

## Designing a Digital Transformation Strategy Activity Model for Manufacturing Organizations

Reza Sabouri <sup>1</sup>, Nasser Fegh-hi Farahmand <sup>2\*</sup>, Soleyman Iranzadeh <sup>3</sup>

1. Department of Industrial Management, Ta.C., Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
2. Department of Industrial Management, Ta.C., Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
3. Department of Industrial Management, Ta.C., Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

### OPEN ACCESS

**Article type:** Research Article

**\*Correspondence:** Nasser Fegh-hi Farahmand  
farahmand@iaut.ac.ir

**Received:** April 15, 2025

**Accepted:** June 23, 2025

**Published:** Summer 2025

**Citation:** Sabouri, R., Fegh-hi Farahmand, N., Iranzadeh, S. (2025). Designing a Digital Transformation Strategy Activity Model for Manufacturing Organizations. *Journal of Management and Sustainable Development Studies*, 5(2), 21-44.

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



**Copyright:** Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Islamic Azad University of Zahedan. This article is an open access article licensed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

**Abstract:** Given the transformative effects of digital technologies on almost all aspects of the organization's internal and external environment, developing and implementing a digital transformation strategy has become a key concern for many organizations. Accordingly, the purpose of this study was to design a model of digital transformation strategy activities for manufacturing organizations and the research method was descriptive-causal. The statistical population of this study included two sections: experts and all managers of manufacturing companies in East Azerbaijan Province. In this study, 14 experts participated in the first section and 338 managers of manufacturing companies responded to the questionnaires in the second section of the study. Two questionnaires were used to collect data. Interpretive structural modeling and structural path modeling were used to analyze the data. The findings of the interpretive structural modeling section show that the model of digital transformation strategy activities in manufacturing organizations in East Azerbaijan Province is at six levels. The activities of digital transformation drivers have had the greatest impact and the consequences of transformation have had the greatest impact on the pattern of digital transformation strategy activities in manufacturing organizations. Also, testing the designed pattern has shown the appropriate validity and reliability of the pattern and confirmed the direct and indirect relationships of digital transformation strategy activities in manufacturing organizations and confirmed the designed pattern based on empirical data.

**Keywords:** Digital transformation strategy, management actions, drivers of digital transformation.

DOI: [10.71572/msds.2025.1203505](https://doi.org/10.71572/msds.2025.1203505)

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

Given the transformative effects of digital technologies on almost all aspects of the organization's internal and external environment, developing and implementing a digital transformation strategy has become a key concern for many pre-digital organizations. Pre-digital organizations are established companies from various industries that were financially successful in the pre-digital economy, but the digital economy poses an existential threat to them (Ross et al., 2016). Unlike born-digital organizations such as Alphabet, Amazon, or Tencent, pre-digital organizations typically have to change their entire organization, business model, and processes while adopting digital technologies (Bharadwaj et al., 2013; Sebastian et al., 2020; Tumbas et al., 2017a). Digital technologies can transform an organization's products, services, operations, and business models, as well as its competitive environment (Fichman et al., 2014; Hess et al., 2020).

### **Case Study**

Digital transformation in these industries can improve productivity by developing efficient and effective production and service processes, increase the quality of products and services provided by these businesses, reduce labor and machinery costs by increasing the flexibility of human and physical resources, increase customization of products and services, and increase workplace safety by providing rapid and timely warnings. Given the benefits of digital transformation, the question arises as to what the appropriate strategy for manufacturing businesses in digital transformation should be and what components this strategy consists of. Therefore, the purpose of this article is to theorize an integrated process/activity model that shows how pre-digital organizations can develop a digital transformation strategy. Our research question is: What processes and strategic activities underlie the development and implementation of a digital transformation strategy in manufacturing organizations?

### **Theoretical framework**

The concept of digital transformation first appeared in the literature in the late 1990s and has become a popular research topic since the COVID-19 pandemic (Schallmo et al., 2018). There are several definitions of digital transformation in the literature, but no consensus has been reached on any of them. Digital transformation is defined as "a fundamental process of change driven by the innovative use of digital technologies, combined with the strategic leverage of key resources and capabilities, with the aim of fundamentally improving an organization and redefining its value proposition for its stakeholders" (Gong & Ribiere, 2021). The process revolves around four essential elements: the unit in which the digital transformation occurs, the scope of the transformation, the tools, and the outcome of the transformation (Vial, 2021).

Information and communication technologies, which enable the rapid acquisition, storage, processing, and distribution of information, are becoming increasingly prevalent and are increasing their importance in social and industrial contexts (Savastano et al., 2019). This rapid development of information and communication technologies has provided organizations with various opportunities for innovation, but it has also necessitated modernization. Organizations must adapt their business processes to social, mobile, analytics, cloud, and IoT technologies to take advantage of emerging opportunities and obligations. This has led to the emergence of new, smarter, and more effective business models as a result of digital transformation in many businesses (Chawla & Goyal, 2021).

## **Methodology**

This research was applied from the perspective of the purpose and was descriptive-causal based on the research method. This research was conducted in two stages. In the first stage, the digital transformation strategy activity model was designed for manufacturing organizations, and in the second stage, the developed model was tested based on empirical data. The statistical population of this research was divided into two parts based on the research stages. In the first part, experts familiar with the research topic were used to design the digital transformation strategy activity model for manufacturing organizations. These experts had the following characteristics. In the second part, which tested the model based on empirical data; the statistical population of this research included all managers of manufacturing companies in East Azerbaijan province. According to the statistics available in the province, there are 2640 manufacturing units. Accordingly, the statistical population of the research in this section included 2640 managers of these companies. In order to determine the sample size, the Krejci and Morgan table was used and 338 managers were selected as a statistical sample. The sampling method in this study was also relatively random.

## **Discussion and Results**

Management actions will be responsible for organizing digital readiness assessment programs, strengthening sensing capabilities for appropriate monitoring of technological and environmental changes, and also building organizational capacity at different stages of the digital strategy. Digital readiness will actually be a stage of the digital transformation strategy in which the initial strategy for the company's digitalization is considered and initial steps regarding digital transformation are taken by examining the organizational structure, company leadership, and selecting appropriate technology. Digital readiness determines what capabilities the organization should use in digital transformation. In other words, digital readiness, after management actions, shows a stage of the digital transformation strategy in which the organization takes steps towards developing its capabilities to implement the digital transformation strategy. Organizational capacity building shows a stage of the digital transformation strategy in which the design of team-oriented structures, joining the digital ecosystem, and the use of internal and external digital knowledge at the company level are carried out in order to develop the organization's digital capabilities. In sensing capabilities, the organization tries to monitor the environment as much as possible to create a long-term digital vision, interpret future digital scenarios, analyze searched signals, continuously scan technological trends, and measure customer-oriented trends in order to maintain the appropriate level of its strategic plan and, if necessary, revise its digital transformation strategy. Both sensing capabilities and organizational capacity building are an introduction to implementation capabilities that, through measures such as rapid resource allocation, balancing internal and external options, and speed of strategic response, try to determine the most appropriate ways to implement the digital transformation strategy in the company.

## **Conclusion**

Based on the research findings, it is recommended that manufacturing organizations that are in the pre-digital stage, and in Iran, almost the majority of them can be categorized in this area, first define guidelines and strategic directions for the company's digital transformation before addressing digital transformation in the entire organization and making extensive investments in this area. In this way, activities such as defining

milestones for the implementation strategy for the company's digital transformation, assessing the company's processes and activities before digitalization in order to assess digital transformation readiness, reviewing the budget and financial resources required, and creating a digital culture among all company stakeholders can increase the success rate of digital transformation implementation in the company.

### **Contribution of authors**

All authors have participated in this research in equal proportion.

### **Ethical approval**

Written informed consent was obtained from the individuals for their anonymized information to be published in this article.

### **Conflict of interest**

No conflicts of interest are declared by the authors.



# مطالعات مدیریت و توسعه پایدار

سال پنجم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۴ - صفحه ۴۴-۲۱

Homepage: <https://sanad.iau.ir/journal/msds> - eISSN: 2783-4395

## طراحی الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی

رضا صبوری<sup>۱</sup> ID، ناصر فقهی فرهمند<sup>۲\*</sup> ID، سلیمان ایران زاده<sup>۳</sup> ID

۱. گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۲. گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۳. گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

**چکیده:** با توجه به تأثیرات دگرگون‌کننده فناوری‌های دیجیتال بر تقریباً تمامی جنبه‌های محیط درونی و بیرونی سازمان، تدوین و اجرای یک راهبرد تحول دیجیتال به یک نگرانی کلیدی برای بسیاری از سازمان‌ها تبدیل شده است. بر همین اساس، هدف این پژوهش طراحی الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی بوده و روش تحقیق توصیفی-علی بوده است. جامعه آماری این پژوهش شامل دو بخش خبرگان و کلیه مدیران شرکت‌های تولیدی در استان آذربایجان شرقی می‌باشد. در این پژوهش ۱۴ نفر از خبرگان در بخش اول مشارکت داشته و ۳۳۸ نفر از مدیران شرکت‌های تولیدی در بخش دوم پژوهش به پرسشنامه‌ها پاسخ داده‌اند. برای گردآوری داده‌ها از دو پرسشنامه استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدلسازی ساختاری تفسیری و مدلسازی مسیری ساختاری بهره گرفته شده است. یافته‌های بخش مدلسازی ساختاری-تفسیری نشان می‌دهد که الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی استان آذربایجان شرقی در سطح قرار می‌گیرد. فعالیت محرک‌های تحول دیجیتال بیشترین تأثیرگذاری و پیامدهای تحول بیشترین تأثیرپذیری را در الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی داشته‌اند. همچنین، آزمون الگوی طراحی شده نشان دهنده روایی و پایایی مناسب الگو و تأیید روابط مستقیم و غیر مستقیم فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی و تأیید الگوی طراحی شده بر اساس داده‌های تجربی بوده است.

