



Journal Website

Article history:
Received 01 July 2026
Revised 10 October 2026
Accepted 17 October 2026
Initial Publication 27 October 2026
Final Publication 20 February 2028

Dynamic Management and Business Analysis

Volume 6, Issue 6, pp 1-22



E-ISSN: 3041-8933

Design of a Text-Mining Model Based on ParsBERT and a Financial Sentiment Lexicon for Extracting Stock-Selection Signals from Board of Directors' Activity Reports: Evidence from the Tehran Stock Exchange

Hossein Nabieiboroujeni¹, Hamidreza Jafari Dehkordi^{1*}

¹ Department of Accounting, Shk.C., Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

* Corresponding author email address: Hamid1355@iau.ac.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Nabieiboroujeni, H. & Jafari Dehkordi, H. (2027). Design of a Text-Mining Model Based on ParsBERT and a Financial Sentiment Lexicon for Extracting Stock-Selection Signals from Board of Directors' Activity Reports: Evidence from the Tehran Stock Exchange. *Dynamic Management and Business Analysis*, 6(6), 1-22.

<https://doi.org/10.61838/dmbaj.500>



© 2027 the author(s). Published by Knowledge Management Scientific Association. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to design and validate a multilayer text-mining model for converting board of directors' activity reports of Tehran Stock Exchange-listed firms into quantitative stock-selection signals and to test the economic value of combining these signals with accounting information.

Methodology: This applied, ex post facto study examined 330 firms listed on the Tehran Stock Exchange, from which 161 firms were selected through systematic elimination for the 2009–2023 period. The four-layer model comprised Persian-text preprocessing using Hazm, development of a domain-specific financial sentiment lexicon incorporating negation and intensification controls, polarity classification using ParsBERT, and conversion of textual indicators into calibrated probability scores using a support vector machine with Platt calibration. Three portfolios were constructed using textual information, accounting information, and their combination. Portfolio efficiency was measured using the slacks-based measure of data envelopment analysis. The study hypothesis was tested using Welch's t-test, a 95% confidence interval, and Cohen's d effect size.

Findings: Welch's t-test demonstrated that the hybrid portfolio achieved significantly greater efficiency than the text-based portfolio, with a mean efficiency difference of 0.354 ($t=2.48$, $df=19.8$, $p=0.022$). The 95% confidence interval for the mean difference ranged from 0.056 to 0.652 and excluded zero. Cohen's d was 1.06, indicating a large effect and supporting the research hypothesis. Sensitivity analyses involving alternative risk-free rates, alternative risk definitions, and exclusion of 2020 and 2021 did not alter the direction of the findings.

Conclusion: Textual signals extracted from board activity reports provide greater economic value when integrated with accounting information rather than used independently; accordingly, combining ParsBERT-based natural language processing with fundamental accounting indicators can provide a more effective framework for stock-selection decisions in the Iranian capital market.

Keywords: Text mining; Sentiment analysis; ParsBERT; Board of directors' activity report; Support vector machine; Stock selection; Data envelopment analysis

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The rapid expansion of digital financial reporting and the increasing availability of unstructured corporate disclosures have created new opportunities for integrating textual information into investment decision-making. Traditional stock-selection approaches primarily rely on accounting ratios, market indicators, historical returns, and other structured financial variables. Although these measures remain fundamental to financial analysis, they are largely backward-looking and may not fully capture managerial expectations, assessments of future risks, strategic intentions, or forward-looking information contained in narrative disclosures. In parallel, behavioral finance research has demonstrated that asset prices and investment decisions are influenced not only by fundamental information but also by investor sentiment, perceptions, confidence, and the way market participants interpret available information. Systematic evidence indicates that investor sentiment has become an important explanatory factor in global financial markets and can affect market behavior under different economic and institutional conditions ([Maurya et al., 2025](#)). The relationship between sentiment and the risk–return trade-off further suggests that behavioral information can add explanatory value to conventional financial models ([Duxbury & Wang, 2024](#)).

Investor sentiment itself is shaped by a wide range of cognitive, behavioral, and informational factors. Financial literacy, investment experience, personality characteristics, and contextual beliefs can affect how investors process financial information and convert it into decisions. Evidence shows that financial literacy and investor sentiment are associated with financing and investment choices and that investor experience may modify these relationships ([Ali, 2023](#)). Personality traits may also influence investment decisions through their effect on investor sentiment ([Kamath, 2023](#)), while investment behavior can be shaped by broader emotional and belief-based environments ([Shah et al., 2024](#)). Moreover, sentiment has been linked to liquidity in emerging stock markets ([Messaoud et al., 2023](#)), return predictability ([Gu et al., 2023](#)), and herd behavior and uncertainty in highly volatile markets ([Bogdan et al., 2023](#); [Sakariyahu et al., 2024](#)). These findings reinforce the view that sentiment constitutes an important component of the information environment surrounding financial markets.

Corporate narrative disclosures provide a particularly relevant source for studying sentiment because they contain qualitative information that cannot be fully represented by numerical financial statements. Narrative reporting may communicate management’s assessment of current performance, business risks, future expectations, development plans, and strategic priorities. Previous research has shown that subjective expressions in financial reports may be associated with corporate performance ([Zhong & Ren, 2022](#)). Financial reporting complexity has also been linked to investor sentiment and stock prices, highlighting the importance of how information is linguistically structured and communicated ([Chung & Chang, 2024](#)). Similarly, the readability, tone, and quality of disclosure can influence the efficiency with which information is transmitted to market participants ([Moreau, 2025](#)). The continuing digitization of financial reporting has further increased the potential role of sentiment-analysis tools in extracting meaningful information from corporate disclosures ([Biancone et al., 2025](#)).

Advances in natural language processing and machine learning have made it increasingly feasible to convert unstructured financial text into quantitative indicators. Financial sentiment analysis has evolved from dictionary-based methods and conventional statistical classifiers toward contextual language models

and transformer-based architectures. Contemporary reviews indicate that this field now encompasses a broad range of applications, including stock prediction, risk assessment, financial distress prediction, transparency assessment, and fraud detection (Du, 2024). Sentiment analysis has therefore become an important methodological bridge between qualitative financial information and quantitative market modeling (Jawale, 2023). Studies integrating financial-news sentiment scores with machine-learning algorithms have reported that textual signals may improve stock-market prediction when combined with structured variables (Maqbool et al., 2023). Systematic reviews of intelligent financial-market prediction likewise show the increasing importance of combining text mining with machine learning to exploit information not contained in conventional numerical datasets (Ashtiani & Raahemi, 2023).

The application of sentiment analysis in finance extends beyond direct stock-price forecasting. Textual sentiment has been incorporated into models for predicting financial distress (Hájek & Munk, 2023), assessing accounting transparency (Faccia et al., 2023), and identifying financial fraud through hybrid frameworks that combine sentiment and conventional financial indicators (Zhou & Park, 2025). Recent work has also demonstrated that ESG-related sentiment may influence investor behavior and corporate financing conditions, including the cost of equity capital (Deng et al., 2026). These developments suggest that narrative disclosures contain economically relevant signals that may supplement traditional accounting information. However, the usefulness of such signals depends heavily on the linguistic quality of the sentiment-extraction procedure and on whether the resulting textual measures can be converted into actionable portfolio-selection indicators.

Financial news and social-media content have been frequently used as textual sources in prior studies. Evidence from emerging markets shows that sentiment extracted from news can be associated with stock-market reactions (Vu, 2023), while financial-news sentiment and investor confidence have been identified as determinants of stock-price volatility (Nuriksan & Nikmah, 2025). Other studies have integrated macro-financial factors with social-media sentiment to forecast market trends (Amin, 2024). Although these sources are useful, they may contain substantial noise and may reflect short-term market reactions rather than firm-specific managerial information. Corporate reports, by contrast, are formal disclosures directly related to company performance, strategy, risks, and expectations. Among these disclosures, board of directors' activity reports are particularly important because they contain extensive narrative explanations alongside conventional financial information.

In the Iranian capital market, the relevance of sentiment has also been documented. Investor sentiment has been linked to investment returns and financial performance among firms listed on the Tehran Stock Exchange (Montazerahaj & Rezaei Shouraki, 2023). It has also been associated with returns, cash flows, discount rates, and firm performance (Rahmanian Koshki & Saadat, 2023). Research has examined the relationship between social responsibility and investor sentiment in Iran (Zare Bahman-Miri et al., 2022), while international evidence similarly supports interactions among corporate social responsibility, investor sentiment, and financial performance (Vuong, 2022). More recent Iranian evidence suggests that investor sentiment can moderate the relationship between corporate social responsibility and financial performance (Shakeri Ardakani et al., 2025). Investor sentiment has also been studied in relation to capital-structure adjustment under financial constraints (Jafaei Rahni, 2026). These studies indicate that sentiment-related mechanisms are relevant to both investor behavior and corporate financial outcomes in the Tehran Stock Exchange.

Another important line of Iranian research concerns risk sentiment embedded in annual reports. Prior studies have examined the relationship between firms' financial risk and risk sentiment expressed in annual reports (Taftiyan et al., 2023) and have investigated the economic consequences of such sentiment using dynamic models (Taftiyan & Bazrafshan Poor, 2023). These findings suggest that the linguistic content of Iranian corporate reports contains information with potential economic relevance. Nevertheless, prior studies have largely focused on associations between sentiment indicators and financial variables rather than converting Persian corporate text directly into quantitative stock-selection signals and testing their economic value within portfolio construction.

A major methodological challenge is that financial sentiment analysis is highly language- and domain-dependent. Persian financial text presents additional difficulties related to orthography, half-spacing, morphology, negation, intensification, and context-sensitive financial terminology. ParsBERT, a transformer-based model specifically pretrained for Persian language understanding, has demonstrated strong performance across Persian natural-language-processing tasks (Farahani et al., 2021). Its contextual architecture is particularly relevant to financial text because the meaning of a term may change depending on surrounding words, negation, and sentence structure. Nevertheless, accurate sentiment classification alone does not establish economic usefulness. For investment decision-making, a textual classifier must ultimately produce a continuous and comparable stock-selection score that can be incorporated into portfolio weighting and evaluated against financial benchmarks.

The economic environment may further affect the stability of textual and market signals. Exogenous shocks can substantially influence financial-market dynamics; for example, evidence shows that COVID-19 case numbers affected stock-market indices in developed economies (Karimkhani et al., 2023). This reinforces the need to test whether a textual portfolio signal remains robust across different market conditions. Accordingly, a comprehensive framework should combine language-specific preprocessing, domain-specific sentiment lexicons, contextual language modeling, probabilistic scoring, portfolio construction, and direct evaluation of economic efficiency. The present study addresses this gap by developing a multilayer Persian financial text-mining framework and examining whether textual information from board of directors' activity reports adds greater economic value when integrated with accounting information rather than used independently.

Methods and Materials

This applied study employed an ex post facto design based on historical data from firms listed on the Tehran Stock Exchange. The statistical population consisted of 330 listed companies, and systematic elimination criteria were used to obtain a final sample of 161 firms with continuous activity, complete data, and comparable fiscal years. The study covered a 14-year period from 2009 to 2023. The first three years were used for developing the textual models and the financial sentiment lexicon, while portfolios were constructed and evaluated for the subsequent 11 years.

