Business Intelligence Management Studies
Vol. 12, No.47, Spring 2024; P 223-269
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/ims.2023.74231.2349

ATU PRESS

Dimensions of Alignment Between Digital Capability and Innovation Strategy in Petrochemical Industry

Soroush Ghazinoori — Associate Professor, Technology management Department, Allameh Tabatabai' University, Tehran, Iran

Sohrab Aghazade Masroor * — PhD Student of Technology management Allameh Tabatabai' University, Tehran, Iran

Mohamad Naghizadeh — Associate Professor, Technology management Department, Allameh Tabatabai' University, Tehran, Iran

Mojtaba Hajian Heidary — Assistant Professor, Allameh Tabatabai' University, Tehran, Iran

Abstract

The reduction of profit margins and the disappearance of past competitive advantages have pushed companies in Petrochemical industries toward innovation by utilizing digital capabilities. This necessitates the establishment of a strategic alignment between digital capabilities and innovation strategies and decisions. This research aims to examine the dimensions of alignment between digital capability variables and innovation strategies and create a framework for its assessment. Initially, by reviewing the background of studies, a framework for assessing each of the variables was developed. Subsequently, a questionnaire for confirmatory structural analysis of the identified concepts and dimensions was formulated. This questionnaire was completed by 99 experts in innovation management, digital technologies in the industry, and academia. As a result, it was determined that to assess the level of alignment between digital capabilities and innovation strategies, creating digital value and digital innovation processes for innovation strategies, digital innovation infrastructure and

* Corresponding Author: aghazade@atu.ac.ir

How to Cite: Ghazinoori, S., Aghazade Masroor, S., Naghizadeh, M., Hajian Heidary, M. (2024). Dimensions of Alignment between Digital Capability and Innovation Strategy in Petrochemical Industry, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 12(47), 223-269.

ISSN: 2821-0964 eISSN: 2821-0816 Received: 18 June 2023 Revised: 01 November 2023 Accepted: 03 November 2023 Original Research

digital innovation capabilities for digital capabilities, and complementarity, balance, and coordination for alignment were considered as assessment dimensions of the variables.

1. Introduction

Today, the advantages of the past in the petrochemical industry are diminishing, and the competitive landscape is changing. It can be noted that one of the main challenges encompassing the petrochemical industry today is enhancing competitiveness and reducing operational costs, which require innovation in the use of new technologies (O. V. Zhdaneev, V. Korenev, and A. S. Lyadov, 2020).

Most organizations in this industry use structures and organizational procedures that are not well-suited for utilizing innovative capabilities, including digital capabilities (Alexey Shinkevich, Naira Barsegyan, Vladimir Petrov, and Tatyana Klimenko, 2021). On the other hand, organizations are striving to create complementarity between their different capabilities to strengthen potential innovation capacity (Rogier van de Wetering, Patrick Mikalef, 2017).

Therefore, one of the crucial questions for companies in the petrochemical industry can be how to assess the alignment between digital capabilities and innovation strategy. Consequently, the goal of this research is to identify appropriate dimensions and components for assessing the alignment of digital capabilities and innovation strategy in the petrochemical industry. To achieve this, the relevant concepts related to the main variables are identified and examined, and based on this, the dimensions and components under these variables will be confirmed through a validation process to create an assessment tool.

2. Literature Review

In the examination of digital capabilities in the petrochemical industry, it can be noted that new processes and patterns are emerging due to adaptation to new technologies, (Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Wood, G., & Knight, G., 2021). Studies conducted on dynamic capabilities (Loureiro, R., Ferreira, J. J., & Simoes, J., 2021) claim that the proper combination of resources and capabilities allows organizations to gain a competitive advantage and improve their performance. (Torres, R., Sidorova, A., & Jones, M. C, 2018). From automating data movement to leveraging processes, all of these have a

significant impact on creating added value and generating income (Oztemel, 2018). Based on this, to assess the digital capability variable, one can consider the effective use of digital innovation resources, the management of digital innovation networks, the capacity for absorbing and accepting digital innovation, predicting trends and technologies, managing digital innovation risks, access, transparency, and information security, advanced analysis, and artificial intelligence, as primary components.

Pisano introduces three key questions as the pillars of innovation strategy: The first question is how the organization's innovation creates value for potential customers. The second is how the company gains a share of the value it creates due to its innovation. The third question returns to the type of innovations that enable the company to create and gain value, and what resources each innovation requires (Pisano, 2015). The role and position of digital technologies in addressing these key questions seem crucial. Since digital technologies have significantly influenced technical and social changes for individuals and societies, including organizations, they have caused products, services, processes, and business models to have a more substantial impact (Ciriello RF, Richter A, Schwabe G, 2018).

The concept of alignment implies the existing collaboration between different organizational units based on environmental needs. Organizations with greater alignment perform better in various performance standards, and an aligned organization has internalized directions (Labovitz, G. H., & Rosansky, V., 1997). Growth and profitability are ultimately the results of alignment between employees, customers, strategies, and processes (Labovitz, G. H., & Rosansky, V., 1997). It is necessary for organizations to prepare for changes by creating structures and processes that can easily be adjusted and realigned (Galbraith, 2002). Alignment should exist at all levels of the organization (individuals, projects, systems, and the company). In recent studies, digital platforms and the ecosystem around the company have been added to the scope (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015).

3. Methodology

This research was conducted with an applied approach using quantitative methods and confirmatory factor analysis. The main question in this study relates to the components and dimensions of assessing the alignment between two variables: digital capability and innovation strategy. Therefore, it was necessary to identify and categorize concepts, indicators, and main dimensions of each of the three variables (alignment, digital capability, and innovation strategy) based on previous studies, and this formed the basis for analysis in the confirmatory factor analysis. Based on the identified concepts and indicators for the variables, a questionnaire was developed. A total of 120 individuals were identified. A purposive sampling method was used to collect their opinions, and questionnaires were distributed. In the end, 110 responses were received, of which 99 were usable. The reliability of the questionnaire was calculated for each of the variables, and all of them had values above 0.7 (as reported in the findings). Then, using the smart PLS software and the confirmatory method, the sub-structures of each of the variables were modeled.

4. Conclusion

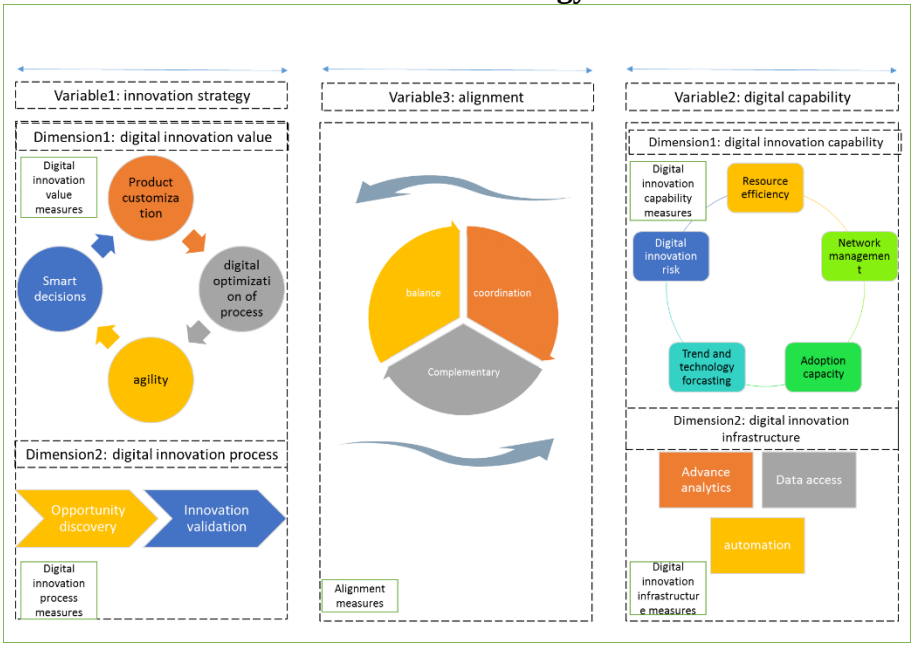
Based on a review of the literature and relevant concepts and topics related to the research question, a comprehensive understanding was developed. Previous alignment models in organizations have mostly focused on information technology and high-level business strategies.

Regarding the assessment of the innovation strategy variable, it's important to note that, given the decreasing profit margins and the increasing operational costs of companies, a shift toward value-oriented strategies (economic, social, etc.) is becoming more prominent. The realization of value can be achieved through customizing products, improving industrial processes, automating decision-making, and increasing the speed of decision-making in innovation. On the other hand, digital technology has brought fundamental changes to innovation management processes, requiring companies to be attentive to new tools and approaches when formulating innovation strategies. Artificial intelligence aids in identifying new opportunities, while big data analysis helps organizations make decisions based on their past records and experiences.

Furthermore, as companies in the petrochemical industry need to create digital capabilities for success in the field of digital innovation, some of these capabilities will be focused on changing historical business routines. In this context, businesses strive to continuously evaluate the returns on their digital projects and optimize resource allocation. Additionally, the enhancement of digital literacy, thinking, and human capital competencies, often referred to as digital talent, is essential.

In the context of digital capability and innovation strategy, there are three main dimensions. The first is coordination. If the path to digital innovation is pursued in a fragmented and uncoordinated manner within the organization, it is unlikely to enhance organizational performance and alignment. Therefore, organizational goals and needs in the digital innovation and digital capability domains should be coordinated, and the organization should be able to establish new processes to create dynamism in the problem-solution and digital innovation processes. Moreover, stronger attention and balancing are required, as unbalanced attention to digital capability or innovation strategy can disrupt alignment and equilibrium between organizational capabilities. This indicates the importance of flexibility and transparency regarding resource allocation. The illustration of model is showed in figure 1.

Figure 1. Dimensions of alignment of digital capability and innovation strategy



Keywords: Digital Capabilities, Innovation Strategy, Alignment, Digital Innovation.

مقاله پژوهشی
تاریخ ارسال: ۱۴۰۲/۰۳/۲۸
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۸/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۲
ISSN: 2821-0964 eISSN: 2821-0816

مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند
سال دوازدهم، شماره ۴۷، بهار ۱۴۰۳، ص ۲۲۳ تا ۲۶۹
ims.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/ims.2023.74231.2349

ابعاد هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری در صنعت پتروشیمی

سروش قاضی نوری — دانشیار مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

سهراب آقازاده مسرور ✱ — دانشجوی دکتری رشته مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

محمد نقی زاده — دانشیار مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

مجتبی حاحیان حیدری — استادیار مدیریت فناوری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

کاهش حاشیه سود و از بین رفتن مزیت‌های رقابتی گذشته شرکت‌ها در صنایع فرایندی را به سمت نوآوری با استفاده از قابلیت‌های دیجیتال برده است این مهم نیازمند ایجاد هم‌راستایی راهبردی بین قابلیت‌های دیجیتال و برنامه‌ها و تصمیمات نوآوری است. این پژوهش با هدف بررسی ابعاد هم‌راستایی متغیرهای قابلیت دیجیتال و استراتژی نوآوری و ایجاد چارچوبی برای سنجش آن انجام گرفته است. ابتدا با بررسی پیشینه مطالعات چارچوبی برای سنجش هر یک از متغیرها شکل گرفت و در ادامه پرسشنامه‌ای برای تحلیل ساختاری تأییدی مفاهیم و ابعاد شناسایی‌شده تدوین شد. این پرسشنامه با نظر ۹۹ نفر از متخصصان مدیریت نوآوری، فناوری‌های دیجیتال در صنعت و دانشگاه تکمیل شده است در نتیجه مشخص شد که برای سنجش میزان هم‌راستایی بین قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری، می‌توان خلق ارزش دیجیتال و فرایند نوآوری دیجیتال را برای استراتژی نوآوری، زیرساخت نوآوری دیجیتال و قابلیت نوآوری دیجیتال را برای قابلیت دیجیتال و همچنین مکمل بودن، موازنه و هماهنگی را برای متغیر هم‌راستایی به‌عنوان ابعاد سنجش در نظر گرفت.

کلیدواژه‌ها: قابلیت دیجیتال، استراتژی نوآوری، هم‌راستایی، نوآوری دیجیت.

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته مدیریت فناوری دانشگاه علامه‌طباطبائی است.

