

# شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌ها و کاربردهای کلان‌داده‌ها در صنعت خرده‌فروشی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره

مدیریت  
اطلاعات

دوره ۸، شماره ۱

بهار و تابستان ۱۴۰۱

ایوب محمدیان<sup>۱\*</sup>

دانشیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

جلیل حیدری دهوئی

دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

فاطمه واشقانی فراهانی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمود رفیعی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

**چکیده:** امروزه حجم زیادی از داده‌ها که از منابع مختلف با سرعت زیاد و تنوع بالا تولید می‌شوند، به نوآوری و تحول در بسیاری از صنایع منجر شده‌اند. با توجه به اهمیت روزافزون خلق ارزش از داده‌ها در صنعت خرده‌فروشی، بسیاری از صنایع همچون این صنعت، درصدد به‌کارگیری فناوری کلان‌داده‌ها برآمده‌اند. اما بسیاری از مدیران این صنعت با تعدد گزینه‌های تصمیم‌گیری برای به‌کارگیری کاربردهای این فناوری و نیز مشکلات پیاده‌سازی آن مواجه هستند. از این رو، هدف اصلی این پژوهش، شناسایی و انتخاب مجموعه کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی ایران است که از مشکلات پیاده‌سازی کمتری برخوردار است. در این پژوهش، ابتدا با استفاده از روش فراترکیب با جست‌وجوی سیستماتیک در پایگاه‌های معتبر علمی، ابتدا مقالات مرتبط در خصوص کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی بررسی شده است. سپس، با تحلیل محتوای مقالات، کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند. در ادامه، با شناسایی معیارهای مربوط به مشکلات به‌کارگیری کلان‌داده و با استفاده از روش‌های کمی تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌صورت ترکیبی از روش‌های بهترین و بدترین، روش دیمتل و روش شباهت به راه‌حل ایدئال، اولویت کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی ایران مشخص شده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که سه کاربرد کلان‌داده شامل تعیین روندهای بازار، تعیین پورتفولیوی بهینه محصولات و نیز بخش‌بندی خرده مشتریان از کمترین چالش و در نتیجه بالاترین اولویت برخوردار هستند و سه کاربرد همکاری داده‌محور، حذف محصولات تقلبی و چیدمان فضای فروشگاه از بیشترین چالش و کمترین اولویت در صنعت خرده‌فروشی ایران برخوردار بودند.

**کلیدواژه‌ها:** کلان‌داده، خرده‌فروشی، روش بهترین - بدترین، روش شباهت به راه‌حل ایدئال (تاپسیس)، آزمون تصمیم‌گیری و آزمایش ارزیابی (دیمتل).

## مقدمه

در حال حاضر، نرخ رشد داده‌هایی که در جهان تولید می‌شوند، رشدی نمایی دارد. اطلاعاتی که سالانه در جهان تولید می‌شوند، از تمام داده‌هایی که در پنج هزار سال پیش تولید شده‌اند، بیشتر است (Harris, 2016). برای مثال، والمارت، با حدود ۱۲۰۰۰ فروشگاه در ۲۸ کشور، هر ساعت ۲/۵ پتابایت داده مشتری تولید می‌کند (Marr, 2017). «کلان‌داده» تعاریف مختلفی بر اساس سایز، محدوده و سرعت دارد. در حالی که بعضی افراد معنای پویای «فراتر بودن از توانایی نرم‌افزار معمولی» را به آن اختصاص داده‌اند (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013) و برخی دیگر از تعاریف ثابت‌تری مثل «۱۰۰ ترابایت یا داشتن نرخ رشد سالیانه بالاتر از ۶۰ درصد» استفاده می‌کنند (Balfour, 2013). به عقیده بسیاری از متخصصان، برای سازمان‌ها و شرکت‌هایی که به کارایی و بهره‌وری خود اهمیت می‌دهند، کلان‌داده قابلیت‌ها و ارزش‌های سازمانی جدیدی به وجود خواهد آورد. کلان‌داده به‌عنوان «بزرگ‌ترین جریان نوآوری<sup>۱</sup> در آینده» در نظر گرفته می‌شود، زیرا این پتانسیل را دارد که برای کسب‌وکارها خلق ارزش کند (Gobble, 2013). فناوری کلان‌داده می‌تواند از طریق جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به هوشمندی و ایجاد مزیت‌های رقابتی در کسب‌وکارها (Wamba, Akter, Edwards, Chopin, & Gnanzou, 2015) و نیز کمک به تصمیم‌گیری داده‌محور منجر شده و فرایندهای نوآوری و یادگیری در سطوح مختلف کسب‌وکارها را تقویت کند (Wamba, Gunasekaran, Akter, Ren, Dubey, & Childe, 2017).

صنعت خرده‌فروشی، صنعتی بسیار بزرگ و مهم است، به‌نحوی که می‌توان آن را بزرگ‌ترین صنعت در اقتصاد با در نظر گرفتن درآمد و اشتغال‌زایی در نظر گرفت. خرده‌فروشی شامل هر کسب‌وکار یا فردی می‌شود که محصولاتی را به‌طور مستقیم به مصرف‌کننده نهایی می‌فروشند که شامل فروشگاه‌های زنجیره‌ای، سوپرمارکت‌ها، مغازه‌های کوچک و خرده‌فروشان آنلاین می‌شود (Hutton, 2021). در ایالات متحده آمریکا، صنعت خرده‌فروشی، فروشی برابر با ۳/۷ تریلیون دلار در سال ۲۰۰۳ داشته است که شامل ۳۴ درصد GDP این کشور بود و ۱۲ درصد از نیروی کار غیرکشاورزی این کشور را شامل می‌شد (Nolan et al., 2007). خرده‌فروشی شامل تمام فعالیت‌هایی در بازار می‌شود که کالاها و خدمات را برای خرید مصرف‌کنندگان نهایی آماده می‌کنند. صنعت خرده‌فروشی بسیاری از نیازهای مشتریان را اعم از غذا و نوشیدنی تا دکوراسیون منزل و اداره، پوشش می‌دهد (Lumen, 2020). امروزه این صنعت شامل هر کسب‌وکاری، از کسب‌وکارهای کوچک محلی گرفته تا غول‌های خرده‌فروشی جهان مثل آمازون می‌شود. فروشگاه‌های این خرده‌فروشان شامل وبسایت‌ها، مغازه‌های مستقل و فروشگاه‌های پردحام است (Tornos, 2020). خرده‌فروشی ویژگی‌هایی دارد که آن را از سایر انواع کسب‌وکار متمایز می‌کند. برای نمونه، خرده‌فروشان با مشتریان و مصرف‌کنندگان نهایی ارتباط مستقیمی دارند، در مقایسه با صنایع فعال در حوزه بنگاه به بنگاه<sup>۲</sup>، حجم فروش بالاست اما قیمت اقلام پایین است و نحوه ارائه خدمات به مشتریان می‌تواند نقش مهمی در صنعت خرده‌فروشی ایفا کند (Agrawal, 2020).

