

The impact of corporate digital transformation on shareholder decisions from the perspective of the cost of equity capital: The interactive role of information risk, operational risk, and agency problems¹

Anahita Zendi²

Received: 2025/05/02

Accepted: 2025/08/16

Research Paper

Abstract

Objective: In recent years, digital transformation has emerged as one of the most critical and strategic decisions for companies, aimed at fostering the digital economy, enhancing competitiveness, and improving organizational flexibility. However, it remains unclear how stakeholders perceive such transformations. Given that the cost of equity reflects the relationship between risk and return that shareholders consider when investing in a company, while also encompassing their comprehensive assessment of the company's overall performance, the present research aims to investigate how the cost of equity capital costs. Furthermore, the interactive effects of information risk, operational risk, and agency problems within companies will be examined in this context.

Methods: The method of the present research is applied and employs a post-event approach (utilizing historical data). To test the research hypotheses, multiple linear regression based on panel data was used, leveraging Eviews12 software. The statistical population in this study consists of all companies that were listed on the Tehran Stock Exchange during the period from 2017 to 2023. The research sample includes those companies accepted on the Tehran Stock Exchange that were selected through screening. From the statistical population, only 141 companies met all the specified criteria over the full 7-year period, and thus, they were utilized as the sample in the current study.

Results: Following the conducted analyses, it was determined that digital transformation is significantly associated with lower capital costs in publicly traded companies. In fact, the results of the first hypothesis indicate that the negative coefficient of corporate digital transformation leads to a substantial reduction in the cost of equity. Additionally, the results of the second hypothesis show that as information risk increases, companies experience even greater reductions in the cost of equity.

¹. doi: 10.30466/JFCS.2025.121754

². Assistant Prof., Department of Accounting, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Shahr-e-Qods, Iran. (Corresponding Author). (zandi_anna@iaui.ir).

Furthermore, based on the results of the third hypothesis, the negative impact of digital transformation on the cost of equity becomes more pronounced with rising operational risk. Finally, the results of the fourth hypothesis reveal that companies with more severe agency problems will experience greater reductions in the cost of equity.

Conclusion: The findings of this research contribute to studies on the economic impacts of digital transformation. The results demonstrate that digital transformation can substantially lower the cost of equity capital, thereby enriching the existing body of research on the factors that determine the cost of equity capital. Overall, the findings indicate that an organizations digital transformation is a critical consideration in shareholders decision-making processes.

Innovation: Sanctions and economic instabilities in Iran have imposed significant negative impact on the cost of equity. Ultimately, a comprehensive understanding of the effects of digital transformation on the cost of equity in the Iranian capital market, along with existing gaps, can aid in identifying opportunities and challenges. Recognizing this issue is crucial not only for companies and investors but also for policymakers, enabling them to implement appropriate policies that facilitate this transformation and reduce associated costs. In conclusion, based on the findings from this research, it is recommended that investors focus on companies where digital innovation is present, as these companies experience a reduction in the cost of equity capital. Research into the impact of digital transformation on the cost of equity is an important and challenging topic. In fact, by employing innovative approaches and leveraging new data, researchers can obtain valuable insights.

Keywords: The cost of equity capital, Corporate digital transformation, information risk, operational risk, agency problems.



تأثیر تحول دیجیتال شرکتی بر تصمیمات سهامداران از منظر هزینه سرمایه سهام: نقش تعاملی ریسک اطلاعاتی، ریسک عملیاتی و مشکلات نمایندگی^۱

آناهیتا زندی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۵

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف: در سال‌های اخیر، تحول دیجیتال به یکی از تصمیم‌های مهم و استراتژیک شرکت‌ها برای توسعه اقتصاد دیجیتال، افزایش رقابت‌پذیری و تقویت انعطاف‌پذیری تبدیل شده است. اما روشن نیست که سهامداران چگونه چنین تحولی را درک می‌کنند. با توجه به اینکه هزینه حقوق صاحبان سهام منعکس‌کننده رابطه بین ریسک و بازدهی است که توسط سهامداران هنگام سرمایه‌گذاری در شرکت در نظر گرفته می‌شود و همچنین ارزیابی جامع آنها از عملکرد شرکت را در بر می‌گیرد، هدف پژوهش حاضر بررسی این موضوع است که چگونه تحول دیجیتال شرکتی تصمیمات سهامداران را از منظر هزینه سرمایه سهام تغییر می‌دهد. همچنین نقش تعاملی ریسک اطلاعاتی، ریسک عملیاتی و مشکلات نمایندگی شرکت‌ها نیز در این رابطه مورد سنجش قرار می‌گیرد.

روش: روش پژوهش حاضر کاربردی و با استفاده از رویکرد پس‌رویدادی (از طریق اطلاعات گذشته) بوده است. جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش از رگرسیون خطی چند متغیره مبتنی بر داده‌های تابلویی با استفاده از نرم افزار Eviews12 بهره گرفته شده است. جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه شرکت‌هایی می‌باشد که در بازه زمانی ۱۳۹۶-۱۴۰۲ در بورس اوراق بهادار تهران حضور داشته‌اند. نمونه آماری این پژوهش آن دسته از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار هستند که از طریق غربالگری انتخاب می‌شوند. از میان جامعه آماری تنها ۱۴۱ شرکت در ۷ سال تمام معیارهای مذکور را احراز کرده‌اند و لذا از آنها به عنوان نمونه در پژوهش حاضر استفاده شده است.

یافته‌ها: پس از بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که تحول دیجیتال به طور قابل توجهی با هزینه‌های پایین‌تر سرمایه در شرکت‌های بورسی مرتبط است. در واقع نتایج فرضیه اول پژوهش نشان می‌دهد که ضریب منفی تحول دیجیتال شرکتی منجر به کاهش قابل توجهی در هزینه حقوق صاحبان سهام می‌شود. همچنین نتایج فرضیه دوم نشان می‌دهد که با افزایش ریسک اطلاعاتی، شرکت‌ها کاهش بیشتری را در هزینه سرمایه سهام تجربه می‌کنند. از طرفی بر اساس نتایج فرضیه سوم، تأثیر منفی تحول دیجیتال بر هزینه سرمایه سهام با افزایش ریسک عملیاتی شرکت، آشکارتر می‌شود. در نهایت نتایج

^۱doi: 10.30466/JFCS.2025.121754

^۲ استادیار گروه حسابداری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، شهر قدس، ایران. (نویسنده مسئول). (zandi_anna@iau.ir).

فرضیه چهارم پژوهش نشان می‌دهد، شرکت‌هایی که مشکل نمایندگی شدیدتری دارند، کاهش بیشتری را در هزینه سرمایه سهام تجربه خواهند کرد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش به پژوهش‌های مربوط به پیامدهای اقتصادی تحول دیجیتال کمک می‌کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تحول دیجیتال می‌تواند به طور قابل توجهی هزینه سرمایه سهام را کاهش دهد و این یافته پژوهش‌های موجود در مورد عوامل تعیین‌کننده هزینه سرمایه سهام را غنی‌تر می‌کند. به طور کلی، یافته‌ها نشان می‌دهد که تحول دیجیتال سازمان یکی از موارد مهم در تصمیم‌گیری سهامداران است.

نوآوری: تحریم‌ها و ناپایداری‌های اقتصادی در ایران باعث شده که شرکت‌ها با محدودیت‌های جدی در تأمین مالی و سرمایه‌گذاری مواجه باشند، که به نوبه خود بر هزینه حقوق صاحبان سهام تأثیر منفی می‌گذارد. در نهایت، درک صحیح از تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام در بازار سرمایه ایران و شکاف‌های موجود، می‌تواند به شناسایی فرصت‌ها و چالش‌ها کمک کند. شناخت این مسأله نه تنها برای شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران بلکه برای سیاست‌گذاران نیز اهمیت دارد تا با اتخاذ سیاست‌های مناسب، زمینه را برای تسهیل این تحول و کاهش هزینه‌ها فراهم کنند. در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود در شرکت‌هایی سرمایه‌گذاری کنند که در آنها نوآوری دیجیتال وجود دارد. زیرا در این شرکت‌ها هزینه سرمایه سهام کاهش می‌یابد. پژوهش در زمینه تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام موضوعی مهم و چالش‌برانگیز است. در حقیقت با اتخاذ رویکردهای نوآورانه و استفاده از داده‌های جدید، محققان می‌توانند به بینش‌های ارزشمندی دست یابند.

واژه‌های کلیدی: هزینه سرمایه سهام، تحول دیجیتال شرکتی، ریسک اطلاعات، ریسک عملیاتی، مشکلات نمایندگی.

مقدمه

در سال‌های اخیر، تحول دیجیتال به یکی از تصمیمات مهم و استراتژیک شرکت‌ها برای توسعه اقتصاد دیجیتال، افزایش رقابت‌پذیری و تقویت انعطاف‌پذیری تبدیل شده است. تحول دیجیتال فرآیندی است که طی آن شرکت از رویکردهای مبتنی بر داده استفاده می‌کند، از فناوری‌های دیجیتالی مانند کلان داده، رایانش ابری و الگوریتم‌های ریاضی برای یکپارچه‌سازی بدون نقص جنبه‌های مختلف عملیات داخلی خود استفاده می‌کند. هدف از این تحول، بهینه‌سازی تخصیص منابع، ارتقاء مدیریت کسب و کار و در نتیجه آن‌ها، کاهش هزینه و افزایش کارایی است (لیانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ سیل، ۲۰۱۹). مطالعه‌های متعدد نشان داده‌اند که تحول دیجیتال تأثیر قابل توجهی بر عملکرد بازار سرمایه (لیو و همکاران، ۲۰۲۳؛ تائو و همکاران، ۲۰۲۳)، راندمان تولید (دای و شو، ۲۰۲۵، ژائو و همکاران، ۲۰۲۱)، توزیع جغرافیایی زنجیره تامین (لی و همکاران، ۲۰۲۳)، توزیع درآمد (لی و همکاران، ۲۰۲۳)، ساختار نیروی کار (لیو و همکاران، ۲۰۲۵)، مدیریت درآمد (سان و همکاران، ۲۰۲۵) دارد. اما روشن نیست که سهامداران چگونه چنین تحولی را درک می‌کنند. با توجه به اینکه هزینه حقوق صاحبان سهام منعکس کننده رابطه بین ریسک و بازدهی است که توسط سهامداران هنگام سرمایه‌گذاری در شرکت در نظر گرفته می‌شود و همچنین ارزیابی جامع آن‌ها از عملکرد شرکت را در بر می‌گیرد، هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام شرکت‌ها است. رابطه بین تحول دیجیتال شرکت و هزینه حقوق صاحبان سهام از نظر تئوری مبهم است. از یک طرف، تحول دیجیتال شرکتی ممکن است برای سهامداران مفید باشد، و منجر به هزینه کمتر حقوق صاحبان سهام برای شرکت شود. به کارگیری فناوری دیجیتال در شرکت به بهبود مدیریت عملیاتی و عملکرد مالی کمک می‌کند (هوانگ و همکاران ۲۰۲۳؛ ویال ۲۰۲۱) و انتظارات بازدهی مثبت سهامداران را در آینده افزایش می‌دهد. علاوه بر این، تحول دیجیتال می‌تواند، تقویت حاکمیت شرکتی و بهبود شفافیت اطلاعات را برای سرمایه‌گذاران در یک شرکت افزایش دهد (دکیو و کینگ، ۲۰۲۳)، و این مسئله به نوبه خود منجر به کاهش نگرانی‌های سرمایه‌گذاران در مورد مشکلات نمایندگی و عدم تقارن اطلاعاتی می‌شود. بنابراین، تحول دیجیتال برای سهامداران سودمند است، و به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا به راحتی تامین مالی حقوق صاحبان سهام را با هزینه کمتر انجام دهند. از سوی دیگر، تحول دیجیتال شرکتی ممکن است منجر به هزینه بالاتر حقوق صاحبان سهام شود. تحول دیجیتال سازمانی به خودی خود با عدم قطعیت همراه است. فرآیند به کارگیری فناوری دیجیتال در شرکت، هزینه‌های اضافی و هزینه‌های یادگیری را نیز شامل می‌شود (هوند و همکاران ۲۰۲۱)، شکاف دیجیتالی را ایجاد می‌کند (گروال و همکاران، ۲۰۱۹)، کارایی تحقیق و توسعه را کاهش می‌دهد، و حتی ممکن است به "پارادوکس بهره‌وری فناوری اطلاعات" منجر شود (لیو و همکاران ۲۰۲۳). این اثرات منفی می‌تواند باعث نوسانات قابل

توجهی در عملکرد مالی شرکت شود و ریسک پذیری سهامداران را افزایش دهد. بنابراین، سهامداران صرف (حق بیمه) ریسک بالاتری را مطالبه خواهند کرد که در نتیجه آن، هزینه حقوق صاحبان سهام شرکت بالاتر خواهد رفت. با توجه به این پیش‌بینی‌های متضاد، اینکه سهامداران چگونه مزایا و هزینه‌های مختلف تحول دیجیتال سازمانی را ارزیابی کنند، در نهایت یک سوال تجربی خواهد بود. برای پاسخ به این سوال، در این پژوهش بر عاملی مهمی در ارزیابی سهامداران از شرکت‌ها تمرکز می‌گردد یعنی هزینه سرمایه سهام. همچنین، در این پژوهش اثرات ریسک اطلاعاتی پایین‌تر، ریسک عملیاتی و حاکمیت شرکتی بهتر، به عنوان سه مکانیسم اصلی که نشانگر و مشخص کننده تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه‌های سرمایه سهام هستند، بررسی می‌شود.