Financial data were obtained from Rahavard Novin and the CODAL disclosure system. Board of directors' activity reports were extracted from PDF files. The proposed text-mining system consisted of four interconnected layers. In the first layer, Persian text was normalized, tokenized, stemmed, and cleaned using the Hazm library. In the second layer, a domain-specific financial sentiment lexicon was developed from frequently occurring terms in corporate reports, market news, and official company disclosures. The lexicon classified terms into positive, negative, and neutral categories and explicitly incorporated

negation, attenuation, and intensification structures. Its validity was evaluated through agreement with human labeling using Cohen's kappa.

The third layer classified textual polarity using ParsBERT. The model was adapted to three sentiment classes—positive, negative, and neutral—and evaluated using Accuracy, Precision, Recall, and F1-score. Textual indicators were subsequently calculated for each firm-year based on the proportions of positive and negative terms and the overall sentiment balance.

In the fourth layer, a support vector machine was used to convert textual and financial indicators into the probability that a stock belonged to the efficient class. Continuous probability scores were generated through Platt calibration. Scores were rescaled to the 0–1 interval and then transformed into portfolio weights.

Three portfolios were constructed annually: a text-based portfolio, an accounting-based portfolio, and a hybrid portfolio combining DEA, textual, and SVM scores. Portfolio efficiency was evaluated using the slacks-based measure of data envelopment analysis. Risk, measured using return volatility and return variance, served as the inputs, while excess portfolio return over a 15% risk-free rate was treated as the output. A total of 33 portfolio-year observations were evaluated. The main hypothesis compared the annual efficiencies of the hybrid and text-based portfolios using Welch's t-test. Cohen's d was calculated as the effect-size measure, a 95% confidence interval was reported for the mean difference, and normality was assessed using the Jarque–Bera test. Robustness was additionally examined by varying the risk-free rate, changing the risk definition, and excluding selected high-volatility years.

Findings

The financial sentiment lexicon demonstrated strong agreement with human judgment, with Cohen's kappa equal to 0.82. This level of agreement indicated that the lexicon reproduced the human evaluator's sentiment classifications with high consistency. ParsBERT also showed strong classification performance on the test set. Overall Accuracy was 0.89, Precision was 0.88, Recall was 0.87, and the F1-score was 0.87. The similarity between Precision and Recall indicated a balanced classification performance with no substantial asymmetry between false-positive and false-negative errors.

Portfolio analysis showed substantial differences in efficiency. The mean efficiency of the text-based portfolio was 0.582 with a standard deviation of 0.315. The accounting-based portfolio achieved a mean efficiency of 0.649 with a standard deviation of 0.321, whereas the hybrid portfolio recorded the highest mean efficiency at 0.936 with a standard deviation of 0.352. Thus, the hybrid portfolio operated, on average, considerably closer to the DEA efficiency frontier than either of the single-source portfolios.

The main inferential test confirmed the superiority of the hybrid portfolio over the text-based portfolio. The mean difference in efficiency was 0.354. Welch's t-test yielded $t=2.48$ with 19.8 degrees of freedom and a two-tailed p-value of 0.022. The 95% confidence interval for the mean difference ranged from 0.056 to 0.652 and therefore did not include zero. Cohen's d was 1.06, indicating a large effect size. Accordingly, the research hypothesis that the hybrid portfolio would be more efficient than the text-based portfolio was supported.

The normality assumption for portfolio-efficiency distributions was supported by the Jarque–Bera test. Robustness analyses also reinforced the main result. Changing the risk-free rate from 15% to values between 18% and 22%, altering the definition of risk, and excluding 2020 and 2021 did not change the

direction of the findings. In all sensitivity scenarios, the hybrid portfolio remained more efficient than the portfolio based only on textual information.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that Persian corporate narrative disclosures can be transformed into meaningful quantitative signals through an integrated text-mining framework. The high Cohen's kappa obtained for the financial sentiment lexicon indicates that domain-specific lexical construction was successful in capturing sentiment distinctions that are relevant to Persian financial discourse. This is particularly important because financial terms frequently acquire different meanings depending on context, negation, direction of change, and surrounding expressions. The strong agreement with human labeling suggests that carefully designed domain-specific lexical resources can provide a reliable foundation for automated analysis of Persian financial reports.

The classification results further show that ParsBERT is suitable for identifying sentiment polarity in Persian financial narratives. An Accuracy of 0.89 and an F1-score of 0.87 indicate that the model was able to capture contextual information in board activity reports with a relatively high level of consistency. The balanced Precision and Recall values suggest that the model did not obtain its performance by systematically favoring one class of errors. This is especially relevant in financial analysis, where misclassifying negative statements as positive or overlooking genuinely positive signals can directly affect stock-ranking decisions.

Nevertheless, the principal contribution of the study lies not in classification accuracy alone but in the demonstrated economic value of combining textual and accounting information. The hybrid portfolio significantly outperformed the text-based portfolio, and the large effect size indicates that this difference was economically meaningful rather than merely statistically detectable. The result implies that corporate narrative sentiment contains useful information, but that such information should not be treated as a substitute for accounting fundamentals. Narrative disclosures may reveal managerial expectations, perceived risks, strategic orientation, and forward-looking assessments; however, they may also contain selective emphasis, optimistic framing, or language that does not fully correspond to realized financial strength. Accounting information provides an objective counterbalance by anchoring the textual signal in measurable financial performance.

The superior efficiency of the hybrid portfolio can therefore be interpreted as evidence of informational complementarity. Text and accounting numbers capture partially different dimensions of firm quality. When integrated, they reduce the weaknesses inherent in each source when used alone. The text-based portfolio may identify firms with favorable managerial tone but cannot by itself ensure that this tone is supported by strong fundamentals. Conversely, accounting information may accurately summarize historical performance while missing forward-looking qualitative information. The hybrid framework combines these dimensions and consequently provides a richer basis for stock selection.

The robustness analysis strengthens this interpretation. The persistence of the hybrid portfolio's superiority under alternative risk-free rates, alternative definitions of risk, and exclusion of unusually volatile years indicates that the main conclusion was not driven by one technical specification or a small subset of market conditions. This is important in the Tehran Stock Exchange, where market conditions can vary considerably across years and where periods of macroeconomic instability may distort both financial and textual signals.

From a methodological perspective, the study also demonstrates the value of evaluating financial text-mining models beyond conventional machine-learning metrics. A classifier may perform well in terms of Accuracy or F1-score without necessarily generating economically useful investment signals. By linking language-model outputs to portfolio formation and then evaluating efficiency through data envelopment analysis, the study directly connects linguistic validity, predictive scoring, and investment performance. This multistage evaluation provides a stronger test of practical usefulness than classification assessment alone.

Overall, the study concludes that board of directors' activity reports constitute a valuable source of investable information when processed through a language-sensitive and financially specialized text-mining framework. ParsBERT can effectively classify Persian financial sentiment, and the resulting textual signals can be transformed into continuous stock-selection scores. However, the greatest economic value emerges when these signals are combined with accounting information. The proposed framework therefore supports the use of textual analysis as a complementary component of fundamental investment analysis rather than as an independent replacement for financial data. For analysts, portfolio managers, and institutional investors in the Iranian capital market, integrating Persian NLP-based sentiment measures with accounting fundamentals can provide a more efficient and information-rich approach to stock selection.

طراحی مدل متن کاوی مبتنی بر پارس برت و فرهنگ واژگان احساسی مالی برای استخراج سیگنال انتخاب سهام از گزارش های فعالیت هیئت مدیره: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران

حسین نبیئی بروجنی^۱، حمیدرضا جعفری دهکردی^{۱*}

۱. گروه حسابداری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: Hamid1355@iau.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی اصلی

نحوه استناد به این مقاله:

نبیئی بروجنی، حسین، و جعفری دهکردی، حمیدرضا. (۱۴۰۶). طراحی مدل متن کاوی مبتنی بر پارس برت و فرهنگ واژگان احساسی مالی برای استخراج سیگنال انتخاب سهام از گزارش های فعالیت هیئت مدیره: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. مدیریت پویا و تحلیل کسب و کار، ۶(۶)، ۲۲-۱.



© ۱۴۰۶ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده (گان) است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY 4.0) صورت گرفته است.

هدف: هدف پژوهش، طراحی و اعتبارسنجی یک مدل متن کاوی چندلایه برای تبدیل محتوای گزارش های فعالیت هیئت مدیره شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به سیگنال کمی انتخاب سهام و آزمون ارزش اقتصادی ترکیب این سیگنال با اطلاعات حسابداری بود. **روش شناسی:** پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش پس رویدادی بود. جامعه آماری شامل ۳۳۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بود که با حذف سیستماتیک، ۱۶۱ شرکت طی دوره ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۱ انتخاب شدند. مدل چهارلایه شامل پیش پردازش متون فارسی با **Hazml**، تدوین فرهنگ واژگان احساسی مالی با کنترل نفی و تشدید، طبقه بندی قطبیت با **ParsBERT** و تبدیل شاخص های متنی به امتیاز احتمالی با ماشین بردار پشتیبان و کالبراسیون پلات بود. سه سبد مبتنی بر اطلاعات متنی، اطلاعات حسابداری و ترکیب آن ها تشکیل شد و کارایی سبدها با مدل **SBM** تحلیل پوششی داده ها اندازه گیری گردید. فرضیه پژوهش با آزمون **t** ولج، فاصله اطمینان ۹۵٪ و اندازه اثر **d** کوهن بررسی شد. **یافته ها:** آزمون **t** ولج نشان داد میانگین کارایی سبد ترکیبی به طور معناداری بیشتر از سبد مبتنی بر اطلاعات متنی بود؛ تفاضل میانگین کارایی برابر با ۰.۳۵۴ به دست آمد $t=2.48$ ، $df=198$ ، $p=0.022$ فاصله اطمینان ۹۵٪ این تفاوت از ۰.۰۵۶ تا ۰.۶۵۲ بود و صفر را دربر نگرفت. همچنین، اندازه اثر برابر با ۱.۰۶ $d=$ بود که بیانگر اثری بزرگ است؛ بنابراین، فرضیه پژوهش مبنی بر برتری کارایی سبد ترکیبی تأیید شد. تحلیل های حساسیت نیز با تغییر نرخ بدون ریسک، تعریف ریسک و حذف سال های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ جهت این نتیجه را تغییر ندادند. **نتیجه گیری:** یافته ها نشان می دهد اطلاعات متنی گزارش های فعالیت هیئت مدیره زمانی ارزش اقتصادی بیشتری برای انتخاب سهام ایجاد می کند که به عنوان مکمل اطلاعات حسابداری به کار رود؛ از این رو، ادغام پردازش زبان طبیعی مبتنی بر **ParsBERT** با شاخص های بنیادی می تواند چارچوب مؤثرتری برای تصمیم گیری سرمایه گذاری در بازار سرمایه ایران فراهم کند.

کلیدواژگان: متن کاوی؛ تحلیل احساسات؛ پارس برت؛ گزارش فعالیت هیئت مدیره؛ ماشین بردار پشتیبان؛ انتخاب سهام؛ تحلیل پوششی داده ها.