1. Next biggest thing in innovation

2. B2B

ادبیات موجود در حوزه نحوه استفاده از کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی تاکنون به‌صورت پراکنده و مشتمل بر مطالعات موردی بوده است. به‌طوری که هر یک از پژوهش‌های پیشین فقط کاربردهای خاصی از کلان‌داده یا حوزه‌های خاصی از صنعت خرده‌فروشی را در نظر گرفته‌اند و از طرفی تاکنون به اولویت این کاربردها با توجه به مشکلات پیاده‌سازی آنها برای تصمیم‌گیری مدیران توجه نشده است. از این رو، در این پژوهش تلاش بر این است که با استفاده از روش فراترکیب ابتدا تمامی کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی شناسایی شوند، سپس این کاربردها بر اساس مشکلات پیاده‌سازی کلان‌داده اولویت‌بندی شده‌اند. در نتیجه، نوآوری این پژوهش شامل موارد زیر است:

- شناسایی و دسته‌بندی جامعی از کاربردهای نوآورانه کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی.
- شناسایی و دسته‌بندی جامعی از مشکلات پیاده‌سازی کلان‌داده.
- اولویت‌بندی کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی ایران با توجه به مشکلات پیاده‌سازی.

## پیشینه پژوهش

### کاربردهای کلان‌داده

پژوهش‌های کمی به موضوع کاربرد کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی پرداختند که در این بخش به برخی از آنها که به‌صورت عمومی این موضوع را بررسی کردند، اشاره خواهیم کرد. در برخی از پژوهش‌های گذشته، پژوهشگران به کاربردهای مختلف کلان‌داده در حوزه خرده‌فروشی پرداخته‌اند. سانترو، فیانو، برتولدی و سیامپ<sup>۱</sup> با استفاده از انجام مصاحبه‌های شبه‌ساختاریافته، نقش کلان‌داده را در صنعت خرده‌فروشی بسیار حیاتی می‌دانند. نتایج این پژوهش به نقش کلان‌داده در کاهش ساختار هزینه و بهینه‌سازی تصمیم‌ها اشاره کرده است. اکتاس و منگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) کاربردهای کلان‌داده را در بخش لجستیک صنعت خرده‌فروشی با استفاده از روش مصاحبه بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان‌دهنده به‌کارگیری داده‌های فروش به‌منظور شناخت مشتری و انجام برنامه‌ریزی عملیاتی و در راستای ایجاد الگوهای وفاداری مشتریان بوده است. رن، چان و ساقین<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) کاربردهای کلان‌داده را برای پیش‌بینی تقاضا با استفاده از روش مطالعه موردی بررسی کردند. در این پژوهش پژوهشگران با استفاده از مرور ادبیات به بررسی عملیات‌های صنعت خرده‌فروشی پرداختند و سپس با استفاده از مطالعه موردی به چگونگی اجرای این گونه عملیات‌ها پرداختند. ینگ، سیندakis، آگراوال، چن و سو<sup>۴</sup> (۲۰۲۱) به بررسی مدیریت کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی سنگاپور پرداختند. نتایج این پژوهش که در آن از روش پژوهش کمی استفاده شده است، نشان می‌دهد که در کشور سنگاپور از تحلیل کلان‌داده‌های شبکه‌های اجتماعی بیشتر از باقی کاربردها در صنعت خرده‌فروشی استفاده می‌شود.

1. Santoro, Fiano, Bertoldi & Ciamp

2. Aktas & Meng

3. Ren, Chan & Siqin

4. Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen & Su

نتایج بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که خرده‌فروشان در کشورهای مختلف با توجه به شرایط و مشکلات موجود آن کشور روی کاربردهای متفاوتی از کلان‌داده سرمایه‌گذاری کرده‌اند. از این رو، در این پژوهش، پس از شناسایی جامع کاربردهای مختلف کلان‌داده بر اساس مرور ادبیات سیستماتیک نیاز است با در نظر گرفتن مشکلات کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی ایران به اولویت‌بندی آنها اقدام شود. در ادامه، مشکلات کلان‌داده بر اساس مرور ادبیات معرفی شده است.

### مشکلات کلان‌داده

اگرچه کلان‌داده مزیت‌های زیادی دارد و برای سازمان‌ها ارزش‌آفرین است، اما پیاده‌سازی آن با مشکلات همراه بوده است و سازمان‌های کمی به‌صورت استراتژیک از مزیت‌های کلان‌داده استفاده می‌کنند. بیشتر مشکلاتی که شرکت‌ها در استفاده از کلان‌داده با آن مواجه هستند، مشکلات مالی، مشکلات مربوط به نداشتن ابزارهای درست تحلیل داده و مشکل محرمانگی داده‌ها است. در ادامه با بررسی و مرور مقالات مختلف، مشکلات پیاده‌سازی کلان‌داده در سه دسته فنی، کسب‌وکار و قانونی معرفی شده است.

**مشکلات فنی:** ناهمگونی داده (Ahsaan & Mourya, 2019)، به‌موقع بودن داده (Nongxa, 2017)، مقیاس‌پذیری<sup>۱</sup> (Ahsaan & Mourya, 2019)، دقت (Ahsaan & Mourya, 2019)، کیفیت و پیش‌پردازش داده‌ها (Khattak, 2019)، ایجاد داده‌گاه<sup>۲</sup> درست (Parmar & Yadav, 2017)، مصورسازی داده‌ها<sup>۳</sup> (Singh & Kumar, 2016)، فقدان استانداردها (Talebkhah, Sali, Marjani, Gordan, Hashim, & Rokhani, 2021) و کمبود ابزارها و تکنیک‌ها (Parmar & Yadav, 2017).

**مشکلات کسب‌وکار:** خطی‌مشی‌های داخلی سازمان‌ها (Schroeder, 2016)، نبود نیروی کار متخصص (Raut et al., 2021)، مسائل رفتاری (Raut, Yadav, Cheikhrouhou, Narwane, & Narkhede, 2021) و مشکلات کسب‌وکار، مسائل مربوط به بازگشت سرمایه، عدم پشتیبانی مدیریت ارشد، فقدان انگیزه مدیریت ارشد (Raut et al, 2021).

**مشکلات قانونی:** محرمانگی داده‌ها، نقش دولت، امنیت داده‌ها (Schroeder, 2016).

شایان ذکر است، با توجه به شرایط هر کشور و بلوغ صنعت خرده‌فروشی باید در نظر داشت که وضعیت این مشکلات می‌تواند متفاوت باشد.

