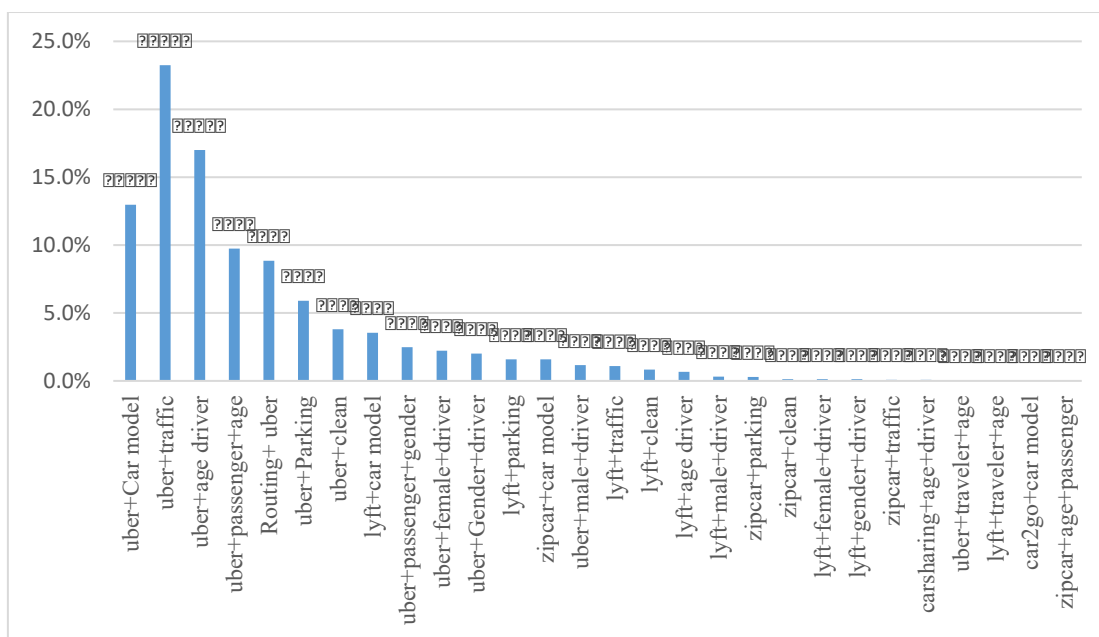
در بخش دوم پژوهش، مهم‌ترین شاخص‌ها از دیدگاه مشتریان با تمرکز بر نحوه ارائه شبکه حمل و نقل و خدمات مرتبط با حفظ پایداری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت در تحلیل بر این سه انگیزاننده میزان قطبیت توییت‌های مربوط به هر دسته، به تفکیک مثبت، منفی و خنثی بررسی شد تا جهت‌گیری عاطفی کاربران در توییت‌های خود نسبت به ابعاد ذکر شده در استفاده از تاکسی‌های تلفنی و اینترنتی و خودروهای اشتراکی، بررسی گردد؛ این تحلیل در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱. تحلیل احساسی ابعاد انگیزه مشتریان

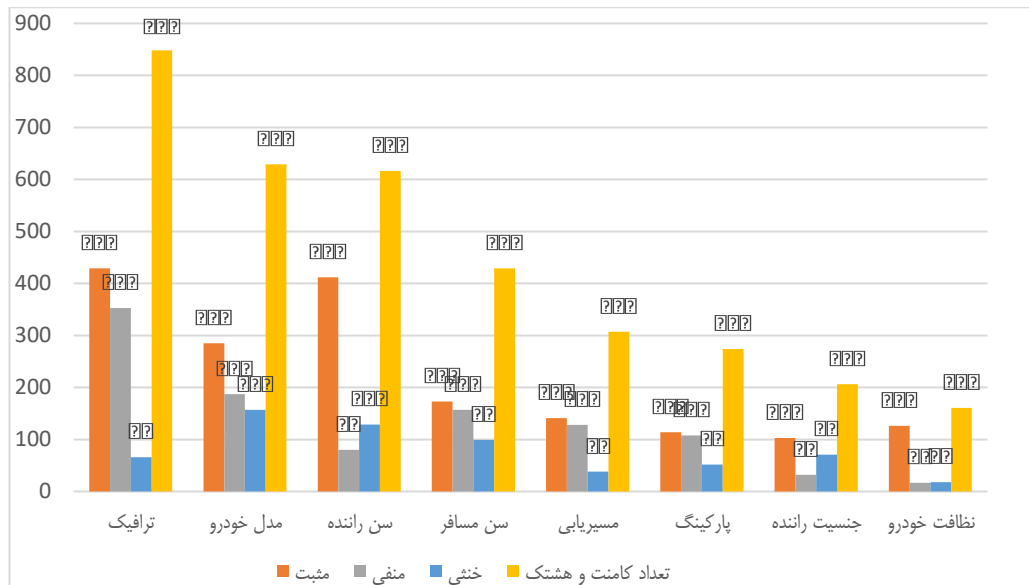
همان‌طور که در توزیع فراوانی عاطفی توییت‌های هر بعد مشاهده می‌شود، بیش‌ترین فراوانی قطبیت‌ها در هر دو بعد اجتماعی و اقتصادی مربوط به توییت‌هایی با قطبیت مثبت و در بعد زیست محیطی مربوط به توییت‌هایی با قطبیت منفی می‌باشد و این بدین معناست که از نگاه کاربران دید مثبتی نسبت به دو بعد اقتصادی و اجتماعی وجود دارد؛ در واقع می‌توان این دو بعد را بصورت مزیت‌هایی در انتخاب نوع حمل و نقل در نظر گرفت.