مقدمه

تصمیم‌گیری برای انتخاب سهام در بازار سرمایه در محیطی صورت می‌گیرد که همواره با عدم‌اطمینان، ناهمگنی اطلاعات، واکنش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران و تغییرات مستمر در شرایط اقتصادی و شرکتی همراه است. در چنین محیطی، سرمایه‌گذار برای ارزیابی ارزش و چشم‌انداز شرکت‌ها ناگزیر است مجموعه‌ای از اطلاعات کمی و کیفی را پردازش کند. اگرچه شاخص‌های حسابداری، نسبت‌های مالی و اطلاعات تاریخی قیمت از متداول‌ترین مبانی انتخاب سهام هستند، این متغیرها عمدتاً بازتاب‌دهنده عملکرد تحقق‌یافته‌اند و ممکن است تمام اطلاعات مربوط به انتظارات مدیریت، چشم‌اندازهای آتی، ریسک‌ها، برنامه‌های توسعه و برداشت مدیران از وضعیت شرکت را منعکس نکنند. در سال‌های اخیر، ادبیات مالی رفتاری نیز نشان داده است که قیمت‌گذاری دارایی‌ها صرفاً تابع اطلاعات بنیادی نیست و احساسات، نگرش‌ها، سوگیری‌های ادراکی و سطح اطمینان سرمایه‌گذاران می‌توانند بر رفتار معاملاتی، بازده، ریسک و کارایی بازار اثر بگذارند. مرور نظام‌مند مطالعات مربوط به احساسات سرمایه‌گذاران نشان می‌دهد این مفهوم به یکی از سازه‌های مهم در توضیح نوسانات و رفتار بازارهای مالی تبدیل شده و آثار آن در بازارهای مختلف و تحت شرایط اقتصادی متفاوت قابل مشاهده است (Maurya et al., 2025). همچنین، شواهد تجربی درباره رابطه احساسات با نسبت ریسک و بازده نشان می‌دهد که وارد کردن مؤلفه‌های رفتاری در تحلیل بازار می‌تواند درک دقیق‌تری از سازوکار شکل‌گیری قیمت و تصمیم‌های سرمایه‌گذاری فراهم کند (Duxbury & Wang, 2024).

احساسات سرمایه‌گذار از منابع گوناگون شکل می‌گیرد و تنها به حرکت قیمت‌ها محدود نیست؛ سواد مالی، تجربه سرمایه‌گذاری، ویژگی‌های شخصیتی، باورها و نحوه دریافت و تفسیر اطلاعات نیز می‌توانند در شکل‌گیری آن نقش داشته باشند. برای نمونه، شواهد نشان داده است که سواد مالی و احساسات سرمایه‌گذاران با تصمیم‌های تأمین مالی و رفتار سرمایه‌گذاری ارتباط دارند و تجربه سرمایه‌گذار می‌تواند شدت این روابط را تغییر دهد (Ali, 2023). پژوهش‌های دیگر نیز نشان داده‌اند که ویژگی‌های شخصیتی از طریق احساسات سرمایه‌گذار بر تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری اثر می‌گذارند (Kamath, 2023) و رفتار سرمایه‌گذاری افراد ممکن است علاوه بر متغیرهای مالی، تحت تأثیر عوامل فرهنگی و عاطفی قرار گیرد (Shah et al., 2024). اهمیت این موضوع زمانی بیشتر می‌شود که نتایج مطالعات بین‌المللی حاکی از آن است که احساسات می‌تواند با نقدشوندگی بازارهای نوظهور رابطه داشته باشد (Messaoud et al., 2023)، قدرت پیش‌بینی برخی بازده‌های مالی را تغییر دهد (Gu et al., 2023) و حتی در بازارهای با نوسان شدید، مانند دارایی‌های رمزنگاری‌شده، با رفتار گله‌ای و واکنش به عدم‌اطمینان جهانی پیوند پیدا کند (Bogdan et al., 2023; Sakariyahu et al., 2024). بنابراین، احساسات نه یک متغیر حاشیه‌ای، بلکه بخشی از محیط اطلاعاتی بازار است که می‌تواند چگونگی تفسیر داده‌های رسمی و غیررسمی را تحت تأثیر قرار دهد.

در کنار احساسات سرمایه‌گذاران، محتوای زبانی افشاهای شرکتی یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی برای شناخت وضعیت و چشم‌انداز بنگاه به شمار می‌رود. گزارش‌های مالی و مدیریتی صرفاً حامل اعداد نیستند، بلکه از طریق انتخاب واژگان، نحوه توصیف عملکرد، میزان تأکید بر فرصت‌ها و تهدیدها، درجه قطعیت عبارات و چگونگی بیان ریسک‌ها، اطلاعاتی درباره نگرش مدیریت ارائه می‌کنند. پژوهش در زمینه رابطه بیان ذهنی موجود در گزارش‌های مالی و عملکرد شرکت نشان داده است که تحلیل احساسات می‌تواند الگوهایی را آشکار سازد که از طریق شاخص‌های عددی به‌تنهایی قابل مشاهده نیستند (Zhong & Ren, 2022). از سوی دیگر، پیچیدگی گزارشگری مالی و نحوه ارائه اطلاعات می‌تواند با احساسات سرمایه‌گذاران و قیمت سهام مرتبط باشد؛ موضوعی که اهمیت خوانایی، وضوح و ساختار زبانی گزارش‌های شرکت را برای ارزیابی بازار برجسته می‌کند (Chung & Chang, 2024). در همین راستا، مطالعه ارتباط میان احساسات، خوانایی و کیفیت افشای اطلاعات شرکتی نیز نشان می‌دهد که ویژگی‌های متنی گزارشگری می‌توانند در کارایی انتقال اطلاعات به بازار نقش داشته باشند (Moreau, 2025).

حرکت گزارشگری مالی به سوی محیط‌های دیجیتال و تعاملی نیز بر این روند افزوده و استفاده از ابزارهای تحلیل احساسات را به یکی از مؤلفه‌های بالقوه گزارشگری مالی نوین تبدیل کرده است (Biancone et al., 2025).

رشد سریع پردازش زبان طبیعی و یادگیری ماشین امکان بهره‌برداری نظام‌مند از این حجم از اطلاعات غیرساخت‌یافته را فراهم کرده است. تحلیل احساسات مالی، به‌عنوان یکی از حوزه‌های تخصصی پردازش زبان طبیعی، تلاش می‌کند نگرش مثبت، منفی یا خنثی موجود در اخبار، گزارش‌های شرکتی، رسانه‌های اجتماعی و سایر متون مالی را استخراج و به متغیری قابل اندازه‌گیری تبدیل کند. مرور روش‌ها و کاربردهای تحلیل احساسات مالی نشان می‌دهد این حوزه از روش‌های مبتنی بر فرهنگ واژگان و مدل‌های آماری به سمت یادگیری عمیق، مدل‌های زبانی و معماری‌های وابسته به بافت حرکت کرده است (Du, 2024). تحلیل بازارهای مالی بر مبنای احساسات نیز به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان روشی برای استخراج سیگنال از متن مطرح شده است (Jawale, 2023). در سطح کاربردی، پژوهش‌های مبتنی بر اخبار مالی نشان می‌دهند تلفیق امتیازهای احساسات با الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌تواند به بهبود پیش‌بینی متغیرهای بازار کمک کند (Maqbool et al., 2023). مرور نظام‌مند مطالعات پیش‌بینی هوشمند بازارهای مالی نیز نشان می‌دهد ترکیب متن کاوی، اخبار و الگوریتم‌های یادگیری ماشین به یک جریان مهم تحقیقاتی در پیش‌بینی مالی تبدیل شده است (Ashtiani & Raahemi, 2023).

اهمیت متن کاوی مالی تنها به پیش‌بینی بازده یا جهت حرکت قیمت محدود نیست. شواهد جدید نشان می‌دهد تحلیل احساسات می‌تواند در شناسایی تقلب مالی، ارزیابی شفافیت حسابداری، سنجش ریسک و حتی پیش‌بینی درماندگی مالی مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال، تلفیق شاخص‌های مالی با تحلیل احساسات اخبار در یک چارچوب ترکیبی، امکان بهبود شناسایی تقلب مالی را فراهم می‌کند (Zhou & Park, 2025). همچنین، استفاده از تحلیل احساسات مبتنی بر پردازش زبان طبیعی می‌تواند به افزایش ظرفیت تحلیل شفافیت و کیفیت ثبت و گزارش اطلاعات حسابداری کمک کند (Faccia et al., 2023). در حوزه ارزیابی ریسک نیز ترکیب تشخیص هیجان و تحلیل احساسات متنی برای پیش‌بینی درماندگی مالی مورد توجه قرار گرفته است (Hájek & Munk, 2023). علاوه بر این، گسترش مطالعات مربوط به احساسات زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی نشان می‌دهد لحن و نگرش موجود در اطلاعات ESG می‌تواند با رفتار سرمایه‌گذاران و هزینه سرمایه شرکت مرتبط باشد (Deng et al., 2026). این شواهد نشان می‌دهد داده‌های متنی نه تنها مکمل متغیرهای مالی‌اند، بلکه در برخی مسائل می‌توانند ابعادی از ریسک و انتظارات را آشکار کنند که در صورت‌های مالی استاندارد به‌صورت مستقیم مشاهده نمی‌شوند.

اخبار مالی یکی از پرتکرارترین منابع مورد استفاده برای استخراج احساسات است. پژوهش انجام‌شده درباره واکنش بازار سهام ویتنام به احساسات استخراج‌شده از اخبار نشان می‌دهد محتوای عاطفی اخبار می‌تواند با واکنش بازار ارتباط داشته باشد (Vu, 2023). همچنین، در مطالعات مربوط به نوسان قیمت سهام، احساسات اخبار مالی و اعتماد سرمایه‌گذاران به‌عنوان عوامل توضیح‌دهنده رفتار بازار مطرح شده‌اند (Nuriksan & Nikmah, 2025). برخی رویکردها نیز با تلفیق عوامل کلان‌مالی و احساسات استخراج‌شده از شبکه‌های اجتماعی، مدل‌های پیش‌بینی روند بازار را توسعه داده‌اند (Amin, 2024). این جریان پژوهشی نشان می‌دهد که اطلاعات متنی، صرف‌نظر از منبع تولید آن، زمانی ارزشمند می‌شود که بتوان آن را به شکل یک سیگنال کمی و قابل استفاده در مدل‌های تصمیم‌گیری تبدیل کرد. با این حال، اتکال صرف به اخبار یا شبکه‌های اجتماعی ممکن است با محدودیت‌هایی مانند نویز، دست‌کاری اطلاعات، واکنش‌های کوتاه‌مدت و فقدان ارتباط مستقیم با اطلاعات داخلی شرکت روبه‌رو باشد. از این‌رو، گزارش‌های رسمی شرکتی از این مزیت برخوردارند که در چارچوب الزامات افشا تهیه می‌شوند و به‌طور مستقیم به وضعیت، عملکرد و برنامه‌های شرکت مربوط‌اند.