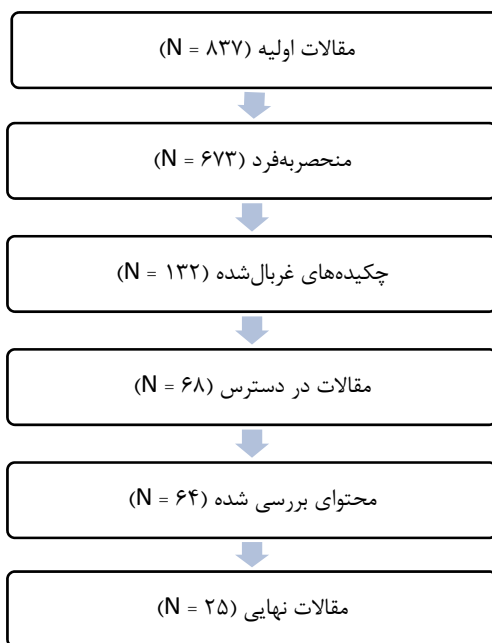
### روش‌شناسی پژوهش

برای پیدا کردن اولویت‌های کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی، در این پژوهش از روش‌های زیر استفاده شد. ابتدا برای به دست آوردن کاربردهای اصلی کلان‌داده از روش فراترکیب ساندلوسکی و

باراسو<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) استفاده شده و مقالات مدنظر از نظر کیفی بررسی شدند. با استفاده از روش دلفی - فازی، کاربردهای مهم کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی مشخص شدند. سپس، از ترکیب دو روش دیمتل، بهترین - بدترین روش<sup>۲</sup> برای وزن‌دهی اهمیت هر یک از مشکلات استفاده شد. در آخر نیز از روش تاپسیس<sup>۳</sup>، برای پیدا کردن اولویت‌بندی هر یک از کاربردها استفاده شد.

### روش فراترکیب

در این روش در گام نخست، سه پایگاه علمی معتبر شامل پایگاه‌های داده وب آو ساینس، پروکوئست و اسکوپوس انتخاب شده و مقالات از سال ۲۰۰۰ الی ۲۰۲۱ جست‌وجو شدند. سپس با جست‌وجوی دو واژه کلان‌داده و خرده‌فروشی مطابق شکل ۱ فرایند فیلترینگ و انتخاب مقالات انجام شد.



شکل ۱. مراحل انجام فراترکیب

### روش دلفی - فازی

در این مقاله برای غربالگری معیارهای مرتبط با مشکلات کلان‌داده خاص صنعت خرده‌فروشی ایران از روش دلفی - فازی استفاده شده است. برای رفع ابهام در فهم مشترک متخصصان، می‌توان از تئوری فازی

1. Sandelowski & Barroso  
 2. Best-worst method (BWM)  
 3. TOPSIS

برای سنجش نظرهای کارشناسان استفاده کرد. با انجام این غربالگری، دقت پاسخ‌گویی مرحله بعد، با توجه به حذف عوامل کم‌اهمیت‌تر، بالا می‌رود (Hsu, Lee, & Kreng, 2010). در ادامه مراحل روش دلفی فازی آورده شده است:

هر عدد فازی  $T_A$  به شرح زیر در رابطه تعریف می‌شود:

$$T_A = (L_A, M_A, U_A), L_A = \min(X_{Ai}), U_A = \max(X_{Ai}), M_A = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_{Ai}} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که  $X_{Ai}$  ارزش پیشنهادی تصمیم‌گیرنده از نظر عامل حیاتی A است ( $i=1,2,\dots$ ).  $L_A$  و  $U_A$  و  $M_A$  به ترتیب مقادیر حد پایین، حد فوقانی و هندسی را برای عامل بحرانی A نشان می‌دهند.

$$DF_K = \frac{(U_k - L_k) + (M_k - L_k)}{3} + L_k \quad \text{رابطه (۲)}$$

در رابطه بالا، شاخص k نشان‌دهنده تعداد معیارها و  $L_k$ ،  $U_k$  و  $M_k$  مقادیر حد پایین، حد بالا و میانگین هندسی برای عامل بحرانی k هستند (Dahooie, Zavadskas, Abolhasani, Vanaki, & Turskis, 2018). در نهایت امتیاز  $3/7$  برای معیارهای مشکلات کلان داده انتخاب شد.

### روش بهترین - بدترین

این روش برای مشخص کردن اهمیت معیارها با توجه به یکدیگر است. مزیت این روش نسبت به سایر روش‌های تصمیم‌گیری چندمتمغیره، تعداد پایین‌تر قیاس‌های انجام گرفته و دقت بالاتر آن است. گام‌های این روش به شکل زیر است (Rezaei, 2015):

۱. مشخص کردن بهترین و بدترین معیار

۲. مشخص کردن اهمیت بهترین معیار نسبت به سایر معیارها با استفاده از عددی بین ۱ و ۹.

$$A_B = (A_{B1}, A_{B1}, \dots, A_{Bn}) \quad \text{رابطه (۳)}$$

۳. مشخص کردن اهمیت معیارها نسبت به بدترین معیار با استفاده از عددی بین ۱ و ۹.

$$A_W = (A_{W1}, A_{W1}, \dots, A_{Wn})^T \quad \text{رابطه (۴)}$$

۴. پیدا کردن وزن بهینه: وزن بهینه برای تمامی معیارها، زمانی حاصل می‌شود که برای هر معیار، عبارت  $W_B/W_j = a_{Bj}$  و  $W_j/W_W = a_{jw}$  صادق باشد. حل معادله زیر بهترین جواب را مشخص می‌کند:

$$\left| \frac{w_b}{w_j} - \alpha_{Bj} \right| \leq \varepsilon \quad \text{for all } j \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$\left| \frac{w_j}{w_w} - \alpha_{jw} \right| \leq \varepsilon \quad \text{for all } j$$

$$\sum_j w_j = 1$$

$w_j \geq 0$ , for all  $j$

۵. که حل مسئله ۶، باعث مشخص شدن وزن‌های بهینه  $\{W_1^*, W_2^*, \dots, W_n^*\}$  و مقدار بهینه  $\mathcal{E}^*$  خواهد شد. همچنین نرخ سازگاری نیز برابر است:

$$\text{رابطه ۶)} \quad \text{نرخ سازگاری} = \frac{\mathcal{E}^*}{\text{شاخص سازگاری}}$$

که شاخص سازگاری برابر است با بیشترین مقدار ممکن برای  $\mathcal{E}$  به‌ازای تعداد معیارها.

### روش دیمتل

روش دیمتل برای حل گروه‌های مسئله‌های پیچیده ابداع شده است ( Chung-Wei & Gwo-Hshiong, 2009). دیمتل می‌تواند نقشه تأثیرگذاری معیارهای مختلف بر یکدیگر را مشخص کند.

۱. ساختن ماتریس تأثیر مستقیم که برابر با  $Z$

$$Z = \begin{bmatrix} 0 & \dots & Z_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{m1} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad \text{رابطه ۷)}$$

۲. ماتریس تأثیر مستقیم، حاصل ترکیب نظر یک نفر خیره است، در نتیجه هر آرایه ماتریس  $Z$  از حاصل معادله زیر حاصل می‌شود:

$$z_{ij} = \frac{1}{l} \sum_1^l z_{ij}^k \quad \text{رابطه ۸)}$$

که  $k$  معرف خیره  $k$ ام است.