این پژوهش در ادامه به این صورت سازماندهی شده است. بخش دوم مبانی نظری و پیشینه پژوهش و فرضیه‌های پژوهش را بیان می‌کند. بخش سوم، روش شناسی، انتخاب نمونه و مدل‌ها را شرح می‌دهد. بخش چهارم، یافته‌های پژوهش را ارائه می‌کند و در نهایت در بخش پنجم، از این مطالعه نتیجه‌گیری انجام می‌شود و پیشنهادات ارائه می‌گردد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

عوامل موثر بر هزینه سرمایه سهام

در مطالعه‌های گذشته مشخص شده است که عوامل موثر بر هزینه حقوق صاحبان سهام شامل ریسک اطلاعات، ریسک عملیاتی و مشکل نمایندگی است (بوتوسان، ۱۹۹۷؛ جنسن و مک‌لینگ، ۱۹۷۶؛ سوئیس، ۲۰۰۸). ریسک اطلاعاتی نشانگر ساختار اطلاعاتی بین سرمایه‌گذاران و شرکت است و عاملی اصلی و موثر بر هزینه سرمایه سهام است. اطلاعات یک مبنای حیاتی برای سرمایه‌گذاران است که به کمک آن می‌توانند ارزش واقعی یک شرکت را ارزیابی کنند و همچنین تصمیم بگیرند که آیا در آن شرکت سرمایه‌گذاری کنند یا خیر (الیوا و همکاران، ۲۰۱۶). نظریه کلاسیک سلسله مراتبی در چینش ساختار سرمایه نشان می‌دهد که موانع مالی (مانند عدم تقارن اطلاعات) در بازارهای ناکارا هزینه‌های تامین مالی شرکت را افزایش می‌دهد. به طور کلی، ریسک اطلاعاتی که سرمایه‌گذاران با آن مواجه هستند شامل بهره‌وری اطلاعات و دقت اطلاعات است (شو و همکاران، ۲۰۲۴). در بهره‌وری اطلاعات ارزیابی می‌شود که آیا سرمایه‌گذاران می‌توانند اطلاعات بنیادی در مورد شرکت را در زمان کوتاه‌تر و با هزینه کمتر به دست آورند و به کارگیرند یا خیر. دقت اطلاعات، نشانگر کیفیت اطلاعات به دست آمده توسط سرمایه‌گذاران است و اینکه آنها می‌توانند بر اساس این اطلاعات انتظارات دقیقی از شرکت داشته باشند. پژوهش‌های زیادی، تأثیر رفتار شرکت بر هزینه سرمایه سهام را بر اساس تئوری اطلاعات مورد بحث قرار داده‌اند. شرکت‌ها می‌توانند عدم تقارن اطلاعات بازار را از طریق بهبود افشای

اطلاعات کاهش دهند و در نتیجه ریسک اطلاعات برای سرمایه‌گذاران کاهش می‌یابد (مرتون، ۱۹۸۷). هرچه کیفیت اطلاعات افشا شده بالاتر باشد، ارزیابی سرمایه‌گذاران از توزیع سود آتی شرکت بر اساس این اطلاعات معقول‌تر و موثق‌تر خواهد بود (لامبرت و همکاران، ۲۰۰۷). ارتباطات تعاملی سودمند و دقیق شرکت‌ها با سرمایه‌گذاران موجب می‌شود که هزینه‌های کسب اطلاعات و ریسک اطلاعات سرمایه‌گذاران به میزان قابل توجهی کاهش یابد. این امر سرمایه‌گذاران را قادر می‌سازد تا بازده مورد انتظار خود در مورد توسعه آتی شرکت را بهتر ارزیابی کنند و این مسئله منجر به کاهش هزینه سرمایه سهام شرکت می‌شود (رن و همکاران، ۲۰۲۴). از طرفی، ریسک عملیاتی نشان دهنده سطح نوسانات سود یک شرکت است. از یک سو، هرچه نوسانات سود بیشتر باشد، ایجاد انتظارات معقول در مورد بازده سرمایه‌گذاری یا توزیع درآمد شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاران چالش برانگیزتر می‌شود. از سوی دیگر، با افزایش ریسک عملیاتی شرکت، سرمایه‌گذاران باید ریسک‌های بالاتری را متحمل شوند و بنابراین، برای جبران ریسک به حق بیمه بیشتری نیاز دارند (براش وود و همکاران، ۲۰۱۶). در نتیجه، به طور کلی، هرچه عدم اطمینان در کسب و کار یک شرکت بیشتر باشد، هزینه سرمایه سهام نیز بیشتر خواهد بود (کوتاری و همکاران، ۲۰۰۹). مشکل نمایندگی نیز تأثیر قابل توجهی بر هزینه سرمایه سهام دارد. تئوری کلاسیک امور مالی شرکت حاکی از این هست که جداسازی مالکیت و عملیات منجر به تضاد منافع بین سهامداران و مدیران می‌شود (جنسن، ۱۹۸۶). به طور کلی، اهداف سهامداران و مدیران همسو نیستند. وقتی مشکل نمایندگی در یک شرکت تشدید می‌شود، مدیران تمایل بیشتری به انجام فعالیت‌هایی در جهت منافع شخصی خود دارند که در تضاد با منافع سهامداران است. برای مثال، از آنجایی که مدیران در مورد جریان‌های نقدی آزاد اختیار دارند، اغلب سرمایه‌گذاری ناکارآمدی انجام می‌دهند و در نتیجه ریسک عملیاتی شرکت را افزایش می‌دهند (آلبوکرو و وانگ، ۲۰۰۸). علاوه بر این، در محیط‌هایی با حاکمیت شرکتی ضعیف‌تر، سهامداران باید هزینه‌های نظارتی بالاتری را متحمل شوند تا رفتار مدیران را محدود کنند و در نتیجه از تجاوز مدیریت به منافع سهامداران جلوگیری کنند (چن و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین، در شرکت‌های دارای مشکلات نمایندگی شدید، سهامداران معمولاً تقاضای جبران ریسک بالاتر و نظارت بر جبران هزینه‌ها را دارند و این مسئله منجر به بالا رفتن هزینه سرمایه سهام برای شرکت می‌شود.

تحول دیجیتال شرکت و هزینه سرمایه سهام

در این مقاله، چنین ارزیابی می‌شود که تحول دیجیتال بر ارزیابی سهامداران از شرکت از نظر ریسک اطلاعاتی، ریسک عملیاتی و مشکلات نمایندگی تأثیر می‌گذارد و در نتیجه بر هزینه سرمایه سهام شرکت تأثیر می‌گذارد. تحول دیجیتال می‌تواند هزینه سرمایه سهام شرکت را به سه دلیل زیر کاهش

دهد. اول، تحول دیجیتال می‌تواند ریسک اطلاعاتی را برای سهامداران کاهش دهد. الگوهای سنتی ارتباط سرمایه‌گذاران اغلب همراه با چالش‌های زیر هستند:

از یک سو، از نظر گستردگی مشارکت سرمایه‌گذاران، این الگوها عمدتاً سهامداران نهادی (سازمانی) را هدف قرار می‌دهند و کسب اطلاعات مستقیم را برای سرمایه‌گذاران فردی دشوار می‌سازند. از سوی دیگر، از نظر هزینه‌های ارتباطی، سرمایه‌گذاران را ملزم به متحمل شدن هزینه‌های حمل و نقل و زمان بیشتر می‌کند. این معایب ریسک اطلاعاتی را برای سرمایه‌گذاران افزایش می‌دهد. پژوهش‌های قبلی نشان داده است که شرکت‌ها می‌توانند هزینه سرمایه سهام خود را با بهبود افشای اطلاعات جهت کاهش عدم تقارن اطلاعات در بازارهای مالی کاهش دهند (لامبرت و ورکیا، ۲۰۰۷، رن و همکاران، ۲۰۲۴). با پیشرفت تحول دیجیتال، الگوهای ارتباطی سرمایه‌گذاران دیجیتال، از جمله پخش آنلاین، نمایش روند کاری مجازی، جلسات آنلاین سهامداران، و ارائه درآمدهای دیجیتالی به جریان اصلی تبدیل شده‌اند. این الگوها به طور قابل توجهی محدودیت‌های زمانی و مکانی را کاهش می‌دهند و ارتباط بین شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران را در دسترس‌تر می‌کنند و در نتیجه ریسک اطلاعاتی را که سرمایه‌گذاران با آن مواجه هستند کاهش می‌دهند. از نظر مشارکت سرمایه‌گذار، روش‌های ارتباطی سرمایه‌گذار دیجیتال، به سرمایه‌گذاران فردی اجازه می‌دهد تا از راه دور در جلسات تعاملی با مدیران سازمان‌ها شرکت کنند. این گسترش اساسی تغییر پارادایم، گروه سرمایه‌گذاران درگیر در حاکمیت شرکتی را بسیار متنوع می‌کند. با توجه به الگوهای ارتباطی و بر خلاف الگوهای سنتی که شرکت‌ها به طور یکجانبه اطلاعات را به سرمایه‌گذاران منتشر می‌کردند، مکانیسم‌های ارتباط دیجیتال، تبادل اطلاعات دوسویه بین شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران را تسهیل می‌کند. سرمایه‌گذاران می‌توانند از طریق این کانال‌های جدید سؤال بپرسند و پاسخ‌های سریعی دریافت کنند. این رویکردهای دیجیتال نه تنها دقت و صحت اطلاعات را برای سرمایه‌گذاران افزایش می‌دهد، بلکه نیازهای اطلاعاتی فردی طیف متنوعی از سرمایه‌گذاران را نیز تامین می‌کند. با توجه به اینکه این پلتفرم‌های دیجیتال برای عموم باز هستند، سرمایه‌گذاران می‌توانند سؤالات مطرح‌شده توسط دیگران و پاسخ‌های مربوط به آنها را نیز بررسی کنند. آنها همچنین می‌توانند از این پاسخ‌ها برای گسترش مجموعه اطلاعات خود جهت تصمیم‌گیری استفاده کنند. این مسئله به سرمایه‌گذاران امکان می‌دهد که انتظارات دقیق‌تری در مورد عملکرد آینده شرکت داشته باشند. علاوه بر این، با توجه به اطلاعات دریافتی سرمایه‌گذاران، الگوهای ارتباطی تعاملی سرمایه‌گذاران را قادر می‌سازد تا به اطلاعات کیفی بیشتری دسترسی داشته باشند که برای سرمایه‌گذاران سودمند است تا درک خود را از اطلاعات منتشر شده توسط شرکت عمیق‌تر کنند. در حقیقت، تحول دیجیتال علاوه بر بهبود کارایی دریافت اطلاعات برای سرمایه‌گذاران، دقت کسب اطلاعات را نیز افزایش می‌دهد و در نتیجه ریسک اطلاعات سرمایه‌گذاران را کاهش می‌دهد. این امر

