

# Identification of Influential Dimensions and Components of Technology Transfer with a focus on digital transformation

Arezoo Zamany<sup>1</sup>. Abbas Khamseh<sup>2\*</sup>

1. Department of Technology Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Industrial Management, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

\*. Corresponding Author: [abbas.khamseh@kiaui.ac.ir](mailto:abbas.khamseh@kiaui.ac.ir)

Received: 13 June 2022

Revised: 6 October 2022

Accepted: 16 November 2022

## Abstract

Identifying factors affecting technology transfer and using digital transformation technologies to ease and accelerate the transfer process are important issues that can lead organizations to make more correct decisions in this field. Considering the gap of studies, the present research was conducted with the aim of identifying the factors affecting technology transfer with a focus on digital transformation. The study applied the meta-synthesis method of Sandelowski and Barroso by conducting a systematic review of 42 related articles among 312 articles. The final papers were selected based on the inclusion criteria. The validity was confirmed according to the inclusion criteria, holding meetings by the research team, using an expert, and auditing the whole process for theoretical consensus. Reliability was also determined through the Critical Appraisal Skills Program. Findings show that influential components and factors in the process of technology transfer in the context of digital transformation include 7 dimensions and 61 components. These dimensions are considered “technology selection and acquisition”, “technology adaptation”, “technology absorption”, “technology exploitation”, “technology development, and improvement”, “technology dissemination”, “learning and innovation”. The model presented can be used to transfer technology in the context of digital transformation in Iran and other developing countries.

*Keywords:* Technology transfer, Digital transformation, Technology acquisition, Industry 4.0, Meta-synthesis

---

**Citation:** Zamany, A., Khamseh, A., (2022). Identification of Influential Dimensions and Components of Technology Transfer with a focus on digital transformation. *Journal of Technology Development Management*, 10(3), 57-90.

<https://doi.org/10.22104/JTDM.2023.5698.3032>

---

## شناسایی ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر انتقال فناوری با تمرکز بر تحول دیجیتال

آرزو زمانی<sup>۱</sup>، عباس خمسه<sup>۲\*</sup>

۱. دانش آموخته دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
 ۲. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران  
 \* نویسنده مسئول: abbas.khamseh@kiaiu.ac.ir

پذیرش: ۲۵ آبان ۱۴۰۱

بازنگری: ۱۴ مهر ۱۴۰۱

دریافت: ۲۳ خرداد ۱۴۰۱

### چکیده

شناسایی عوامل تاثیرگذار بر انتقال فناوری و به کارگیری فناوری‌های تحول دیجیتال جهت سهولت و تسریع فرآیند انتقال، از موضوعات مهمی است که می‌تواند سازمان‌ها را به تصمیم‌گیری صحیح‌تر در این زمینه سوق دهد. با توجه به شکاف مطالعاتی که در این حوزه وجود دارد، پژوهش حاضر با هدف شناسایی ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر انتقال فناوری با تمرکز بر تحول دیجیتال، صورت گرفت و به روش فراترکیب سندلوسکی و بارسو و با مرور نظام‌مند ۴۲ مقاله مرتبط از بین ۳۱۲ مقاله اولیه انجام شد. مقاله‌های نهایی براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند. روایی پژوهش برطبق معیارهای ورود به بررسی، برگزاری جلسات با اعضای تیم پژوهش، استفاده از یک متخصص و ممیزی کل فرایند برای اجماع نظری تایید شد. پایایی نیز از طریق برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی تایید گردید. یافته‌ها نشان می‌دهد عوامل تاثیرگذار بر انتقال فناوری با تمرکز بر تحول دیجیتال شامل ۷ بُعد و ۶۱ مولفه است که عبارتند از: بُعد «گزینش و اکتساب فناوری»، بُعد «انطباق فناوری»، بُعد «جذب فناوری»، بُعد «بهره برداری فناوری»، بُعد «توسعه و بهبود فناوری»، بُعد «اشاعه فناوری» و بُعد «یادگیری و نوآوری». از مدل ارائه شده این پژوهش می‌توان در راستای انتقال فناوری با تمرکز بر تحول دیجیتال در ایران و سایر کشورهای در حال توسعه استفاده نمود.