### دسترسی آزاد

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

نویسنده مسئول: رضا صبوری

farahmand@iau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۲

تاریخ انتشار: تابستان ۱۴۰۴

استناد: صبوری، رضا، فقهی هنرمند، ناصر. ایران‌زاده، سلیمان. (۱۴۰۴). طراحی الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی. فصلنامه مطالعات مدیریت و توسعه پایدار، ۲۱(۲)، ۴۴-۲۱.

یادداشت ناشر: MSDS درخصوص ادعاهای قضایی در مطالب منتشر شده و وابستگی‌های سازمانی بی‌طرف می‌ماند.



کپی‌رایت: نویسندگان حق نشر و حقوق کامل انتشار را برای خود محفوظ می‌دارند. منتشر شده توسط دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان. این مقاله، یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) منتشر شده است.

واژگان کلیدی: راهبرد تحول دیجیتال، اقدامات مدیریتی، محرک‌های تحول دیجیتال.

DOI: [10.71572/msds.2025.1203505](https://doi.org/10.71572/msds.2025.1203505)

## مقدمه

با توجه به تأثیرات دگرگون‌کننده فناوری‌های دیجیتال بر تقریباً تمام جنبه‌های محیط درونی و بیرونی سازمان، تدوین و اجرای یک راهبرد تحول دیجیتال به یک نگرانی کلیدی برای بسیاری از سازمان‌های پیش‌دیجیتال تبدیل شده است. سازمان‌های پیش‌دیجیتال، شرکت‌های تأسیس شده متعلق به صنایع مختلف هستند که از نظر مالی در اقتصاد پیش‌دیجیتالی موفق بودند، اما اقتصاد دیجیتال برای آنها یک تهدید وجودی ایجاد می‌کند (Ross et al., 2016). برخلاف سازمان‌های دیجیتالی متولد شده مانند آلفابت، آمازون یا تنسنت، سازمان‌های پیش‌دیجیتال معمولاً باید کل سازمان، مدل کسب‌وکار و فرآیندهای خود را در حین پذیرش فناوری‌های دیجیتال تغییر دهند (Bharadwaj et al., 2017a; Sebastian et al., 2020; Tumbas et al., 2013). فناوری‌های دیجیتال می‌توانند محصولات، خدمات، عملیات و مدل‌های تجاری سازمان و همچنین محیط رقابتی آن را متحول کنند (Fichman et al., 2014; Hess et al., 2020). برای سازمان‌های پیش‌دیجیتال، تحول دیجیتال شکلی کل‌نگر از تحول کسب‌وکار است که توسط سیستم‌های اطلاعاتی فعال می‌شود که با تغییرات اساسی اقتصادی و فناوری در سطح سازمانی و صنعتی همراه است (Chanias et al., 2019). بنابراین، معرفی یک راهبرد تحول دیجیتال پاسخی به چالش‌های مدیریت چشم‌انداز رو به رشد ابتکارات دیجیتال و زیرساخت‌های مرتبط است (Henfridsson and Bygstad, 2013). یک راهبرد تحول دیجیتال قرار است تلاش‌های تحول یک سازمان پیش‌دیجیتال را هماهنگ، اولویت‌بندی و اجرا کند و به عنوان یک هدف بلندمدت، بر سفر آن برای دستیابی به وضعیت مطلوب آینده یعنی تبدیل شدن به صورت دیجیتالی نظارت کند (Matt et al., 2015). دامنه آن فراتر از دیجیتالی کردن منابع است و شامل دگرگونی جنبه‌های کلیدی ساختاری و سازمانی، استفاده از فناوری اطلاعات پیشرفته یا جنبه‌های ایجاد ارزش از جمله محصولات و خدمات کلیدی است که منجر به مدل‌های تجاری تعدیل شده یا کاملاً جدید می‌شود (Kane et al., 2015). با این حال، اگرچه تدوین و پیاده‌سازی راهبرد تحول دیجیتال یک نگرانی کلیدی برای بسیاری از سازمان‌های است، اما این یک سوال باز باقی می‌ماند که چگونه می‌توان چنین استراتژی را توسعه داد. در یک نظرسنجی اخیر توسط چیناس و همکاران (۲۰۱۹) مشخص شد که ۸۴ درصد از شرکت‌های جهانی، تحول دیجیتال را برای بقای خود در پنج سال آینده حیاتی می‌دانند، با این حال تنها سه درصد تلاش‌های تحول در سطح سازمان را تکمیل کرده‌اند.

در سرتاسر مباحث نسل چهارم صنعتی، مطالعات زیادی در دسترس است که می‌تواند سازمان‌ها را قادر به دنبال کردن تحول دیجیتال و نوآوری در فرآیندهای خود برای ایجاد مزایای بسیاری کند. با این حال، برای اینکه سازمان‌ها موفق بمانند و در محیط آشفته بازار امروزی بقای خود را حفظ کنند، باید با چالش‌هایی که تحول دیجیتال و سایر فناوری‌های جدید به سرعت در حال ظهور ایجاد می‌کنند، مقابله کنند (Scuotto et al., 2022). بنابراین، به وضوح نیاز به ارائه راهنمایی روشن برای سازمان‌ها در مورد چگونگی ساختار دستور کار تحول دیجیتال وجود دارد. به‌طور واضح‌تر، سازمان‌ها باید استراتژی‌های دیجیتالی خود را از نظر اینکه چگونه می‌توانند از فرصت‌های دیجیتالی برای تغییر شیوه عملکرد کسب‌وکار خود به بهترین شکل بهره‌برداری کنند، تجدید نظر کنند (Holotiuk & Beimborn, 2017).

با توجه به اینکه کسب و کارهای تولیدی به عنوان موتور رشد و توسعه اقتصادی مطرح هستند، لذا برای افزایش عملکرد و بهره‌وری این صنایع نیاز است تا تحول دیجیتال در قالب یک راهبرد منسجم تدوین و در این کسب و کارها اجرا گردد. تحول دیجیتال در این صنایع می‌تواند به بهبود بهره‌وری از طریق توسعه فرایندهای کارا و اثربخش تولیدی و خدماتی، افزایش کیفیت محصولات و خدمات ارائه شده این کسب و کارها، کاهش هزینه‌های نیروی انسانی و ماشین‌آلات از طریق افزایش انعطاف‌پذیری منابع انسانی و فیزیکی، سفارشی سازی بیشتر محصولات و خدمات و افزایش ایمنی محل کار از طریق ارائه هشدارهای سریع و بموقع اشاره نمود. با توجه به مزایای تحول دیجیتال، این مسئله مطرح خواهد بود که راهبرد مناسب کسب و کارهای تولیدی در تحول دیجیتال چگونه بایستی باشد و این راهبرد از چه اجزایی تشکیل شده است. از این رو، هدف این مقاله نظریه‌پردازی یک مدل فرآیند/فعالیت یکپارچه است که نشان می‌دهد چگونه سازمان‌های پیش دیجیتال می‌توانند یک راهبرد تحول دیجیتال را توسعه دهند. سوال تحقیق ما این است: چه فرآیندها و فعالیت‌های استراتژیک زیربنای تدوین و اجرای راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی هستند؟

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### تحول دیجیتال

مفهوم تحول دیجیتال برای اولین بار در اواخر دهه ۱۹۹۰ در ادبیات ظاهر شد و از زمان همه‌گیری کرونا به یک موضوع تحقیقاتی محبوب تبدیل شده است (Schallmo et al., 2018). تعاریف متعددی از تحول دیجیتال در ادبیات وجود دارد، اما هیچ توافقی در مورد هیچ یک از آنها حاصل نشده است. تحول دیجیتال به عنوان «فرآیند اساسی تغییر که توسط استفاده نوآورانه از فناوری‌های دیجیتال، همراه با اهرم استراتژیک منابع و قابلیت‌های کلیدی، با هدف بهبود بنیادی یک سازمان و بازتعریف ارزش پیشنهادی برای ذینفعان آن انجام می‌شود»، تعریف می‌گردد (Gong & Ribiere, 2021). این فرآیند حول چهار عنصر اساسی می‌چرخد: واحدی که تحول دیجیتال در آن رخ می‌دهد، دامنه تبدیل، ابزارها و نتیجه تبدیل (Vial, 2021).

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات که امکان کسب، ذخیره‌سازی، پردازش و توزیع سریع اطلاعات را فراهم می‌کند، رواج بیشتری یافته و اهمیت آن‌ها را در زمینه‌های اجتماعی و صنعتی افزایش می‌دهد (Savastano et al., 2019). این توسعه سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات، فرصت‌های مختلفی را برای نوآوری در اختیار سازمان‌ها قرار داده، اما این نوسازی را نیز ضروری کرده است. سازمان‌ها باید فرآیندهای کسب‌وکار خود را با فناوری‌های اجتماعی، موبایل، تحلیل، ابر و اینترنت اشیا تطبیق دهند تا بتوانند از فرصت‌ها و تعهدات در حال ظهور استفاده نمایند. این امر منجر به ظهور مدل‌های کسب‌وکار جدید هوشمندتر و مؤثرتر در نتیجه تحول دیجیتال در بسیاری از کسب و کارها شده است (Chawla & Goyal, 2021). در اقتصاد جهانی امروز، فرآیندها و شیوه‌های تحول دیجیتال مزایای قابل توجهی را برای

شرکت‌ها به منظور حفظ رقابت، کارایی و سودآوری فراهم می‌کنند. یک تحول دیجیتال موفق برای سازمان‌ها تنها زمانی امکان‌پذیر است که فناوری توسط فرآیند و افراد پشتیبانی شود (Verina & Titko, 2019).

