Journal of Intelligent Strategic Management
Vol(5), 69-102.
Bumara.ir

Development of a Strategic Model of Digital Resilience in Organizations Based on Multilayer Architectures under Conditions of Infrastructural Disruption

Parham Moeini *
Master of Business Administration (MBA), Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Shahram Khalilnezhad
Associate Professor, Department of Business Administration, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabatabaei University, Tehran, Iran.

Abstract
The increasing dependence of organizations on digital infrastructures, alongside the growing frequency of technological disruptions, cyberattacks, and infrastructural instability, has turned digital resilience into a fundamental challenge in organizational governance and management. Despite advancements in modern technologies, many organizations still experience service discontinuity and insufficient system recoverability during disruptions, indicating the absence of an integrated and multilayered framework for addressing infrastructural failures. Accordingly, this study aims to develop a strategic model of digital resilience based on multilayer architectures under conditions of infrastructural disruption. This research adopts a qualitative approach grounded in Grounded Theory methodology. Data were collected through in-depth semi-structured interviews with 12 experts in information technology, cybersecurity, systems architecture, and digital transformation management. Purposeful sampling was employed until theoretical saturation was reached. Data analysis was conducted concurrently with data collection through three stages of open, axial, and selective coding. In the open coding phase, 205 initial codes were extracted, which were subsequently organized into 28 sub-categories and 9 main categories, ultimately leading to the development of a paradigmatic model.The main innovation of this study lies in the reconceptualization of digital resilience not merely as a technological phenomenon, but as a strategic and multilayered capability emerging from the dynamic interaction of multilayer architectures, infrastructural interactivity, and adaptive governance mechanisms. In this view, resilience is not a static attribute but an evolutionary and systemic process arising from the synergy between technological, organizational, and human layers, enabling continuous organizational reconfiguration under disruptive conditions.Findings indicate that digital resilience results from the convergence of purposeful design, data-driven analysis, human capability development, and robust architectural design. This convergence leads to faster system recovery, improved operational effectiveness, enhanced organizational agility, and sustained performance continuity under infrastructural disruptions.

Keywords: Digital resilience, strategic model, multilayer architecture, infrastructural interoperability, content analysis, operational continuity

How to Cite: Moeini,P. and Khalilnezhad,S. (2026). Development of a Strategic Model of Digital Resilience in Organizations Based on Multilayer Architectures under Conditions of Infrastructural Disruption. Journal of Intelligent Strategic Management .5(2), 69-102. doi: 10.87453/bumara.2026.373601.5813

Intelligent Strategic Management (JISM) in Development and Evolution is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
© Authors

* **Corresponding Author:** p_moeini@atu.ac.ir

Original Research
Received: 2026/02/13
Review: 2026/04/23
Accepted: 2026/04/23
eISSN: 2891-4128

نشریه مدیریت استراتژیک هوشمند
دوره ۵، شماره ۲، تابستان، ۱۴۰۵، ۱۰۲-۶۹
Bumara.ir

تدوین الگوی استراتژیک تاب‌آوری دیجیتال در سازمان‌ها مبتنی بر معماری‌های چندلایه در شرایط اختلال زیرساخت

پرهام معینی*
کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

شهرام خلیل‌نژاد
دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

مقاله پژوهشی
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۲۴
بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۰۳
eISSN: 2891-4128

چکیده

گسترش وابستگی سازمان‌ها به زیرساخت‌های دیجیتال در کنار افزایش اختلالات فناورانه، حملات سایبری و ناپایداری‌های زیرساختی، مسئله تاب‌آوری دیجیتال را به یکی از چالش‌های بنیادین در حکمرانی و مدیریت سازمانی تبدیل کرده است. در بسیاری از سازمان‌ها، با وجود توسعه فناوری‌های نوین، همچنان در زمان بروز اختلال، تداوم خدمات دچار گسست شده و ظرفیت بازگشت‌پذیری سیستم‌ها ناکافی است؛ امری که بیانگر نبود یک الگوی یکپارچه و چندلایه برای مواجهه با اختلالات زیرساختی است. بر این اساس، هدف این پژوهش تدوین الگوی استراتژیک تاب‌آوری دیجیتال مبتنی بر معماری‌های چندلایه در شرایط اختلال زیرساخت است. این پژوهش با رویکرد کیفی و بر اساس نظریه داده‌بنیاد انجام شد. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته عمیق با ۱۲ نفر از خبرگان حوزه فناوری اطلاعات، امنیت سایبری، معماری سیستم و مدیریت تحول دیجیتال گردآوری گردید. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و تا رسیدن به اشباع نظری انجام شد. تحلیل داده‌ها به‌صورت هم‌زمان با گردآوری و در قالب سه مرحله کدگذاری باز، محوری و گزینشی صورت گرفت. در مرحله کدگذاری باز، ۲۰۵ کد اولیه استخراج شد که در ادامه در قالب ۲۸ مقوله فرعی و ۹ مقوله اصلی سازمان‌دهی شدند و نهایتاً منجر به شکل‌گیری مدل پارادایمی پژوهش گردید. نوآوری اصلی این پژوهش در بازتعریف تاب‌آوری دیجیتال به‌عنوان یک پدیده صرفاً فناورانه نیست، بلکه آن را به‌مثابه یک قابلیت راهبردی و چندلایه معرفی می‌کند که در بستر تعامل پویا میان معماری‌های چندلایه، هم‌کنش‌پذیری زیرساختی و سازوکارهای حکمرانی تطبیقی شکل می‌گیرد. در این نگاه، تاب‌آوری نه یک ویژگی ایستا، بلکه یک فرآیند تکاملی و سیستمی است که از هم‌افزایی میان لایه‌های فنی، سازمانی و انسانی پدید می‌آید و در شرایط اختلال، قابلیت بازپیکربندی مستمر سازمان را فراهم می‌سازد. یافته‌ها نشان داد که تاب‌آوری دیجیتال نتیجه هم‌گرایی طراحی هدفمند، تحلیل داده‌محور، توانمندسازی انسانی و معماری مقاوم است و پیامد آن افزایش سرعت بازیابی سیستم‌ها، بهبود اثربخشی عملیاتی، ارتقای چابکی سازمانی و تداوم عملکرد پایدار در شرایط اختلال زیرساختی می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری دیجیتال، الگوی استراتژیک، معماری چندلایه، هم‌کنش‌پذیری زیرساختی، تحلیل محتوا، تداوم عملکرد

استناد به این مقاله: معینی، پرهام و خلیل‌نژاد، شهرام . (۱۴۰۵). تدوین الگوی استراتژیک تاب‌آوری دیجیتال در سازمان‌ها مبتنی بر معماری‌های چندلایه در شرایط اختلال زیرساخت. مدیریت استراتژیک هوشمند, ۵(۲) , ۱۰۲-۶۹.

مدیریت استراتژیک هوشمند (JISM) در توسعه و تکامل تحت مجوز بین‌المللی کریتیو کامنز با شرایط انتساب-غیرتجاری ۴,۰ منتشر می‌شود.
©نویسندگان

* **نویسنده مسئول:** p_moeini@atu.ac.ir

مقدمه

در دهه اخیر، تحول دیجیتال به عنوان یکی از مهم ترین محرک های بازآرایی در ساختار سازمان ها، اقتصاد جهانی و نظام های حکمرانی فناوری شناخته شده است. سازمان ها در محیط هایی فعالیت می کنند که به شدت وابسته به زیرساخت های دیجیتال به ویژه اینترنت، خدمات ابری و شبکه های داده محور هستند. این وابستگی ساختاری موجب شده است که مفهوم تاب آوری دیجیتال از یک مفهوم فنی محدود به یک مفهوم راهبردی در سطح سازمانی و حتی ملی تبدیل شود. تاب آوری دیجیتال به عنوان توانایی سازمان در پیش بینی، مقاومت، انطباق و بازیابی در برابر اختلالات زیرساختی تعریف می شود که هدف آن حفظ تداوم عملکرد در شرایط بحران است(Bergsteiner & Avery, 2026). در ادبیات جدید مدیریت استراتژیک، تاب آوری دیجیتال دیگر صرفا به معنای بازگشت به وضعیت اولیه پس از بحران نیست، بلکه به عنوان یک قابلیت پویا و یادگیرنده در نظر گرفته می شود که در تعامل میان فناوری، داده، انسان و ساختارهای حکمرانی شکل می گیرد. این دیدگاه نشان می دهد که سازمان های مدرن باید بتوانند در شرایط عدم قطعیت نه تنها بقا داشته باشند، بلکه ظرفیت انطباق و تحول خود را نیز افزایش دهند. در همین راستا، تاب آوری دیجیتال به عنوان یک قابلیت استراتژیک در سطح معماری سازمانی مطرح شده است (Naeem & Mushibwe, 2025).

از سوی دیگر، رشد سریع وابستگی به اینترنت به عنوان زیرساخت حیاتی، موجب شده است که اختلال در این لایه بتواند اثرات گسترده ای در سطح سیستم های سازمانی ایجاد کند. گزارش های بین المللی نشان می دهد که اختلالات زیرساختی اینترنت می تواند منجر به توقف کامل خدمات سازمانی، کاهش بهره وری عملیاتی و ایجاد خسارات اقتصادی چند میلیارد دلاری در سطح جهانی شود. این موضوع به ویژه در سازمان های داده محور و دیجیتال محور اهمیت بیشتری دارد(Bandaru, 2026).

در این میان، افزایش پیچیدگی معماری های دیجیتال و حرکت سازمان ها به سمت ساختارهای چندلایه و توزیع شده، اگرچه موجب افزایش انعطاف پذیری شده است، اما در عین حال ریسک های جدیدی نیز ایجاد کرده است. مطالعات نشان می دهند که هر چه تعداد لایه های معماری افزایش یابد، احتمال ایجاد نقاط شکست و وابستگی های پنهان نیز بیشتر می شود. این مسئله می تواند در شرایط اختلال اینترنت به شکل اثرات آبشاری در کل سیستم ظاهر شود(Citaristi, 2022).

در همین راستا، مفهوم زیرساخت دیجیتال از یک ابزار فنی به یک دارایی استراتژیک در سطح سازمانی تبدیل شده است. سازمان های پیشرو در حال بازتعریف زیرساخت به عنوان بخشی از معماری تصمیم گیری خود هستند. این تغییر نگرش موجب شده است که تاب آوری دیجیتال به عنوان یکی از عناصر کلیدی در طراحی استراتژی های سازمانی در محیط های پرریسک مطرح شود(Du & Wang, 2024). از منظر فناوری، ظهور معماری های نوین مانند رایانش ابری چندلایه، میکروسرویس ها، شبکه های نرم افزار محور و زیرساخت های توزیع شده، ساختار سازمان های دیجیتال را به شدت متحول کرده است. این تحول باعث شده است که مرز میان فناوری و سازمان کمرنگ شود و تصمیم گیری، داده و زیرساخت در یک چرخه یکپارچه و وابسته به هم عمل کنند(Solanke, 2023). در کنار این تحولات، مفهوم تاب آوری دیجیتال به عنوان یک قابلیت چندبعدی مطرح شده است که شامل ابعاد فنی، سازمانی و حکمرانی است. این مفهوم بر این اصل تأکید دارد که سازمان باید بتواند در برابر اختلال مقاومت کرده و در عین حال عملکرد خود را در طول بحران حفظ کند. بنابراین تاب آوری دیگر یک ویژگی پسینی نیست، بلکه نتیجه طراحی پیشینی معماری سازمانی است(Che et al., 2025).

