

Designing a Structural-interpretive Model of the Dynamic Capabilities of Information Technology in Small and Medium-sized Companies

Mohsen Rahmani^{1*}, Mahdi Zakipour²

1. Ph.D. student, Department of Business Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Business Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

OPEN ACCESS

Article type: Research Article

***Correspondence:** Mohsen Rahmani
mohsenrahmaniemail@gmail.com

Received: January 25, 2023

Accepted: May 30, 2023

Published: Autumn 2023

Citation: Rahmani, M., & Zakipour, M. (2023). Designing a Structural-interpretive Model of the Dynamic Capabilities of Information Technology in Small and Medium-sized Companies. *Journal of Management and Sustainable Development Studies*, 3(3), 45-67. doi:

10.30495/msds.2023.1981051.1127

Publisher's Note: MSDS stays neutral with regard to jurisdictional claims in published material and institutional affiliations.



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The aim of the current research is to identify, stratify and analyze the main dimensions and indicators affecting the dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies using the structural-interpretive modeling (ISM) technique. The dimensions and indicators of the dynamic capabilities of information technology have been identified based on the literature study and content analysis and comparisons of related researches and interviews with experts and specialists, and then, using structural-interpretive modeling, the relationships between the dimensions and indicators of the dynamic capabilities of information technology have been determined as Integrated analysis. Finally, by using MICMAC analysis, the types of variables have been determined according to their influence and effectiveness on other variables. The results show that the variable of digitalization of business processes is among the linked variables and has a high power of influence and dependence. This variable with the greatest influence is considered as the driver and motivator of the dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies, and any action on this variable causes the change of other variables. Also, measurement variables, resources and competencies and coordination are among the key variables for the development of dynamic capabilities of information technology in small and medium companies. These variables have a great impact on the realization and promotion of dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies and have high influence and low dependence.

Keywords: Dynamic Capabilities of Information Technology, Structural-interpretive Modeling, Small and Medium Enterprises, MICMAC Analysis.

Extended Abstract

Introduction

To improve the performance of companies by assessing future needs, making timely and high-quality decisions in investing in a well-designed business model, implementing these decisions, creating productive combinations, encouraging learning and re-engineering systems that no longer work well. It is needed (Rahmani et al., 2021). Information technology is usually expected to generate value through the enablement and reconfiguration of core competencies, and thus foster innovation. Although sufficient academic research has focused on the relationship between information technology and innovation, there are still insufficient empirical findings on information technology innovations and ultimately their subsequent impact on the performance of small and medium enterprises. Several studies address the impact of dynamic IT capabilities, but their scope is limited (Mikalef & Pateli, 2016).

In addition, past research has relied on aggregate measures of a firm's dynamic capability, ignoring the specific type and nature of IT dynamic capabilities (Eisenhardt & Martin, 2000; Li & Liu, 2014). Instead of tracing a direct relationship between the dynamic capabilities of information technology and SMEs, researchers try to identify possible processes in which a company tends to implement its information technology capability to achieve better performance (Pavlou & El Sawy, 2006). Existing research often examines IT-related capabilities, and less attention has been paid to IT capabilities that potentially enable a firm's innovative capability (Roberts & Grover, 2012). Studies show that information technology can enable innovation (Mohsen Rahmani, 2023), no research has been done on how to configure companies for their information technology capabilities to provide superior innovation compared to the performance of small and medium-sized companies (M. Rahmani et al., 2022).

Case Study

The statistical population of this research is small and medium companies with fast and active performance in Qazvin province. The reason for choosing this statistical population is that Qazvin province is the first industrial hub of the country, with more than three thousand industrial centers located on its surface that have activities.

Theoretical framework

Dynamic IT capabilities are defined as the firm's ability to integrate, develop, configure, learn, coordinate and readjust its internal and external skills to cope with rapidly changing environments, enabling SMEs to grasp opportunities, exploit integrate, create and reconfigure resources and increase their competences to deal with threats against changing conditions to increase competitiveness (P.A. Mikalef & A. Pateli, 2017). A firm's IT resources and capabilities create IT capability, which describes the capacity for IT-based innovation and the ability to transform IT assets and services into strategic plans (Sambamurthy et al., 2003). The flexible infrastructure of information technology and the digitization of the company's business processes allow the formation of business innovations with information technology that will be more cost-effective than their competitors (Mohsen Rahmani, 2023). Accordingly, IT capabilities can be used for innovation purposes to the extent that they are aligned (Raymond et al., 2018). Also, if a company has resources and competencies but lacks dynamic capabilities, it has the opportunity to achieve competitive efficiency and perhaps even higher competitive efficiency for a short period of time, but it cannot maintain this higher efficiency for a long time (Teece, 2009). A company with strong

dynamic capabilities will be able to effectively renew resources and configure them to innovate and respond to market changes (Mohsen Rahmani, 2023). Companies are eager for innovative strategies to invest more in IT systems that support innovation (Aral & Weill, 2007).

Methodology

This research was conducted in general in the field of marketing management and specifically in the field of small and medium-sized companies with fast and active performance in Qazvin province in the winter of 1401. This article is descriptive in terms of practical targeting and in terms of methodology. It is analytical. In the process of data preparation and production, firstly, the factors affecting the dynamic capabilities of information technology in small and medium companies have been identified using the opinions of experts including professors and experts in universities and research centers through the Delphi method. Structural-interpretive modeling has been used to analyze the information.

Discussion and Results

The factors affecting the dynamic capabilities of information technology are classified into six levels. In the ISM graph, mutual relationships and influence between criteria and the relationship of criteria of different levels are visible, which leads to a better understanding of the decision-making environment. In this section, the three factors of measurement, coordination and resources and competences are placed at the lowest level, which act like the foundation stone of the model, as a result, upgrading the dynamic capabilities of information technology in small and medium companies should start from these variables and be extended to other variables. Factors of learning, reconfiguration and digitization of business processes at the fifth level, factors of adaptive structures to adapt to markets and emerging technologies at the fourth level, factors of integration (integration) and innovation capacity at the third level, factors of innovative strategies at the second level and the factor of the ability to convert assets. And services to strategic plans are placed at the first level.

The boundary lines diverge from each other at a value of 7. The variables of innovation capacity and the ability to transform assets and services into strategic plans are more influenced by other factors and are effective and dependent elements from a systemic perspective. In other words, many factors are involved in creating this variable, and they themselves are less likely to become the basis of other variables. Variables such as adaptive structures to adapt to emerging markets and technologies, learning, integration, reconfiguration and innovative strategies are included in the group of independent variables that have weak influence and dependence. These variables are relatively unrelated to the system and have high influence and low dependence. Measurement variables, resources and competencies and coordination are among the key variables for the development of dynamic capabilities of information technology in small and medium companies. These variables have a great impact on the realization and improvement of the dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies with high influence and low dependence. Basically, variables that have a high influence are called key variables. These variables are placed in one of two groups of independent or linked variables. The variable of digitalization of business processes is one of the linked variables and has a high power of influence and dependence. Any action on this variable causes other variables to change.

Conclusion

The results of this article show that in terms of the power of influence (the degree of influence that each factor has on other factors), two factors of measurement and coordination with the highest influence and influence of 9 bases and drivers or instigators of the dynamic capabilities of information technology in small and medium companies are considered. In any action to improve the dynamic capabilities of information technology in small and medium companies, attention should be paid to the role and position of these factors. These variables have high influence and low dependence. In contrast to the three factors of innovation capacity, innovative strategies, and the ability to transform assets and services into strategic plans, with an influence of 5, it has the least impact on the dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies. At the dimension level, the results confirm that the main influencing factors are operational and environmental dimensions. Based on this, these two dimensions are the most important, and the infrastructural dimension is in the next stages of importance and influence for the dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies.

Based on MICMAC analysis, this article shows that the variables of innovation capacity and the ability to transform assets and services into strategic plans have the most influence over other factors, and from a systemic point of view, they are effective and dependent elements. In other words, many factors are involved in the creation and promotion of these variables, and they themselves are less likely to become the basis for change and impact on the dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies. Variables such as adaptive structures to adapt to emerging markets and technologies, learning, integration, reconfiguration, and innovative strategies are in the group of independent variables that have weak influence and dependence. These variables are among the variables that are relatively unrelated to the system and have high influence and low dependence. The variables of measuring variables, resources and competences and coordination are among the key variables for the development of dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies, which have a great impact on the realization and promotion of dynamic capabilities of information technology in small and medium-sized companies and have high influence and low dependence. The variable of digitalization of business processes is one of the linked variables that has high influence and dependence. In fact, any action on this variable causes other variables to change.