کلمات کلیدی: انتقال فناوری، تحول دیجیتال، اکتساب فناوری، صنعت نسل چهارم، فراترکیب

## مقدمه

در عصر دیجیتال، به سبب ظهور فناوری‌های نوین، باورهای سنتی کسب و کار به نحوی اساسی دگرگون شده است. سازمان‌ها تنها یک راه پیشرو دارند و آن همگامی با تغییرات موجود است؛ در غیر این صورت از دور رقابت حذف خواهند شد. فناوری‌های تحول آفرین، تحول دیجیتال کسب و کار را رقم زده‌اند و تحول دیجیتال به عنوان یک مفهوم وارد ادبیات کسب و کار شده است (تولبوم<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). از نظر برخی محققان، تحول دیجیتال تغییراتی است که به سبب فناوری‌های دیجیتال، ایجاد شده و بر همه جنبه‌های زندگی انسانی تأثیر می‌گذارد. اهمیت فناوری به عنوان عامل اصلی و موتور توسعه اقتصادی در جهان امروز مشخص است. پژوهشگران مدل‌های مختلفی برای مدیریت فناوری ارائه نموده‌اند که تقریباً در تمامی آن‌ها به فرآیند انتقال فناوری به عنوان کارکردی کلیدی در مدیریت فناوری اشاره شده است (جانگ و استراب<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰). امروزه با توجه به تحول دیجیتال برای باقی ماندن در عرصه رقابت، سازمان‌ها ناگزیر باید به تحول فناوری و ایجاد فناوری‌های پیشرفته روی بیاورند. شناسایی فرآیند انتقال فناوری و عوامل موثر بر آن و همچنین ایجاد زیرساخت‌های لازم برای جذب فناوری، اهمیت زیادی دارد. از این رو لازم است با ایجاد یک ساختار مشخص و هدفمند برای انتقال فناوری و در نظر گرفتن همه عوامل و جنبه‌های مختلف آن، از اثربخش بودن انتقال فناوری انجام شده اطمینان حاصل نمود (نوری<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). کشورهای پیشرفته توجه ویژه‌ای به امر خلق و توسعه فناوری دارند و در سطوح مختلف مدیریت و انتقال فناوری، برای آن برنامه‌ریزی می‌کنند، اما در کشورهای در حال توسعه، به دلیل عقب‌ماندگی از این گونه کشورها و همچنین عدم توان در خلق فناوری، پیمودن راه انتقال فناوری با هدف پر کردن شکاف فناوری گریزناپذیر است و برای موفقیت هر چه بیشتر در این زمینه، لازم است علاوه بر آماده سازی زیرساخت‌های موجود، فرآیند انتقال فناوری را با تمرکز بیشتری مدیریت کنند.

در عصر تحول دیجیتال، تلاش کشورهای در حال توسعه برای دسترسی به روش‌ها و ابزارهای تولید جدید، و تمایل کشورهای پیشرفته به انتقال برخی صنایع خود به مناطقی که امکاناتی مانند نیروی کار ارزان‌تر و منابع زیرزمینی فراوان‌تر دارند، بحث انتقال فناوری را به یکی از مهم‌ترین مباحث جهان تبدیل کرده است (انکارانی و موارو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). در این میان، به‌کارگیری فناوری‌های