آنها را قادر می‌سازد تا ارزیابی دقیق‌تری از عملکرد آتی شرکت و توزیع سود داشته باشند و در نهایت هزینه سرمایه سهام شرکت‌ها کاهش می‌یابد. از طرفی، تحول دیجیتال سازمانی می‌تواند ریسک عملیاتی را ثابت نگه دارد و در نتیجه سطح ریسک پذیرفته شده توسط سهامداران را کاهش دهد. تحول دیجیتال می‌تواند از دو جنبه، عدم اطمینان عملیاتی را در یک شرکت کاهش دهد. از یک طرف، تحول دیجیتال می‌تواند سیستم‌های تولید و مدیریت را بهینه کند، عملکرد عملیاتی را بهبود بخشد و در نتیجه عدم قطعیت درآمد را کاهش دهد. مطالعه‌های قبلی نشان می‌دهد که با به کارگیری فناوری‌های دیجیتال می‌توان داده‌ها را به عنوان یک عامل جدید تولید با عوامل سنتی ادغام کرد و شرکت‌ها را برای تخصیص بهتر و دقیق‌تر منابع توانمند ساخت (فیش و همکاران، ۲۰۲۰). علاوه بر این، فناوری‌های دیجیتال دارای نفوذپذیری بالا و مزایای هماهنگی قوی هستند که به افزایش گردش و مدیریت اطلاعات و منابع در یک شرکت کمک می‌کند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۴). وجود این مسئله، منجر به کاهش هزینه و بهبود کارایی می‌شود و در نهایت عملکرد و ارزش بازار شرکت را افزایش می‌دهد (زندى، ۱۴۰۴). از سوی دیگر، تحول دیجیتال باعث می‌شود که شرکت انعطاف پذیری بیشتری داشته باشد و در نتیجه تأثیر عدم قطعیت‌های خارجی بر عملکرد شرکت را کاهش می‌دهد. شرکتی که دارای فناوری‌های دیجیتال است، کانال‌های کسب اطلاعات خود را گسترش می‌دهد و توانایی خود را در رمزگشایی و تجزیه و تحلیل اطلاعات افزایش می‌دهد (رهنمای رودپشتی و زندى، ۱۴۰۳) و در نتیجه آن را قادر می‌سازد تا فرصت‌های سرمایه‌گذاری خارجی و اطلاعات ریسک را به سرعت شناسایی کند. علاوه بر این، به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر سیستم‌های عملیاتی دیجیتال و هوشمند، شرکت‌ها می‌توانند به سرعت طرح‌های محصول، برنامه‌های تولید، و استراتژی‌های فروش را برای برآورده کردن تقاضاهای جدید بازار در هنگام مواجهه با مسائل غیرمنتظره، تنظیم کنند (ویال، ۲۰۲۱). به عنوان مثال، تحول دیجیتال منجر به ظهور مدل‌های هوشمندی مانند «تولید اینترنتی» شده است که فرمت‌های جدیدی مانند اتوماسیون فرآیندهای تجاری، دوقلوهای دیجیتال، تولید ابری، شبیه‌سازی مجازی و موارد دیگر را در بر می‌گیرد. این پیشرفت‌ها شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا مدیریت یکپارچه مبتنی بر ابر را در عملکردهای مختلف، از جمله طراحی، تحقیق و توسعه، تولید، بازاریابی، عملیات، نگهداری، مدیریت و فعالیت‌های اداری پیاده‌سازی کنند و از این طریق از اختلال در عملیات عادی به دلیل وقفه در تولید جلوگیری کنند. به طور خلاصه، تحول دیجیتال ظرفیت عملیاتی و انعطاف پذیری شرکت را افزایش می‌دهد و آن را قادر می‌سازد تا به طور موثر ریسک‌های عملیاتی را کاهش دهد. این امر به نوبه خود ریسک پذیری را برای سهامداران کاهش می‌دهد و در نتیجه هزینه سرمایه سهام را برای شرکت کاهش می‌دهد. همچنین، تحول دیجیتال می‌تواند حاکمیت شرکتی را ارتقا دهد تا مشکل نمایندگی بین سهامداران و مدیران کاهش یابد. نظارت و انگیزه دو عنصر اصلی حاکمیت شرکتی و کانال‌های حیاتی برای کاهش مشکل

نمایندگی هستند. استفاده از فناوری های دیجیتال می تواند حاکمیت شرکتی را بهبود بخشد و اهداف مدیران را با اهداف سهامداران هماهنگ کند. از یک سو، تحول دیجیتال می تواند به عنوان ابزاری برای نظارت بهتر عمل کند، به شرکت ها کمک کند تا کنترل داخلی بهتری انجام دهند و سوگیری در جهت منفعت شخصی مدیران را مهار کنند. بکارگیری فناوری های دیجیتال در شرکت ها، ساختار سازمانی متمرکز را به یک ساختار مسطح و شبکه ای تبدیل می کند (رهنمای رودپشتی و زندی ۱۴۰۳، کوی و شیائو، ۲۰۲۰). این ساختار مرزهای سنتی قدرت شرکت ها را به چالش می کشد، قدرت تصمیم گیری را در شرکت پایین آورده و قدرت مدیریت را تضعیف می کند (کانوم، ۲۰۲۳). این مسئله می تواند مانع اعمال قدرت مدیریت در جهت منافع شخصی خود شود. علاوه بر این، فناوری های دیجیتال به عنوان یک ابزار کارآمد برای ارتباط می توانند به شرکت ها در دستیابی به مدیریت مشارکتی بین سطحی، بین منطقه ای، بین سیستمی و بین بخشی کمک کنند و امکان انجام کنترل های داخلی کارآمد را فراهم کنند (آگراوال و همکاران، ۲۰۲۴). درسیستم های مدیریت دیجیتال و هوشمند، شرکت ها می توانند مدیریت استاندارد و شفاف فعالیت های اقتصادی کلیدی مانند تولید، تحقیق و توسعه و امور مالی را انجام دهند و مداخلات مدیریت را کاهش دهند. بنابراین، تحول دیجیتال به سهامداران کمک می کند تا عملکرد مدیریت را محدود کنند و مشکل نمایندگی را کاهش دهند. از سوی دیگر، تحول دیجیتال می تواند به عنوان ابزاری برای توانمندسازی مشوق ها، کمک به مدیریت در اتخاذ تصمیم های علمی تر و مؤثرتر، همسو کردن اهداف مدیران با اهداف سهامداران باشد. شایان ذکر است که با گسترش رایانه ها از نظر الگوریتم ها، قدرت محاسباتی و داده ها، فناوری های دیجیتالی مانند داده های بزرگ و هوش مصنوعی می توانند به سرعت اطلاعات و داده ها را به صورت جز به جز تجزیه و تحلیل کنند و همچنین به مدیران در تجزیه و تحلیل دقیق و درک خواسته های بازار کمک می کند و مانع از قضاوت های ذهنی در تصمیم گیری می شود (دکیو و کینگ، ۲۰۲۳). تصمیمات سرمایه گذاری با وجود اطلاعات دقیق می تواند منجر به رشد عملکرد و ایجاد چشم اندازی وسیع و امیدوارکننده برای شرکت شود و در نتیجه کوتاه نگرانی مدیریتی و منافع شخصی را کاهش دهد (لیو و همکاران، ۲۰۲۴). به طور خلاصه، تحول دیجیتال می تواند نظارت و انگیزه های مدیریتی را افزایش دهد، نگرانی سهامداران را در مورد مشکل نمایندگی کاهش دهد، و در نتیجه هزینه سرمایه را برای شرکت کاهش دهد. از طرف دیگر، تحول دیجیتال خود دارای عدم قطعیت است که ممکن است منجر به افزایش هزینه سرمایه سهام شود. از نظر ماهیتی، تحول دیجیتال منجر به برهم زدن چارچوب های مدیریت موجود و مدل های کسب و کار می شود، در حالی که ویژگی های بلندمدت و سیستمی را نشان می دهد. مطالعه های قبلی نشان می دهد که تحول دیجیتال هزینه های سرمایه ای قابل توجهی را ایجاد می کند (لیو و همکاران، ۲۰۲۵). در واقع، تحول دیجیتال اغلب شامل یک فرآیند پیچیده و طولانی است که از مرحله سرمایه گذاری اولیه (عمدتاً شامل

سرمایه گذاری های نرم افزاری و سخت افزاری) شروع می شود و تا مرحله داخلی سازی میان مدت (جایی که شرکت با نرم افزار، سخت افزار و خدمات دیجیتال سازگار می شود) ادامه دارد، و در نهایت، به اهداف مورد نظر در مراحل بعدی می رسد. اگر درک و شناخت مدیران و همچنین مهارت های کارکنان منطبق با سیستم دیجیتال نباشد و سیستم تولید موجود در شرکت نتواند به سرعت با سیستم دیجیتال جدید هماهنگ شود، منجر به چالش های بزرگ تری خواهد شد و حتی ممکن است منجر به شکست تحول دیجیتال شود (لی و همکاران، ۲۰۲۲). به خصوص در شرکت هایی که جریان نقدی محدود و تجربه تغییر ناکافی است، سرمایه گذاری هزینه های زیاد برای چنین تحول و تغییری، می تواند مانع صرف منابع در جهت فعالیت های تحقیق و توسعه شود، در نتیجه ریسک و عدم اطمینان مرتبط با آن فعالیت ها را افزایش می دهد (ژاکوبیدس و همکاران، ۲۰۱۸). در واقع، این عدم قطعیت های اساسی در تحول دیجیتال ممکن است به طور بالقوه ریسک عملیاتی را در آینده افزایش دهد، متعاقباً ریسک پذیری سهامداران را افزایش داده و منجر به هزینه بالاتر سرمایه سهام برای شرکت شود. در ادامه به بررسی تعدادی از پژوهش های داخلی و بین المللی مرتبط با موضوع مقاله حاضر پرداخته می شود و سپس فرضیه های پژوهش عنوان می شود.

زندى (۱۴۰۴)، به بررسی تاثیر افزایش سطح حباب قیمت سهام شرکت ها بر ارتباط بین تحول دیجیتال شرکتی و ریسک سقوط قیمت سهام پرداخت. با استفاده از محدودیت های در نظر گرفته شده، تعداد ۱۴۱ شرکت در بازه زمانی ۱۳۹۶ - ۱۴۰۲ به عنوان نمونه پژوهش انتخاب گردید. پس از بررسی های انجام شده مشخص گردید که میان تحول دیجیتال شرکتی و ریسک سقوط قیمت سهام رابطه منفی و معنی دار در سطح خطای ۰/۰۵ وجود دارد. این نتیجه نشان می دهد که تحول دیجیتال شرکتی، ریسک سقوط قیمت سهام را کاهش می دهد. همچنین، تأثیر تحول دیجیتال شرکتی در کاهش ریسک سقوط قیمت سهام با افزایش سطح حباب قیمت سهام تضعیف می شود.