مطالعات مدیریت و توسعه پایدار

سال سوم، شماره سوم، پاییز ۱۴۰۱ - صفحه ۶۷-۴۵

Homepage: <https://msds.zahedan.iau.ir>

طراحی الگوی ساختاری - تفسیری قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط

محسن رحمانی^{۱*}، مهدی زکی‌پور^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران.
۲. استادیار، گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران.

چکیده: هدف از پژوهش حاضر، شناسایی، سطح بندی و تحلیل ابعاد و شاخص‌های اصلی مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری-تفسیری (ISM) می‌باشد. ابعاد و شاخص‌های قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات براساس مطالعه ادبیات و تحلیل محتوایی و مقایسه‌های پژوهش‌های مرتبط و مصاحبه با خبرگان و متخصصین، شناسایی و سپس با استفاده از مدل‌سازی ساختاری-تفسیری روابط بین ابعاد و شاخص‌های قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات تعیین و به صورت یکپارچه تحلیل شده است. در نهایت، با استفاده از تحلیل MICMAC نوع متغیرها با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها مشخص شده است. نتایج نشان می‌دهد متغیر دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری جزو متغیرهای پیوندی است و از قدرت نفوذ و وابستگی بالایی برخوردار است و با بیشترین تأثیر، محرک و برانگیزاننده قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط به شمار می‌رود و هرگونه عملی بر این متغیر، سبب تغییر سایر متغیرها می‌شود. همچنین، متغیرهای سنجش، منابع و شایستگی‌ها و هماهنگی، جزو متغیرهای کلیدی برای توسعه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط به شمار می‌روند. این متغیرها تأثیر بسیاری بر تحقق و ارتقای قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط دارند و از قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی برخوردارند.

دسترسی آزاد

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

*نویسنده مسئول: محسن رحمانی

mohsenrahmaniemail@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۹

تاریخ انتشار: پاییز ۱۴۰۲

استناد: رحمانی، محسن، و زکی پور، مهدی.

(۱۴۰۲). طراحی الگوی ساختاری-تفسیری

قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در

شرکت‌های کوچک و متوسط. فصلنامه

مطالعات مدیریت و توسعه پایدار، ۳(۳)، ۴۵-

۶۷. doi:

10.30495/msds.2023.1981051.1127

واژگان کلیدی: قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات، مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، شرکت‌های

کوچک و متوسط، تحلیل MICMAC.

DOI: [10.30495/msds.2023.1981051.1127](https://doi.org/10.30495/msds.2023.1981051.1127)

یادداشت ناشر: MSDS درخصوص

ادعاهای قضایی در مطالب منتشر شده و

وابستگی‌های سازمانی بی‌طرف می‌ماند.



© 2023 by the authors. کمی‌رایت

Submitted for possible open access

publication under the terms and

conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY) license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

مقدمه

امروزه شرکت‌های کوچک و متوسط به موتور رشد اقتصادی جهانی تبدیل شده‌اند

(Danis et al., 2011). اما از یک سو، هر روزه فضای شرکت‌های کوچک و متوسط،

پیچیده‌تر و پویاتر می‌شود و ایجاد و توسعه مزیت‌های رقابتی، تابع داشتن استراتژی

متناسب، بهبود مستمر فناوری‌های موجود و نوآور بودن است (Sinha & Sheth, 2018). از سوی دیگر، رشد این شرکت‌ها در توسعه اقتصادی و مداخلات اجتماعی در اقتصاد نیز با چالش‌های زیادی روبه‌رو شده است و این چالش‌ها باعث شده است که شرکت‌های کوچک و متوسط به دنبال راهی برای دستیابی به قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات و بهبود عملکرد خود باشند و از آن برای پیشرفت خود استفاده کنند (Rahmani et al., 2023). در فضای کسب و کار ابررقابتی، قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات شرکت‌های کوچک و متوسط، بسیار قابل توجه هستند و می‌توانند تأثیرات ویژه‌ای بر عملکرد این شرکت‌ها داشته باشند. در نتیجه، شرکت‌های کوچک و متوسط می‌توانند تلاش‌های خود را با ایجاد و توسعه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات افزایش دهند تا همگام با این چالش‌ها باشند (Obeng et al., 2014). قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات شرکت مهم‌ترین ویژگی مورد نیاز یک شرکت برای اطمینان از رشد و حفظ مزیت رقابتی است (Teece, 2018). برای بهبود عملکرد شرکت‌ها با سنجش نیازهای آینده، تصمیم‌گیری به موقع و با کیفیت بالا در سرمایه‌گذاری در یک مدل کسب و کار با طراحی مناسب، اجرای این تصمیمات، ایجاد ترکیبات تولیدی، تشویق به یادگیری و مهندسی مجدد سیستم‌هایی که دیگر به خوبی کار نمی‌کنند، مورد نیاز می‌باشد (Rahmani & Abedi, 2022). معمولاً انتظار می‌رود فناوری اطلاعات از طریق امکان‌پذیری و پیکربندی مجدد صلاحیت‌های اصلی، ارزش تولید کند و در نتیجه از طریق نوآوری پرورش یابد. مطالعات نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات می‌تواند نوآوری را امکان‌پذیر سازد (Mohsen Rahmani, 2023).

اگرچه پژوهش‌های آکادمیک کافی بر رابطه بین فناوری اطلاعات و نوآوری متمرکز شده است، اما هنوز یافته‌های تجربی ناکافی برای نوآوری‌های فناوری اطلاعات وجود دارد و نهایتاً تأثیر بعدی آنها بر عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط را تحت تأثیر قرار می‌دهد. چندین پژوهش به تأثیر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات می‌پردازند، اما دامنه آنها محدود است (Mikalef & Pateli, 2017). علاوه بر این، پژوهش‌های گذشته با نادیده گرفتن نوع خاص و ماهیت قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات، به اقدامات کلی تجمعی توانایی پویای شرکت متکی بوده‌اند (Eisenhardt & Li & Liu, 2014; Martin, 2000). به جای ردیابی ارتباط مستقیم بین قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات و شرکت‌های کوچک و متوسط، محققان سعی می‌کنند فرآیندهای امکان‌پذیر را شناسایی کنند که در آن یک شرکت تمایل دارد توانایی فناوری اطلاعات خود را برای دستیابی به عملکرد بهتر اجرا کند (Pavlou & El Sawy, 2006). پژوهش‌های نوآورانه شرکت را امکان‌پذیر می‌کند، توجه کمتری شده است (Roberts & Grover, 2012). در مورد نحوه پیکربندی شرکت‌ها برای قابلیت‌های فناوری اطلاعات خود جهت ارائه نوآوری برتر نسبت به عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط، هیچ پژوهشی صورت نگرفته است (Rahmani et al., 2022) و بدین ترتیب، یک رویکرد سیستمی برای بررسی نوآوری‌های فناوری اطلاعات نسبت به عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط مورد نیاز است (Zhuang et al., 2018). در پژوهش‌ها بر سر این که چگونه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات منجر به عملکرد بیشتر شرکت‌های کوچک و متوسط می‌شود، عدم توافق وجود دارد. در نتیجه، پژوهش‌های اخیر در زمینه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات تلاش

بیشتری را برای دستیابی به جزئیات کرده است. در نتیجه ابهاماتی را که به طور گسترده قابل درک است، اما قابلیت‌های کشف نشده قابلیت نوآورانه فناوری اطلاعات را حدس می‌زند. با توجه به اینکه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات مفهومی پیچیده و چند بعدی است و الگوهای آن متفاوت است، تاکنون یک مدل فراگیر از ابعاد کلی قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات و ارتباط بین آنها ارائه نشده است.

