



## Research Article



Vol. 16, No. 2, 2025, p. 1 - 31

**Exploring the Challenges of Digital Transformation  
in Iran's Public Sector:  
The Structural Interpretive Modeling Approach**

**M. Karimi<sup>1</sup>, H. Danaeefard<sup>2\*</sup>, S. H. Kazemi<sup>3</sup>**

- 1- Master Student, Department of Public Administration, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
- 2- Professor, Department of Public Administration, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
- 3- Assistant Professor, Department of Public Administration, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

(\*- Corresponding Author Email: [hdanaee@modares.ac.ir](mailto:hdanaee@modares.ac.ir))

ORCID: 0000-0003-1805-7323

<https://doi.org/10.22067/tmj.2024.81350.1405>

Received: 2023/02/25	<b>How to cite this article:</b> Karimi, M.; Danaeefard, H., & Kazemi, S. H. (2025). Exploring the Challenges of Digital Transformation in Iran's Public Sector: The Structural Interpretive Modeling Approach. <i>Transformation Management Journal</i> , 16(2): 1-31. (in Persian with English abstract). <a href="https://doi.org/10.22067/tmj.2024.81350.1405">https://doi.org/10.22067/tmj.2024.81350.1405</a>
Revised: 2023/12/24	
Accepted: 2024/02/12	
Available Online: 2024/02/12	

## 1- INTRODUCTION

Today, digital transformation in the public sector has become an essential and strategic imperative for governments worldwide. In the digital age, citizens' needs and expectations have evolved, necessitating that government organizations undertake digital transformation in alignment

with citizens' demands. However, the public sector sometimes struggles to fulfill this role, facing challenges that stem from its perceived inefficacy in the eyes of society. Based on this, the main goal of this research is to analyze the challenges of digital transformation in Iran's government organizations; fulfilling this goal requires answering the following two questions: 1) What are the challenges of digital transformation in Iran's government organizations? 2) What is the interpretive structural model and internal relations of digital transformation challenges in Iran's government organizations?

## **2- THEORETICAL FRAMEWORK**

Many definitions have been presented for digital transformation, some of which have been considered more suitable for the public sector. Digital transformation in the public sector is based on three aspects: 1) changing priorities to meet the expectations of the new generation, 2) using new technologies such as big data, deep learning, decision-making systems, and other technologies, and 3) expanding the scope of using technologies to innovate in social processes. Digital transformation in the public sector does not only lead to online services and digitization; Rather, it has broader consequences, including creating new value for citizens through providing quality services and listening to the voices of citizens and other institutions to ensure a just society. However, given the paucity of studies on the challenges of digital transformation within Iran's public sector, the present study aims to analyze its challenges in this sector.

## **3- METHODOLOGY**

The methodology comprises a two-step process. First, digital transformation challenges were extracted from the literature and interviews with experts. Several semi-structured interviews were conducted in this research mostly by phone, and a few in person due to the Coronavirus pandemic. The participants of this research were digital transformation experts and IT specialists, whose number should be between 12 and 25 people based on Warfield's theory. Second, interpretive structural modeling

was utilized to prioritize and mitigate the challenges. The structural-interpretive model, due to its ability to identify causal and complex relationships between a set of factors, analyze their effects on each other, and determine the ranking of system elements helps managers to make better decisions about implementing the designed model.

#### **4- RESULTS & DISCUSSION**

The results of the research were that challenge 10 (legal restrictions) at the first level, challenges 2 (consecutive management changes) and 3 (the presence of old generations in management positions) at the second level, challenge 4 (lack of recognition of digital transformation), 7 (risk aversion of government managers) and 8 (lack of knowledge and training in the field of digital transformation) at the third level, challenges 1 (lack of support from the senior manager), 6 (managers' inattention to change management), 9 (weakness in re-engineering operational processes), 11 (lack of digital strategy) and 12 (lack of strong digital transformation culture in government organizations) at the fourth level, and challenge 5 (dispersion of data) was placed at the fifth level. According to the findings of the research, "legal restrictions", "old generations in management positions" and "consecutive management changes" are considered the most influential challenges of digital transformation in the public sector and indicate their high impact on other challenges. As a result, they act as the cornerstone of the model that should be emphasized in the first place.

#### **5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS**

The findings can inform future digital transformation programs/policies and provide insights for policymakers and government managers to determine priorities and overcome digital transformation challenges. According to the research findings, the most important challenge that originates from other challenges and many factors involved in its creation is the dispersion and non-integration of data. Data is considered the core of the digital government. But currently, Iran's government departments are not coordinated with each other and the competitive

thinking between organizations has caused non-cooperation and as a result data silo. This is a fundamental obstacle to digital transformation in Iran's government organizations. Therefore, the successful implementation of digital transformation requires integrated information systems and increased cooperation at the national and international levels. As a result, considering the current conditions of Iran's administrative system and the importance of digital transformation in the public sector, the implementation of digital transformation in the public sector requires a comprehensive and coordinated organizational approach that includes creating a digital strategy, formulating appropriate policies, training and developing human resources, developing digital culture, improving information systems, and designing change management teams.

**Keywords:** Structural Interpretive Modeling, Digital Transformation, Public Sector, Implementation Challenges



پژوهش نامه مدیریت تحول، سال شانزدهم، شماره ۲، پیاپی ۳۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۳

<https://tmj.um.ac.ir>

## واکاوی چالش‌های تحول دیجیتال در بخش عمومی ایران: رویکرد مدل‌سازی ساختاری-تفسیری (ISM)

مهسا کریمی

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

حسن دانایی فرد\*

استاد گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

سیدحسین کاظمی

استادیار گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

<https://doi.org/10.22067/tmj.2024.81350.1405>

نوع مقاله: پژوهشی

### چکیده

امروزه تحول دیجیتال در بخش دولتی به ضرورتی اساسی و استراتژیک برای دولت‌های سراسر جهان مبدل شده است؛ چراکه در عصر دیجیتال، نیازها و انتظارات شهروندان تغییر یافته و سازمان‌های دولتی باید در راستای نیاز شهروندان به سمت تحول دیجیتال حرکت کنند. با این حال، گاه بخش دولتی مطابق با تصویر ناکارآمدی که در نزد جامعه دارد ممکن است نتواند چنین نقشی را به خوبی ایفا کند و در این مسیر با چالش‌هایی روبرو باشد. بنابراین، به سبب کمبود مطالعات در خصوص چالش‌های تحول دیجیتال در بخش دولتی ایران، پژوهش حاضر با هدف واکاوی چالش‌های تحول دیجیتال در بخش دولتی ایران انجام شده است. برای تحقق این هدف، از یک فرآیندی دو مرحله‌ای در بخش روش استفاده شده است. در مرحله اول، ابتدا چالش‌های تحول دیجیتال از ادبیات موضوع و تحلیل داده‌های گردآوری شده از مصاحبه با خبرگان استخراج و در مرحله دوم، به منظور تقدم و تأخر چالش‌ها از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شد. در نهایت، ۱۲ چالش به‌عنوان مهم‌ترین چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی انتخاب شد. طبق یافته‌ها، چالش‌ها در ۵ سطح قرار گرفتند که «محدودیت‌های قانونی»، «وجود نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی» و «تغییرات مدیریتی پی‌درپی» به‌عنوان چالش‌های اساسی مطرح شدند و مدیران به منظور پیاده‌سازی تحول دیجیتال در وهله اول باید آن‌ها را مدنظر قرار دهند. یافته‌های پژوهش می‌تواند راهگشای برنامه‌ها و سند‌های آتی تحول دیجیتال باشد و بینش لازم برای سیاست‌گذاران و مدیران دولتی به منظور تعیین اولویت‌ها و غلبه بر چالش‌های تحول دیجیتال ارائه دهد.