✱ نویسنده مسئول : aghazade@atu.ac.ir

مقدمه

امروزه مزیت‌های گذشته در صنعت پتروشیمی در حال از بین رفتن هستند و چارچوب رقابت در حال تغییر است. از این می‌توان به این موضوع اشاره نمود که یکی از چالش‌های اصلی که امروز صنعت پتروشیمی را در برگرفته است، افزایش رقابت‌پذیری و کاهش هزینه‌های عملیاتی است که نیازمند نوآوری در استفاده از فناوری‌های جدید است (O. V. Zhdaneev, V.Korenev, and A. S. Lyadov, 2020) و راهکارهای گذشته برای افزایش رقابت و کاهش هزینه عملیاتی کافی نخواهد بود از جمله مصادیق آن می‌توان به‌سرعت تغییر نیاز مشتریان اشاره نمود. به همین سبب لازم است تا فرایندهای تولید در لحظه قابلیت تغییر و همخوانی با تغییرات سریع را داشته باشند. (Zhan Shi, Yongping Xie, Wei Xue, 2020) در این مسیر استفاده از داده‌های تولید و صنعتی بسیار تأثیرگذار خواهد بود. از طرفی باید توجه داشت که حرکت به سمت استفاده از فناوری‌های جدید بخصوص قابلیت‌های دیجیتال موجب ایجاد پیچیدگی و همچنین روبه‌رو شدن با چالش-های جدید از جمله حجم زیاد اطلاعات خواهد شد (T larger, J.Frishammar, 2010). در کنار تغییراتی که در نحوه مدیریت داده‌ها مطرح می‌شود سازمان نیز نیازمند ایجاد تغییراتی است تا با استفاده از مدل‌های مدیریتی جدید بتواند از فناوری‌های پیشرفته تولید استفاده کنند. بیشتر سازمان‌ها در این صنعت از ساختارها و رویه‌های سازمانی استفاده می‌کنند که چندان برای استفاده از قابلیت‌های نوین از جمله دیجیتال مناسب نیستند (Alexey Shinkevich, Naira Barsegyan, Vladimir Petrov and Tatyana Klimenko, 2021). . امروزه سازمان‌ها برای ایجاد هم‌راستایی بین قابلیت‌های فناوری اطلاعات و استراتژی نوآوری خود با فرایند پیچیده‌ای روبه‌رو هستند و در مواقعی با شکست در نوآوری به سبب فناوری اطلاعات مواجه می‌شوند. ازاین‌رو است که حفظ هم‌زمان نوآوری پایدار، همکاری با شرکای متعدد و باقی ماندن در مرزهای رقابتی دشوار به نظر می‌رسد. از طرفی سازمان‌ها به دنبال ایجاد هم‌افزایی بین قابلیت‌های مختلف خود برای تقویت ظرفیت‌های بالقوه نوآوری هستند (Rogier van de Wetering, Patrick

.(Mikalef, 2017

ایجاد هم‌راستایی موجب خواهد شد تا قابلیت‌های پویای سازمان از جمله قابلیت‌های دیجیتال و نوآوری یکدیگر را تقویت نمایند و در نهایت عملکرد سازمان در زمینه رقابت-پذیری، کاهش هزینه‌های عملیاتی و همچنین پاسخگویی به نیازهای بازار ارتقا یابد لذا یکی از موضوعات مهم برای شرکت‌ها در صنعت پتروشیمی می‌تواند پاسخ به این سؤال باشد چگونه می‌توان میزان هم‌راستایی بین قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری را ارزیابی نمود. ازاین‌رو هدف از انجام این پژوهش شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مناسب برای سنجش میزان هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری در صنعت پتروشیمی است. برای این منظور ابتدا مفاهیم مرتبط با متغیرهای اصلی شناسایی و بررسی می‌شود و بر همین اساس ابعاد و مؤلفه‌های ذیل متغیرها با بررسی تأییدی گزارش خواهد شد تا ابزاری برای سنجش میزان هم‌راستایی شناسایی شود.

پیشینه پژوهش

در بررسی قابلیت‌های دیجیتال در صنعت پتروشیمی، می‌توان به این موضوع اشاره نمود که رویه‌ها و الگوهای جدیدی به سبب انطباق با فناوری‌های نوین در حال شکل‌گیری است که موجب تحول در شیوه زندگی، الگوهای کاری و استراتژی‌های کسب‌وکار خواهد شد (Knight, G., 2021 & ,Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Wood, G). این تغییر موجب ایجاد قابلیت‌های نوآوری فناورانه جدید می‌شود (Zhou, X., Cai, Z., Tan,K. ,H., Zhang, L., Du, J & ,Song,, 2021). قابلیت‌های دیجیتال را می‌توان به‌عنوان متغیر سوم در نظر گرفت که امکان فعال‌شدن سایر قابلیت‌های فناورانه را فراهم می‌کند و به سازمان اجرایی شدن بیانیه ارزش پیشنهادی را نوید می‌دهد. در واقع سازمان از طریق قابلیت‌های دیجیتال به‌عنوان متغیر سوم به‌صورت مستمر به دنبال پیکره‌بندی مجدد و بازآفرینی منابع و قابلیت‌های اصلی خود است تا بتواند با محیط در حال تغییر روبه‌رو شود (Wang, 2007). مطالعاتی که بر روی قابلیت‌های پویا انجام شده‌اند (Loureiro, R., Ferreira, J. J & ,Simoes, J., 2021) ادعا دارند که ترکیب مناسب بین منابع و قابلیت‌ها

به سازمان این اجازه را می‌دهد به مزیت رقابتی دست پیدا کند و عملکردش را ارتقا دهد. قابلیت‌های فناورانه به توانایی یک شرکت در توسعه محصولات و خدمات جدید در هم‌راستایی با استراتژی خود و با استفاده از فرایندهای نوآورانه اشاره دارد (Wang, 2007). در این میان نقش هوشمندی کسب‌وکار و تحلیل و ارتباط مثبت آن با عملکرد سازمان از منظر قابلیت‌های پویا شایان توجه است (Torres, R., Sidorova, A., & Jones, M. C, 2018). موضوع مهم دیگر تأثیر جهت‌گیری دیجیتال و قابلیت بر روی نوآوری دیجیتال و ارتباط بین عملکرد شرکت با جهت‌گیری دیجیتال و قابلیت دیجیتال است (Khin, S., & Ho, T. C., 2019). زیرساخت اصلی فرایند انطباق موفق، توانایی یک سازمان برای شناسایی نیاز خود برای انطباق با نوآوری فناورانه است(Kim, 2015) .

ریزساختارها یا روتین‌های لازم برای تحول دیجیتال یکی از موضوعات مهم موردبررسی در مقالات است. (Daniel Ellstrom, Johan Holtstrom, Emma Berg and Cecilia Josefsson, 2022)

جدول ۱. روتین‌های تحول دیجیتال

قابلیت پویا	روتین‌ها
حسگری	حسگری بین صنعتی
	حسگری تحول دیجیتال داخل و بیرون
به‌دست‌آوردن	توسعه استراتژی دیجیتال
	تشخیص مرزهای سازمانی
بازترکیب	تعریف پروژه‌های مشخص بر اساس تحول دیجیتال
	ایجاد زیرساخت اختصاصی دیجیتال

در زمینه استفاده از قابلیت‌های دیجیتال در صنعت پتروشیمی، سه سطح را می‌توان تعریف کرد. این سطوح در جدول زیر نشان داده شده است(Qing Wu, Dawei Zhang, 2018) .

جدول ۲. سطوح استفاده از قابلیت‌های دیجیتال در صنعت پتروشیمی

سطح	شرح
دیجیتال	اهداف آن مصورسازی و افزایش راندمان است. هسته مرکز آن شامل اتوماسیون تولید است کارکرد آن، کارکنان دیجیتال، دارایی دیجیتال و عملیات دیجیتال است.
هوشیار[1]	هدف آن ایمنی، پایدار و استمرار تولید، کاهش هزینه و افزایش راندمان است. هسته مرکزی آن قابلیت رصد و بهینه‌سازی تولید است. کارکرد آن کنترل هشیار، نگه‌داری هوشیار، لجستیک هوشیار و فروش هوشیار است.
هوشمند[2]	هدف آن بهینه‌سازی مشارکتی فرایندهای کسب‌وکار و حداکثرسازی راندمان است. هسته مرکزی آن یکپارچه‌سازی، کنترل تولید و نگه‌داری هوشمند تجهیزات است. کارکرد آن بهینه‌سازی چابک منابع، زنجیره ارزش و تأمین هوشمند است.

پذیرش و انطباق فناوری‌های صنعت ۴,۰ فرصت‌های تازه‌ای را برای صنعت پتروشیمی فراهم خواهد نمود. از خودکار کردن جابه‌جایی اطلاعات تا بهره‌ور کردن فرایندها، همگی در خلق ارزش‌افزوده و درآمدزایی به‌شدت تأثیرگذار هستند. (Oztemel, 2018)

در قالب جدول زیر می‌توان ویژگی‌های صنعت پتروشیمی برای نوآوری دیجیتال را ارائه نمود.

جدول ۳. ویژگی‌ها و فرصت‌های نوآوری به واسطه قابلیت دیجیتال

(Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021)

ویژگی صنعت پتروشیمی	فرصت‌های قابلیت‌های دیجیتال
زنجیره ارزش بلند و پیچیده	ادغام اینترنت اشیا و تحلیل‌های پیش‌بینانه موجب شفافیت، ارتباطات دقیق، رفع گلوگاه‌ها و مواردی ازاین‌دست گردد که نتیجه افزایش پیچیدگی هستند.
وابستگی به دارایی‌های فیزیکی، ازاین‌رو تغییرات به کوتاه‌مدت محدود می‌شوند و بلوغ محصولات و فرایند تولید محصولات باعث می‌شود تغییرات از سمت رادیکال به سمت تدریجی حرکت نماید.	افزایش ارزش دارایی‌های موجود به جای جایگزین کردن آن‌ها از طریق به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال امکان‌پذیر است. مانیتورینگ بهتر دارایی‌های فیزیکی و شناسایی فرصت‌های نوآوری تدریجی برای بهبود شرایط عملکردی

1. intelligent
2. Smart

ویژگی صنعت پتروشیمی	فرصت‌های قابلیت‌های دیجیتال
تغییراتی که محصولات و فرایندهای موجود را بهبود می‌دهند.	تجهیزات بسیار کلیدی است.
توسعه محصولات و فرایندها در همکاری با تولید تجهیزات یا تأمین‌کنندگان مواد اولیه	تسهیل همکاری‌های بین سازمانی از طریق معماری‌های دیجیتال امکان‌پذیر است و موجب کارآمدی همکاری‌ها و ارتباطات خواهد شد.
تمرکز بر بهبودهای فرایندی با هدف کاهش هزینه و افزایش مقیاس تولید	کاهش هزینه‌های عملیاتی و بهینه‌سازی فرایندها، یکپارچه کردن تحلیل‌های در لحظه، یادگیری ماشینی، تحلیل داده و... با عملیات موجود موجب کاهش هزینه‌ها (تا ۱ درصد) و افزایش راندمان می‌شود. هزینه‌های لازم برای سعی و خطا کاهش پیدا می‌کند، طراحی‌ها بهینه می‌شود و بعضاً موجب بروز فرصت‌های نوآوری دیجیتال رادیکال می‌شود.

برای شناسایی ابعاد متغیر قابلیت دیجیتال، ضمن بررسی مقالات مرتبط، مفاهیمی که در آن‌ها در رابطه با قابلیت دیجیتال بیان شده بود بررسی شد و در ادامه مفاهیم دسته‌بندی شدند. با دسته‌بندی مفاهیم سنجه‌ها و ابعاد متغیر قابلیت دیجیتال شناسایی شدند. در جدول زیر مفاهیم شناسایی‌شده در منابع مختلف آورده شده است.

جدول ۴. مفاهیم مرتبط با قابلیت دیجیتال در منابع

مفاهیم	منبع
ارتباط بین استراتژی و قابلیت دیجیتال در سازمان	(The struggle for strategic alignment in multinational corporations: Managing readjustment during global expansion, 2001) (Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007)
بررسی و اندازه‌گیری بازگشت سرمایه نوآوری دیجیتال	(Kenneth B. Kahn, Marina Candi, 2021) (Brinkley, 2017) (Gerow, J. E., J. B. Thatcher, and V. Grover, 2015)
شناسایی و مدیریت استعدادهای دیجیتال	(Sabai Khin, Theresa CF Ho, 2018) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
حفاظت از دارایی‌های فکری در حوزه دیجیتال	(Martin Curley, Bror Salmelin, 2018)

مفاهیم	منبع
انتشار و ترویج نوآوری دیجیتال در سازمان	(Reinmoeller, 2010) (Ananya Sheth, Joseph V. Sinfield, 2022)
اطلاع‌رسانی نیازهای دیجیتال به اکوسیستم	(Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Gausdal, A et al, 2018) (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015)
مدیریت ایده‌های نوآوری دیجیتال	(Kanter, 2006) (Eling K, Herstatt C, 2017) (George NM, Parida V, Lahti T, Wincent J, 2016) (Wyrtki K, Röglinger M, Rosemann M, 2021)
ایجاد زمینه همکاری در حوزه نوآوری دیجیتال	(Yanying Chen and Yijun Yuan, 2017) (Candelo, 2021) (Buck C, Watkowski L, Wyrtki K, 2021) (Chen, H et al, 2012) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
حضور در انجمن‌ها و شبکه‌های علمی و فناوری	(Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Gupta, 2017)
تلاش برای جذب و تطبیق فناوری دیجیتال	(Lucy Fallon-Byrne, Brian Harney, 2017) (Malhotra, A., Mathur, A., Diddi, S., & Sagar, A. D., 2021) (Maria Cristina Pietronudo, Gr´egoire Croidieu, Francesco Schiavone, 2022) (Hofmann P, Jöhnk J, Protschky D, Urbach N, 2020)
اصلاح و بهینه‌سازی فناوری‌ها و قابلیت دیجیتال	(Cooper, 2014) (Tiwari, R., Kalogerakis, K. and Herstatt, C., 2014) (Malhotra, A., Mathur, A., Diddi, S., & Sagar, A. D., 2021) (Gobble, 2018) (Kohli R, Melville NP, 2019) (Alsheibani SA, Cheung Y, Messom C, 2019)
یادگیری فناورانه در حوزه دیجیتال	)الهه بیگدلی، محمدرضا معتدل, ۱۳۹۸((Ali, 2020) (Dawid Szutowski, Aleksandra Szulczewska-Remi & Piotr Ratajczak, 2019) (Maria Cristina Pietronudo, Gr´egoire Croidieu, Francesco Schiavone, 2022)
پایش محیط بازار و کسب‌وکار	(Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Bustinza, 2017) (Reinmoeller, 2010) (Ananya Sheth, Joseph V. Sinfield, 2022) (Sabai Khin, Theresa CF Ho, 2018)
رصد و پایش فناوری‌ها و	(Qing Wu, Dawei Zhang, 2018) (Amankwah-Amoah, 2020)