فناوری در زمینه تحول دیجیتال را می‌توان به عنوان ابزاری تعریف کرد که به افراد کمک می‌کند تا با خودکارسازی کار، کارآمدتر به جلو حرکت کنند. وقتی صحبت از تحول دیجیتال می‌شود، فناوری معمولاً اولین چیزی است که به ذهن می‌رسد. علیرغم تمام مزایای آن، فکر کردن به تحول دیجیتال صرفاً از نظر فناوری می‌تواند منجر به اشتباهات جدی سازمان‌ها و شکست ابتکارات تحول دیجیتال شود (Kane, 2019). در این مرحله، جزء فرآیند برای کمک به جزء فناوری وارد تصویر می‌شود. فرآیند مجموعه‌ای از اقداماتی است که برای دستیابی به یک هدف باید انجام شود (Basu, 2023). از سوی دیگر، فرآیندها، فعالیت‌های پیچیده‌ای هستند که باید در طول مرحله تحول تکمیل شوند (Gurcan et al., 2023)، زیرا فرآیند باید به گونه‌ای طراحی شود که بتواند نیازهای ذینفعان سازمان را برآورده کند و در عین حال ارزشهایی ایجاد کند که به سازمان کمک کند. تعالی عملیاتی در طراحی فرآیند، ایجاد چشم انداز تحول دیجیتال مشارکتی در سازمان، درک مدل تجاری و فرآیندهای سازمان و ارزیابی عملکرد و قابلیت‌های تحول دیجیتال سازمان ضروری است. علاوه بر این، بازنگری سیاست‌های سازمانی با در نظر گرفتن فرهنگ سازمانی و توسعه و آزمایش فرآیندها (Romero et al., 2019) نیز ضروری است. جدا از دو جزء دیگر، یکی از مهمترین جنبه‌های تحول دیجیتال، جزء انسانی است. ذینفعان داخلی نیز مستقیماً با تحول دیجیتال سازمان مرتبط هستند. طبق یک مطالعه، دو مورد از مهم‌ترین دلایل شکست فرآیند تحول دیجیتال مربوط به جزء انسانی است. اولی به دلیل عدم پشتیبانی مدیریتی است، در حالی که دومی به دلیل عدم مهارت در توسعه و اجرای استراتژی دیجیتال سازمان است. در نتیجه، برای یک تحول دیجیتال مؤثر، مدیران باید بر کارکنان خود تمرکز کنند و آنها را برای این تحول از نظر مهارت و طرز فکر آماده کنند. این برنامه‌ریزی اولیه نه تنها برای موفقیت فرآیند تحول دیجیتال، بلکه برای دوام طولانی مدت فعالیت تحول دیجیتال نیز حیاتی است (Gurcan et al., 2023).

### فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال

همگرایی فناوری‌های دیجیتال در حوزه‌های مختلف برای ایجاد تغییرات اساسی، افزایش عملکرد، رشد سیستم حیاتی و جلب رضایت کاربران یا ذینفعان به عنوان تحول دیجیتال شناخته می‌شود. نهاد هدف (یعنی سازمانی که تحول دیجیتال را پذیرفته است)؛ دامنه و تمرکز تحول؛ پذیرش فناوری و آداب؛ و زمینه‌ها و اهداف تغییر مورد انتظار، چهار عنصر اساسی تحول دیجیتال هستند (Vial, 2021; Lee et al., 2021, 2022). علاوه بر این، تحول دیجیتال استفاده استراتژیک از فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد تغییرات در سیستم‌های پیچیده هستند (Vial, 2021; Lee et al., 2021).

راهبرد تحول دیجیتال یک موضوع تحقیقاتی بسیار جالب است که هم با سازمان‌های انتفاعی و هم غیرانتفاعی مرتبط است. این یک شرایط اجتناب‌ناپذیر است که استفاده از فناوری را می‌طلبد. فناوری یک منبع سازمانی و شاخصی است که نشان می‌دهد آیا یک سازمان مؤثر و کارآمد است (Maulani & Hamdani, 2019). راهبرد تحول دیجیتال یک

راهبرد بین عملکردی برای سازمان‌ها است. این در مورد این است که چگونه فناوری به همه فرآیندهای تجاری و عملکردهای سازمانی کمک می‌کند (Shaughnessy, 2018).

راهبرد تحول دیجیتال شامل عناصر بسیاری است که بر استفاده از فناوری جدید دیجیتال به طور جامع تأکید می‌کند (Ismail et al., 2017). اجرای راهبرد تحول دیجیتال نشان می‌دهد که ما در عصر انقلاب صنعتی چهارم هستیم (Chaniyas et al., 2019). تحول دیجیتال چالش بزرگی است که سازمان‌های تجاری معاصر باید با آن دست و پنجه نرم کنند (Saarikko et al., 2020; Tekic & Koroteev, 2019) زیرا نیاز به استفاده از فناوری دیجیتال برای توسعه و اجرای مدل‌های تجاری جدید وجود دارد (Nwankpa & Roumani, 2016). بنابراین، سازمان‌ها باید قابلیت‌ها و فرهنگ موجود خود را برای شناسایی فناوری‌های مربوطه برای به کارگیری، ارزیابی مجدد کنند. نیازهای عصر جهانی شدن به دگرگونی نیاز دارد (Molani et al., 2021; Ritala et al., 2021).

چندین مرحله وجود دارد که یک سازمان می‌تواند برای پیاده‌سازی راهبرد تحول دیجیتال انجام دهد. این مراحل عبارتند از: ایجاد چشم انداز و اهداف تحول دیجیتال، ارزیابی قابلیت تحول دیجیتال سازمان، طراحی تجربه کاربر نهایی و کارمند، بررسی و انتخاب راه‌حل‌ها و فروشندگان، ایجاد نقشه راه پیاده‌سازی، تنظیم فرهنگ و زیرساخت سازمان (Albukhitan, 2020; Güler & Büyüközkan, 2019). هنگام اجرای راهبرد، یک سازمان باید محیط داخلی و خارجی خود را تجزیه و تحلیل کند تا ارزیابی کند که آیا آمادگی ایجاد تغییرات را دارد یا خیر (Maulani et al., 2021; Tekic & Koroteev, 2019).

یک استراتژی تحول دیجیتال به خوبی تعریف شده برای موفقیت کلی پیاده‌سازی دیجیتال در یک محیط تولیدی حیاتی است. این استراتژی باید هر جنبه‌ای از فعالیت‌های تجاری را پوشش دهد - از توسعه و تولید گرفته تا کنترل کیفیت پیشرفته، تحویل و تجزیه و تحلیل. وضعیت سیستم‌های قدیمی شرکت باید برای شناسایی چالش‌های بالقوه در نظر گرفته شود. قبل از شروع پیاده‌سازی سیستم جدید، باید تا حد امکان داده‌ها از ماشین‌ها در حالت فعلی و گذشته جمع‌آوری شود (Hamdani, et al., 2021).

به طور کلی بررسی ادبیات تحقیق فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال را در حوزه‌های مختلف بررسی کرده که جمع‌بندی کلی این فعالیت‌ها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. جمع‌بندی ادبیات تحقیق در رابطه با فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)

فعالیت‌های اصلی	فعالیت راهبرد تحول دیجیتال	محققان
	نوآوری و تحول کسب و کار	Gurcan et al., 2023; Ferraris et al., 2022; Chaniyas et al., 2019; Gobble, 2018
محرک‌های تحول دیجیتال	رقابت	Ferraris et al., 2022; Barni et al., 2019; Gimpel et al., 2018
	تغییر دیجیتال	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020;
	افزایش تولید	Ferraris et al., 2022; Barni et al., 2019

فعالیت‌های اصلی	فعالیت راهبرد تحول دیجیتال	محققان
	برتری عملیاتی	Chanias et al., 2019; Gimpel et al., 2018
	کاهش هزینه	Chanias et al., 2019; Gimpel et al., 2018
	ارزیابی قبل از دیجیتالی شدن	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019; Gobble, 2018
	تعریف دستورالعمل‌ها/جهت‌های استراتژیک برای تحول دیجیتال شرکت	Gurcan et al., 2023; Ferraris et al., 2022; Chanias et al., 2019
اقدامات مدیریتی	تعریف نقاط عطف استراتژی پیاده سازی برای تحول دیجیتال شرکت	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Gobble, 2018
	ایجاد فرهنگ دیجیتالی شرکت/مشتریان/زمینه حمایت مالی / بودجه / مزایا	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Gobble, 2018
	بازسازی مدل کسب و کار	Barni et al., 2019; Gobble, 2018
	راهبرد اولیه برای دیجیتال سازی شرکت	Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019; Gimpel et al., 2018
	رهبری دیجیتال	Gurcan et al., 2023; Chanias et al., 2019;
	انتخاب تکنولوژی	Gurcan et al., 2023; Ferraris et al., 2022; Chanias et al., 2019;
آمادگی دیجیتال	تحمل ریسک (ذهنیت ریسک پذیری)	Ferraris et al., 2022; Chanias et al., 2019; Gimpel et al., 2018
	ساختار سازمانی	Chanias et al., 2019; Gimpel et al., 2018
	دسترسی به استعدادها (دیجیتال/نیروی انسانی)	Gurcan et al., 2023; Ferraris et al., 2022; Chanias et al., 2019;
	اسکن مداوم روندهای تکنولوژیکی	Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019;
	غربالگری رقبای دیجیتال	Chanias et al., 2019; Ferraris et al., 2022; Gobble, 2018
	سنجش روندهای مشتری محور	Ferraris et al., 2022; Barni et al., 2019
قابلیت‌های حسگری	تجزیه و تحلیل سیگنال‌های جستجو شده	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020;
	تفسیر سناریوهای آینده دیجیتال	Gurcan et al., 2023; Chanias et al., 2019; Gobble, 2018
	ایجاد چشم انداز دیجیتال بلندمدت	Gurcan et al., 2023; Chanias et al., 2019; Gobble, 2018
	در نظر گرفتن یک رویه راه‌اندازی ناب	Barni et al., 2019
	ایجاد تعادل بین گزینه‌های داخلی و خارجی	Barni et al., 2019; Gimpel et al., 2018
قابلیت‌های اجرا	تخصیص سریع منابع	Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019; Gobble, 2018
	سرعت پاسخ استراتژیک	Barni et al., 2019; Gobble, 2018
	ارتقاء مدل‌های کسب و کار نوآورانه	Gurcan et al., 2023; Chanias et al., 2019;
	طراحی ساختارهای تیم محور	Chanias et al., 2019; Gimpel et al., 2018
ظرفیت‌سازی سازمانی	دیجیتالی سازی مدل‌های کسب و کار	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019;