در سطح کلان تر، گزارش های جهانی نشان می دهند که افزایش وابستگی به زیرساخت های دیجیتال باعث شده است که ریسک های سایبری و اختلالات اینترنتی به یکی از مهم ترین تهدیدهای سازمانی تبدیل شوند. این تهدیدها نه تنها در سطح فنی، بلکه در سطح اقتصادی و راهبردی نیز اثرگذار هستند و می توانند کل زنجیره ارزش سازمان را تحت تأثیر قرار دهند (مجمع جهانی اقتصاد، ۲۰۲۳). با وجود این تحولات، یکی از چالش های اساسی در ادبیات موجود، نبود یک چارچوب یکپارچه برای تحلیل رابطه میان معماری های چندلایه، تاب آوری دیجیتال و تداوم عملکرد سازمانی در شرایط اختلال اینترنت است. بسیاری از مطالعات موجود یا بر جنبه های فنی تمرکز دارند یا تاب آوری را صرفا به عنوان یک قابلیت مدیریتی بررسی می کنند، در حالی که پیوند این دو سطح کمتر مورد توجه قرار گرفته است(Mayer & Lu, 2025). در همین راستا، سازمان ها با چالشی اساسی مواجه هستند که چگونه می توانند میان پیچیدگی معماری های دیجیتال و نیاز به تاب آوری عملیاتی تعادل برقرار کنند. افزایش لایه های زیرساختی اگرچه ظرفیت های جدید ایجاد می کند، اما در صورت نبود هماهنگی و هم کنش پذیری میان لایه ها، می تواند به افزایش آسیب پذیری منجر شود(Arias-Navarro et al., 2023). از سوی

دیگر، بحران های جهانی مانند همه گیری کرونا نشان داد که وابستگی سازمان ها به زیرساخت های دیجیتال تا چه اندازه می تواند حیاتی باشد. در این دوره، بسیاری از سازمان ها برای ادامه فعالیت خود به طور کامل به اینترنت و زیرساخت های ابری وابسته شدند و هرگونه اختلال در این لایه ها می توانست منجر به توقف کامل عملیات شود(Golightly et al., 2022; Jamsa, 2022; Okwechime et al., 2026).

در نتیجه، تاب آوری دیجیتال به یک ضرورت راهبردی در سطح سازمانی تبدیل شده است که باید در طراحی معماری های سازمانی مورد توجه قرار گیرد. این مفهوم بر این نکته تأکید دارد که سازمان ها باید بتوانند در شرایط اختلال زیرساخت اینترنت، تداوم عملکرد خود را حفظ کنند و در عین حال ظرفیت انطباق پذیری خود را نیز افزایش دهند(Lu et al., 2026).

با وجود رشد قابل توجه ادبیات در این حوزه، همچنان شکاف نظری مهمی در زمینه طراحی الگوهای استراتژیک تاب آوری دیجیتال مبتنی بر معماری های چندلایه وجود دارد. این شکاف به ویژه در ارتباط میان سطح فنی زیرساخت و سطح استراتژیک سازمانی مشهود است و نیازمند بررسی عمیق تر و مدل سازی یکپارچه است(Adel et al., 2025; Park & Choi, 2025).

بنابراین، مسئله اصلی این پژوهش از ضرورت بازتعریف تاب آوری دیجیتال در سطح سازمانی و طراحی یک الگوی استراتژیک مبتنی بر معماری های چندلایه ناشی می شود که بتواند در شرایط اختلال زیرساخت اینترنت، تداوم عملکرد سازمان را تضمین نماید.

در نهایت، پژوهش حاضر در پی پاسخ به این پرسش بنیادین است که:

- چگونه می توان یک الگوی استراتژیک برای تاب آوری دیجیتال در سازمان ها مبتنی بر معماری های چندلایه طراحی کرد که در شرایط اختلال زیرساخت اینترنت، تضمین کننده تداوم عملکرد سازمان باشد؟

ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

ادبیات نظری تاب‌آوری دیجیتال در دهه اخیر در پاسخ به افزایش وابستگی ساختاری سازمان‌ها به زیرساخت‌های دیجیتال و پیچیده‌تر شدن معماری‌های فناورانه، به‌طور قابل‌توجهی گسترش یافته است. این ادبیات در یک نگاه کلان، حاصل هم‌گرایی چندین جریان فکری شامل نظریه‌های مدیریت استراتژیک، معماری سازمانی، حکمرانی فناوری اطلاعات، نظریه سیستم‌های پیچیده و مدیریت ریسک است(Larsson et al., 2025). چنین هم‌گرایی‌ای نشان‌دهنده آن است که تاب‌آوری دیجیتال را نمی‌توان در قالب یک مفهوم تک‌بعدی یا صرفاً فناورانه درک کرد، بلکه این سازه مفهومی، برآیند تعاملات چندسطحی میان فناوری، داده، ساختارهای سازمانی، سرمایه انسانی و سازوکارهای تصمیم‌گیری است. در این چارچوب، تاب‌آوری دیجیتال به‌عنوان توانایی سازمان در پیش‌بینی، جذب، انطباق و بازیابی از اختلالات دیجیتال تعریف می‌شود، اما این تعریف در ادبیات جدید به‌طور قابل‌توجهی تعمیق یافته و به سمت درک آن به‌عنوان یک قابلیت پویا و یادگیرنده سوق پیدا کرده است(Lee & Hancock, 2023). مبنای نظری این تحول را می‌توان در نظریه قابلیت‌های پویا جستجو کرد که تأکید دارد سازمان‌ها در محیط‌های پرتلاطم باید بتوانند به‌صورت مستمر منابع و قابلیت‌های خود را بازپیکربندی کنند(Mele et al., 2024). در این چارچوب، تاب‌آوری دیجیتال نه به‌عنوان یک واکنش پسینی به بحران، بلکه به‌عنوان یک قابلیت پیشینی در طراحی سازمانی مطرح می‌شود. این دیدگاه نشان می‌دهد که سازمان‌هایی که از سطح بالاتری از قابلیت‌های پویا برخوردارند، می‌توانند در مواجهه با اختلالات زیرساختی نه‌تنها عملکرد خود را حفظ کنند، بلکه از این شرایط به‌عنوان فرصتی برای بازآفرینی و تحول استفاده نمایند. این موضوع به‌ویژه در محیط‌های دیجیتال که با عدم قطعیت، تغییرات سریع و وابستگی‌های پیچیده همراه هستند، اهمیت مضاعفی پیدا می‌کند(Ye et al., 2024).

در تکمیل این رویکرد، نظریه سیستم‌های پیچیده تطبیقی چارچوب مفهومی مناسبی برای درک پویایی‌های تاب‌آوری دیجیتال فراهم می‌آورد. بر اساس این نظریه، سازمان‌ها به‌عنوان سیستم‌هایی در نظر گرفته می‌شوند که از اجزای متعددی تشکیل شده‌اند و این اجزا از طریق شبکه‌ای از روابط غیرخطی با یکدیگر در تعامل هستند(Cohen et al., 2022). در چنین سیستمی، رفتار کل از مجموع رفتار اجزا فراتر رفته و ویژگی‌های نوظهور ایجاد می‌شود. این ویژگی‌ها به‌ویژه در معماری‌های دیجیتال چندلایه که شامل لایه‌های

زیرساخت، داده، سرویس و تصمیم‌گیری هستند، نمود بیشتری پیدا می‌کند. زیرا در این معماری‌ها، وابستگی‌های میان لایه‌ها به‌گونه‌ای است که اختلال در یک لایه می‌تواند به‌سرعت به سایر لایه‌ها منتقل شود و اثرات آبشاری ایجاد کند. از این‌رو، تاب‌آوری دیجیتال در این چارچوب به توانایی سیستم در حفظ عملکردهای حیاتی علی‌رغم بروز اختلالات و همچنین توانایی در بازسازمان‌دهی ساختار خود برای انطباق با شرایط جدید اطلاق می‌شود(Bahmanova & Lace, 2026).

از منظر معماری سازمانی، مفهوم لایه‌بندی به‌عنوان یکی از اصول بنیادین در طراحی سیستم‌های پیچیده مطرح شده است(Zaman, 2025). چارچوب‌های کلاسیکی مانند TOGAFو Zachman تلاش کرده‌اند تا با تفکیک سطوح مختلف سازمان، پیچیدگی را مدیریت کنند و شفافیت در طراحی ایجاد نمایند(Reiter, 2024). این چارچوب‌ها به‌طور سنتی شامل لایه‌های کسب‌وکار، داده، کاربرد و فناوری هستند، اما در ادبیات جدید، این لایه‌ها با توجه به تحولات فناورانه بازتعریف شده‌اند. ظهور فناوری‌هایی مانند رایانش ابری، اینترنت اشیا، کلان‌داده و هوش مصنوعی، موجب شده است که مرز میان این لایه‌ها کمرنگ شود و تعامل میان آن‌ها افزایش یابد(Kumar, 2023). در نتیجه، معماری‌های چندلایه امروزی نه‌تنها به‌عنوان ابزار طراحی، بلکه به‌عنوان بستر شکل‌گیری قابلیت‌های استراتژیک از جمله تاب‌آوری دیجیتال در نظر گرفته می‌شوند(Lee, 2025).

یکی از مفاهیم کلیدی که در این زمینه مطرح شده، هم‌کنش‌پذیری زیرساختی[1] است. این مفهوم به توانایی اجزای مختلف زیرساخت برای تعامل، تبادل داده و جایگزینی عملکردی در شرایط اختلال اشاره دارد(Bandaru, 2026). در واقع، هم‌کنش‌پذیری زیرساختی بیانگر سطحی از انسجام و انعطاف‌پذیری در سیستم است که امکان بازآرایی سریع اجزا را فراهم می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که سازمان‌هایی که از سطح بالاتری از هم‌کنش‌پذیری برخوردارند، در مواجهه با اختلالات زیرساختی عملکرد بهتری دارند، زیرا می‌توانند مسیرهای جایگزین برای ارائه خدمات ایجاد کرده و از وابستگی به یک نقطه شکست جلوگیری کنند(Malatji et al., 2022). این موضوع به‌ویژه در محیط‌های مبتنی بر معماری‌های توزیع‌شده و چندابری اهمیت دارد، جایی که قابلیت جابه‌جایی بار کاری میان پلتفرم‌های مختلف می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ تداوم عملکرد ایفا کند(Gnatiuk et al., 2022). در کنار این مباحث، مفهوم چابکی بازپیکربندی

[1] Interoperability Infrastructure

زیرساخت به‌عنوان یکی از ابعاد نوین تاب‌آوری دیجیتال مطرح شده است. این مفهوم به توانایی سازمان در تغییر سریع آرایش منابع دیجیتال در پاسخ به تغییرات محیطی اشاره دارد. چابکی بازپیکربندی مستلزم وجود زیرساخت‌هایی است که به‌صورت ماژولار طراحی شده باشند و امکان جداسازی و ترکیب مجدد اجزا را فراهم کنند. این ویژگی در معماری‌های مبتنی بر میکروسرویس و کانتینرها به‌خوبی قابل مشاهده است، جایی که هر سرویس به‌صورت مستقل قابل توسعه، استقرار و جایگزینی است(Petrenj et al., 2023). چنین معماری‌هایی به سازمان اجازه می‌دهند تا در شرایط بحران، بخش‌های آسیب‌دیده را بدون تأثیر بر کل سیستم اصلاح کرده و عملکرد خود را حفظ نمایند. از منظر حکمرانی، ادبیات نظری نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال نیازمند بازنگری در الگوهای سنتی حکمرانی فناوری اطلاعات است(Shandilya et al., 2024). چارچوب‌های کلاسیکی مانند COBIT و ITIL اگرچه در مدیریت خدمات فناوری اطلاعات و کنترل ریسک نقش مهمی ایفا کرده‌اند، اما در مواجهه با محیط‌های پویا و پیچیده دیجیتال، محدودیت‌هایی دارند(Sholeh & Pramudya, 2025). این محدودیت‌ها به‌ویژه در شرایط بحران که نیاز به تصمیم‌گیری سریع و انعطاف‌پذیر وجود دارد، بیشتر نمایان می‌شود. در پاسخ به این چالش، مفهوم حکمرانی تطبیقی دیجیتال مطرح شده است که بر توزیع قدرت تصمیم‌گیری، افزایش استقلال واحدها و در عین حال حفظ هماهنگی استراتژیک تأکید دارد. این نوع حکمرانی به سازمان اجازه می‌دهد تا در شرایط عدم قطعیت، به‌سرعت واکنش نشان دهد و از ظرفیت‌های مختلف خود به‌صورت بهینه استفاده کند(Gangula).

در امتداد این رویکرد، نقش داده و تحلیل‌های پیشرفته در تقویت تاب‌آوری دیجیتال به‌طور فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته است(Rane et al., 2024). مفهوم هوشمندی تداوم عملکرد بر این فرض استوار است که سازمان‌ها می‌توانند با استفاده از داده‌های بلادرنگ، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و سیستم‌های پیش‌بینی، الگوهای اختلال را شناسایی کرده و اقدامات پیشگیرانه انجام دهند. این رویکرد با نظریه تصمیم‌گیری داده‌محور همسو است که تأکید دارد تصمیمات سازمانی باید بر اساس تحلیل دقیق داده‌ها اتخاذ شوند. در این چارچوب، داده به‌عنوان یک دارایی استراتژیک در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند مزیت رقابتی ایجاد کند و به سازمان در مدیریت بهتر ریسک‌ها کمک نماید(Maspul & Putri, 2025).