**کلیدواژه‌ها:** مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، تحول دیجیتال در بخش عمومی، چالش‌های پیاده‌سازی.

[hdanaee@modares.ac.ir](mailto:hdanaee@modares.ac.ir)

\* نویسنده مسئول:

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶

صفحات: ۱-۳۱

## مقدمه

امروزه، استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای شرکت‌ها و سازمان‌ها صرف‌نظر از نوع فعالیت، اندازه و ملیت به یک ضرورت حیاتی تبدیل شده است (Pihir, Tomičić Furjan & Tomičić-Pupek, 2020). بخش عمومی نیز از این قاعده مستثنی نیست؛ زیرا به‌موجب انقلاب دیجیتال، فعالیت‌های بخش دولتی دچار تغییر و تحول شده است و از طرفی نیاز شهروندان در عصر دیجیتال تغییر پیدا کرده و به دنبال دستیابی به حقوق خود نیز هستند (Viana, 2021). از این‌رو، سازمان‌های دولتی به دلیل اهمیت بسزایی که در حفظ کیفیت کشورداری دارند و محمل اصلی اعمال حکمرانی ملی هستند (Barsanti, Cinquini & Iacovino, 2017)، بایستی به‌منظور دستیابی به مزایای رقابتی و ارائه ارزش افزوده به ارباب‌رجوع خود به دنبال نوآوری و روش‌های جدیدی برای ارائه خدمات باشند (Akarkin & Yasinovskaya, 2019; Aminah & Saksono, 2021). یکی از الزامات توسعه و پیشرو بودن، گذر از شیوه‌های سنتی و روی آوردن به تحول دیجیتال است. تحول دیجیتال را می‌توان یک فرآیند پویا و بی‌پایان تعریف کرد (Li, 2020)؛ که اشاره به تغییر فرآیندهای سازمانی و ایجاد مدل‌های جدید کسب‌وکار (Berrado, Benabbou & Mahraz, 2019)، توانمندسازی شهروندان، کارکنان و کسب‌وکارها (Curtis, 2019) و مشارکت تمام ذینفعان در طراحی خدمات دارد (Viana, 2021). تحول دیجیتال در دولت‌ها پیامدهای مناسبی برای آن‌ها خواهد داشت و می‌تواند به حکمرانی بهتر و با کیفیت‌تر منجر شود که برخی می‌توانند کاهش فقر در جوامع، کاهش هزینه و افزایش کارایی، بهبود شفافیت، صراحت و پاسخگویی، قابلیت همکاری بین سطوح و ادارات مختلف دولتی و بهبود تصمیم‌گیری و نظایر این‌ها باشند (Kuldosheva, 2021).

با وجود این، بسیاری از سازمان‌های دولتی هنوز نتوانسته‌اند با تحول دیجیتال سازگار شوند و بخش دولتی همچنان از بخش خصوصی عقب مانده است و تنها ۱۳٪ به بلوغ دیجیتال رسیده است (Jackson, 2019)؛ علت این است که پیاده‌سازی تحول دیجیتال در بخش دولتی به دلیل ریشه‌های فرهنگی و موروثی عمیقی که دارد پیچیده است و نمی‌توان روش‌ها و رویه‌های مربوط به مدیریت تغییر بخش خصوصی را به‌طور مستقیم بدون انطباق با نیازهای بخش دولتی استفاده کرد؛ زیرا شاخص عملکرد در بخش خصوصی تولید درآمد و سودآوری است؛ اما بخش دولتی بر اساس انتظارات و خواسته‌های شهروندان عمل می‌کند (Ruud, 2017). بنابراین، گرچه برخی از چالش‌های اتخاذ تحول دیجیتال عواملی کلی هستند که احتمالاً در هر سازمانی چه خصوصی و چه دولتی وجود دارند؛ اما برخی دیگر از چالش‌ها تنها مختص بخش عمومی است (Bjerke-Busch & Aspelund, 2021). از این‌رو، در این پژوهش تلاش شده است تا به چالش‌های تحول دیجیتال در بخش عمومی ایران پردازد.

در ایران، اگرچه قوانین و مقررات مربوطه در حوزه تحول دیجیتال همچون بندهای ۱۲ و ۱۵ سیاست‌های کلی نظام اداری ابلاغ مقام معظم رهبری، برنامه چهارم (توسعه دولت الکترونیک و هوشمندسازی اداری) از برنامه اصلاح نظام اداری-دور دوم مصوب شورای عالی اداری و بندهای ۳۲ و ۳۴ سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه و نظایر آن، تکالیفی را برای سازمان‌های دولتی برای تحول دیجیتال مقرر ساخته است و اقداماتی در راستای توسعه دولت الکترونیک در کشور همسو با اسناد بالادستی و اهداف توسعه بین‌المللی صورت گرفته است؛ اما باین‌حال، بررسی وضعیت موجود شاخص‌های دولت دیجیتال و نتایج مطالعات در زمینه توسعه دولت الکترونیک در ایران (Ansari, Saghafi & Yaqoubi, 2018) نشان می‌دهد دولت دیجیتال در ایران در وضعیت مناسبی قرار ندارد. از این‌رو، در این راستا ضرورت پژوهش از آن جهت ظهور و بروز می‌کند که ناآگاهی به مسائل و مشکلات تحول دیجیتال در چرخه خط‌مشی‌گذاری منجر به عدم تحقق دولت دیجیتال خواهد شد و همچنین با توجه به تأکید اسناد بالادستی به تحول دیجیتال به‌منظور توسعه انسجام عمودی بین خط‌مشی‌ها و محقق ساختن اهداف کلان کشور، فهم چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی برای اقدامات عملیاتی ضرورت دارد. علیرغم اهمیت مبحث مذکور، تا کنون مطالعه‌ای در این راستا صورت نگرفته است. هرچند مطالعاتی در زمینه تحول دیجیتال در داخل کشور همچون لگزیان و اسلام‌خواه (۲۰۱۸)، اسد‌امرجی و همکاران (۲۰۱۹)، کندری و روحانی (۲۰۲۰) و نوری و همکاران (۲۰۱۹) انجام پذیرفته، اما تا به حال به چالش‌های ویژه تحول دیجیتال در بخش دولتی ایران پرداخته نشده است. از این‌رو، هدف این پژوهش واکاوی چالش‌های پیاده‌سازی تحول دیجیتال فراروی سازمان‌های دولتی ایران و تعیین ارتباط و توالی بین آن‌ها است تا با فهم بسترهای تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ضمن تولید دانش در این زمینه رهنمودهای عملی به خط‌مشی‌گذاران و مدیران دولتی عرضه شود.

بر این اساس هدف اصلی این پژوهش واکاوی چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران است؛ که برآورده نمودن این هدف مستلزم پاسخگویی به دو سؤال زیر است:

- ۱) چالش‌های تحول دیجیتال فراروی سازمان‌های دولتی ایران کدام‌اند؟
- ۲) مدل ساختاری تفسیری و روابط درونی چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران به چه صورت است؟

### پیشینه پژوهش

از آنجا که مفهوم تحول دیجیتال مفهومی جدید و نوظهور است؛ هنوز تعریف رایج و پذیرفته شده‌ای برای آن وجود ندارد و تعاریف مختلفی از تحول دیجیتال ارائه شده است. برخی پژوهشگران (Gebayew, Hardini, Kurniawan & Panjaitan, 2018) بر این عقیده‌اند که تحول دیجیتال به معنای استفاده از فناوری‌های جدید به منظور ایجاد ارزش برای مشتریان و افزایش مزیت رقابتی است. از سوی دیگر مطابق با تعریف برخی دیگر (Blomquist, Saarikko & Westergren, 2020) تحول دیجیتال نوعی فرآیند اجتماعی-فرهنگی است که فرهنگ سازمانی و نگرش‌ها محرک تحول هستند، نه تکنولوژی. موضوع دیگری که بر این تشریح می‌افزاید این است که اغلب، تحول دیجیتال با دیجیتالی شدن و دیجیتال سازی به اشتباه به کار می‌رود؛ در صورتی که تفاوت‌های قابل توجهی بین این سه مفهوم وجود دارد (Belhcen, El Fikri, Jaafari & Nachit, 2021). دیجیتالی شدن به تبدیل اطلاعات آنالوگ به دیجیتال اشاره دارد و دیجیتال سازی بر مدل کسب و کار و فرآیندهای سازمانی تأثیر می‌گذارد؛ اما، تحول دیجیتال مفهومی فراتر از تغییرات فناورانه یا بهبود فرآیندهای موجود است (Saarikko et al., 2020) و شامل اثرات اقتصادی-اجتماعی دیجیتالی شدن و دیجیتال سازی است (OECD, 2018). با عنایت به آنچه ذکر شد، در مجموع باید گفت تحول دیجیتال صرفاً یک موضوع فناورانه نیست بلکه یک موضوع مهم انسانی است؛ چراکه انسان‌ها تصمیم می‌گیرند چگونه به انقلاب دیجیتال نگاه کنند و از فرصت ایجاد شده برای خلق ارزش استفاده کنند (Koo, 2019).

همان گونه که تعاریف متعددی از تحول دیجیتال ارائه شده است؛ تعاریف متعددی نیز برای تحول دیجیتال در بخش عمومی مورد توجه قرار گرفته است. تحول دیجیتال در بخش عمومی بر سه مورد (۱) تغییر اولویت‌ها به منظور برآورده ساختن انتظارات نسل جدید، (۲) استفاده از فناوری‌های جدید مانند کلان داده، یادگیری عمیق، سیستم‌های تصمیم‌گیری و دیگر فناوری‌ها و (۳) گسترش دامنه استفاده از فناوری‌ها به منظور نوآوری در فرآیندهای اجتماعی؛ به عنوان مثال، استفاده از رسانه‌های اجتماعی برای افزایش مشارکت شهروندان، رأی‌گیری آنلاین، فعالیت‌های قانون‌گذاری، سیاست‌گذاری و غیره متمرکز است (Aktakin & Yasinovskaya, 2019). طبق نظر کولدوشوا (Kuldosheva, 2021) تحول دیجیتال در بخش دولتی تنها به آنلاین شدن خدمات و دیجیتالی شدن منتهی نمی‌شود؛ بلکه پیامدهای گسترده‌تری از جمله خلق ارزش جدید برای شهروندان از طریق ارائه خدمات با کیفیت و شنیدن صدای شهروندان و سایر نهادها به منظور تضمین جامعه‌ای عادلانه دارد. مضافاً برخی (Liva, Codagnone, Misuraca, Gineikyte, & Barcevicus, 2020). اذعان دارند که تحول دیجیتال در بخش دولتی به نوآوری حاصل



از فناوری‌های دیجیتال و روش تعامل دولت‌ها با کاربران برای پاسخگویی به نیاز آن‌ها اشاره دارد و کمتر به ابزارهای مورد استفاده در ارائه خدمات می‌پردازد. بنابراین، تحول دیجیتال در دولت تنها به استفاده از فناوری‌های دیجیتال اطلاق نمی‌شود و سازمان‌ها زمانی می‌توانند مدعی تحول دیجیتال شوند که از این فناوری‌ها در جهت نوآوری و تحول در ارائه خدمات به شهروندان استفاده کنند (Albukhitan, 2020).