فعالیت‌های اصلی	فعالیت راهبرد تحول دیجیتال	محققان
	پیوستن به اکوسیستم دیجیتال	Gurcan et al., 2023; Chanias et al., 2019; Gobble, 2018
	تعامل با چندین شریک خارجی	Chong & Duanl, 2020;
	استفاده از دانش دیجیتال داخلی و خارجی در سطح شرکت	Gurcan et al., 2023; Ferraris et al., 2022; Chong & Duanl, 2020; Gobble, 2018
	طراحی و اجرای تحول دیجیتال	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019;
	تحول دیجیتال سازمانی	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019;
پیامدهای تحول	تحول دیجیتال عملیاتی	Gurcan et al., 2023; Chong & Duanl, 2020; Chanias et al., 2019;
	تحول دیجیتالی فرآیندهای کسب و کار	Gurcan et al., 2023; Chanias et al., 2019;
	تبدیل مسیرهای استراتژیک به اهداف	Chanias et al., 2019; Barni et al., 2019; Gimpel et al., 2018

## روش پژوهش

این تحقیق از منظر هدف، کاربردی بوده و بر اساس روش انجام پژوهش از نوع توصیفی - علی بوده است. این پژوهش در دو مرحله انجام گرفته است. در مرحله اول الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی طراحی شده و در مرحله دوم، مدل تدوین شده بر اساس داده‌های تجربی آزمون شده است. جامعه آماری این پژوهش، بر اساس مراحل تحقیق به دو بخش تقسیم شده است. در بخش اول از خبرگان آشنا به موضوع پژوهش در جهت طراحی الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی استفاده شده است. این خبرگان دارای ویژگی‌های زیر بوده‌اند:

- مدیران سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی در استان آذربایجان شرقی که دارای سابقه و تجربه قابل توجه در زمینه مباحث مربوط به فناوری اطلاعات و تحول دیجیتال می‌باشند. با بررسی سوابق مدیران و تهیه لیستی اولیه از مدیران سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی، لیست نهایی از این مدیران با سابقه کار بیشتر از ۲۰ سال تهیه شده است.
- اساتید دانشگاه در حوزه مدیریت صنعتی و مدیریت فناوری اطلاعات با سابقه تدریس دروس مرتبط و تدوین مقاله در خصوص تحول دیجیتال

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته مطابق با ویژگی‌های خبرگان، در این پژوهش از ۱۴ خبره استفاده شده است. در بخش دوم که به آزمون الگو بر اساس داده‌های تجربی پرداخته شده است؛ جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه مدیران شرکت‌های تولیدی در استان آذربایجان شرقی بوده است. بر اساس آمارهای موجود در استان تعداد ۲۶۴۰ واحد تولیدی وجود دارد. بر این اساس جامعه آماری پژوهش در این بخش شامل ۲۶۴۰ مدیر این شرکت‌ها بوده است. به

منظور تعیین حجم نمونه از جدول کرجسی و مورگان استفاده شده و تعداد ۳۳۸ مدیر به عنوان نمونه آماری انتخاب شده است. روش نمونه‌گیری در این پژوهش نیز تصادفی نسبی بوده است.

به منظور جمع‌آوری داده‌ها از دو پرسشنامه بهره گرفته شده است. در بخش اول از پرسشنامه مقایسات زوجی مبتنی بر روش مدلسازی ساختاری- تفسیری بهره گرفته شده است. با توجه به اینکه روش مدلسازی ساختاری- تفسیری مبتنی بر قضاوت‌های خبرگان است. خبرگان در این پرسشنامه بر اساس مقایسات زوجی، اثرگذاری هر عامل بر عوامل دیگر الگو را مشخص نموده‌اند.

در بخش دوم از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. این پرسشنامه دارای سه بخش اصلی بوده است. در بخش اول توضیح مختصری در رابطه با فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی برای پاسخ‌دهندگان ارائه شده، در بخش دوم مشخصات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان آورده شده و در بخش سوم، سوالات اختصاصی پرسشنامه نشان داده شده است. در سوالات بخش سوم، میزان موافقت هر یک از پاسخ‌دهندگان بر اساس طیف لیکرت پنج‌تایی از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم سوال شده است. روایی پرسشنامه ابتدا به صورت ظاهری بررسی شده و پس از توزیع و جمع‌آوری داده‌ها، روایی هر یک از سازه‌ها با استفاده از متوسط واریانس تبیین شده بررسی و تأیید گردیده است. برای بررسی پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ به تفکیک ابعاد بهره گرفته شده است. بر اساس مقدار آلفای کرونباخ بدست آمده برای هر یک از ابعاد، پایایی پرسشنامه تأیید شده است. نتایج متوسط واریانس تبیین شده و آلفای کرونباخ برای سازه‌های پژوهش در قسمت آزمون الگو نشان داده شده است.

## یافته‌های پژوهش

### مدلسازی ساختاری- تفسیری

در این بخش از مدلسازی ساختاری- تفسیری در جهت طراحی الگوی راهبرد تحول دیجیتال استفاده شده است. بر اساس مراحل این روش، ابتدا ماتریس دستیابی اولیه بر اساس نظر اکثریت خبرگان ایجاد شده است. برای این منظور از هر یک از خبرگان خواسته شده تا تاثیر یا دستیابی یک متغیر (فعالیت اصلی) بر متغیر دیگر را با اعداد ۰ و ۱ مشخص نمایند (۱ به معنی تاثیرگذاری/دستیابی متغیر سطر بر ستون و ۰ به معنی عدم تاثیرگذاری/دستیابی متغیر سطر بر ستون). پس از مقایسات هر یک از اعضای گروه خبره، بر اساس نظر اکثریت، ماتریس دستیابی اولیه به صورت جدول شماره ۲ ایجاد شده است.

جدول ۲. ماتریس دستیابی اولیه فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source: By author)

	DTM1	DTM2	DTM3	DTM4	DTM5	DTM6	DTM7
DTM1	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
DTM2	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۰
DTM3	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
DTM4	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰

DTM5	.	.	.	.	.	.	۱
DTM6	.	.	.	.	۱	.	.
DTM7	.	.	.	.	.	.	.

در نهایت ماتریس دستیابی نهایی به منظور نشان دادن قابلیت انتقال پذیری بین فعالیت‌های راهبرد دیجیتال محاسبه شده که نتایج در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. ماتریس دستیابی نهایی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)

	DTM1	DTM2	DTM3	DTM4	DTM5	DTM6	DTM7
DTM1	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
DTM2	.	۱	۱	۱	۱	۱	۱
DTM3	.	.	۱	۱	۱	۱	۱
DTM4	.	.	.	۱	۱	.	۱
DTM5	.	.	.	.	۱	.	۱
DTM6	.	.	.	.	۱	۱	۱
DTM7	.	.	.	.	.	.	۱

پس از محاسبه ماتریس دستیابی نهایی، در مرحله بعدی سطح سلسله مراتبی هر عامل بر اساس گام پنجم روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، تعیین شده است. مجموعه پیشین (پیش‌نیاز)، مجموعه دسترسی برای هر متغیر از طریق ماتریس دستیابی نهایی ایجاد شده و اشتراک عضوهای مجموعه قابلیت دسترسی و پیشین محاسبه شده است. در نهایت خروجی هر مرحله (سطح) بدست آمده است. پس از هر مرحله سطح‌بندی و شناسایی خروجی، آن متغیر از کل مجموعه حذف شده و دوباره مجموعه پیشین، مجموعه دسترسی، اشتراک مجموعه پیشین و دسترسی و خروجی محاسبه می‌گردد. این کار تا سطح‌بندی آخرین متغیر سیستم ادامه می‌یابد. برای نمونه سطح‌بندی مرحله اول در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. مرحله اول تعیین سطح فعالیت‌های در مدل‌سازی ساختاری-تفسیری (Source:By author)

نماد	فعالیت	دسترسی	پیشین	اشتراک	خروجی
DTM1	محرك‌های تحول دیجیتال	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM1	DTM1	-
DTM2	اقدامات مدیریتی	DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM1, DTM2	DTM2	-
DTM3	آمادگی دیجیتال	DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM1, DTM2, DTM3	DTM3	-
DTM4	قابلیت‌های حسگری	DTM4, DTM5, DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4	DTM4	-
DTM5	قابلیت‌های اجرا	DTM5, DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6	DTM5	-
DTM6	ظرفیت‌سازی سازمانی	DTM5, DTM6, DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM6	DTM6	-