مفاهیم	منبع
نوآوری‌های دیجیتال	(Teece, 2007)
ارزیابی و بررسی اثرات فناوری‌های دیجیتال	(Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021) (Julian Frey, 2020)
تحلیل چرخه عمر فناوری‌های دیجیتال	(Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
پیش‌بینی روند تغییر فناوری دیجیتال	(Christian Rammer, Gast´on P. Fern´andez, Dirk Czarnitzki, 2022) (Sergio Gallego-García , Diqian Ren , Diego Gallego-García, Salvador Pérez-García, 2022)
شناسایی ریسک نوآوری دیجیتال	(Ananya Sheth, Joseph V. Sinfield, 2022) (Tarigan, 2005)
مکانیزم مدیریت ریسک پروژه‌های نوآوری دیجیتال	(Eling K, Herstatt C, 2017) (Wolff C, Nuseibah A, 2017)
استفاده از فناوری دیجیتال برای مدیریت ریسک	(Ana Isabel Canhoto, Sarah Quinton, Rebecca Pera, Sebastián Molinillo, Lyndon Simkin, 2021)
جمع‌آوری یکپارچه اطلاعات در سازمان	(Jöhnk J, Weißert M, Wyrtki K, 2021) (Chen, H et al, 2012) (Wyrtki K, Röglinger M, Rosemann M, 2021) (Madakam, S., Ramaswamy, R. and Tripathi, S, 2015) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
دسترسی به اطلاعات در سازمان	(Alberto de la Calle, et al, 2020) (Sampson Abeeku, Mary Agoyi, 2020) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
محافظت و امنیت اطلاعات	(Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, Michael Song, 2017) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Chan, Yolande, Rashmi Krishnamurthy, Ali Ghawe, 2020) (Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021)
پیاده‌سازی پلتفرم‌های اطلاعاتی	(Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Jorge Heredia, Mauricio Castillo-Vergara, Cristian Geldes, Felix M. Carbajal Gamarra, 2022)

مفاهیم	منبع
	(Kramer, 2019) (Sabai Khin, Theresa CF Ho, 2018) (Maria Cristina Pietronudo, Gr´egoire Croidieu, Francesco Schiavone, 2022)
پیاده‌سازی پلتفرم‌های هوش مصنوعی	(Purdy, M. and Daugherty, P, 2017) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
استفاده از تحلیل پیشرفته روندهای کسب‌وکار	(Vereecke, 2017) (Kramer, 2019)
پیش‌بینی حوادث با هوش مصنوعی	(Vereecke, 2017) (Kramer, 2019) (Brinkley, 2017) (Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021)
پیش‌بینی خرابی تجهیزات با هوش مصنوعی	(Amir Bahman Radnejad, Harrie Vredenburg, 2019) (Oztemel, 2018) (E. A. Buhulaiga, A. Telukdarie S.J. Ramsangar, 2019) (Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. and Song, M, 2017) (Buck C, Watkowski L, Wyrtki K, 2021)
خودکارسازی فرایندهای کسب‌وکار	(Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021) (Daniel Ellstrom, Johan Holtstrom, Emma Berg and Cecilia Josefsson, 2022) (Qing Wu, Dawei Zhang, 2018)
خودکاری سازی مدیریت بهره‌برداری واحدهای عملیاتی	(Bustinza, 2017) (Burmeister, C., Lüttgens, D., Piller, F.T, 2016) (DeSarbo, 2005) (Oda Ellingsen, Knut Einar Aasland, 2019)
خودکارسازی برنامه‌ریزی تولید	(Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, Michael Song, 2017) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Chan, Yolande, Rashmi Krishnamurthy, Ali Ghawe, 2020) (Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021)

بر این اساس می‌توان با بررسی مفاهیم مرتبط با واژه‌های کلیدی و دسته‌بندی آن‌ها، عوامل و ابعاد مرتبط با قابلیت دیجیتال در چارچوب جدول زیر بیان نمود.

جدول ۵. مفاهیم، مقوله‌ها و ابعاد قابلیت‌های دیجیتال

مفاهیم	مقوله فرعی	ابعاد	متغیر اصلی
ارتباط بین استراتژی و قابلیت دیجیتال در سازمان	بهره‌وری منابع نوآوری دیجیتال	قابلیت نوآوری دیجیتال	قابلیت‌های دیجیتال
بررسی و اندازه‌گیری بازگشت سرمایه نوآوری دیجیتال			
شناسایی و مدیریت استعدادهای دیجیتال			
حفاظت از دارایی‌های فکری در حوزه دیجیتال			
انتشار و ترویج نوآوری دیجیتال در سازمان			
اطلاع‌رسانی نیازهای دیجیتال به اکوسیستم	مدیریت شبکه نوآوری دیجیتال		
مدیریت ایده‌های نوآوری دیجیتال			
ایجاد زمینه همکاری در حوزه نوآوری دیجیتال			
حضور در انجمن‌ها و شبکه‌های علمی و فناوری			
تلاش برای جذب و تطبیق فناوری دیجیتال	ظرفیت جذب و پذیرش نوآوری دیجیتال		
اصلاح و بهینه‌سازی فناوری‌ها و قابلیت دیجیتال			
یادگیری فناورانه در حوزه دیجیتال			
پایش محیط بازار و کسب‌وکار	پیش‌بینی روندها و فناوری‌ها		
رصد و پایش فناوری‌ها و نوآوری‌های دیجیتال			
ارزیابی و بررسی اثرات فناوری‌های دیجیتال			
تحلیل چرخه عمر فناوری‌های دیجیتال			
پیش‌بینی روند تغییر فناوری دیجیتال			
شناسایی ریسک نوآوری دیجیتال	مدیریت ریسک نوآوری دیجیتال		
مکانیزم مدیریت ریسک پروژه‌های نوآوری دیجیتال			
استفاده از فناوری دیجیتال برای مدیریت ریسک			
جمع‌آوری یکپارچه اطلاعات در سازمان	دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات	زیرساخت نوآوری دیجیتال	
دسترسی به اطلاعات در سازمان			
محافظت و امنیت اطلاعات			
پیاده‌سازی پلتفرم‌های اطلاعاتی			
پیاده‌سازی پلتفرم‌های هوش مصنوعی	تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی		
استفاده از تحلیل پیشرفته روندهای کسب‌وکار			
پیش‌بینی حوادث با هوش مصنوعی			
پیش‌بینی خرابی تجهیزات با هوش مصنوعی			

مفاهیم	مقوله فرعی	ابعاد	متغیر اصلی
خودکارسازی فرایندهای کسب‌وکار	خودکار سازی فعالیت‌ها		
خودکاری سازی مدیریت بهره‌برداری واحدهای عملیاتی			
خودکارسازی برنامه‌ریزی تولید			

جمع‌بندی مفاهیم در دامنه متغیر قابلیت‌های دیجیتال، ۲ بعد اصلی قابلیت نوآوری دیجیتال و همچنین زیرساخت را به همراه ۸ مقوله فرعی بر اساس ۳۰ کد مفهومی استخراج‌شده نمایش می‌دهد. بر این اساس برای سنجش متغیر قابلیت دیجیتال می‌توان بهره‌وری منابع نوآوری دیجیتال، مدیریت شبکه نوآوری دیجیتال، ظرفیت جذب و پذیرش نوآوری دیجیتال، پیش‌بینی روندها و فناوری‌ها، مدیریت ریسک نوآوری دیجیتال، دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات، تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی و خودکارسازی فعالیت‌ها را به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی در نظر گرفت.

استراتژی نوآوری طراحی و به‌کارگیری سنجه‌هایی[1] است که به واسطه آن سازمان محصولات، خدمات و فرایندهای جدید را خلق یا بهبود می‌دهد. نوآوری در دامنه‌ای از تغییرات تدریجی محصولات موجود تا رویکردهای رادیکال تغییر در صنعت صورت می‌پذیرد. تغییرات تدریجی محصولات شامل ایجاد یا تغییر در ویژگی‌های محصولات موجود است. در رابطه با فرایندها تلاش برای کاهش هزینه عملیات، حذف عملیات اضافی و انطباق با الگوهایی از جمله شش سیگما را شامل می‌شود. نوآوری‌های رادیکال دامنه گسترده‌تری از تغییرات و به سبب آن ریسک بیشتری را شامل می‌شوند. برای محصولات نوآوری رادیکال به معنی تغییر در عرف‌های رایج در صنعت است. در رابطه با فرایندها شامل تغییرات اساسی در رویه انجام کار بوده و در لایه پارادایم‌های سازمانی موجب ایجاد و ظهور مدل‌های کسب‌وکار نوین می‌شود. ازاین‌رو می‌توان بیان نمود طراحی استراتژی نوآوری کارآمد نیازمند درک خوبی از محیط‌های داخلی و

1. measures

بیرونی است (Cooper, 2014). از طرفی برای موفقیت در استراتژی نوآوری توجه به ابعاد مختلف آن از جمله فرایندها، کارکنان، ارتباطات، فناوری و رهبری دارای اهمیت است(Reinmoeller, 2010). پیس درو[1] در مطالعه‌ای، سه سؤال کلیدی را به‌عنوان محورهای استراتژی نوآوری معرفی می‌نماید. سؤال اول این است که نوآوری سازمان قرار هست چطور برای مشتریان بالقوه خلق ارزش نماید؟ دوم اینکه شرکت چطور بخشی از ارزشی را به دست می‌آورد که به سبب نوآوری خود ایجاد می‌نماید و سوم بازمی‌گردد به اینکه چه نوع از نوآوری‌ها به شرکت امکان خلق و به دست آوردن ارزش را می‌دهد و هر نوآوری نیازمند چه منابعی است (Pisano, 2015). نقش و جایگاه فناوری‌های دیجیتال در این سؤالات کلیدی به نظر می‌رسد. از جمله منابع و قابلیت‌های کلیدی که در شکل‌دهی استراتژی نوآوری در شرایط تحول صنعت تأثیرگذار هستند می‌توان به منابع فیزیکی، دانش نسبت به محصولات موجود، ارتباط با تأمین‌کنندگان و مشتریان، دسترسی به مواد اولیه، قابلیت‌های فرایندی، پایه دانشی جدید، منابع انسانی و مالی و قابلیت‌های فناورانه اشاره نمود که با توجه به استراتژی کسب‌وکار و موقعیت رقابتی کسب‌وکار تأثیرگذار خواهند بود (Ksenia Onufrey, Anna Bergek, 2021). موضوعاتی که در دنیای صنعتی امروز اکثراً وابسته به دسترسی به قابلیت‌های دیجیتال هستند.

مطالعات دانشگاهی و تجربیات نشان از آن دارد که نوآوری دیجیتال برای انطباق سازمان با محیط پویای امروزی کلیدی است (Ciriello RF, Richter A, Schwabe G, 2018). ازآنجایی‌که فناوری‌های دیجیتال به‌صورت زیرساختی تغییرات فنی- اجتماعی را برای افراد و جوامع از جمله سازمان‌ها تحت تأثیر قرار داده است موجب شده تا به‌صورت چشم‌گیری محصولات، خدمات، فرایندها و مدل‌های کسب‌وکار نفوذ بیشتری داشته باشند (Ciriello RF, Richter A, Schwabe G, 2018). این فناوری‌ها از دو جنبه یکی افزایش کارایی فرایندهای نوآوری و دیگری دسترسی به بازار و تقاضاهای مشتریان، فرصت‌های

1. Pisano

جدیدی را برای کسب‌وکارها فراهم می‌نمایند (Walsham, 2017).

در شرایط کنونی محیط کسب‌وکارها، نوآوری دیجیتال به‌عنوان یک فعالیت استراتژیک برای سازمان‌ها در تمامی اندازه‌ها و صنایع شناخته می‌شود (Bertot JC, Estevez E, Janowski T, 2016). همچنین نوآوری دیجیتال مسیر نوآوری‌های برافکن را برای سازمان‌ها از طریق توسعه محصولات جدید و تغییر مرزهای صنعت فراهم می‌نماید (Skog DA, Wimelius H, Sandberg J, 2018). برخی از تعاریف مختلف از نوآوری دیجیتال را می‌توان در قالب جدول زیر ارائه نمود.