در میان اسناد رسمی شرکت، گزارش فعالیت هیئت‌مدیره جایگاه ویژه‌ای دارد؛ زیرا معمولاً ترکیبی از توصیف وضعیت گذشته، تحلیل شرایط جاری، تشریح ریسک‌ها و بیان برنامه‌ها و انتظارات آتی مدیریت را دربرمی‌گیرد. این گزارش، برخلاف صورت‌های مالی که ماهیتی عمدتاً

عددی دارند، واجد محتوای روایتی گسترده‌ای است و از این رو می‌تواند بستری مناسب برای استخراج نگرش و لحن مدیریت باشد. مطالعات انجام‌شده در ایران نیز اهمیت بررسی احساسات موجود در گزارش‌های سالانه را تأیید کرده‌اند. پژوهش درباره ریسک مالی شرکت و احساسات ریسک در گزارش‌های سالانه شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، وجود رابطه میان محتوای متنی گزارش و شاخص‌های ریسک مالی را مورد بررسی قرار داده است (Taftiyan et al., 2023). همچنین، مطالعه پیامدهای اقتصادی احساسات ریسک در گزارش‌های سالانه با رویکرد مدل‌های پویا نشان می‌دهد که سنجش لحن ریسک در افشاهای شرکتی می‌تواند فراتر از یک تحلیل زبانی صرف، دارای پیامدهای اقتصادی قابل بررسی باشد (Taftiyan & Bazrafshan Poor, 2023). این یافته‌ها زمینه نظری مناسبی برای حرکت از «تحلیل متن» به سمت «استفاده از متن در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری» فراهم می‌کنند.

در بازار سرمایه ایران، احساسات سرمایه‌گذار نیز در سال‌های اخیر موضوع مطالعات متعددی بوده است. شواهد مربوط به شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان داده‌اند که احساسات سرمایه‌گذاران با بازده سرمایه‌گذاری و عملکرد مالی شرکت‌ها ارتباط دارد (Montazeralhaj & Rezaei Shouraki, 2023). مطالعه دیگری نیز اثر احساسات سرمایه‌گذار را بر بازده، جریان‌های نقدی، نرخ تنزیل و عملکرد شرکت‌ها بررسی کرده و بر اهمیت متغیرهای رفتاری در توضیح تحولات بازار سرمایه ایران تأکید داشته است (Rahmanian Koshki & Saadat, 2023). رابطه مسئولیت اجتماعی و احساسات سرمایه‌گذاران نیز در بازار ایران مورد توجه قرار گرفته است (Zare Bahman- Miri et al., 2022)؛ در سطح بین‌المللی نیز شواهدی وجود دارد که مسئولیت اجتماعی، احساسات سرمایه‌گذار و عملکرد مالی را در یک چارچوب مرتبط نشان می‌دهد (Vuong, 2022). افزون بر این، یافته‌های جدید داخلی حاکی از آن است که احساسات سرمایه‌گذار می‌تواند در رابطه میان مسئولیت اجتماعی شرکت و عملکرد مالی نقش تعدیل‌کننده داشته باشد (Shakeri Ardakani et al., 2025). بنابراین، ورود متغیرهای احساسی و متنی به مدل‌های تصمیم‌گیری در بورس تهران از پشتوانه رفتاری و تجربی برخوردار است.

احساسات سرمایه‌گذار همچنین می‌تواند با تصمیم‌های تأمین مالی و ساختار سرمایه مرتبط باشد. بررسی رابطه احساسات سرمایه‌گذار و سرعت تعدیل ساختار سرمایه با لحاظ محدودیت‌های مالی نشان می‌دهد که شرایط رفتاری بازار می‌تواند با تصمیم‌های مالی شرکت‌ها و سرعت حرکت آنها به سمت ساختار سرمایه هدف ارتباط داشته باشد (Jafaei Rahni, 2026). این موضوع اهمیت متقابل اطلاعات شرکت و واکنش سرمایه‌گذار را برجسته می‌سازد؛ به این معنا که گزارش‌های شرکت از یک سو می‌توانند ادراک و احساسات بازار را شکل دهند و از سوی دیگر، وضعیت احساسات بازار ممکن است در نحوه تفسیر و قیمت‌گذاری اطلاعات شرکتی منعکس شود. حتی در دوره‌های شوک‌های برون‌زا نیز بازارهای مالی به اطلاعات جدید حساس‌اند. برای نمونه، بررسی اثر تعداد موارد روزانه ابتلا به کووید-۱۹ بر شاخص‌های بازار سهام کشورهای توسعه‌یافته نشان داده است که تغییرات اطلاعات محیطی و شوک‌های غیرمالی می‌توانند در پویایی بازار سهام منعکس شوند (Karimkhani et al., 2023). چنین شواهدی ضرورت استفاده از مدل‌هایی را تقویت می‌کند که بتوانند منابع اطلاعاتی متنوع را در کنار یکدیگر پردازش کنند.

با وجود رشد سریع تحلیل احساسات مالی، یکی از چالش‌های اساسی، وابستگی شدید کیفیت نتایج به زبان، بافت و دامنه تخصصی متن است. واژه‌ای که در زبان عمومی بار مثبت یا منفی دارد، ممکن است در گزارش مالی معنایی متفاوت پیدا کند و حتی جهت احساس آن با توجه به ترکیب واژگان، نفی، شدت، ساختار جمله و زمینه مالی تغییر کند. این چالش در زبان فارسی به دلیل ویژگی‌های صرفی، نیم‌فاصله، اشکال مختلف نگارش حروف، پیوستگی برخی اجزا و محدودیت منابع تخصصی مالی برجسته‌تر است. در این میان، توسعه ParsBERT به‌عنوان یک مدل ترنسفورمری آموزش‌دیده برای زبان فارسی، امکان بازنمایی بافت‌محور متون فارسی را فراهم کرده و عملکرد مطلوبی در وظایف مختلف فهم زبان فارسی نشان داده است (Farahani et al., 2021). مزیت چنین مدل‌هایی نسبت به روش‌های مبتنی بر شمارش

واژه آن است که معنای واژه را مستقل از جمله در نظر نمی‌گیرند و از بافت پیرامونی برای بازنمایی معنایی استفاده می‌کنند؛ موضوعی که برای جملات مالی حاوی نفی، کاهش، افزایش، ریسک، انتظار و عدم قطعیت اهمیت ویژه‌ای دارد.

با این حال، استفاده از یک مدل زبانی به‌تنهایی مسئله انتخاب سهام را حل نمی‌کند. خروجی تحلیل احساسات زمانی برای مدیر سبد و سرمایه‌گذار عملیاتی می‌شود که به یک شاخص کمی قابل مقایسه و قابل ادغام با سایر اطلاعات تبدیل شود. در بسیاری از مطالعات، هدف اصلی تشخیص قطبیت متن یا پیش‌بینی جهت بازار است، درحالی‌که برای انتخاب سهام باید مشخص شود چگونه از محتوای متن، امتیازی ایجاد شود که بتوان بر اساس آن شرکت‌ها را رتبه‌بندی، وزن‌دهی یا وارد سبد کرد. افزون بر این، اطلاعات متنی ممکن است تحت تأثیر نحوه نگارش گزارش و جهت‌گیری مدیریت قرار داشته باشد؛ بنابراین اتکای کامل به لحن گزارش می‌تواند ریسک تفسیر نادرست را افزایش دهد. شواهد مربوط به ادبیات مالی و رفتاری نیز از برتری رویکردهای تلفیقی حمایت می‌کند، زیرا ترکیب داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته می‌تواند تصویر جامع‌تری از وضعیت شرکت ارائه دهد. مطالعاتی که امتیاز احساسات را با متغیرهای مالی و روش‌های یادگیری ماشین ادغام کرده‌اند، ظرفیت این رویکرد برای افزایش قدرت پیش‌بینی را نشان داده‌اند (Amin, 2024; Maqbool et al., 2023). از این منظر، اطلاعات متنی بهتر است مکمل اطلاعات بنیادی تلقی شود، نه جایگزین کامل آن.

از سوی دیگر، ارزیابی ارزش واقعی یک سیگنال متنی صرفاً بر مبنای دقت طبقه‌بندی کافی نیست. ممکن است یک مدل از نظر معیارهای فنی یادگیری ماشین عملکرد مطلوبی داشته باشد، اما سیگنال حاصل از آن در محیط واقعی سرمایه‌گذاری به بهبود توازن ریسک و بازده منجر نشود. از این رو، پیوند میان عملکرد زبانی مدل و ارزش اقتصادی آن یک گام ضروری در توسعه سامانه‌های هوشمند انتخاب سهام است. ادبیات موجود در حوزه احساسات و بازار عمدتاً بر واکنش قیمت، بازده، نقدشوندگی، نوسان یا رفتار سرمایه‌گذار تمرکز داشته است (Duxbury & Wang, 2024; Messaoud et al., 2023; Vu, 2023)، درحالی‌که تبدیل مستقیم محتوای گزارش فعالیت هیئت‌مدیره فارسی به یک سیگنال کمی برای تشکیل سبد و سپس سنجش کارایی سبد، همچنان کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، مطالعات داخلی موجود هرچند رابطه احساسات با متغیرهای مالی یا محتوای ریسک گزارش‌های سالانه را بررسی کرده‌اند، هنوز شکافی میان تحلیل زبان فارسی و کاربرد مستقیم آن در سازوکار انتخاب و وزن‌دهی سهام وجود دارد.

بر این اساس، یک چارچوب مناسب برای بازار سرمایه ایران باید چند الزام را هم‌زمان برآورده کند: نخست، ویژگی‌های خاص زبان فارسی و واژگان تخصصی مالی را در پیش‌پردازش و تحلیل لحاظ کند؛ دوم، از مدل زبانی بافت‌محور برای تشخیص دقیق‌تر قطبیت استفاده کند؛ سوم، خروجی متنی را به امتیازی پیوسته و قابل استفاده در انتخاب سهام تبدیل سازد؛ چهارم، اطلاعات روایتی را در کنار اطلاعات حسابداری قرار دهد؛ و پنجم، ارزش اقتصادی مدل را نه فقط از طریق شاخص‌های فنی طبقه‌بندی، بلکه با ارزیابی کارایی سبد حاصل آزمون کند. ترکیب این مؤلفه‌ها می‌تواند فاصله میان پژوهش‌های پردازش زبان طبیعی و نیاز عملی تحلیلگران بازار سرمایه را کاهش دهد و امکان استفاده نظام‌مند از گزارش‌های فارسی شرکت‌ها را در فرایند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری فراهم آورد.

هدف پژوهش حاضر، طراحی و اعتبارسنجی یک مدل متن‌کاوی چندلایه مبتنی بر ParsBERT و فرهنگ واژگان احساسی مالی برای استخراج سیگنال کمی انتخاب سهام از گزارش‌های فعالیت هیئت‌مدیره شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران و ارزیابی ارزش اقتصادی آن از طریق مقایسه کارایی سبد مبتنی بر اطلاعات متنی با سبد ترکیبی متشکل از اطلاعات متنی و حسابداری است.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش پس‌رویدادی است، یعنی بر داده‌های تاریخی تکیه دارد. نخست مدل متن‌کاوی طراحی و اعتبارسنجی می‌شود، سپس ارزش اقتصادی آن با ساخت سبد و آزمون فرضیه‌ها سنجیده می‌شود. جامعه آماری شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است (۳۳۰ شرکت). نمونه‌گیری به روش حذف سیستماتیک انجام شده است.