دستیابی به مدل مناسب قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات مستلزم شناسایی و اولویت بندی عوامل اهمیت معیارها براساس روش‌های علمی است و این پژوهش می‌کوشد براساس نمونه شرکت‌های کوچک و متوسط ابعاد قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات را در قالب یک مدل تحلیلی ترکیبی و جامع نوین از جمله مدل‌سازی تفسیری - ساختاری مورد سنجش قرار دهد. از اینرو هدف از پژوهش حاضر شناسایی، سطح بندی و تحلیل ابعاد و شاخص‌های اصلی مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری-تفسیری می‌باشد. خروجی این پژوهش کمک می‌کند مدیران شرکت‌ها تصویری روشن و کمی از قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات داشته باشند. در این پژوهش برای شناسایی عوامل مؤثر در مسیر ارتقاء و افزایش قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط از مرور پژوهش‌های پیشین و از نظرات خبرگان و کارشناسان استفاده شده است. این پژوهش براساس مطالعه و ردیابی علمی برای پاسخ دادن به پرسش‌های زیر تدوین شده است:

- پرسش اول: عوامل تأثیرگذار و تأثیرپذیر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط کدام است؟
- پرسش دوم: سطح بندی عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط چگونه است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات به عنوان توانایی شرکت برای ادغام، توسعه، پیکربندی، یادگیری، هماهنگ کردن و تنظیم مجدد مهارت‌های داخلی و خارجی خود برای کنار آمدن با محیط‌هایی که به سرعت در حال تغییر هستند، تعریف می‌گردد و شرکت‌های کوچک و متوسط را قادر می‌سازد تا فرصت‌ها را درک کنند، استفاده کنند، یکپارچه‌سازی کنند، ایجاد کنند و پیکربندی مجدد منابع و افزایش صلاحیت‌های آنها برای مقابله با تهدیدها در برابر تغییر شرایط برای افزایش رقابت پذیری را ایجاد کنند (Mikalef & Pateli, 2017). منابع و قابلیت‌های فناوری اطلاعات شرکت، توانایی فناوری اطلاعات را ایجاد می‌کند که ظرفیت نوآوری مبتنی بر فناوری اطلاعات و توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات فناوری اطلاعات به برنامه‌های استراتژیک را توصیف می‌کند (Sambamurthy et al., 2003). زیرساخت انعطاف‌پذیر فناوری اطلاعات و دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری شرکت، امکان شکل‌گیری نوآوری‌های تجاری با فناوری اطلاعات را فراهم می‌کند که مقرون به صرفه‌تر از رقبای آنها خواهد بود (Mohsen Rahmani, 2023). بر این

اساس، قابلیت‌های فناوری اطلاعات را می‌توان برای اهداف نوآوری تا حدی که در یک راستا قرار دارند استفاده کرد (Raymond et al., 2018).

شرکت‌های کوچک و متوسط، شرکت‌هایی هستند که تعداد پرسنل آنها از حد معینی کمتر می‌باشد. در هر اقتصاد ملی معین، شرکت‌های کوچک و متوسط گاهی با اختلاف زیاد از شرکت‌های بزرگ، بیشتر هستند و افراد بیشتری را نیز به کار می‌گیرند. در کشورهای در حال توسعه، شرکت‌های کوچک و متوسط، سهم بیشتری نسبت به کشورهای پیشرفته دارند (Cyril Eze et al., 2013). همچنین، گفته می‌شود که شرکت‌های کوچک و متوسط مسئول ایجاد نوآوری و رقابت هستند (Obeng et al., 2014). شرکت‌های کوچک و متوسط به دلیل اندازه‌هایشان به شدت تحت تأثیر مدیران عامل قرار دارند (Putri & Kurnia, 2016). مدیران عامل شرکت‌های کوچک و متوسط اغلب بنیانگذاران و مالکان آن هستند. وظایف مدیر عامل در شرکت کوچک و متوسط دشوار است و منعکس کننده وظایف مدیر عامل یک شرکت بزرگ است (Mohsen Rahmani et al., 2022). مدیر عامل باید به طور استراتژیک وقت، انرژی و دارایی خود را برای هدایت شرکت‌های کوچک و متوسط اختصاص دهد. به طور معمول، مدیر عامل شرکت‌های کوچک و متوسط، قهرمان و رهبر توسعه شرکت کوچک و متوسط یا دلیل اصلی شکست کسب و کار است (Kock, 2015). در ایران هنوز تعریف واحدی از شرکت‌های کوچک و متوسط ارائه نشده است و این تعریف از سازمانی به سازمان دیگر متفاوت می‌باشد. در یک دسته بندی، شرکت‌ها برحسب اندازه شرکت تفکیک شده‌اند، که از بین آنها شرکت‌هایی با پرسنل کمتر از ۱۵۰ نفر، تحت عنوان شرکت‌های کوچک و متوسط به شمار می‌آیند.

همچنین، اگر شرکتی از منابع و شایستگی‌هایی برخوردار باشد اما فاقد قابلیت‌های پویا باشد، این فرصت را دارد که برای مدت کوتاهی به بازدهی رقابتی و شاید حتی بازده رقابتی بالاتر دست یابد، اما نمی‌تواند این بازدهی بالاتر را برای مدت طولانی حفظ کند (Teece, 2009). یک شرکت با قابلیت‌های پویای قوی قادر خواهد بود به طور مؤثر منابع را تجدید کرده و آنها را برای نوآوری و پاسخگویی به تغییرات بازار پیکربندی کند (Rahmani, 2023). شرکت‌ها، مشتاق استراتژی‌های نوآورانه برای سرمایه‌گذاری بیشتر در سیستم‌های فناوری اطلاعات هستند که به نوآوری کمک می‌کند (Aral & Weill, 2007).

سنجش: قابلیت سنجش به عنوان توانایی تشخیص، تفسیر و پیگیری فرصت‌ها در محیط تعریف می‌شود (Pavlou & El Sawy, 2011) و نشانگر شناسایی فرصت‌ها یا تهدیدهای بازار و فناوری است (Tai et al., 2019). سنجش اجازه می‌دهد تا اطلاعات بازار را در مورد نیازهای بازار، حرکات رقبا و آخرین فناوری‌ها جمع‌آوری کند تا مدیران فرصت‌های محصول جدید را تشخیص دهند و در نمونه‌های اولیه محصول جدید شرکت بگنجانند.

هماهنگی: قابلیت هماهنگی به عنوان توانایی تنظیم و استقرار وظایف، منابع و فعالیت‌ها در قابلیت‌های عملیاتی جدید تعریف شده است (Mu, 2017). هنگامی که فرصتی برای نوآوری احساس شد، یک شرکت با هماهنگی و ادغام فرآیندهای عملیاتی، داخلی و خارجی، بر توانایی پاسخگویی به مشتری تأثیر می‌گذارد (Roberts & Grover, 2012).

یادگیری: توانایی یادگیری به عنوان توانایی تجدید نیرو در قابلیت‌های عملیاتی موجود با دانش جدید تعریف می‌شود (Pavlou & El Sawy, 2011). به محض شناسایی فرصت بازار از طریق سنجش و معرفی محصول جدید، تصمیم برای بازیابی قابلیت‌های عملیاتی موجود با یادگیری و دانش و مهارت‌های جدید ضروری است (Teece, 2007). یادگیری برای پیشرفت قابلیت‌های نوآوری ضروری است، که شامل اشتراک مؤثر دانش داخلی و انتقال دانش است (Anning Dorson, 2016).

ادغام یا یکپارچه‌سازی: قابلیت یکپارچه‌سازی به عنوان توانایی ترکیب دانش فردی در قابلیت‌های عملیاتی جدید شرکت تعریف شده است (Pavlou & El Sawy, 2011). دانش جدیدی که با یادگیری تولید می‌شود، عموماً در افراد وجود دارد. بنابراین، دانش و تعامل فرد باید با استفاده از آرایش‌های جدید قابلیت‌های عملیاتی، در یک سیستم قابل اشتراک قرار گیرد. از این رو، شرکت‌ها ممکن است با نرخ نوآوری بیشتر موفق شوند و از طریق ادغام سازمانی موفقیت محصول جدید بهتری کسب کنند (Kude et al., 2018).

پیکره‌بندی مجدد: پیکره‌بندی مجدد شامل تحول یا تجدید پایگاه‌های منابع (دارایی‌ها و مهارت‌های مرتبط، فرآیندها یا روال معمول)، می‌باشد (Tai et al., 2019). قابلیت پیکره‌بندی مجدد با پیکره‌بندی مجدد قابلیت‌های عملیاتی منسوخ شده مطابق با محیط، امکان توسعه محصول جدید را فراهم می‌کند. از نقطه نظر استراتژیک، تحقق موفقیت پایدار به معنای توانایی در ترکیب مجدد و پیکره‌بندی مجدد دارایی‌ها و ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور است (O'Reilly III & Tushman, 2008).