جدول ۶. برخی از تعاریف نوآوری دیجیتال

تعریف	منبع
خلق و تغییر در پیشنهادهای به بازار، فرایندهای کسب‌وکار و مدل‌های کسب‌وکاری که نتیجه استفاده از فناوری دیجیتال هستند.	Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in A Digital world (Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. and Song, M, 2017)
خلق مشترک پیشنهادهای بدیع از طریق ترکیب اجزای دیجیتال و فیزیکی کسب‌وکار	igital Innovation-A Definition and integrated perspective (Hukal, P. and Henfridsson, O, 2017)
خلق خروجی‌های بدیع که به دیجیتالی‌کردن و تأثیرات تحول‌آفرین آن وابسته است.	Physical and Digital Innovation in Shipping: Seeding, Standardizing, and Sequencing (Watson, R., Lind, M. and Haraldson, S, 2017)
به‌عنوان محصول، فرایند یا مدل کسب‌وکاری که به تازگی ارائه شده و به وسیله فناوری اطلاعات ممکن شده است.	Leveraging Customer Involvement for Fuelling Innovation: The Role of Relational and Analytical Information Processing Capabilities (Saldanha, T.J., Mithas, S. and Krishnan, M.S, 2017)
ایجاد ترکیب جدید همکاری بین اجزای دیجیتال و فیزیکی برای تولید محصولات بدیع	Navigating Digital Innovation – The Complementary Effect of Organizational and Knowledge recombination (Dürr, S., Wagner, H.T., Weitzel, T. and Beimborn, D, 2017)
بازترکیب اجزای دیجیتال در یک معماری ماژولار و لایه‌بندی برای خلق ارزش جدید برای مشتریان و کاربران بالقوه	Growing on Steroids: Rapidly Scaling the User Base of Digital Ventures Through digital innovation (Huang, J.C., Henfridsson, O., Liu, M.J. and Newell, S.,, 2017)

برای شناسایی مفاهیم مرتبط با متغیر استراتژی نوآوری، مقالات و منابع مرتبط با این موضوع و همچنین استراتژی نوآوری بررسی شدند و مفاهیم مرتبط با ویژگی‌ها و ابعاد استراتژی نوآوری شناسایی شدند که در جدول زیر آور شده است.

با بررسی مفاهیم، برای متغیر استراتژی نوآوری ۲ بعد، ۸ مقوله فرعی و ۲۵ مفهوم به‌عنوان عوامل شناسایی شدند.

جدول ۷. مفاهیم مرتبط با استراتژی نوآوری در منابع

مفاهیم	منابع
پیش‌بینی و تحلیل نیاز مشتریان	(Sabai Khin, Theresa CF Ho, 2018) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Labovitz, G. H., & Rosansky, V., 1997) (Olascoaga, 2006) (Rashidirad, 2013)
تحلیل پیشرفته بر روی نظر مشتریان	(الهه بیگدلی، محمدرضا معتدل, ۱۳۹۸) (Bustinza, 2017) (Varadarajan, 2018) (Zhang, 2018) (Ksenia Onufrey, Anna Bergek, 2021) (Ananya Sheth, Joseph V. Sinfield, 2022) (Teece, 2007) (Wyrtki K, Röglinger M, Rosemann M, 2021) (Alberto de la Calle, et al, 2020) (Sabai Khin, Theresa CF Ho, 2018) (Martin Curley, Bror Salmelin, 2018)
افزودن ویژگی جدید به محصولات به واسطه قابلیت دیجیتال	(Burmeister, C., Lüttgens, D., Piller, F.T, 2016) (Amankwah-Amoah, 2020) (Ercan Oztemel, Samet Gursev, 2018) (E. Y. Andieva, and A. A. Kapelyuhovskaya, 2017) Navigating Digital Innovation – The Complementary Effect of Organizational and Knowledge recombination (Dürr, S., Wagner, H.T., Weitzel, T. and Beimborn, D, 2017)
مکانیزم‌های دیجیتال برای فروش محصولات	(E. A. Buhulaiga, A. Telukdarie S.J. Ramsangar, 2019) (Jia, 2017) (Qing Wu, Dawei Zhang, 2018) (Sergio Gallego-García , Diqian Ren , Diego Gallego-García, Salvador Pérez-García, 2022)

مفاهیم	منابع
بهبود و مدیریت جریان مواد و انرژی	(Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021) (Brinkley, 2017)
بهبود نگه‌داری و تعمیرات	(Qing Wu, Dawei Zhang, 2018) (Christian Rammer, Gast´on P. Fern´andez, Dirk Czarnitzki, 2022) (Kramer, 2019)
کاهش هزینه‌های ایمنی	(Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021) (Kramer, 2019)
کاهش میزان آلاینده‌ها	(Brinkley, 2017) (Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021)
افزایش بهره‌وری سرمایه انسانی	(Kramer, 2019) (Ksenia Onufrey, Anna Bergek, 2021) (Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida, 2021) (E. Y. Andieva, and A. A. Kapelyuhovskaya, 2017) (Julian Frey, 2020)
تسریع ارتباط با ذینفعان نوآوری	(Brunswicker, S., Bertino, E. and Matei, S, 2015) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)
سرعت تبادل اطلاعات و ایجاد بینش برای مدیران	(Chirumalla, 2021) (Martin Curley, Bror Salmelin, 2018)
تقویت رویه‌های گزارش دهی در سازمان	(Labovitz, G. H., & Rosansky, V., 1997)
تصمیم‌گیری هوشمند در زمینه نوآوری	(José Jaconias da Silva, Claudia Brito Silva Cirani, 2020) (Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Daniel Ellstrom, Johan Holtstrom, Emma Berg and Cecilia Josefsson, 2022) (Ardolino, M., Rapaccini, M., Saccani, N., Gaiardelli, P., Crespi, G., Ruggeri, C, 2018) (Maria Cristina Pietronudo, Gr´egoire Croidieu, Francesco Schiavone, 2022)
تعیین اولویت‌های سازمان متناسب با فناوری دیجیتال	(Jöhnk J, Weißert M, Wyrtki K, 2021) (Chen, H et al, 2012)

مفاهیم	منابع
	(Christian Rammer, Gast´on P. Fern´andez, Dirk Czarnitzki, 2022) (Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007)
اکتساب فناوری دیجیتال	(Daniel Ellstrom, Johan Holtstrom, Emma Berg and Cecilia Josefsson, 2022) (Hofmann P, Jöhnk J, Protschky D, Urbach N, 2020)
ایجاد ارتباط بین تصمیمات و جریان داده	(Eling K, Herstatt C, 2017) (Reid SE, Brentani U de, 2004) (George NM, Parida V, Lahti T, Wincent J, 2016) (Eling K, Herstatt C, 2017)
نیازسنجی تحقیق و توسعه نوآوری دیجیتال	(Sabai Khin, Theresa CF Ho, 2018) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Labovitz, G. H., & Rosansky, V., 1997) (Olascoaga, 2006) (Rashidirad, 2013)
نوآوری در مدل کسب‌وکار با فناوری دیجیتال	(Sampson Abeeku, Mary Agoyi, 2020) (Saldanha, T.J., Mithas, S. and Krishnan, M.S, 2017) (Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Ana Isabel Canhoto, Sarah Quinton, Rebecca Pera, Sebastián Molinillo, Lyndon Simkin, 2021)
استفاده از فناوری دیجیتال برای شبیه‌سازی (محصول و فرایند)	(Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Henrik Blichfeldt, Rita Faullant, 2021) (Ardolino, M., Rapaccini, M., Saccani, N., Gaiardelli, P., Crespi, G., Ruggeri, C, 2018) (E. Y. Andieva, and A. A. Kapelyuhovskaya, 2017)
شبیه‌سازی تصمیمات سازمانی با استفاده از فناوری دیجیتال	(Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020) (Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Sergio Gallego-García , Diqian Ren , Diego Gallego-García, Salvador Pérez-García, 2022)
به اشتراک‌گذاری دانش سازمانی در رابطه با تغییرات محیطی	(Buck C, Watkowski L, Wyrtki K, 2021) (Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, Michael Song, 2017) (Madakam, S., Ramaswamy, R. and Tripathi, S, 2015)
استفاده از فناوری دیجیتال برای مدیریت دانش	(Madakam, S., Ramaswamy, R. and Tripathi, S, 2015) (Gausdal, A et al, 2018) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)

مفاهیم	منابع
دسترسی به دانش داخل و بیرون سازمان برای نوآوری دیجیتال	(Gausdal, A et al, 2018) (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015) (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015)
شخصی‌سازی محصولات با فناوری دیجیتال	(Brinkley, 2017) (Alberto de la Calle, et al, 2020) (Sampson Abeeku, Mary Agoyi, 2020)
مشارکت مشتریان در توسعه محصول با فناوری دیجیتال	(Kohli R, Melville NP, 2019) (Wolff C, Nuseibah A, 2017) (Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, Michael Song, 2017) (Pierre-Jean Barlatier, Anne-Laure Mention, Avni Misra, 2020)

جدول ۸. مفاهیم، مقوله‌ها و ابعاد استراتژی نوآوری

مفاهیم	مقوله فرعی	ابعاد	متغیر اصلی
پیش‌بینی و تحلیل نیاز مشتریان	سفارشی‌سازی فروش و محصولات	خلق ارزش نوآوری دیجیتال	استراتژی نوآوری
تحلیل پیشرفته بر روی نظر مشتریان			
افزودن ویژگی جدید به محصولات به واسطه قابلیت دیجیتال			
مکانیزم‌های دیجیتال برای فروش محصولات			
بهبود و مدیریت جریان مواد و انرژی	بهره‌وری دیجیتال فرایندهای صنعتی		
بهبود نگه‌داری و تعمیرات			
کاهش هزینه‌های ایمنی			
کاهش میزان آلاینده‌ها			
افزایش بهره‌وری سرمایه انسانی			
تسریع ارتباط با ذینفعان نوآوری	چابکی و سرعت‌عمل در نوآوری		
سرعت تبادل اطلاعات و ایجاد بینش برای مدیران			
تقویت رویه‌های گزارش دهی در سازمان			
تصمیم‌گیری هوشمند در زمینه نوآوری	تصمیمات هوشمند نوآوری		
تعیین اولویت‌های سازمان متناسب با فناوری دیجیتال			

مفاهیم	مقوله فرعی	ابعاد	متغیر اصلی
اکتساب فناوری دیجیتال			
ایجاد ارتباط بین تصمیمات و جریان داده	شناسایی داده محور فرصت‌ها	فرایندهای نوآوری دیجیتال	
نیازسنجی تحقیق و توسعه نوآوری دیجیتال			
نوآوری در مدل کسب‌وکار با فناوری دیجیتال			
استفاده از فناوری دیجیتال برای شبیه‌سازی (محصول و فرایند)	شبیه‌سازی هوشمند		
شبیه‌سازی تصمیمات سازمانی با استفاده از فناوری دیجیتال			
به اشتراک‌گذاری دانش سازمانی در رابطه با تغییرات محیطی	مدیریت دانش		
استفاده از فناوری دیجیتال برای مدیریت دانش			
دسترسی به دانش داخل و بیرون سازمان برای نوآوری دیجیتال			
شخصی‌سازی محصولات با فناوری دیجیتال	اعتبارسنجی نوآوری		
مشارکت مشتریان در توسعه محصول با فناوری دیجیتال			

بر این اساس می‌توان برای سنجش متغیر استراتژی نوآوری در قالب دو بعد خلق ارزش نوآوری دیجیتال و فرایند نوآوری دیجیتال، از مؤلفه‌های سفارشی‌سازی فروش و محصولات، بهره‌وری دیجیتال فرایندهای صنعتی، چابکی و سرعت‌عمل در نوآوری، تصمیمات هوشمند نوآوری، شناسایی داده محور فرصت‌ها، شبیه‌سازی هوشمند، مدیریت دانش و اعتبارسنجی نوآوری استفاده نمود.

ایده هم‌راستایی به معنی یکپارچگی، وضعیت همکاری موجود بین واحدهای مختلف سازمانی را بر اساس نیاز محیطی نشان می‌دهد. سازمان‌هایی که یکپارچگی بیشتری دارند در استانداردهای مختلف عملکرد بهتری دارند، سازمان هم‌راستا دارای جهت‌گیری‌های مسنجم داخلی است (Labovitz, G. H., & Rosansky, V., 1997) . رشد و سودآوری

در نهایت نتایج هم‌راستایی بین کارکنان، مشتریان، استراتژی و فرایندها است (Labovitz, G. H, & Rosansky, V., 1997).

یکی از توصیف‌های ارائه‌شده در رابطه با هم‌راستایی به موضوع قدرت در سازمان می‌پردازد که موجب توزیع قدرت برگرفته از موازنه، تمرکز و تعهد کارکنان برای رسیدن به هدفی مشترک است. ضمن اینکه باید توجه داشت هم‌راستایی یک فرایند مستمر و در حال حرکت است که نیازمند کنترل و هم‌راستایی مجدد با توجه به تغییرات محیط داخلی و بیرونی است.

اقدامات مربوط به هم‌راستایی شامل قابلیت‌ها و توانمندی‌هایی است که مدیران را قادر می‌سازد تا ۱) رفتار کارکنان به مأموریت سازمان متصل شود، ۲) گروه‌های کاری و فرایندها به تغییرات نیاز مشتریان متصل شود، ۳) استراتژی کسب‌وکار با اطلاعات بلادرنگ شکل بگیرد و ۴) فرهنگی خلق شود که در آن المان‌های سازمانی به‌صورت یکپارچه عمل نمایند (Olascoaga, 2006) . هر مزیتی برای سازمان گذرا است. ازاین‌رو تمرکز بر هم‌راستا کردن سازمان با یک مزیت و استراتژی مشخص موجب آسیب‌پذیری خواهد شد. در نتیجه ممکن است این تصور پیش بیاید هم‌راستایی مفید نخواهد بود؛ اما باید اشاره کرد که لازم است سازمان با ایجاد ساختار و فرایندهایی که به‌راحتی اصلاح و مجدد هم‌راستا می‌شوند به استقبال تغییرات در استراتژی خود بروند (Galbraith, 2002) . هم‌راستایی در سازمان تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله نحوه حکمرانی، ارتباطات بین واحدی، جهت‌گیری‌های استراتژیک و عدم اطمینان‌های محیطی است (Chan, Yolande, Rashmi Krishnamurthy, Ali Ghawe, 2020).