همان‌طور که گفته شد، طی سال‌های اخیر پژوهش‌هایی در زمینه تحول دیجیتال در ایران انجام شده است اما به موضوع چالش‌های تحول دیجیتال در بخش دولتی پرداخته‌اند. به‌عنوان نمونه، لگزیان و اسلام‌خواه (۲۰۱۸) در پژوهشی به واکاوی چالش‌های پیش روی تحول دیجیتال و روندهای تحقیقاتی آن در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ در "وب آف ساینس" پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که فرهنگ‌سازمانی، طراحی استراتژی دیجیتال، حمایت مدیران ارشد، میزان آگاهی و تخصص دیجیتال، بودجه، مسائل امنیتی و ریسک‌های آن، مدل تجاری و فرایندهای سازمانی به‌عنوان چالش‌های فراروی تحول دیجیتال مطرح هستند.

نوری و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به طراحی چارچوب مفهومی رهبری تحول دیجیتال در سازمان‌های ایرانی پرداختند. آن‌ها در این پژوهش چارچوبی ارائه کردند که مشتمل بر ۲۷۸ عنصر مفهومی است. در قالب ۴ مقوله یا بعد، ۱۳ نوع یا دسته و ۲۶۱ جزء یا کد، ساماندهی شده‌اند که مقوله‌های شناسایی شده عبارت است از نقشه راه دیجیتال (شامل چشم‌انداز دیجیتال، استراتژی دیجیتال، طرح‌گذار دیجیتال)، حکمرانی دیجیتال (شامل برنامه‌ریزی و هماهنگی و نظارت و کنترل)، سازماندهی دیجیتال (شامل رهبران دیجیتال، ساختار سازمانی، شرکای دیجیتال، فرهنگ دیجیتال و محیط کار دیجیتال) و منابع دیجیتال (شامل زیرساخت دیجیتال، استعداد دیجیتال و سرمایه‌گذاری دیجیتال).

اسدمازجی و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهش خود از روش فراترکیب جهت ارائه مدل بلوغ تحول دیجیتال استفاده کردند. طبق یافته‌ها، مدل بلوغ ارائه شده شامل ۵ مرحله و ۱۰ بعد است که این ابعاد رهبری، فناوری اطلاعات، کارمندان، عملیات و فرآیندها، فرهنگ، ساختار سازمانی، نوآوری و تغییرات، استراتژی، محصولات و خدمات هوشمند و مشتری را شامل می‌شود.

کندری و روحانی (۲۰۲۰) یافته‌های خود را در موضوع «تحول دیجیتال قضایی» در چارچوبی با ۷ بخش اصلی طراحی کردند که شامل توانمندسازها (شامل دو لایه مؤلفه‌های زیرساختی و مؤلفه‌های فناورانه)، کاربردها (شامل چالش‌ها، محرک‌ها و فرصت‌ها)، اکوسیستم قضایی (شامل دو لایه ذینفعان

داخلی و ذینفعان خارجی)، حکمرانی تحول دیجیتال، نقشه راه تحول دیجیتال (شامل سه لایه چشم انداز، اهداف و برنامه‌ها) و سفر تحول دیجیتال (شامل ۵ مرحله) است.

چنان که ملاحظه شد، در مطالعات پیشین، موضوع تحول دیجیتال به صورت عام مورد بررسی قرار گرفته و پژوهشی که به طور خاص به چالش‌های تحول دیجیتال در بخش دولتی ایران پرداخته باشد صورت نگرفته است. از این رو، پژوهش حاضر به دنبال شناسایی چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران است.

### روش‌شناسی

#### طرح پژوهش

پژوهش حاضر، پژوهشی کمی است که در یک فرآیند دو مرحله‌ای انجام شده است. مآخذ تولید داده‌های آن مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته بوده و از روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. مدل ساختاری-تفسیری به دلیل توانایی آن در شناسایی روابط علی و پیچیده میان مجموعه‌ای از عوامل، تجزیه و تحلیل تأثیرات آن‌ها بر یکدیگر و همچنین، تعیین رتبه‌بندی و سطح عناصر یک سیستم به مدیران کمک می‌کند تا تصمیمات بهتری در مورد اجرای بهتر مدل طراحی شده بگیرند (Etemadi, Strozzi & Van Gelder, 2021; Lamba & Thareja, 2021). این پژوهش از حیث هدف در دسته مطالعات توسعه‌ای قرار می‌گیرد و هدف آن شناسایی روابط بین چالش‌های تحول دیجیتال و ارائه یک مدل ساختاری-تفسیری است.

#### مشارکت‌کنندگان

در این پژوهش، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته که به سبب شیوع کرونا و ممکن نبودن مصاحبه حضوری، اغلب آن‌ها از طریق تلفن و تعداد معدودی به صورت حضوری بود، صورت گرفت. مشارکت‌کنندگان این پژوهش، خبرگان تحول دیجیتال و متخصصان IT بودند که تعداد آن‌ها بر اساسی نظریه وارفیلد<sup>۱</sup> بایستی بین ۱۲ الی ۲۵ نفر باشد (Farsijani, Mahmoudi Maimand & Taheri Mousavi, 2012). بر این اساس، برای انتخاب مشارکت‌کنندگان تعداد ۲۲ نفر خیره به روش نمونه‌گیری غیراحتمالی هدفمند و گلوله برفی

<sup>1</sup> Warfield

انتخاب شدند که دارای حداقل مدرک کارشناسی ارشد در رشته‌های مدیریت و فناوری اطلاعات و سابقه کار در سطوح مدیریتی دولتی یا همکاری با سازمان‌های دولتی بودند.

### گردآوری داده‌ها

به‌منظور گردآوری داده‌ها، بر اساس چالش‌های حاصل از مرور ادبیات مصاحبه‌هایی با خبرگان حوزه فناوری اطلاعات انجام شد. در ابتدای مصاحبه به‌طور کلی هدف پژوهش ذکر شد و از مصاحبه شونده خواسته شد تا چالش‌های تحول دیجیتال در بخش دولتی را ذکر کند. در نهایت، ۲۸ چالش تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی که از طریق مرور ادبیات و مصاحبه شناسایی شدند فهرست شدند. این چالش‌ها در جدول زیر آورده شده است.

جدول (۱): چالش‌های احصاء شده از پیشینه پژوهش و مصاحبه

ردیف	چالش‌ها	میزان اهمیت بر اساس میانگین
۱	محدودیت دسترسی به فناوری‌های پیشرفته	۴/۳
۲	محرمانگی سیستم‌های دولتی	۴/۳
۳	نبود انسجام بین فناوری‌های تحول‌آفرین و موجود	۴/۳
۴	پراکندگی داده‌های لازم برای تحول دیجیتال	۲
۵	چالش پیوند سیستم جدید و قدیم اطلاعاتی سازمان‌های دولتی	۳/۶
۶	ضعف در بازمهندسی فرایندهای عملیاتی	۲/۵
۷	محدودیت منابع بودجه‌ای تحول دیجیتال	۳/۵
۸	نبود متولی مشخص برای تحول دیجیتال	۲/۶
۹	امنیت سایبری	۴/۵
۱۰	نبود شناخت از تحول دیجیتال	۲
۱۱	محدودیت‌های قانونی	۲/۵
۱۲	نبود مفاهمه بر سر تحول دیجیتال	۲/۸
۱۳	نبود راهبرد مدون تحول دیجیتال	۲/۵
۱۴	نبود آمادگی سازمانی برای پذیرش تحول دیجیتال	۲/۳
۱۵	بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر	۲/۱
۱۶	قوی نبودن فرهنگ دیجیتال در سازمان‌های دولتی	۲/۵
۱۷	نظام حکمرانی دیجیتال ناکارآمد	۲/۵