رهنمای رودپشتی و زندى (۱۴۰۳)، به بررسی چگونگی اثرگذاری تحول دیجیتال بر سرعت تعدیلات ساختار سرمایه پویا پرداختند. با استفاده از محدودیت های در نظر گرفته شده، تعداد ۱۵۲ شرکت در بازه زمانی ۱۳۹۷ - ۱۴۰۱ به عنوان نمونه پژوهش انتخاب گردید. جهت آزمون فرضیه های پژوهش از رگرسیون خطی چند متغیره مبتنی بر داده های تابلویی بهره گرفته شده است. نتایج نشان می دهد که تحول دیجیتال، تعدیل ساختار سرمایه را سرعت می بخشد. همچنین، کاهش عدم تقارن اطلاعات، کاهش هزینه های نمایندگی و کاهش محدودیت های مالی مکانیسم هایی هستند که از طریق آن ها تحول دیجیتال، تعدیل ساختار سرمایه را سرعت می بخشد. در مجموع، یافته های این پژوهش نقش تحول دیجیتال را در سرعت تعدیل پویای اهرم مالی شرکت ها روشن تر می سازد. از طرفی تحول دیجیتال

در بهبود محیط اطلاعاتی شرکت، کاهش مشکلات نمایندگی و کاهش محدودیت‌های تأمین مالی نقش دارد.

روحانی و کشاورز (۱۴۰۳)، به بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری پرداختند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری، آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تأثیر دارد. آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بر عملکرد نوآوری‌ها تأثیر دارد. آگاهی از نوآوری و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه رابطه بین تحول دیجیتال و عملکرد نوآوری را میانجی‌گری می‌کند.

یالپانیان و همکاران (۱۴۰۳)، به تحلیل تأثیر فناوری‌های تحول دیجیتال بر بهبود عملکرد کسب و کار با استفاده از روش‌های تحلیل پیشرفته متن پرداختند. توسعه روزافزون فناوری‌های دیجیتال تغییرات چشمگیری در عملکرد کسب و کارها ایجاد کرده است. افزایش تعداد مقالات منتشر شده در این موضوع نیز بیانگر توجه ویژه محققان در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی، مدیریت کسب و کار و نوآوری می‌باشد. در حالی که تغییرات دیجیتالی صورت گرفته به عنوان یک ضرورت اجتناب ناپذیر در عصر دیجیتال محسوب می‌شود، پژوهش‌های پیشین به حوزه خاصی محدود شده‌اند. هدف این پژوهش شناسایی مضامین کلیدی و موضوعات کلان از طریق مرور سیستماتیک ۲۰۱ مقاله در طی سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۳ از دو پایگاه اطلاعاتی با سطح کیفی بالا (اسکوپوس و وب آو ساینس) است. ابتدا با استفاده از تحلیل مضمون به شناسایی مضامین اصلی و بررسی روابط آن‌ها با یکدیگر از منظر توسعه فناوری‌های دیجیتال پرداخته می‌شود. در گام بعد با استفاده مدل‌سازی موضوعی (تخصیص پنهان دیریکله) به بررسی حوزه‌های کلان تأثیر گذاری این فناوری‌ها پرداخته و با استفاده از رویکرد علم سنجی روندهای پژوهش‌های آتی این موضوع شناسایی می‌گردد. یافته بدست آمده نشان دهنده تأثیر توسعه فناوری‌های دیجیتال بر تصمیم‌گیری داده‌محور، دیجیتالی‌سازی فرآیندها، تعاملات دیجیتالی و یادگیری اشتراکی است که منجر به تحقق تحول دیجیتال در سطوح عملیاتی و استراتژیک کسب و کار می‌گردد.

لیو و همکاران (۲۰۲۵)، در مقاله‌ای تحول دیجیتال، کیفیت حسابرسی و کنترل داخلی را بررسی کردند. این پژوهش بر روی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اسپانیا بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲ انجام شده است. برای بررسی فرضیه‌ها از رگرسیون پانلی استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین کیفیت حسابرسی و کنترل داخلی رابطه معناداری وجود دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که تحول دیجیتال رابطه بین کیفیت حسابرسی را به طور قابل توجهی تحت تأثیر قرار می‌دهد.

جیانگ و همکاران (۲۰۲۵)، پژوهشی با عنوان تأثیر تحول دیجیتال بر کارایی تخصیص منابع شرکتی: سازوکارهای داخلی و محیط خارجی انجام دادند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تحول دیجیتال به طور قابل

توجهی کارایی تخصیص منابع را افزایش می‌دهد، اگرچه تأثیر آن متفاوت است. شرکت‌های بالغ، شرکت‌هایی که رقابت‌پذیری بالاتری در صنعت دارند و شرکت‌های شرق چین سود بیشتری می‌برند. آزمون‌های مکانیسم نشان می‌دهد که تحول دیجیتال از طریق نوآوری فناوری، بهینه‌سازی فرآیند و تقویت کنترل داخلی، کارایی تخصیص منابع را بهبود می‌بخشد. علاوه بر این، عوامل خارجی مانند عدم قطعیت خرد-محیطی و کلان-محیطی این تأثیر را تقویت می‌کنند. این مطالعه شواهدی در سطح خرد در مورد تأثیر تحول دیجیتال بر کارایی تخصیص منابع ارائه می‌دهد و بینش‌های نظری را برای دولت‌ها و کسب‌وکارها ارائه می‌دهد تا منابع را در عصر دیجیتال به طور مؤثرتری تخصیص دهند.

لیو و دانگ (۲۰۲۵)، در مقاله‌ای تحول دیجیتال و هزینه تامین مالی بدهی را بررسی کردند. این پژوهش بر روی شرکت‌های پذیرفته شده در چین بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۲ انجام شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که تحول دیجیتال شرکت‌ها به طور قابل توجهی هزینه تامین مالی بدهی را برای شرکت‌ها کاهش می‌دهد.

لیو و همکاران (۲۰۲۴)، تأثیر مکانیسم و پیامدهای اقتصادی تحول دیجیتال شرکت بر نقدینگی سهام را با در نظر گرفتن و بررسی نمونه‌ای از شرکت‌های چینی از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱، مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تحول دیجیتال شرکت‌ها می‌تواند نقدینگی سهام را به طور قابل توجهی بهبود بخشد. نتایج تحلیل ناهمگونی نیز نشان می‌دهد که تحول دیجیتالی سازمان‌ها، در کنار سطح بالای تکنولوژی مالی، بازارهای مالی توسعه یافته و هدایت سیاست‌های شرکت، تأثیر قابل توجهی بر بهبود نقدینگی سهام دارد. از طرفی آنالیز پیامدهای اقتصادی نشان می‌دهد که تحول دیجیتالی شرکت‌ها می‌تواند با بهبود نقدینگی سهام، خطر سقوط قیمت سهام را کاهش داده و دقت پیش‌بینی تحلیلگران را افزایش دهد.

یونیس و همکاران (۲۰۲۴)، پژوهشی با عنوان تأثیر تحول دیجیتال و کیفیت حسابرسی بر ریسک پذیری مالی انجام دادند. مطالعه همچنین نشان می‌دهد که اگرچه تحول دیجیتال و کیفیت بالای حسابرسی برای تقویت کارایی حیاتی هستند، اما ریسک‌پذیری بیش از حد، این رابطه را به طور منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. تأثیر تحول دیجیتال و کیفیت حسابرسی بر کارایی نوآوری همچنین تحت تأثیر عواملی مانند اندازه شرکت، چرخه کسب‌وکار و رشد شرکت قرار دارد. این یافته‌ها دارای پیامدهای مهمی برای سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران هستند و بر اهمیت حکمرانی یکپارچه و راهبردهای دیجیتال در بهینه‌سازی نتایج نوآوری تأکید می‌کنند.

چنگ و همکاران (۲۰۲۴)، پژوهشی با عنوان مراحل تحول دیجیتال سازمانی و تأثیر آن بر کنترل داخلی: شواهدی از چین انجام دادند. این مقاله با استفاده از داده‌های شرکت‌های بورسی چینی برای

سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۰، دریافته است که تحول دیجیتال می‌تواند کیفیت کنترل داخلی را به طور قابل توجهی بهبود بخشد. به طور خاص، در مرحله توسعه تحول دیجیتال شرکت‌ها، تأثیر مثبت تحول دیجیتال بر کنترل داخلی آشکار می‌شود. در مرحله بلوغ، تحول دیجیتال می‌تواند پنج مؤلفه کنترل داخلی را بهبود بخشد. تحلیل ناهمگنی نشان می‌دهد که وقتی شرکت دولتی، دارای فناوری پیشرفته، واقع در مرکز و غرب و در استان‌هایی با بازارگرایی پایین باشد، تأثیر تحول دیجیتال بر کنترل داخلی قوی‌تر است. تحلیل گسترده‌تر نشان می‌دهد که تحول دیجیتال شرکت‌ها می‌تواند به بهبود عملکرد مالی و بهره‌وری کل عوامل تولید کمک بیشتری کند. یافته‌ها برای شرکت‌ها ارزش قابل توجهی دارد تا فناوری‌های دیجیتال را به طور عمیق برای ارتقای تحول دیجیتال و دستیابی به کنترل داخلی با کیفیت بالا به کار گیرند. این مطالعه به ادبیات مربوط به فرآیند تحول دیجیتال و کنترل داخلی از منظر چین کمک می‌کند. این مطالعه همچنین برخی از فرصت‌های پژوهشی برای آینده، مانند سایر تأثیرات تحول دیجیتال و پیامدهای اقتصادی آن برای سایر اقتصادها و توسعه ابزارها و روش‌های جدید برای اندازه‌گیری مراحل تحول دیجیتال را پیشنهاد می‌کند.

- فرضیه ۱) تحول دیجیتال، هزینه سرمایه سهام شرکت را کاهش (افزایش) می‌دهد.
- فرضیه ۲) ریسک اطلاعاتی بر ارتباط بین تحول دیجیتال و هزینه سرمایه سهام شرکت تأثیر می‌گذارد.
- فرضیه ۳) ریسک عملیاتی بر ارتباط بین تحول دیجیتال و هزینه سرمایه سهام شرکت تأثیر می‌گذارد.
- فرضیه ۴) مشکلات نمایندگی بر ارتباط بین تحول دیجیتال و هزینه سرمایه سهام شرکت تأثیر می‌گذارد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش در گروه پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد؛ زیرا، نتایج این پژوهش می‌تواند توسط گروه‌های مختلف از جمله مدیران، سهامداران، سرمایه‌گذاران، تأمین‌کنندگان مالی و قانونگذاران به صورت عملی مورد استفاده قرار گیرد. از طرفی با توجه به اینکه این پژوهش به تجزیه و تحلیل کمی داده‌های جمع‌آوری شده می‌پردازد، می‌توان آن را در زمره پژوهش‌های کمی قرار داد. این پژوهش هر دو رویکرد قیاسی و استقرایی را ترکیب و مورد استفاده قرار می‌دهد. زیرا، پژوهشگر نه تنها به مشاهده پدیده‌ها می‌پردازد، بلکه سعی می‌کند الگوها، مدل‌ها و نظریه‌های حسابداری را در یک محیط واقعی آزمایش نماید. این پژوهش، یک پژوهش طولی است؛ زیرا داده‌های جمع‌آوری شده برای آزمون فرضیه‌ها در این پژوهش مربوط به یک بازه زمانی چند ساله است. همچنین، از آنجایی که این پژوهش از داده‌های واقعی سال‌های گذشته برای آزمون فرضیه‌ها استفاده می‌کند، به عنوان یک پژوهش

گذشته‌نگر (پس‌رویدادی) شناخته می‌شود. در نهایت این پژوهش با هدف آزمون فرضیه‌های تدوین شده انجام می‌شود و برای دستیابی به این هدف از تحلیل کمی داده‌ها استفاده می‌کند. بنابراین، این پژوهش را می‌توان در دسته پژوهش‌های تحلیلی قرار داد. همچنین، به دلیل اینکه هدف از آزمون فرضیه‌ها در این پژوهش، شناخت عوامل مهم مؤثر بر یک پدیده خاص است، می‌توان آن را در گروه پژوهش‌های همبستگی قرار داد. علاوه بر این، این پژوهش با هدف توصیف ویژگی‌های یک پدیده خاص، و تبیین و توصیف حقایق و آنچه که وجود دارد، انجام می‌پذیرد. لذا، می‌توان آن را در گروه پژوهش‌های توصیفی-همبستگی گروه‌بندی نمود.