نمونه نهایی ۱۶۱ شرکت است که ۴۸۰۸ درصد جامعه را شامل می‌شود. شرکت‌های نمونه سال مالی یکسان، داده کامل و فعالیت پیوسته دارند. این شرایط مقایسه‌پذیری سبدها را تضمین می‌کند، اما نتایج را به شرکت‌های باثبات‌تر محدود می‌کند و تعمیم آن به شرکت‌هایی با وقفه یا تغییر سال مالی را سست می‌کند. بازه پژوهش ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۱ است. سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ برای آموزش مدل‌های متنی و ساخت فرهنگ واژگان کنار گذاشته شد و سبدها برای ۱۱ سال ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱ ساخته شدند. هر سبد-سال یک مشاهده است. کارایی برای هر سه سبد (۳۳ مشاهده) با DEA محاسبه می‌شود و آزمون فرضیه روی ۲۲ مشاهده سبدهای ترکیبی و متنی انجام می‌گیرد.

داده‌های مالی از نرم‌افزار «رهاورد نوین» و سامانه جامع اطلاع‌رسانی ناشران (کدال) گرفته شد. متن گزارش فعالیت هیئت‌مدیره از فایل‌های PDF استخراج شد. پردازش متن، ParsBERT و SVM در پایتون و مرحله SVM در MATLAB اجرا شد و داده‌های حسابداری با اکسل ۲۰۱۹ آماده شد. آزمون‌های آماری با Stata انجام شد.

مدل چهار لایه دارد و خروجی هر لایه ورودی لایه بعد است.

لایه اول: پیش‌پردازش. متن با کتابخانه Hazm (نسخه ۰.۷.۰) نرمال‌سازی، توکن‌سازی و ریشه‌یابی شد و علائم نگارشی و کلمات توقف حذف شدند. از الگوریتم‌هایی که برای صرف انگلیسی ساخته شده‌اند (مانند Porter) استفاده نشد، چون پسوندها و پیشوندهای فارسی را درست نمی‌گیرند.

لایه دوم: فرهنگ واژگان احساسی تخصصی. فرهنگ در چهار گام ساخته شد: استخراج واژگان پرتکرار از گزارش‌های مالی، اخبار بورسی و اطلاعیه‌های شرکت‌ها؛ حذف واژگان خنثی و نامرتب؛ دسته‌بندی به مثبت، منفی و خنثی؛ و بازبینی با خبرگان بازار سرمایه. سه عامل ساختار جمله کنترل شد: نفی‌کننده‌ها («نشد»، «نیافت»، «عدم»، «کاهنده‌ها» («کاهش»، «افت»)) و تقویت‌کننده‌ها. اعتبار فرهنگ با توافق برچسب‌گذاری ارزیاب انسانی روی نمونه‌ای از واژگان و برچسب فرهنگ با ضریب کاپای کوهن (کوهن، ۱۹۶۰) سنجیده شد.

لایه سوم: طبقه‌بندی قطبیت با ParsBERT. بدنه ParsBERT با یک لایه طبقه‌بند نهایی برای سه کلاس مثبت، منفی و خنثی ترکیب شد. داده پس از پیش‌پردازش به مجموعه‌های آموزش، اعتبارسنجی و آزمون تقسیم شد و عملکرد مدل روی مجموعه آزمون با Accuracy، Precision، Recall و F1 سنجیده شد.

شاخص‌های متنی. برای شرکت j در سال t ، با N^+ و N^- تعداد واژگان مثبت و منفی و N کل واژگان گزارش:

$$\text{Pos}(j,t) = N^+(j,t) \div N(j,t)$$

$$\text{Neg}(j,t) = N^-(j,t) \div N(j,t)$$

$$\text{Sent}(j,t) = [N^+(j,t) - N^-(j,t)] \div N(j,t)$$

لایه چهارم: SVM و امتیاز احتمالی. متغیر وابسته دودویی است (۱ برای سهم کارا و ۰ برای ناکارا) و ورودی‌ها شاخص‌های متنی و متغیرهای مالی‌اند. داده سال‌های داخل نمونه برای آموزش و سال‌های خارج از نمونه برای آزمون به کار رفت (حدود ۸۰٪ آموزش و ۲۰٪ آزمون). متغیرها استانداردسازی شدند و نوع کرنل و پارامترهای C و γ با جست‌وجوی شبکه‌ای تعیین شد. چون وزن‌دهی سبد به عدد پیوسته

نیاز دارد، مدل با گزینه probability=True در `scikit-learn` (پدروگوسا و همکاران، 2011، Pedregosa et al.) آموزش دید که احتمال تعلق به کلاس «کارا» را با کالیبراسیون پلات (Platt, 1999) می‌دهد. این احتمال Score_SVM است و ارزش آن از راه عملکرد سبدهای ساخته‌شده سنجیده می‌شود.

امتیاز هر سهم با min-max به بازه صفر تا یک برده شد و وزن سهم از نسبت آن به مجموع امتیازها به‌دست آمد:

$$X_s = (X_i - X_{\min}) \div (X_{\max} - X_{\min})$$

$$W_i = X_s \div \sum X_s$$

که در آن X_i امتیاز هر سهم و $X_{\min}$ و $X_{\max}$ کمترین و بیشترین امتیاز میان سهام حاضر در سبد است. مجموع روی همه سهم‌های سبد گرفته می‌شود تا مجموع وزن‌ها برابر یک شود.

سه سبد ساخته شد. سبد مبتنی بر اطلاعات متنی از سهم‌های دارای بالاترین امتیاز متنی، سبد حسابداری از سهم‌های دارای بالاترین رتبه معیارهای حسابداری (وزن معیارها با قضاوت خبرگان و مقایسه فازی تعیین شد) و سبد ترکیبی با وزن:

$$w(i) = [\text{ScoreDEA}(i) + \text{ScoreText}(i) + \text{ScoreSVM}(i)] \div \sum [\text{ScoreDEA}(j) + \text{ScoreText}(j) + \text{ScoreSVM}(j)]$$

یعنی سه امتیاز وزن مساوی دارند. سبدها هر سال دوباره ساخته می‌شوند.

کارایی هر سبد-سال با مدل SBM (تون، 2001، Tone) اندازه‌گیری شد:

$$\rho^* = \min \{ [1 - (1/m) \sum s_i^- \div x_{io}] \div [1 + (1/s) \sum s_r^+ \div y_{ro}] \}$$

که در آن s_i^- مازاد ورودی‌ها، s_r^+ کمبود خروجی‌ها، x_{io} ورودی‌ها، y_{ro} خروجی‌ها، m تعداد ورودی‌ها و s تعداد خروجی‌هاست.

ورودی‌ها ریسک (انحراف معیار بازده) و واریانس بازده، و خروجی بازده مازاد (بازده سبد منهای نرخ بدون ریسک ۱۵٪) است. نسبت شارپ از خروجی‌ها حذف شد تا دور منطقی پدید نیاید (بخش ۱-۲). تعداد مشاهده‌ها (۳۳) از حد لازم برای DEA، یعنی سه برابر مجموع ورودی‌ها و خروجی‌ها (۹)، بیشتر است.

فرضیه پژوهش با مقایسه میانگین کارایی سالانه سبد ترکیبی و سبد مبتنی بر اطلاعات متنی (۱۱ مشاهده برای هر سبد) آزمون می‌شود. از آزمون t ولج استفاده شد، چون فرض برابری واریانس‌ها را لازم نمی‌کند. اندازه اثر با d کوهن و دقت برآورد با فاصله اطمینان ۹۵٪ تفاضل میانگین‌ها گزارش می‌شود. نرمال بودن توزیع کارایی با آزمون ژارک-برا بررسی شد.

یافته‌ها

جدول زیر میانگین و انحراف معیار کارایی سالانه هر سبد را (۱۱ مشاهده برای هر سبد) نشان می‌دهد.

جدول ۱

آمار توصیفی

سبد	میانگین کارایی	انحراف معیار
متنی	۰/۵۸۲	۰/۳۱۵
حسابداری	۰/۶۴۹	۰/۳۲۱
ترکیبی	۰/۹۳۶	۰/۳۵۲

میانگین کارایی سبد ترکیبی ۰٫۹۳۶ است، یعنی به طور متوسط حدود ۶ درصد با مرز کارایی فاصله دارد. این فاصله برای سبد مبتنی بر اطلاعات متنی حدود ۴۲ و برای سبد حسابداری حدود ۳۵ درصد است. میانگین دو سبد مبتنی بر اطلاعات متنی و حسابداری به هم نزدیک است. انحراف معیار هر سه سبد بزرگ است (حدود ۰٫۳۱ تا ۰٫۳۵) و نشان می‌دهد کارایی سبدها از سالی به سال دیگر نوسان زیادی دارد. سبد ترکیبی در شاخص‌های توصیفی بازده، ریسک و نسبت شارپ نیز وضعیت بهتری داشت. آزمون ژارک-برا نشان داد توزیع متغیرها نرمال است (سطح معناداری بیش از ۰٫۰۵).

ضریب کاپای کوهن بین ارزیاب انسانی و فرهنگ ۰٫۸۲ بود. این مقدار در بازه توافق تقریباً کامل قرار می‌گیرد (لاندیس و کوخ، Koch, ۱۹۷۷ & Landis) و نشان می‌دهد فرهنگ تخصصی بر چسب‌های انسانی را به خوبی بازتولید می‌کند.

جدول ۲

عملکرد مدل روی مجموعه آزمون:

شاخص	مقدار
دقت کلی (Accuracy)	۰٫۸۹
Precision	۰٫۸۸
Recall	۰٫۸۷
F۱	۰٫۸۷

دقت کلی ۰٫۸۹ و F۱ برابر ۰٫۸۷ نشان می‌دهد ParsBERT قطبیت متون مالی فارسی را با دقت بالایی تشخیص می‌دهد. Precision و Recall نزدیک به هم‌اند (۰٫۸۸ و ۰٫۸۷)، که تعادل مدل در خطاهای مثبت و منفی کاذب را نشان می‌دهد. نتیجه در سه سناریوی حساسیت بررسی شد: تغییر نرخ بدون ریسک از ۱۵٪ به ۱۸ تا ۲۲٪، تغییر تعریف ریسک، و حذف سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰. در هر سه سناریو جهت نتیجه تغییر نکرد و سبد ترکیبی کاراتر از سبد مبتنی بر اطلاعات متنی ماند. نرمال بودن توزیع کارایی با آزمون ژارک-برا پذیرفته شد. آزمون t ولج برابری واریانس‌ها را فرض نمی‌کند.