۳	بی توجهی به نیاز شهروندان برای تحول دیجیتال	۱۸
۲/۶	ضعف در جذب و نگهداشت استعداد های دیجیتال	۱۹
۲/۳	نبود دانش و آموزش کافی در حوزه تحول دیجیتال	۲۰
۱/۵	نبود حمایت مدیر ارشد از تحول دیجیتال	۲۱
۲/۱	ریسک گریز بودن مدیران دولتی	۲۲
۲/۶	ضعف مهارت های دیجیتال کارکنان و مدیران	۲۳
۲	وجود نسل های قدیمی در جایگاه مدیریتی	۲۴
۲/۵	نبود تعهد کافی مدیران جدید به برنامه های قبلی تحول دیجیتال	۲۵
۳/۱	نبود نیرو های توانمند با استعداد فناورانه	۲۶
۱/۸	تغییرات مدیریتی پی در پی	۲۷
۲/۵	کم انگیزی کارکنان در همراهی با تحول دیجیتال	۲۸

این چالش ها در واقع چالش های احصاء شده از مصاحبه ها و ادبیات پژوهش را در بر می گیرد که در یک فرآیند رفت و برگشت فراوان بین خبرگان نظری و عملی به دست آمده است، به گونه ای که این چالش ها بومی شده ی سازمان های دولتی ایران است. سپس، این چالش ها طی پرسشنامه ای میان ۷ نفر از خبرگان حوزه IT توزیع شد و از آن ها خواسته شد که به هر یک از این چالش ها امتیازی از یک تا ده اختصاص دهند. همچنین از آن ها خواسته شد متغیرهایی که به نظرشان دارای اهمیت است و در میان این چالش ها ذکر نشده است را بیان کنند. پس از اینکه همه خبرگان پرسشنامه را تکمیل کردند، اقدام به معدل گیری از امتیازات داده شده به هر متغیر شد (جدول ۱). در نهایت ۱۲ چالش (جدول ۲) که امتیاز بالاتری کسب کرده بودند و از نظر خبرگان دارای اهمیت بیشتری بود، از بین چالش ها استخراج شده و به عنوان ورودی مدل سازی ساختاری تفسیری یا ISM انتخاب شدند.

جدول (۲): چالش های تحول دیجیتال در سازمان های دولتی از نگاه خبرگان به ترتیب اولویت

ردیف	چالش های منتخب
۱	نبود حمایت مدیر ارشد
۲	تغییرات مدیریتی پی در پی
۳	نسل های قدیمی در جایگاه مدیریتی
۴	نبود شناخت از تحول دیجیتال

پراکندگی داده‌ها	۵
بی توجهی مدیران به مدیریت تغییر	۶
ریسک‌گریزی مدیران دولتی	۷
نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال	۸
ضعف در بازمهندسی فرایندهای عملیاتی	۹
محدودیت‌های قانونی	۱۰
نبود راهبرد مدون تحول دیجیتال	۱۱
قوی نبودن فرهنگ دیجیتال در سازمان‌های دولتی	۱۲

### نتایج

همان‌طور که گفته شد، در این پژوهش از تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. مطابق روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری (ISM) برای به دست آوردن روابط درونی و اولویت‌های عناصر در یک سیستم، باید فرایند زیر طی شود:

#### گام اول: شناسایی متغیرها

ISM با شناسایی متغیرهایی شروع می‌شود که مربوط به موضوع پژوهش است (Kraus, Kumar, Narkhede, Nayal, Raut & Yadav, 2021). این متغیرها از مطالعه پیشینه و یا از طریق مصاحبه با خبرگان حاصل می‌شود. هدف پژوهش در این مرحله، پیدا کردن روابط بین چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی بوده است؛ بنابراین، در اولین قدم باید این چالش‌ها از طریق ادبیات موضوع و مصاحبه با خبرگان که در واقع همان متخصصین فناوری اطلاعات و مدیران تحول دیجیتال هستند، شناسایی شوند که در این پژوهش چالش‌ها از طریق مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان شناسایی شد (جدول ۲).

#### گام دوم: ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM)

در این مرحله متغیرهای مسئله به صورت دوه‌دو و زوجی با هم بررسی می‌شوند و پاسخ‌دهنده با استفاده از نمادهای زیر به تعیین روابط بین متغیرها می‌پردازد:

V: عنصر i منجر به عنصر j می‌شود.



## گام سوم: ایجاد ماتریس دسترسی اولیه

از طریق تبدیل نمادهای  $O, X, V, A$  به صفر و یک برای هر متغیر، هر ماتریس خود تعاملی ساختاری به یک ماتریس دودویی تبدیل شده که به اصطلاح ماتریس دسترسی اولیه خوانده می‌شود. قوانین تبدیل این نمادها به شرح زیر است:

اگر ورودی  $(i, j)$  (محل تلاقی سطر  $i$  و ستون  $j$ ) در ماتریس خود تعاملی ساختاری  $V$  باشد، در ماتریس دسترسی ورودی  $(i, j)$  یک و در ورودی  $(j, i)$  صفر قرار داده می‌شود.

اگر ورودی  $(i, j)$  در ماتریس خود تعاملی ساختاری  $A$  باشد، در ماتریس دسترسی ورودی  $(i, j)$  صفر و در ورودی  $(j, i)$  یک قرار داده می‌شود.

اگر ورودی  $(i, j)$  در ماتریس خود تعاملی ساختاری  $X$  باشد، در ماتریس دسترسی ورودی  $(i, j)$  یک و در ورودی  $(j, i)$  یک قرار داده می‌شود.

اگر ورودی  $(i, j)$  در ماتریس خود تعاملی ساختاری  $O$  باشد، در ماتریس دسترسی ورودی  $(i, j)$  صفر و در ورودی  $(j, i)$  صفر قرار داده می‌شود ( Ahmad, Iqbal, Ismail, Ullah, Usmani & Wang, 2021).

جدول (۴) ماتریس دسترسی اولیه را نشان می‌دهد:

جدول (۴): ماتریس دسترسی اولیه

ردیف	چالش‌ها	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	نبود حمایت مدیر ارشد	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱
۲	تغییرات مدیریتی بی‌درپی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱
۳	نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱
۴	نبود شناخت از تحول دیجیتال	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱
۵	پراکندگی داده‌ها	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۶	بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱
۷	ریسک‌گریزی مدیران دولتی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱
۸	نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰

۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	ضعف در باز مهندسی فرایندهای عملیاتی	۹
۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	محدودیت‌های قانونی	۱۰
۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	نبود راهبرد مدون تحول دیجیتال	۱۱
۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	قوی نبودن فرهنگ دیجیتال در سازمان‌های دولتی	۱۲

#### گام چهارم: ایجاد ماتریس دسترسی نهایی

پس از اینکه ماتریس اولیه دسترسی به دست آمد، باید سازگاری درونی آن برقرار شود. به عنوان نمونه اگر متغیر A منجر به متغیر B شود و متغیر B هم منجر به متغیر C شود، باید متغیر A نیز منجر به متغیر C شود و اگر در ماتریس دسترسی این حالت برقرار نبود، باید روابطی که از قلم افتاده اصلاح شوند. برای سازگار کردن ماتریس روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است که در اینجا به دو روش کلی اشاره می‌شود:

روش اول این است که، پرسشنامه دوباره به وسیله خبرگان پر شود و مجدداً سازگاری ماتریس دسترسی بررسی شود و این کار تا جایی ادامه می‌یابد که سازگاری برقرار شود؛ در روش دوم، از قوانین ریاضی برای ایجاد سازگاری در ماتریس دسترسی استفاده می‌شود، به این صورت که ماتریس دسترسی را به توان  $(k+1)$  می‌رساند (طبق قاعده بولن) و  $k \geq 1$  است که طبق این قاعده:  $1 \times 1 = 1$  و  $1 + 1 = 1$  (Anvari Rostami, Azar & Moghbel Baarz, 2010).