برای شناسایی محتوای مورد نیاز و استخراج داده‌های مورد نیاز به سراغ کارشناسان خبره این حوزه رفتیم و از ایشان طی مصاحبه‌های شفاهی مهم‌ترین کلید واژه‌ها و حساسیت‌های موضوعی این حوزه را جویا شدیم. در طی این فرایند کلید واژه‌هایی برای هر یک از ابعاد پایداری (اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی) مشخص شدند که مقرر شد از همین کلید واژه‌ها برای جستجوی محتوا و توییت‌های مورد نظر استفاده گردد. هدف از برگزیدن این کلید واژه‌ها تشخیص احساسات کاربران در توییت‌های مرتبط با هر یک از این موارد می‌باشد. ما به دنبال این مهم هستیم تا دریابیم که چه حوزه‌هایی بیشتر مورد توجه کاربران است و پس از اینکه در هر حوزه بازخوردها بر مبنای نظرات مثبت، منفی و خنثی طبقه بندی شدند متوجه شویم که چه ترکیباتی از این کلید واژه‌ها می‌تواند برای کاربران مهم تر باشد. به دلیل نگاه ویژه این تحقیق نسبت به مسایل اجتماعی، اقتصادی، و زیست محیطی در آنالیز تکرار هشتگ‌ها، پر تکرارترین هشتگ‌ها و کلمات کلیدی در متن توییت‌ها، شمارش شده است که برای هر سه بعد اقتصادی و اجتماعی و زیست محیطی تحلیل‌ها به صورت جداگانه برای هر بعد انجام گرفته است.



نمودار ۲. فراوانی هشتگ‌های اجتماعی (درصد)

**تحلیل بعد اجتماعی.** پس از بررسی شاخص‌های اجتماعی و انتخاب شاخص‌های مهم آن همانطور که در نمودار ۳ و ۲ مشاهده می‌شود، در توزیع فراوانی هشگ‌های پر تکرار بیشترین فرکانس مربوط به uber traffic با درصد فراوانی ۲۳.۳٪، uber + age driver با درصد فراوانی ۱۷٪، uber + car model با درصد فراوانی ۱۳٪ و + age uber passenger با درصد فراوانی ۹.۷٪ می‌باشد.



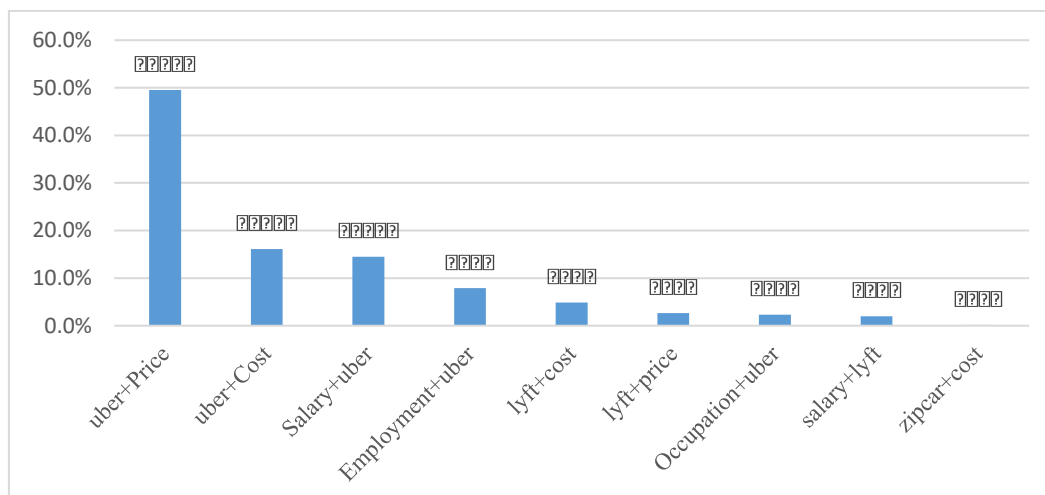
نمودار ۳. فراوانی هشگ‌های اجتماعی (تعداد)

بر مبنای این تحلیل می‌توان نوع گرایش مشتریان را با توجه به بازخورد ارایه شده آنها در فضای توئیتر در بستر چالش‌های اجتماعی شناسایی کرد؛ همانطور که نتیجه تحلیل‌ها و نمودارها در جدول ۵ مشاهده می‌شود در مجموع شاخص‌های اجتماعی به ترتیب تردد، مدل خودرو، سن راننده، سن مسافر، مسیر یابی، جنسیت راننده و تمیز بودن خودرو از دید مسافر دارای حائز اهمیت می‌باشد لذا می‌توان در طرح برنامه‌های سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری در این نوع حمل و نقل‌ها با رعایت پایداری از بعد اجتماعی از مفاهیم مرتبط هشگ‌های پر تکرار حاصل از این تحلیل استفاده نمود؛ برای نمونه استفاده از برنامه‌های بازاریابی با مفهوم توسعه پایدار و یا استفاده از مفاهیم سبز در برنامه‌های بازاریابی هشگ‌های پر تکرار حاصل از این تحلیل استفاده کرد.