هم‌راستایی استراتژیک به ترکیب‌بندی بین فناوری اطلاعات و استراتژی‌های کسب‌وکار می‌پردازد. در واقع استراتژی‌ها شامل تصمیم‌گیری راجع به موقعیت رقابتی و انتخاب بازار- محصول و به‌کارگیری قابلیت‌های شرکت برای رسیدن به انتخاب بازار- محصول است (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015).

به‌صورت سنتی هم‌راستایی تمرکز اصلی بر روی تناسب بین استراتژی کسب‌وکار و

استراتژی وظیفه‌ای از جمله فناوری اطلاعات شناخته می‌شود اما لازم است بین زیرساخت-ها و فرایندها نیز هم‌راستایی ایجاد شود. ارزش هم‌راستایی بین استراتژی و منابع به ایجاد موفقیت در عملکرد است. در مطالعات جدیدتر به‌صورت کلی هم‌راستایی استراتژی کسب‌وکار و فناوری اطلاعات به‌عنوان استراتژی دیجیتال شناخته می‌شود (Adrian Yeow, Christina Soh, Rina Hansen, 2017). بر اساس مطالعات (Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007) هم‌راستایی لازم است در تمام سطوح سازمان (افراد، پروژه‌ها، سیستم و شرکت) وجود داشته باشد. در مطالعات جدید پلتفرم‌های دیجیتال و اکوسیستم پیرامون شرکت نیز اضافه شده‌اند (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015). این هم‌راستایی قابلیت‌ها می‌تواند بر روی سه دسته از شاخص‌های عملکردی سازمان از جمله مالی، بهره‌وری و رضایت مشتری تأثیرگذار باشد (Gerow, J. E., J. B. Thatcher, and V. Grover, 2015) به همین سبب می‌توان انتظار داشت، هم‌راستایی بر روی نوآوری و چابکی سازمان نیز تأثیرگذار باشد. اگرچه مطالعات زیادی بر روی ارتباط هم‌راستایی با چابکی سازمان صورت گرفته اما کمتر توجهی به ارتباط این مفهوم با نوآوری، بخصوص نوآوری دیجیتال شده است. در برخی از مطالعات تلاش‌هایی برای شناسایی این ارتباط صورت پذیرفته است (Yeow, 2018).

هم‌راستایی همیشه حاصل برنامه‌ریزی بالا به پایین توسط مدیران اجرایی نیست. این مسیر می‌تواند از پایین به بالا توسط مشتریان و یا به‌صورت خودبه‌خود صورت پذیرد. (Baker, J. and H. Singh, 2019) به همین سبب هم‌راستایی بیشتر به‌عنوان فرایند مستمر انطباق و تغییر شناخته می‌شود. مطالعات بسیاری پیشنهاد می‌کنند که ساختارها، فرایندها و روابط مشخصی باید به‌صورت مستمر اصلاح شوند اما مکانیزم مشخصی که به وسیله آن هم‌راستایی صورت پذیرد به‌ندرت شفاف شده است (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015). فناوری‌های دیجیتال و پلتفرم‌ها می‌تواند فرصت‌هایی را برای هم‌راستایی فعالیت‌های شرکت‌ها ایجاد نماید (Chan, Yolande, Rashmi Krishnamurthy, Ali Ghawe, 2020) بررسی مقالات در این زمینه نشان از آن

دارد که در چند دهه اخیر، ظهور فناوری‌های دیجیتال، پتلفرم‌های دیجیتال، سازمان‌های چندبخشی و زیست‌بوم نوآوری دیجیتال موجب بروز فرصت‌ها و چالش‌هایی پیش‌روی هم‌راستایی ایستا[1] شده است (Yeow, 2018). در همین مسیر رشد روزافزون اهمیت فناوری‌های اطلاعاتی و وابستگی شرکت‌ها به آن‌ها، نیاز به هم‌راستایی را تشدید کرده است. با ظهور فناوری‌های دیجیتال فرایند هم‌راستایی پیچیده‌تر نیز شده است. این دست از فناوری‌ها سازمان‌ها به پاسخ سریع‌تر و روبه‌رو شدن با این مفهوم وا می‌دارد. بی‌دلیل نیست که هم‌راستایی جزو ۱۰ موضوع دارای اولویت مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها شناخته می‌شود (Kappelman, L., V. Johnson, R. Torres, 2018). نوآوری‌های دیجیتال در حال ایجاد بازارهای جدید و زیست‌بوم‌هایی هستند که در بیشتر موارد سازمان-ها را از عملکرد در بازارهای محلی به سمت حضور در بازارهای بین‌المللی هدایت کرده است. به‌صورت هم‌زمان سازمان‌ها به دنبال شناسایی استراتژی‌های دیجیتال و تحول مبتنی بر فناوری‌های دیجیتال هستند (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015).

در ادامه جدول مفاهیم شناسایی در رابطه با متغیر هم‌راستایی قابلیت دیجیتال و استراتژی نوآوری و همچنین هم‌راستایی راهبردی در سازمان آورده شده است.

مفاهیم	منابع
هماهنگی بین تیازهای کسب‌وکار و نوآوری دیجیتال	(Taylor, A., Helfat, C.E, 2009) (Chan, Business Strategy, Information Systems Strategy, And Strategic Fit: Measurement And Performance impacts, 1992) (Bygstad, B. and E. Øvrelid, 2020) (Fuchs, P. H., K. E. Mifflin, D. Miller, and J. O. Whitney, 2000)
پویایی مسئله و راه‌حل در سازمان	(Martin Curley, Bror Salmelin, 2018) (Ardolino, M., Rapaccini, M., Saccani, N., Gaiardelli, P., Crespi, G., Ruggeri, C, 2018) (Kramer, 2019) (Satish Nambisan, Kalle Lyytinen, Ann Majchrzak, Michael Song, 2017)

1. Static

مفاهیم	منابع
ایجاد مزیت رقابتی با نوآوری دیجیتال	(D.Teece, 2009) (Henrik Blichfeldt, Rita Faullant, 2021) (Oda Ellingsen, Knut Einar Aasland, 2019) (Mina Nasiri,Minna Saunil, hani Ukko,Tero Rantala, Hannu Rantanen, 2020) (Sampson Abeeku, Mary Agoyi, 2020) (Yeow, 2018)
همخوانی و انسجام تخصیص منابع به قابلیت دیجیتال و نوآوری	(Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007) (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015) (Stock, G. N., and Tatikonda, 2008) (Baker, J., Cao, Q., Jones, D.R., Song, J, 2009)
انعطاف قابلیت دیجیتال در تعامل با استراتژی نوآوری	(Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015) (Sabherwal, R., R. Hirschheim, and T. Goles, 2001) (Sabherwal, 2019) (Rogier van de Weterin, Patrick Mikalef, Adamantia Pateli, 2017) (Pasmore, 1988)
شفافیت اختیارات و مسئولیت‌ها در زمینه نوآوری دیجیتال	(Beats, 1996) (The struggle for strategic alignment in multinational corporations: Managing readjustment during global expansion, 2001) (BROWN, 2014) (Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007)
مکمل بودن برنامه‌ها و اقدامات نوآوری و قابلیت دیجیتال	(Chen, 2010) (Mina Nasiri,Minna Saunil, hani Ukko,Tero Rantala, Hannu Rantanen, 2020) (Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007)
پشتیبانی برنامه‌های نوآوری توسط قابلیت دیجیتال	(Reich, B. H. and I. Benbasat, 1996) (Chan, Y. E. and B. H. Reich, 2007) (Karpovsky, A. and R. D. Galliers, 2015) (Reinmoeller, 2010) (Hofmann P, Jöhnk J, Protschky D, Urbach N, 2020) (Snow, Hrebiniak, 1980)
تنظیم بودن برنامه‌های نوآوری و قابلیت دیجیتال	(Bhattacharya, 2018) (Tallon, 2007) (Ana Isabel Canhoto, Sarah Quinton, Rebecca Pera, Sebastián Molinillo, Lyndon Simkin, 2021) (Fortuin, 2006) (Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz, 2015)

جدول ۹. مفاهیم و ابعاد متغیر هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری

مفاهیم	ابعاد	متغیر اصلی
هماهنگی بین تیازهای کسب‌وکار و نوآوری دیجیتال	هماهنگی	هم‌راستایی قابلیت دیجیتال و استراتژی نوآوری
پویایی مسئله و راه‌حل در سازمان		
ایجاد مزیت رقابتی با نوآوری دیجیتال		
همخوانی و انسجام تخصیص منابع به قابلیت دیجیتال و نوآوری	موازنه	
انعطاف قابلیت دیجیتال در تعامل با استراتژی نوآوری		
شفافیت اختیارات و مسئولیت‌ها در زمینه نوآوری دیجیتال		
مکمل بودن برنامه‌ها و اقدامات نوآوری و قابلیت دیجیتال	مکمل بودن	
پشتیبانی برنامه‌های نوآوری توسط قابلیت دیجیتال		
تنظیم بودن برنامه‌های نوآوری و قابلیت دیجیتال		

بررسی مفاهیم در رابطه با متغیر هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری، ۳ بعد هماهنگی، موازنه و مکمل بودن به‌عنوان ابعاد سنجش میزان هم‌راستایی در نظر گرفته شد.

روش

این پژوهش با رویکرد کاربردی و با روش کمی و تحلیل عامل تأییدی انجام شده است. سؤال اصلی در این پژوهش مربوط به مؤلفه‌ها و ابعاد سنجش هم‌راستایی بین دو متغیر قابلیت دیجیتال و استراتژی نوآوری است؛ بنابراین لازم بود تا بر اساس مطالعات صورت گرفته با بررسی و دسته‌بندی مفاهیم، سنجه‌ها و ابعاد اصلی زیرمجموعه هر یک از ۳ متغیر (هم‌راستایی، قابلیت دیجیتال و استراتژی نوآوری) مشخص گردد و مبنای بررسی در تحلیل عامل تأییدی قرار گیرد.

بر اساس مفاهیم و سنجه‌های شناسایی‌شده برای متغیرها، جامعه آماری پرسشنامه با توجه به اینکه بخشی از مفاهیم مرتبط با موضوع تحقیق و توسعه و نوآوری و همچنین بخشی از موضوعات مرتبط با سامانه‌ها، داده‌ها، نرم‌افزارها و نیازمندی‌های سازمان‌ها برای استفاده از فناوری دیجیتال است شامل مدیران تحقیق و توسعه، نوآوری، واحدهای فنی و فناوری اطلاعات شرکت‌های صنعت پتروشیمی و همچنین اساتید و مشاوران تحول

دیجیتال صنعتی در نظر گرفته شد و در مجموع ۱۲۰ نفر شناسایی شدند. از روش نمونه-گیری هدفمند برای دریافت نظرات استفاده شد. برای این نفرات پرسشنامه ارسال شد که در نهایت ۱۱۰ پاسخ دریافت شد که ۹۹ پاسخ قابل‌استفاده بود که بر اساس فرمول کوکران و جدول مورگان تعداد ۹۲ پاسخ برای اندازه نمونه قابل‌قبول خواهد بود.

جدول زیر اطلاعات تکمیل کنندگان پرسشنامه را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰. اطلاعات تکمیل کنندگان پرسشنامه

سمت سازمانی (تعداد نفرات)			
پژوهش و فناوری	فناوری اطلاعات	واحدهای فنی	پژوهشگر و مشاور
۳۵	۳۰	۲۰	۱۴
سن			
۳۰ -۲۰	۴۰ -۳۰	۵۰-۴۰	بالای ۵۰ سال
۱	۴۵	۳۵	۱۸
سابقه فعالیت (سال)			
کمتر از ۵ سال	۱۰-۵	۱۰ - ۱۵	بالای ۱۵ سال
۱	۳۴	۴۰	۲۴

پایایی پرسشنامه به‌صورت کلی و برای هریک از متغیرها محاسبه شد که همگی بالای ۰,۷ قرار داشت (در بخش یافته‌ها گزارش شده است)، سپس با استفاده از نرم‌افزار smart pls به روش تأییدی، ریزساختارهای هریک از متغیرها مدل‌سازی گردید.

جهت سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری در این پژوهش از آزمون پایایی: مدل اندازه‌گیری انعکاسی (بارعاملی)، پایایی مرکب (CR)، آلفای کرونباخ، آزمون روایی: روایی همگرا[1] و روایی واگرا یا تشخیصی[2] بهره گرفته شد (محمدرحیم اسفیدانی، شهریار

---

۱. فورنل و لارکر (۱۹۸۱) معیار متوسط واریانس استخراج شده (AVE) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده‌اند که میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد و میزان تبیین متغیر پنهان توسط متغیرهای مشاهده را نشان می‌دهد. هر چه این سازه بیشتر باشد برازش مدل بیشتر می‌باشد (مقدار بحرانی برابر با ۰/۵)

۲. روایی واگرا یا تشخیصی، معیار دیگر سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری است و توانایی یک مدل اندازه گیری را در میزان افتراق مشاهده پذیرهای متغیر پنهان با سایر مشاهده پذیرهای موجود در مدل نشان می‌دهد.