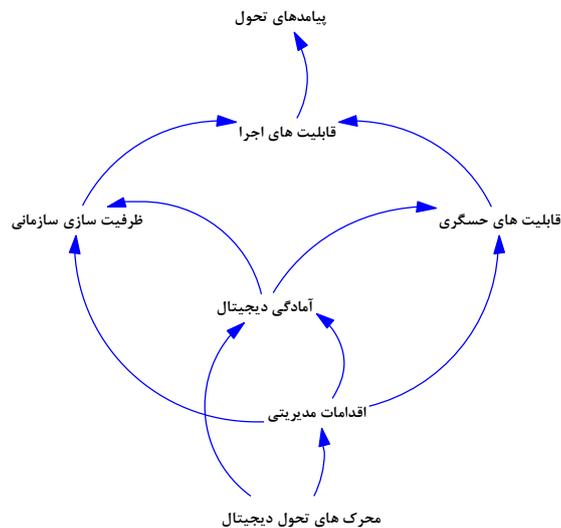
DTM7	پیامدهای تحول	DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM7	DTM7
------	---------------	------	------------------------------------------------	------	------

پس از هر مرحله سطح‌بندی و شناسایی خروجی، آن متغیر از کل مجموعه حذف شده و دوباره مجموعه پیشین، مجموعه دسترسی، اشتراک مجموعه پیشین و دسترسی و خروجی محاسبه می‌گردد. این کار تا سطح‌بندی آخرین متغیر سیستم ادامه می‌یابد. نتایج نهایی برای سطح‌بندی تمامی تم‌ها در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. نتایج نهایی سطح‌بندی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)

سطح	فعالیت	نماد	دسترسی	پیشین	اشتراک	خروجی
اول	پیامدهای تحول	DTM7	DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM7	DTM7
دوم	قابلیت‌های اجرا	DTM5	DTM5	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6	DTM5	DTM5
سوم	قابلیت‌های حسگری	DTM4	DTM4	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4	DTM4	DTM4
	ظرفیت‌سازی سازمانی	DTM6	DTM6	DTM1, DTM2, DTM3, DTM6	DTM6	DTM6
چهارم	آمادگی دیجیتال	DTM3	DTM3	DTM1, DTM2, DTM3	DTM3	DTM3
پنجم	اقدامات مدیریتی	DTM2	DTM2	DTM1, DTM2	DTM2	DTM2
ششم	محرك‌های تحول دیجیتال	DTM1	DTM1	DTM1	DTM1	DTM1

در نهایت با حذف روابط انتقال‌پذیری مربوط به همبستگی متغیرهای موجود در ماتریس دستیابی نهایی، الگوی مفهومی فعالیت‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی به صورت نمودار شماره ۱ تدوین شده است. این الگو بر اساس روابط مستقیم و بر اساس ماتریس دستیابی اولیه ایجاد شده است. پس از تدوین الگو، به منظور اطمینان بیشتر، مدل تدوین شده در اختیار گروه خبره قرار گرفته تا روابط تدوین شده مورد بررسی قرار گیرد. مجموع نظرات گروه خبره در این بخش تأیید کننده نتایج بدست آمده برای الگوی مفهومی فعالیت‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی بوده است.



نمودار ۱. الگوی مفهومی فعالیت‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی (Source:By author)

نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که در الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی، تأثیرگذارترین مؤلفه در سیستم راهبردی، محرک‌های تحول دیجیتال می‌باشد که در سطح ششم الگو و پایین‌ترین سطح سیستم قرار گرفته است. این متغیر تأثیرگذارترین فعالیت الگوی راهبردی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی می‌باشد که به شکل مستقیم بر دو فعالیت سطوح پنجم و چهارم یعنی اقدامات مدیریتی و آمادگی دیجیتال تأثیر دارد. اقدامات مدیریتی پس از محرک‌های تحول، تأثیرگذارترین فعالیت دیگر راهبرد تحول دیجیتال تلقی می‌گردد که ضمن تأثیرپذیری از محرک‌های تحول دیجیتال، به شکل مستقیم بر سه فعالیت آمادگی دیجیتال در سطح چهارم و قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی در سطح سوم اثر مستقیمی دارد. فعالیت آمادگی دیجیتال به شکل مستقیم از دو مؤلفه قبلی خود تأثیر گرفته و بر دو مؤلفه قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی اثر مستقیم دارد. هر چقدر از پایین الگو به سمت بالای الگو و سطوح ابتدایی حرکت شود، از قدرت تأثیرگذاری فعالیت‌ها کم شده و بر قدرت تأثیرپذیری آنها اضافه می‌گردد. به طوری که آمادگی دیجیتال با قدرت تأثیرگذاری کمتر نسبت به محرک‌های تحول دیجیتال و اقدامات مدیریتی، می‌تواند بر دو فعالیت قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی اثر مستقیم داشته باشد. هر دو مؤلفه قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی به عنوان متغیرهای ارتباطی اثرات اقدامات مدیریتی و آمادگی دیجیتال را به مؤلفه قابلیت‌های اجرا در سطح دوم انتقال می‌دهند. در نهایت قابلیت‌های اجرا نیز به شکل مستقیم بر پیامدهای تحول دیجیتال در سطح اول تأثیرگذار می‌باشد. پیامدهای تحول به عنوان مؤلفه سطح اول تأثیرپذیرترین مؤلفه سیستم راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی می‌باشد که می‌توان گفت به شکل مستقیم و غیر مستقیم از سایر فعالیت‌های سیستم راهبرد تحول دیجیتال تأثیر می‌گیرد. در نقطه مقابل، فعالیت محرک‌های تحول دیجیتال در سطح ششم قرار دارد که به شکل مستقیم و غیر مستقیم بر تمامی مؤلفه‌های سیستم راهبرد تحول دیجیتال تأثیرگذار است.

## مدلسازی مسیری - ساختاری برای آزمون الگوی محرک‌های راهبرد تحول دیجیتال

در این بخش الگوی محرک‌های راهبرد تحول دیجیتال برآمده از مدلسازی ساختاری - تفسیری با استفاده از مدلسازی مسیری ساختاری (SEM) در نرم‌افزار PLS آزمون شده است. در مدل‌های مسیری ساختاری، قبل از بررسی مدل ساختاری، بایستی از روایی و پایایی مدل‌های اندازه‌گیری اطمینان نمود. در رویکرد حداقل مربعات جزئی برای بررسی روایی و پایایی مدل‌های اندازه‌گیری از بارهای عاملی و معنی‌داری آنها، ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و متوسط واریانس تبیین شده برای بررسی روایی و پایایی مدل‌های اندازه‌گیری استفاده شده است. نتایج مربوط به بارهای عاملی و معنی‌داری آنها بر اساس آماره t در جدول شماره ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. بارهای عاملی و معنی‌داری آنها برای مدل‌های اندازه‌گیری (Source:By author)

مدل اندازه‌گیری (فعالیت)	مسیر	بارعاملی	انحراف معیار	مقدار t	معنی‌داری
محرک‌های تحول دیجیتال - DTM1	DTM11 <- DTM1	0.981	0.007	145.044	0.000
	DTM12 <- DTM1	0.982	0.007	150.543	0.000
	DTM13 <- DTM1	0.978	0.010	93.770	0.000
	DTM14 <- DTM1	0.979	0.008	124.856	0.000
	DTM15 <- DTM1	0.983	0.005	194.194	0.000
	DTM16 <- DTM1	0.977	0.010	93.664	0.000
اقدامات مدیریتی -DTM2	DTM21 <- DTM2	0.983	0.006	160.362	0.000
	DTM22 <- DTM2	0.971	0.009	105.996	0.000
	DTM23 <- DTM2	0.965	0.013	71.765	0.000
	DTM24 <- DTM2	0.979	0.008	125.030	0.000
	DTM25 <- DTM2	0.981	0.007	145.553	0.000
	DTM26 <- DTM2	0.978	0.010	101.954	0.000
آمادگی دیجیتال -DTM3	DTM31 <- DTM3	0.969	0.012	83.407	0.000
	DTM32 <- DTM3	0.972	0.011	91.495	0.000
	DTM33 <- DTM3	0.963	0.014	70.659	0.000
	DTM34 <- DTM3	0.973	0.010	96.138	0.000
	DTM35 <- DTM3	0.975	0.010	94.310	0.000
	DTM36 <- DTM3	0.979	0.007	139.617	0.000
قابلیت‌های حسگری -DTM4	DTM41 <- DTM4	0.966	0.013	75.058	0.000
	DTM42 <- DTM4	0.982	0.009	107.379	0.000
	DTM43 <- DTM4	0.979	0.007	134.317	0.000
	DTM44 <- DTM4	0.962	0.012	77.932	0.000
	DTM45 <- DTM4	0.969	0.013	77.275	0.000
	DTM46 <- DTM4	0.977	0.008	118.038	0.000
قابلیت‌های اجرا - DTM5	DTM51 <- DTM5	0.986	0.004	229.282	0.000
	DTM52 <- DTM5	0.980	0.009	111.733	0.000
	DTM53 <- DTM5	0.986	0.004	227.132	0.000
	DTM54 <- DTM5	0.989	0.003	295.457	0.000
	DTM55 <- DTM5	0.972	0.011	90.884	0.000
	DTM61 <- DTM6	0.953	0.017	56.722	0.000
ظرفیت‌سازی سازمانی - DTM6	DTM62 <- DTM6	0.969	0.010	93.857	0.000
	DTM63 <- DTM6	0.981	0.005	208.899	0.000
	DTM64 <- DTM6	0.980	0.005	195.650	0.000
	DTM65 <- DTM6	0.943	0.019	48.542	0.000
	DTM71 <- DTM7	0.996	0.001	1405.665	0.000
	DTM72 <- DTM7	0.970	0.010	92.740	0.000
پیامدهای تحول -DTM7	DTM73 <- DTM7	0.981	0.007	138.494	0.000
	DTM74 <- DTM7	0.984	0.006	162.859	0.000
	DTM75 <- DTM7	0.987	0.004	241.414	0.000