محاسبه ماتریس تأثیر مستقیم نرمال شده  $X$ :

$$X = \frac{Z}{s'} \quad \text{رابطه ۹)}$$

$$s = \max \left\{ \max_{1 \leq i \leq m} \sum_{j=1}^m Z_{ij}, \max_{1 \leq j \leq m} \sum_{i=1}^m Z_{ij} \right\}$$

تمامی عناصر ماتریس بالا، عددی بین صفر و ۱ هستند.

۳. محاسبه ماتریس تأثیر کل  $T$ : با توجه نرمال بودن ماتریس تأثیر کل برابر است:

$$T = D (I - D)^{-1} \quad \text{رابطه ۱۰)}$$

محاسبه میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری هر عنصر: برای این کار باید از عبارت زیر استفاده کرد:

$$R = [r_i]_{n \times 1}, r_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \quad C = [c_j]_{1 \times n}, c_j = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (۱۱)$$

که مجموعه R مشخص کننده میزان تأثیرگذاری عناصر و C میزان اثرپذیری عناصر است. در نتیجه، R+C برابر است با میزانی که یک عنصر با مشارکت دارد و R-C نیز برابر است با میزان تأثیرگذاری یک عنصر.

### ترکیب نتایج روش بهترین - بدترین و دیمتل

به منظور در نظر گرفتن هم وزن هر معیار مستقل نسبت به سایر معیارها و هم وزن معیارها بر حسب نحوه تأثیرگذاری بین معیارها، باید وزن‌های به دست آمده از روش بهترین - بدترین (w) با نتایج دیمتل (C\*) ترکیب شوند. برای این منظور، وزن نهایی (ω\*) از طریق معادلات زیر به دست می‌آید:

$$w_n = \frac{1}{\lambda} w \quad (۱۲)$$

که λ بزرگترین عنصر w است:

$$T_n^* = \frac{1}{\gamma} T^* \quad (۱۳)$$

که γ بزرگترین جمع ردیف T است که از معادله بعدی به دست می‌آید و T\* ترنسپوزین T است.

$$\omega = w_n + T_n^* w_n \quad (۱۴)$$

و در نهایت وزن‌ها از طریق معادله زیر نرمال می‌شوند:

$$\omega^* = \frac{\omega_j}{\sum_{j=1}^n \omega_j} \quad (۱۵)$$

### روش تاپسیس

روش تاپسیس یک روش تصمیم‌گیری برای مشخص کردن بهترین راه‌حل با توجه به شباهت به بهترین جواب ممکن است (Yoon & Hwang, 1981). گام‌های این روش به صورت زیر است:

۱. ساخت ماتریس تصمیم f

$$f = \begin{bmatrix} F_{11} & \cdots & F_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ F_{1m} & \cdots & F_{m1} \end{bmatrix} \quad (۱۶)$$

ماتریس تصمیم حاصل ترکیب نظر یک نفر خبره است،

$$f_{ij} = \frac{1}{l} \sum_1^l f_{ij}^k \quad (۱۷)$$



که  $k$  معرف خیره  $k$ ام است.

۲. محاسبه ماتریس نرمال شده

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}^k}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij}^k)^2}} \quad \text{رابطه ۱۸}$$

۳. محاسبه ماتریس تصمیم نرمال شده وزن دار شده

$$v_{ij} = w_i r_{ij} \quad \text{رابطه ۱۹}$$

۴. مشخص کردن راه‌حل بهینه و راه‌حل بهینه منفی

$$A^* = \{V_1^*, \dots, V_n^*\} = \left\{ \left( \max_j v_{ij} \mid i \in I' \right), \left( \min_j v_{ij} \mid i \in I' \right) \right\} \quad \text{رابطه ۲۰}$$

$$A^- = \{V_1^-, \dots, V_n^-\} = \left\{ \left( \min_j v_{ij} \mid i \in I'' \right), \left( \max_j v_{ij} \mid i \in I'' \right) \right\}$$

به‌صورتی که  $I'$  مربوط به معیارهای فایده و  $I''$  نیز مربوط به معیارهای منفی است.

۵. محاسبه میزان تفاسل

$$D_j^* = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - V_i^*)^2} \quad \text{رابطه ۲۱}$$

به‌طور مشابه، برای معیارهای منفی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_i^- - v_{ij})^2} \quad \text{رابطه ۲۲}$$

۶. محاسبه نزدیکی نسبی به بهترین راه‌حل

$$C_j^* = D_j^- / (D_j^* + D_j^-) \quad \text{رابطه ۲۳}$$

بر اساس نزدیکی نسبی هر کاربرد، رتبه هر کاربرد مشخص می‌شود.

## یافته‌های پژوهش

### یافته‌های روش فراترکیب

نخستین یافته این پژوهش، مقوله‌بندی کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی از طریق تحلیل محتوای مقالات مستخرج از فراترکیب بوده که در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. یافته‌های روش فراترکیب

مقالات	کدهای نهایی	مقوله فرعی	مقوله اصلی
(Aktas & Meng, 2017), (Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Verma & Lee, 2017), (Singh, 2017), (Shankar, 2019), (Hofmann & Rutschmann, 2018), (Ren, Chan, & Siqin, 2020), (Iftikhar & Khan, 2020), (Papanagnou & Matthews-Amune, 2018), (DuBreuil, 2020), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Viega, Wang, & Zhao, 2020), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019),	پیش‌بینی بر اساس تقاضا	تدارکات	بازی عملیاتی
(Fisher & Raman, 2018), (DuBreuil, 2020), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017)	دست‌بندی <sup>۱</sup> بهینه پورتفولیو محصولات		
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Shankar, 2019), (Sena & Ozdemir, 2020), (Iftikhar & Khan, 2020), (Li & Wang, 2017), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021)	بهینه‌سازی فرایندها		
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Evans & Kitchin, 2018), (Ren, Chan, & Siqin, Sena & Ozdemir, 2020), (Li & Wang, 2020), 2017), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019),	مدیریت هزینه‌های عملیاتی	مدیریت عملیات	
(Mahesar, Chaudhry, & Tariq, 2017), (Evans & Hofmann & Rutschmann, Kitchin, 2018), 2018), (Iftikhar & Khan, 2020), (DuBreuil, 2020), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021),	مدیریت ریسک‌های عملیاتی		
(Aktas & Meng, 2017), (Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Lee, 2017), (Hofmann & Rutschmann, 2018), (Iftikhar & Khan, 2020)	حمل‌ونقل پیش‌بینی‌شده <sup>۲</sup>	توزیع	
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Lee, 2017), (Iftikhar & Khan, 2020), (Lee, 2017)	تحويل گام آخر <sup>۳</sup>		
(Shankar, 2019), (Evans & Kitchin, 2018), (Sena & Ozdemir, 2020)	انوماسیون نیروی کار	مدیریت منابع انسانی	
(Evans & Kitchin, 2018), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021),	نظارت بر محل کار		
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019)	بهره‌وری نیروی کار		
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Aktas & Meng, 2017), (Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Verma & Singh, 2017), (Ren, Chan, & Siqin, 2020), (Sena & Ozdemir, 2020), (Iftikhar & Khan, 2020), (Papanagnou & Matthews-Amune, 2018), (Li &	مدیریت موجودی	عملیات در فروشگاه‌ها	