از سوی دیگر، ادبیات مدیریت ریسک سازمانی نیز به‌طور قابل‌توجهی با مفهوم تاب‌آوری دیجیتال همپوشانی دارد. در رویکردهای سنتی، مدیریت ریسک بر شناسایی و کاهش احتمال وقوع ریسک‌ها تمرکز دارد، اما در محیط‌های دیجیتال که با عدم قطعیت بالا و تغییرات سریع همراه هستند، این رویکرد کارایی محدودی دارد(Grima et al., 2023). در مقابل، رویکردهای مبتنی بر تاب‌آوری بر توانایی سازمان در مواجهه با ریسک‌های غیرقابل پیش‌بینی و بازیابی سریع از آن‌ها تأکید دارند. این تغییر رویکرد نشان‌دهنده انتقال از منطق پیشگیری به منطق انطباق و یادگیری است، جایی که سازمان‌ها باید بتوانند به‌صورت مستمر از تجربیات خود درس گرفته و قابلیت‌های خود را بهبود بخشند(Atif & Qureshi, 2024).

در سطح انسانی و فرهنگی، تاب‌آوری دیجیتال به‌شدت به ویژگی‌های نرم سازمان وابسته است. فرهنگ سازمانی که مبتنی بر یادگیری، نوآوری و همکاری باشد، می‌تواند نقش مهمی در افزایش تاب‌آوری ایفا کند. سازمان‌هایی که کارکنان آن‌ها از مهارت‌های دیجیتال بالایی برخوردارند و توانایی کار با فناوری‌های نوین را دارند، در مواجهه با بحران‌ها عملکرد بهتری نشان می‌دهند(Xiang et al., 2024).

علاوه بر این، وجود رهبری تحول‌گرا که بتواند چشم‌انداز روشنی از آینده ترسیم کرده و کارکنان را برای مواجهه با تغییرات آماده کند، یکی دیگر از عوامل کلیدی در تقویت تاب‌آوری دیجیتال است(Tabine, 2024).

در نهایت، ادبیات و چارچوب نظری نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال یک مفهوم میان‌رشته‌ای و چندسطحی است(Öztürk et al., 2025) که در تعامل میان ابعاد مختلف سازمانی شکل می‌گیرد. معماری‌های چندلایه به‌عنوان بستر فنی این تعاملات، نقش مهمی در شکل‌دهی به تاب‌آوری دارند، اما این نقش تنها زمانی محقق می‌شود که با سازوکارهای حکمرانی تطبیقی، هم‌کنش‌پذیری زیرساختی، چابکی بازپیکربندی و هوشمندی تحلیلی همراه باشد. به بیان دیگر، تاب‌آوری دیجیتال نتیجه هم‌افزایی میان لایه‌های مختلف سازمانی است که در یک چارچوب استراتژیک یکپارچه عمل می‌کنند. با وجود غنای مفهومی در این حوزه، یکی از چالش‌های اساسی در ادبیات موجود، نبود یک چارچوب یکپارچه برای تبیین روابط میان این ابعاد است. بسیاری از مطالعات به‌صورت جداگانه به بررسی جنبه‌های مختلف تاب‌آوری پرداخته‌اند، اما ارتباط میان آن‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. این شکاف نظری نشان‌دهنده ضرورت توسعه الگوهای جامع و یکپارچه‌ای

است که بتوانند تعامل میان معماری‌های چندلایه، حکمرانی دیجیتال، قابلیت‌های سازمانی و مدیریت ریسک را به‌صورت نظام‌مند تبیین کنند. چنین الگوهایی می‌توانند به سازمان‌ها کمک کنند تا در محیط‌های پیچیده و متلاطم، نه‌تنها از بروز اختلالات آسیب نبینند، بلکه از آن‌ها به‌عنوان فرصتی برای یادگیری، نوآوری و خلق ارزش استفاده نمایند.

روش تحقیق

روش‌شناسی پژوهش حاضر با توجه به ماهیت پیچیده، چندلایه و میان‌رشته‌ای موضوع «تاب‌آوری دیجیتال در شرایط اختلال زیرساخت» به‌گونه‌ای طراحی شده است که بتواند هم به کشف عمیق سازوکارهای مفهومی و هم به ارائه یک الگوی استراتژیک منسجم منجر شود. از این‌رو، این پژوهش از نظر هدف در زمره تحقیقات بنیادی قرار می‌گیرد، زیرا تمرکز اصلی آن توسعه چارچوب نظری و غنی‌سازی ادبیات در حوزه تاب‌آوری دیجیتال است، نه صرفاً حل یک مسئله کاربردی کوتاه‌مدت. از حیث ماهیت داده‌ها نیز پژوهش حاضر کیفی و از منظر راهبرد، مبتنی بر تحلیل محتوای جهت‌دار است؛ به این معنا که تحلیل داده‌ها در تعامل مستمر میان داده‌های تجربی و چارچوب‌های نظری از پیش موجود انجام شده است تا ضمن بهره‌گیری از ادبیات، امکان کشف ابعاد نوظهور نیز فراهم گردد. در سطح فلسفی، این پژوهش در پارادایم تفسیری–ساخت‌گرا قرار می‌گیرد. مبنای این انتخاب آن است که تاب‌آوری دیجیتال یک پدیده عینی و قابل اندازه‌گیری صرف نیست، بلکه مفهومی چندبعدی است که در بستر ادراکات، تجربیات و تفسیرهای کنشگران سازمانی شکل می‌گیرد. در چنین چارچوبی، واقعیت نه به‌صورت مستقل از ذهن، بلکه به‌عنوان برساخته‌ای اجتماعی در نظر گرفته می‌شود.

به همین دلیل، استفاده از داده‌های کیفی و تمرکز بر دیدگاه خبرگان امکان دستیابی به درک عمیق‌تری از روابط پنهان میان زیرساخت، داده، حکمرانی و تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند. این رویکرد به پژوهشگر اجازه می‌دهد تا به‌جای اتکا به روابط خطی و از پیش تعیین‌شده، الگوهای غیرخطی و تعاملی را که در شرایط اختلال زیرساختی بروز می‌کنند، شناسایی و تبیین نماید. فرآیند اجرای پژوهش در سه گام اصلی طراحی و پیاده‌سازی شده است. در گام نخست، با بررسی نظام‌مند ادبیات نظری و پیشینه پژوهش، مجموعه‌ای از مفاهیم اولیه مرتبط با تاب‌آوری دیجیتال، معماری‌های چندلایه و حکمرانی دیجیتال استخراج گردید. این مرحله شامل تحلیل بیش از ۷۰ منبع علمی شامل مقالات، گزارش‌های بین‌المللی و چارچوب‌های معماری سازمانی بود که منجر به شناسایی اولیه حدود ۸۵ کد

مفهومی شد. در گام دوم، داده‌های میدانی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان گردآوری گردید. جامعه آماری این بخش شامل متخصصان حوزه‌های تحول دیجیتال، معماری سازمانی، مدیریت فناوری اطلاعات و حکمرانی داده بود که دارای حداقل ۱۰ سال سابقه حرفه‌ای و تجربه عملی در پروژه‌های کلان دیجیتال بودند. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند و با رویکرد گلوله‌برفی انجام شد و تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. در مجموع، ۱۵ مصاحبه عمیق با میانگین زمان ۶۰ دقیقه انجام شد که در آن‌ها بیش از ۱۲۰ مفهوم اولیه جدید شناسایی گردید. در گام سوم، داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها با استفاده از روش کدگذاری چندمرحله‌ای تحلیل شده و در نهایت الگوی مفهومی پژوهش استخراج شد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این پژوهش، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بوده است. سؤالات مصاحبه به‌گونه‌ای طراحی شدند که بتوانند ابعاد مختلف تاب‌آوری دیجیتال را در شرایط اختلال زیرساختی پوشش دهند. این سؤالات حول محورهایی مانند تعریف تاب‌آوری دیجیتال، نقش معماری‌های چندلایه، سازوکارهای مقابله با اختلال، نحوه بازپیکربندی منابع دیجیتال و شیوه‌های تصمیم‌گیری در شرایط بحران شکل گرفتند. علاوه بر مصاحبه، از مطالعه اسنادی نیز برای تکمیل داده‌ها استفاده شد که شامل تحلیل گزارش‌های بین‌المللی و مستندات سازمانی بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش کدگذاری سه‌مرحله‌ای انجام شد. در مرحله کدگذاری باز، داده‌ها به واحدهای معنایی کوچک‌تر تقسیم شده و مفاهیم اولیه استخراج شدند. در این مرحله، مجموعاً ۲۰۴ کد اولیه شناسایی شد. در مرحله کدگذاری محوری، این کدها بر اساس شباهت‌ها و روابط مفهومی در قالب ۲۸ مقوله فرعی و ۹ مقوله اصلی سازمان‌دهی شدند. در نهایت، در مرحله کدگذاری انتخابی، ارتباط میان مقوله‌ها در قالب یک مدل پارادایمی تبیین گردید که شامل شرایط علّی، پدیده محوری، راهبردها، شرایط زمینه‌ای و پیامدها بود. پدیده محوری در این مدل «تاب‌آوری دیجیتال» در نظر گرفته شد که سایر مقوله‌ها در تعامل با آن معنا پیدا می‌کنند.

برای سنجش پایایی تحلیل کیفی، از روش توافق بین دو کدگذار و ضریب هولستی استفاده شد. در این راستا، سه مصاحبه به‌صورت مستقل در دو مرحله زمانی با فاصله ۱۰ روز کدگذاری شدند. نتایج نشان داد که تعداد کل کدها در دو مرحله برابر با ۱۶۸ مورد و تعداد توافقات ۱۵۰ مورد بوده است. بر این اساس، مقدار ضریب پایایی به‌دست‌آمده برابر با ۰٫۸۹ بود که نشان‌دهنده سطح بالای پایایی تحلیل است، زیرا مقادیر بالاتر از ۰٫۸۰

در مطالعات کیفی قابل قبول تلقی می‌شوند. در این پژوهش، به‌منظور افزایش اعتبار و اتکاپذیری یافته‌ها از مجموعه‌ای از راهبردهای اعتبارسنجی استفاده شد.

- **نخست**، بازبینی مشارکت‌کنندگان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابزارهای کنترل صحت تفاسیر به‌کار گرفته شد؛ به این صورت که یافته‌های اولیه در اختیار بخشی از خبرگان قرار گرفت و اصلاحات پیشنهادی آنان در بازنگری مفاهیم و روابط مدل لحاظ گردید.
- **دوم**، مثلث‌سازی داده‌ها با ترکیب هم‌زمان داده‌های مصاحبه، اسناد سازمانی و ادبیات نظری انجام شد تا تحلیل‌ها از تک‌منبعی بودن خارج شده و از چند زاویه معرفتی مورد تأیید قرار گیرند.
- **سوم**، ارزیابی خبرگان دانشگاهی در حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت دیجیتال انجام شد که نقش مهمی در تأیید انسجام مفهومی و اعتبار ساختاری مدل ایفا کرد.

مجموعه این اقدامات، هم‌زمان اعتبار درونی، بیرونی و قابلیت اتکای پژوهش را تقویت نمود. از منظر روش‌شناسی، پژوهش با رویکرد کیفی و مبتنی بر نظریه داده‌بنیاد انجام شد تا امکان استخراج سازوکارهای پنهان و روابط میان‌سطحی فراهم شود.

در این راستا، نمونه‌گیری هدفمند از ۱۲ نفر از خبرگان حوزه‌های معماری سیستم، امنیت سایبری، مدیریت فناوری و تحول دیجیتال صورت گرفت. از نظر جمعیت‌شناختی، مشارکت‌کنندگان شامل ۱۰ مرد و ۲ زن بودند و دامنه سنی آنان بین ۳۵ تا ۵۸ سال قرار داشت. همه افراد دارای تحصیلات تکمیلی بوده و ۸ نفر دارای مدرک دکتری در حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، مهندسی نرم‌افزار یا مدیریت بودند. از نظر تجربه حرفه‌ای، میانگین سابقه کاری مشارکت‌کنندگان بیش از ۱۰ سال بوده و تمامی آنان به‌طور مستقیم درگیر طراحی، پیاده‌سازی یا مدیریت زیرساخت‌های دیجیتال در سازمان‌های دولتی و خصوصی بوده‌اند. همچنین، هر یک از خبرگان تجربه مواجهه عملی با اختلالات زیرساختی نظیر قطعی شبکه، حملات سایبری یا بحران‌های عملیاتی گسترده را داشته‌اند. این ترکیب هدفمند موجب شد داده‌ها از تنوع نهادی، عملکردی و تجربی کافی برخوردار باشند و اشباع نظری در سطوح مفهومی و مقوله‌ای به‌صورت کامل حاصل شود.