به صورت تجربی، در بررسی بارهای عاملی مقادیر کمتر از ۰/۳ به عنوان بارهای عاملی ضعیف و غیر قابل قبول، بارهای عاملی بین ۰/۳ تا ۰/۵ به عنوان بارهای عاملی ضعیف ولی قابل قبول و بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۵ به عنوان بارهای عاملی مناسب و خوب شناخته می‌شوند. بار عاملی نشان دهنده ارتباط بین سنجه (متغیر آشکار) و سازه (متغیر پنهان) می‌باشد. نتایج جدول شماره ۶ نشان می‌دهد که تمامی بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۵ محاسبه شده‌اند که نشان دهنده ارتباط مناسب بین سازه با سنجه‌های متناظر خود می‌باشد. از نظر آماری، مقدار  $t$  هر بار عاملی در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد بایستی بزرگتر از ۱/۹۶ محاسبه گردد. نتایج جدول شماره ۹ نشان می‌دهد که مقدار  $t$  تمامی بارهای عاملی بزرگتر از ۱/۹۶ محاسبه شده‌اند که نشان دهنده معنی‌داری تمامی بارهای عاملی از نظر آماری می‌باشد. بر همین اساس نیز ارتباط بین سنجه‌ها و سازه متناظر آنها در مدل‌های اندازه‌گیری تأیید می‌گردد. در جدول شماره ۷ مقادیر ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و متوسط واریانس تبیین شده نشان داده شده است.

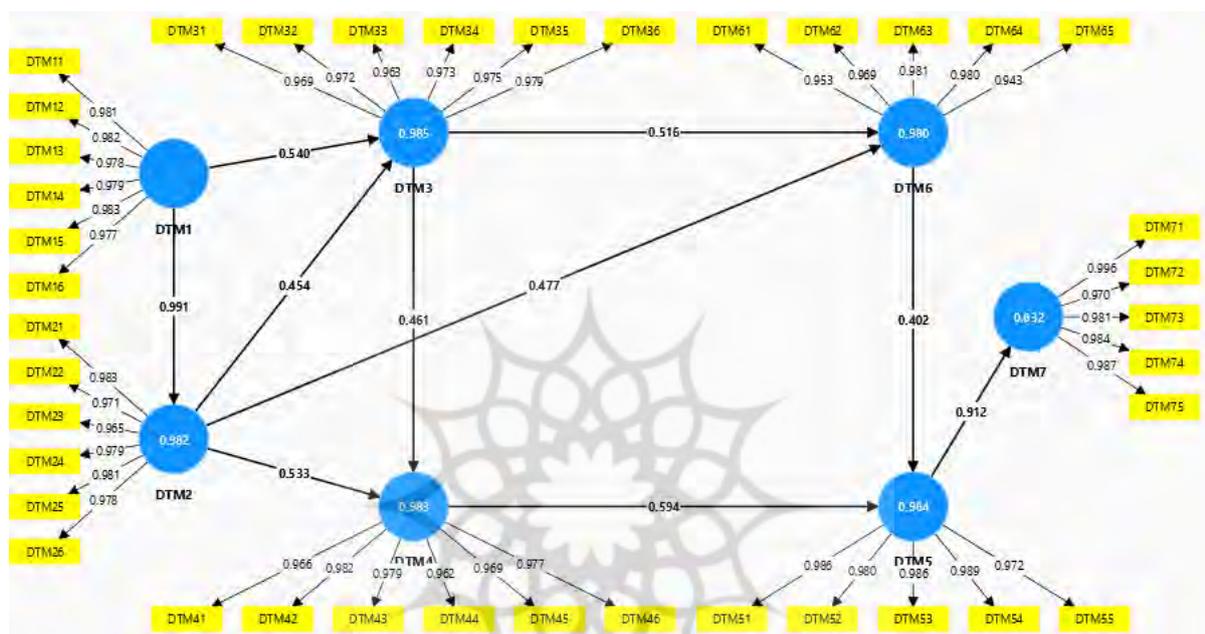
جدول ۷. نتایج مربوط مقادیر ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و متوسط واریانس تبیین شده (Source:By author)

مدل اندازه‌گیری (فعالیت)	نماد	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	متوسط واریانس تبیین شده
محرك‌های تحول دیجیتال	DTM1	0.992	0.993	0.961
اقدامات مدیریتی	DTM2	0.990	0.992	0.953
آمادگی دیجیتال	DTM3	0.988	0.990	0.945
قابلیت‌های حسگری	DTM4	0.988	0.990	0.945
قابلیت‌های اجرا	DTM5	0.991	0.993	0.965
ظرفیت‌سازی سازمانی	DTM6	0.982	0.986	0.932
پیامدهای تحول	DTM7	0.992	0.993	0.968

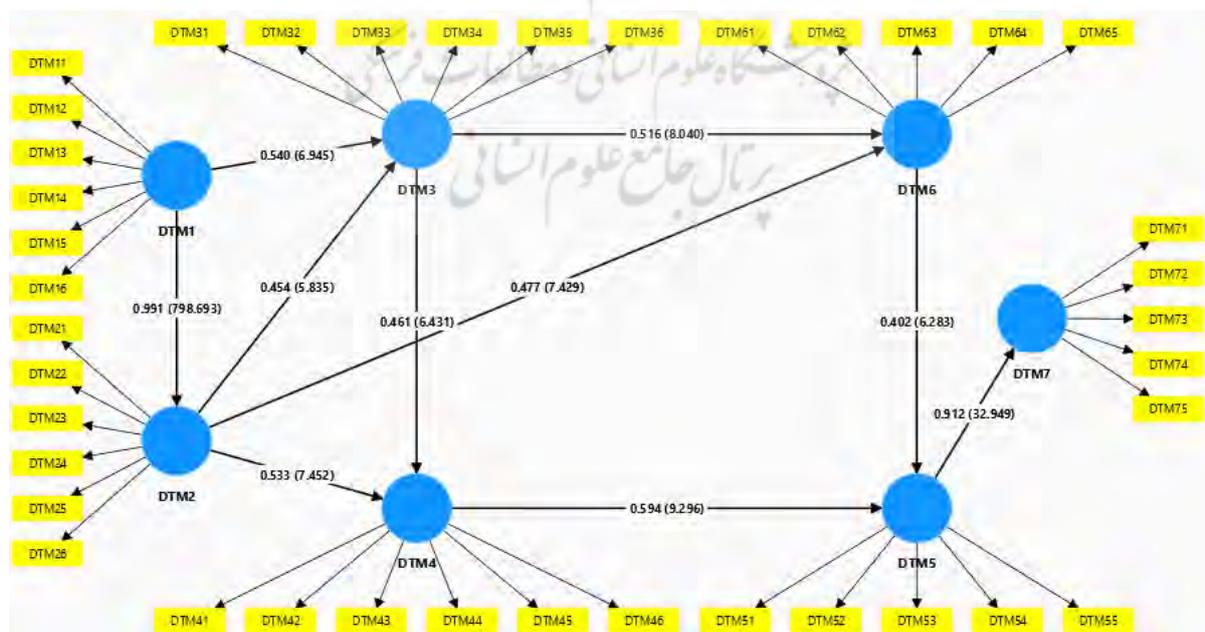
ضریب آلفای کرونباخ یک شاخص سنتی برای بررسی سازگاری درونی بین معرف‌های یک سازه می‌باشد. حداقل مقدار قابل قبول برای این شاخص ۰/۷ بایستی محاسبه گردد. نتایج جدول شماره ۷ نشان می‌دهد که مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای تمامی سازه‌ها بزرگتر از ۰/۷ محاسبه شده که نشان دهنده سازگاری درونی بین معرف‌های هر یک از سازه‌ها می‌باشد. پایایی ترکیبی شاخصی جدیدتر نسبت به آلفای کرونباخ بوده که مانند آلفای کرونباخ سازگاری درونی بین معرف‌ها را بررسی می‌کند؛ با این تفاوت که در بررسی سازگاری از بار عاملی معرف‌ها در جهت وزن‌دهی به معرف‌ها و محاسبه سازگاری درونی آنها استفاده می‌کند. حداقل مقدار قابل قبول برای این شاخص نیز ۰/۷ می‌باشد. نتایج جدول شماره ۷ نشان می‌دهد که مقدار پایایی ترکیبی برای تمامی سازه‌ها بزرگتر از ۰/۷ محاسبه شده که سازگاری درونی بین معرف‌های هر یک از سازه‌ها را تأیید می‌کند. متوسط واریانس تبیین شده به دنبال بررسی این موضوع است که هر سازه بایستی بتواند حداقل ۵۰ درصد از پراکندگی معرف‌های خود را توضیح دهد. بر همین اساس نیز حداقل مقدار متوسط واریانس تبیین شده بایستی ۰/۵ محاسبه گردد. نتایج جدول شماره ۷ نشان می‌دهد که مقدار متوسط

واریانس تبیین شده برای تمامی سازه‌ها بزرگتر از ۰/۵ محاسبه شده که نشان دهنده مناسب بودن روایی همگرایی مدل‌های اندازه‌گیری می‌باشد.

پس از اطمینان از روایی و پایایی مدل‌های اندازه‌گیری، می‌توان ضرایب مسیر مربوط به اثرات الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال را بررسی نمود. نمودار شماره ۲ نشان دهنده ضرایب مسیر در قالب مدل مسیری ساختاری بوده و نمودار شماره ۳ نشان دهنده مقدار  $t$  متناظر ضرایب مسیر می‌باشد.