جامعه آماری در این پژوهش شامل کلیه شرکت‌هایی می‌باشند که در بازه زمانی ۱۳۹۶-۱۴۰۲ در بورس اوراق بهادار تهران حضور داشته‌اند. نمونه آماری این پژوهش آن دسته از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار هستند که از طریق غربالگری و با توجه به محدودیت‌های زیر انتخاب می‌شوند:

۱. نمونه تغییر سال مالی نداشته باشد به عبارتی پایان سال مالی آنها ۲۹ اسفند ماه باشد. اگر شرکت‌ها تغییر سال مالی داشته باشند داده‌ها در بازه زمانی مشخصی برای انجام پژوهش قرار نمی‌گیرند.

۲. قبل از سال ۱۳۹۶ در بورس پذیرفته شده و تا پایان دوره پژوهش در بورس فعال باشند. اگر در دوره زمانی مورد نظر در بورس فعالیت نداشته باشند، نمی‌توان از اطلاعات آنها جهت انجام تحلیل داده‌ها استفاده کرد.

۳. اطلاعات مورد نیاز شرکت‌ها برای مطالعه‌های و محاسبات پژوهش، در طول دوره در دسترس باشد.

۴. شرکت‌های واسطه‌گری مالی (سرمایه‌گذاری، هلدینگ، لیزینگ و بانک‌ها) از نمونه آماری حذف گردیدند. به دلیل تفاوت فعالیت‌ها و صورت‌های مالی حذف می‌گردند.

از میان جامعه آماری تنها ۱۴۱ شرکت در ۷ سال تمام معیارهای مذکور را احراز کرده‌اند و لذا از آنها به عنوان نمونه در پژوهش حاضر استفاده شده است.

مدل‌های آزمون فرضیه‌های پژوهش

$$CEE_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 TT_{i,t} + \beta_2 eee_{i,t} + \beta_3 vv_{i,t} + \beta_4 Q_{i,t} + \beta_5 RAA_{i,t} + \beta_6 liiii_{i,t} + \beta_7 Baadd_{i,t} + \beta_8 tttt_{i,t} + \epsilon_{i,t11} \quad (1)$$

$$CEE(PP\ GG) = \beta_0 + \beta_1 TT_{i,t} + \beta_2 EE_{i,t} + \beta_3 TT_{i,t} * EE_{i,t} + CIIIIII_{i,t} + \epsilon_{i,t11}$$

(۲)

$$CCEE(PP\ GG)=\beta_0+\beta_1 TT_{ttt}+\beta_2 Rkkk_{kt}+\beta_3 TT_{ttt}*Rkkk_{kt}+Clllllllllll+\varepsilon_{i,t11}$$

(۳)

$$CEE(PP\ GG)=\beta_0+\beta_1 TT_{ttt}+\beta_2 eeee\ nn_{tt}+\beta_3 TT_{ttt}*eeee\ nn_{tt}+Clllllllllll+\varepsilon_{i,t11}$$

(۴)

متغیرهای پژوهش و نحوه اندازه‌گیری آن‌ها

متغیر مستقل: تحول دیجیتال (DT)

متغیر مستقل این پژوهش، تحول دیجیتال شرکتی است. به پیروی از لیانگ و ژائو (۲۰۲۴)، زندی (۱۴۰۴)، رهنمای رودپشتی و زندی (۱۴۰۳)، با استفاده از یک روش مبتنی بر متن کاوی (به صورت ماشینی)، میزان تحول دیجیتال شرکتی ارزیابی می‌شود. مطابق با این روش، ابتدا یک بانک کلماتی از واژه‌ها و اصطلاحات مرتبط با تحول دیجیتال مطابق «نگاره (۱)» تهیه می‌شود. واژه‌ها و اصطلاحات رایج مرتبط با تحول دیجیتال عبارتند از تجارت الکترونیک، هوش مصنوعی، فناوری مالی (فین‌تک)، اینترنت اشیا، محاسبات ابری، فراداده، ابرداده، داده‌های بزرگ و امثالهم. سپس، تعداد کل واژه‌ها و اصطلاحات مرتبط با تحول دیجیتال که در گزارش تفسیری مدیریت ظاهر شده‌اند، مشخص می‌شود. در نهایت، با تقسیم تعداد کل واژه‌ها و اصطلاحات مد نظر بر تعداد کل جملات گزارش تفسیری مدیریت، یک شاخص ارزیابی برای تحول دیجیتال شرکتی ساخته می‌شود؛ هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد نشان می‌دهد که میزان تحول دیجیتال شرکتی بیشتر است. یا می‌توان بیان نمود که هرچه مقدار نسبت تحول دیجیتال بالاتر باشد، نشان‌دهنده تمرکز و استفاده بیشتر مدیریت بر فناوری‌های دیجیتال است؛ بنابراین این شاخص نماینده‌ی مناسبی برای سطح تحول دیجیتال در شرکت محسوب می‌شود.

نگاره ۱: فهرست واژه‌های کلیدی تحول دیجیتال

Table 1. List of key terms in digital transformation

مقوله‌ها	واژه‌های کلیدی مربوط به تحول دیجیتال
هوش مصنوعی (AI)	هوش مصنوعی، هوش تجاری، درک تصویر، سیستم دستیار تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری، تحلیل داده‌های هوشمند، روبات‌های هوشمند، یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق، جستجوی معنایی، فناوری شناسایی زیستی، تشخیص چهره، تشخیص صدا، تأیید هویت، رانندگی خودران، پردازش زبان طبیعی.

بلاک چین، ارز دیجیتال، رایانش توزیع شده، فناوری حفظ حریم خصوصی	بلاکچین (BD)
رایانش ابری، محاسبات جریان، رایانش نمودار، محاسبات درون حافظه، محاسبات چند جانبه ای امن، رایانش مغز مانند، رایانش سبز، رایانش شناختی، معماری ترکیبی، اینترنت اشیا، سیستم فیزیکی اطلاعات.	رایانش ابری (CC)
کلان داده، داده کاوی، متن کاوی، تجسم داده، داده های ناهمگن، گزارش اعتبار، واقعیت افزوده، واقعیت ترکیبی، واقعیت مجازی.	کلان داده (DT)
اینترنت موبایل، اینترنت صنعتی، اینترنت پزشکی، تجارت الکترونیک، پرداخت موبایلی، پرداخت شخص ثالث، پرداخت NFC، انرژی هوشمند، اتحاد شبکه، پوشیدنی هوشمند، کشاورزی هوشمند، حمل و نقل هوشمند، پزشکی هوشمند، خدمات مشتری هوشمند، خانه های هوشمند، مشاور روبات، گردشگری فرهنگی هوشمند، حفاظت از محیط زیست هوشمند، شبکه هوشمند، بازاریابی هوشمند، بازاریابی دیجیتال، خرده فروشی بدون دخالت انسان، مالی اینترنتی، مالی دیجیتال، فین تک، مالی کمی، بانک باز.	برنامه های فناوری دیجیتال (ATD)

متغیر وابسته:

$COE(MPEG)$: هزینه حقوق صاحبان سهام (نرخ بازده مورد انتظار تعدیل شده) متغیر وابسته این پژوهش، هزینه حقوق صاحبان سهام می باشد. رن و همکاران (۲۰۲۴) پیشنهاد کردند که هزینه حقوق صاحبان سهام محاسبه شده توسط مدل MPEG که توسط ایستون (۲۰۰۴) پیشنهاد شده است، برای شرکت ها قابل اعتمادتر و دقیق تر است. بنابراین، در این پژوهش از نتایج حاصل از مدل MPEG در تحلیل تجربی استفاده می شود.

در این معادله i نشان دهنده شرکت و t نشان دهنده سال است، EPS و DPS به ترتیب نشان دهنده سود هر سهم و سود سهام هستند. P نشان دهنده قیمت سهام است.

$$R^{PP\ EG} = SSS_{i,t11} / P_{i,t} \sqrt{\left(\frac{SSS_{i,t11}}{P_{ttt}} \right)^2 + PPS_{i,t22}} - PPS_{i,t11} / P_{i,t} \quad (5)$$

متغیرهای مکانیسم:

شواهد تاکنون حاکی از آن است که تحول دیجیتال هزینه سرمایه سهام شرکت ها را کاهش می دهد. همانطور که در بخش توسعه فرضیه ها بحث شد، چنین تأثیری می تواند به دلیل کاهش ریسک اطلاعات، ریسک عملیاتی کمتر و کاهش هزینه نمایندگی باشد. در این بخش، به انجام تحلیل های

اضافی برای کشف مکانیسم‌هایی پرداخته می‌شود که در آنها تحول دیجیتال با کاهش هزینه سرمایه سهام همراه است.

ابتدا، مسیر ریسک اطلاعات بررسی می‌گردد. این مسیر تاکید می‌کند که تحول دیجیتال راه‌های ارتباطی باز بین شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران را تسهیل می‌کند، کارایی و دقت بازیابی اطلاعات سرمایه‌گذاران را بهبود می‌بخشد و در نتیجه ریسک اطلاعات سرمایه‌گذاران را کاهش می‌دهد. زمانی که ریسک اطلاعات بالا باشد، انتظار می‌رود رابطه منفی بین تحول دیجیتال و هزینه سرمایه سهام قوی‌تر شود. برای اعتبارسنجی این مسیر، تأثیر ریسک اطلاعات را با بررسی مؤلفه کلیدی کارایی اطلاعات بررسی می‌شود:

با توجه به مطالعه‌های گذشته، اگر سرمایه‌گذاران بتوانند به طور کارآمدتر به اطلاعات مربوط به شرکت دسترسی داشته باشند و آن را به مجموعه اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری تبدیل کنند، آنگاه این اطلاعات خاص را می‌توان در قیمت سهام گنجاند.

این اطلاعات منجر به همزمانی پایین‌تر قیمت سهام می‌شوند (هاتون و همکاران، ۲۰۰۹؛ پیوتروسکی و رولستون، ۲۰۰۴). با توجه به این مسئله، همزمانی قیمت سهام به طور گسترده‌ای به عنوان شاخص کارایی اطلاعات استفاده می‌شود. به دنبال پژوهش‌های مرتبط (هوانگ و جین، ۲۰۲۴) همزمانی قیمت سهام بر اساس مدل رگرسیونی (۶) محاسبه می‌شود:

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 R_{mt} + \beta_2 R_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

در معادله (۶)، $r_{i,t}$ ، $r_{m,t}$ و $r_{j,t}$ به ترتیب نشان‌دهنده نرخ بازده ماهانه بر حسب شرکت، بازار و صنعت در ماه t است. همزمانی قیمت سهام، که به صورت SYS نشان داده می‌شود، می‌تواند با R^2 از نتیجه تخمین OLS در معادله (۵) بدست آید.

دوماً، در این پژوهش شواهدی در مورد مسیر ریسک عملیاتی ارائه می‌شود. این مسیر نشان می‌دهد که تحول دیجیتال، شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا توانایی خود را برای مدیریت ریسک افزایش دهند و نوسانات عملیاتی را کاهش دهند. بر این اساس، هزینه سرمایه سهام شرکت به دلیل ریسک پذیری کمتر سهامداران کاهش می‌یابد. بنابراین، اگر ریسک عملیاتی کمتر کانالی باشد که از طریق آن تحول دیجیتال هزینه سرمایه سهام را کاهش می‌دهد، این اثر باید برای شرکت‌هایی با نوسانات عملیات شرکتی بالاتر قوی‌تر باشد. با توجه به پژوهش فاجیو همکاران (۲۰۱۱)، ریسک عملیاتی شرکت که به صورت Risk مشخص و از طریق نوسانات بازده دارایی‌ها طی سه سال گذشته اندازه‌گیری می‌شود.