در این مقاله از روش دوم برای سازگار کردن استفاده شده است. در این گام، کلیه روابط ثانویه بین متغیرها بررسی شد و ماتریس دسترسی نهایی طبق جدول به دست آمد. در این جدول اعدادی که با علامت \* مشخص شده‌اند، نشان می‌دهند که در ماتریس دسترسی صفر بوده‌اند و پس از سازگاری عدد یک گرفته‌اند. همچنین در این جدول، قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر متغیر نیز نشان داده شده است. قدرت نفوذ یک متغیر از جمع تعداد متغیرهای متأثر از آن و خود متغیر به دست می‌آید. میزان وابستگی یک متغیر نیز از جمع متغیرهایی که از آن‌ها تأثیر می‌پذیرد و خود متغیر به دست می‌آید. در نهایت، جدول (۵) به عنوان ماتریس نهایی خود تعاملی ساختاری شناسایی شد:

پرتال جامع علوم انسانی



جدول (۵): ماتریس دسترسی نهایی

چالش‌ها	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	نمود
۱ نبود حمایت مدیر ارشد	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱*	۱*	۱	۰	۰	۱	۹
۲ تغییرات مدیریتی بی‌درپی	۱	۱	۰	۱*	۱*	۱	۱	۱*	۱*	۰	۱	۱	۱۰
۳ نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۱	۰	۱	۱۰
۴ نبود شناخت از تحول دیجیتال	۱	۱	۰	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱	۰	۰	۱	۹
۵ پراکندگی داده‌ها	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱
۶ بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر	۱	۱	۰	۱	۱	۱*	۱	۱*	۱	۰	۰	۱	۹
۷ ریسک‌گریزی مدیران دولتی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱*	۱	۰	۰	۱	۹
۸ نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال	۱	۱	۰	۱	۱	۱*	۱*	۱	۱	۰	۰	۱*	۹
۹ ضعف در باز مهندسی فرایندهای عملیاتی	۱*	۱*	۰	۱	۰	۰	۱*	۱	۰	۰	۰	۱*	۶
۱۰ محدودیت‌های قانونی	۱*	۱*	۱	۱*	۱*	۱*	۱*	۰	۰	۰	۱	۱*	۹
۱۱ نبود راهبرد مدون تحول دیجیتال	۱	۱	۰	۱	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۰	۰	۱*	۹
۱۲ قوی نبودن فرهنگ دیجیتال در سازمان- های دولتی	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱*	۱*	۰	۰	۱*	۹
<b>میزان وابستگی</b>	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۰	۱۱	۱۱	۹	۱	۲	۱۱	

**گام پنجم: سطح‌بندی متغیرها**

در این گام ماتریس دسترسی به سطوح مختلف دسته‌بندی می‌شود و با استفاده از ماتریس‌های دسترسی نهایی، مجموعه خروجی و ورودی برای هر متغیر به دست می‌آید. مجموعه خروجی و ورودی برای یک متغیر به صورت زیر تعریف می‌شود:

مجموعه خروجی یک متغیر: شامل متغیرهایی است که از طریق متغیر می‌توان به آن‌ها رسید.

مجموعه ورودی یک متغیر: شامل متغیرهایی است که از طریق آن‌ها می‌توان به متغیر رسید.

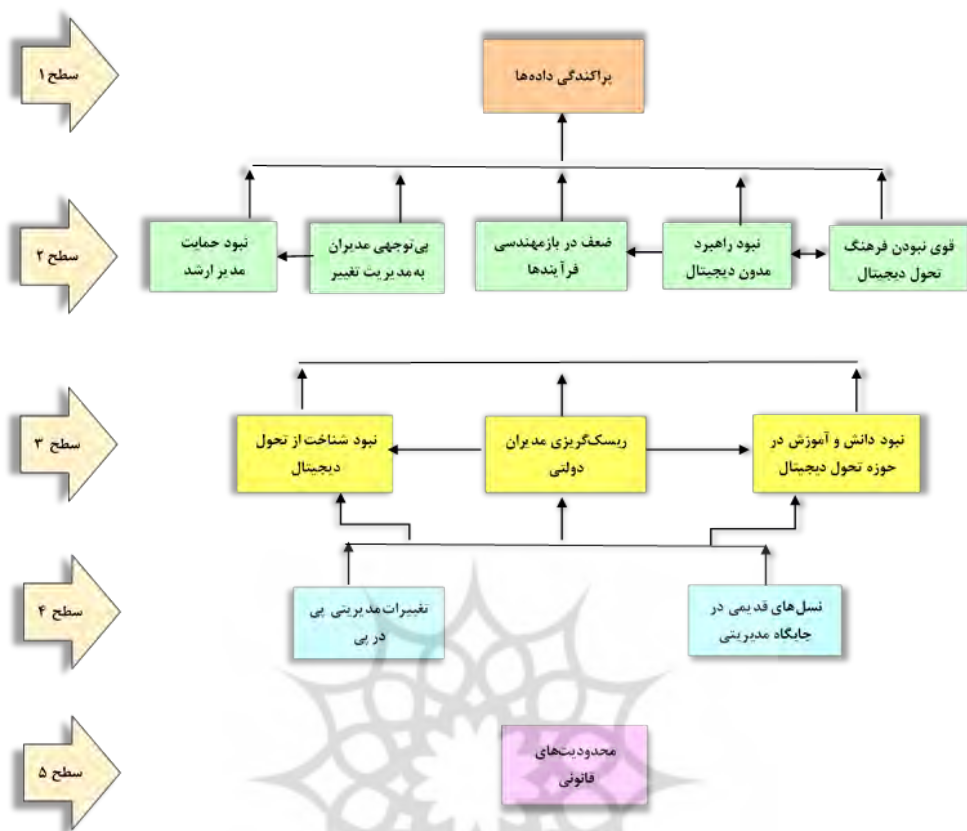
پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از متغیرها تعیین می‌شود. متغیرهایی که مجموعه خروجی و مشترک آن‌ها کاملاً مشابه باشند، در بالاترین سطح قرار می‌گیرند. به منظور یافتن سطح بعدی، بالاترین سطح آن در محاسبات جدول حذف می‌شود و عملیات مربوط به تعیین سطح بعدی مانند مرحله قبل انجام می‌شود. این عملیات تا آنجا تکرار می‌شود که کلیه سطوح مشخص شوند (Agrawal et al., 2020).

در این پژوهش، طبق جداول پیوست، اولین تکرار نشان می‌دهد که متغیر ۵ (پراکندگی داده‌ها) در بالاترین سطح؛ متغیر ۱ (نبود حمایت مدیر ارشد)، ۶ (بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر)، ۹ (ضعف در بازمهندسی فرایندهای عملیاتی)، ۱۱ (نبود راهبرد مدون دیجیتال) و ۱۲ (قوی نبودن فرهنگ تحول دیجیتال) در سطح دوم؛ متغیر ۴ (نبود شناخت تحول دیجیتال)، ۷ (ریسک‌گریزی مدیران) و ۸ (نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال) در سطح سوم؛ متغیر ۲ (تغییرات مدیریتی بی‌درپی) و ۳ (نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی) در سطح چهارم و متغیر ۱۰ (محدودیت‌های قانونی) در سطح پنجم قرار می‌گیرند.

**گام ششم: ترسیم مدل**

در این مرحله با توجه به سطوح متغیرها و ماتریس دسترسی نهایی یک مدل اولیه رسم و از طریق حذف انتقال‌پذیری‌ها در مدل اولیه مدل نهایی به دست می‌آید. مدل نهایی به دست آمده در شکل (۱) نشان داده شده است. همان‌طور که اشاره شد مدل نهایی به دست آمده در این پژوهش از ۵ سطح تشکیل شده است. باید توجه داشت متغیرهایی که در سطح بالاتر هستند از تأثیرگذاری کمتری برخوردار هستند و بیشتر تحت تأثیر سایر متغیرها می‌باشند. در این پژوهش، متغیر ۵ (پراکندگی داده‌ها) در بالاترین سطح قرار می‌گیرد؛ بنابراین، تحت تأثیر متغیرهای سطوح پایین‌تر است. سطوح به دست آمده در ISM بیانگر ترتیب و توالی چالش‌ها از حیث اجرا است. بر این اساس باید گفت مدیران دولتی برای پیاده‌سازی تحول دیجیتال

ابتدا باید به چالش‌های سطح پایین‌تر و سپس به چالش‌های سطح بالاتر توجه کنند و اگر بدون توجه به سطوح به دست آمده اقداماتی صورت گیرد نتیجه مطلوب را نخواهد داشت.

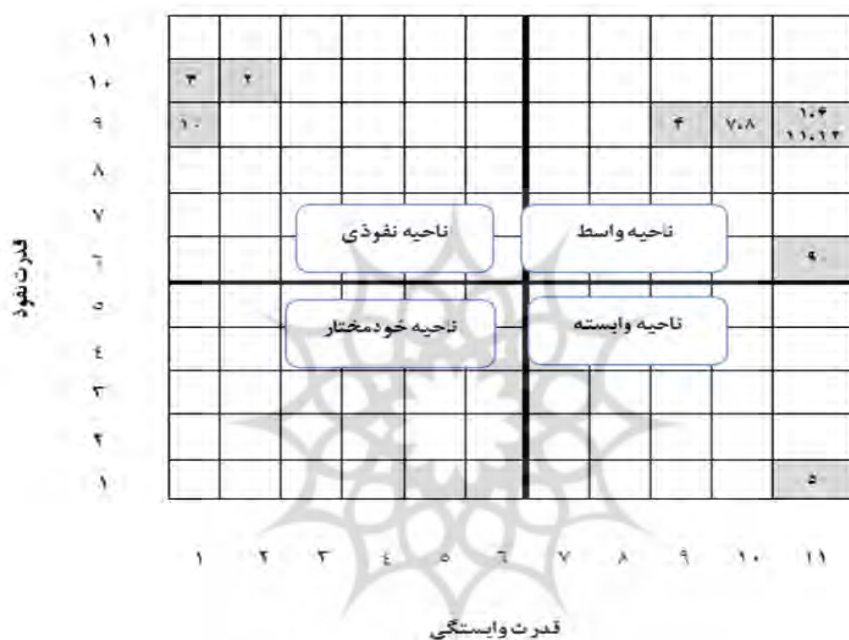


شکل (۱): مدل ساختاری تفسیری چالش‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران

#### گام هفتم: تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی (نمودار MICMAC)

در این بخش، متغیرهای پژوهش براساس دو بعد قدرت نفوذ و میزان وابستگی به چهار ناحیه طبقه‌بندی می‌شوند. از طریق جمع کردن ورودی‌های ۱ در هر سطر و ستون، قدرت نفوذ و میزان وابستگی متغیرها به دست می‌آید. اولین گروه شامل متغیرهای خود مختار (قدرت نفوذ و میزان وابستگی کم)؛ گروه دوم، متغیرهای وابسته (قدرت نفوذ کم و میزان وابستگی زیاد)؛ گروه سوم، متغیرهای نفوذی (قدرت نفوذ بالا و میزان وابستگی کم) و گروه چهارم، متغیرهای واسط (قدرت نفوذ و میزان وابستگی زیاد) را شامل می‌شوند (Gopal, Pitchaimuthu & Thakkar, 2019).