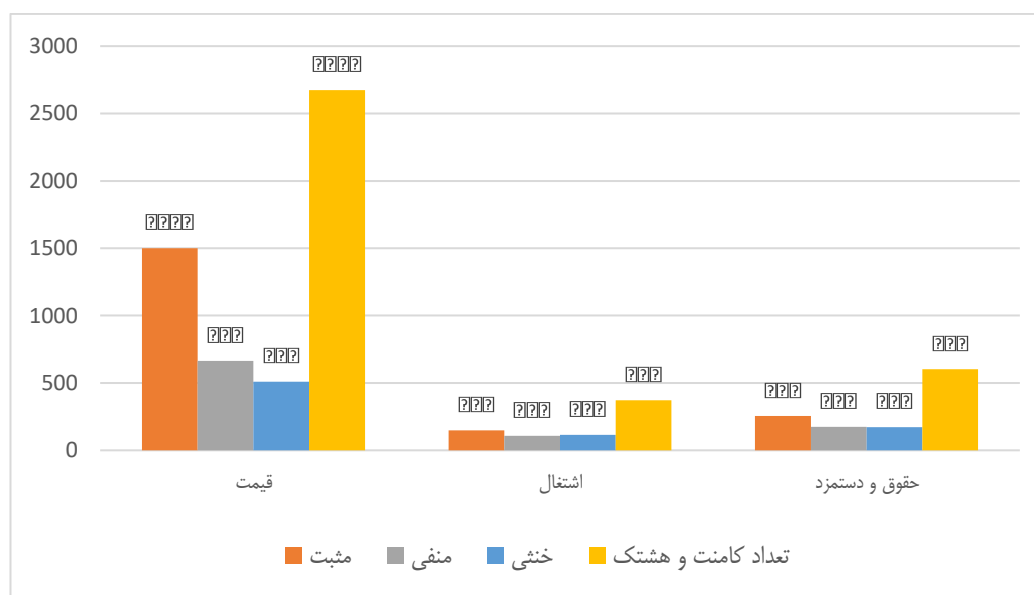
جدول ۵. فراوانی هشگ‌های اجتماعی

شاخص	تعداد کامنت و هشگ	مثبت	منفی	خنثی	درصد
ترافیک	۸۴۸	۴۲۹	۳۵۳	۶۶	۲۴.۴
مدل خودرو	۶۲۹	۲۸۵	۱۸۷	۱۵۷	۱۸.۱
سن راننده	۶۲۱	۴۱۲	۸۰	۱۲۹	۱۷.۸
سن مسافر	۴۲۹	۱۷۳	۱۵۷	۹۹	۱۲.۳
مسیریابی	۳۰۷	۱۴۱	۱۲۸	۳۸	۸.۸۳
پارکینگ	۲۷۴	۱۱۴	۱۰۸	۵۲	۷.۸۸
جنسیت راننده	۲۰۶	۱۰۳	۳۲	۷۱	۵.۹۳
نظافت خودرو	۱۶۱	۱۲۶	۱۷	۱۸	۴.۶۳
مجموع	۳۴۷۵	۱۷۸۳	۱۰۶۲	۶۳۰	۱۰۰

**تحلیل بعد اقتصادی.** پس از بررسی شاخص‌های اقتصادی و انتخاب شاخص‌های مهم آن همانطور که در نمودار ۴ و ۵ مشاهده می‌شود، در توزیع فراوانی هشگ‌های پر تکرار بیشترین فراوانی مربوط به uber + price با درصد فراوانی ۴۹.۶٪، uber + cost با درصد فراوانی ۱۶.۱٪، uber + salary با درصد فراوانی ۱۴.۵٪ و uber + employment با درصد فراوانی ۷.۹٪ می‌باشد.



نمودار ۴. فراوانی هشتگ‌های اقتصادی (درصد)



نمودار ۵. فراوانی هشتگ‌های اقتصادی (تعداد)

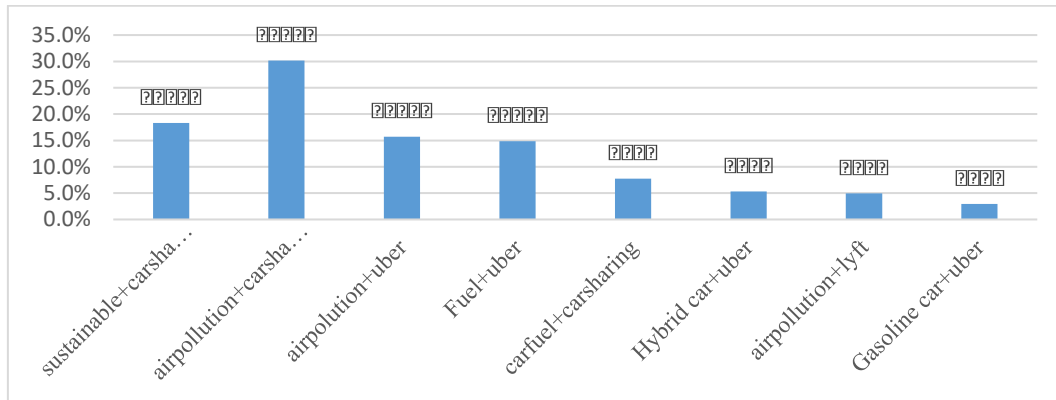
بر مبنای این تحلیل می‌توان نوع گرایش مشتریان را با توجه به بازخورد ارایه شده آنها در فضای توییتر در بستر چالش‌های اقتصادی شناسایی کرد؛ مطابق نتیجه تحلیل‌ها و نمودارها که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌شود در مجموع شاخص‌های اقتصادی به ترتیب قیمت و سپس اشتغال از دید مسافر و حقوق و دستمزد از دید راننده دارای حائز اهمیت می‌باشد به طوری که می‌توان علاوه بر طرح برنامه‌های سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری در این نوع حمل و نقل‌ها در استخدام و اشتغال نیرو با رعایت پایداری از بعد اقتصادی از مفاهیم مرتبط هشتگ‌های پر تکرار حاصل از این تحلیل استفاده نمود.