یافته‌ها

فرایند گردآوری و تحلیل داده‌ها در پژوهش داده‌بنیاد

فرایند گردآوری داده‌ها در این پژوهش بر اساس مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته عمیق طراحی شد که با تمرکز بر تجربه‌های واقعی مواجهه با اختلال زیرساخت، سازوکارهای تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت، بازپیکربندی سیستم‌ها و نقش معماری‌های چندلایه در تداوم عملکرد سازمان انجام گرفت.

هم‌زمان با گردآوری داده‌ها، تحلیل آن‌ها نیز به‌صورت مستمر صورت پذیرفت و این رویکرد تکرارشونده، مبنای هدایت نمونه‌گیری نظری و غنی‌سازی تدریجی مفاهیم شکل‌گرفته را فراهم کرد. در این فرایند، تحلیل داده‌ها بر اساس رویکرد داده‌بنیاد و در سه سطح کدگذاری باز، محوری و گزینشی انجام شد؛ با این تأکید که منطق حاکم بر این مراحل، حرکت تدریجی از جزء به کل و شکل‌دهی به یک روایت نظری منسجم از پدیده مورد مطالعه است.

در مرحله کدگذاری باز، داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها به‌صورت خط‌به‌خط بررسی و هر بخش معنادار به یک کد اولیه تبدیل شد. این کدها بازتابی از تحلیل عمیق محقق از لایه‌های آشکار و پنهان داده‌ها بوده و با در نظر گرفتن زمینه سازمانی و شرایط واقعی وقوع تجربه‌ها استخراج شدند. حاصل این مرحله، مجموعه‌ای گسترده از کدهای اولیه بود که ابعاد مختلف پدیده تاب‌آوری دیجیتال را پوشش داده و مبنای شکل‌گیری ساختار مفهومی پژوهش را فراهم ساخت.

جدول ۱: کدگذاری باز(منبع:یافته‌های محقق)

کد باز	شناسه	کد باز	شناسه	کد باز	شناسه	کد باز	شناسه
افزونگی زیرساختی	R1	سیستم پشتیبان فعال	R2	تکرارپذیری سرویس‌ها	R3	تحمل خرابی سیستم	R4
بازیابی سریع سرویس	R5	ریکاوری خودکار سیستم	R6	بازگشت عملیات پس از خطا	R7	کاهش زمان توقف	R8
توزیع بار پردازشی	R9	انتقال هوشمند داده	R10	توازن بار سیستم	R11	شبکه توزیع‌شده	R12
حذف نقطه شکست واحد	R13	تمرکززدایی سیستم	R14	معماری چندلایه نرم‌افزاری	R15	تفکیک سرویس‌ها	R16
طراحی ماژولار سیستم	R17	انعطاف معماری فناوری	R18	استقلال اجزای سیستم	R19	قابلیت بازپیکربندی	R20
تحلیل داده عملیاتی	R21	پایش لحظه‌ای عملکرد	R22	داده‌کاوی بحران	R23	تحلیل ریسک زیرساخت	R24
پیش‌بینی اختلال سیستم	R25	مدل‌سازی بحران دیجیتال	R26	تحلیل کلان‌داده	R27	هوش عملیاتی	R28
شناسایی آسیب‌پذیری	R29	ارزیابی نقاط ضعف	R30	نقشه ریسک فناوری	R31	ارزیابی تهدیدات	R32
سناریوسازی بحران	R33	برنامه‌ریزی اضطراری	R34	طراحی پاسخ بحران	R35	هدف‌گذاری تاب‌آوری	R36
تصمیم‌گیری سریع	R37	حذف سلسله‌مراتب سنگین	R38	چابکی مدیریتی	R39	واکنش بلادرنگ	R40
حکمرانی غیرمتمرکز	R41	تصمیم شبکه‌ای	R42	کنترل تطبیقی	R43	مدیریت پویا	R44
فرهنگ پذیرش تغییر	R45	انعطاف سازمانی	R46	یادگیری سازمانی	R47	سازگاری فرهنگی	R48
آموزش مهارت دیجیتال	R49	ارتقای سواد دیجیتال	R50	آموزش بحران	R51	توانمندسازی کارکنان	R52
شایستگی فناورانه	R53	توسعه مهارت تحلیلی	R54	تجربه‌محوری کارکنان	R55	یادگیری مداوم	R56
امنیت سایبری پیشگیرانه	R57	کنترل دسترسی داده	R58	سیاست امنیت اطلاعات	R59	محافظت از زیرساخت	R60
پایش هوشمند سیستم	R61	مانیتورینگ لحظه‌ای	R62	داشبورد مدیریتی	R63	هشدار خودکار	R64
کنترل کیفیت دیجیتال	R65	ارزیابی عملکرد سیستم	R66	شاخص‌های بهره‌وری	R67	نظارت عملیاتی	R68
ارزش‌آفرینی دیجیتال	R69	بهره‌وری منابع	R70	کاهش هزینه عملیاتی	R71	بهینه‌سازی عملکرد	R72
نتیجه‌گرایی مدیریتی	R73	تمرکز بر خروجی	R74	ارزیابی اثربخشی	R75	سنجش عملکرد	R76
جامع‌نگری سیستمی	R77	نگاه کل‌نگر	R78	تحلیل وابستگی‌ها	R79	اثرات متقابل سیستم	R80
شفافیت اطلاعاتی	R81	گزارش‌دهی لحظه‌ای	R82	دسترسی داده	R83	وضوح تصمیمات	R84
سرعت تصمیم بحران	R85	تصمیم اضطراری	R86	واکنش فوری	R87	مدیریت بحران سریع	R88
معماری سازمانی یکپارچه	R89	هم‌راستایی لایه‌ها	R90	استانداردسازی سیستم	R91	یکپارچگی داده	R92
بلوغ دیجیتال سازمان	R93	توسعه زیرساخت دیجیتال	R94	ارتقای فناوری	R95	آمادگی دیجیتال	R96
فشار محیطی فناوری	R97	تهدید سایبری	R98	نوسان تکنولوژی	R99	وابستگی خارجی	R100

R101	چابکی عملیاتی	R102	تغییر سریع فرآیند	R103	بازطراحی فرآیند	R104	انعطاف عملیاتی
R105	تداوم کسب‌وکار	R106	استمرار خدمات	R107	پایداری عملکرد	R108	حفظ سرویس
R109	تحلیل پسابحران	R110	یادگیری از خطا	R111	بازخورد سازمانی	R112	اصلاح ساختار
R113	هماهنگی بین واحدها	R114	انسجام سازمانی	R115	هم‌ترازی IT و کسب‌وکار	R116	ارتباط بین‌بخشی
R117	سرمایه‌گذاری زیرساخت	R118	توسعه فناوری	R119	ارتقای سیستم‌ها	R120	نوسازی دیجیتال
R121	کاهش ریسک عملیاتی	R122	مدیریت عدم قطعیت	R123	کنترل بحران	R124	پیشگیری شکست
R125	هوشمندی دیجیتال	R126	تصمیم داده‌محور	R127	تحلیل پیشرفته	R128	سیستم‌های هوشمند
R129	مدل‌های معماری کارآمد	R130	طراحی مقاوم سیستم	R131	معماری پایدار	R132	ساختار بهینه
R133	مزیت رقابتی دیجیتال	R134	نوآوری فناورانه	R135	تمایز خدمات	R136	برتری سازمانی
R137	حکمرانی دیجیتال	R138	سیاست‌گذاری فناوری	R139	مدیریت داده	R140	تنظیم‌گری دیجیتال
R141	مدیریت منابع دیجیتال	R142	تخصیص بهینه منابع	R143	کنترل سرمایه انسانی	R144	مدیریت ظرفیت
R145	پاسخگویی سازمانی	R146	مسئولیت‌پذیری دیجیتال	R147	گزارش عملکرد	R148	اعتمادسازی
R149	افزایش چابکی سازمانی	R150	ساختار منعطف	R151	تصمیم غیرمتمرکز	R152	سرعت انطباق
R153	اثرات اجتماعی مثبت	R154	رضایت کاربران	R155	اعتماد عمومی	R156	پایداری خدمات
R157	اثرات اقتصادی	R158	کاهش هزینه بحران	R159	بهره‌وری کلان	R160	رشد سازمانی
R161	تحول ساختاری	R162	بازطراحی سازمان	R163	تغییر مدل کسب‌وکار	R164	نوآوری سازمانی
R165	تاب‌آوری عملیاتی	R166	عملکرد پایدار	R167	تحمل فشار	R168	ادامه سرویس
R169	تاب‌آوری فنی	R170	تحمل خطا سیستم	R171	افزونگی سخت‌افزاری	R172	پایداری فناوری
R173	تاب‌آوری سازمانی	R174	سازگاری ساختاری	R175	انعطاف نهادی	R176	پایداری سازمان
R177	بازپیکربندی سیستم	R178	تغییر ساختار سریع	R179	تنظیم مجدد منابع	R180	انطباق سیستم
R181	تصمیم‌گیری داده‌محور	R182	تحلیل مبتنی بر داده	R183	هوش تصمیم‌گیری	R184	مدل‌سازی تصمیم
R185	کاهش وابستگی سیستم	R186	استقلال زیرسیستم‌ها	R187	حذف گلوگاه	R188	توزیع کنترل
R189	مدیریت بحران دیجیتال	R190	پاسخ به اختلال	R191	کنترل وضعیت اضطراری	R192	مدیریت ریسک
R193	پایداری دیجیتال	R194	استمرار خدمات دیجیتال	R195	تاب‌آوری پلتفرم	R196	ثبات سیستم
R197	توسعه قابلیت سازمانی	R198	ارتقای توان سازمان	R199	یادگیری تطبیقی	R200	رشد توانمندی
R201	مدیریت دانش بحران	R202	ثبت تجربه‌ها	R203	انتقال دانش	R204	حافظه سازمانی

کدهای باز ارائه‌شده در این پژوهش حاصل تحلیل خط‌به‌خط مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و استخراج واحدهای معنایی از تجربه‌های زیسته خبرگان در مواجهه با اختلالات زیرساختی در بستر نظام‌های دیجیتال است. در این فرآیند، تلاش شد بدون پیش‌فرض‌های نظری اولیه، مفاهیم مستقیماً از داده‌های خام استخراج شوند و هر گزاره معنادار به‌عنوان یک کد مستقل ثبت گردد.

نتیجه این رویکرد، شکل‌گیری ۲۰۵ کد باز بود که طیفی گسترده از ابعاد فنی، سازمانی، انسانی، داده‌محور و حکمرانی مرتبط با تاب‌آوری دیجیتال را پوشش می‌دهد. این کدها در واقع بازتاب مستقیم ادراکات، تجربیات و راهبردهای عملی کنشگران سازمانی در مواجهه با شرایط عدم قطعیت و اختلال هستند و نشان می‌دهند که تاب‌آوری دیجیتال نه یک مفهوم تک‌بعدی، بلکه پدیده‌ای چندلایه و پیچیده است.

به‌عبارت دیگر، پراکندگی ظاهری این کدها در سطح باز، در واقع بیانگر تنوع سازوکارهای پاسخ‌گویی سازمان‌ها به بحران است که از سطح زیرساخت و معماری تا سطح تصمیم‌گیری و رفتار انسانی امتداد دارد.

در گام بعدی، این مجموعه گسترده از کدها از طریق مقایسه مداوم، تحلیل شباهت‌ها و روابط مفهومی، در قالب الگوهای منسجم‌تری سازمان‌دهی شده و به ۲۸ مقوله فرعی و ۹ مقوله اصلی در مرحله کدگذاری محوری تبدیل شده است؛ به‌گونه‌ای که هر مقوله فرعی نماینده یک خوشه معنایی از کدهای باز بوده و در مجموع، ساختار نهایی مدل پارادایمی پژوهش را شکل داده است که در جدول کدگذاری محوری ارائه می‌شود.