بودلایی و همکاران (۲۰۱۵)، در پژوهشی نتایج نشان داده‌اند که قابلیت‌های پویا بر عملکرد قابلیت یادگیری رابطه‌ای و نوآوری تأثیر مستقیم و معناداری دارند (Budlaei et al., 2015). رحمانی و عابدی (۲۰۲۲)، در پژوهشی دیگر در ارتباط با ارزیابی اثر میانجی نوآوری بر رابطه فاوا و بهبود عملکرد سازمان، نتایج نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات و نوآوری‌های مبتنی بر فناوری، به محرک‌های اصلی رشد اقتصادی، ارتقا عملکرد سازمانی و تغییر اجتماعی تبدیل شده‌اند، در حالی که، اهمیت عوامل مکمل در افزایش تأثیر نوآوری تکنولوژیکی بر عملکرد سازمانی از جمله کارآفرینی، هنوز به طور جدی مورد توجه قرار نگرفته است (Rahmani & Abedi, 2022). یافته‌های پژوهشی قاسمیه و همکاران (۲۰۱۹)، نشان می‌دهد که رابطه بین فاوا با میانجی‌گری نوآوری بر بهبود عملکرد سازمان مؤثر می‌باشد (Ghasemieh et al., 2019). نتایج پژوهش کلانتری و کلانتری پور (۲۰۲۰)، نشان داد که مدیریت فناوری بر روی رهبری، سود دهی، افزایش مشارکت کارکنان و بهبود عملکرد سازمان تأثیر مثبت داشته است (Kalantari & Kalantaripour, 2020). در پژوهش زارعی و حیدری (۲۰۲۰)، یافته‌ها نشان داد که بین رهبری تحول‌آفرین و رهبری معتبر با نوآوری سازمانی ارتباط معناداری وجود دارد (Zarei & Heidari, 2020).

از آنجایی که هنوز یافته‌های تجربی ناکافی برای قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات وجود دارد و غالباً پژوهش‌ها با نادیده گرفتن نوع خاص و ماهیت قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات، به اقدامات کلی تجمعی توانایی پویای شرکت اتکا

کرده‌اند و بر سر این که چگونه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات منجر به عملکرد بیشتر شرکت‌های کوچک و متوسط می‌شود، عدم توافق وجود دارد. نوآوری این پژوهش در این است که براساس نمونه شرکت‌های کوچک و متوسط ابعاد قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات را در قالب یک مدل تحلیلی ترکیبی و جامع نوین از جمله مدل‌سازی تفسیری-ساختاری مورد سنجش قرار دهد و به پژوهشگران کمک می‌کند تا تصویری روشن، کمی و کیفی از قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات داشته باشند.

روش پژوهش

این پژوهش به صورت عام در حوزه مدیریت بازاریابی و به صورت خاص در حوزه شرکت‌های کوچک و متوسط در استان قزوین در بازه زمانی زمستان سال ۱۴۰۱ انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش حاضر، شرکت‌های کوچک و متوسط در سطح استان قزوین می‌باشد. دلیل انتخاب این جامعه آماری این است که استان قزوین یکی از قطب‌های صنعتی کشور می‌باشد و بیش از سه هزار مرکز صنعتی در سطح آن واقع شده است که دارای فعالیت هستند. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش شناسی به صورت توصیفی-تحلیلی است. در روند تهیه و تولید داده‌ها ابتدا عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط با استفاده از نظرات خبرگان شامل استادان و کارشناسان در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی از طریق روش دلفی شناسایی شده است. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل‌سازی ساختاری-تفسیری استفاده شده است.

روش نمونه‌گیری

روش دلفی و نیز روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری ایجاب می‌کند که اطلاعات از خبرگان و متخصصین دریافت و تحلیل شود. برای انتخاب تیم دلفی و تیم مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. معیارهای انتخاب خبرگان تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی است. نکته قابل توجه در تعیین تعداد خبرگان، کسب اطمینان از جامعیت دیدگاه‌های مختلف در پژوهش است. تعداد خبرگان شرکت کننده معمولاً بین ۲۰-۱۴ نفر انتخاب می‌شود (Lau & Hashim, 2010). با در نظر گرفتن معیارهای یادشده، در نهایت، از ۲۰ تن از خبرگان و متخصصین در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی استفاده شده است.

روایی محتوایی

با استفاده از روش تحلیل محتوایی عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط شناسایی و مدل‌سازی ساختاری-تفسیری برای تفسیر روابط بین ابعاد و شاخص‌های آن به کار رفته است. روایی محتوایی در این پژوهش به حد و میزانی اشاره دارد که یک ابزار منعکس کننده محتوای مشخص مورد نظر باشد. برای ایجاد روایی محتوایی پس از مرور ادبیات و حوزه مورد مطالعه، دامنه محتوا و آیتم تدوین شده است. از اعضای پانل محتوا خواسته شده است به میزان مناسب بودن هر آیتم به یکی از سه گزینه «ضروری»، «مفید اما نه ضروری» یا «غیرلازم»

پاسخ دهند. بر این اساس با توجه به رابطه (۱) نسبت روایی محتوایی محاسبه شده است که در آن N_e : تعداد اعضایی که پاسخ «ضروری» دادند برابر ۱۷ و N : تعداد کل اعضای پانل برابر ۲۰ می‌باشد.

$$CVR = (N_e - \frac{N}{2}) \div (\frac{N}{2}) = (17 - \frac{20}{2}) \div (\frac{20}{2}) = 0.7 \quad (1)$$

با توجه به سطح مورد نیاز برای معناداری آماری ($P < 0.05$) حداقل $CVR = 0.7$ برای هر مرحله جهت پذیرش آن مرحله به دست آمده است.

پایایی: برای پایایی از روش آزمون مجدد استفاده شده است. برای سنجش، دو مرتبه به سه تن از خبرگان و متخصصین که امکان دسترسی دوباره به آنها امکان‌پذیر بود، ارسال شد و در نهایت مجموع همبستگی پاسخ‌های اعلام شده برای هر دو مرحله از طرف خبرگان ۰/۷۹۵ محاسبه شد و این بیانگر پایایی قابل قبول است.

ابعاد و شاخص‌های مورد استفاده

در گام نخست که انتخاب مطالعات است، ۲۰۰ پژوهش مرتبط با موضوع انتخاب شدند. برای یافتن پژوهش‌های منتشر شده در مجلات مختلف، جستجوی نظام‌مند با استفاده از واژگان کلیدی قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات و شرکت‌های کوچک و متوسط، انجام شد. در این پژوهش از پایگاه‌های داده IEEE، Information Systems، Science/Direct، استفاده شد. گام بعدی، انتخاب پژوهش‌هایی بود که در آن عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط مطرح شده و دسته‌بندی‌هایی از این عوامل انجام داده بودند و سپس حذف پژوهش‌هایی بود که پژوهشگر به نتایج و یافته‌های ارائه شده اعتمادی ندارد و در نتیجه ۱۲۰ پژوهش در این گام حذف شدند. گام بعدی، شناسایی ابعاد و عوامل مؤثرتر و منطبق‌تر برای قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط توسط خبرگان و متخصصین، با استفاده از روش دلفی نهایی شده است. اخذ نظر خبرگان منجر به اتخاذ مهم‌ترین عوامل شده است. عوامل مؤثر حاصل از ادبیات پس از اعمال نقطه نظرات متخصصین در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول ۱. ابعاد و شاخص‌های قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط (Source:By author)

ابعاد	شاخص‌ها	مأخذ
سازمانی	سنجش	Pavlou & El Sawy, 2011
	منابع و شایستگی‌ها	Teece, 2009
	ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور	O'Reilly III & Tushman, 2008
عملیاتی	هماهنگی	Mu, 2017
	یادگیری	Pavlou & El Sawy, 2011
	ادغام (یکپارچه‌سازی)	Pavlou & El Sawy, 2011
	پیکره بندی مجدد	Tai et al., 2019

ابعاد	شاخص‌ها	مأخذ
	ظرفیت‌نوآوری	Roberts & Grover, 2012
توانایی	توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک	Sambamurthy et al., 2003
	دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری	Raymond et al., 2018
	استراتژی‌های نوآورانه	Aral & Weill, 2007

یافته‌های پژوهش

ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM)

پس از شناسایی ابعاد و شاخص‌های قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات، این عوامل در ماتریس خود تعاملی ساختاری وارد شده است. در جدول شماره ۲، ۱۱ فاکتور ثبت شده است و در سطرها و ستون‌های آن از پاسخ دهندگان خواسته شد که نوع ارتباطات دو به دویی عوامل را مشخص کنند. مدل‌سازی ساختاری-تفسیری پیشنهاد می‌کند که از نظرات خبرگان براساس تکنیک‌های مختلف مدیریتی از جمله توفان فکری، گروه اسمی و... در توسعه روابط محتوایی میان متغیرها استفاده شود، بنابراین ماتریس خود تعاملی با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل شد و توسط ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصین تکمیل شده است. اطلاعات حاصل براساس مدل‌سازی ساختاری-تفسیری جمع‌بندی و ماتریس خود تعاملی ساختاری نهایی تشکیل شده است. علائم و حالت‌های مورد استفاده در این رابطه مفهومی به شرح زیر است:

نماد V: یعنی i منجر به j می‌شود؛

نماد A: یعنی j منجر به i می‌شود؛

نماد X: یعنی ارتباط دوطرفه از i به j و برعکس وجود دارد؛

نماد O: یعنی هیچگونه ارتباطی بین i و j نیست.