1. Assortment

2. Anticipatory shipping

3. Last-mile delivery

مقالات	کدهای نهایی	مقوله فرعی	مقوله اصلی
Wang, 2017), (DuBreuil, 2020), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Mahesar, Chaudhry, & Tariq, 2017), (Silva, Hassani, & (Lekhwar, Madsen, 2020) (Dekimpe, 2020), , Yadav, & Singh, 2019), , (Ahmed, Jaber, Majid, & Ahmad, 2015), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017)			
(Aktas & Meng, 2017), (Verma & Singh, 2017), (Hofmann & Rutschmann, 2018), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017)	چیدمان و برنامه‌ریزی فضای فروشگاه		
(Mahesar, Chaudhry, & Tariq, 2017), (Aktas & Meng, 2017), (Dekimpe, 2020)	بخش‌بندی فروشگاه‌ها		
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Hofmann & Rutschmann, 2018),	افتتاح و انحلال فروشگاه‌ها		
(Silva, Hassani, & Madsen, 2020)	حذف محصولات تقلبی		
(Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019)	کشف تقلب در سیستم‌های پرداخت	تشخیص تقلب	
(Aktas & Meng, 2017), (Verma & Singh, 2017), (Shankar, 2019), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), , (Lekhwar, Yadav, & Singh, (Silva, Hassani, & Madsen, 2020) 2019)	شخصی‌سازی تجربه مشتری	تجربه مشتری داده‌محور	
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Baška, Dudycz, & Pondel, 2019), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017)	بخش‌بندی خرد <sup>۱</sup> مشتریان		
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Aktas & Meng, 2017), (Shankar, 2019), (Dekimpe, 2020)	هدف‌گذاری خرد <sup>۲</sup> مشتریان		
(Aktas & (Mahesar, Chaudhry, & Tariq, 2017), Meng, 2017), (Verma & Singh, 2017), (Hofmann & Rutschmann, 2018) , (Iftikhar & Khan, 2020), (Papanagnou & Matthews-Amune, 2018), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019), , (Ren, Chan, & Siqin, 2020), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017)	تحلیل رسانه‌های اجتماعی		تسهیل‌دهنده
(Mahesar, Chaudhry, & Tariq, 2017), (Aktas & Meng, 2017), (Verma & Singh, 2017) , (Ren, Chan, & Siqin, 2020), (DuBreuil, 2020), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Ahmed, Jaber, Majid, & Ahmad, 2015), (Shankar, 2019), (Lee, 2017)	تحلیل رفتار مصرف‌کنندگان		
(Mahesar, Chaudhry, & Tariq, 2017), (Aktas & Meng, 2017), (Verma & Singh, 2017), (Silva, (DuBreuil, 2020) Hassani, & Madsen, 2020),	شناسایی روند <sup>۳</sup> های بازار	بازاریابی داده‌محور	

1. Micro-segmentation
2. Micro-targeting
3. Trend

مقالات	کدهای نهایی	مقوله فرعی	مقوله اصلی
(Lekhwar, Yadav, & (Verma & Singh, 2017), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Singh, 2019), Voleti, 2017)	افزایش اثرگذاری تبلیغات		
(Aktas & Meng, 2017), (Verma & Singh, 2017), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019)	تحلیل سبد بازار		
(Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019), (Verma & Singh, 2017), (Baška, Dudycz, & Pondel, 2019), (Lee, 2017), (Dekimpe, 2020), (Ahmed, Jaber, Majid, & Ahmad, 2015), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017), (Viega, Wang, & Zhao, 2020)	برنامه‌ریزی ترویج <sup>۱</sup>		
(Ren, Chan, & Siqin, 2020), (Aktas & Meng, 2017), (Shankar, 2019), (Baška, Dudycz, & Pondel, 2019), (Sena & Ozdemir, 2020), (Li & Wang, 2017), (DuBreuil, 2020), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019), (Ahmed, Jaber, Majid, & Ahmad, 2015), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017)	قیمت گذاری پویا		
(Iftikhar & Khan, 2020), (DuBreuil, 2020), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019)	مدیریت برند		
(Silva, Hassani, & Madsen, 2020)	فروش جانبی <sup>۲</sup>		
(Aktas & Meng, 2017), (Silva, Hassani, & Madsen, 2020), (Bradlow, Gangwar, Kopalle, & Voleti, 2017), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019)	بازاریابی مبتنی بر مکان		
(Shankar, 2019), (Evans & Kitchin, 2018), (Hofmann & Rutschmann, 2018), (Ren, Chan, & Siqin, 2020), (Iftikhar & Khan, 2020), (Fisher & Raman, 2018), (DuBreuil, 2020), (Ying, Sindakis, Aggarwal, Chen, & Su, 2021), (Ahmed, Jaber, Majid, & Ahmad, 2015)	نوآوری در محصولات و خدمات	نوآوری در ارزش پیشنهادی	نوآوری در مدل کسب‌وکار
(Santoro, Fiano, Bertoldi, & Ciampi, 2019), (Aktas & Meng, 2017), (Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Lee, 2017), (Shankar, 2019), (DuBreuil, 2020), (Viega, Wang, & Zhao, 2020), (Lekhwar, Yadav, & Singh, 2019)	مدیریت فروش یکپارچه <sup>۳</sup>		
(Aktas & Meng, 2017), (Sena & Ozdemir, 2020), (Fisher & Raman, 2018)	بهبود سطح خدمات بنگاه به بنگاه <sup>۴</sup>	نوآوری در تعامل با ذی‌نفعان	
(Gawankar, Gunasekaran, & Kamble, 2020), (Iftikhar & Khan, 2020)	همکاری داده‌محور با ذی‌نفعان		

1. Promotion
2. Cross-selling
3. Omni-channel
4. B2B

### نتایج روش دلفی - فازی

با توجه به آنکه مشکلات مستخرج از ادبیات، تجمیع مشکلات معرفی شده در مقالات متعدد از کشورهای مختلف بوده است، نیاز است در گام نخست مشخص شود که کدام یک از مشکلات و معیارهای مرتبط به آن به‌طور خاص در کشور ایران نیز وجود دارد. از این رو، با تهیه پرسش‌نامه دلفی فازی و تکمیل آن توسط خبرگان کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی آن دسته از معیارهای مرتبط به مشکلات کلان‌داده که از اهمیت کمتری برخوردار بودند، حذف شدند. طبق نتایج به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه دلفی فازی، ۳۳ درصد بالایی معیارها که نتیجه نهایی غیرفازی شده آنها برابر یا بالاتر از عدد ۳/۷ بود، به‌عنوان معیارهای نهایی انتخاب شدند. معیارها و زیرمعیارهای نهایی در جدول ۲ نشان داده شده است.