محسنین, ۱۳۹۶). بر این اساس معیارهای پذیرش به شرح زیر است:

جدول ۱۱. معیارهای پذیرش نتایج تحلیل عاملی تأییدی

متغیر	میزان قابل‌قبول
آلفای کرونباخ	بالاتر از ۰/۷
پایداری مرکب	بالاتر از ۰/۷
مقدار AVE	بالاتر از ۰/۵
روایی واگرا (فورنل و لاکر)	عدد هر متغیر از سطر و ستون متناظر بالاتر باشد
شاخص بار عاملی	بالاتر از ۰/۷
ضریب معناداری	بالاتر از ۱/۹۶

یافته‌ها

با توجه به چارچوب شکل‌گرفته در بررسی پیشینه پژوهش، پرسشنامه‌ای بر اساس مقوله‌ها و ابعاد متغیرهای اصلی تدوین شد. روایی پرسشنامه از طریق ارزیابی آن توسط اساتید دانشگاه و نفرات آشنا با موضوع در صنعت صورت پذیرفت. برای ارزیابی پایایی پرسشنامه از نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس[1] و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. جدول بعدی نتایج پایایی به تفکیک هر متغیر و کل پرسشنامه را گزارش می‌کند. چنانچه مشاهده می‌شود همگی بالای ۰/۷ و مورد تأیید هستند

جدول ۱۲. تحلیل پایایی به تفکیک متغیرها

فهرست	دامنه پایایی	ضریب آلفای کرونباخ
۱	متغیر استراتژی نوآوری	۰/۹۰۳
۲	متغیر قابلیت‌های دیجیتال	۰/۹۷
۳	متغیر هم‌راستایی	۰/۸۷
۴	تجمیعی	۰/۹۵

بر اساس نتایج پرسشنامه‌ها، هر یک از متغیرها در نرم‌افزار smartpls مدل‌سازی شدند که

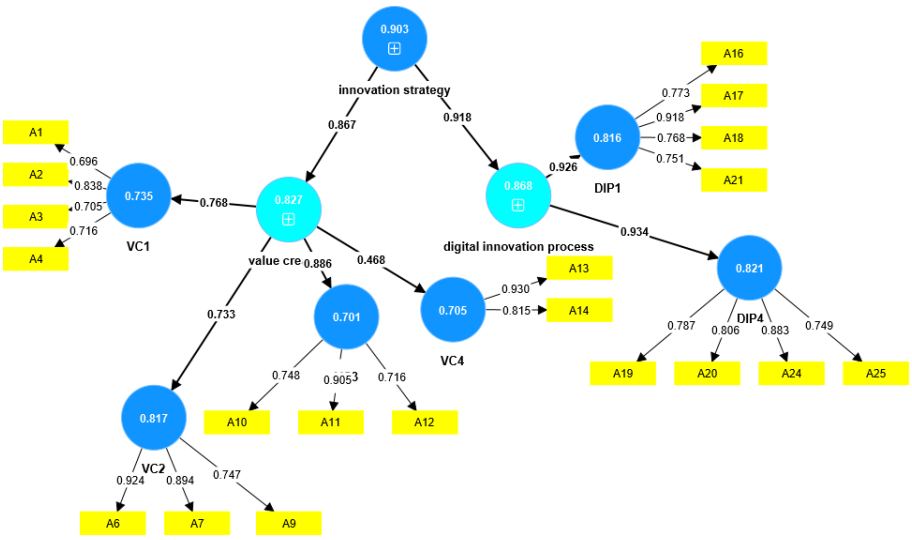
1. SPSS

در ادامه نتایج آن گزارش خواهد شد.

جدول ۱۳. معرفی اختصارات در مدل‌ها

مفهوم	عبارت اختصار
سفارشی‌سازی فروش و محصولات	VC1
بهره‌وری دیجیتال فرایندهای صنعتی	VC2
چابکی و سرعت‌عمل در نوآوری	VC3
تصمیمات هوشمند نوآوری	VC4
شناسایی داده محور فرصت‌ها	DIP1
اعتبارسنجی نوآوری	DIP2
بهره‌وری منابع نوآوری دیجیتال	DIC1
مدیریت شبکه نوآوری دیجیتال	DIC2
ظرفیت جذب و پذیرش نوآوری دیجیتال	DIC3
پیش‌بینی روندها و فناوری‌ها	DIC4
مدیریت ریسک نوآوری دیجیتال	DIC5
دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات	INF1
تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی	INF2
خودکار سازی فعالیت‌ها	INF3

شکل ۱. ضرایب استاندارد مدل برای سازه استراتژی نوآوری



جدول ۱۴. بررسی پایایی مؤلفه‌های متغیر استراتژی نوآوری

سازه یا متغیر	سفارشی‌سازی محصولات	بهره‌وری دیجیتال	چابکی و سرعت‌عمل	تصمیمات هوشمند	شناسایی داده محور	اعتبار سنجی نوآوری
مقدار آلفای کرونباخ (بیشتر از ۰/۷)	۰/۷۳۵	۰/۸۱۷	۰/۷۰۱	۰/۷۰۵	۰/۸۱۶	۰/۸۲۱
پایایی مرکب (بیشتر از ۰/۷)	۰/۷۳۴	۰/۸۳۴	۰/۷۵	۰/۸۰۷	۰/۸۲۳	۰/۸۲۹
مقدار AVE (بیشتر از ۰/۵)	۰/۵۴۹	۰/۵۱۴	۰/۶۳۰	۰/۷۶۵	۰/۶۴۹	۰/۶۵۲

جدول ۱۵. روایی واگرا مدل متغیر استراتژی نوآوری

	شناسایی داده محور	اعتبارسنجی نوآوری	سفارشی‌سازی فروش و محصولات	بهره‌وری دیجیتال	چابکی و سرعت‌عمل	تصمیمات هوشمند
شناسایی داده محور فرصت‌ها	۰/۸۰۶					
اعتبارسنجی	۰/۷۴۷	۰/۸۰۸				

تصمیمات هوشمند	چابکی و سرعت‌عمل	بهره‌وری دیجیتال	سفارشی‌سازی فروش و محصولات	اعتبارسنجی نوآوری	شناسایی داده محور	
						نوآوری
			۰/۷۴۱	۰/۵۶۵	۰/۵۸۰	سفارشی‌سازی فروش و محصولات
		۰/۷۱۷	۰/۳۹۵	۰/۳۷۸	۰/۱۷۰	بهره‌وری دیجیتال
	۰/۷۹۴	۰/۶۵۳	۰/۴۸۸	۰/۴۲۳	۰/۲۶۰	چابکی و سرعت‌عمل
۰/۸۷۵	۰/۵۲۹	۰/۰۱۹	۰/۲۴۰	۰/۳۲۳	۰/۳۷۸	تصمیمات هوشمند

با توجه به اینکه برخی از سنجه‌ها حذف شدند با بررسی مجدد مفاهیم و دسته‌بندی مفاهیم باقی‌مانده، مفاهیم مرتبط با استفاده از مدیریت دانش و دسترسی به دانش داخل و بیرون سازمان در قالب اشتراک‌گذاری دانش با شناسایی داده محور فرصت‌ها و ابعاد شبیه‌سازی و اعتبارسنجی نوآوری ترکیب شدند.

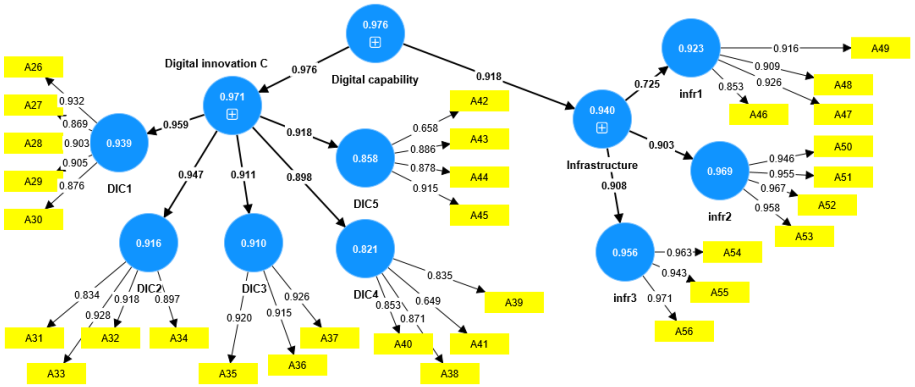
نتایج تحلیل عاملی تأییدی و برازش مدل‌های اندازه‌گیری را با محاسبه ضرایب بار عاملی و معناداری بررسی نمود. جدول ۱۲ نتایج تحلیل عامل تأییدی مفاهیم و ابعاد شناسایی‌شده متغیر استراتژی نوآوری را نمایش می‌دهد.

جدول ۱۶. بارعاملی و ضریب معناداری متغیر استراتژی نوآوری

متغیر اصلی	ابعاد	مقوله فرعی	مقدار بار عاملی	مقدار ضریب معناداری
استراتژی نوآوری	خلق ارزش دیجیتال (بارعاملی برابر ۰/۸۶۸ و ضریب معناداری برابر ۱۴/۹۳۹)	سفارشی‌سازی محصولات	۰/۷۶۴	۱۸/۲۶۷
		بهره‌وری دیجیتال فرایندهای صنعتی	۰/۷۶۵	۱۳/۴۲۴
		چابکی و سرعت‌عمل	۰/۸۸۶	۲۹
		تصمیمات هوشمند نوآوری	۰/۴۸۱	۴/۱۴۱
	فرایند نوآوری دیجیتال (بارعاملی برابر ۰/۹۱۸ و ضریب معناداری برابر ۴۴)	شناسایی داده محور فرصت‌ها	۰/۹۲۶	۳۹
		اعتبارسنجی نوآوری	۰/۹۳۴	۶۰

مطابق با جدول ۱۲، نتایج نشان می‌دهد مقدار بار عاملی برای کلیه مقوله‌های فرعی و ابعاد بیشتر از ۰/۴ است لذا در سطح قابل قبولی قرار دارد. همچنین مقدار آماره t برای کلیه بارهای عاملی از مقدار ۱/۹۶ بیشتر است که نشان‌دهنده معناداری روابط در ابعاد و مؤلفه‌های متغیر استراتژی نوآوری است.

شکل ۲. ضرایب استاندارد مؤلفه‌های متغیر قابلیت‌های دیجیتال



جدول ۱۷. بررسی پایایی مؤلفه‌های متغیر قابلیت‌های دیجیتال

سازه یا متغیر	بهره‌وری منابع نوآوری دیجیتال	مدیریت شبکه نوآوری دیجیتال	ظرفیت جذب و پذیرش نوآوری دیجیتال	پیش‌بینی روندها و فناوری‌ها	مدیریت ریسک نوآوری دیجیتال	دسترسی شفافیت و امنیت اطلاعات	تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی	خودکارسازی فعالیت‌ها
مقدار آلفای کرونباخ (بیشتر از ۰/۷)	۰/۹۳۹	۰/۹۱۶	۰/۹۱۰	۰/۸۲۱	۰/۸۵۸	۰/۹۲۳	۰/۹۶۹	۰/۹۵۶
پایایی مرکب (بیشتر از ۰/۷)	۰/۹۴۰	۰/۹۱۷	۰/۹۱۳	۰/۸۵۳	۰/۸۹۰	۰/۹۳۰	۰/۹۷	۰/۹۵۷
مقدار AVE (بیشتر از ۰/۵)	./۸۰۵	۰/۸۰۱	۰/۸۴۷	۰/۶۵۱	۰/۷۰۶	۰/۸۱۳	۰/۹۱۵	۰/۹۲۰

جدول ۱۸. روایی واگرا مؤلفه‌های متغیر قابلیت دیجیتال

	خودکارسازی فعالیت‌ها	تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی	دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات	مدیریت ریسک	پیش‌بینی روندها	ظرفیت جذب و پذیرش	مدیریت شبکه	بهره‌وری منابع
بهره‌وری منابع								۰/۸۹۷
مدیریت شبکه							۰/۸۹	۰/۸۸
ظرفیت جذب و پذیرش						۰/۹۲	۰/۸۵۴	۰/۸۲۵
پیش‌بینی روندها					۰/۸۰۷	۰/۸۰۵	۰/۷۹۴	۰/۸
مدیریت ریسک				۰/۸۴۱	۰/۷۹۳	۰/۷۸۱	۰/۸۲۶	۰/۸۲
دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات			۰/۹۰۱	۰/۵۹۳	۰/۵۵۴	۰/۳۵۳	۰/۴۲۲	۰/۴۶۳
تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی		۰/۹۵۷	۰/۴۳۲	۰/۷۶۴	۰/۶۲۱	۰/۶۴۳	۰/۷۲۶	۰/۷۰۳
خودکارسازی فعالیت‌ها	۰/۹۵۹	۰/۷۸۴	۰/۵۱۵	۰/۷۶۷	۰/۶۹۱	۰/۶۳۴	۰/۷۹۱	۰/۷۱۴

نتایج تحلیل عاملی و برازش مدل‌های اندازه‌گیری برای متغیر قابلیت‌های دیجیتال در جدول ۱۵ آورده شده است.