جدول ۲. ماتریس خود تعاملی ساختاری قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات (Source: By author)

	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	j	i
C1	V	X	A	X	V	V	V	A	V	V	-	سنجش	
C2	V	X	V	V	A	X	A	V	V	-		منابع و شایستگی‌ها	
C3	X	V	V	X	V	O	A	V	-			ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور	
C4	V	X	V	V	V	V	V	-				هماهنگی	
C5	O	V	O	V	X	V	-					یادگیری	
C6	O	X	V	X	V	-						ادغام (یکپارچه‌سازی)	
C7	V	X	V	V	-							پیکره بندی مجدد	

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	j	i
A	A	X	-									C8 ظرفیت‌نوآوری
X	X	-										C9 توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک
A	-											C10 دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری
-												C11 استراتژی‌های نوآورانه

ماتریس دریافتنی اولیه^۱ (IRM)

ماتریس دریافتنی اولیه از تبدیل ماتریس خود تعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی صفر-یک حاصل می‌شود. برای استخراج ماتریس دریافتنی اولیه به روش زیر عمل می‌شود:

مرحله اول:

۱. درایه‌های روی قطر اصلی تبدیل به عدد یک می‌شوند.
۲. تکمیل کردن درایه‌های زیر قطر اصلی به روش زیر:
 ۱. ۲. اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد V گرفته است، خانه قرینه آن یعنی خانه (i,j) نماد A می‌گیرد.
 ۲. ۲. اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد A گرفته است، خانه قرینه آن یعنی خانه (i,j) نماد V می‌گیرد.
 ۳. ۲. اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد X گرفته است، خانه قرینه آن هم یعنی خانه (i,j) نماد X می‌گیرد.
 ۴. ۲. اگر خانه (j,i) در ماتریس SSIM نماد O گرفته است، خانه قرینه آن هم یعنی خانه (i,j) نماد O می‌گیرد.

جدول ۳. مرحله اول ماتریس دریافتنی اولیه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات (Source:By author)

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	j	i
V	X	A	X	V	V	V	A	V	V	۱		C1 سنجش
V	X	V	V	A	X	A	V	V	۱	A		C2 منابع و شایستگی‌ها
X	V	V	X	V	O	A	V	۱	A	A		C3 ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور
V	X	V	V	V	V	V	۱	A	A	V		C4 هماهنگی
O	V	O	V	X	V	۱	A	V	V	A		C5 یادگیری
O	X	V	X	V	۱	A	A	O	X	A		C6 ادغام (یکپارچه‌سازی)
V	X	V	V	۱	A	X	A	A	V	A		C7 پیکره بندی مجدد
A	A	X	۱	A	X	A	A	X	A	X		C8 ظرفیت‌نوآوری
X	X	۱	X	A	A	O	A	A	A	V		C9 توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک

¹ Initial Reachability Matrix

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	j	i
A	۱	X	V	X	X	A	X	A	X	X	دیجیتالی سازی فرآیندهای تجاری	C10
۱	V	X	V	A	O	O	A	X	A	A	استراتژی های نوآورانه	C11

مرحله دوم:

۱. در هر درایه ماتریس، عدد یک را جایگزین علامت های V و X می کنیم.

۲. در هر درایه ماتریس، عدد صفر را جایگزین علامت های A و O می کنیم.

جدول ۴. مرحله دوم ماتریس دریافتنی اولیه قابلیت های پویای فناوری اطلاعات (Source:By author)

C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	j	i
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	سنجش	C1
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	منابع و شایستگی ها	C2
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری های نوظهور	C3
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	هماهنگی	C4
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	یادگیری	C5
0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	ادغام (یکپارچه سازی)	C6
1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	پیکره بندی مجدد	C7
0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	ظرفیت نوآوری	C8
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	توانایی تبدیل دارایی ها و خدمات به برنامه های استراتژیک	C9
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	دیجیتالی سازی فرآیندهای تجاری	C10
1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	استراتژی های نوآورانه	C11

ماتریس دریافتنی نهایی^۱ (FRM)

با دخیل کردن انتقال پذیری در روابط متغیرها، ماتریس دریافتنی نهایی تشکیل می شود تا ماتریس دریافتنی اولیه سازگار شود. انتقال پذیری روابط مفهومی بین متغیرها در مدل سازی ساختاری-تفسیری یک فرض مبنایی بوده و بیانگر این است که اگر (i,j) با هم در ارتباط باشند و نیز (j,k) باهم رابطه داشته باشند؛ آنگاه (i,k) با هم در ارتباط هستند (Ravi & Shankar, 2005). سپس میزان وابستگی و قدرت نفوذ هر مؤلفه باید مشخص شود. قدرت نفوذ میزان تأثیر بر مؤلفه های دیگر است (برای هر مؤلفه از جمع اعداد هر سطر در ماتریس دریافتنی نهایی بدست می آید). میزان وابستگی تأثیرپذیری از مؤلفه های دیگر است (برای هر مؤلفه از جمع اعداد هر ستون در ماتریس دریافتنی نهایی بدست می آید).

¹ Final Reachability Matrix

در این مرحله تمام روابط ثنائیه بین متغیرها بررسی شد و ماتریس دریافتنی نهایی مطابق جدول شماره ۵ به دست آمده است.

جدول ۵. ماتریس دریافتنی نهایی قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات (Source: By author)

قدرت نفوذ	j											i	
	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1		
9	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	سنجش	C1
8	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	منابع و شایستگی‌ها	C2
7	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور	C3
9	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	هماهنگی	C4
7	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	یادگیری	C5
6	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	ادغام (یکپارچه‌سازی)	C6
7	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	پیکره بندی مجدد	C7
5	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	ظرفیت نوآوری	C8
5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک	C9
8	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری	C10
5	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	استراتژی‌های نوآورانه	C11
	7	10	9	11	7	7	4	4	6	6	5	میزان وابستگی	

در جدول شماره ۵ قدرت نفوذ و میزان وابستگی ۱۱ شاخص شناسایی شده در قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط آمده است. نتایج بیانگر این است که دو عامل سنجش و هماهنگی با مقدار ۹ بیشترین قدرت نفوذ و دو عامل ظرفیت نوآوری و توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک با مقدار ۵ کمترین قدرت نفوذ را دارند. همچنین، عامل ظرفیت نوآوری با مقدار ۱۱ بیشترین میزان وابستگی و دو عامل هماهنگی و یادگیری با مقدار ۴ کمترین میزان وابستگی را دارند.

تعیین روابط و سطح بندی مؤلفه‌های قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط

ماتریس دریافتنی نهایی باید به سطوح مختلف دسته بندی شود. برای تعیین سطح متغیرها در مدل نهایی به ازای هر کدام از آنها سه زیر تشکیل می‌شود:

- **مجموعه دریافتی:** همه مؤلفه‌هایی که در سطر مربوط به مؤلفه مورد نظر عدد ۱ دارند؛
- **مجموعه مقدماتی:** همه مؤلفه‌هایی که در ستون مربوط به مؤلفه مورد نظر عدد ۱ دارند؛
- **مجموعه اشتراک:** متغیرهای مشترک در دو مجموعه بالا.