در این پژوهش، هیچ چالشی در ناحیه خود مختار قرار نگرفت و چالش ۵ یعنی پراکندگی داده‌ها در ناحیه ۲ (وابسته)، چالش‌های ۴، ۷، ۸، ۱، ۶، ۹، ۱۱ و ۱۲ یعنی نبود شناخت تحول دیجیتال، ریسک‌گریزی مدیران دولتی، نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال، نبود حمایت مدیر ارشد، بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر، ضعف در بازمهندسی فرآیندهای عملیاتی، نبود راهبرد مدون دیجیتال و قوی نبود فرهنگ تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی در ناحیه ۳ (واسط) و چالش‌های ۲، ۳ و ۱۰ یعنی تغییرات مدیریتی پی‌درپی، وجود نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی و محدودیت‌های قانونی در ناحیه ۴ (نفوذی) قرار گرفته‌اند. چالش‌هایی که در این ناحیه قرار دارند اصطلاحاً چالش‌های کلیدی خوانده می‌شوند و مدیران بخش دولتی باید به آن‌ها توجه ویژه کنند.



شکل (۲): نمودار قدرت نفوذ و میزان وابستگی

### بحث و نتیجه

در سال‌های اخیر تحول دیجیتال به موضوع مهمی در سراسر جهان تبدیل شده است. در کشور ایران به‌رغم اقدامات و تلاش‌هایی که در این زمینه صورت گرفته است؛ بخش دولتی هنوز به سطح بلوغ مورد نیاز نرسیده است و در این مسیر با چالش‌هایی مواجه است. مدیران دولتی به‌منظور پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز

تحول دیجیتال همواره باید در پی یافتن موانع و چالش‌های این فرآیند باشند و درک مناسبی از این چالش‌ها داشته باشند. شناخت چالش‌ها به برنامه‌ریزی مناسب در این حوزه کمک کرده و تحقق تحول دیجیتال می‌تواند نقش مهمی را در توسعه دولت الکترونیک و تکامل آن در راستای حرکت به سوی دولت دیجیتال ایفا کند. با توجه به وضعیت نامناسب دولت دیجیتال در ایران و همچنین، خلأ مطالعاتی در این زمینه ضرورت این پژوهش بیش‌ازپیش آشکار می‌شود. با توجه به اهمیت مقوله مذکور، این مقاله با هدف طراحی و تبیین مدل ساختاری تفسیری چالش‌های تحول دیجیتال فراروی سازمان‌های دولتی ایران انجام گرفته است. با استفاده از نتایج حاصل از این پژوهش، مدیران قادر خواهند بود چالش‌ها را مشاهده و ارتباط بین موانع را به خوبی درک کنند. در این پژوهش با مرور مقالات و اسناد مربوطه و مصاحبه، ۱۲ چالش به‌عنوان مهم‌ترین چالش‌های پیاده‌سازی تحول دیجیتال از نظر خبرگان انتخاب شد که پس از طی مراحل و گام‌های ISM مدلی در ۵ سطح ارائه شد. نتایج حاصل از پژوهش این گونه بود که چالش ۱۰ (محدودیت‌های قانونی) در سطح اول، چالش‌های ۲ (تغییرات مدیریتی پی‌درپی) و ۳ (وجود نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی) در سطح دوم، چالش‌های ۴ (نبود شناخت تحول دیجیتال)، ۷ (ریسک‌گریزی مدیران دولتی) و ۸ (نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال) در سطح سوم، چالش‌های ۱ (نبود حمایت مدیر ارشد)، ۶ (بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر)، ۹ (ضعف در بازمهندسی فرآیندهای عملیاتی)، ۱۱ (نبود راهبرد مدون دیجیتال) و ۱۲ (قوی نبودن فرهنگ تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی) در سطح چهارم و چالش ۵ (پراکندگی داده‌ها) در سطح پنجم قرار گرفتند. با توجه به یافته‌های پژوهش، «محدودیت‌های قانونی»، «نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی» و «تغییرات مدیریتی پی‌درپی» به‌عنوان پرنفوذترین چالش‌های تحول دیجیتال در بخش دولتی قلمداد شده‌اند و نشان‌دهنده تأثیرگذاری زیاد آن‌ها بر چالش‌های دیگر است. در نتیجه به‌عنوان سنگ بنای مدل عمل می‌کنند و در وهله اول باید روی آن‌ها تأکید کرد. این یافته‌ها با یافته‌های برخی پژوهش‌ها (برای نمونه Andreiev, Andreeva, Egorova, Kikavets & Tsindeliani, 2021; Sharma & Dhulikhel, 2020) همسو است و بر آن‌ها صحنه می‌گذارد.

همچنین، «نبود شناخت تحول دیجیتال»، «ریسک‌گریزی مدیران»، «نبود دانش و آموزش در حوزه تحول دیجیتال»، «نبود حمایت مدیر ارشد»، «بی‌توجهی مدیران به مدیریت تغییر»، «ضعف در بازمهندسی فرآیندهای عملیاتی»، «نبود راهبرد دیجیتال» و «قوی نبودن فرهنگ تحول دیجیتال» به‌عنوان چالش‌های متأثر از چالش‌های نفوذی شناسایی شدند. این موانع دارای قدرت نفوذ و وابستگی بالایی هستند و هر نوع

تغییر در آن‌ها سیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، مدیران باید این چالش‌ها را مدنظر قرار دهند؛ زیرا در به وجود آمدن عوامل دیگر نقش دارند. نکته جالب توجه این است که این یافته‌ها از جریان‌های اساسی پژوهش حول تحول دیجیتال در سطح بین‌الملل است (Aminah & Saksono, 2021; Ruud, 2017; Wilson & Mergel, 2022). از طرفی، قرار گرفتن چالش «پراکندگی داده‌ها» در بالاترین سطح نشان‌دهنده وابستگی شدید و نفوذ کم است؛ یعنی در به وجود آمدن آن عوامل زیادی نقش دارند اما خود آن کمتر می‌تواند زمینه‌ساز متغیرهای دیگر شود. در نتیجه مدیران باید به سایر عوامل توجه کنند و در دستور کار خود قرار دهند تا با این چالش روبرو نشوند. این یافته که پراکندگی داده چالش مهمی بر سر راه تحول دیجیتال در بخش دولتی است در برخی آثار علمی ذکر شده است (برای مثال، Aminah & Saksono, 2021; Battisti, 2020; Kuldosheva, 2021).

با توجه به یافته‌های این پژوهش، یکی از اولین گام‌هایی که برای تحول دیجیتال ایران ضروری به نظر می‌رسد، ارائه چارچوب نظارتی و قانونی است. بسیاری از مشکلات پیاده‌سازی تحول دیجیتال در ایران، بر اساس نتایج این پژوهش، به تناقض، تعارض و محدودیت‌های قوانین و مقررات مربوط می‌شود. از این رو تهیه، تصویب و اصلاح قوانین و مقررات مربوطه یکی از گام‌های اساسی برای اجرای تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران است.

مسئله دیگری که پیاده‌سازی تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران را با چالش روبرو می‌کند؛ تغییرات مکرر مدیریتی حاصل از پدیده سیاست‌زدگی در نظام اداری کشور و وجود نسل‌های قدیمی در جایگاه مدیریتی است. در نظام اداری ایران، بیشتر تغییرات مدیریتی نه از باب اصلاح و ارتقاء کارآمدی بلکه به منظور رسیدن به اهداف سیاسی و سیطره بر قدرت، انجام می‌شوند. در این راستا، با جایگزین کردن معیارهای شایستگی به جای معیارهای سیاسی و همچنین به کارگیری نسل‌های جدید و قدیم در کنار هم، با هدف انتقال ارزش‌ها، ایده‌ها، انتظارات، مهارت‌ها می‌توان بر مشکلات مربوط به کمبود نیروی مدیریتی کارآمد و همچنین، شکاف مهارت دیجیتالی بین مدیران مسن‌تر و استعدادهای جوان فائق آمد (Bonfanti, Brunetti, De Longhi, Matt, Orzes & Pedrini, 2020).