جدول ۳

نتیجه آزمون t ولج برای مقایسه کارایی سبد ترکیبی و سبد مبتنی بر اطلاعات متنی:

شاخص	مقدار
میانگین کارایی سبد ترکیبی	۰٫۹۳۶
میانگین کارایی سبد مبتنی بر اطلاعات متنی	۰٫۵۸۲
تفاضل میانگین‌ها	۰٫۳۵۴
آماره t	۲/۴۸
درجه آزادی	۱۹/۸
سطح معناداری (p، دوطرفه)	۰٫۰۲۲
فاصله اطمینان ۹۵٪ تفاضل	۰٫۱۰۵۶ تا ۰٫۶۵۲
اندازه اثر (d کوهن)	۱/۰۶

کارایی سبد ترکیبی به‌طور میانگین 0.354 واحد (روی مقیاس صفر تا یک) بیش از سبد مبتنی بر اطلاعات متنی است و این تفاوت در سطح 5% معنادار است ($p = 0.0022$). فاصله اطمینان 95% تفاضل میانگین‌ها (0.056 تا 0.652) صفر را در بر نمی‌گیرد و اندازه اثر بزرگ است ($d = 1.06$). بنابراین فرضیه پژوهش پذیرفته می‌شود. فاصله اطمینان نسبتاً عریض است، پس اندازه دقیق برتری با عدم قطعیت همراه است، اما جهت آن روشن است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی یک مدل متن‌کاوی چندلایه مبتنی بر ParsBERT و فرهنگ واژگان احساسی مالی برای استخراج سیگنال انتخاب سهام از گزارش‌های فعالیت هیئت‌مدیره شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شد. نتایج در چند سطح قابل تفسیر است. نخست، فرهنگ واژگان تخصصی مالی طراحی‌شده از اعتبار مطلوبی برخوردار بود و ضریب کاپای کوهن بین برچسب‌گذاری فرهنگ و ارزیاب انسانی برابر با 0.82 به دست آمد که بیانگر توافق بسیار بالا است. دوم، مدل ParsBERT توانست قطبیت متون مالی فارسی را با دقت کلی 0.89 ، Precision برابر با 0.88 ، Recall برابر با 0.87 و $F1$ برابر با 0.87 طبقه‌بندی کند. سوم و مهم‌تر از منظر اقتصادی، میانگین کارایی سبد ترکیبی برابر با 0.936 و میانگین کارایی سبد مبتنی بر اطلاعات متنی برابر با 0.582 بود و آزمون t ولج نشان داد اختلاف 0.354 واحدی میان این دو سبد از نظر آماری معنادار است ($p=0.022$, $df=19.8$, $t=2.48$). فاصله اطمینان 95% در صد تفاضل میانگین‌ها از 0.056 تا 0.652 بود و اندازه اثر نیز با $d=1.06$ در محدوده بزرگ قرار گرفت. افزون بر این، تحلیل‌های حساسیت نشان دادند تغییر نرخ بدون ریسک، تغییر تعریف ریسک و حذف سال‌های 1399 و 1400 جهت نتیجه را تغییر نمی‌دهد. بنابراین، فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر برتری کارایی سبد ترکیبی نسبت به سبد مبتنی بر اطلاعات متنی مورد تأیید قرار گرفت.

یافته نخست، یعنی اعتبار بالای فرهنگ واژگان مالی، بر اهمیت تخصصی‌سازی تحلیل احساسات در حوزه مالی تأکید دارد. در متون مالی، بار معنایی واژه‌ها وابسته به بافت، ساختار جمله، وجود نفی، تشدید و جهت‌گیری اقتصادی عبارت است؛ بنابراین، استفاده از فرهنگ‌های عمومی احساسات ممکن است بخشی از معنای تخصصی واژگان را از دست بدهد. نتیجه حاضر با ادبیات جدید تحلیل احساسات مالی هم‌راستا است که بر ضرورت سازگار کردن روش‌های تحلیل احساس با دامنه مالی و ویژگی‌های متنی آن تأکید دارد (Du, 2024). همچنین، مطالعات مرتبط با کاربرد پردازش زبان طبیعی در شفافیت حسابداری نشان داده‌اند که استخراج معتبر لحن و نگرش از متون مالی نیازمند مدل‌هایی است که تفاوت‌های معنایی و زمینه‌ای زبان مالی را در نظر بگیرند (Faccia et al., 2023). یافته پژوهش حاضر در مورد اعتبار فرهنگ تخصصی همچنین با شواهدی هم‌جهت است که نشان می‌دهند بیان ذهنی و لحن گزارش‌های مالی می‌تواند با عملکرد شرکت ارتباط داشته باشند و از این‌رو اندازه‌گیری دقیق آنها اهمیت دارد (Zhong & Ren, 2022). بنابراین، ضریب توافق بالای به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که طراحی فرهنگ واژگان اختصاصی مالی می‌تواند بنیانی معتبر برای پردازش خودکار گزارش‌های فارسی شرکت‌ها فراهم سازد.

یافته دوم، یعنی عملکرد مطلوب ParsBERT در طبقه‌بندی قطبیت متون مالی فارسی، از منظر زبان‌شناسی محاسباتی و کاربردهای مالی اهمیت ویژه‌ای دارد. دقت 0.89 و $F1$ برابر با 0.87 نشان می‌دهد که یک مدل ترنسفورمری پیش‌آموزش‌دیده برای زبان فارسی قادر است ساختارهای معنایی متون مالی را با سطح قابل قبولی تشخیص دهد. این نتیجه به‌طور مستقیم با پژوهش Farahani و همکاران هم‌سو است که نشان دادند ParsBERT در طیفی از وظایف فهم زبان فارسی عملکرد مطلوبی دارد و در مقایسه با برخی مدل‌های چندزبانه، سازگاری بهتری با ویژگی‌های زبان فارسی نشان می‌دهد (Farahani et al., 2021). یافته حاضر همچنین با ادبیات گسترده‌تر تحلیل احساسات مالی هم‌جهت است؛ ادبیاتی که نشان می‌دهد مدل‌های یادگیری عمیق و مبتنی بر بافت در مقایسه با روش‌های ساده مبتنی بر شمارش واژگان،

توان بیشتری برای تشخیص معنای وابسته به زمینه دارند (Du, 2024). از آنجا که متون مالی مملو از عبارات شرطی، نفی، تغییرات جهت‌دار و بیان‌های ضمنی درباره ریسک و چشم‌انداز آینده‌اند، استفاده از یک مدل زبانی بافت‌محور می‌تواند احتمال خطا در تفسیر عباراتی مانند «کاهش نیافت»، «انتظار افزایش»، «ریسک محدود شده است» یا «عدم تحقق برنامه» را کاهش دهد.

عملکرد متنی به‌دست‌آمده همچنین با مطالعاتی هم‌راستا است که از تحلیل احساسات برای پردازش اطلاعات مالی و پیش‌بینی وضعیت شرکت یا بازار استفاده کرده‌اند. برای مثال، Hájek و Munk نشان دادند تحلیل احساسات متنی در کنار سایر منابع اطلاعاتی می‌تواند برای پیش‌بینی درماندگی مالی مفید باشد (Ashtiani, Hájek & Munk, 2023). Raahemi نیز در مرور نظام‌مند خود نشان دادند که متن‌کاوی و یادگیری ماشین در سال‌های اخیر به ابزارهای مهمی برای پیش‌بینی هوشمند بازارهای مالی تبدیل شده‌اند و مدل‌های مبتنی بر متن می‌توانند اطلاعاتی فراتر از متغیرهای عددی استخراج کنند (Ashtiani & Raahemi, 2023). همچنین، استفاده از تحلیل احساسات اخبار مالی در مطالعات مختلف توانسته است به پیش‌بینی بهتر روندها و واکنش‌های بازار کمک کند (Maqbool et al., 2023; Vu, 2023). از این منظر، نتیجه پژوهش حاضر شواهدی فراهم می‌کند که نشان می‌دهد این قابلیت نه‌تنها در متون انگلیسی یا اخبار مالی، بلکه در گزارش‌های رسمی فارسی شرکت‌های بورسی نیز قابل دستیابی است.

با این حال، مهم‌ترین نتیجه پژوهش حاضر آن است که کارایی سبد ترکیبی به‌طور معناداری بیشتر از سبد مبتنی بر اطلاعات متنی بود. این یافته نشان می‌دهد که سیگنال‌های استخراج‌شده از گزارش فعالیت هیئت‌مدیره، اگرچه دارای ارزش اطلاعاتی‌اند، به‌تنهایی بهترین مبنای انتخاب سهام نیستند. زمانی که این سیگنال‌ها با اطلاعات حسابداری ترکیب شدند، کارایی سبد به شکل محسوسی افزایش یافت. این نتیجه از دیدگاه نظری نیز قابل توجیه است، زیرا اطلاعات متنی و اطلاعات حسابداری دو نوع متفاوت اما مکمل از اطلاعات شرکت را بازنمایی می‌کنند. داده‌های حسابداری عمدتاً عملکرد تحقق‌یافته و وضعیت مالی اندازه‌گیری‌شده را منعکس می‌کنند، درحالی‌که متون مدیریتی می‌توانند انتظارات، ارزیابی ریسک، چشم‌انداز، نگرش و برداشت مدیریت از شرایط آینده را آشکار سازند. در نتیجه، ترکیب این دو منبع می‌تواند عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش دهد و نمای کامل‌تری از کیفیت و چشم‌انداز شرکت ایجاد کند.

این نتیجه با مطالعاتی هم‌سو است که بر ارزش ترکیب داده‌های ساختاریافته و غیرساخت‌یافته تأکید کرده‌اند. Zhou و Park در چارچوب شناسایی تقلب مالی نشان دادند که ترکیب شاخص‌های مالی با احساسات استخراج‌شده از اخبار می‌تواند عملکرد مدل را نسبت به اتکا به یک نوع اطلاعات بهبود دهد (Maqbool, Zhou & Park, 2025) و همکاران نیز با ادغام امتیازهای احساسات اخبار مالی و یک مدل یادگیری ماشین نشان دادند که تلفیق داده متنی با الگوریتم‌های پیش‌بینی می‌تواند کیفیت پیش‌بینی سهام را افزایش دهد (Maqbool et al., 2023). همچنین، Amin با ترکیب عوامل کلان‌مالی و تحلیل احساسات تویتر نشان داد که تلفیق مؤلفه‌های کمی و رفتاری می‌تواند در پیش‌بینی روند بازار نسبت به رویکردهای تک‌منبعی مزیت ایجاد کند (Amin, 2024). این هم‌راستایی نشان می‌دهد که برتری سبد ترکیبی در پژوهش حاضر را می‌توان به مکمل بودن منابع اطلاعاتی نسبت داد، نه صرفاً به افزایش حجم اطلاعات.

نتیجه حاضر از منظر ادبیات احساسات سرمایه‌گذار نیز قابل تبیین است. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که احساسات سرمایه‌گذار می‌تواند بر بازده، نقدشوندگی، ریسک و رفتار بازار اثر بگذارد (Duxbury & Wang, 2024; Messaoud et al., 2023). با این حال، احساسات ممکن است نوسان‌پذیر، وابسته به شرایط بازار و در برخی دوره‌ها تحت تأثیر سوگیری‌های رفتاری قرار گیرد. از این رو، اتکا به لحن مثبت یا منفی بدون ارجاع به شاخص‌های بنیادی می‌تواند تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری را در معرض خطا قرار دهد. این نکته با یافته‌های مربوط به نقش احساسات در رفتار گله‌ای بازارهای پرنوسان نیز سازگار است (Bogdan et al., 2023; Sakariyahu et al., 2024). به بیان دیگر، سیگنال احساسی می‌تواند ارزشمند باشد، اما اگر به‌عنوان جایگزین داده‌های مالی به کار رود، ممکن است اثر خوش‌بینی یا بدبینی موقتی را بیش از

حد منعکس کند. سبد ترکیبی در پژوهش حاضر با هم‌زمان کردن شاخص‌های متنی و حسابداری، احتمالاً بخشی از این نوسانات رفتاری را تعدیل کرده و به همین دلیل به کارایی بیشتری دست یافته است.