جدول ۶. فراوانی هشتگ‌های اقتصادی

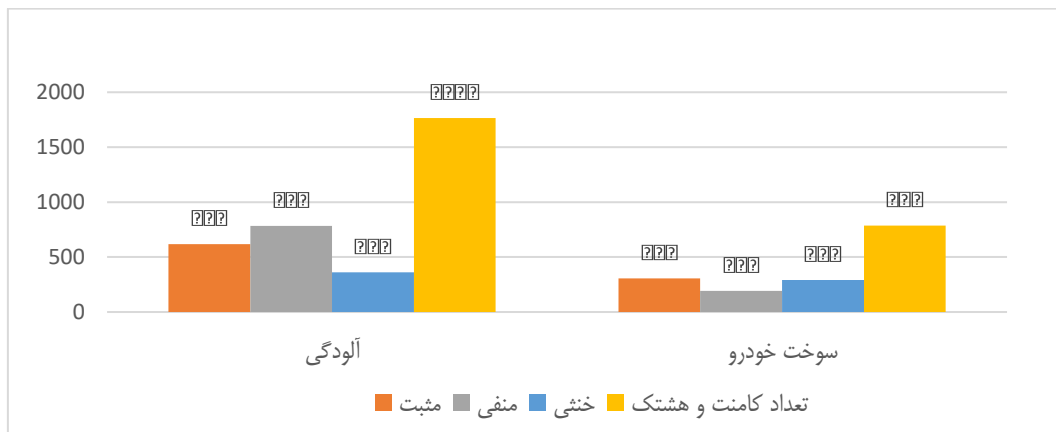
شاخص	تعداد کامنت و هشتک	مثبت	منفی	خنثی	درصد
قیمت	۲۶۷۴	۱۵۰۱	۶۶۳	۵۱۰	۷۳.۳۴
اشتغال	۳۷۱	۱۴۹	۲۸۱	۲۸۱	۱۰.۱۷
حقوق و دستمزد	۶۰۱	۲۵۴	۱۷۴	۱۷۳	۱۶.۴۸
مجموع	۳۶۴۶	۱۹۰۴	۹۴۴	۷۹۸	۱۰۰

تحلیل بعد زیست محیطی. در بررسی شاخص‌های زیست محیطی پس از انتخاب شاخص‌های مهم آن مطابق نمودار ۶ و ۷، در توزیع

فراوانی هشتگ‌های پر تکرار بیشترین فرکانس مربوط به  $carsharing + airpollution$  با درصد فراوانی ۳۰.۲٪،  $sustainable+carsharing+airpollution$  با درصد فراوانی ۱۸.۳٪،  $airpollution+uber$  با درصد فراوانی ۱۵.۷٪ و  $Fuel+uber$  با درصد فراوانی ۱۴.۹٪ می‌باشد.



نمودار ۶. فراوانی هشتگ‌های زیست محیطی (درصد)



نمودار ۷. فراوانی هشتگ‌های زیست محیطی (تعداد)

بر مبنای این تحلیل می‌توان نوع گرایش مشتریان را با توجه به بازخورد آنها در فضای توییتر در بستر چالش‌های زیست محیطی شناسایی کرد.

بر اساس نتیجه تحلیل‌ها و نمودارها در جدول ۷، در مجموع یادداشت‌ها و هشتگ‌ها بازخورد منفی بیشتر از مثبت بوده است و در این بعد از بین کل شاخص‌ها به ترتیب آلودگی هوا و سوخت خودرو اهمیت بیشتری دارند لذا نگرانی در خصوص آلودگی هوا یکی از دغدغه‌های مسافران و سیاست‌گذاران است.

جدول ۷. فراوانی هشتگ‌های زیست محیطی

شاخص	تعداد کامنت و هشتک	مثبت	منفی	خنثی	درصد
آلودگی	۱۷۶۵	۶۱۹	۷۸۵	۳۶۱	۶۹.۱۳
سوخت خودرو	۷۸۸	۳۰۵	۱۹۱	۲۹۲	۳۰.۸۶
مجموع	۲۵۵۳	۹۲۴	۹۷۶	۶۵۳	۱۰۰

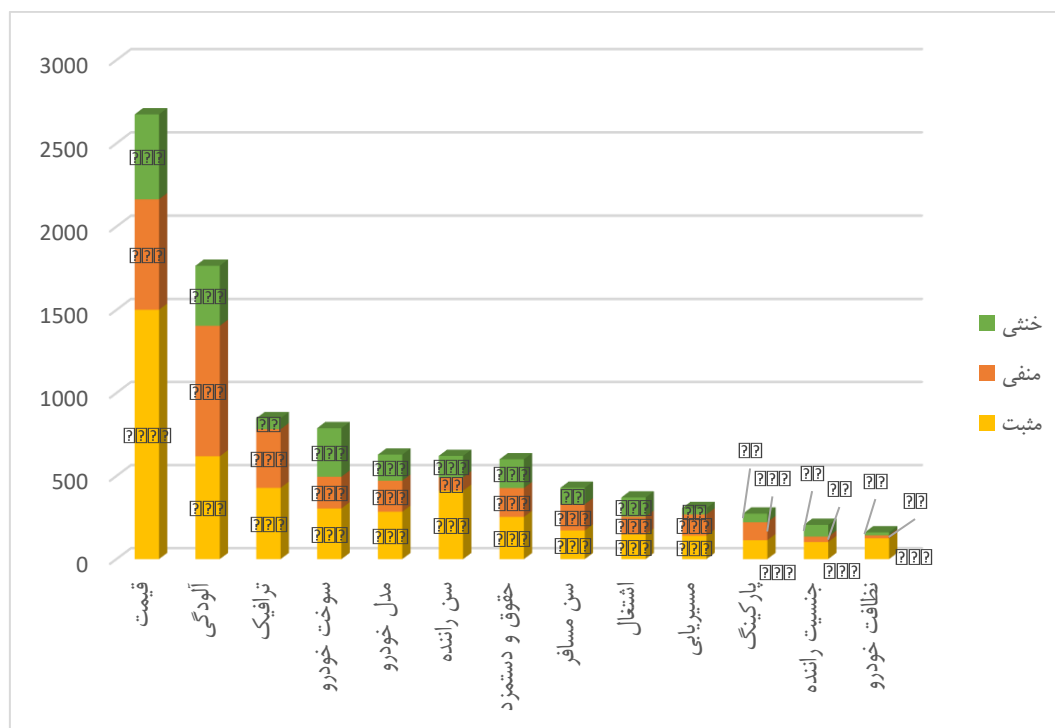
تحلیل ابعاد مهم اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی. در پاسخ به آخرین سوال از سوالات تحقیق نیاز است تا توییت‌های کاربران برای بررسی مهم‌ترین ویژگی‌های حمل و نقل پایدار را بر طبق هشتگ‌ها و کلمات کلیدی ذکر شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

پس از تجزیه تحلیل نتیجه این تحلیل در جدول شماره ۸ گزارش شده و همچنین هشتگ‌های مرتبط با همین بعد نیز در ستون دوم همین جدول گزارش شده است.