### تعیین وزن معیارهای تعیین‌کننده مشکلات کلان‌داده‌ها

با استفاده از روش‌های ترکیب روش‌های دیمیتل و بهترین و بدترین (رابطه‌های ۳ تا ۱۵)، وزن‌های معیارهای مربوط هر یک از مشکلات کلان‌داده‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. معیارهای مرتبط با مشکلات کلان‌داده با استفاده از روش دلفی - فازی و وزن‌های آن

زیرمعیارها	وزن زیرمعیار	علامت اختصاری	معیارها	علامت اختصاری
ناهمگونی و پیچیدگی کلان‌داده‌ها	۰/۲۲	I۱۱	فنی	d۱
تصمیم‌گیری به‌موقع بر اساس تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها	۰/۲۱	I۱۲		
ساخت سیستم‌های مقیاس‌پذیر با قابلیت ذخیره‌سازی مداوم و سرعت پردازش بالا برای مدیریت کلان‌داده‌ها	۰/۱۹	I۱۳		
مشکلات جمع‌آوری و ذخیره کلان‌داده‌ها	۰/۴۱	I۱۴		
فرایند تحلیل و مدل‌سازی داده‌ها	۰/۲۷	I۱۵		
کمبود متخصصان کلان‌داده‌ها	۰/۱۸	I۲۱	کسب‌وکار	d۲
مسائل مربوط به ریسک مالی و بازده سرمایه‌گذاری	۰/۱۰	I۲۲		
پشتیبانی نکردن مدیریت ارشد از پیاده‌سازی زیرساخت تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها	۰/۱۱	I۲۳		
نقش دولت به‌عنوان سیاست‌گذار کشور	۰/۰۶	I۳۱	قانونی	d۳
حریم خصوصی افراد	۰/۱۲	I۳۲		
امنیت داده‌ها و حفاظت از داده‌های شخصی	۰/۲۳	I۳۳		

### اولویت‌بندی بر اساس روش تاپسیس

در نهایت، با پرسش از خبرگان، ماتریس تصمیم برای اولویت‌بندی کاربردهای کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی با استفاده از روش تاپسیس به‌دست آمد.

جدول ۳. کاربردهای کلان داده و رتبه آنها

رتبه	کاربردهای کلان داده در صنعت خرده‌فروشی	رتبه	کاربردهای کلان داده در صنعت خرده‌فروشی
۳	بخش‌بندی خرد مشتریان	۲۷	پیش‌بینی بر اساس تقاضا
۹	هدف‌گذاری خرد مشتریان	۲	دسته‌بندی بهینه پورتفولیو محصولات
۱۳	تحلیل رسانه‌های اجتماعی	۶	بهینه‌سازی فرایندها
۵	تحلیل رفتار مصرف‌کنندگان	۱۹	مدیریت هزینه‌های عملیاتی
۱	شناسایی روندهای بازار	۱۷	مدیریت ریسک‌های عملیاتی
۲۵	افزایش اثرگذاری تبلیغات	۲۹	حمل و نقل پیش‌بینی شده
۴	تحلیل سبد بازار	۳۰	تحویل گام آخر
۱۴	برنامه‌ریزی ترویج	۸	اتوماسیون نیروی کار
۲۶	قیمت‌گذاری پویا	۲۴	نظارت بر محل کار
۱۲	مدیریت برند	۱۱	بهره‌وری نیروی کار
۱۸	فروش جانبی	۲۱	مدیریت موجودی
۲۸	بازاریابی مبتنی بر مکان	۳۱	چیدمان و برنامه‌ریزی فضای فروشگاه
۱۰	نوآوری در محصولات و خدمات	۲۳	بخش‌بندی فروشگاه‌ها
۷	مدیریت فروش یکپارچه	۱۵	افتتاح و انحلال فروشگاه‌ها
۱۶	بهبود سطح خدمات بنگاه به بنگاه	۳۲	حذف محصولات تقلبی
۳۳	همکاری داده محور با ذی‌نفعان	۲۰	کشف تقلب در سیستم‌های پرداخت
		۲۲	شخصی‌سازی تجربه مشتری

### نتیجه‌گیری، پیشنهادها و محدودیت‌ها

ایران با داشتن جمعیتی نزدیک به ۸۳ میلیون نفر، بازار مصرف‌کننده بزرگی دارد. مثل بسیاری از بازارهای نوظهور، ظهور خرده‌فروشی مدرن در توسعه اقتصادی ایران در دهه اخیر، به موضوع جذابی تبدیل شده است. صنعت خرده‌فروشی در ایران در سال‌های اخیر رشد زیادی را تجربه کرده است. همچنین در دهه اخیر، پلتفرم‌های تجارت الکترونیک خرده‌فروشی‌های آنلاین نیز رشد زیادی داشته‌اند. دیجی‌کالا تقریباً ماهانه ۳۰ میلیون کاربر فعال دارد. به‌علاوه، خرده‌فروشان مثل فروشگاه‌های زنجیره‌ای افق کوروش که فروشگاه‌های فیزیکی گسترده‌ای در سطح کشور دارند، اقدام به توسعه پلتفرم‌های تجارت الکترونیک خودشان کرده‌اند (Serkland, 2021) که نشان‌دهنده فرصت‌های استفاده از کلان داده در این صنعت است، اما تاکنون مدیران این صنعت در تصمیم‌گیری برای تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در کلان داده‌ها تردید دارند. از این رو، در این پژوهش تلاش شد تا ابتدا با استفاده از روش فراترکیب، از کاربردهای کلان داده در صنعت خرده‌فروشی، دسته‌بندی جامعی شود، سپس با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندم‌تغیره، با در نظر گرفتن محدودیت ناشی از مشکلات پیاده‌سازی کلان داده‌ها در کشور، اولویت پیاده‌سازی کاربردهای کلان داده‌ها در صنعت خرده‌فروشی تعیین شود. همان‌طور که در جدول ۳ مشخص شد، به ترتیب کاربردهای شناسایی روندهای بازار، تعیین پورتفولیوی بهینه محصولات و

بخش‌بندی خرد مشتریان، از بالاترین اولویت برای بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها برخوردار بودند و همچنین، به‌ترتیب کاربردهای همکاری داده‌محور با ذی‌نفعان، حذف محصولات تقلبی، چیدمان و برنامه‌ریزی فضای فروشگاه، در مقایسه با سایر کاربردها، از اولویت‌های کمتری برخوردار بودند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش به فعالان صنعت خرده‌فروشی پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاری در پروژه‌های کلان‌داده به‌منظور جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مشتریان و بازار به‌منظور پیش‌بینی روندهای صنعت را در اولویت قرار داده و سپس نیاز است با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده سامانه‌هایی برای تعیین پوتنسیل‌های بهینه محصولات و نیز بخش‌بندی خرد مشتریان با هدف شخصی‌سازی توسعه داده شود. افزون بر این، بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش اولویت نداشتن سایر کاربردهای کلان‌داده ناشی از وجود مشکلات فنی، کسب‌وکاری و قانونی بوده است که برای رفع آنها پیشنهاد‌های کاربردی ذیل ارائه می‌شود:

۱. مهم‌ترین مشکل فنی، نبود زیرساخت‌های لازم و مقیاس‌پذیر کلان‌داده برای ذخیره‌سازی کلان‌داده‌ها است که برای این منظور می‌توان در بستر رایانش ابری از ظرفیت شرکت‌های فناوری و فعال در حوزه تجارت الکترونیک کشور استفاده کرد.
۲. با توجه به مشکل کمبود متخصصان کلان‌داده در صنعت خرده‌فروشی کشور پیشنهاد می‌شود، متولیان صنعت خرده‌فروشی کشور از طریق تعامل با دانشگاه‌های کشور به راه‌اندازی رشته‌های جدید دانشگاهی و دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت حرفه‌ای و ضمن خدمت اقدام کنند. افزون بر این، نیاز است از متخصصان ایرانی خارج از کشور به‌صورت کار از راه دور استفاده کنند.
۳. با توجه به مشکلات ناشی از امنیت داده‌ها و رعایت حریم خصوصی مشتریان پیشنهاد می‌شود، اولاً دولت‌ها با ایفای نقش خود در این صنعت به نهادسازی در راستای تدوین و اجرای قوانین مرتبط با حفاظت از داده‌های شخصی اقدام کنند و نیاز است متولیان این صنعت نیز برای پیاده‌سازی استانداردهای مدیریت امنیت اطلاعات و حکمرانی فناوری اطلاعات در این صنعت اقدامات و تسهیلات لازم را فراهم آورند.

در این پژوهش نیز همچون سایر پژوهش‌ها، محدودیت‌هایی وجود داشته است، برای مثال، انتخاب پاسخ‌دهندگان فقط از بین مدیران و متخصصان صنعت خرده‌فروشی در بخش سوپرمارکتی بوده است. از این رو، نتایج این پژوهش تعمیم‌پذیر به سایر بخش‌های خرده‌فروشی نیست و پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی سایر حوزه‌های خرده‌فروشی همچون پوشاک، رستوران‌ها و محصولات الکترونیک به‌طور جداگانه بررسی شوند. افزون بر این، در این پژوهش معیار تعیین اولویت کاربردهای کلان‌داده فقط محدود به معیارهای امکان‌پذیری مربوط به مشکلات فنی، کسب‌وکار و قانونی در پیاده‌سازی کلان‌داده‌ها در کشور ایران بوده و معیارهایی همچون مشکلات سیاسی و فرهنگی صنعت خرده‌فروشی کشور در نظر نگرفته شده است. افزون بر این، معیارهای مربوط به جذابیت کاربردهای کلان‌داده از جنبه‌های تأثیرات آن بر پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی نیز در نظر گرفته نشده است. از این رو، برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌شود اولویت کاربردهای کلان‌داده بر اساس معیارهای فرصت‌محور همچون

توسعه پایدار صنعت خرده‌فروشی نیز به‌طور هم‌زمان در نظر گرفته شود. همچنین، در این پژوهش از ترکیب روش بهترین - بدترین به‌منظور تعیین وزن معیارها به‌صورت مستقل از هم و از روش دیمتل برای تعیین وزن معیارها با در نظر گرفتن ارتباط و تأثیرگذاری بین معیارها استفاده شده است، در صورتی که بین کاربردها نیز روابط پیش‌نیازی نیز وجود دارد، از این رو پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی با استفاده از روش‌هایی همچون روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری یا فرایند تحلیل شبکه‌ای روابط متقابل بین کاربردها، توالی و پیش‌نیازی آنها نیز در نظر گرفته شود.

### فهرست منابع

- ایرنا (۱۳۹۵). صنعت خرده‌فروشی کالا، نیازمند تحول راهبردی. دسترسی در خبرگزاری جمهوری اسلامی به آدرس: <https://www.irna.ir/news/82058027>
- گلیج، زهرا (۱۳۹۷). مروری بر صنعت خرده‌فروشی در ایران و جهان. اقتصاد مردم، دسترسی در آدرس: <http://eghtesademandom.com/fa/Main/Detail/4002>
- Agrawal, R. (2020). *Retailing: Introduction, Meaning, Definition and Characteristics*. Retrieved from Your Article Library: <https://www.yourarticlelibrary.com/retailing/retailing-introduction-meaning-definition-and-characteristics/47944>
- Ahmed, F., Jaber, A., Majid, M., & Ahmad, M. (2015). Agent-based Big Data Analytics in retailing: A case study. *International Conference on Software Engineering and Computer Systems* (pp. 67-72). Kuantan: IEEE.
- Ahsaan, S., & Mourya, A. (2019). Big data analytics: challenges and technologies. *Annals of the Faculty of Engineering*.
- Aktas, E., & Meng, Y. (2017). An Exploration of Big Data Practices in Retail Sector. *Logistics*, 1-28.
- Balfour, G. (2013). *Big Data's Big Promise*. Backbone.
- Baska, M., Dudycz, H., & Pondel, M. (2019). Identification of advanced data analysis in marketing: A systematic literature review. *Journal of Economics & Management*, 18-39.
- Bradlow, E., Gangwar, M., Kopalle, P., & Voleti, S. (2017). The Role of Big Data and Predictive Analytics in Retailing. *Journal of Retailing*, 79-95.
- Chung-Wei, L., & Gwo-Hshiung, T. (2009). Identification of a Threshold Value for the DEMATEL Method: Using the Maximum Mean De-Entropy Algorithm. *Springer*, 789-796.
- Dahooie, J. H., Zavadskas, E. K., Abolhasani, M., Vanaki, A., & Turskis, Z. (2018). *A novel approach for evaluation of projects using an interval-valued fuzzy additive ratio assessment (ARAS) method: a case study of oil and gas well drilling projects*. Symmetry.
- Dekimpe, M. (2020). Retailing and retailing research in the age of big data analytics. *International Journal of Research in Marketing*, 3-14.