نمودار ۲. ضرایب مسیر مربوط به اثرات الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)



نمودار ۳. مقادیر  $t$  ضرایب مسیر الگوی فعالیت‌های محرک‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)

خلاصه نتایج مربوط به ضرایب مسیر در جدول شماره ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸. خلاصه نتایج مربوط به ضرایب مسیر مستقیم الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)

معنی‌داری	مقدار t	انحراف معیار	ضریب مسیر	نماد مسیر	مسیر
0.000	798.693	0.001	0.991	DTM1 -> DTM2	اقدامات مدیریتی -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	6.945	0.078	0.540	DTM1 -> DTM3	آمادگی دیجیتال -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	5.835	0.078	0.454	DTM2 -> DTM3	آمادگی دیجیتال -> اقدامات مدیریتی
0.000	7.452	0.072	0.533	DTM2 -> DTM4	قابلیت‌های حسگری -> اقدامات مدیریتی
0.000	7.429	0.064	0.477	DTM2 -> DTM6	ظرفیت‌سازی سازمانی -> اقدامات مدیریتی
0.000	6.431	0.072	0.461	DTM3 -> DTM4	قابلیت‌های حسگری -> آمادگی دیجیتال
0.000	8.040	0.064	0.516	DTM3 -> DTM6	ظرفیت‌سازی سازمانی -> آمادگی دیجیتال
0.000	9.296	0.064	0.594	DTM4 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> قابلیت‌های حسگری
0.000	32.949	0.028	0.912	DTM5 -> DTM7	پیامدهای تحول -> قابلیت‌های اجرا
0.000	6.283	0.064	0.402	DTM6 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> ظرفیت‌سازی سازمانی

نتایج مربوط به ضرایب مسیر و مقدار t متناظر آنها در جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که مقدار t تمامی ضرایب مسیر بزرگتر از ۱/۹۶ بدست آمده است؛ بر همین اساس می‌توان روابط بدست آمده از بخش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) و تأثیر هر یک از فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال را در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تأیید قرار داد. علاوه بر اثرات مستقیم، در بخش مدل‌سازی ساختاری تفسیری نشان داده شد که سازه‌های سطوح پایین‌تر دارای یک اثر غیر مستقیم نیز می‌باشند. جدول شماره ۹ نشان دهنده اثرات کل که حاوی اثرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرها می‌باشد.

جدول ۹. خلاصه نتایج مربوط به ضرایب مسیر کل مدل ساختاری فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال (Source:By author)

معنی‌داری	مقدار t	انحراف معیار	ضریب مسیر	نماد مسیر	مسیر
0.000	798.693	0.001	0.991	DTM1 -> DTM2	اقدامات مدیریتی -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	755.921	0.001	0.990	DTM1 -> DTM3	آمادگی دیجیتال -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	671.478	0.001	0.985	DTM1 -> DTM4	قابلیت‌های حسگری -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	645.654	0.002	0.980	DTM1 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	641.526	0.002	0.983	DTM1 -> DTM6	ظرفیت‌سازی -> محرک‌های تحول دیجیتال سازمانی
0.000	33.349	0.027	0.894	DTM1 -> DTM7	پیامدهای تحول -> محرک‌های تحول دیجیتال
0.000	5.835	0.078	0.454	DTM2 -> DTM3	آمادگی دیجیتال -> اقدامات مدیریتی
0.000	11.675	0.064	0.742	DTM2 -> DTM4	قابلیت‌های حسگری -> اقدامات مدیریتی
0.000	11.549	0.063	0.726	DTM2 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> اقدامات مدیریتی
0.000	11.237	0.063	0.711	DTM2 -> DTM6	ظرفیت‌سازی سازمانی -> اقدامات مدیریتی
0.000	10.921	0.061	0.663	DTM2 -> DTM7	پیامدهای تحول -> اقدامات مدیریتی
0.000	6.431	0.072	0.461	DTM3 -> DTM4	قابلیت‌های حسگری -> آمادگی دیجیتال
0.000	7.131	0.067	0.481	DTM3 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> آمادگی دیجیتال
0.000	8.040	0.064	0.516	DTM3 -> DTM6	ظرفیت‌سازی سازمانی -> آمادگی دیجیتال

معنی‌داری	مقدار t	انحراف معیار	ضریب مسیر	نماد مسیر	مسیر
0.000	6.955	0.063	0.438	DTM3 -> DTM7	پیامدهای تحول -> آمادگی دیجیتال
0.000	9.296	0.064	0.594	DTM4 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> قابلیت‌های حسگری
0.000	8.876	0.061	0.542	DTM4 -> DTM7	پیامدهای تحول -> قابلیت‌های حسگری
0.000	32.949	0.028	0.912	DTM5 -> DTM7	پیامدهای تحول -> قابلیت‌های اجرا
0.000	6.283	0.064	0.402	DTM6 -> DTM5	قابلیت‌های اجرا -> ظرفیت‌سازی سازمانی
0.000	6.199	0.059	0.366	DTM6 -> DTM7	پیامدهای تحول -> ظرفیت‌سازی سازمانی

در اثرات کل می‌توان اثر مستقیم و غیر مستقیم متغیرها را مشاهده نمود. برای مثال فعالیت محرک‌های تحول دیجیتال دارای دو اثر مستقیم به اقدامات مدیریتی و آمادگی دیجیتال می‌باشد؛ در حالی که دارای چهار اثر غیرمستقیم به سازه‌های قابلیت‌های حسگری، قابلیت اجرا، ظرفیت‌سازی سازمانی و پیامدهای تحول می‌باشد. نتایج مربوط به ضرایب اثرات کل و مقدار t متناظر آنها در جدول شماره ۹ نشان می‌دهد که مقدار t تمامی ضرایب مسیر بزرگتر از ۱/۹۶ بدست آمده است که نشان دهنده تأیید روابط مربوط به اثرات مستقیم و غیر مستقیم در سطح اطمینان ۹۵ درصد و تأیید الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال در جامعه مورد مطالعه می‌باشد.

### بحث و نتیجه گیری

هدف این مقاله طراحی و آزمون الگوی فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی بوده است. برای این منظور، ابتدا از طریق مدلسازی ساختاری- تفسیری، الگوی مفهومی فعالیت‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی تدوین گردید. نتایج نشان داد که شکل‌گیری راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی در گام اول بر اساس فعالیت‌هایی قرار دارد که به عنوان محرک‌های تحول دیجیتال شناخته می‌شود. در این خصوص می‌توان به عواملی مانند نوآوری، رقابت، برتری عملیاتی و کاهش هزینه‌ها اشاره نمود که محرک اصلی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی محسوب می‌گردند. این فعالیت باعث اقدامات مدیریتی در راستای شکل‌دهی به راهبردی موثر برای تحول دیجیتال می‌گردد. اقدامات مدیریتی بر اساس تأمین منابع مالی مناسب برای اجرای و تدوین راهبرد، حمایت و پشتیبانی مدیریتی، تعریف نقاط عطف استراتژی پیاده‌سازی برای تحول دیجیتال سازمان و برخی از اقدامات دیگر برای تحول دیجیتال انجام می‌گیرد. اقدامات مدیریتی، سازمان‌دهی برنامه‌های ارزیابی آمادگی دیجیتال، تقویت قابلیت‌های حسگری برای پایش مناسب تغییرات فناوری و محیط و همچنین ظرفیت‌سازی سازمانی را در مراحل مختلف راهبرد دیجیتال را بر عهده خواهد داشت. آمادگی دیجیتال در حقیقت مرحله‌ای از راهبرد تحول دیجیتال خواهد بود که در آن راهبرد اولیه برای دیجیتال‌سازی شرکت مورد توجه قرار گرفته و با بررسی ساختار سازمانی، رهبری شرکت و انتخاب فناوری مناسب گام‌های اولیه در خصوص تحول دیجیتال برداشته می‌شود. آمادگی دیجیتال مشخص می‌نماید که سازمان بایستی از چه قابلیت‌هایی در تحول دیجیتال استفاده نماید. به عبارتی آمادگی دیجیتال پس از اقدامات مدیریتی مرحله‌ای از راهبرد تحول دیجیتال را نشان می‌دهد که در آن سازمان به سمت توسعه توانمندی‌های خود در جهت اجرای راهبرد تحول دیجیتال گام برمی‌دارد. ظرفیت‌سازی سازمانی مرحله‌ای از راهبرد تحول دیجیتال را نشان می‌دهد

که در آن طراحی ساختارهای تیم محور، پیوستن به اکوسیستم دیجیتال و استفاده از دانش دیجیتال داخلی و خارجی در سطح شرکت به منظور توسعه قابلیت‌های دیجیتالی سازمان انجام می‌گیرد. در قابلیت‌های حسگری نیز سازمان سعی دارد تا جایی که بتواند به پایش محیطی در جهت ایجاد چشم انداز دیجیتال بلندمدت، تفسیر سناریوهای آینده دیجیتال، تجزیه و تحلیل سیگنال‌های جستجو شده، اسکن مداوم روندهای تکنولوژیکی و سنجش روندهای مشتری محور به منظور حفظ سطح مناسب برنامه راهبردی خود اقدام کرده و در صورت نیاز اقدام به بازنگری در راهبرد تحول دیجیتال خود نماید. هر دو قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی مقدمه‌ای برای قابلیت‌های اجرا می‌باشند که با اقداماتی مانند تخصیص سریع منابع، ایجاد تعادل بین گزینه‌های داخلی و خارجی و سرعت پاسخ استراتژیک می‌کوشد تا مناسب‌ترین شیوه‌های اجرای راهبرد تحول دیجیتال در شرکت را مشخص نماید. در نهایت اجرای مناسب راهبرد دیجیتال می‌تواند پیامدهایی همانند تبدیل مسیرهای استراتژیک به اهداف از طریق تحول دیجیتال سازمانی، تحول دیجیتال عملیاتی و تحول دیجیتال فرایندهای کسب و کار را برای سازمان‌های تولیدی به ارمغان آورد.