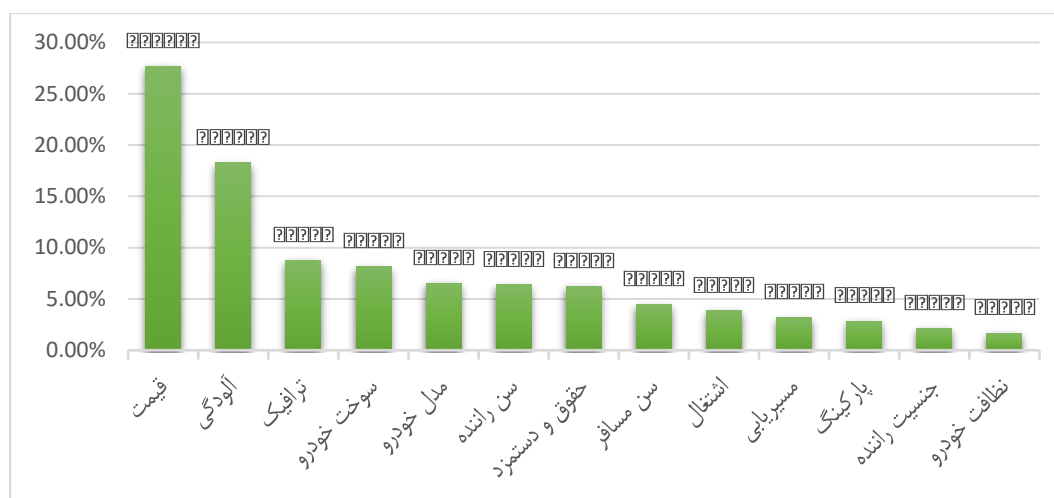
جدول ۸. ابعاد مهم در حمل و نقل پایدار

شاخص‌های مهم حمل و نقل پایدار	هشتگ‌ها
قیمت	uber + Price uber + Cost lyft + cost lyft+ price zipcar + cost
آلودگی	Sustainable + car sharing+ air pollution air pollution + car sharing air pollution + uber air pollution + lyft
اشتغال	Employment + uber Occupation + uber Salary + uber salary + lyft
ترافیک	uber + traffic zipcar +traffic lyft+ traffic
سوخت خودرو	Fuel + uber Car fuel + car sharing Hybrid car + uber Gasoline car + uber
مدل خودرو	uber + Car model lyft + car model car2go +car model
مسیریابی	uber + routing routing + zip car lyft + routing car2go + routing
پارکینگ	uber + Parking lyft + parking
سن راننده	uber + age driver lyft + age+ driver

سپس بعد از استخراج و شمارش هشتگ‌های مرتبط با هر بعد در جدول ۸، تعداد کل توییت‌های هر بعد شمارش شده و در نمودار ۸ و ۹ نمایش داده شده است.



نمودار ۸. ابعاد مهم در حمل و نقل پایدار (تعداد)



نمودار ۹. ابعاد مهم در حمل و نقل پایدار (درصد)

در طبقه‌بندی که برای ابعاد پایداری حمل و نقل انجام شد، هر یک از این ویژگی‌ها از بُعد رضایت‌مندی و نارضایت‌مندی کاربران، مورد سنجش قرار گرفت. تعداد توییت‌های مرتبط با هر بعد به تفکیک قطبیت آن‌ها نیز شمارش شده و گزارش آن در نمودار ۹ ارائه گردید.