در نهایت، مسیر هزینه نمایندگی بررسی می‌شود. همانطور که در بخش توسعه فرضیه‌ها ذکر شد، این مسیر نشان می‌دهد که تحول دیجیتال را می‌توان برای بهبود حاکمیت شرکتی، محدود کردن رفتارهای خصوصی مدیران و همسو کردن اهداف آنها با اهداف سهامداران مورد استفاده قرار داد و در نتیجه مشکلات نمایندگی بین مدیران و سهامداران را کاهش داد. معیار مشکل نمایندگی در این پژوهش جریان نقدی آزاد بوده که با استفاده از مدل (۷) اندازه‌گیری می‌شود:

$$FCF_{tt} = \frac{(NMC_{tt} - AAX_{tt} - NNT_{tt} - II V_{tt})}{SSSTT_{tt-1}} \quad (7)$$

که در آن، FCF_{tt} بیانگر جریان نقدی آزاد؛ INC_{tt} ، سود عملیاتی قبل از استهلاک؛ TAX_{tt} ، مالیات پرداختی؛ INT_{tt} ، هزینه مالی؛ DIV_{tt} ، سود سهام پرداخت شده و $ASSET_{tt-1}$ بیانگر ارزش دفتری دارایی‌های ابتدای دوره است. هر چه مقدار جریان نقدی آزاد بیشتر باشد، بیانگر مشکل نمایندگی بالاتر در شرکت‌ها است. به بیان دیگر، اگر FCF مثبت باشد مشکل نمایندگی بیشتر و اگر منفی باشد بیانگر مشکل نمایندگی کمتر است.

متغیرهای کنترل:

کیوتوبین^۱

مقدار این متغیر از نسبت ارزش دفتری دارایی‌ها / (ارزش بازار سهام + ارزش دفتری بدهی‌ها) به دست می‌آید.

نقدینگی (liquidity)

مقدار این متغیر از نسبت دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری در پایان سال به دست می‌آید.

بازده دارایی‌ها (ROA)

جهت سنجش این متغیر، سود خالص بر متوسط جمع دارایی‌ها تقسیم می‌شود. متوسط جمع دارایی‌ها از تقسیم کردن مجموع دارایی‌ها در ابتدا و پایان سال بر عدد دو محاسبه می‌شود.

اهرم مالی (Lev)

مقدار این متغیر از نسبت جمع بدهی‌ها در پایان سال بر جمع دارایی‌ها در پایان سال به دست می‌آید.

اندازه شرکت (Size)

برای عملیاتی نمودن مفهوم اندازه شرکت از لگاریتم طبیعی جمع دارایی‌ها در پایان سال استفاده می‌شود.

اندازه هیات مدیره (Board)

جهت اندازه‌گیری این متغیر، از تعداد اعضای فعال در هیات مدیره استفاده می‌شود.

استقلال هیات مدیره (Indpt)

جهت اندازه گیری این متغیر، از نسبت اعضای غیرموظف به کل اعضای هیات مدیره استفاده می شود.

یافته های پژوهش

نگاره ۲: آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

Table 2. Descriptive statistics of the research variables

متغیر کمی	هزینه حقوق صاحبان سهام (نرخ بازده مورد انتظار)	تحول دیجیتال	اندازه شرکت	اهرم مالی	کیوت وین	بازده دارایی ها	اندازه هیات مدیره	استقلال هیات مدیره	نقدینگی	ریسک عملیاتی	ریسک اطلاعاتی	مشکل نمایندگی
میانگین	۰/۰۵۸	۰/۰۱۶	۱۵/۲۷۴	۰/۵۲۴	۳/۳۴۲	۰/۱۶۷	۵/۰۱۴	۰/۲۱۹	۹/۴۷۶	۰/۰۶۹	-۰/۸۴۷	۰/۰۵۳
میانه	۰/۰۲۶	۰/۰۰۸	۱۵/۰۰۱	۰/۵۲۳	۲/۲۹۸	۰/۱۴۰	۵	۰/۲	۰/۷۶۴	۰/۰۵۸	-۰/۷۰۹	۰/۸/۱۳
حداکثر	۱/۸۰۵	۰/۰۹۵	۲۱/۵۷۱	۱/۵۰۵	۳۸/۳۳۳	۰/۶۷۳	۷	۰/۸	۲۱/۷۲۰	۰/۲۶۳	۱/۳۰۲	۱/۵۳۶
حداقل	-۰/۵۷۶	۰	۱۱/۶۵۲	-۰/۰۳۱۴	۰/۶۸۲	-۰/۳۷۰	۴	۰	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۰۲	-۷/۴۴۵	-۱/۳۶۵
انحراف معیار	۰/۲۰۸	۰/۰۲۰۴	۱/۶۵۰	۰/۲۰۸	۳/۴۳۴	۰/۱۵۶	۰/۱۸۵	۰/۱۱۷	۵۰/۴۰۶	۰/۰۴۹	۱/۰۳۵	۰/۹۸۵

با توجه به نتایج آمار توصیفی در نگاره (۲)، می توان شاخص های بالا را به شاخص های مرکزی و پراکندگی و سایر شاخص ها تقسیم نمود، که شاخص های مرکزی عبارت از شاخص میانگین و میانه، شاخص های پراکندگی عبارت از شاخص انحراف معیار. برای مثال مقدار میانگین متغیر تحول دیجیتال شرکتی ۰/۰۱۶، اندازه شرکت عدد ۱۵/۲۷۴، هزینه حقوق صاحبان سهام عدد ۰/۰۵۸ می باشد که نشان می دهد بیشتر داده ها حول این نقطه تمرکز یافته اند. میانه یکی دیگر از شاخص های مرکزی است که وضعیت جامعه را نشان می دهد. انحراف معیار یکی از مهمترین پارامترهای پراکندگی است و معیاری برای میزان پراکندگی مشاهدات از میانگین است؛ بیشترین مقدار این پارامتر برای متغیر نقدینگی شرکت برابر با ۵۰/۴۰۶ می باشد.

تحلیل های رگرسیون چندمتغیره

همانطور که در نگاره (۳) مشاهده می شود، برای بررسی درستی مدل، از معیارهای ضریب تعیین

(R2) و دوربین واتسون (D-W) و برای بررسی معنی داری مدل نیز از آماره F استفاده می شود. همان

طور که در نگاره ۲ مشاهده می‌شود، مقدار ضریب تعیین در دو سطح، بدین معنی است که قدرت توضیح‌دهندگی و برازش مدل در سطح خوبی قرار دارد. آماره دوربین-واتسون در بازه ۱/۵ تا ۲/۵ نشان دهنده عدم وجود خود همبستگی از مرتبه اول می‌باشد، در نتیجه خود همبستگی از مرتبه اول در جزء خطای مدل وجود ندارد. در نهایت مقدار احتمال آماره F برابر با ۰/۰۰ می‌باشد. «نگاره (۳)» تأثیر تحول دیجیتال شرکتی را بر هزینه حقوق صاحبان سهام نشان می‌دهد. R_{MPEG} شاخص نشانگر هزینه سرمایه سهام می‌باشد که با توجه به مدل MPEG محاسبه می‌شود. DT نشانگر ارزیابی تحول دیجیتال سازمانی با روش متن کاوی است. ضریب رگرسیون DT روی R_{MPEG} ۱/۶۵۵- است که در سطح ۰/۵٪ معنی دار است. ضریب منفی قابل توجه DT نشان می‌دهد که تحول دیجیتال شرکتی منجر به کاهش قابل توجهی در هزینه حقوق صاحبان سهام می‌شود.

نگاره: آزمون رگرسیون و معناداری مدل اول

Table 3. Regression test and significance of the first model

نام متغیر	ضرایب برآوردی	آماره t	سطح معناداری
عرض از مبدا	-۰/۲۶۰	-۳/۵۰۷	۰/۰۰۱
تحول دیجیتال	-۱/۶۵۵	-۱/۹۴۳	۰/۰۵۷
اندازه شرکت	-۰/۵۵۱	-۴/۵۲۰	۰/۰۰۰
اهرم مالی	۱۹۹/۷۴۲	۸/۳۰۹	۰/۰۰۰
بازده دارایی‌ها	-۰/۶۵۶	-۷/۱۵۱	۰/۰۰۰
کیوتوین	۰/۱۹۸	۴/۶۹۴	۰/۰۰۰
نقدینگی	۰/۶۵۶	۷/۱۵۱	۰/۰۰۰
استقلال هیات مدیره	-۳/۱۴۸	-۱/۶۳۶	۰/۱۰۸
اندازه هیات مدیره	-۰/۰۳۷	-۰/۴۷۹	۰/۶۳۳
دوربین - واتسون	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	آماره F
۱/۷۸	۰/۶۸	۰/۶۷	۵۲/۵۰۱
			***۰/۰۰۰

سطح خطای ۵ درصد ***منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون اثرات مکانیسم

نتایج فرضیه ۲ در ستون (۱) نگاره (۴) نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که برآورد ضرایب در $DT \times SYS$ منفی و معنی دار است، در واقع با افزایش ریسک اطلاعات، شرکت‌ها کاهش بیشتری را در هزینه سرمایه سهام تجربه می‌کنند. این یافته نشان می‌دهد که تحول دیجیتال کارایی اطلاعات را بهبود می‌بخشد و منجر به مزایای بیشتری برای شرکت‌هایی می‌شود که در محیطی با ریسک اطلاعات

پایین تر قرار دارند. با توجه به پژوهش لانگن مایر و لستر (۲۰۱۸)، ROA تعدیل شده می‌تواند تغییرات ROA را که به اقدامات مدیریت شرکت نسبت داده می‌شود، تثبیت، و امکان تجزیه و تحلیل دقیق تر ریسک خاص شرکت را فراهم کند که مستقیماً نشانگر تصمیمات عملیاتی و سرمایه گذاری شرکت است. نتایج فرضیه سه در ستون (۲) نگاره (۴) نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود ضرایب $DT \times Risk$ منفی و معنی دار هستند، و نشان می‌دهد تأثیر منفی تحول دیجیتال بر هزینه سرمایه سهام با افزایش ریسک شرکت، آشکارتر می‌شود. در نهایت در این پژوهش، مسیر هزینه نمایندگی مشخص می‌شود. همانطور که در بخش توسعه فرضیه ذکر شد، این مسیر نشان می‌دهد که تحول دیجیتال را می‌توان برای بهبود حاکمیت شرکتی، محدود کردن رفتارهای خصوصی مدیران و همسو کردن اهداف آنها با اهداف سهامداران مورد استفاده قرار داد و در نتیجه مشکلات نمایندگی بین مدیران و سهامداران را کاهش داد. برای روشن کردن این استدلال، با پیروی از روش شناسی کائو و همکاران (۲۰۲۲)، ما یک شاخص ایجاد می‌کنیم که به صورت Govern نشان داده می‌شود. سپس عبارت ترکیبی بین DT و Govern را ایجاد می‌کنیم تا ادعای مطرح شده در مورد مسیر هزینه نمایندگی را آزمایش نماییم. نتایج در ستون (۳) «نگاره (۴)» نشان داده شده است. ما چنین دریافتیم که ضرایب $DT \times Govern$ مثبت و معنی دار هستند، و نشان می‌دهد اثر منفی تحول دیجیتال بر هزینه سرمایه سهام در یک محیط حاکمیتی بهتر تضعیف می‌شود. به عبارت دیگر، شرکت‌هایی که مشکل نمایندگی شدیدتری دارند، کاهش بیشتری را در هزینه سرمایه سهام تجربه خواهند کرد.