جدول ۲: کدگذاری محوری

مقوله اصلی	مقوله فرعی	کدهای محوری
شرایط علّی	طراحی هدفمند تاب‌آوری دیجیتال	طراحی پاسخ بحران، سناریوسازی، معماری مقاوم، هدف‌گذاری تاب‌آوری
	پژوهش و تحلیل داده‌محور	تحلیل کلان‌داده، پایش عملکرد، مدل‌سازی بحران، تحلیل ریسک
	آموزش و توانمندسازی دیجیتال	سواد دیجیتال، آموزش بحران، یادگیری سازمانی، توسعه مهارت
	شناسایی ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌ها	نقشه ریسک، تحلیل تهدید، تمرکزگرایی آسیب‌زا، ضعف زیرساخت
	هدف‌گذاری راهبردی در اختلال	برنامه‌ریزی اضطراری، تعیین سطح تحمل، اهداف تاب‌آوری
	توسعه شایستگی انسانی دیجیتال	مهارت فناورانه، آمادگی انسانی، توان تصمیم‌گیری دیجیتال
شرایط زمینه‌ای	معماری سازمانی چندلایه	معماری ماژولار، تفکیک لایه‌ها، استقلال اجزا، کاهش وابستگی
	فرهنگ سازمانی تاب‌آور	پذیرش تغییر، یادگیری، انعطاف فرهنگی، اعتماد سازمانی
	نوآوری و انعطاف فناورانه	بازپیکربندی سیستم، چابکی تکنولوژیک، فناوری نوین
	فشارها و محدودیت‌های محیطی	تهدید سایبری، وابستگی خارجی، نوسان فناوری، ریسک بیرونی
	بلوغ زیرساخت دیجیتال	نوسازی فناوری، توسعه سیستم‌ها، پایداری زیرساخت
	آمادگی دیجیتال سازمان	ظرفیت پاسخ، آمادگی بحران، زیرساخت داده‌ای

مقوله اصلی	مقوله فرعی	کدهای محوری
عوامل مداخله‌گر	ارزش‌محوری و کارایی سازمانی	بهره‌وری منابع، کاهش هزینه، ارزش‌آفرینی دیجیتال
	کنترل و پایش هوشمند	مانیتورینگ لحظه‌ای، هشدار خودکار، کنترل عملکرد
	نتیجه‌گرایی در تصمیم‌گیری	تمرکز بر خروجی، ارزیابی اثربخشی، سنجش عملکرد
	جامع‌نگری سیستمی	تحلیل کل‌نگر، اثرات متقابل، وابستگی لایه‌ها
	حکمرانی داده	مدیریت داده، سیاست داده‌ای، شفافیت اطلاعات
	شفافیت اطلاعاتی	گزارش‌دهی، دسترسی داده، کاهش ابهام تصمیم
	سرعت تصمیم‌گیری در بحران	واکنش سریع، تصمیم اضطراری، چابکی مدیریتی
راهبردها	مزیت رقابتی دیجیتال	نوآوری خدمات، تمایز فناورانه، برتری دیجیتال
	حکمرانی دیجیتال	سیاست‌گذاری فناوری، مدیریت بحران، تنظیم‌گری
	کیفیت عملکرد دیجیتال	پایداری خدمات، کاهش خطا، استمرار عملکرد
	مدیریت منابع دیجیتال	تخصیص منابع، مدیریت سرمایه انسانی، بهینه‌سازی ظرفیت
	هماهنگی و یکپارچگی	انسجام سازمانی، هم‌راستایی IT و کسب‌وکار
	استراتژی‌های تاب‌آوری چندسطحی	برنامه‌های بازیابی، سناریوهای جایگزین، مدیریت بحران
	پاسخگویی و شفافیت	گزارش عملکرد، مسئولیت‌پذیری، اعتمادسازی
	معماری کارآمد دیجیتال	طراحی مقاوم، ساختار ماژولار، سیستم پایدار
پیامدها	سرعت بازیابی سیستم‌ها	کاهش زمان اختلال، بازگشت سریع سرویس

مقوله اصلی	مقوله فرعی	کدهای محوری
	رشد و توسعه پایدار دیجیتال	بلوغ دیجیتال، توسعه خدمات، پایداری فناوری
	اثربخشی عملیاتی	بهره‌وری، کاهش خطا، بهبود عملکرد
	تحول سازمانی	بازطراحی ساختار، نوآوری سازمانی، تغییر مدل
	چابکی سازمانی	انطباق سریع، تصمیم غیرمتمرکز
	اثرات اجتماعی و اقتصادی	رضایت کاربران، اعتماد عمومی، رشد اقتصادی

یافته‌های حاصل از کدگذاری محوری نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال در شرایط اختلال زیرساخت، نه به‌صورت یک پیامد مستقل، بلکه به‌عنوان حاصل برهم‌کنش یک نظام چندسطحی از عوامل علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گر و راهبردی شکل می‌گیرد که در یک پیوستار منطقی و درهم‌تنیده عمل می‌کنند. در این ساختار، نقطه آغازین شکل‌گیری تاب‌آوری را مجموعه‌ای از محرک‌های علّی تشکیل می‌دهد که شامل طراحی هدفمند تاب‌آوری دیجیتال، تحلیل داده‌محور، آموزش و توانمندسازی، شناسایی ریسک‌ها، هدف‌گذاری در شرایط اختلال و توسعه شایستگی انسانی دیجیتال است. این عوامل در واقع منطق اولیه حرکت سازمان به سمت تاب‌آوری را ایجاد می‌کنند، به این معنا که سازمان ابتدا از طریق شناخت داده‌محور از ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌ها و سپس از طریق توسعه مهارت‌های انسانی و توان تصمیم‌گیری دیجیتال، امکان ورود به سطح کنش فعال در برابر اختلال را پیدا می‌کند.

با این حال، این محرک‌ها در خلأ عمل نمی‌کنند، بلکه در بستر مجموعه‌ای از شرایط زمینه‌ای معنا و کارکرد پیدا می‌کنند که شامل معماری سازمانی چندلایه، فرهنگ سازمانی تاب‌آور، ظرفیت نوآوری و انعطاف فناورانه، فشارهای محیطی، بلوغ زیرساخت دیجیتال و سطح آمادگی سازمانی است. در این سطح، معماری چندلایه نقش زیرساختی در تفکیک و توزیع عملکردها دارد و امکان بازپیکربندی سیستم را فراهم می‌سازد، در حالی که فرهنگ سازمانی و سطح بلوغ دیجیتال تعیین می‌کنند که این قابلیت‌ها تا چه حد در عمل قابل استفاده باشند. به‌عبارت دیگر، حتی در صورت وجود طراحی هدفمند و

توانمندی انسانی، اگر بستر سازمانی از انعطاف، بلوغ و پذیرش تغییر برخوردار نباشد، فرآیند تاب‌آوری در سطح بالقوه باقی می‌ماند و به سطح بالفعل نمی‌رسد.

در این میان، نقش عوامل مداخله‌گر به‌عنوان حلقه واسط میان ظرفیت‌های علّی و بسترهای زمینه‌ای، تعیین‌کننده شدت، جهت و کیفیت تحقق تاب‌آوری است. عواملی مانند ارزش‌محوری و کارایی سازمانی، کنترل و پایش هوشمند، نتیجه‌گرایی در تصمیم‌گیری، جامع‌نگری سیستمی، حکمرانی داده، شفافیت اطلاعاتی و سرعت تصمیم‌گیری در بحران، در واقع سازوکارهایی هستند که مشخص می‌کنند داده‌ها و ظرفیت‌های ایجادشده چگونه به تصمیم و اقدام تبدیل شوند. برای مثال، وجود تحلیل داده و پایش لحظه‌ای زمانی منجر به تاب‌آوری واقعی می‌شود که در چارچوب حکمرانی داده شفاف و نظام تصمیم‌گیری سریع و غیرسلسله‌مراتبی قرار گیرد؛ در غیر این صورت، داده‌ها صرفاً در سطح اطلاعات باقی می‌مانند و به کنش عملی منجر نمی‌شوند.

این تعامل پیچیده در سطح راهبردی به شکل مجموعه‌ای از کنش‌های سازمانی بازنمایی می‌شود که شامل ایجاد مزیت رقابتی دیجیتال، حکمرانی دیجیتال، بهبود کیفیت عملکرد، مدیریت منابع دیجیتال، هماهنگی میان لایه‌های معماری، استراتژی‌های تاب‌آوری چندسطحی، شفافیت و استفاده از معماری‌های کارآمد است. این راهبردها در واقع نقطه تلاقی تمام عوامل پیشین هستند، زیرا هم‌زمان باید به محدودیت‌های زمینه‌ای پاسخ دهند، از ظرفیت‌های علّی بهره‌برداری کنند و تحت تأثیر سازوکارهای مداخله‌گر به اقدام تبدیل شوند. به همین دلیل، تاب‌آوری در این مدل نه یک اقدام منفرد، بلکه یک الگوی هماهنگ و چندلایه از تصمیم‌ها و اقدامات هم‌زمان در سطوح مختلف سازمان است.

در نهایت، پیامدهای این نظام تعاملی شامل افزایش سرعت بازیابی، رشد پایدار دیجیتال، بهبود اثربخشی عملیاتی، تحول سازمانی، افزایش چابکی و آثار اجتماعی و اقتصادی است که نشان می‌دهد تاب‌آوری دیجیتال صرفاً به معنای بازگشت به وضعیت پیشین نیست، بلکه به معنای ارتقای ظرفیت سازمان برای عملکرد بهتر در شرایط عدم قطعیت است. در مجموع، مدل نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال حاصل یک زنجیره خطی نیست، بلکه یک شبکه درهم‌تنیده از طراحی، بستر، تنظیم‌گری و کنش است که تنها در صورت هم‌راستایی این سطوح، به یک ظرفیت واقعی و پایدار سازمانی تبدیل می‌شود.

تبیین مدل داده‌بنیاد تاب‌آوری دیجیتال در شرایط اختلال زیرساخت

در این پژوهش داده‌ها از طریق نمونه‌گیری هدفمند و تا رسیدن به اشباع نظری گردآوری گردید و سپس طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و گزینشی مورد تحلیل قرار گرفت. در مرحله کدگذاری باز، مفاهیم اولیه مستقیماً از داده‌های خام استخراج شده و بدون پیش‌داوری نظری به واحدهای معنایی خرد تبدیل شدند. این مفاهیم سپس بر اساس شباهت‌های معنایی و کارکردی در قالب مقوله‌های منسجم دسته‌بندی گردیدند که بنیان شکل‌گیری مدل پارادایمی پژوهش را فراهم ساخت. در مرحله کدگذاری باز، یکی از مهم‌ترین دسته‌های مفهومی استخراج‌شده، شرایط علّی شکل‌گیری تاب‌آوری دیجیتال در شرایط اختلال زیرساخت بود. این شرایط بیانگر محرک‌های بنیادین آغاز فرایند تاب‌آوری در سازمان‌های دیجیتال هستند و در قالب مقوله‌های زیر شناسایی شدند:

جدول ۳: شرایط علّی تاب‌آوری دیجیتال مبتنی بر معماری چندلایه

مقوله	متغیرهای کلیدی
طراحی هدفمند تاب‌آوری دیجیتال	تعیین اهداف تاب‌آوری، طراحی سناریوهای اختلال، معماری مقاوم، تعیین سطح تحمل سیستم
پژوهش و تحلیل داده‌محور	تحلیل ریسک زیرساختی، پایش داده‌های عملکردی، تحلیل کلان‌داده، مدل‌سازی اختلال
آموزش و توانمندسازی دیجیتال	ارتقای سواد دیجیتال، یادگیری سازمانی، توسعه مهارت‌های پاسخ به بحران
شناسایی ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌های دیجیتال	شناسایی نقاط شکست، تحلیل وابستگی سیستم‌ها، ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت
هدف‌گذاری راهبردی در مواجهه با اختلال	تعریف اهداف بقا، تدوین اهداف بازیابی، تعیین اولویت‌های تاب‌آوری
توسعه شایستگی‌های انسانی دیجیتال	توانمندسازی نیروی انسانی، توسعه مهارت‌های فناورانه، یادگیری تطبیقی

تفسیر این جدول نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال محصول یک تصمیم‌گیری آگاهانه و چندلایه است که از ترکیب هدف‌گذاری راهبردی، تحلیل داده‌محور و توسعه سرمایه

انسانی شکل می‌گیرد و بدون این عناصر، ورود به مسیر تاب‌آوری امکان‌پذیر نیست. در ادامه، شرایط زمینه‌ای که بستر تحقق تاب‌آوری دیجیتال را فراهم می‌سازند، شناسایی شدند. این شرایط بیانگر محیط ساختاری، فرهنگی و فناورانه‌ای هستند که تاب‌آوری در آن شکل می‌گیرد:

جدول۴: شرایط زمینه‌ای تاب‌آوری دیجیتال

مقوله	متغیرهای کلیدی
معماری سازمانی چندلایه و یکپارچه	یکپارچگی لایه‌ها، استانداردسازی معماری، انسجام زیرساختی
فرهنگ سازمانی مبتنی بر تاب‌آوری و پذیرش تغییر	فرهنگ یادگیری، پذیرش تغییر، اعتماد سازمانی، انعطاف فرهنگی
ظرفیت نوآوری و انعطاف‌پذیری فناورانه	چابکی فناوری، معماری ماژولار، بازپیکربندی سیستم‌ها
فشارها و محدودیت‌های زیرساختی و محیطی	تهدیدات سایبری، محدودیت منابع، نوسانات فناوری
بلوغ زیرساخت‌های دیجیتال	سطح توسعه فناوری، یکپارچگی سیستم‌ها، قابلیت مقیاس‌پذیری
سطح آمادگی دیجیتال سازمان	آمادگی داده‌ای، آمادگی نیروی انسانی، آمادگی فرآیندی

تحلیل این مقوله‌ها نشان می‌دهد که تحقق تاب‌آوری دیجیتال وابسته به وجود یک بستر هم‌زمان فناورانه و فرهنگی است و ضعف در هر یک از این ابعاد می‌تواند کل فرآیند تاب‌آوری را مختل کند. در سطح عوامل مداخله‌گر، متغیرهایی شناسایی شدند که نقش تنظیم‌کننده در شدت و کیفیت روابط میان شرایط علّی و راهبردها دارند:

جدول ۵: عوامل مداخله‌گر تاب‌آوری دیجیتال

مقوله	متغیرهای کلیدی
ارزش‌محوری و کارایی سازمانی	بهره‌وری منابع، ارزش‌آفرینی دیجیتال، بهینه‌سازی عملکرد
نظام‌های کنترل و پایش هوشمند	مانیتورینگ بلادرنگ، ارزیابی عملکرد، کنترل کیفیت سیستم‌ها
رویکرد نتیجه‌گرا در تصمیم‌گیری دیجیتال	تمرکز بر خروجی، سنجش اثربخشی، ارزیابی موفقیت بازیابی
نگاه جامع‌نگر سیستمی	تحلیل وابستگی لایه‌ها، درک کل‌سیستم، هم‌افزایی معماری
کیفیت حکمرانی داده	مدیریت داده، یکپارچگی اطلاعات، اعتماد داده‌ای
شفافیت اطلاعاتی سازمانی	دسترسی‌پذیری اطلاعات، گزارش‌دهی دقیق، شفافیت عملکرد
سرعت تصمیم‌گیری در شرایط بحران	تصمیم‌گیری بلادرنگ، واکنش سریع، چابکی مدیریتی

این عوامل نشان می‌دهند که حتی در صورت وجود شرایط علّی و زمینه‌ای مناسب، کیفیت حکمرانی و نظام تصمیم‌گیری نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست تاب‌آوری دیجیتال دارد. در بخش راهبردی، مجموعه‌ای از کنش‌های سازمانی چندلایه شناسایی شد که به‌عنوان پاسخ عملی به اختلالات عمل می‌کنند:

جدول ۶: راهبردهای تاب‌آوری دیجیتال

مقوله	متغیرهای کلیدی
ایجاد مزیت رقابتی دیجیتال	نوآوری دیجیتال، تمایز فناورانه، قابلیت‌های منحصر به فرد
حکمرانی و سیاست‌گذاری دیجیتال	سیاست‌های تاب‌آوری، تنظیم‌گری دیجیتال، مدیریت بحران
بهبود کیفیت عملکرد دیجیتال	پایداری خدمات، کیفیت تجربه کاربر، استمرار عملیات
مدیریت هوشمند منابع دیجیتال	تخصیص منابع، مدیریت سرمایه انسانی، بهینه‌سازی زیرساخت
هماهنگی و یکپارچگی میان لایه‌های معماری	هم‌راستایی لایه‌ها، تعامل بین سیستم‌ها، انسجام ساختاری
تدوین استراتژی‌های تاب‌آوری چندسطحی	سناریوسازی، مدیریت ریسک، برنامه‌های بازیابی
شفافیت و پاسخگویی دیجیتال	گزارش‌دهی شفاف، پاسخگویی سازمانی، اعتمادسازی
استفاده از مدل‌های معماری کارآمد	معماری چندلایه، طراحی ماژولار، ساختار مقاوم

این راهبردها نشان می‌دهند که تاب‌آوری دیجیتال تنها با اقدامات مقطعی حاصل نمی‌شود، بلکه نیازمند یک طراحی هم‌زمان در تمامی لایه‌های معماری سازمانی است.

در نهایت، پیامدهای حاصل از اجرای این راهبردها شامل نتایج کلان عملکردی و سازمانی هستند:

جدول ۷: پیامدهای تاب‌آوری دیجیتال

مقوله	متغیرهای کلیدی
سرعت بازیابی سیستم‌ها	کاهش زمان اختلال، بازگشت سریع به وضعیت پایدار
رشد و توسعه دیجیتال	بلوغ دیجیتال، توسعه خدمات نوآورانه
اثربخشی عملیاتی	افزایش بهره‌وری، کاهش خطا، بهبود عملکرد
تحول ساختاری و سازمانی	بازطراحی فرآیندها، تغییر معماری سازمان
افزایش چابکی سازمانی	واکنش سریع، انعطاف‌پذیری بالا
تأثیرات اجتماعی و اقتصادی	افزایش اعتماد کاربران، پایداری خدمات، رضایت ذی‌نفعان

در مرحله کدگذاری محوری، این مقوله‌ها در قالب یک الگوی پارادایمی به هم متصل شدند. شرایط علّی شامل طراحی هدفمند، تحلیل داده‌محور، آموزش و توسعه شایستگی‌ها، محرک‌های اصلی شکل‌گیری تاب‌آوری هستند. این شرایط در بستر معماری چندلایه، فرهنگ سازمانی و فشارهای محیطی قرار گرفته و توسط عوامل مداخله‌گر مانند حکمرانی داده، کنترل هوشمند و تصمیم‌گیری سریع تنظیم می‌شوند. در این بستر، سازمان از طریق راهبردهای چندلایه و یکپارچه به سمت تحقق تاب‌آوری حرکت می‌کند و در نهایت پیامدهایی مانند رشد، تحول و افزایش اثربخشی را تجربه می‌کند.

در مرحله کدگذاری گزینشی، مقوله محوری «تاب‌آوری دیجیتال مبتنی بر معماری‌های چندلایه در شرایط اختلال زیرساخت» به‌عنوان هسته نظری مدل انتخاب شد. در این روایت نظری، تاب‌آوری دیجیتال یک قابلیت پویا و تطبیقی است که از تعامل هم‌زمان میان هدف‌گذاری، داده، انسان، فناوری و معماری سازمانی شکل می‌گیرد. این قابلیت زمانی به بلوغ می‌رسد که سازمان بتواند از اختلال نه به‌عنوان تهدید، بلکه به‌عنوان فرصت یادگیری، بازطراحی و رشد استفاده کند.

الگوی پارادایمی تاب‌آوری دیجیتال در معماری‌های چندلایه

در چارچوب کدگذاری گزینشی، «تاب‌آوری دیجیتال مبتنی بر معماری‌های چندلایه در شرایط اختلال زیرساخت» به‌عنوان مقوله محوری این پژوهش شناسایی گردید؛ مقوله‌ای که هسته مرکزی مدل را شکل می‌دهد و تمامی روابط میان شرایط علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردی و پیامدی حول آن سازمان‌دهی می‌شوند. در این سطح، تاب‌آوری دیجیتال نه یک ویژگی ایستا، بلکه یک قابلیت پویا، تطبیقی و چندلایه است که در بستر تعامل مستمر میان فناوری، داده، ساختار و انسان شکل می‌گیرد و در مواجهه با اختلالات زیرساختی معنا و کارکرد عملیاتی پیدا می‌کند. یافته‌های کیفی نشان می‌دهد که این پدیده حاصل یک فرایند خطی نیست، بلکه نتیجه هم‌افزایی نظام‌مند مجموعه‌ای از عوامل شناختی، فناورانه و سازمانی در سطوح مختلف معماری دیجیتال است.

در سطح شرایط علّی، مؤلفه‌های بنیادین شامل «طراحی هدفمند تاب‌آوری دیجیتال»، «پژوهش و تحلیل داده‌محور»، «آموزش و توانمندسازی دیجیتال»، «شناسایی ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌های دیجیتال»، «هدف‌گذاری راهبردی در مواجهه با اختلال» و «توسعه شایستگی‌های انسانی دیجیتال» به‌عنوان محرک‌های اصلی شکل‌گیری تاب‌آوری شناسایی شدند. این شرایط نشان می‌دهند که تاب‌آوری دیجیتال زمانی آغاز می‌شود که سازمان به‌صورت آگاهانه، بقا و تداوم عملکرد خود در شرایط اختلال را به‌عنوان یک هدف راهبردی تعریف کند، سپس این هدف را از طریق تحلیل داده‌های عملیاتی و محیطی به درک دقیق ریسک‌ها و نقاط آسیب‌پذیر تبدیل نماید و نهایتاً با توسعه شایستگی‌های انسانی و دیجیتال، ظرفیت انطباق‌پذیری و واکنش سریع را در سطح سازمانی تقویت کند. در واقع، بدون تحقق این مجموعه محرک‌های علّی، ورود سازمان به مسیر تاب‌آوری دیجیتال عملاً امکان‌پذیر نخواهد بود. این شرایط علّی در خلأ شکل نمی‌گیرند، بلکه در بستری از شرایط زمینه‌ای شامل «معماری سازمانی چندلایه و یکپارچه»، «فرهنگ سازمانی مبتنی بر تاب‌آوری و پذیرش تغییر»، «ظرفیت نوآوری و انعطاف‌پذیری فناورانه»، «فشارها و محدودیت‌های زیرساختی و محیطی»، «بلوغ زیرساخت‌های دیجیتال» و «سطح آمادگی دیجیتال سازمان» معنا پیدا می‌کنند. این بسترها تعیین می‌کنند که تا چه میزان امکان پیاده‌سازی واقعی تاب‌آوری دیجیتال در سازمان وجود دارد. به‌عنوان نمونه، در شرایطی که معماری سیستم‌ها به‌صورت جزیره‌ای و غیر یکپارچه طراحی شده باشد یا فرهنگ سازمانی در برابر تغییر مقاومت نشان دهد، حتی قوی‌ترین راهبردهای تاب‌آوری نیز با

شکست مواجه خواهند شد. بنابراین شرایط زمینه‌ای نقش زیرساخت‌های نرم و سخت را در مدل ایفا کرده و بستر تحقق یا عدم تحقق تاب‌آوری دیجیتال را شکل می‌دهند. در سطح عوامل مداخله‌گر، مؤلفه‌های «ارزش‌محوری و کارایی سازمانی»، «نظام‌های کنترل و پایش هوشمند»، «رویکرد نتیجه‌گرا در تصمیم‌گیری دیجیتال»، «نگاه جامع‌نگر سیستمی»، «کیفیت حکمرانی داده»، «شفافیت اطلاعاتی سازمانی» و «سرعت تصمیم‌گیری در شرایط بحران» به‌عنوان سازوکارهای تنظیم‌کننده شناسایی شدند. این عوامل به‌صورت مستقیم تولیدکننده تاب‌آوری نیستند، اما نقش تعیین‌کننده‌ای در تعدیل شدت، جهت و کیفیت اثرگذاری شرایط علّی و راهبردها دارند. برای مثال، وجود نظام‌های پایش بلادرنگ می‌تواند سرعت شناسایی اختلال و واکنش سازمان را افزایش دهد، در حالی که فقدان نگاه جامع‌نگر موجب می‌شود اقدامات تاب‌آوری به‌صورت پراکنده، غیرهم‌افزا و ناکارآمد باقی بمانند. در نتیجه، این عوامل نقش تنظیم‌کننده و کیفیت‌ساز در کل مدل را ایفا می‌کنند.