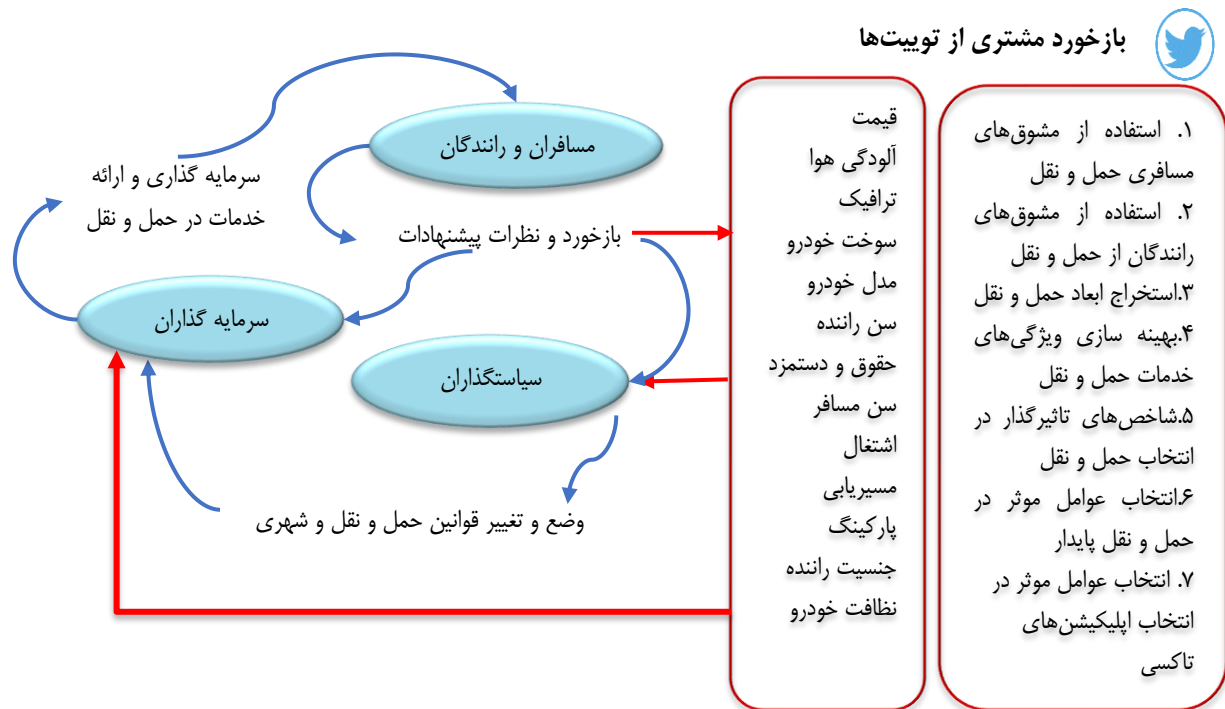
جدول ۹. ابعاد مهم در حمل و نقل پایدار

شاخص‌های مهم حمل و نقل پایدار	تعداد نظرات و هشتگ‌ها	مثبت	منفی	خنثی	درصد
قیمت	۲۶۷۴	۱۵۰۱	۶۶۳	۵۱۰	۲۷.۶۶
آلودگی هوا	۱۷۵۶	۶۱۹	۷۸۵	۳۶۱	۱۸.۲۵
ترافیک	۸۴۸	۴۲۹	۳۵۳	۶۶	۸.۷۷
سوخت خودرو	۷۸۸	۳۰۵	۱۹۱	۲۹۲	۸.۱۵
مدل خودرو	۷۸۸	۲۸۵	۱۸۷	۱۵۷	۶.۵۱
سن راننده	۶۲۹	۴۱۲	۸۰	۱۲۹	۶.۳۷
حقوق و دستمزد	۶۱۶	۲۵۴	۱۷۴	۱۷۳	۶.۲۲
سن مسافر	۴۲۹	۱۷۳	۱۵۷	۹۹	۴.۴۴
اشتغال	۳۷۱	۱۴۹	۱۰۷	۱۱۵	۳.۸۴
مسیریابی	۳۰۷	۱۴۱	۱۲۸	۳۸	۳.۱۸
پارکینگ	۲۷۴	۱۱۴	۱۰۸	۵۲	۲.۸۳
جنسیت راننده	۲۰۶	۱۰۳	۳۲	۷۱	۲.۱۳
نظافت خودرو	۱۶۱	۱۲۶	۱۷	۱۸	۱.۶۷
مجموع					۱۰۰٪

بدین ترتیب می‌توان میزان رضایت‌مندی و نارضایت‌مندی کاربران توییت را نسبت به هر یک از ابعاد مطرح شده مورد بحث و تحلیل قرار داد. همانطور که نتایج نمودار نشان می‌دهد، اهمیت این عوامل از بُعد رضایت‌مندی، قیمت و بیش‌ترین نارضایتی مربوط به آلودگی هوا می‌باشد که چالشی از دید کاربران توییت است. البته در مورد قیمت، بعد از آلودگی هوا بیشترین یادداشت‌های منفی را دارد. پس نتایج این تحلیل نشان می‌دهد اثرگذارترین عامل در انتخاب نوع حمل و نقل با رعایت پایداری بنابر بازخورد حاصل از توییت کاربران، قیمت می‌باشد. در تحقیق پیش رو عوامل اصلی و مهم دیگر بعد از عامل قیمت بر طبق آمار منتشر شده در تحلیل انجام شده، آلودگی هوا، ترافیک، سوخت خودرو، مدل خودرو، سن راننده، حقوق و دستمزد، سن مسافر، اشتغال و استخدام، مسیریابی، پارکینگ، جنسیت راننده و نظافت خودرو به لحاظ فراوانی در توییت کاربران، به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

## ۶. نتیجه گیری

در این پژوهش سعی شده است تا مهمترین عوامل موثر بر بهبود حمل و نقل پایدار در بستر یکی از محبوب‌ترین شبکه‌های اجتماعی، توییتر، بررسی شود. در قسمت اول، هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر جهت‌گیری مشتریان بالقوه در استفاده از برنامه‌های تاکسی یا ارائه خدمات برنامه‌های تاکسی بود. در بخش دوم پژوهش، مهم‌ترین شاخص‌ها از دیدگاه مشتریان با تمرکز بر نحوه ارائه سیستم حمل و نقل و خدمات مرتبط با حفظ پایداری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. روش تحلیلی مقالات در حوزه حمل و نقل پایدار بر پایه پرسشنامه از خبرگان یا گروهی از کاربران انجام شد. در این تحقیق تلاش شده تا با تحلیل ابر داده‌ها از توییتر، اقدام به جمع‌آوری توییت‌های مرتبط با حمل و نقل پایدار گردد. شکل ۳ به ارایه خلاصه‌ای از آنچه در این پژوهش انجام گرفت، می‌پردازد.