جدول ۱۹. بارعاملی و ضریب معناداری مؤلفه‌های قابلیت‌های دیجیتال

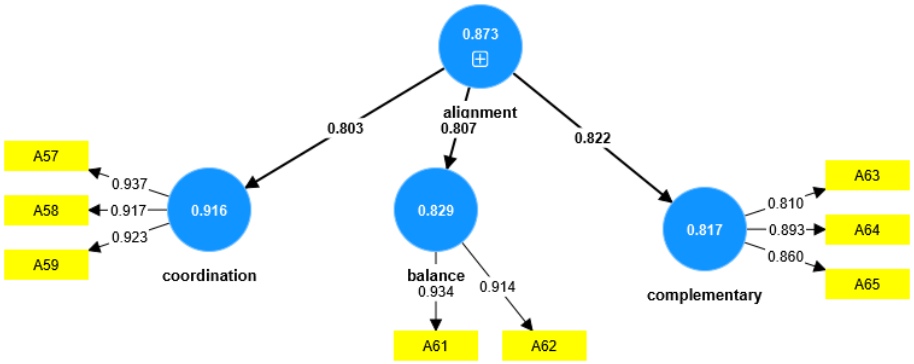
متغیر اصلی	ابعاد	مقوله فرعی	مقدار بار عاملی	مقدار ضریب معناداری
قابلیت دیجیتال	قابلیت نوآوری دیجیتال (بارعاملی برابر ۰/۹۷۶ و ضریب معناداری برابر ۲۰)	بهره‌وری منابع نوآوری دیجیتال	۰/۹۵	۳۰/۵۲
		مدیریت شبکه نوآوری دیجیتال	۰/۹۴	۳۲/۳۳۷
		ظرفیت جذب و پذیرش نوآوری دیجیتال	۰/۹۱۱	۳۰/۹۸
		پیش‌بینی روندها و فناوری‌ها	۰/۸۹	۴۲/۴۵
		مدیریت ریسک نوآوری دیجیتال	۰/۹۱۸	۴/۱۴۱
	زیرساخت نوآوری دیجیتال	دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات	۰/۷۲۵	۸/۶

متغیر اصلی	ابعاد	مقوله فرعی	مقدار بار عاملی	مقدار ضریب معناداری
	(بارعاملی برابر ۰/۹۱۸ و ضریب معناداری برابر (۴۴	تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی	۰/۹۰۳	۳۰/۲۸
		خودکارسازی فعالیت‌ها	۰/۹۰۸	۳۳/۳۰۲

مطابق با جدول ۱۵، نتایج نشان می‌دهد مقدار بار عاملی برای کلیه مقوله‌های فرعی و ابعاد بیشتر از ۰/۷ است لذا در سطح قابل قبولی با قدرت بالا قرار دارد. همچنین مقدار آماره t برای کلیه بارهای عاملی از مقدار ۱/۹۶ بیشتر است که نشان‌دهنده معناداری روابط در ابعاد و مؤلفه‌های متغیر قابلیت‌های دیجیتال است.

متغیر سوم هم‌راستایی است که در ادامه نتایج تحلیل و ارزیابی مربوط به آن آورده شده است.

شکل ۳. ضرایب استاندارد مدل برای متغیر هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری



جدول ۲۰. بررسی پایایی مؤلفه‌های متغیر هم‌راستایی

سازه یا متغیر	هماهنگی قابلیت دیجیتال با استراتژی نوآوری	موازنه قابلیت‌های دیجیتال با استراتژی نوآوری	مکمل بودن قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری
مقدار آلفای کرونباخ (بیشتر از ۰/۷)	۰/۹۳۹	۰/۹۱۶	۰/۸۹۱
پایایی مرکب (بیشتر از ۰/۷)	۰/۹۴۰	۰/۹۱۷	۰,۷۳۱
مقدار AVE (بیشتر از ۰/۵)	۰/۸۵۷	۰/۸۵۴	۰/۷۳۱

جدول ۲۱. بررسی روایی واگرا متغیر هم‌راستایی

هماهنگی	مکمل بودن	موازنه	
		۰/۹۲۴	موازنه
	۰/۸۵۵	۰/۶۸۲	مکمل بودن
۰/۹۲۶	۰/۳۹۶	۰/۴۲۴	هماهنگی

نتایج تحلیل عاملی و برازش مدل‌های اندازه‌گیری برای متغیر هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری در جدول ۱۷ آورده شده است.

جدول ۲۲. بارعاملی و ضریب معناداری متغیر هم‌راستایی

متغیر اصلی	ابعاد	مقدار بار عاملی	مقدار ضریب معناداری
هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری	هماهنگی	۰/۸۰۳	۱۲/۱۱
	موازنه	۰/۸۰۷	۲۲/۲۵۷
	مکمل بودن	۰/۸۲۲	۳۱/۴۱۳

مطابق با جدول ۱۸، نتایج نشان می‌دهد مقدار بار عاملی برای کلیه مقوله‌های فرعی و ابعاد بیشتر از ۰/۷ است لذا در سطح قابل قبولی با قدرت بالا قرار دارد. همچنین مقدار آماره t برای کلیه بارهای عاملی از مقدار ۱/۹۶ بیشتر است که نشان‌دهنده معناداری روابط در ابعاد

و مؤلفه‌های متغیر هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری است.

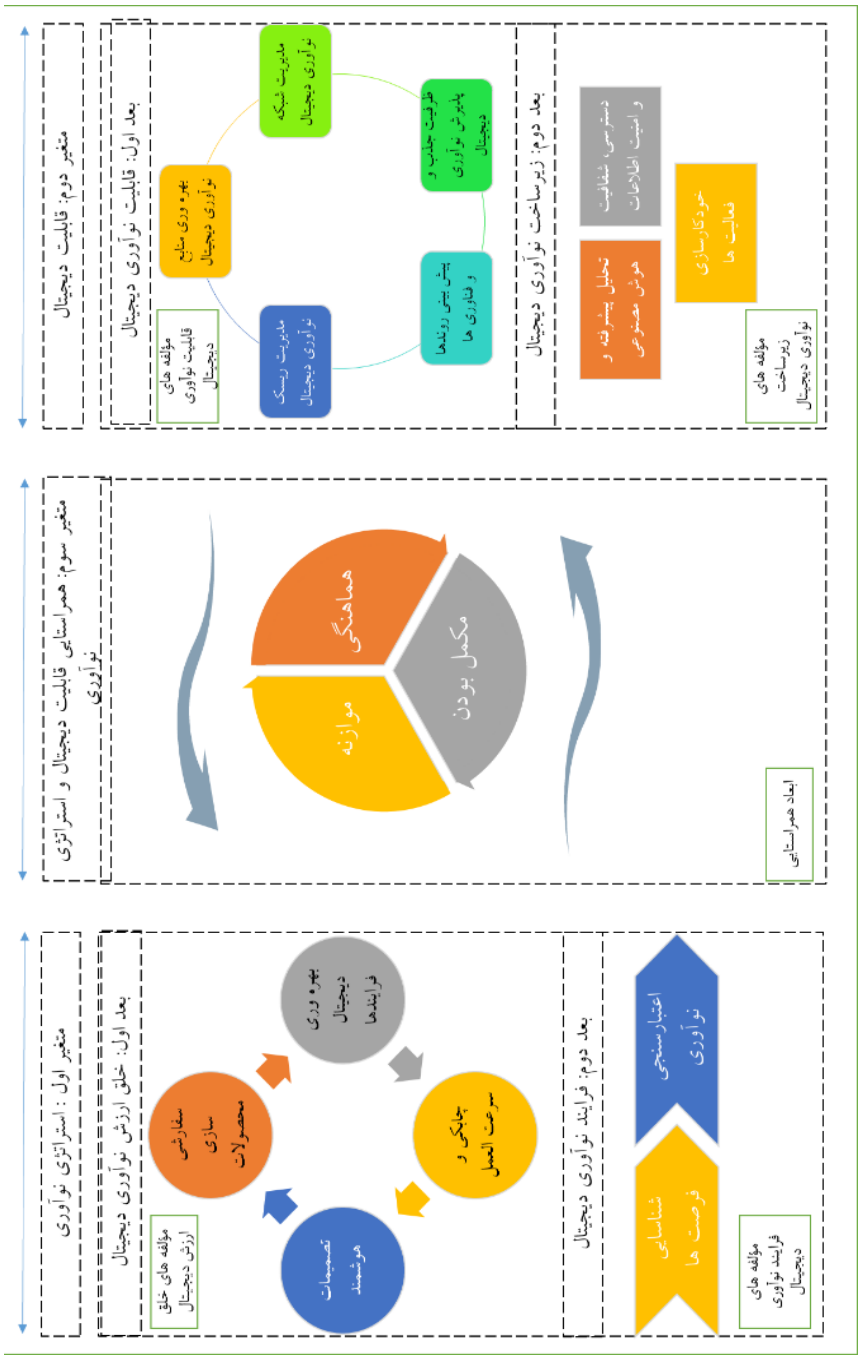
در ادامه وضعیت تأیید یا رد مؤلفه‌های ذیل هر یک از متغیرها آورده شده است.

جدول ۲۳. بررسی فرضیه‌های پژوهش

فهرست	عنوان فرضیه	وضعیت
۱	استراتژی نوآوری با سفارشی‌سازی فروش و محصولات ارتباط دارد.	تأیید
۲	استراتژی نوآوری با بهره‌وری دیجیتال فرایندهای صنعتی ارتباط دارد.	تأیید
۳	استراتژی نوآوری با چابکی و سرعت‌عمل در نوآوری ارتباط دارد.	تأیید
۴	استراتژی نوآوری با تصمیمات هوشمند ارتباط دارد.	تأیید
۵	استراتژی نوآوری با شناسایی داده محور فرصت‌ها ارتباط دارد	تأیید
۶	استراتژی نوآوری با شبیه‌سازی هوشمند ارتباط دارد.	رد
۷	استراتژی نوآوری با مدیریت دانش ارتباط دارد.	رد
۸	استراتژی نوآوری با اعتبارسنجی نوآوری ارتباط دارد.	تأیید
۹	قابلیت‌های دیجیتال با بهره‌وری منابع نوآوری دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید
۱۰	قابلیت‌های دیجیتال با مدیریت شبکه نوآوری دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید
۱۱	قابلیت‌های دیجیتال با ظرفیت جذب و پذیرش نوآوری دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید
۱۲	قابلیت‌های دیجیتال با پیش‌بینی روندها و فناوری‌ها ارتباط دارد.	تأیید
۱۳	قابلیت‌های دیجیتال با مدیریت ریسک نوآوری دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید
۱۴	قابلیت‌های دیجیتال با دسترسی، شفافیت و امنیت اطلاعات ارتباط دارد.	تأیید
۱۵	قابلیت‌های دیجیتال با تحلیل پیشرفته و هوش مصنوعی ارتباط دارد.	تأیید
۱۶	قابلیت‌های دیجیتال با خودکارسازی فعالیت‌ها ارتباط دارد.	تأیید
۱۷	هم‌راستایی با هماهنگی بین استراتژی نوآوری و قابلیت دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید
۱۸	هم‌راستایی با موازنه بین استراتژی نوآوری و قابلیت دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید
۱۹	هم‌راستایی با مکمل بودن استراتژی نوآوری و قابلیت دیجیتال ارتباط دارد.	تأیید

بر اساس نتایج مطالعات کیفی و همچنان ساختار متغیرهای که در بخش کمی مورد تأیید قرار گرفت می‌توان چارچوب ابعاد و مؤلفه‌های متغیرهای اصلی هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری در صنعت پتروشیمی را به شرح شکل ۴ نمایش داد.

شکل ۴ ابعاد همراستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری در صنعت پتروشیمی



بحث و نتیجه‌گیری

یکی از موانع تحقق نوآوری دیجیتال در شرکت‌های صنعت پتروشیمی عدم وجود هم‌راستایی بین قابلیت‌های مختلف است. از طرفی با توجه به کاهش مزیت رقابتی به واسطه دسترسی به مواد اولیه و منابع (فیزیکی، انرژی، انسانی و...) ارزان‌قیمت، نوآوری در صنعت پتروشیمی به‌صورت روزافزون نقش کلیدی پیدا می‌نماید. از طرفی نرخ رشد فناوری‌های دیجیتال نشان از اهمیت و جایگاه این دست قابلیت‌ها در آینده دارد. این پژوهش با هدف شناسایی ابعاد هم‌راستایی بین قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری برای سنجش و اندازه‌گیری آن بوده است.

بر همین اساس تلاش شد تا با بررسی پیشینه ادبیات، مفاهیم و موضوعات مرتبط با سؤال پژوهش جمع‌آوری و مطالعه شوند. مدل‌های قبلی هم‌راستایی در سازمان‌ها بیشتر به فناوری اطلاعات و استراتژی کلان کسب‌وکارها پرداخته‌اند، درصورتی‌که به نظر می‌رسد با توجه به اینکه فناوری‌های دیجیتال به‌عنوان یک پدیده نوظهور نیاز به برنامه‌ریزی برای شناسایی، اکتساب و بهره‌برداری دارند که به مفاهیم مدیریت نوآوری و تحقق فرصت‌های نوآوری در محصول، فرایند یا کسب‌وکار نزدیک می‌شود. در این پژوهش ۳ متغیر اصلی هرکدام جداگانه تحلیل شدند و در بوم نهایی ابعاد و مؤلفه‌های آن‌ها آورده شده است. در رابطه با سنجش متغیر استراتژی نوآوری می‌توان به این موضوع اشاره نمود که با توجه به کاهش حاشیه سود و همچنین افزایش هزینه‌های عملکردی شرکت‌ها، حرکت به سمت استراتژی‌های ارزش محور (اقتصادی، اجتماعی و...) در حال پررنگ شدن است. این تحقق ارزش می‌تواند در سفارشی‌سازی محصولات، بهره‌وری فرایندهای صنعتی، هوشمندسازی تصمیمات و افزایش سرعت در تصمیم‌گیری در رابطه با نوآوری صورت پذیرد. از طرفی فرایندهای مدیریت نوآوری با ظهور فناوری‌های دیجیتال تغییرات اساسی داشته که لازم است شرکت‌ها در هنگام تدوین استراتژی نوآوری به ابزارها و رویه‌های جدید دقت نمایند. از طرفی هوش مصنوعی به شناسایی فرصت‌های جدید کمک می‌نماید از طرفی تحلیل کلان‌داده کمک می‌کند تا سازمان‌ها بر اساس سوابق و تجارب قبلی خود

بتوانند برای فرصت‌های جدید تصمیم بگیرند. همچنین در زمان توسعه راهکارهای جدید با استفاده از شبیه‌سازی هوشمند و همچنین افزایش دقت اعتبارسنجی نتایج می‌توانند به خروجی‌های بهتر و کامل‌تری دست یابند.