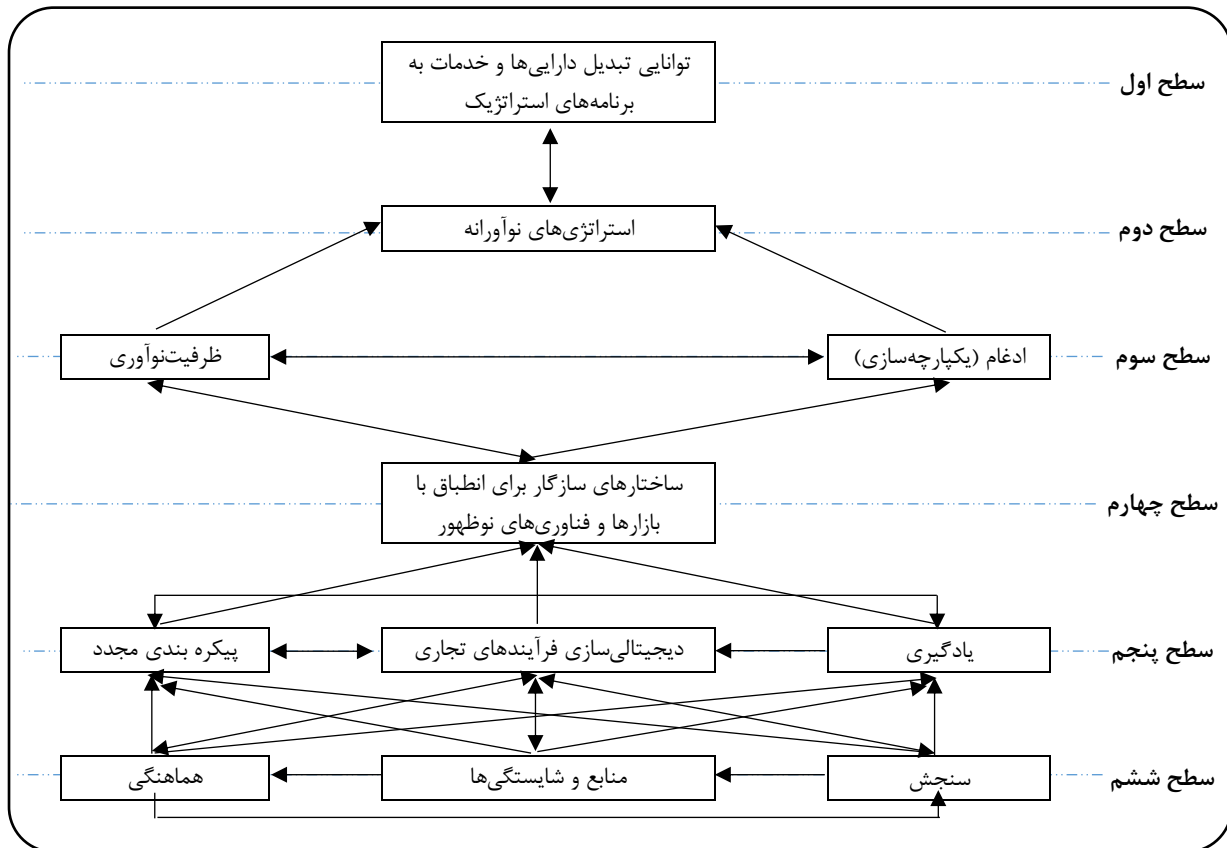
در نخستین جدول شاخص یا متغیرهایی که اشتراک مجموعه دریافتنی و مقدماتی آن یکی است، در فرآیند سلسله مراتب به عنوان مجموعه مشترک محسوب می‌شوند، به طوری که این متغیرها در ایجاد هیچ متغیر دیگری مؤثر نیستند. این متغیرها پس از شناسایی بالاترین سطح از فهرست سایر متغیرها کنار گذاشته می‌شود. این تکرارها تا مشخص شدن سطح همه متغیرها ادامه می‌یابد. در این پژوهش سطوح ششگانه متغیرها در ۱۱ جدول به دست آمده که نتیجه نهایی آنها در جدول شماره ۶ جمع بندی شده است. شاخص‌هایی که مجموعه دریافتنی و مقدماتی آنها کاملاً یکسان باشند، در بالاترین سطح از سلسله مراتب مدل ساختاری-تفسیری قرار می‌گیرند.

جدول ۶. روابط و سطح بندی مؤلفه‌های قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط (Source:By author)

R	عوامل	مجموعه دریافتنی	مجموعه مقدماتی	مجموعه اشتراک	سطح
C1	سنجش	2,3,5,6,7,8,10,11	4,8,9,10	8,10	ششم
C2	منابع و شایستگی‌ها	3,4,6,8,9,10,11	1,5,6,7,10	10	ششم
C3	ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور	4,7,8,9,10,11	1,2,5,8,11	8,11	چهارم
C4	هماهنگی	1,5,6,7,8,9,10,11	2,3,10	10	ششم
C5	یادگیری	2,3,6,7,8,10	1,4,7	7	پنجم
C6	ادغام (یکپارچه‌سازی)	2,7,8,9,10	1,2,4,5,8,10	2,8,10	سوم
C7	پیکره بندی مجدد	2,5,8,9,10,11	1,3,4,5,6,10	5,10	پنجم
C8	ظرفیت‌نوآوری	1,3,6,9,12,13	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11	1,3,6,9	سوم
C9	توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک	1,8,10,11	2,3,4,6,7,8,10,11	8,10,11	اول
C10	دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری	1,2,4,6,7,8,9	1,2,3,4,5,6,7,9,11	1,2,4,6,7,9	پنجم
C11	استراتژی‌های نوآورانه	3,8,9,10	1,2,3,4,7,9	3,9	دوم

در شرکت‌های کوچک و متوسط براساس جدول شماره ۶ عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات به شش سطح طبقه‌بندی شده است. در گراف ISM روابط متقابل و تأثیرگذاری بین معیارها و ارتباط معیارهای سطوح مختلف نمایان است که موجب درک بهتر فضای تصمیم‌گیری می‌شود. در این بخش سه عامل سنجش، هماهنگی و منابع و شایستگی‌ها در پایین‌ترین سطح قرار گرفته‌اند که مانند سنگ زیربنایی مدل عمل می‌کنند. در نتیجه، ارتقاء سطح قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط باید از این متغیرها آغاز شود و به سایر متغیرها تعمیم یابد. عوامل یادگیری، پیکره بندی مجدد و دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری در سطح پنجم، عامل ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور در سطح چهارم، عوامل ادغام (یکپارچه‌سازی) و ظرفیت نوآوری در سطح سوم، عامل استراتژی‌های نوآورانه در سطح دوم و عامل توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک در سطح اول قرار می‌گیرند. تمامی شاخص‌های یاد شده از مهم‌ترین عوامل کلیدی قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات

در شرکت‌های کوچک و متوسط است، ولی عامل‌هایی که در سطح بالای مدل‌سازی ساختاری-تفسیری قرار گرفته‌اند از تأثیرپذیری بیشتری برخوردارند.



شکل ۱. طراحی مدل ISM قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط (Source:By author)

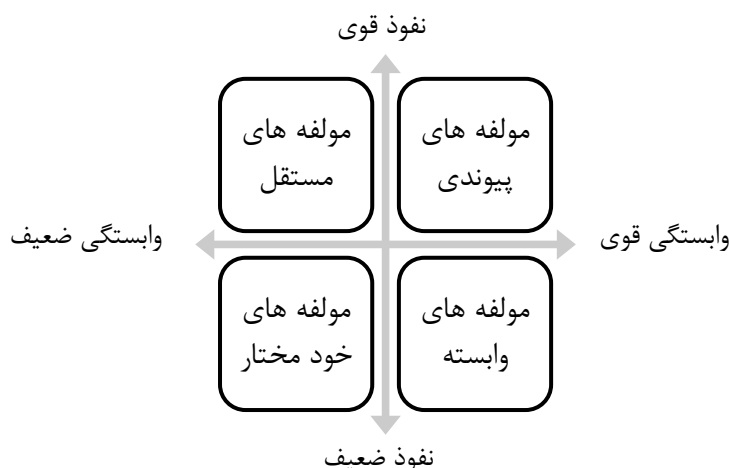
بررسی و تحلیل نیروی نفوذ و نیروی وابستگی مؤلفه‌ها^۱ (تحلیل MICMAC)

در این مرحله با استفاده از روش MICMAC نوع متغیرها با توجه به اثرگذاری و اثرپذیری بر سایر متغیرها مشخص شده است. پس از تعیین قدرت نفوذ یا اثرگذاری و قدرت وابستگی عوامل می‌توان تمامی عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط را در یکی از خوشه‌های چهارگانه روش ماتریس اثر متغیرها طبقه‌بندی کرد.

نخستین گروه، شامل متغیرهای خودمختار می‌شود که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. این متغیرها به صورت جدا از کل سیستم عمل می‌کنند، اثر چندانی روی سایر مؤلفه‌ها ندارند و در واقع ارتباط این مؤلفه‌ها با دیگر مؤلفه‌ها بسیار محدود و ناچیز است. گروه دوم، متغیرهای وابسته که از قدرت نفوذ ضعیف، ولی وابستگی بالایی برخوردار است. گروه سوم، متغیرهای پیوندی که قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارد. در واقع انجام هرگونه اقدامی در مورد این مؤلفه‌ها

^۱ Impact Matrix Cross-Reference Multiplication Applied to a Classification

علاوه بر اینکه مستقیماً بر سایر مؤلفه‌ها اثر می‌گذارد، می‌تواند در قالب بازخورد از سایر مؤلفه‌ها بر خود مؤلفه نیز اثرگذار باشد. گروه چهارم، متغیرهای مستقل کلیدی را دربر می‌گیرد. این متغیرها دارای قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی می‌باشند و متغیرهای کلیدی هستند. لذا، با ایجاد تغییر در آن‌ها می‌توان بر بقیه متغیرها تأثیر گذاشت.