شکل ۳. راهبرد حمل و نقل پایدار

با توجه به تجزیه و تحلیل‌ها می‌توان نتیجه‌گیری‌های زیر را انجام داد. این تحلیل‌ها بر سه جنبه زیر استوار است:

(الف) از دیدگاه سرمایه‌گذاران و کارآفرینان

(ب) از دیدگاه حاکمیت و سیاستگذاران

(ج) از دیدگاه مردم

بر اساس این تحلیل، در زمان جمع‌آوری توییت‌ها حدود ۲۰ درصد از توییت‌ها را مردان و ۳۲ درصد را کاربران زن ارسال شد. در بین تاکسی‌های اینترنتی، اوبر بیشترین توییت را دارد. کاربران بیشتر در مورد رانندگان زن توییت کردند تا رانندگان مرد، و بازخورد مثبت بیشتری در مورد رانندگان زن وجود داشت. کارآفرینان می‌توانند با به کارگیری رانندگان زن رضایت مشتریان خود را افزایش دهند. قیمت، آلودگی هوا، تردد و پارکینگ از دغدغه‌های کاربران بود. مهم‌ترین عامل برای کاربران قیمت است و هزینه‌های استفاده از تاکسی‌های برنامه‌دار برای مشتریان مهم بوده است و بازخورد مثبت بسیار بیشتر از منفی یا خنثی بوده است. این بازخورد می‌تواند به نوع و کیفیت سرویس مربوط باشد (به این معنی که ممکن است هزینه آن بالا بوده باشد، اما به دلیل رضایت کاربر از سرویس، نظر مثبتی در مورد آن در توییتر ارسال کرده است) و همچنین به دو دلیل کاربران مجذوب استفاده از تاکسی‌های اینترنتی و تاکسی‌های برنامه‌دار هستند. اولی اجتناب از رانندگی در تردد و دومی خسته شدن از جستجوی پارکینگ که این موضوع در کلان‌شهرهای ایران بسیار مهم می‌باشد. اگر سیستم خودرو اشتراکی به صورت هوشمند و هدفمند انجام شود، باعث تقویت پیوندهای اجتماعی و زمینه‌سازی

برای ایجاد روابط شغلی، فرهنگی و اجتماعی بین گروه‌های مختلف جامعه خواهد شد. تمایل مشتریان به استفاده از چنین سیستم پایداری، سیاست‌گذاران را به سمت توسعه سیاست صحیح در مورد سرمایه‌گذاران، مشتریان و شهروندان راهنمایی می‌کند و نیازهای مشتریان حمل‌ونقل را برای افزایش رضایت آنها شناسایی می‌کند. شناخت شاخص‌ها، سلائیق و اولویت‌های مردم در استفاده از وسایل حمل و نقل می‌تواند فرصتی برای کارآفرینان و سرمایه‌گذاران برای کارآفرینی و سرمایه‌گذاری در حوزه حمل و نقل شهری باشد.

**محدودیت‌ها و پیشنهادات.** محدودیت اصلی در استفاده از داده‌های تاریخی توییت می‌باشد چرا که نوع واسط برنامه نویسی مورد استفاده در این تحقیق از نوع Twitter Streaming API می‌باشد که در آن، اجازه دسترسی به حدود ۱٪ از داده‌ها داده می‌شود؛ بازه زمانی قابل دسترس برای هر بار اجرا و دریافت توییت‌های مربوطه نیز محدود به دو هفته می‌باشد. به منظور حل این محدودیت، در فواصل دو هفته‌ای در بازه‌های هشت ماهه (سپتامبر ۲۰۲۰ تا آپریل ۲۰۲۱)، اقدام به نمونه‌برداری از توییت‌ها شد. لذا می‌توان با گسترش بازه زمانی نمونه‌برداری، با افزایش حجم توییت‌های جمع‌آوری شده خطای موجود در نتیجه‌گیری را کاهش داد. همچنین طبق اطلاعات خروجی منتشر شده از پردازش‌های این تحقیق در جدول ۱، اطلاعات توییت‌ها از جمله زبان و مکان جغرافیایی کاربر نیز استخراج و ثبت شده که در تحقیقات آتی می‌توان نتیجه‌گیری‌های پژوهش حاضر را با تفکیک موقعیت جغرافیایی و زبان کاربران، بسط و توسعه داد.