نتایج پژوهش حاضر همچنین با شواهد مربوط به بازار سرمایه ایران هم‌خوان است. مطالعات داخلی نشان داده‌اند که احساسات سرمایه‌گذار می‌تواند با بازده، جریان نقدی، نرخ تنزیل و عملکرد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران ارتباط داشته باشد (Montazeralhaj, 2023). (Rahmanian Koshki & Saadat, 2023) و Rezaei Shouraki نیز رابطه احساسات سرمایه‌گذاران با بازده سرمایه‌گذاری و عملکرد مالی شرکت‌های بورس تهران را مورد توجه قرار داده‌اند (Montazeralhaj & Rezaei Shouraki, 2023). افزون بر این، مطالعات مربوط به گزارش‌های سالانه شرکت‌های ایرانی نشان داده‌اند که احساسات ریسک در متون افشاشده با ریسک مالی و پیامدهای اقتصادی شرکت‌ها مرتبط است (Taftiyan et al., 2023; Taftiyan & Bazrafshan Poor, 2023). بنابراین، یافته پژوهش حاضر گام بعدی این جریان پژوهشی را شکل می‌دهد؛ زیرا به جای صرفاً بررسی رابطه میان لحن و متغیرهای مالی، محتوای متنی را مستقیماً به یک سیگنال کمی برای انتخاب سهام تبدیل کرده و سپس ارزش اقتصادی آن را در قالب کارایی سبد آزمون کرده است.

برتری سبد ترکیبی را می‌توان از منظر کیفیت افشا نیز توضیح داد. متون مدیریتی هم‌زمان واجد اطلاعات و امکان جهت‌دهی ادراکی‌اند. پیچیدگی گزارشگری مالی می‌تواند بر نحوه برداشت سرمایه‌گذاران و در نتیجه بر قیمت سهام اثر بگذارد (Chung & Chang, 2024). همچنین، کیفیت افشا، خوانایی و لحن گزارش می‌توانند در کارایی انتقال اطلاعات نقش داشته باشند (Moreau, 2025). از این رو، حتی اگر یک مدل زبانی بتواند لحن متن را با دقت بالا استخراج کند، این لحن ضرورتاً معادل ارزش بنیادی شرکت نیست. مدیریت ممکن است عملکرد را با زبانی خوش‌بینانه توصیف کند یا ریسک‌ها را به شیوه‌ای خاص برجسته سازد. ادغام اطلاعات حسابداری با سیگنال متنی می‌تواند مانند یک سازوکار کنترل عمل کند و مواردی را که لحن مثبت با عملکرد بنیادی ضعیف همراه است تعدیل نماید. این تبیین با نتایج Biancone و همکاران نیز هم‌جهت است که نشان می‌دهد ابزارهای تحلیل احساسات در گزارشگری مالی دیجیتال زمانی ارزش بیشتری دارند که در چارچوب گسترده‌تر اطلاعات مالی و مشارکت ذی‌نفعان به کار گرفته شوند (Biancone et al., 2025).

اندازه اثر بزرگ مشاهده‌شده در مقایسه سبد ترکیبی و سبد متنی نیز از نظر کاربردی قابل توجه است. مقدار $d=1.06$ نشان می‌دهد تفاوت مشاهده‌شده صرفاً یک تفاوت آماری کوچک نیست، بلکه از نظر شدت نیز قابل ملاحظه است. البته فاصله اطمینان نسبتاً وسیع نشان می‌دهد برآورد دقیق اندازه مزیت با عدم قطعیت همراه است، اما جهت برتری روشن باقی می‌ماند. این نتیجه با ادبیاتی هم‌راستا است که احساسات را عاملی مؤثر اما وابسته به سایر شرایط مالی و رفتاری می‌داند. برای مثال، Wang و Duxbury نشان دادند که رابطه احساسات سرمایه‌گذار و نسبت ریسک - بازده پیچیده و وابسته به نحوه مدل‌سازی است (Duxbury & Wang, 2024). همچنین، Gu و همکاران شواهدی درباره پیوند احساسات سرمایه‌گذار با قابلیت پیش‌بینی بازده ارائه کرده‌اند (Gu et al., 2023). در نتیجه، استفاده از احساسات به صورت منفرد ممکن است بخش مهمی از اطلاعات را نادیده بگیرد، درحالی‌که ادغام آن با معیارهای بنیادی می‌تواند تصمیم‌گیری را پایدارتر کند.

پایداری نتیجه در تحلیل‌های حساسیت نیز بر اعتبار استنباط پژوهش می‌افزاید. اینکه برتری سبد ترکیبی با تغییر نرخ بدون ریسک، تغییر تعریف ریسک و حذف سال‌های پرنوسان ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ حفظ شد، نشان می‌دهد نتیجه صرفاً محصول یک مشخصه فنی خاص یا یک دوره استثنایی بازار نیست. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که بازارهای مالی می‌توانند تحت تأثیر شوک‌های بیرونی قرار گیرند. برای مثال، Karimkhani و همکاران نشان داده‌اند که شوک کووید-۱۹ و تعداد موارد ابتلا می‌توانند بر شاخص‌های بازار سهام اثرگذار باشند

(Karimkhani et al., 2023). بنابراین، حفظ جهت نتیجه پس از حذف برخی سال‌های خاص نشان می‌دهد که مزیت رویکرد ترکیبی از درجه‌ای از استحکام برخوردار است.

از منظر مالی رفتاری، نتایج را می‌توان در چارچوب تفاوت میان «اطلاعات» و «احساس» نیز تحلیل کرد. پژوهش‌های مربوط به سرمایه‌گذاران نشان داده‌اند که تجربه، سواد مالی و ویژگی‌های فردی بر شکل‌گیری احساسات و رفتار سرمایه‌گذاری اثر دارند (Ali, 2023; Kamath, 2023; Shah et al., 2024). در چنین شرایطی، سرمایه‌گذاران ممکن است یک متن واحد را به شیوه‌های متفاوت تفسیر کنند، اما یک مدل متن‌کاوی استاندارد می‌تواند بخشی از این ناهمگنی را کاهش دهد و اطلاعات را به یک شاخص سازگار تبدیل کند. درعین‌حال، مدل نباید جایگزین تحلیل بنیادی شود. یافته پژوهش حاضر دقیقاً این نکته را تأیید می‌کند: متن ارزش افزوده دارد، اما بیشترین ارزش آن زمانی ظاهر می‌شود که در کنار اطلاعات حسابداری قرار گیرد.

نتایج همچنین با مطالعاتی که ارتباط مسئولیت اجتماعی، احساسات و عملکرد مالی را بررسی کرده‌اند، قابل مقایسه است. پژوهش‌های انجام‌شده در ایران و سایر بازارها نشان داده‌اند که احساسات سرمایه‌گذار می‌تواند رابطه میان مسئولیت اجتماعی و عملکرد مالی را تحت تأثیر قرار دهد (Shakeri Ardakani et al., 2025; Vuong, 2022; Zare Bahman-Miri et al., 2022). این شواهد نشان می‌دهد که داده‌های روایتی و برداشت بازار از فعالیت‌های شرکت می‌توانند به صورت تعاملی با متغیرهای بنیادی عمل کنند. همچنین، یافته‌های مربوط به رابطه احساسات سرمایه‌گذار با سرعت تعدیل ساختار سرمایه و محدودیت‌های مالی نشان می‌دهد که مؤلفه‌های رفتاری و ادراکی حتی می‌توانند با تصمیم‌های مالی در سطح شرکت مرتبط باشند (Jafaei Rahni, 2026). از این رو، رویکرد تلفیقی پژوهش حاضر با یک جریان وسیع‌تر در ادبیات مالی سازگار است که در آن رفتار، اطلاعات متنی و متغیرهای مالی در کنار یکدیگر تحلیل می‌شوند.

در مجموع، نتایج نشان می‌دهد سه سطح از اعتبار برای مدل پیشنهادی حاصل شده است: اعتبار زبانی در قالب توافق بالای فرهنگ واژگان، اعتبار فنی در قالب عملکرد مطلوب ParsBERT و اعتبار اقتصادی در قالب برتری معنادار سبد ترکیبی. این سه سطح مکمل یکدیگرند. اگر فرهنگ واژگان از اعتبار کافی برخوردار نباشد، ورودی متنی مخدوش می‌شود؛ اگر طبقه‌بند عملکرد ضعیفی داشته باشد، سیگنال متنی قابل اتکا نیست؛ و اگر سیگنال حاصل به بهبود کارایی سبد منجر نشود، مدل از نظر سرمایه‌گذاری ارزش عملی محدودی خواهد داشت. پژوهش حاضر نشان داد که هر سه حلقه این زنجیره در سطح قابل قبولی عمل کرده‌اند، هرچند بیشترین کارایی زمانی حاصل می‌شود که سیگنال متنی نه به عنوان جایگزین، بلکه به عنوان مکمل اطلاعات حسابداری وارد فرایند انتخاب سهام شود.

این پژوهش با چند محدودیت همراه بود که در تفسیر و تعمیم نتایج باید مورد توجه قرار گیرد. نخست، نمونه به ۱۶۱ شرکت دارای داده کامل، فعالیت پیوسته و سال مالی قابل مقایسه محدود شد؛ بنابراین احتمال سوگیری بقا وجود دارد و نتایج ممکن است به شرکت‌های دارای توقف معاملاتی، تغییر سال مالی یا سابقه ناقص قابل تعمیم کامل نباشد. دوم، تنها گزارش فعالیت هیئت‌مدیره به عنوان منبع متنی بررسی شد و سایر منابع افشا مانند یادداشت‌های توضیحی، گزارش تفسیری مدیریت، اطلاعیه‌های بااهمیت و کنفرانس‌های اطلاع‌رسانی وارد مدل نشدند. سوم، اعتبار فرهنگ واژگان با یک ارزیاب انسانی بررسی شد و توافق میان چند ارزیاب مستقل اندازه‌گیری نشد. چهارم، مقایسه استنباطی سبدها بر تعداد محدودی مشاهده سالانه استوار بود و اگرچه آزمون t ولج و تحلیل حساسیت به کار رفت، وابستگی احتمالی ناشی از شوک‌های مشترک بازار میان سال‌ها را نمی‌توان به طور کامل حذف کرد. پنجم، بازده‌های مورد استفاده اسمی بودند و هزینه‌های معامله، محدودیت دامنه نوسان، نقدشوندگی، هزینه بازتوازن و امکان اجرای واقعی وزن‌های پیشنهادی در مدل لحاظ نشدند. در نهایت، نتایج به ساختار بازار سرمایه ایران و ویژگی‌های زبان فارسی وابسته‌اند و انتقال مستقیم آنها به سایر زبان‌ها یا بازارها نیازمند اعتبارسنجی مستقل است.