- DuBreuil, M. (2020). Traditional vs. big-data fashion trend forecasting: an examination using WGSN and EDITED. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 68-77.
- Evans, L., & Kitchin, R. (2018). A smart place to work? Big data systems, labour, control and modern retail stores. *New Technology, Work and Employment*, 44-57.
- Fisher, M., & Raman, A. (2018). Using Data and Big Data in Retailing. *Production and Operations Management*, 1665-1669.
- Gawankar, S., Gunasekaran, A., & Kamble, S. (2020). A study on investments in the big data-driven supply chain, performance measures and organisational performance in Indian retail 4.0 context. *International Journal of Production Research*, 1574 - 1593.
- Gobble, M. (2013). Big Data: the next big thing in innovation. *Research and Technology Management*, 64-66.
- Harris, R. (2016, December 23). More data will be created in 2017 than the previous 5,000 years of humanity. Retrieved from App Developer Magazine: <https://appdeveloperomagazine.com/more-data-will-be-created-in-2017-than-the-previous-5,000-years-of-humanity/>
- Hofmann, E., & Rutschmann, E. (2018). Big data analytics and demand forecasting in supply chains: a conceptual analysis. *International Journal of Logistics Management*, 739 - 766.
- Hsu, Y.-L., Lee, C.-H., & Kreng, V. (2010). The application of Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection. *Expert Systems with Applications*, 419-425.
- Iftikhar, R., & Khan, M. (2020). Social media big data analytics for demand forecasting: Development and case implementation of an innovative framework. *Journal of Global Information Management*, 103-120.
- Khattak, B. (2019). *Empirical Analysis of Recent Advances, Characteristics and Challenges of Big Data*. EAI.
- Lee, C. (2017). A GA-based optimisation model for big data analytics supporting anticipatory shipping in Retail 4.0. *International Journal of Production Research*, 593 - 605.
- Lekhwar, S., Yadav, S., & Singh, A. (2019). Big data analytics in retail. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 469-477.
- Li, D., & Wang, X. (2017). Dynamic supply chain decisions based on networked sensor data: an application in the chilled food retail chain. *International Journal of Production Research*, 5127-5141.
- Lumen. (2020). *Reading: Define Retailing*. Retrieved from lumen: <https://courses.lumenlearning.com/suny-hccc-marketing/chapter/reading-define-retailing/>
- Mahesar, H., Chaudhry, N., & Tariq, U. (2017). Integrating Customer Relationship Management with Big Data Analytics in Retail Stores: a Case of Hyper-star and Metro. *Journal of Business Strategies*, 141-158.
- Marr, B. (2017, January 23). *Really Big Data At Walmart: Real-Time Insights From Their 40+ Petabyte Data*. Retrieved from Forbes: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr>

- /2017/01/23/really-big-data-at-walmart-real-time-insights-from-their-40-petabyte-data-cloud/
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 60-68.
- Nolan et al. (2007). *The Global Business Revolution and the Cascade Effect*. Springer.
- Nongxa, L. G. (2017). mathematical and statistical foundations and challenges of (big) data sciences. *Pretoria*, 1-4.
- Papanagnou, C., & Matthews-Amune, O. (2018). Coping with demand volatility in retail pharmacies with the aid of big data exploration. *Computers and Operations Research*, 343-354.
- Parmar, V., & Yadav, J. (2017). Big Data: Meaning, Challenges, Opportunities, Tools. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 165-168.
- Raut, R., Yadav, V. S., Cheikhrouhou, N., Narwane, V. S., & Narkhede, B. E. (2021). Big data analytics: Implementation challenges in Indian manufacturing supply chains. *Computers in Industry*. *Computers in Industry*, 125(1), 103368.
- Ren, S., Chan, H.-L., & Siqin, T. (2020). Demand forecasting in retail operations for fashionable products: methods, practices, and real case study. *Annals of Operations Research*, 761 - 777.
- Rezaei, J. (2015). Best-worstmulti-criteriadecision-makingmethod. *Omega*, 49-57.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer Publishing Company.
- Santoro, G., Fiano, F., Bertoldi, B., & Ciampi, F. (2019). Big data for business management in the retail industry. *Management Decision*, 1980 -1992.
- Schroeder, R. (2016). Big data business models: Challenges and. *Cogent Social Sciences*, 1-15.
- Sena, V., & Ozdemir, O. (2020). Spillover effects of investment in big data analytics in B2B relationships: What is the role of human capital? *Industrial Marketing Management*, 77-89.
- Serkland. (2021, June 15). *How Big is the Retail Sector in Iran?* Retrieved from Serkland: <https://www.serklandinvest.com/insights/2021/4/15/how-big-is-the-consumer-market-in-iran>
- Shankar, V. (2019). Big Data and Analytics in Retailing. *NIM Marketing Intelligence Review*, 36-40.
- Shih, H.-S., Shyur, H.-J., & Lee, E. (2007). An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 801-813.
- Silva, E., Hassani, H., & Madsen, D. (2020). Big Data in fashion: transforming the retail sector. *Journal of Business Strategy*, 21-27.
- Singh, B., & Kumar, S. (2016). A Survey on Big Data: Challenges, Tools and Technique. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 230-234.

- Talebkhah, M., Sali, A., Marjani, M., Gordan, M., Hashim, S., & Rokhani, F. (2021). IoT and Big Data Applications in Smart Cities: Recent Advances, Challenges, and Critical Issues. *IEEE Access*, 55465-55484.
- Tornos, E. (2020). *The big five: an introduction to the main branches of the retail industry*. Retrieved from Gradaustralia: <https://gradaustralia.com.au/career-planning/the-big-five-an-introduction-to-the-main-branches-of-the-retail-industry>
- Verma, N., & Singh, J. (2017). An intelligent approach to Big Data analytics for sustainable retail environment using Apriori-MapReduce framework. *Industrial Management and Data Systems*, 1503 - 1520.
- Viega, M., Wang, G., & Zhào, M. (2020). The Application of Big Data Analytics in Supply Planning. *Journal of Trends in Computer Science and Smart Technology*, 599-609.
- Wamba, S. F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'big data' can make big impact: findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, 234-246.
- Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S.-f., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 356-365.
- Ying, S., Sindakis, S., Aggarwal, S., Chen, C., & Su, J. (2021). Managing big data in the retail industry of Singapore: Examining the impact on customer satisfaction and organizational performance. *European Management Journal*, 390-400.
- Yoon, K., & Hwang, C. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer.

## Applications and Challenges of Big Data in Retail Industry: Proposing a Decision Making Model for Implementation

**Ayoub Mohammadian\*<sup>1</sup>**

*Associate Prof., Department of Information Technology Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran*

**Jalil Heidary Dahooie**

*Associate Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran*

**Fatemeh Vasheghani Farahani**

*MSc. Student, Department of Information Technology Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran*

**Mahmood Rafiey**

*MSc. Student, Department of Information Technology Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran*

### Abstract

Today, large volumes of data that are generated from various sources with high velocity and variety, has led to innovation and transformation in many industries. Many industries, such as the retail industry, have sought to use big data technology due to the growing importance of creating value from data in this industry. But many industry leaders face a number of decision-making dilemmas for applying this technology, as well as the challenges of implementing it. Therefore, the main purpose of this study is to determine the big data applications in the retail industry that has fewer implementation challenges. In this research, using the meta-synthesis method with systematic search in reputable scientific databases, first, related articles on how to use big data technology in the retail industry have been examined. Then, using the content analysis method, bigdata applications in the retail industry have been analyzed and categorized, by identifying the criteria related to the challenges of big data applications and using quantitative multi-criteria decision-making methods -a combination of BWM, DEMATEL and TOPSIS methods, the priority of big data applications in the Iranian retail industry has been determined. The findings of this study show that the three applications of big data including determining market trends, determining the optimal product portfolio and micro-segmentation of retail customers have the least challenge and therefore the highest priority and three applications of data-driven cooperation, elimination of counterfeit products and the layout of the store space had the most challenge and the least priority in the Iranian retail industry.

**Keywords:** Big data, Retail, Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Decision making trial and evaluation laboratory (DEMATEL)

---

1. Corresponding Author: mohamadian@ut.ac.ir