## منابع

1. Abbasi, A., & Nasrallahi, L. (2016). Examining the role of shared cars in reducing traffic, air consumption and fuel consumption. *The third international conference on civil architecture and urban planning at the beginning of the third millennium*, Alborz University.3(8). [in Persian]
2. Afroj, S., Fuad, N., Hasan, M. M. U., & Debnath, M. A. K. (2019). Sustainability of Carsharing service in Dhaka: A case study on uber users. *In International Conference on Sustainability in Natural and Built Environment*, 22-41. <https://www.researchgate.net/publication/335490132>
3. Amirmokhtar Radi, S., & Shokouhyar, S. (2020). Toward consumer perception of cellphones sustainability: A social media analytics. *Sustainable Production and Consumption*. 217-333. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.08.012>
4. Antonio, G. (2020). Secretary General of the United Nations. *World Cities Day*, octobr 31.2020.
5. Batrinca, B., & Treleaven, PC. (2015). Social media analytics: a survey of techniques, tools and platforms. *AI and Soc*: 89–116. [doi: 10.1007/s00146-014-0549-4](https://doi.org/10.1007/s00146-014-0549-4)
6. Bhoi,A., Chandra Balabantaray, R., Sahoob, D., Dhiman, G., Khare, M., Narducci, F., & Kaurd, A. (2022). Mining social media text for disaster resource management using a feature selection based on forest optimization.169, 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108280>
7. Chae, B. (2015). Insights from hashtag supplychain and Twitter analytics: consider- ing Twitter and Twitter data for supply chain practice and research. *Int. J. Prod. Econ.* 165, 247–259. [doi: 10.1016/j.ijpe.2014.12.037](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.037)
8. Chang, Y.C., Ku, C.H., & Chen, C.H. (2019). Social media analytics: extracting and visu- alizing Hilton hotel ratings and reviews from TripAdvisor. *Int. J. Inf. Manag.* 48 (September), 263–279. [doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.11.001](https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.11.001)
9. Chau, M., & Xu, J. (2012). Business intelligence in Blogs: understanding consumer inter- actions and communities. *MIS Q.* 36 (4), 1189–1216. [doi: 10.2307/41703504](https://doi.org/10.2307/41703504).
10. Clement, J. (2019). Number of social network users worldwide from 2010 to 2021 (in billions) [WWW Document]. URL. <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>.
11. Fallah Tafti, A., Karimi, H., & Vahdatzad, M., A. (2017). Optimization modeling of a two-tier routing problem in an integrated car sharing system for parking allocation. *15th International Industrial Engineering Conference*, Yazd University.[ in Persian]
12. Farivar, S., Turel, O., & Yuan, Y. (2018). Skewing users' rational risk considerations in social commerce: an empirical examination of the role of social identification. *Inf. Manag.* 55(8), 1038–1048. [doi: 10.1016/j.im.2018.05.008](https://doi.org/10.1016/j.im.2018.05.008)
13. Fitzpatrick, K.R., & Weissman, P.L. (2021). Public relations in the age of data: corporate perspectives on social media analytics (SMA). *Journal of Communication Management*, 25(4). 401-416. <https://doi.org/10.1108/JCOM-09-2020-0092>.
14. Forouj Gunasekaran, A., Dubey, R., Altay, N., Childe, S.J., & Wamba, S.F. (2019). AC SC. J. Clean. Prod. [doi: 10.1016/j.jclepro.2016.03.059](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.059)
15. Grover, P., Kumar Kar, A., & Janssen, M. (2019). Diffusion of blockchain technology: Insights from academic literature and social media analytics. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(5), 735-757. <https://doi.org/10.1108/JEIM-06-2018-0132>
16. Gul, S., Bano, S., & Shah, T. (2021). Exploring data mining: facets and emerging trends. *Digital Library Perspectives*, 37(4), 429-448. <https://doi.org/10.1108/DLP-08-2020-0078>
17. Harthel, B., Sabitzer, T., Hofmann, E., & Penz, E. (2018). Sustainability is a nice bonus the role of sustainability in carsharing from a consumer perspective. *Journal of Cleaner Production*, 202, 88-100. <https://www.researchgate.net/publication/327036320>.
18. Hazen, B.T., Skipper, J.B., Ezell, J.D., & Boone, C.A. (2016). Big data and predictive ana- lytics for supply chain sustainability: a theory-driven research agenda. *Comput. Ind. Eng.* 101, 592–598. [doi: 10.1016/j.cie.2016.06.030](https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.06.030).
19. He, W., Tian, X., Hung, A., Akula, V., & Zhang, W. (2018). Measuring and comparing service quality metrics through social media analytics: a case study. *Inf. Syst. E-Bus. Manag.* 16 (3), 579–600. [doi: 10.1007/s10257-017-0360-0](https://doi.org/10.1007/s10257-017-0360-0).
20. Kumar, A., & Ramesh, A. (2020). An MCDM framework for assessment of social sustainability indicators of the freight transport industry under uncertainty. A multi-company perspective. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(5), 1023 1058. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2019-0272>
21. Larson, D., & Chang, V. (2016). A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science. *Int. J. Inf. Manag.* 36, 700–710. <https://www.researchgate.net/publication/302066068>
22. Liang, M., Xin, Z., Xiao Yan, D., and Jianxiang, F. (2020). How to improve employee satisfaction and efficiency through different enterprise social media use. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(3), 922-947. <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2019-0321>
23. Majedi, H., & Shadkam, Sh. (2017). Monitoring of sustainable transportation indicators in order to improve the quality of Hari's environments (case example: Zindaei neighborhood of Hamadan). *Research Journal of Transportation*, 15(54), 45-58.[ in Persian]
24. Moqrab, F. (2015). Investigating the capacity of implementing the car sharing plan among employees (*a case study of the Department of Roads and Urban Development of Tehran Province*). Master's thesis, Technical and Engineering Faculty, North University.

25. Mishra, N., & Singh, A. (2018). Use of twitter data for waste minimisation in beef supply chain. *Ann. Oper. Res.* 270, 337–359. <https://doi.org/10.1007/s10479-016-2303-4>
26. Nasser, N., Karim, L., Ouadrhiri, A.E., Ali, A., & Khan, N. (2021). n-Gram based language processing using Twitter dataset to identify COVID-19 patients. *Sustainable Cities and Society*. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103048>[in Persian]
27. Pandya, B., Kala, V., & Al-anou., L. (2019). Sentimental analysis of twitter data to predict performance of movies. <https://www.researchgate.net/publication/340297637>
28. Sharifi, Z., & Shokouhyar, S. (2021). Promoting consumer's attitude toward refurbished mobile phones: A social media analytics approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 167, 105398[in Persian]
29. Simić, V., Ivanović, I., Đorić, V., & Torkayesh, A. E. (2022). Adapting urban transport planning to the COVID-19 pandemic: an integrated fermatean fuzzy model. *Sustainable Cities and Society*, 79(Jan.). <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103669>
30. Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Pract Assessment Res. Eval.* <http://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=17>
31. Sujata, M., Khor, K.S., Ramayah, T., Teoh, A.P., Ping, A., & Teoh, A.P. (2019). The role of social media on recycling behaviour. *Sustain. Prod. Consum.* 20, 365–374. [doi: 10. 1016/j.spc.2019.08.005.](https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.08.005)
32. Thakuriah, P., Sila-Nowicka, K., Hong, J., Boididou, Ch., Osborne, M., Lido, C., & McHughSen, A. (2020). Integrated Multimedia City Data (iMCD): A composite survey and sensing approach to understanding urban living and mobility. *Under a Creative Commons license.* [https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101427.](https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101427)