بر اساس نتایج پژوهش، نبود شناخت و بیش از حد دقیق از مفهوم تحول دیجیتال، از دیگر چالش‌های اساسی است که سازمان‌های دولتی با آن مواجه هستند. تحول دیجیتال فرآیندی پویا و متغیر است که پیاده‌سازی موفق آن نیازمند درک عمیق و بلندنظرانه از این موضوع است و بدون آن، هیچ تلاشی برای بهبود عملکرد سازمان‌ها نمی‌تواند موفق باشد (Saarikko et al., 2020). بنابراین، برنامه‌ریزی و اجرای

دوره‌های آموزشی و آگاهی‌بخشی در این زمینه می‌تواند به سازمان‌های دولتی در پیشبرد اهداف و برنامه‌هایشان کمک کند. از طرفی، یکی از مه‌لک‌ترین اشتباهاتی که سازمان‌های دولتی هنگام اعمال تغییرات گسترده مرتکب می‌شوند تعیین اهداف گسترده و مبهم است. بدیهی است بدون داشتن اهداف، راهبرد و چشم‌انداز روشن، پیاده‌سازی بهینه و مشخص تحول دیجیتال ممکن نخواهد بود و با توجه به فقدان تعیین نقش‌ها و مسئولیت در تدوین و پیاده‌سازی مسائلی در زمینه هماهنگی بخشی ظهور و بروز خواهد کرد (Aminah & Saksono, 2021; Koo, 2019). در این راستا، لازم است سازمان‌های دولتی با توجه به شرایط و ظرفیت‌های خود اقدام به ایجاد یک راهبرد دیجیتال مناسب کنند که تمام جنبه‌های کسب‌وکار را پوشش دهد و با راهبرد سازمان هم‌راستا باشد (Albukhitan, 2020; Gebayew et al., 2018) و به‌منظور موفقیت در پیاده‌سازی آن، به بازمهندسی فرآیندها پردازند و با توجه به ظرفیت‌های خود، ابزارهای جدید و فناوری‌های موردنیاز را به کار بگیرند (Pittaway & Montazemi, 2020).

از سوی دیگر، در ساختار اداری و مدیریتی ایران، گرایش عافیت‌طلبانه مدیران در بخش دولتی، کم‌انگیزگی کارکنان برای یادگیری و آموزش و تفکر رقابتی بین سازمان‌ها از جلوه‌های فرهنگ نادرست در این سازمان‌ها است که فرآیند اجرای تحول دیجیتال را با چالش روبرو می‌کند. از این رو، ایجاد فرهنگ کار مشارکتی، فرهنگ نوآوری و ریسک‌پذیری در سازمان‌ها امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است (Brunetti et al., 2020). همچنین، سازمان‌ها بایستی با ایجاد سازوکارهای تشویقی و ارائه آموزش‌های لازم سعی نمایند منابع انسانی را برای تحول دیجیتال سازمان خویش آماده کنند (Vial, 2019). علاوه بر این، طبق یافته‌های پژوهش، مهم‌ترین چالشی که از دیگر چالش‌ها نشأت می‌گیرد و عوامل بسیاری در به وجود آمدن آن دخیل هستند؛ پراکندگی و یکپارچه نبودن داده‌ها است. داده، هسته اصلی دولت دیجیتال تلقی می‌شود؛ اما در حال حاضر، ادارات دولتی ما با یکدیگر هماهنگ نیستند و تفکر رقابتی بین سازمان‌ها باعث عدم همکاری و در نتیجه به وجود آمدن سیلوهای داده شده است که این امر مانعی بنیادین بر سر راه تحول دیجیتال در سازمان‌های دولتی ایران است (Aktakin & Yasinovskaya, 2019; Battisti, 2020). بنابراین، اجرای موفقیت‌آمیز تحول دیجیتال مستلزم سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه (Battisti, 2020) و افزایش همکاری‌ها در سطح ملی و بین‌المللی نیز است (Akatkin & Yasinovskaya, 2019).

در نتیجه، با توجه به شرایط فعلی نظام اداری ایران و اهمیت تحول دیجیتال در بخش دولتی، پیاده‌سازی تحول دیجیتال در بخش دولتی نیازمند یک رویکرد سازمانی جامع و هماهنگ است که شامل ایجاد راهبرد دیجیتال، تدوین سیاست‌های مناسب، آموزش و توسعه منابع انسانی، ایجاد فرهنگ دیجیتال،

ارتقاء سیستم‌های اطلاعاتی و ایجاد گروه‌های مدیریت تغییر است. با رعایت این شرایط، سازمان‌های دولتی می‌توانند به‌طور مؤثری در پیاده‌سازی تحول دیجیتال پیشرفت کنند و به شهروندان خدمات بهتری ارائه دهند. درنهایت، یافته‌های این پژوهش می‌تواند دلالت‌هایی برای پژوهش‌های آتی داشته باشد و به خط‌مشی‌گذاران، متخصصین حوزه تحول دیجیتال و مدیران اجرایی سازمان‌ها کمک خواهد کرد تا بتوانند راهبردننگاری کرده و برنامه‌هایی در خصوص تحول دیجیتال تدوین کنند.

بدیهی است این پژوهش مانند سایر پژوهش‌های دیگر دارای محدودیت‌هایی بوده است. از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به آنلاین بودن مصاحبه‌ها و عدم دسترسی به برخی مدیران و خبرگان جهت انجام مصاحبه با توجه به گستردگی شیوع پاندمی کرونا اشاره کرد. این امر می‌تواند به سبب کاهش تعامل در لحظه پژوهشگران و مصاحبه‌شوندگان مانع از انتقال اطلاعات کافی و تعمیق مصاحبه‌ها شود. از طرف دیگر، در این پژوهش تلاش شد تا با استفاده از رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری بینش دقیقی در مورد چالش‌های پیاده‌سازی تحول دیجیتال در بخش دولتی ارائه شود و بر اساس تأثیرگذاری و تأثیرپذیری سطح‌بندی شوند؛ اما با توجه به اینکه، بسیاری از چالش‌ها در مدل ISM در یک سطح قرار گرفتند و دارای قدرت نفوذ و وابستگی یکسانی بودند، این موضوع ممکن است در طول تصمیم‌گیری برای مدیران سردرگمی ایجاد کند و همچنین، با توجه به اینکه با افزایش تعداد خبرگان از میزان دقت روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری کاسته می‌شود روش ISM با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است. از این رو، پژوهش‌های آتی می‌توانند برای اولویت‌بندی چالش‌ها از روش‌های آماری و سایر تکنیک‌های تصمیم‌گیری مانند فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده کنند؛ زیرا ISM به اولویت‌بندی آن‌ها نمی‌پردازد. شایان‌ذکر است، از آنجا که هر سازمان تحت شرایط متفاوتی فعالیت می‌کند، چالش‌ها نیز در هر سازمان متفاوت است. بنابراین پژوهش‌های آتی می‌توانند تلاش خود را بر اساس به‌کارگیری روش‌های کاربردی‌تر نظیر ترکیب روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری با اقدام‌پژوهی، دقیق‌تر و محلی‌تر انجام دهند. در این حالت چنین پژوهش‌هایی می‌توانند به‌طور مشخص‌تری راهگشای تصمیمات مدیران در خصوص پیاده‌سازی تحول دیجیتال و اتخاذ سیاست‌های مناسب این تحول باشند و گامی ارزشمند در جهت توسعه مطالعات مرتبط با تحول دیجیتال در بخش دولتی برداشته شود.