شکل ۲. سطح بندی با استفاده از روش MICMAC (Source: By author)

تعیین خطوط مرزی: نقاط مرزی معمولاً یک واحد بزرگ‌تر از میانگین تعداد مؤلفه‌ها است. اگر N مؤلفه داشته باشیم، خط مرزی برابر است با حاصل رند به بالا رابطه (۲):

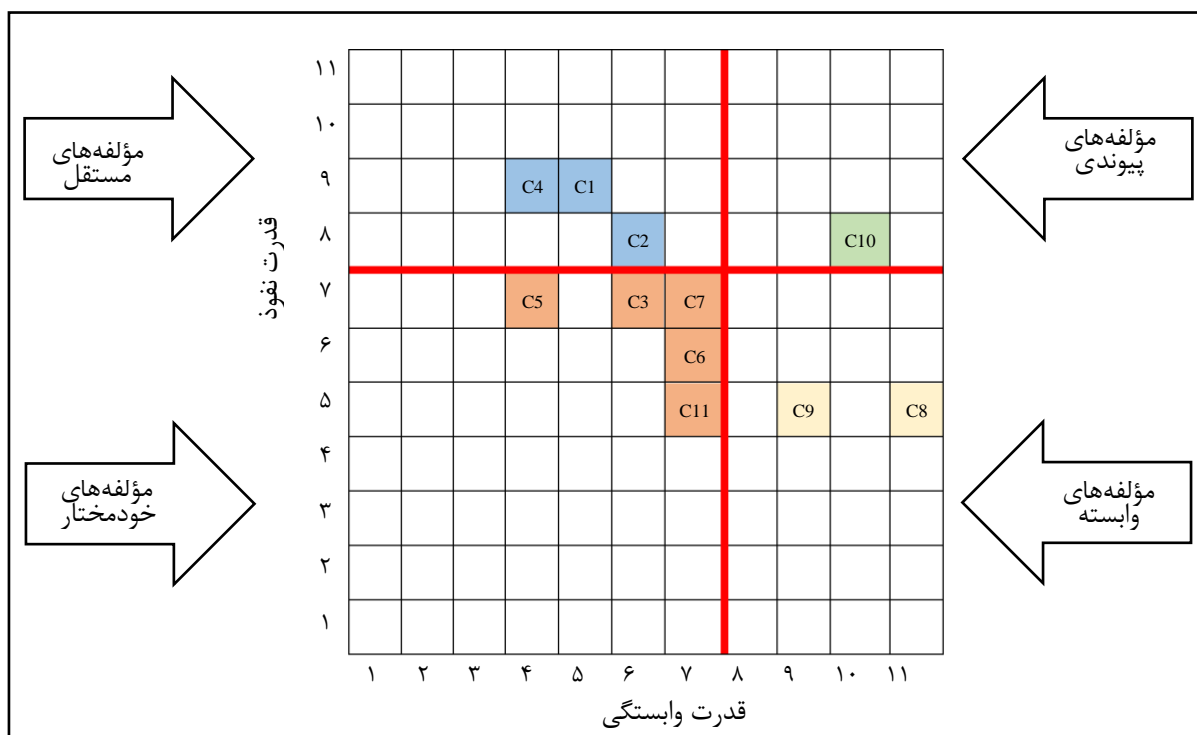
$$l = \left(\frac{N}{2}\right) + 1 = \left(\frac{11}{2}\right) + 1 = 6.5 \cong 7 \quad (2)$$

در شکل شماره ۳ خطوط مرزی در مقدار ۷ از یکدیگر افزاز می‌شوند. متغیرهای ظرفیت نوآوری و توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک، بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل بوده و از منظر سیستمی جزء عناصر اثرپذیر و وابسته است. به عبارت دیگر، برای ایجاد این متغیر عوامل زیادی دخالت دارند و خود آنها کمتر می‌توانند زمینه‌ساز متغیرهای دیگر شوند. متغیرهایی چون ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور، یادگیری، ادغام (یکپارچه‌سازی)، پیکره بندی مجدد و استراتژی‌های نوآورانه، در گروه متغیرهای خود مختار قرار می‌گیرند که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف است. این متغیرها نسبتاً غیرمتصل به سیستم هستند و قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی دارند. متغیرهای سنجش، منابع و شایستگی‌ها و هماهنگی، جزو متغیرهای کلیدی برای توسعه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط به شمار می‌روند. این متغیرها تأثیر بسیاری بر تحقق و ارتقای قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط و قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی دارند. اصولاً متغیرهایی که قدرت نفوذ بالایی دارند، به اصطلاح متغیرهای کلیدی خوانده می‌شوند. این متغیرها در یکی از دو گروه متغیرهای مستقل یا پیوندی جای می‌گیرند. متغیر دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری جزو متغیرهای پیوندی و از قدرت نفوذ و وابستگی بالایی برخوردار است. هرگونه عملی بر این متغیر سبب تغییر سایر متغیرها می‌شود. قدرت نفوذ و میزان

وابستگی هر یک از عوامل مؤثر بر قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط در جدول شماره ۷ و شکل شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول ۷. شاخص‌ها، قدرت نفوذ و میزان وابستگی آنها (Source:By author)

شاخص‌ها	سازگار	منابع و فناوری‌ها	ساختارهای	مؤلفه‌ها	پایداری	ادغام (یکپارچه‌سازی)	پیکره بندی مجدد	ظرفیت نوآوری	توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک	دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری	استراتژی‌های نوآورانه	نماد
قدرت نفوذ	9	8	7	9	7	6	7	5	5	8	5	C11
میزان وابستگی	5	6	4	4	4	7	7	11	9	10	7	C10



شکل ۳. سطح بندی قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط با روش MICMAC (Source:By author)

بحث و نتیجه گیری

ارتقای سطح قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط نیازمند یافتن شاخص‌های اصلی و اثرگذار و برقراری ارتباط بین آنها است. این پژوهش بینش و شناختی جدید از ماهیت قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط ارائه داد که موجب تشخیص اولویت‌های اقدام در فضای تصمیم‌گیری می‌شود.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد از لحاظ قدرت نفوذ (میزان تأثیری که هر عامل بر سایر عوامل دارد) دو عامل سنجش و هماهنگی با بالاترین قدرت نفوذ و تأثیر ۹ مبنا و محرک یا برانگیزاننده قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط به شمار می‌رود. در هرگونه اقدام برای ارتقاء قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط باید به نقش و جایگاه این عوامل توجه شود. این متغیرها دارای قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی هستند. در مقابل سه عامل ظرفیت نوآوری، استراتژی‌های نوآورانه و توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک، با میزان قدرت نفوذ ۵ کمترین تأثیر را در قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط دارد. در سطح ابعاد نتایج مؤید این است که عوامل تأثیرگذار اصلی جزء ابعاد عملیاتی و محیطی هستند. بر این اساس این دو بُعد مهم‌ترین، و بُعد زیر ساختی در مراحل بعدی اهمیت و تأثیر برای قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط قرار دارند. این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش تای و همکاران (۲۰۱۹) کاملاً سازگار است. همچنین پژوهش رابرتزو گروور (۲۰۱۲) و مو (۲۰۱۷)، با یافته‌های این پژوهش همسویی دارد.