پژوهش‌های آینده می‌توانند مدل حاضر را از چند جهت توسعه دهند. پیشنهاد می‌شود از چند ارزیاب مستقل برای ساخت و اعتبارسنجی فرهنگ واژگان استفاده شود و شاخص‌های توافق چندارزیابی گزارش گردد. همچنین، افزودن سایر منابع متنی شرکت مانند گزارش تفسیری مدیریت، یادداشت‌های توضیحی، اطلاعیه‌های کدال، اخبار رسمی شرکت و متن مجامع می‌تواند تصویر جامع‌تری از فضای اطلاعاتی شرکت فراهم کند. مقایسه ParsBERT با مدل‌های زبانی فارسی جدیدتر و مدل‌های زبانی بزرگ، و نیز استفاده از روش‌های fine-tuning تخصصی مالی، می‌تواند مشخص کند آیا بهبود بیشتری در طبقه‌بندی قطبیت امکان‌پذیر است. بررسی مدل‌های چندوجهی که متن، ارقام حسابداری، متغیرهای بازار، نقدشوندگی و متغیرهای کلان اقتصادی را هم‌زمان وارد فرایند پیش‌بینی می‌کنند نیز پیشنهاد می‌شود. از نظر روش ارزیابی، اجرای backtesting با هزینه‌های معاملاتی واقعی، محدودیت دامنه نوسان، حداقل حجم معامله و معیارهای تعدیل‌شده با ریسک می‌تواند ارزش عملی مدل را دقیق‌تر نشان دهد. همچنین، استفاده از داده‌های ماهانه یا فصلی، پنجره‌های غلتان، اعتبارسنجی زمانی و روش‌های بانلی می‌تواند محدودیت تعداد مشاهده سالانه را کاهش دهد. در نهایت، آزمون مدل در صنایع مختلف، بازار فرابورس، سایر بازارهای نوظهور و نیز مقایسه میان‌زبانی می‌تواند دامنه تعمیم‌پذیری مدل را مشخص سازد.

برای تحلیل‌گران و مدیران سبد پیشنهاد می‌شود سیگنال متنی استخراج‌شده از گزارش‌های هیئت‌مدیره به‌عنوان یک لایه مکمل در کنار تحلیل بنیادی مورد استفاده قرار گیرد، نه به‌عنوان جایگزین کامل آن. شرکت‌های سرمایه‌گذاری و کارگزاری‌ها می‌توانند سامانه‌ای خودکار برای استخراج متن گزارش‌ها، سنجش لحن و تولید امتیاز احتمالی سهام ایجاد کنند و این امتیاز را در کنار نسبت‌های مالی و شاخص‌های ریسک به کار بگیرند. سرمایه‌گذاران نهادی می‌توانند از مدل برای غربال اولیه سهام، شناسایی مواردی که لحن مدیریتی با عملکرد بنیادی ناهمخوان است و اولویت‌بندی تحلیل عمیق‌تر شرکت‌ها استفاده کنند. همچنین، پیشنهاد می‌شود نهاد ناظر بازار سرمایه استانداردسازی بیشتری در ساختار گزارش‌های فعالیت هیئت‌مدیره ایجاد کند تا استخراج خودکار اطلاعات، مقایسه میان‌شرکتی و پردازش ماشینی تسهیل شود. طراحی واژگان مالی استاندارد فارسی، الزام به ساختار منظم‌تر بخش ریسک و چشم‌انداز و ارائه نسخه‌های ماشین‌خوان گزارش‌ها نیز می‌تواند ظرفیت تحلیل هوشمند افشاهای شرکتی را افزایش دهد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Ali, M. (2023). A Study on Financial Literacy, Investors' Sentiment, and Financing Decisions With the Moderating Role of Investors' Experience: Evidence From Pakistan. *Abcief*, 3(1), 15-32. <https://doi.org/10.62019/abcief.v3i1.34>
- Amin, M. S. (2024). Harmonizing Macro-Financial Factors and Twitter Sentiment Analysis in Forecasting Stock Market Trends. *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 6(1), 58-67. <https://doi.org/10.32996/jcsts.2024.6.1.7>
- Ashtiani, M. N., & Raahemi, B. (2023). News-based intelligent prediction of financial markets using text mining and machine learning: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 217, 119509. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119509>
- Biancone, P., Brescia, V., Chmet, F., & Lanzalonga, F. (2025). The evolution of integrated popular financial reporting: Toward a digital-driven collaborative approach using sentiment analysis tool. *Euromed Journal of Business*, 20(5), 75-97. <https://doi.org/10.1108/EMJB-11-2023-0298>
- Bogdan, S., Brmalj, N., & Mujacevic, E. (2023). Impact of liquidity and investor sentiment on herd behavior in cryptocurrency market. *International Journal of Financial Studies*, 11(3), 97.
- Chung, M. H., & Chang, Y. K. (2024). Financial Reporting Complexity, Investor Sentiment, and Stock Prices. *Finance Research Letters*, 62(1), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105026>
- Deng, G., Deng, Q., Yan, J., & Li, X. (2026). ESG Sentiment, Investor Behavior, and Corporate Cost of Equity Capital. *International Review of Financial Analysis*, 109, 104800. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104800>
- Du, K. (2024). Financial Sentiment Analysis: Techniques and Applications. *Acm Computing Surveys*. <https://doi.org/10.1145/3649451>
- Duxbury, D., & Wang, W. (2024). Investor Sentiment and the Risk-Return Relation: A Two-in-One Approach. *European Financial Management*, 30, 496-543. <https://doi.org/10.1111/eufm.12427>
- Faccia, A., McDonald, J. A. K., & George, B. (2023). NLP Sentiment Analysis and Accounting Transparency: A New Era of Financial Record Keeping. *Computers*, 13(1), 5. <https://doi.org/10.3390/computers13010005>
- Farahani, M., Gharachorloo, M., Farahani, M., & Manthouri, M. (2021). ParsBERT: Transformer-based model for Persian language understanding. *Neural Processing Letters*, 53(6), 3831-3847. <https://doi.org/10.1007/s11063-021-10528-4>
- Gu, C., Guo, X., Adikaram, R., Chan, K. C., & Lu, J. (2023). Treasury Return Predictability and Investor Sentiment. *The Journal of Financial Research*, 46(4), 905-924. <https://doi.org/10.1111/jfir.12342>
- Hájek, P., & Munk, M. (2023). Speech Emotion Recognition and Text Sentiment Analysis for Financial Distress Prediction. *Neural Computing and Applications*, 35(29), 21463-21477. <https://doi.org/10.1007/s00521-023-08470-8>
- Jafaei Rahni, M. (2026). Examining the relationship between investor sentiment and the speed of capital structure adjustment considering the role of financial constraints. *Quantitative Research in Intelligent Financial Systems*, 1(4).
- Jawale, P. (2023). Sentiment Analysis for Financial Markets. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(12), 535-541. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.57385>
- Kamath, A. N. (2023). Impact of Personality Traits on Investment Decision-Making: Mediating Role of Investor Sentiment in India. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(3), 200-211. [https://doi.org/10.21511/imfi.20\(3\).2023.17](https://doi.org/10.21511/imfi.20(3).2023.17)
- Karimkhani, M., Mohseni, H., Izadyar, A., & Alibaygi Beni, N. (2023). Investigating the impact of the number of daily cases of the Coronavirus pandemic on the stock market indices of developed countries with the approaches of ARIMA and ARCH models. *Transactions on Data Analysis in Social Science*, 5(4), 176-184. <https://doi.org/10.47176/tdass/2023.176>
- Maqbool, J., Aggarwal, P., Kaur, R., Mittal, A. K., & Ganaie, I. A. (2023). Stock Prediction by Integrating Sentiment Scores of Financial News and MLP-Regressor: A Machine Learning Approach. *Procedia Computer Science*, 218, 1067-1078. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.086>
- Maurya, P. K., Bansal, R., & Mishra, A. K. (2025). Investor sentiment and its implication on global financial markets: a systematic review of literature. *Qualitative Research in Financial Markets*. <https://doi.org/10.1108/QRFM-04-2024-0087>
- Messaoud, D., Ben Amar, A., & Boujelbene, Y. (2023). Investor sentiment and liquidity in emerging stock markets. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 39(4), 867-891. <https://doi.org/10.1108/JEAS-11-2020-0198>
- Montazeralhaj, N., & Rezaei Shouraki, M. (2023). Investigating the impact of investor sentiment on investment returns and financial performance in companies listed on the Tehran Stock Exchange.



- Moreau, L. (2025). Sentiment, Readability, and Disclosure Quality in Corporate Financial Reporting: A Textual and Behavioral Perspective on Market Information Efficiency. *Academic Research Library for International Journal of Computer Science & Information System*, 10(11), 119-123.
- Nuriksan, S., & Nikmah, N. (2025). Financial News Sentiment and Investor Confidence: Determinants of Stock Price Volatility in IDX30. *Journal of Humanities Social Sciences and Business (Jhssb)*, 4(3), 493-506. <https://doi.org/10.55047/jhssb.v4i3.1648>
- Rahmanian Koshki, A., & Saadat, A. (2023). The impact of investor sentiment on returns, cash flows, discount rates, and performance of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Financial and Economic Policies*, 11(41), 43-79. <https://qjfepr.ir/article-1-1425-fa.html>
- Sakariyahu, R., Lawal, R., Adigun, R., Paterson, A., & Johan, S. (2024). One Crash, Too Many: Global Uncertainty, Sentiment Factors and Cryptocurrency Market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 94. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2024.102028>
- Shah, S. S., Qureshi, F., & Memon, F. A. (2024). Financial literacy and investment behavior of individuals in Pakistan: Evidence from an Environment prone to religious sentiment. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 44, 138-155. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2024.100974>
- Shakeri Ardakani, M. S., Arefmanesh, Z., & Bozorg, M. M. (2025). The effect of corporate social responsibility on financial performance: The moderating role of investor sentiment. *Accounting Advances, Shiraz University*, 17(88), 225-261.
- Taftiyan, A., & Bazrafshan Poor, R. (2023). Firm's Financial Risk and Risk Sentiment in Annual Reports: Evidence from Companies Listed in the Tehran Stock Exchange Using a Static-and-Dynamic Approach. *Journal of Asset Management and Financing*, 11(1), 121-142. https://amf.ui.ac.ir/article_27627.html
- Taftiyan, A., Mansuri Mohammad Abadi, F., & Abdollahi Asad Abaadi, A. (2023). The economic consequence of Risk Sentiment in annual reports using dynamic models. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 19(76), 161-187. https://qjma.atu.ac.ir/article_15528.html
- Vu, L. T. (2023). Sentiments Extracted From News and Stock Market Reactions in Vietnam. *International Journal of Financial Studies*, 11(3), 101. <https://doi.org/10.3390/ijfs11030101>
- Vuong, N. B. (2022). Investor sentiment, corporate social responsibility, and financial performance: Evidence from Japanese companies. *Borsa Istanbul Review*, 22(5), 911-924. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.06.010>
- Zare Bahman-Miri, M. J., Nazari Shams-Abadi, M. J., & Beikri, A. (2022). Social Responsibility and Investor Sentiment with a Simultaneous Equations Approach. *Financial Accounting Research*, 12(1), 61-80.
- Zhong, N., & Ren, J. (2022). Using Sentiment Analysis to Study the Relationship Between Subjective Expression in Financial Reports and Company Performance. *Frontiers in psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.949881>
- Zhou, K., & Park, J. (2025). A hybrid framework for financial fraud detection: Integrating the Dechow F-Score with financial news sentiment analysis. *INFORMS Journal on Applied Analytics*, 55(1), 33-51.