نگاره ۴: نتایج آزمون متغیرهای مکانیسم

Table 4. Results of the mechanism variable test

نام متغیر	ضرایب	آماره t	سطح معناداری	ضرایب	آماره t	سطح معناداری	ضرایب	آماره t	سطح معناداری
ثابت	۱۲۳/۳۳۳	۹/۹۶۱	۰/۰۰۰	۰/۶۱۸	۱۹/۴۰۹	۰/۰۰۰	۲۷/۴۹۰	۴/۷۴۸	۰/۰۰۰
تحول دیجیتال	-۰/۱۱	-۲/۱۳	۰/۰۳۴	-۰/۰۶	-۲/۴۷	۰/۰۱۴	-۱/۳۶۰	-۲/۲۰۱	۰/۰۲۸
ریسک اطلاعات	۳/۷۷۳	۲/۶۰۹	۰/۰۰۹						
ریسک عملیاتی				۸۰/۲۳۴	۸/۴۰۷	۰/۰۰۰			
مشکل نمایندگی							-۰/۴۰۸	-۵/۴۹۱	۰/۰۰۰
$DT \times SYS$	-۳۱/۵۴۶	-۲/۷۶۸	۰/۰۰۵						
$DT \times Risk$				-۹/۷۰۸	-۳/۰۶۷	۰/۰۰۲			
$DT \times Govern$							۰/۴۸۷	۲/۰۴۵	۰/۰۴۱

اثر متغیرهای کنترلی	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله	بله
دوربین واتسون	۲/۱۵			۲/۰۱			۲/۱۱	
ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۴۵			۰/۴۷			۰/۴۹	

سطح خطای ۵ درصد ***منبع: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این پژوهش ارتباط بین بین تحول دیجیتال شرکتی و هزینه حقوق صاحبان سهام با استفاده از داده‌های شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ضریب منفی تحول دیجیتال شرکتی نشان می‌دهد که تحول دیجیتال شرکتی منجر به کاهش در هزینه حقوق صاحبان سهام می‌شود. از طرفی با افزایش ریسک اطلاعات، شرکت‌ها کاهش بیشتری را در هزینه سرمایه سهام تجربه می‌کنند. این یافته نشان می‌دهد که تحول دیجیتال کارایی اطلاعات را بهبود می‌بخشد و منجر به مزایای بیشتری برای شرکت‌هایی می‌شود که در محیطی با ریسک اطلاعات پایین‌تر قرار دارند. همچنین تأثیر منفی تحول دیجیتال بر هزینه سرمایه سهام با افزایش ریسک شرکت، آشکارتر می‌شود. در نهایت در این پژوهش، مسیر هزینه نمایندگی مشخص می‌شود. همانطور که در بخش توسعه فرضیه‌ها ذکر شد، این مسیر نشان می‌دهد که تحول دیجیتال را می‌توان برای بهبود حاکمیت شرکتی، محدود کردن رفتارهای خصوصی مدیران و همسو کردن اهداف آنها با اهداف سهامداران مورد استفاده قرار داد و در نتیجه مشکلات نمایندگی بین مدیران و سهامداران را کاهش داد. نتایج این پژوهش با پژوهش (آگراوال و همکاران، ۲۰۲۴ و لیو و همکاران، ۲۰۲۵) هم راستا می‌باشد. این مطالعه در ادبیات مربوط به عوامل تعیین‌کننده کاهش هزینه سرمایه سهام شرکت دارد. همچنین در ادبیات مربوط به اثرات تحول دیجیتال در رفتارهای مختلف شرکت نقش دارد. تحول دیجیتال اخیراً به راهی برای دستیابی به مزیت‌های رقابتی و تمایز شرکت‌ها تبدیل شده است. بنابراین، این مطالعه با بررسی تأثیر منفی تحول دیجیتال بر هزینه سهام و تأکید بر اثر حاکمیتی آن، برای قانون‌گذاران کاربردهای سیاسی به همراه دارد تا بتوانند دیجیتالی‌سازی را در آینده با شدت بیشتری ترویج کنند. در مجموع، یافته‌های این مطالعه نقش تحول دیجیتال شرکتی در کاهش هزینه سرمایه سهام شرکت‌ها را روشن‌تر می‌سازد و این مقاله کمک زیادی به دانش موجود در این زمینه خواهد کرد. اول، یافته‌های این پژوهش به پژوهش‌های مربوط به پیامدهای اقتصادی تحول دیجیتال کمک می‌کند. مطالعه‌های قبلی مربوطه بر تأثیر عملکرد مالی، بهره‌وری کل عوامل، نقدینگی سهام، حاکمیت شرکتی، تأمین مالی بدهی، مدیریت زنجیره تأمین، تحقیق و توسعه، و غیره تمرکز دارد. این پژوهش نشان می‌دهد که چگونه تحول

دیجیتال سازمانی تصمیمات سهامداران را از لحاظ هزینه سرمایه سهام تغییر می‌دهد. این مقاله به کمک ارائه شواهد مفید از شرکت‌های بورسی، چگونگی تأثیر تحول دیجیتال بر رفتار مالی شرکت را توضیح می‌دهد. دوم، این مطالعه به پژوهش‌های مربوط به عوامل تعیین‌کننده هزینه سرمایه سهام نیز کمک می‌کند. به عنوان یک مفهوم مهم در حوزه مالی شرکت‌ها، هزینه سرمایه سهام نه تنها برای شرکت‌ها در هنگام جمع‌آوری وجوه مهم است، بلکه بر سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های عملیاتی آنها نیز تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، هزینه سرمایه سهام نشان‌دهنده کارایی تخصیص منابع در بازارهای سرمایه است. با وجود اینکه میزان قابل توجهی از پژوهش‌ها در مورد عوامل مؤثر بر هزینه سرمایه سهام از جمله رفتارهای مدیریتی، تمرکز زنجیره تامین، توانایی‌های رقابتی اصلی شرکت، اصلاحات نهادی بازار سرمایه و رقابت صنعتی است، شکاف قابل توجه پژوهش‌های موجود در زمینه تحول دیجیتال شرکت‌ها، به ویژه در چشم‌انداز در حال تحول اقتصاد دیجیتال است. این مطالعه نشان می‌دهد که تحول دیجیتال می‌تواند به طور قابل توجهی هزینه سرمایه سهام را کاهش دهد، و این یافته پژوهش‌های موجود در مورد عوامل تعیین‌کننده هزینه سرمایه سهام را غنی‌تر می‌کند. سوم، این پژوهش همچنین به پژوهش‌های بین‌رشته‌ای فناوری اطلاعات دیجیتال و علوم اجتماعی تعلق دارد. در سال‌های اخیر، با ورود نسل جدید فناوری اطلاعات و اقتصاد واقعی، پژوهش در حیطه تلاقی فناوری اطلاعات دیجیتال و اقتصاد به موضوع مهمی در بخش‌های مختلف تبدیل شده است. پژوهش‌های موجود در این زمینه تأثیرات فناوری دیجیتال را از منظرهای متعدد، از جمله رفتارهای بنگاه‌های کوچک و متوسط و خانوارها، عملیات کلان اقتصادی، بازار کار، بازارهای مالی، تنظیمات زیست محیطی، ظرفیت‌سازی قضایی و غیره بررسی کرده است. این مقاله با تمرکز بر دیدگاه هزینه سرمایه سهام، تأثیر تحول دیجیتال بر تصمیمات سهامداران را بررسی می‌کند. چهارم، با توجه به رشد سریع فناوری‌های دیجیتال و نقش آن‌ها در شکل‌گیری اقتصادهای نوین، تحول دیجیتال به یکی از موضوعات کلیدی در حوزه اقتصاد و بازار سرمایه ایران تبدیل شده است. در حالی که در بسیاری از کشورها، تحول دیجیتال باعث بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های حقوق صاحبان سهام شده است، اما در بازار سرمایه ایران با چالش‌ها و موانع خاصی مواجه هستیم که موجب ایجاد یک شکاف بین پتانسیل‌های موجود و واقعیت‌های فعلی گردیده است. یکی از چالش‌های مهم در ایران، عدم آگاهی و فرهنگ‌سازی مناسب در زمینه استفاده از فناوری‌های دیجیتال در بین شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران است. این مسأله می‌تواند مانع از به کارگیری فناوری‌ها و بهبود کارایی شود. بسیاری از شرکت‌های ایرانی به زیرساخت‌های فناوری مناسب دسترسی ندارند. این موضوع باعث می‌شود که نتوانند از مزایای تحول دیجیتال بهره‌برداری کنند و در نتیجه هزینه حقوق صاحبان سهام افزایش یابد. بازار سرمایه ایران به دلیل چالش‌های عدم شفافیت، به ویژه در زمینه افشای اطلاعات مالی، با مشکلاتی مواجه است. این عدم شفافیت باعث افزایش ریسک سرمایه‌گذاری و در نتیجه افزایش هزینه حقوق

صاحبان سهام می‌شود. در مقایسه با شرکت‌های بین‌المللی، شرکت‌های ایرانی به دلیل عدم استفاده مؤثر از فناوری‌های نوین، در بازارهای جهانی با رقابت کمتری مواجه هستند. این موضوع می‌تواند منجر به افزایش هزینه‌ها و کاهش سودآوری شود. تحریم‌ها و ناپایداری‌های اقتصادی در ایران باعث شده که شرکت‌ها با محدودیت‌های جدی در تأمین مالی و سرمایه‌گذاری مواجه باشند، که به نوبه خود بر هزینه حقوق صاحبان سهام تأثیر منفی می‌گذارد. در نهایت، درک صحیح از تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام در بازار سرمایه ایران و شکاف‌های موجود، می‌تواند به شناسایی فرصت‌ها و چالش‌ها کمک کند. شناخت این مسأله نه تنها برای شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران بلکه برای سیاست‌گذاران نیز اهمیت دارد تا با اتخاذ سیاست‌های مناسب، زمینه را برای تسهیل این تحول و کاهش هزینه‌ها فراهم کنند. در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده به سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌شود در شرکت‌هایی سرمایه‌گذاری کنند که در آنها نوآوری دیجیتال وجود دارد. زیرا در این شرکت‌ها هزینه سرمایه سهام کاهش می‌یابد. پژوهش در زمینه تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام موضوعی مهم و چالش‌برانگیز است. در حقیقت با اتخاذ رویکردهای نوآورانه و استفاده از داده‌های جدید، محققان می‌توانند به بینش‌های ارزشمندی دست یابند. برای محققان آتی که به این حوزه علاقه‌مند هستند، می‌توان پیشنهاد زیر را ارائه داد:

بررسی فناوری‌های نوین: پژوهش در مورد تأثیر حاکمیت شرکتی و فناوری‌های مختلف مانند صنایع ۴/۰، ۵/۰، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و بلاک‌چین بر هزینه حقوق صاحبان سهام می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

توسعه مدل‌های اقتصادی: ایجاد مدل‌های اقتصادی برای ارزیابی تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام در شرکت‌های مختلف، با در نظر گرفتن عوامل کلیدی.

شبیه‌سازی سناریوها: بررسی سناریوهای مختلف تحول دیجیتال و تأثیرات آن بر هزینه حقوق صاحبان سهام و ریسک‌های مربوطه.

بررسی بازارهای مختلف: تحلیل تأثیر تحولات دیجیتال در بازارهای مختلف (شامل بازارهای توسعه‌یافته و در حال توسعه) بر هزینه حقوق صاحبان سهام.

مطالعه هم‌افزایی بین تغییرات دیجیتال و سایر عوامل: بررسی هم‌افزایی‌های ممکن بین تحول دیجیتال و عواملی مانند فرهنگ سازمانی، استراتژی‌های مالی و ساختار مدیریتی.

تحلیل پیامدهای اجتماعی و اقتصادی: ارزیابی نحوه تأثیر تحول دیجیتال بر ایجاد فرصت‌های اشتغال و پیامدهای اجتماعی ممکن.

نظرسنجی و مصاحبه: انجام نظرسنجی‌ها و مصاحبه‌های عمیق با سرمایه‌گذاران برای درک نگرش‌ها و انتظارات آن‌ها نسبت به تأثیر تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام.

تحلیل رفتار بازار: بررسی چگونگی واکنش بازار و سرمایه‌گذاران به تغییرات دیجیتال و تأثیر آن بر ارزیابی هزینه حقوق صاحبان سهام.

پژوهش‌های بلندمدت: پژوهش‌های بلندمدت برای بررسی تأثیرات پایدار تحول دیجیتال بر هزینه حقوق صاحبان سهام و درک الگوهای تغییر در طول زمان.