متغیرهای سنجش، منابع و شایستگی‌ها در سطح ششم و متغیر توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک در سطح اول طراحی مدل‌سازی ساختاری-تفسیری قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط قرار می‌گیرند. این پژوهش با تکیه بر تحلیل MICMAC نشان می‌دهد متغیرهای ظرفیت نوآوری و توانایی تبدیل دارایی‌ها و خدمات به برنامه‌های استراتژیک، بیشترین تأثیرپذیری نسبت به سایر عوامل را دارد و از منظر سیستمی جزء عناصر اثرپذیر و وابسته است. به عبارتی دیگر، برای ایجاد و ارتقاء این متغیرها عوامل بسیاری دخالت دارند و خود آنها کمتر می‌توانند زمینه ساز تغییر و تأثیر در قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط شوند. متغیرهایی چون ساختارهای سازگار برای انطباق با بازارها و فناوری‌های نوظهور، یادگیری، ادغام (یکپارچه‌سازی)، پیکره‌بندی مجدد و استراتژی‌های نوآورانه، در گروه متغیرهای خودمختار قرار دارند که دارای قدرت نفوذ و وابستگی ضعیف است. این متغیرها جزء متغیرهای نسبتاً غیرمتصل به سیستم و از قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی برخوردار هستند. متغیرهای سنجش، منابع و شایستگی‌ها و هماهنگی، جزء متغیرهای کلیدی برای توسعه قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط به شمار می‌روند که تأثیر بسیار زیادی بر تحقق و ارتقای قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط و قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی دارند. متغیر دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری جزء متغیرهای پیوندی است که قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارد. در واقع هر گونه عملی بر این متغیر سبب تغییر سایر متغیرها می‌شود.

پیشنهادات پژوهش

دیجیتالی‌سازی فرآیندهای تجاری جزء متغیرهای پیوندی با قدرت نفوذ ۸ و میزان وابستگی ۱۰ است که قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارد. نوآوری دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط نیاز به بازنگری در تمام فرآیندهای فعلی دارد تا تغییرات لازم برای دستیابی به قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات ایجاد شود. بنابراین، دیجیتالی‌شدن امکان

استفاده از اطلاعات دیجیتال را برای بهینه‌سازی نتایج و ایجاد درآمد جدید، بهینه‌سازی هزینه‌ها، تجربه جدید مشتری و... ارائه می‌کند. لازم است قابلیت‌های پویای فناوری اطلاعات را در فرآیندهای موجود وارد کنیم تا به تکامل شرکت‌های کوچک و متوسط دست یابیم، با بهره‌گیری از داده‌های دیجیتال، ارزش بیشتری را برای مشتریان فراهم کنیم و به افزایش درآمد و بهینه‌سازی فرآیندها در شرکت‌های کوچک و متوسط دست یابیم.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به نسبت سهم برابر در این پژوهش مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

- Anning Dorson, T. (2016). Interactivity innovations, competitive intensity, customer demand and performance. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 8(4), 536-554.
- Aral, S., & Weill, P. (2007). Its assets, organizational capabilities, and firm performance: how resource allocations and organizational differences explain performance variation. *Organization Science*, 18(5), 763-780.
- Budlaei, H., Gholizadeh Jourab, N., & Fakhraei, R. (2015). *The Impact of Dynamic Capabilities on Green Innovation Performance Due to the Role of Relational Learning Capability* 3rd International Conference on Dynamic Management, Accounting and Auditing, Tehran.
- Cyril Eze, U., Guan Gan Goh, G., Yih Goh, C., & Ling Tan, T. (2013). Perspectives of SMEs on knowledge sharing. *VINE*, 43(2), 210-236.
- Danis, W. M., DE Clercq, D., & Petricevic, O. (2011). Are social networks more important for new business activity in emerging than developed economies? An empirical extension. *International Business Review*, 20(4), 394-408.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they. *Strategic Management Journal*, 21(11), 1105-1121.
- Ghasemieh, R., Nisi, A., & Hardani, Y. (2019). *Assessing the mediating effect of organizational innovation and entrepreneurship on the relationship between ICT and improving organizational performance* Fourth National Conference on Economics, Management and Accounting, Ahvaz.
- Kalantari, A., & Kalantaripour, J. (2020). *Investigating the Impact of Management Innovation and Technology Innovation on Organizational Performance* The First International Conference on Challenges and New Solutions in Industrial Engineering and Management and Accounting, Sari.
- Kock, N. (2015). Common method bias in pls-sem: a full collinearity assessment approach. *International Journal of E-Collaboration*, 11(4), 1-10.
- Kude, T., Lazic, M., Heinzl, A., & Neff, A. (2018). Achieving it-based synergies through regulation-oriented and consensus-oriented its governance capabilities. *Information Systems Journal*, 28(5), 765-795.
- Lau, J., & Hashim, A. (2010). Liveability dimensions and attributes: Their relative importance in the eyes of neighbourhood residents. *Journal of Construction in Developing Countries*, 15.
- Li, D., & Liu, J. (2014). Dynamic capabilities, environmental dynamism, and competitive advantage: evidence from China. *Journal of Business Research*, 67(1), 2793-2799.

- Mikalef, P. A., & Pateli, A. (2016). Developing and validating a measurement instrument of it-enabled dynamic capabilities, *Serving Society in the Advancement of Knowledge and Excellence in the Study and Profession of Information Systems. Adamantia: Association for Information Systems*, 39.
- Mikalef, P. A., & Pateli, A. (2017). Information technology-enabled dynamic capabilities and their indirect effect on competitive performance: findings from pls-sem and fsqca. *Journal of Business Research*, 70, 1-16.
- Mu, J. (2017). Dynamic capability and firm performance: the role of marketing capability and operations capability. *IEEE transactions on engineering management*, 64(4), 554-565.
- O'Reilly III, C. A., & Tushman, M. L. (2008). Ambidexterity as a dynamic capability: resolving the innovator's dilemma. *Research in Organizational Behavior*, 28, 185-206.
- Obeng, B. A., Robson, P., & Haugh, H. (2014). Strategic entrepreneurship and small firm growth in Ghana. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 32(5), 501-524.
- Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2006). From it leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: the case of new product development. *Information Systems Research*, 17(3), 198-227.
- Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2011). Understanding the elusive black box of dynamic capabilities. *Decision Sciences*, 42(1), 239-273.
- Putri, N. T., & Kurnia, S. (2016). *The role of organizational culture and individual towards knowledge management practice in cement industry* International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT), IEEE.
- Rahmani, M. (2023). The role of Islamic knowledge in the relationship between types of innovation and the performance of non-usury banking (case study: Sepeh Bank of Qazvin province). *The second national conference of Islamic wisdom, economy and management*, 1(2), 210-230. [In Persian]
- Rahmani, M., & Abedi, H. (2022). *Investigating the impact of innovation on the growth of businesses with the mediating role of knowledge sharing in Qazvin province* 8th international conference on modern techniques of management, accounting, economics and banking with the approach of business growth approach,
- Rahmani, M., Abedi, H., & Ghasemi, M. (2021). *Investigating the impact of dynamic capabilities equipped with information technology on the performance of small and medium-sized companies with the mediating role of innovative capabilities in Qazvin province* 8th International Conference on Modern Management, Accounting, Economics and banking with a business growth approach, [In Persian]
- Rahmani, M., Zakipour, M., & Abedi, H. (2022). Investigating the impact of dynamic capabilities of information technology on the performance of small and medium-sized companies through the moderating relationship of transformational leadership and the mediating role of innovative capabilities. *Quarterly Journal of Management and Sustainable Development Studies*, 2(3), 81-108. [In Persian]
- Ravi, V., & Shankar, R. (2005). Analysis of Interactions Among the Barriers of Reverse Logistics. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(8), 1011-1029.
- Raymond, L., Uwizeyemungu, S., Fabi, B., & St-Pierre, J. (2018). Its capabilities for product innovation in smes: a configurational approach. *Information Technology and Management*, 19(1), 75-87.
- Roberts, N., & Grover, V. (2012). Leveraging information technology infrastructure to facilitate a firm's customer agility and competitive activity: an empirical investigation. *Journal of Management Information Systems*, 28(4), 231-270.
- Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., & Grover, V. (2003). Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. *MIS Quarterly*, 27(2), 237-263.
- Sinha, M., & Sheth, J. (2018). Growing the pie in emerging markets: Marketing strategies for increasing the ratio of non-users to users. *Journal of Business Research*, 86, 217-224.

- Tai, J. C., Wang, E. T., & Yeh, H.-Y. (2019). A study of is assets, is ambidexterity, and is alignment: the dynamic managerial capability perspective. *Information and Management*, 56(1), 55-69.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(1), 1319-1350.
- Teece, D. J. (2009). *Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth*. Oxford University Press on Demand.
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long range planning*, 51(1), 40-49.
- Zarei, Z., & Heidari, M. (2020). The effect of transformational leadership and credible leadership on organizational innovation by considering the moderating role of knowledge sharing. *Initiative and Creativity in the Humanities*, 9(4), 161-192.
- Zhuang, C. Y., Chen, G. H., & Wang, L. L. (2018). Internet Resources and Organizational Knowledge Creation: Role of Environmental Dynamism. *J. Oper. Res. Soc. China*, 7(11), 337-354.