## پیوست

جدول (۱): اولین تکرار بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی

مؤلفه	خروجی	ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۱،۲،۳،۴،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۴،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	
۲	۲،۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۲،۱۰	۲	
۳	۳،۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۳	۳	
۴	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۴،۶،۷،۸،۱۱،۱۲،۲،۳	۱،۴،۶،۷،۸،۱۱،۱۲	
۵	۵	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۵	۱
۶	۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱،۴،۵	۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱،۲،۳،۴	۴،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱	
۷	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۷،۱،۴،۶،۲،۳،۸،۱۰،۱۱،۱۲	۷،۱،۴،۶،۸،۱۱،۱۲	
۸	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۸،۱،۲،۳،۴،۶،۷،۱۰،۱۱،۱۲	۸،۱،۴،۶،۷،۱۱،۱۲	
۹	۱،۵،۶،۹،۱۱،۱۲	۱،۴،۲،۳،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۶،۹،۱۱،۱۲	
۱۰	۱،۲،۶،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۲،۹	۱۰	۱۰	
۱۱	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۱،۴،۳،۲،۶،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۲،۹	۱،۴،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	
۱۲	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۱،۴،۳،۲،۶،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۲،۹	۱،۴،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	

جدول (۷): دومین تکرار بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی

مؤلفه	خروجی	ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱،۴،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۱،۲،۳،۴،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۴،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۲
۲	۲،۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۲،۱۰	۲	
۳	۳،۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۳	۳	
۴	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۴،۶،۷،۸،۱۱،۱۲،۲،۳	۱،۴،۶،۷،۸،۱۱،۱۲	
۶	۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱،۴،۵	۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲،۱،۲،۳،۴	۴،۷،۸،۹،۱۱،۱۲،۱	۲
۷	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۷،۱،۴،۶،۲،۳،۸،۱۰،۱۱،۱۲	۷،۱،۴،۶،۸،۱۱،۱۲	

	۸،۱،۴،۶،۷،۱۱،۱۲	۸،۱،۲،۳،۴،۶،۷،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۱،۱۲	۸
۲	۱،۹،۱۱،۱۲	۱،۴،۲،۳،۷،۸،۹،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۹،۱۱،۱۲	۹
	۱۰	۱۰	۱،۲،۶،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۲،۹	۱۰
۲	۱،۴،۷،۸،۱۱،۱۲	۱،۴،۳،۲،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۴،۷،۸،۱۱،۱۲	۱۱
۲	۱،۴،۷،۸،۱۱،۱۲	۱،۴،۳،۲،۷،۸،۱۰،۱۱،۱۲	۱،۴،۷،۸،۱۱،۱۲	۱۲

جدول (۸): سومین تکرار بخش بندی سطوح ماتریس دسترسی

مؤلفه	خروجی	ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۲	۲،۴،۷،۸	۲،۱۰	۲	
۳	۳،۴،۷،۸	۳	۳	
۴	۴،۷،۸	۴،۷،۸،۲،۳	۴،۷،۸	۳
۷	۴،۷،۸	۷،۴،۲،۳،۸،۱۰	۷،۴،۸	۳
۸	۴،۷،۸	۸،۲،۳،۴،۷،۱۰	۴،۷،۸	۳
۱۰	۲،۷،۸،۱۰	۱۰	۱۰	

جدول (۲): چهارمین تکرار بخش بندی سطوح ماتریس دسترسی

مؤلفه	خروجی	ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۲	۲	۲،۱۰	۲	۴
۳	۳	۳	۳	۴
۱۰	۲،۱۰	۱۰	۱۰	

جدول (۳): پنجمین تکرار بخش بندی سطوح ماتریس دسترسی

مؤلفه	خروجی	ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۵

## References

- Agrawal, P.; Narain, R., & Ullah, I. (2020). Analysis of barriers in implementation of digital transformation of supply chain using interpretive structural modelling approach. *Journal of Modelling in Management*, 15(1), 297-317.
- Akatkin, Y., & Yasinovskaya, E. (2019). Data-centricity as the key enabler of digital government: Is Russia ready for digital transformation of public sector. In *Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia: 5th International Conference*, 5, 439-454.
- Albukhitan, S. (2020). Developing digital transformation strategy for manufacturing. *Procedia Computer Science*, 170, 664-671.
- Aminah, S., & Saksono, H. (2021). Digital transformation of the government: A case study in Indonesia. *Malaysian Journal of Communication*, 37(2), 272-288.
- Azar, A.; Moghbel Baarz, A., & Anvari Rostami, A. (2010). Modeling the agility of supply chain using interpretive structural modeling approach. *Management Research in Iran*, 14(4), 1-25. (In Persian).
- Battisti, D. (2020). The digital transformation of Italy's public sector: government cannot be left behind! *JeDEM-eJournal of eDemocracy and Open Government*, 12(1), 25-39.
- Bjerke-Busch, L. S., & Aspelund, A. (2021). Identifying barriers for digital transformation in the public sector. In *Digitalization: Approaches, Case Studies, and Tools for Strategy, Transformation and Implementation*, 277-290.
- Brunetti, F.; Matt, D. T.; Bonfanti, A.; De Longhi, A.; Pedrini, G., & Orzes, G. (2020). Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. *The TQM Journal*, 32(4), 697-724.
- Curtis, S. (2019). Digital transformation—the silver bullet to public service improvement? *Public Money & Management*, 39(5), 322-324.

Egorova, M.; Andreeva, L.; Andreev, V.; Tsindeliani, I., & Kikavets, V. (2021). Digitalization of public procurement in the Russian Federation: Case study. *NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 14(1), 87-106 .

Etemadi, N.; Van Gelder, P., & Strozzi, F. (2021). An ism modeling of barriers for blockchain/distributed ledger technology adoption in supply chains towards cybersecurity. *Sustainability*, 13(9), 4672 .

Gebayew, C.; Hardini, I. R.; Panjaitan, G. H. A., & Kurniawan, N. B. (2018). A systematic literature review on digital transformation. *In 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 260-265.

Iacovino, N.; Barsanti, S., & Cinquini, L. (2017). Public organizations between old public administration, new public management and public governance: the case of the Tuscany region. *Public Organization Review*, 17(1), 61-82.

Jackson, N. C. (2019). Managing for competency with innovation change in higher education: Examining the pitfalls and pivots of digital transformation. *Business Horizons*, 62(6), 761-772.

Koo, E. (2019). *Digital transformation of government: from e-government to intelligent e-government* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).

Kuldosheva, G. (2021). Challenges and opportunities of digital transformation in the public sector in transition economies: Examination of the case of Uzbekistan. *ADB Working Paper 1248*. Tokyo: Asian Development Bank Institute. Available: <https://www.adb.org/publications/challenges-opportunities-digital-transformation-uzbekistan>

Kumar, S.; Raut, R. D.; Nayal, K.; Kraus, S.; Yadav, V. S., & Narkhede, B. E. (2021). To identify industry 4.0 and circular economy adoption barriers in the agriculture supply chain by using ISM-ANP. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126023.

Lamba, N., & Thareja, P. (2021). Modelling of barriers pertaining to implementation of green supply chain management using ISM approach. *Materials Today: Proceedings*, 43, 9-16 .

Li, F. (2020). Leading digital transformation: three emerging approaches for managing the transition. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(6), 809-817. doi: 10.1108/IJOPM-04-2020-0202

Liva, G.; Codagnone, C.; Misuraca, G.; Gineikyte, V., & Barcevicus, E. (2020). Exploring digital government transformation: A literature review. In *Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 502-509). DOI: 10.1145/3428502.3428578

Mahmoudi Maimand, M.; Farsijani, H., & Taheri Mousavi, S. (2012). Presenting a combined model of factors affecting the development and acceptance of virtual tourism in Iran. *Business Management Perspectives*, 12(14), 123-143. (In Persian)

Mahraz, M. I.; Benabbou, L., & Berrado, A. (2019). A systematic literature review of digital transformation. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 917-931). IEOM Society.

Nachit, H.; Jaafari, M.; El Fikri, I., & Belhcen, L. (2021). Digital transformation in the Moroccan public sector: drivers and barriers. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3907290>

OECD. (2018). Implications of the digital transformation for the business sector, *Conference summary, London, United Kingdom*.

Pitchaimuthu, S.; Thakkar, J., & Gopal, P. R. C. (2019). Modelling of risk factors for defence aircraft industry using interpretive structural modelling, interpretive ranking process and system dynamics. *Measuring Business Excellence*, 23(3), 217-239. <https://doi.org/10.1108/MBE-05-2018-0028>.

Pittaway, J. J., & Montazemi, A. R. (2020). Know-how to lead digital transformation: The case of local governments. *Government Information Quarterly*, 37(4), 101474.

Ruud, O. (2017). Successful digital transformation projects in public sector with focus on municipalities (research in progress). *Proceedings of the Central and Eastern European e/ Dem and e/ Gov Days*, 4-5.

Saarikko, T.; Westergren, U. H., & Blomquist, T. (2020). Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm. *Business Horizons*, 63(6), 825-839.

Saghafi, F.; Yaqoubi, N., & Ansari, S. (2018). Comparative Study of e-government foresight projects in the world in order to opt as the Benchmark for Iran. *Journal of Public Administration*, 10(2), 187-208. (In Persian).

Sharma, G., & Dhulikhel, N. (2020). Digital governance in Nepal. *Journal of Management Research*, 12(3), 41-57 .

Tomičić Furjan, M.; Tomičić-Pupek, K., & Pihir, I. (2020). Understanding digital transformation initiatives: case studies analysis. *Business Systems Research: International Journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy*, 11(1), 125-141.

Usmani, M. S.; Wang, J.; Ahmad, N.; Ullah, Z.; Iqbal, M., & Ismail, M. (2022). Establishing a corporate social responsibility implementation model for promoting sustainability in the food sector: A hybrid approach of expert mining and ISM–MICMAC. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-22.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.

Viana, A. C. A. (2021). Digital transformation in public administration: from e-government to digital government. *International Journal of Digital Law*, (1), 29-44.

Wilson, C., & Ines Mergel. I. (2022). Overcoming barriers to digital government: mapping the strategies of digital champions. *Government Information Quarterly*. 39(1), 101681.