ملاحظه پیامدهای زیست‌محیطی: ارزیابی تأثیر تحول دیجیتال بر پایداری مالی و اقتصادی و نیز پیامدهای زیست‌محیطی مرتبط.

محدودیت‌های این مطالعه عبارتند از: اولاً، تحول دیجیتال در حدود سال ۲۰۱۵ به طور گسترده مورد اشاره قرار گرفت و اکثر شرکت‌ها در ایران در حال حاضر در مرحله اولیه تحول دیجیتال هستند. نمی‌توان رد کرد که نتایج تجربی این مطالعه محصول یک دوره خاص در این مرحله است و اثرات بلندمدت دگرگونی دیجیتال نیازمند پژوهش‌های بیشتر برای بررسی و تأیید بیشتر است. دوماً، از آنجایی که برای محاسبه برخی از متغیرهای پژوهش از صورت‌های مالی تهیه شده بر مبنای بهای تمام شده تاریخی استفاده شده است؛ در صورت تعدیل اطلاعات صورت‌های مالی برای تورم ممکن است نتایج پژوهش متفاوت از نتایج فعلی باشد. بنابراین اثر تورم و سایر متغیرهای اقتصادی بر ارقام صورت‌های مالی و رابطه بین متغیرهای پژوهش منظور نشده است و این از محدودیت‌های پژوهش حاضر است.

منابع

- رهنمای رودپشتی، فریدون و زندی، آناهیتا (۱۴۰۳). بررسی چگونگی اثرگذاری تحول دیجیتال بر سرعت تعدیلات ساختار سرمایه پویا. *دانش سرمایه‌گذاری*، ۱۵(۵۹)، ۲۷۳-۲۹۴.
- زندی، آناهیتا (۱۴۰۴). افزایش سطح حباب قیمت سهام شرکت‌ها بر ارتباط بین تحول دیجیتال شرکتی و ریسک سقوط قیمت سهام. *پژوهش‌های راهبردی بودجه و مالیه*، ۶(۱)، ۱۳۵-۱۵۸.
- روحانی، کشاورز (۱۴۰۳). تأثیر تحول دیجیتال بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی عوامل نوآوری. *فصلنامه مطالعات راهبردی در صنعت نفت و انرژی*، ۱۶(۶۱)، ۱۶۹-۱۸۴.
- زندی، آناهیتا (۱۴۰۲). بررسی اثر میانجی بکارگیری کلان داده در رابطه میان حاکمیت هیئت مدیره و تأخیر در ارائه گزارش حسابرسی. *مطالعات اخلاق و رفتار در حسابداری و حسابرسی*، ۳(۳)، ۱۴۷-۱۸۰.
- یالپانیان، محمدامین، رئیسی و انانی، ایمان و تقوی فرد، محمد تقی (۱۴۰۳). تحلیل تأثیر فناوری‌های تحول دیجیتال بر بهبود عملکرد کسب و کار با استفاده از روش‌های تحلیل پیشرفته متن. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۱۳(۴۹)، ۲۰۷-۲۵۳.

References

- Agrawal, A., Gans, J., Goldfarb, A., & Tucker, C. E. (Eds.). (2024). *The economics of artificial intelligence: Health Care Challenges*. University of Chicago Press.

- Albuquerque, R., & Wang, N. (2008). Agency conflicts, investment, and asset pricing. *the Journal of Finance*, 63(1), 1-40.
- Botosan, C. A. (1997). Disclosure level and the cost of equity capital. *Accounting review*, 323-349.
- Brushwood, J., Dhaliwal, D., Fairhurst, D., & Serfling, M. (2016). Property crime, earnings variability, and the cost of capital. *Journal of Corporate Finance*, 40, 142-173.
- Cao, Q., Ju, M., Li, J., & Zhong, C. (2022). Managerial myopia and long-term investment: evidence from China. *Sustainability*, 15(1), 708.
- Chen, K. C., Chen, Z., & Wei, K. J. (2011). Agency costs of free cash flow and the effect of shareholder rights on the implied cost of equity capital. *Journal of Financial and Quantitative analysis*, 46(1), 171-207.
- Cheng, W., Li, C., & Zhao, T. (2024). The stages of enterprise digital transformation and its impact on internal control: Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, 92, 103079.
- Dai, J., & Xu, S. (2025). Analysis on the influence of innovation factors on the digital transformation of Chinese manufacturing enterprises: empirical evidence from A-share listed companies in manufacturing industry. *International Journal of Technology Management*, 97(2-3), 144-161.
- Deqiu, C., & Qing, H. (2023). Corporate governance research in the digital economy: New paradigms and frontiers of practice. *Journal of Management World*, 2023(2), 97-124.
- Easton, P. D. (2004). PE ratios, PEG ratios, and estimating the implied expected rate of return on equity capital. *The accounting review*, 79(1), 73-95.
- Eliwa, Y., Haslam, J., & Abraham, S. (2016). The association between earnings quality and the cost of equity capital: Evidence from the UK. *International review of financial analysis*, 48, 125-139.
- Faccio, M., Marchica, M. T., & Mura, R. (2011). Large shareholder diversification and corporate risk-taking. *The Review of Financial Studies*, 24(11), 3601-3641.
- Fischer, M., Imgrund, F., Janiesch, C., & Winkelmann, A. (2020). Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management. *Information & management*, 57(5), 103262.
- Grewal, L., Stephen, A. T., & Coleman, N. V. (2019). When posting about products on social media backfires: The negative effects of consumer identity signaling on product interest. *Journal of Marketing Research*, 56(2), 197-210.
- Huang, Q., Xu, C., Xue, X., & Zhu, H. (2023). Can digital innovation improve firm performance: Evidence from digital patents of Chinese listed firms. *International Review of Financial Analysis*, 89, 102810.
- Huang, C., & Jin, Z. (2024). Share repurchase and stock price synchronicity. *China Journal of Accounting Studies*, 1-29.
- Hund, A., Wagner, H. T., Beimborn, D., & Weitzel, T. (2021). Digital innovation: Review and novel perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 30(4), 101695.
- Hutton, A. P., Marcus, A. J., & Tehranian, H. (2009). Opaque financial reports, R2, and crash risk. *Journal of financial Economics*, 94(1), 67-86.
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic management journal*, 39(8), 2255-2276.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360.
- Jiang, L., Li, B., & Zhang, M. (2025). The impact of digital transformation on the efficiency of corporate resource allocation: Internal mechanisms and external environment. *Technological Forecasting and Social Change*, 215, 124107.
- Khanom, M. T. (2023). Business strategies in the age of digital transformation. *Journal of Business*, 8(01), 28-35.

- Kothari, S. P., Shu, S., & Wysocki, P. D. (2009). Do managers withhold bad news? *Journal of Accounting research*, 47(1), 241-276.
- Lambert, R., Leuz, C., & Verrecchia, R. E. (2007). Accounting information, disclosure, and the cost of capital. *Journal of accounting research*, 45(2), 385-420.
- Langenmayr, D., & Lester, R. (2018). Taxation and corporate risk-taking. *The Accounting Review*, 93(3), 237-266.
- Li, X., Li, Z., & Gao, L. (2022). Paths for the Digital Transformation and Intelligent Upgrade of China's Manufacturing Industry. *Strategic Study of Chinese Academy of Engineering*, 24(2), 64-74.
- Li, W. L., Liu, H. C., Long, Z. N., & Tang, X. D. (2023). Enterprise digital transformation and the geographic distribution of supply chain. *Journal of Quantitative & Technological Economics*, 40(08), 90-110.
- Liang, H., Wang, N., Xue, Y., & Ge, S. (2017). Unraveling the alignment paradox: how does business—IT alignment shape organizational agility? *Information Systems Research*, 28(4), 863-879.
- Liang, Z., & Zhao, Y. (2024). Enterprise digital transformation and stock price crash risk. *Finance Research Letters*, 59, 104802.
- Liu, S., Zhao, H., & Kong, G. (2023). Enterprise digital transformation, breadth of ownership and stock price volatility. *International Review of Financial Analysis*, 89, 102713.
- Luo, J., Zhu, J., & Chnng, J. (2024). Enterprise digital transformation's impact on corporate governance perspective. *Plos one*, 19(3), e0293818.
- Liu, X., Hong, S., Su, Z., & Zhou, Y. (2025). The Impact of Digital Transformation on High-Quality Development of Manufacturing Enterprises: An Integrated Perspective on Efficiency and Social Responsibility. *Mathematics* (2227-7390), 13(5).
- Liu, Y., Liu, Q., & Wei, Y. (2025). Digital finance, internal control, and audit quality. *Finance Research Letters*, 76, 107033.
- Liu, E. X., & Dang, L. (2025). Digital transformation and debt financing cost: A threefold risk perspective. *Journal of Financial Stability*, 76, 101368.
- Merton, R. C. (1987). A simple model of capital market equilibrium with incomplete information.
- Piotroski, J. D., & Roulstone, D. T. (2004). The influence of analysts, institutional investors, and insiders on the incorporation of market, industry, and firm-specific information into stock prices. *The accounting review*, 79(4), 1119-1151.
- Rahnamay Roodposhti, F. and Zandi, A. (2024). Examining how digital transformation effects the speed of dynamic capital structure adjustments. *Journal of Investment Knowledge*, 15(59), 273-294 [In Persian].
- Ren, L., Liu, J., & Hao, Q. (2024). How digital transformation affects the cost of equity capital: the role of information disclosure quality and stock liquidity. *Industrial and Corporate Change*, 33(5), 1098-1122.
- Rouhani A, Keshavarz E. (2024). The effect of digital transformation on innovation performance with the mediating role of innovation factors. *Strategic studies in the oil and energy industry*, 16 (61) :169-184[In Persian] .
- Siebel, T. M. (2019). *Digital transformation: survive and thrive in an era of mass extinction*. RosettaBooks.
- Suijs, J. (2008). On the value relevance of asymmetric financial reporting policies. *Journal of Accounting Research*, 46(5), 1297-1321.
- Sun, Z., Sun, X., Wang, W., & Wang, W. (2025). Digital transformation and greenwashing in environmental, social, and governance disclosure: Does investor attention matter? *Business Ethics, the Environment & Responsibility*, 34(1), 81-102.

- Tao, F., Zhu, P., Qiu, C., & Wang, X. (2023). The impact of digital technology innovation on enterprise market value. *J Quant Technol Econ*, 40(05), 1-24.
- Yunis, M., Mirza, N., Safi, A., & Umar, M. (2024). Impact of audit quality and digital transformation on innovation efficiency: Role of financial risk-taking. *Global Finance Journal*, 62, 101026.
- Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing digital transformation*, 13-66.
- Wang, D., Wu, W., & Li, L. (2024). Analysis of the Model and Mechanism for Integrated Development of the Digital Economy and the Real Economy. *Frontiers of Economics in China*, 19(2), 226-253.
- Xu, W., Luo, Z., & Li, D. (2024). Investor–firm interactions and corporate investment efficiency: evidence from China. *Journal of Corporate Finance*, 84, 102539.
- Yalpanian, M. A., Raeesi Vanani, I., & Taghavifard, M. T. (2024). Analyzing the Impact of Key Digital Transformation Technologies on Business Performance Improvement Using Advanced Text Analytics Methods. *Business Intelligence Management Studies*, 13(49), 207-253 [In Persian].
- Zandi, Anahita (2023). A Study of the Intervention Role of Big Data Adoption in the Correlation between Board Governance and Audit Report Lag. *Studies of Ethics and Behaviour in Accounting and Auditing*, 3(3), pp. 147-180 [In Persian].
- zandi, A. (2025). increasing the bubble level of firms' stock prices on the relationship between corporate digital transformation and the risk of falling stock prices. *Budget and Finance Strategic Research*, 6(1), 135-158[In Persian].
- Zhao, C., Wang, W., & Li, X. (2021). How does digital transformation affect the total factor productivity of enterprises? *Finance & Trade Economics*, 42(7), 114-129.