شرکت‌ها در صنعت پتروشیمی نیازمند ایجاد قابلیت‌های دیجیتال برای موفقیت در زمینه نوآوری دیجیتال هستند. بخشی از این قابلیت‌ها متمرکز بر تغییر رویه‌ها و الگوهای گذشته کسب‌وکار خواهد بود. در این دامنه کسب‌وکارها تلاش دارند تا بتوانند ضمن بهبود ارتباط بین استراتژی نوآوری و قابلیت‌های دیجیتال خود، به‌صورت مستمر و جدی بازگشت سرمایه پروژه‌های دیجیتال خود را ارزیابی کنند و بتوانند مسیر تخصیص منابع را بهینه نمایند. ضمن اینکه تغییراتی در سواد، تفکر و توانمندی‌های سرمایه انسانی لازم است صورت پذیرد که در قالب استعداد دیجیتال از آن یاد می‌شود. بسیاری از پروژه‌های دیجیتال در زمان گسترش مرز کاربری و افزایش مقیاس دچار شکست می‌شوند که نشان از ضرورت ایجاد رویه‌های جدید برای انتشار و ترویج نوآوری و حفاظت از دارایی‌های فکری (مانند الگوریتم‌های خاص هوش مصنوعی) دارد. از طرفی موضوع دیجیتالی‌شدن و استفاده از فناوری‌های دیجیتال نیازمند ارتباط قوی و دوسویه با شبکه نوآوری دیجیتال است که نیازمند توسعه زمینه همکاری با زیست‌بوم و همچنین حضور در مجامع علمی و فناورانه است. ضمن اینکه شرکت‌ها باید توجه داشته باشند رویه‌های تحلیل و بررسی موضوعات در حال تغییر است و استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای پیش‌بینی روندها به روتین جدید در صنایع فرایندی تبدیل شده است. در کنار همه موارد ذکرشده دو قابلیت هستند که موجب تقویت نهادهای نوآوری دیجیتال می‌شوند. اول ظرفیت جذب و تلاش برای ارتقای سطح پذیرش نوآوری دیجیتال و دوم سازوکارهای دقیق و مشخص برای مدیریت ریسک پروژه‌های نوآوری دیجیتال با هدف جلوگیری از شکست ورود فناوری جدید است. در کنار قابلیت‌های نوآوری دیجیتال، کسب‌وکارها لازم دارند تا زیرساخت‌هایی را برای موفقیت در این مسیر ایجاد نمایند. موضوعاتی از جمله بهبود تولید، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات، ایجاد دسترسی مناسب و به‌موقع به داده‌ها، ارتقای سطح

امنیت اطلاعات و پیاده‌سازی پلتفرم‌های اطلاعاتی از جمله این موارد است. یکی از زیرساخت‌های کلیدی در کنار داده و فناوری اطلاعات، پلتفرم‌های هوش مصنوعی هستند که با ایجاد یک سری از مدل‌های داده و یادگیری عمیق امکان پیش‌بینی موضوعات، مدل‌سازی اتفاقات و بهبود کیفیت تصمیمات را ایجاد می‌نمایند. همچنین در زمین بلوغ دیجیتال یک سازمان، یکی از موضوعات مهم میزان و نحوه خودکارسازی فعالیت‌ها و برنامه‌ها در سازمان است که در ایجاد و موفقیت نوآوری دیجیتال نیز نقش مهمی دارد.

زمانی که صحبت از هم‌راستایی در زمینه دو قابلیت سازمانی می‌شود، هدف اصلی پژوهش ایجاد زمینه‌های اتصال و ارتباط مناسب مابین آن‌ها برای سنجش و اندازه‌گیری میزان هم‌راستایی خواهد بود. این موضوع در رابطه با قابلیت دیجیتال و استراتژی نوآوری دارای سه بعد اصلی است. بحث اول هماهنگی است. اگر مسیر نوآوری دیجیتال به‌صورت جزیره‌ای و بدون هماهنگی بین بخشی در سازمان پیش برده شود احتمالاً موجب تقویت عملکرد سازمان و هم‌راستایی نخواهد شد لذا لازم است تا اهداف و نیازهای سازمان در زمینه نوآوری و قابلیت‌های دیجیتال هماهنگ باشند و سازمان بتواند رویه‌های جدیدی را برای ایجاد پویایی مسئله- راه‌حل و همچنین ایجاد مزیت رقابتی با نوآوری دیجیتال فراهم نماید. همچنین توجه قوی‌تر و بدون ایجاد موازنه به قابلیت دیجیتال یا استراتژی نوآوری موجب از بین رفتن هم‌راستایی و توازن بین قابلیت‌های سازمانی خواهد شد. این موضوع نشان از اهمیت انعطاف و همچنین شفافیت در زمینه اختیارات و منابع دارد. در نهایت اگر پذیرفته شود که هم قابلیت‌های دیجیتال و هم قابلیت‌های نوآوری، در سازمان راهبردی و کلیدی هستند، رویه‌ها و سازوکاری برای مکمل بودن برنامه‌ها، پشتیبانی قابلیت‌ها از یکدیگر و همچنین بازتنظیم اقدامات متناسب با وضعیت قابلیت دیگر ضروری خواهد بود.

برای تحقیقات آینده پیشنهاد می‌گردد تا نقش و تأثیر متغیرها بر عملکرد نوآوری شرکت‌ها در صنایع فرایند و همچنین بررسی سایر صنایع فرایندی و غیر فرایندی موردتوجه قرار گیرد.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

سپاسگزاری

از شرکت صنایع پتروشیمی خلیج‌فارس برای هماهنگی دسترسی به اطلاعات و خبرگان صنعت پتروشیمی کمال تشکر را دارم.

ORCID

Soroush Ghazinoori **https://orcid.org/0000-0001-6356-0257**
Sohrab Aghazade **https://orcid.org/0000-0001-9291-6777**
Mohammad Naghizadeh **https://orcid.org/0000-0002-6951-4523**
Mojtaba Hajian Heidary **https://orcid.org/0000-0002-7539-9752**

References

Adrian Yeow, Christina Soh, Rina Hansen. (2017). Aligning with new digital strategy: A dynamic capabilities approach. *Journal of Strategic Information Systems*.

Alexey Shinkevich, Naira Barsegyan, Vladimir Petrov and Tatyana Klimenko. (2021). Transformation of the management model of a petrochemical enterprise in the contex of industry 4.0 challenges. *1st International Conference on Environmental Sustainability Management and Green Technologies.* Kazan.

Amankwah-Amoah, J., Khan, Z., Wood, G., & Knight, G. (2021). COVID-19 and digitalization: the great acceleration. *Journal of business research*, 602-611.

Anmar Kamalaldin, David Sjodin, Dusana Hullova, Vinit Parida. (2021). Configuring ecosystem strategies for digitally enabled process innovation: A framework for equipment suppliers in the process industries. *Technovation*.

Baker, J. and H. Singh. (2019). The roots of misalignment: Insights on strategy implementation from a system dynamics perspective. *Journal of Strategic Information Systems*.

Bertot JC, Estevez E, Janowski T. (2016). Digital Public Service Innovation. *9th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, (۱۲۲-۱۱۳ .ص). New york.

Chan, Y. E. and B. H. Reich. (2007). IT alignment: What have we Learned? *Journal of Information Technology.*

Chan, Yolande, Rashmi Krishnamurthy, Ali Ghawe. (2020). *Information Technology allignment and innovation.* Boston: the essence of knowledge.

Ciriello RF, Richter A, Schwabe G. (2018). Digital Innovation. *Business & Information systems engineering, 60*, 563-569.

Coltman, T., P. Tallon, R. Sharma, and M. Queiroz. (2015). Strategic IT alignment: Twenty-five years on. *journal of information technology*, 91-100.

Cooper, C. L. (2014). *Wiley Encyclopedia of Management.* Wiley.

Daniel Ellstrom, Johan Holtstrom, Emma Berg and Cecilia Josefsson. (2). Dynamic capabilities for digital transformation. *Journal of Strategy and management*, 272-286.

Dürr, S., Wagner, H.T., Weitzel, T. and Beimborn, D. (2017). Navigating digital innovation: The complementary effect of organizational and knowledge recombination. *International Conference on Wirtschaftsinformatik.*

Galbraith, J. R. (2002). *Designing organizations: an executive guide to strategy, structure and process.* San Francisco: Jossey-Bass.

Gerow, J. E., J. B. Thatcher, and V. Grover. (2015). Six types of IT-business strategic alignment: An investigation of the constructs and their

measurement. *European Journal of Information Systems.*, 465-491.
Huang, J.C., Henfridsson, O., Liu, M.J. and Newell, S.,. (2017). Growing on steroids: Rapidly scaling the user base of digital ventures through digital innovation. *MIS Quarterly*, 301-314.
Hukal, P. and Henfridsson, O. (2017). Digital innovation: A definition and integrated perspective. *The Routledge Companion to Management Information Systems,*.
Kappelman, L., V. Johnson, R. Torres. (2018). A study of information systems issues, practices, and leadership in Europe. *European Journal of Information systems*.
Khin, S., & Ho, T. C. (2019). Digital technology, digital capability and organizational performance:A mediating role of digital innovation. *International Journal of Innovation science*.
Kim, H. (2015). Acceptability engineering: The study of user acceptance of innovative technologies. *Journal of Applied Research and Technology,*, 230-237.
Ksenia Onufrey, Anna Bergek. (2021). Transformation in a mature industry: The role of business and innovation strategies. *Technovation*.
Labovitz, G. H., & Rosansky, V. (1997). *The power o f alignment: How great companies stay centered and accomplish extraordinary things.* Ney york: Wiley.
Loureiro, R., Ferreira, J. J., & Simoes, J. (2021). Approaches to measuring dynamic capabilities: Theoretical insights and the research agenda. *Journal of Engineering and Technology management*.
Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. and Song, M. (2017). digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world. *MIS Quarterly*, 223-238.
O. V. Zhdaneev, V.Korenev, and A. S. Lyadov. (2020). Opportunities and Challenges to Deploy Industry 4.0 Technologies in Russian Oil Refining and petrochemical industries. *Russian Journal of applied chemistry*, 1926-1930.
Olascoaga, E. (2006). *DYNAMIC STRATEGIC ALIGNMENT: An integrated method.* Pepperdine University.
Oztemel, E. (2018). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 127-182.
Pisano. (2015). You need an innovation strategy. *Harvard Business Review*, 44-54.
Qing Wu, Dawei Zhang. (2018). Digital Transformation Of Refining& Chemical Enterprises Under The Contemporary Situation From Digital To Smart. *The International Journal of Engineering and Science*, 23-19.
Reinmoeller, P. (2010). Dynamic contexts for innovation strategy: Utilizing customer. *Design Management Journal*, 37-50.
Rogier van de Wetering, Patrick Mikalef. (2017). managing firms innovation

capabilities through strategically aligning combinative IT and dynamic capabilities. *Information Systems.* Boston.

Saldanha, T.J., Mithas, S. and Krishnan, M.S. (2017). Leveraging customer involvement for fueling innovation: The role of relational and analytical information processing capabilities. *MIS Quarterly*, 367-396.

Skog DA, Wimelius H, Sandberg J. (2018). Digital disruption. *Business & Information system engineering*, 431-437.

T larger, J.Frishammar. (2010). Equipment supplier/user collaboration in the process industries. *in search of enhanced operating performance*, 698-720.

Torres, R., Sidorova, A., & Jones, M. C. (2018). Enabling firm performance through business intelligence and analytics: A dynamic capabilities perspective. *information management*, 822-839.

Walsham. (2017). ICT4D research: Reflections on history and future agenda. *information technology for development*, 18-41.

Wang, C. L. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of management reviews*, 31-51.

Watson, R., Lind, M. and Haraldson, S. (2017). Physical and Digital Innovation in Shipping: Seeding, Standardizing, and Sequencing. *50th Hawaii International Conference on System Sciences.*

Yeow, A. (2018). Aligning with new digital strategy: A dynamic capabilities approach. *Journal of Strategic Information Systems.*

Zhan Shi, Yongping Xie, Wei Xue. (2020). Smart factory in Industry 4.0. *System reasearch and behavioral Science*, 1-11.

Zhou, X., Cai, Z., Tan,K. H., Zhang, L., Du, J., & Song,. (2021). technological innovation and structural change for economic development in China as an emerging market. *Technological Forecasting and Social Change*.

استناد به این مقاله: قاضی نوری، سروش.، آقازاده مسرور، سهراب.، نقی زاده، محمد.، حاحیان حیدری، مجتبی. (۱۴۰۳). ابعاد هم‌راستایی قابلیت‌های دیجیتال و استراتژی نوآوری در صنعت پتروشیمی، *مطالعات مدیریت کسب وکار هوشمند*، ۱۲(۴۷)، ۲۲۳-۲۶۹. DOI: 10.22054/ims.2023.74231.2349

Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..