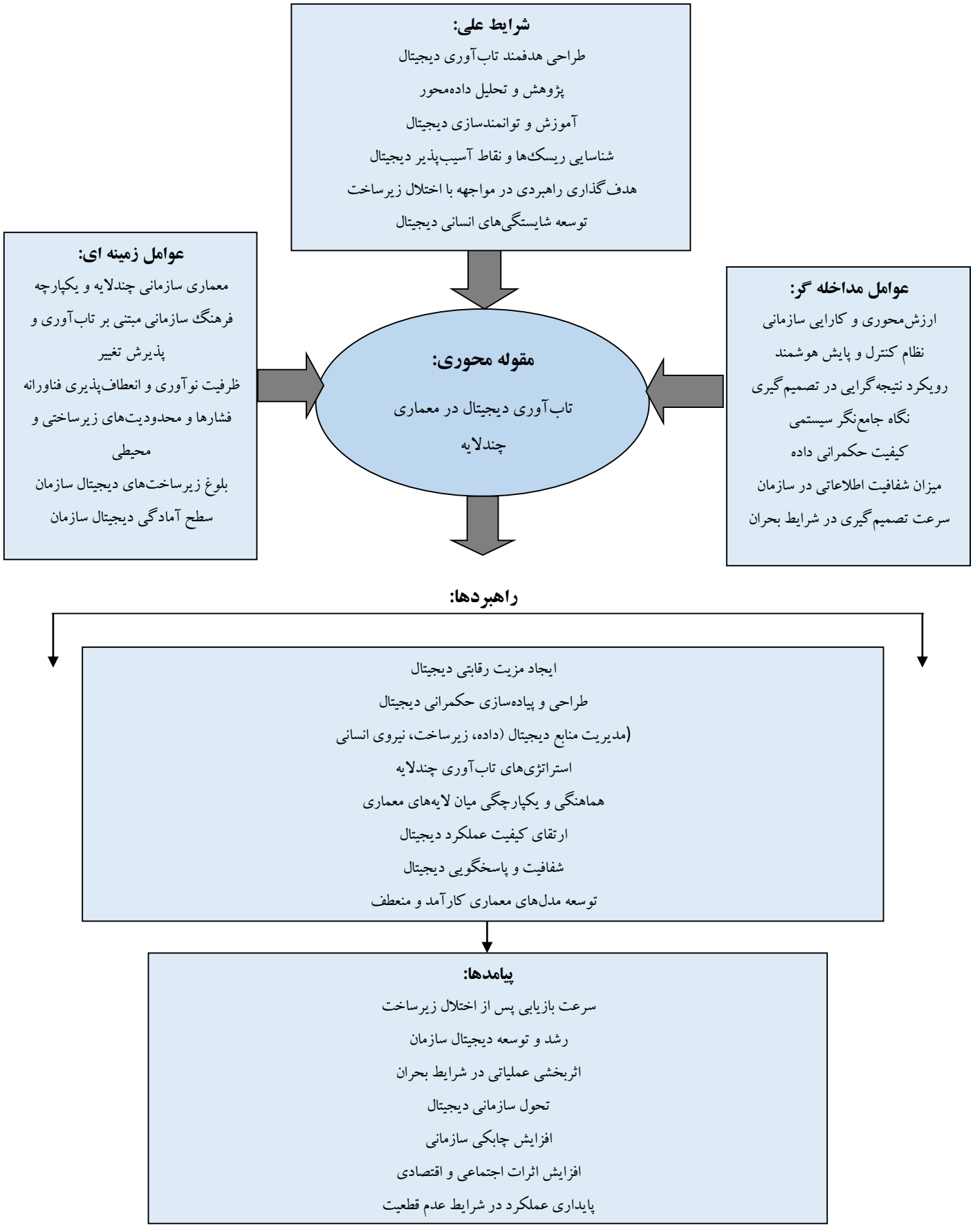
در ادامه، راهبردهای تاب‌آوری دیجیتال به‌عنوان پاسخ‌های عملی، چندلایه و هماهنگ سازمان به شرایط پیچیده محیطی و فناورانه شکل می‌گیرند. این راهبردها شامل «ایجاد مزیت رقابتی دیجیتال»، «طراحی و پیاده‌سازی حکمرانی دیجیتال»، «بهبود کیفیت عملکرد دیجیتال»، «مدیریت هوشمند منابع دیجیتال»، «تقویت هماهنگی و یکپارچگی میان لایه‌های معماری»، «تدوین استراتژی‌های تاب‌آوری چندسطحی»، «شفافیت و پاسخگویی دیجیتال» و «استفاده از مدل‌های معماری کارآمد» هستند. ویژگی کلیدی این راهبردها، ماهیت چندلایه و هم‌زمان آن‌هاست؛ به این معنا که هر راهبرد باید به‌طور هم‌زمان در لایه‌های زیرساخت، داده، سامانه‌های کاربردی و تجربه کاربری پیاده‌سازی شود تا اثربخشی واقعی در تاب‌آوری ایجاد کند. این هم‌زمانی چندلایه، جوهره اصلی معماری تاب‌آوری دیجیتال را تشکیل می‌دهد و آن را از رویکردهای سنتی متمایز می‌سازد.

پیاده‌سازی این راهبردها در نهایت به مجموعه‌ای از پیامدهای کلان منجر می‌شود که بیانگر سطح بلوغ تاب‌آوری دیجیتال در سازمان هستند. این پیامدها شامل «افزایش سرعت بازیابی سیستم‌ها پس از اختلال»، «رشد و توسعه پایدار دیجیتال»، «بهبود اثربخشی عملیاتی»، «تحول ساختاری و سازمانی»، «افزایش چابکی سازمانی» و «افزایش تأثیرات اجتماعی و اقتصادی» می‌باشند. در این سطح، تاب‌آوری دیجیتال صرفاً به معنای بازگشت به وضعیت

پیشین نیست، بلکه به معنای ارتقاء ظرفیت سازمان برای خلق ارزش، نوآوری و رشد در شرایط عدم‌قطعیت و بحران است.

در روایت یکپارچه مدل، فرایند تاب‌آوری دیجیتال چنین تبیین می‌شود که سازمان ابتدا از طریق هدف‌گذاری آگاهانه، تحلیل داده‌محور، آموزش و توانمندسازی دیجیتال و شناسایی ریسک‌ها، ظرفیت اولیه مواجهه با اختلال را ایجاد می‌کند. این ظرفیت در بستر معماری چندلایه، فرهنگ سازمانی و فشارهای محیطی شکل گرفته و توسط سازوکارهای کنترلی، ارزش‌محور و سیستمی تعدیل می‌شود. سپس سازمان با بهره‌گیری از راهبردهای چندلایه و یکپارچه، به‌صورت فعال به مدیریت اختلالات پرداخته و نه‌تنها بقای خود را تضمین می‌کند، بلکه مسیر رشد، تحول و ارتقای عملکرد را نیز فعال می‌سازد.

در این چارچوب، مدل پارادایمی پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال یک قابلیت ایستا یا صرفاً فناورانه نیست، بلکه یک فرایند پویا، چندسطحی و تعاملی است که در بستر هم‌زمان فناوری، انسان، داده و ساختار شکل می‌گیرد. معماری‌های چندلایه در این میان نقش زیرساختی حیاتی دارند، زیرا امکان هماهنگی میان لایه‌های مختلف سازمان را فراهم کرده و اجرای هم‌زمان راهبردهای تاب‌آوری را ممکن می‌سازند. در نتیجه، هرگونه تلاش برای طراحی الگوی استراتژیک تاب‌آوری دیجیتال بدون درک این شبکه پیچیده از روابط علّی، زمینه‌ای، مداخله‌گر و راهبردی، به مدل‌های ناقص و غیرقابل اجرا منجر خواهد شد.



شکل ۱: الگوی استراتژیک تاب‌آوری دیجیتال در سازمان‌ها مبتنی بر معماری‌های چندلایه

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال در سازمان‌های معاصر را نمی‌توان صرفاً به‌عنوان یک توانایی واکنشی در برابر اختلالات زیرساختی یا یک سازوکار فناورانه برای تداوم عملیات در شرایط بحران در نظر گرفت، بلکه باید آن را یک قابلیت راهبردی، چندلایه و به‌شدت وابسته به تعامل میان سطوح مختلف سازمانی، فناورانه و انسانی تلقی کرد. آنچه در این مطالعه برجسته می‌شود، تغییر نگاه از تاب‌آوری به‌مثابه «واکنش به اختلال» به تاب‌آوری به‌مثابه «ظرفیت طراحی‌شده در معماری سازمانی» است؛ ظرفیتی که از دل یک فرایند تدریجی، شبکه‌ای و تعاملی میان هدف‌گذاری‌های کلان سازمان، تولید و تحلیل داده، توسعه مهارت‌های انسانی، و طراحی ساختارهای منعطف و یکپارچه شکل می‌گیرد. در این چارچوب، نخستین نکته‌ای که از تحلیل داده‌ها استنباط می‌شود این است که هیچ‌گونه تاب‌آوری دیجیتالی بدون یک جهت‌گیری روشن در سطح کلان سازمانی امکان‌پذیر نیست. سازمان‌هایی که در برابر اختلالات زیرساختی عملکرد پایدار دارند، پیش از وقوع بحران، نوعی نگاه آینده‌محور به بقا و استمرار فعالیت خود ایجاد کرده‌اند. این نگاه در عمل خود را در قالب تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر تحلیل داده، سرمایه‌گذاری در شناخت ریسک‌ها و آسیب‌پذیری‌ها، و ایجاد زیرساخت‌های دانشی برای درک رفتار سیستم در شرایط ناپایدار نشان می‌دهد. در همین نقطه است که نقش داده از یک ابزار عملیاتی ساده به یک عنصر راهبردی در طراحی تاب‌آوری تبدیل می‌شود. داده در این مدل صرفاً گزارشگر وضعیت موجود نیست، بلکه به‌عنوان ماده خام تولید دانش درباره آینده اختلالات عمل می‌کند و امکان پیش‌نگری سازمانی را فراهم می‌سازد. در کنار این بعد شناختی، بعد انسانی نیز نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری تاب‌آوری دارد. توانمندسازی دیجیتال در این پژوهش نه به‌عنوان یک اقدام آموزشی مقطعی، بلکه به‌عنوان یک فرایند مستمر یادگیری سازمانی تعریف می‌شود که هدف آن افزایش ظرفیت انطباق، تصمیم‌گیری سریع و فهم پیچیدگی‌های محیط دیجیتال است. بدون این ظرفیت انسانی، حتی پیشرفته‌ترین معماری‌های فناورانه نیز در لحظه اختلال دچار شکست عملکردی خواهند شد. در واقع، تاب‌آوری دیجیتال زمانی معنا پیدا می‌کند که انسان، داده و فناوری در یک چرخه یادگیری و واکنش مستمر قرار گیرند و هیچ‌کدام به‌صورت منفصل عمل نکنند. اما این تعامل علّی میان هدف‌گذاری، داده و انسان، در خلأ اتفاق نمی‌افتد. آنچه امکان تحقق آن را فراهم می‌سازد، وجود یک بستر سازمانی است که در قالب معماری‌های چندلایه، فرهنگ سازمانی پذیرای تغییر، ظرفیت نوآوری و همچنین فشارهای محیطی