بر اساس یافته‌های تحقیق به سازمان‌های تولیدی که در مرحله پیش دیجیتالی قرار دارند و در ایران تقریباً می‌توان اکثریت آنها را در این حوزه دسته‌بندی نمود، پیشنهاد می‌گردد تا قبل از پرداختن به تحول دیجیتال در کل سازمان و سرمایه‌گذاری وسیع در این حوزه، ابتدا اقدام به تعریف دستورالعمل‌ها و جهت‌های استراتژیک برای تحول دیجیتالی شرکت نمایند. در این راه فعالیت‌هایی مانند تعریف نقاط عطف استراتژی پیاده سازی برای تحول دیجیتال شرکت، ارزیابی فرایندها و فعالیت‌های شرکت قبل از دیجیتالی شدن به منظور بررسی آمادگی تحول دیجیتال، بررسی بودجه و منابع مالی مورد نیاز و ایجاد یک فرهنگ دیجیتالی در کلیه ذینفعان شرکت می‌تواند نرخ موفقیت پیاده‌سازی تحول دیجیتالی را در شرکت افزایش دهد.

این مطالعه نیز مانند سایر مطالعات دارای محدودیت‌هایی بوده است. در این مطالعه فقط از مقالات مجلات بررسی شده برای استخراج فعالیت‌های راهبرد تحول دیجیتال استفاده شد. مطالعه را می‌توان در مطالعات آینده با گنجاندن انواع مختلف مطالعات مانند کتاب‌ها و سایر مقالات از پایگاه‌های مختلف تکرار کرد. علاوه بر این، الگوریتم‌های مدل‌سازی مختلف را می‌توان برای انجام تحلیل‌ها استفاده کرد و نتایج را با هم مقایسه کرد. تحقیقات تجربی بیشتری برای مقایسه و اعتبارسنجی نتایج ما در زمینه راهبرد تحول دیجیتال مورد نیاز است. انتظار می‌رود که روش‌شناسی و یافته‌های ما در تحقیقات آتی مفید باشد.

### مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان به نسبت سهم برابر در این پژوهش مشارکت داشته‌اند.

### تأیید اخلاقی

رضایت کتبی آگاهانه از افراد برای انتشار اطلاعات ناشناس آنها در این مقاله اخذ شده است.

## تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

## References

1. Albukhitan, S. (2020). Developing digital transformation strategy for manufacturing. *Procedia computer science*, 170, 664-671.
2. Barni, A., Carpanzano, E., Landolfi, G., & Pedrazzoli, P. (2019, June). Urban Manufacturing of Sustainable Customer-Oriented Products. In *International Conference on the Industry 4.0 model for Advanced Manufacturing* (pp. 128-141). Springer, Cham.
3. Basu, S. (2023). *Plant Intelligent Automation and Digital Transformation* (pp. 243-272). Amsterdam, The Netherlands:: Elsevier.
4. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. V. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS quarterly*, 471-482.
5. Chanas, S., Myers, M. D., & Hess, T. (2019). Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(1), 17-33.
6. Chawla, R. N., & Goyal, P. (2021). Emerging trends in digital transformation: a bibliometric analysis. *Benchmarking: An International Journal*, 29(4), 1069-1112.
7. Chong, J., & Duan, S. (2020). Understanding digital strategy for digital transformation: A review of literature. In *Proceedings of the 23rd Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2020)* (pp. 1-12). Association for Information Systems.
8. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2005). *Mixed methods research: Developments, debates, and dilemma*. Berrett-Koehler Publishers.
9. Ferraris, A., Degbey, W. Y., Singh, S. K., Bresciani, S., Castellano, S., Fiano, F., & Couturier, J. (2022). Microfoundations of strategic agility in emerging markets: empirical evidence of Italian MNEs in India. *Journal of World Business*, 57(2), 101272.
10. Fichman, R. G., Dos Santos, B. L., & Zheng, Z. (2014). Digital innovation as a fundamental and powerful concept in the information systems curriculum. *MIS quarterly*, 38(2), 329-A15.
11. Gimpel, H., Hosseini, S., Huber, R., Probst, L., Röglinger, M., & Faisst, U. (2018). Structuring digital transformation: a framework of action fields and its application at ZEISS. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 19(1), 3.
12. Gobble, M. M. (2018). Digital strategy and digital transformation. *Research-Technology Management*, 61(5), 66-71.
13. Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102, 102217.
14. Güler, M., & Büyüközkan, G. (2019). Analysis of digital transformation strategies with an integrated fuzzy AHP-axiomatic design methodology. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 1186-1191.
15. Gurcan, F., Boztas, G. D., Dalveren, G. G. M., & Derawi, M. (2023). Digital transformation strategies, practices, and trends: a large-scale retrospective study based on machine learning. *Sustainability*, 15(9), 7496.

16. Hamdani, N. A., Maulani, G. A. F., Nugraha, S., Mubarak, T. M. S., & Herlianti, A. O. (2021). Corporate culture and digital transformation strategy in universities in Indonesia. *Studies of Applied Economics*, 39(10).
17. Henfridsson, O., & Bygstad, B. (2013). The generative mechanisms of digital infrastructure evolution. *MIS quarterly*, 907-931.
18. Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2020). Options for formulating a digital transformation strategy. In *Strategic information management* (pp. 151-173). Routledge.
19. Holotiuk, F., & Beimborn, D. (2017). Critical success factors of digital business strategy. In *Proceedings of the International Conference on Wirtschaftsinformatik*, St. Gallen, pp. 991-1005.
20. Ismail, M. H., Khater, M., & Zaki, M. (2017). Digital business transformation and strategy: What do we know so far. *Cambridge Service Alliance*, 10(1), 1-35.
21. Kane, G. (2019). The technology fallacy: people are the real key to digital transformation. *Research-Technology Management*, 62(6), 44-49.
22. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., & Kiron, D. (2015). Is your business ready for a digital future?. *MIT Sloan management review*, 56(4), 37.
23. Lee, C. H., Trappey, A. J., Liu, C. L., Mo, J. P., & Desouza, K. C. (2022). Design and management of digital transformations for value creation. *Adv. Eng. Inform.*, 52, 101547.
24. Lee, C. H., Wang, D., Desouza, K. C., & Evans, R. (2021). Digital Transformation and the New Normal in China: How Can Enterprises Use Digital Technologies to Respond to COVID-19?. *Sustainability*, 13(18), 10195.
25. Lee, C. H., Wang, D., Lyu, S., Evans, R. D., & Li, L. (2022). A digital transformation-enabled framework and strategies for public health risk response and governance: China's experience. *Industrial Management & Data Systems*, (ahead-of-print).
26. Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & information systems engineering*, 57, 339-343.
27. Maulani, G. A. F., & Hamdani, N. A. (2019). The influence of information technology and organizational climate on the competitiveness of private universities in Indonesia. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1).
28. Maulani, G. A. F., Hamdani, N. A., Nugraha, S., Solihat, A., & Mubarak, T. M. S. (2021). Information technology resources and innovation performance in higher education. *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, 15(4), 117-125.
29. McGrath, R., & McManus, R. (2020). Discovery-Driven. *Harvard Business Review*, 98(3), 124-133.
30. Nwankpa, J. K., & Roumani, Y. (2016). IT capability and digital transformation: A firm performance perspective.
31. Ritala, P., Baiyere, A., Hughes, M., & Kraus, S. (2021). Digital strategy implementation: The role of individual entrepreneurial orientation and relational capital. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120961.
32. Romero, D., Flores, M., Herrera, M., & Resendez, H. (2019, June). Five management pillars for digital transformation integrating the lean thinking philosophy. In *2019 IEEE International conference on Engineering, technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1-8). IEEE.

33. Ross, J., Sebastian, I., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K., & Fonstad, N. (2016). Designing and executing digital strategies: completed research paper. In Digital innovation at the crossroads: ICIS 2016, International Conference on Information Systems, December 11-14, 2016, Dublin, Ireland: practice-oriented research (pp. 1-17). Association for Information Systems.
34. Savastano, M., Amendola, C., Bellini, F., & D'Ascenzo, F. (2019). Contextual impacts on industrial processes brought by the digital transformation of manufacturing: A systematic review. *Sustainability*, 11(3), 891.
35. Schallmo, D. R., Williams, C. A., Schallmo, D. R., & Williams, C. A. (2018). History of digital transformation. *Digital Transformation Now! Guiding the Successful Digitalization of Your Business Model*, 3-8.
36. Scuotto, V., Magni, D., Palladino, R., & Nicotra, M. (2022). Triggering disruptive technology absorptive capacity by CIOs. Explorative research on a micro-foundation lens. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121234.
37. Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G., & Fonstad, N. O. (2020). How big old companies navigate digital transformation. In *Strategic information management* (pp. 133-150). Routledge.
38. Shaughnessy, H. (2018). Creating digital transformation: Strategies and steps. *Strategy & Leadership*, 46(2), 19-25.
39. Tekic, Z., & Koroteev, D. (2019). From disruptively digital to proudly analog: A holistic typology of digital transformation strategies. *Business Horizons*, 62(6), 683-693.
40. Tumbas, S., Berente, N., & Vom Brocke, J. (2017, December). Born Digital: Growth Trajectories of Entrepreneurial Organizations Spanning Institutional Fields. In ICIS.
41. Verina, N., & Titko, J. (2019, May). Digital transformation: conceptual framework. In Proc. of the Int. Scientific Conference "Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering (pp. 9-10).
42. Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing digital transformation*, 13-66.