تعریف می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که معماری سازمانی اگر به‌صورت یکپارچه و چندلایه طراحی نشده باشد، حتی قوی‌ترین راهبردهای تاب‌آوری نیز در سطح اجرا با شکست مواجه می‌شوند، زیرا جریان داده، تصمیم و اقدام در سطوح مختلف سازمان دچار گسست می‌شود. از سوی دیگر، فرهنگ سازمانی نیز نقش حیاتی در پذیرش یا مقاومت در برابر تغییر ایفا می‌کند؛ سازمانی که در برابر تغییرات فناورانه مقاومت کند، عملاً امکان تبدیل راهبردهای تاب‌آوری به رفتار عملیاتی را از دست می‌دهد. در همین راستا، شرایط محیطی و فشارهای زیرساختی نیز به‌عنوان عامل تعیین‌کننده در شدت نیاز به تاب‌آوری عمل می‌کنند. هرچه میزان وابستگی سازمان به زیرساخت‌های دیجیتال بیشتر باشد، حساسیت آن نسبت به اختلال نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه ضرورت طراحی ساختارهای تاب‌آور پیچیده‌تر می‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال نه یک انتخاب اختیاری، بلکه یک ضرورت ساختاری در سازمان‌های داده‌محور و متکی بر فناوری است. در کنار این لایه‌های بنیادی، مجموعه‌ای از عوامل تنظیم‌کننده نیز در مدل شناسایی شده‌اند که نقش آن‌ها نه ایجاد تاب‌آوری، بلکه تعیین کیفیت، شدت و پایداری آن است. این عوامل شامل نظام‌های کنترل و پایش هوشمند، رویکردهای نتیجه‌گرا، نگاه جامع‌نگر سیستمی و ارزش‌محوری سازمانی هستند. این عناصر در عمل تعیین می‌کنند که چگونه سازمان از داده‌های تولیدشده استفاده می‌کند، چگونه تصمیم‌گیری را در شرایط عدم‌قطعیت انجام می‌دهد و چگونه میان اهداف کوتاه‌مدت و پایداری بلندمدت تعادل برقرار می‌سازد. برای مثال، در سازمان‌هایی که فاقد نظام پایش یکپارچه هستند، اختلالات معمولاً دیر تشخیص داده می‌شوند و همین تأخیر، هزینه بازیابی را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. بر اساس این ساختار چندلایه، راهبردهای تاب‌آوری دیجیتال در این پژوهش نه به‌عنوان مجموعه‌ای از اقدامات مستقل، بلکه به‌عنوان یک شبکه هماهنگ از کنش‌های هم‌زمان تعریف شده‌اند. این راهبردها شامل ایجاد مزیت رقابتی دیجیتال، طراحی حکمرانی دیجیتال، مدیریت هوشمند منابع، یکپارچه‌سازی معماری، توسعه استراتژی‌های چندسطحی و ایجاد شفافیت سازمانی هستند. ویژگی مهم این راهبردها آن است که در یک سطح واحد از سازمان قابل تحقق نیستند، بلکه باید به‌صورت هم‌زمان در سطوح زیرساخت، داده، سامانه و تجربه کاربری اجرا شوند. این ویژگی نشان‌دهنده گذار از مدل‌های سنتی مدیریت فناوری اطلاعات به مدل‌های معماری‌محور در مدیریت سازمانی است.پیامدهای این ساختار چندلایه نیز نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال صرفاً به معنای بازگشت به وضعیت قبل از اختلال نیست، بلکه به معنای ایجاد توانایی برای رشد در شرایط

بی‌ثباتی است. سازمان‌هایی که به سطح بالاتری از تاب‌آوری دیجیتال می‌رسند، نه‌تنها سریع‌تر از اختلالات بازیابی می‌شوند، بلکه قادرند از دل بحران‌ها فرصت‌های جدید برای نوآوری، توسعه و خلق ارزش شناسایی کنند. این موضوع نشان می‌دهد که تاب‌آوری در این مدل، ماهیتی توسعه‌محور دارد و با مفاهیمی مانند چابکی سازمانی، تحول دیجیتال و رشد پایدار گره خورده است. نوآوری اصلی این مدل در مقایسه با تحقیقات پیشین در سه سطح قابل تبیین است. نخست، در حالی که بسیاری از مطالعات قبلی تاب‌آوری دیجیتال را عمدتاً در سطح زیرساخت فناوری یا مدیریت بحران بررسی کرده‌اند، این پژوهش آن را به‌عنوان یک پدیده معماری‌محور و چندلایه تعریف می‌کند که در آن فناوری تنها یکی از اجزای سیستم است، نه کل سیستم. دوم، این مدل به‌جای تمرکز بر واکنش به اختلال، بر طراحی پیش‌دستانه ظرفیت تاب‌آوری تأکید دارد؛ به این معنا که سازمان پیش از وقوع بحران باید ساختارهای شناختی، فناورانه و انسانی خود را به‌گونه‌ای تنظیم کند که اختلال به‌عنوان یک وضعیت عادی در نظر گرفته شود، نه یک وضعیت استثنایی. سوم، این پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری دیجیتال بدون یکپارچگی میان لایه‌های مختلف معماری سازمانی قابل تحقق نیست، در حالی که بسیاری از مدل‌های قبلی همچنان رویکردی بخشی و جزیره‌ای به این مفهوم دارند. از منظر مسئله‌محوری نیز این مدل یک چالش اساسی را حل می‌کند؛ چالشی که مربوط به ناتوانی سازمان‌ها در هماهنگ‌سازی میان فناوری‌های پیچیده، داده‌های پراکنده و ساختارهای تصمیم‌گیری کند در شرایط اختلال است. مدل پیشنهادی نشان می‌دهد که این شکاف با طراحی معماری چندلایه و هم‌زمان‌سازی راهبردها در سطوح مختلف سازمان قابل کاهش است. به بیان دیگر، تاب‌آوری دیجیتال زمانی محقق می‌شود که سازمان بتواند میان «دانستن (داده)»، «توانستن (فناوری)» و «خواستن (راهبرد و فرهنگ)» یک هم‌راستایی پایدار ایجاد کند. در نهایت، این پژوهش نتیجه می‌گیرد که تاب‌آوری دیجیتال نه یک وضعیت نهایی، بلکه یک فرایند دائمی بازطراحی سازمانی است که در آن سازمان به‌طور مستمر خود را در برابر تغییرات محیطی، فناورانه و زیرساختی بازآرایی می‌کند. ارزش این مدل در آن است که به‌جای ارائه یک نسخه ثابت از تاب‌آوری، یک منطق پویا برای فهم و طراحی آن ارائه می‌دهد؛ منطقی که می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای بازتعریف حکمرانی دیجیتال، طراحی معماری سازمانی و توسعه استراتژی‌های تحول دیجیتال در سازمان‌های آینده مورد استفاده قرار گیرد.

منابع:

Adel, A., Alani, N. H., Jan, T., & Prasad, M. (2025). A review of major ICT failures and recovery strategies: Strengthening digital resilience. Computers & Security, 104678.

Arias-Navarro, C., Panagos, P., Jones, A., Amaral, M. J., Schneegans, A., Van Liedekerke, M., Wojda, P., & Montanarella, L. (2023). Forty years of soil research funded by the European Commission: Trends and future. A systematic review of research projects. European Journal of Soil Science, 74(5), e13423.

Atif, A., & Qureshi, M. A. (2024). Enhancing digital resilience through AI in industry 5.0: a technology management perspective. 2024 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET),

Bahmanova, A., & Lace, N. (2026). Modelling Cyber Resilience in SMEs as a Socio-Technical System: A Systemic Approach to Adaptive Digital Risk Management. Systems, 14(2), 151.

Bandaru, S. (2026). Reliable Network Infrastructure As Critical Digital Infrastructure For Modern Society. Journal of International Crisis and Risk Communication Research, 9(1), 285.

Bergsteiner, H., & Avery, G. C. (2026). The World Economic Forum: Country Competitiveness—Nonsense Without Accountability? Journal of Business Ethics, 1–21.

Che, Z., Wu, C., Qu, W., & Zhang, N. (2025). How does multidimensional interaction of knowledge transfer affect digital innovation capability? Knowledge Management Research & Practice, 23(1), 13–25.

Citaristi, I. (2022). International telecommunication union—itu. In The Europa directory of international organizations 2022 (pp. 365–369). Routledge.

Cohen, A. A., Ferrucci, L., Fülöp, T., Gravel, D., Hao, N., Kriete, A., Levine, M. E., Lipsitz, L. A., Olde Rikkert, M. G., & Rutenberg, A. (2022). A complex systems approach to aging biology. Nature aging, 2(7), 580–591.

Du, Z.-Y., & Wang, Q. (2024). Digital infrastructure and innovation: digital divide or digital dividend? Journal of Innovation & Knowledge, 9(3), 100542.

Gangula, S. A Comprehensive Review of ITIL Frameworks for Managing Large-Scale Retail Cloud Operations and Challenges.

Gnatiuk, S., Bakalynsky, A., Myalkovsky, D., & Pakholchenko, D. (2022). Resilience and constantly of information infrastructure functioning within the national resilience system. Political Science and Security Studies Journal, 3(1), 26–31.

Golightly, L., Chang, V., Xu, Q. A., Gao, X., & Liu, B. S. (2022). Adoption of cloud computing as innovation in the organization.

International journal of engineering business management, 14, 18479790221093992.
Grima, S., Thalassinos, E., Cristea, M., Kadłubek, M., Maditinos, D., & Peiseniece, L. (2023). Digital transformation, strategic resilience, cyber security and risk management. Emerald Publishing Limited.
Jamsa, K. (2022). Cloud computing. Jones & Bartlett Learning.
Kumar, J. (2023). Integration of artificial intelligence, big data, and cloud computing with internet of things. Convergence of Cloud with AI for Big Data Analytics: Foundations and Innovation, 1–12.
Larsson, M., Ho, D. M., Kirschner, M., Seifritz, E., & Manoliu, A. (2025). Digital resilience interventions for healthcare workers: a systematic review. Frontiers in Psychiatry, 16, 1519670.
Lee, A. Y., & Hancock, J. T. (2023). Developing digital resilience: An educational intervention improves elementary students' response to digital challenges. Computers and Education Open, 5, 100144.
Lee, B. (2025). Developing digital resilience maturity model: a capabilities approach UNSW Sydney].
Lu, J., Wang, X., Feng, Y., & Liu, L. (2026). Surviving and thriving: an organizational resilience framework in the digital age. Industrial Management & Data Systems, 126(4), 1366–1395.
Malatji, M., Marnewick, A. L., & Von Solms, S. (2022). Cybersecurity capabilities for critical infrastructure resilience. Information & Computer Security, 30(2), 255–279.
Maspul, K. A., & Putri, N. K. (2025). Big Data and predictive analytics for Indonesia's economic transformation and digital resilience. Journal of Technology and System Information, 2(2), 22.
Mayer, M., & Lu, Y.-C. (2025). Global structures of digital dependence and the rise of technopoles. New Political Economy, 30(5), 755–774.
Mele, G., Capaldo, G., Secundo, G., & Corvello, V. (2024). Revisiting the idea of knowledge-based dynamic capabilities for digital transformation. Journal of Knowledge Management, 28(2), 532–563.
Naeem, N.-i.-K., & Mushibwe, C. P. (2025). Navigating digital worlds: A scoping review of skills and strategies for enhancing digital resilience among higher education students on social media platforms. Discover Education, 4(1), 39.
Okwechime, N., Ifechukwu-Jacobs, C., & Uzoka, O. (2026). Cloud Computing System Use and its Effects on Entrepreneurial Venture Performance of Information Technology Firms in Delta State. JOURNAL OF EMERGING TRENDS IN MANAGEMENT SCIENCES AND ENTREPRENEURSHIP, 8(1), 1–18.

Öztürk, F., Çalışkan, B., & Oğuz-Duran, N. (2025). Digital resilience: A systematic literature review on definitions, measurements, and interventions. European Psychologist.

Park, M. J., & Choi, H. (2025). Bending, not breaking: Digital resilience as a pathway to transformative renewal. Technology in Society, 103138.

Petrenj, B., Piraina, M., Borghetti, F., Marchionni, G., & Urbano, V. (2023). Cross-border Digital Platform for Transport Critical Infrastructure Resilience: Functionalities and Use-case. Proceedings of the International ISCRAM Conference,

Rane, N., Choudhary, S., & Rane, J. (2024). Artificial intelligence for enhancing resilience. Journal of Applied Artificial Intelligence, 5(2), 1–33.

Reiter, M. (2024). Comparative Analysis of Enterprise Architecture Frameworks: TOGAF, Zachman and FEAF. Eurasia Business and Economics Society Conference,

Shandilya, S. K., Datta, A., Kartik, Y., & Nagar, A. (2024). What is digital resilience? In Digital Resilience: Navigating Disruption and Safeguarding Data Privacy (pp. 3–42). Springer.

Sholeh, M. B., & Pramudya, N. D. (2025). Comparative study of information system governance frameworks: foundations for IT risk management using COBIT 2019 and ITIL. Jurnal Transformatika, 22(2), 73–80.

Solanke, A. (2023). Edge computing integration with enterprise cloud systems: architectural patterns for distributed intelligence. International Journal Of Engineering And Computer Science, 12(03).

Tabine, K. (2024). A Quantitative Study of Transformational Leadership and University Faculty's Digital Resilience During COVID-19 American College of Education].

Xiang, H., Heng, X., Zhai, B., & Yang, L. (2024). Digital and culture: towards more resilient urban community governance. Land, 13(6), 758.

Ye, F., Ke, M., Ouyang, Y., Li, Y., Li, L., Zhan, Y., & Zhang, M. (2024). Impact of digital technology usage on firm resilience: a dynamic capability perspective. Supply Chain Management: An International Journal, 29(1), 162–175.

Zaman, M. (2025). Dynamic Resilient Enterprise Architecture Model (DREAM) Adoption in Defense Digital Architecture Management to Mitigate Disconnected Systems and Processes The George Washington University.