1 . Tolboom

2 . Junge &amp; Straube

3 . Noori

4 . Ancarani &amp; Di Mauro

تحول دیجیتال می‌تواند در فرآیند انتقال فناوری، نقش تاثیر گذاری داشته باشد و موجب سهولت و اثربخشی بیشتر این فرآیند و رسیدن به بهینه‌ترین روش انتقال فناوری گردد. تحول دیجیتال، با به‌کارگیری، توسعه و حاکم نمودن فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد بهبود در عملکرد سازمان‌ها، نه تنها بر فرایندهای عملیاتی آن‌ها تاثیر می‌گذارد، بلکه محصولات، ساختار سازمانی و نیز مفاهیم مدیریتی سازمان‌ها را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. در حقیقت گسترش فناوری‌های دیجیتال در رشد و توسعه و ارتقای سازمان‌ها در کشورهای مختلف، نقشی انکارناپذیر دارد. توانمندی سازمان‌ها در قرن بیست و یکم دقیقاً وابسته به توسعه و گسترش فناوری‌های دیجیتال و کاربرد آن است. سازمان‌ها می‌توانند با بالا بردن ظرفیت و منابع کافی در جهت دسترسی و استفاده سریع از دانش، اطلاعات و انتقال فناوری‌ها، توانمندی‌های خود را نشان داده و از فرصت‌های موجود در عصر تحول دیجیتال، بهره‌برداری لازم را داشته باشند. لذا شناسایی مدل‌هایی که ما را به تصمیم‌گیری صحیح‌تر در زمینه انتقال فناوری و به‌کارگیری فناوری‌های تحول دیجیتال در راستای تسهیل و تسریع فرآیند انتقال فناوری سوق دهد، دارای اهمیت زیادی است که علاوه بر هدر رفتن سرمایه‌ها، منجر به ایجاد قابلیت‌ها و توانمندی‌های فناورانه مورد نیاز در سازمان‌ها می‌شود (فریرا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). به هر حال، انتقال فناوری برای کشورهایمانند کشور ایران که از نظر سطح فناوری، اختلاف زیادی با دیگر کشورها دارند و ناچار به پر کردن شکاف فناورانه خود هستند، موضوعی بسیار مهم بوده که در صورت عدم وجود نگرش علمی نسبت به آن، می‌تواند منجر به شکست و خطاهای جبران‌ناپذیری شود (نوری و همکاران، ۲۰۲۱). بی‌شک، دانستن روش مناسب انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال که خود بسته به عوامل مختلفی است، تاثیر به‌سزایی در موفقیت فرایند انتقال خواهد داشت.

با توجه به این نکته مهم که در زمینه انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال، در کشور ما مطالعات بسیار اندکی انجام شده است، بر این اساس، نوعی خلاء پژوهشی در زمینه ارائه مدل ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال وجود دارد. لذا ضرورت دارد مساله انتقال فناوری و روش‌های آن در ایران مورد بررسی قرار گیرد و چارچوب جامعی که مناسب با شرایط خاص کشور ما باشد، جهت انتخاب روش انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال ارائه شود. با توجه به اهمیت فناوری برای ورود به محیط رقابتی و نزدیک شدن به استانداردهای جهانی، این پژوهش به دنبال آن است تا با ارائه یک مدل مناسب، بتواند با ایجاد ارتباط بین عوامل اثرگذار بر اکتساب فناوری در صنعت و انتخاب

شیوه مناسب انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال، قدمی کوچک در راستای پیشرفت و بالندگی صنعت کشور بردارد. بر این اساس، سوال اصلی پژوهش این است که ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر فرآیند انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال کدام است. در بخش‌های آتی به منظور پاسخ به این سؤال، ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش مورد بحث قرار گرفته است و سپس روش‌شناسی پژوهش مطرح شده است. در ادامه یافته‌های پژوهش با تکیه بر روش فراترکیب استخراج شده و در نهایت نیز ضمن نتیجه‌گیری، پیشنهادهای نظری و کاربردی ارائه شده است.

### پیشینه نظری

#### انتقال فناوری

فناوری عبارت است از تمامی دانش‌ها، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی که در جهت خلق و ساخت کالاها و ارائه خدمات به کار گرفته می‌شوند و به انجام کارها کمک می‌کند. فناوری عاملی اساسی برای ایجاد ثروت، توانایی و دانایی کشورها است و وسیله‌ای قدرتمند در توسعه ملی تلقی می‌شود (رادفر و خمسه<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). مدیریت فناوری فرآیند برنامه‌ریزی، هدایت، کنترل و راهبری جهت توسعه و به‌کارگیری توانمندی‌های فناورانه برای طراحی و اجرای اهداف عملیاتی و استراتژیک سازمان است (فریرا و همکاران، ۲۰۱۹). یکی از زمینه‌های اعمال مدیریت فناوری که مستلزم جامع‌نگری و درون‌نگری است، انتقال فناوری است. انتقال فناوری عبارت است از به‌کارگیری و استفاده از فناوری در مکانی بجز مکان اولیه ایجاد و خلق آن. به عبارت دیگر، فرایندی که باعث جریان یافتن فناوری از منبع به دریافت‌کننده آن می‌گردد، انتقال فناوری نامیده می‌شود. فرآیند کلی انتقال فناوری را می‌توان در ۶ فاز اصلی و مهم مطابق با شکل ۱ خلاصه نمود (خمسه<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۰). انتقال کامل و موفقیت‌آمیز فناوری زمانی حاصل می‌شود که کلیه فازهای فرآیند انتقال فناوری به صورت کامل و با موفقیت طی شوند. همچنین توجه به فعالیت‌های اساسی هر یک از فازها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

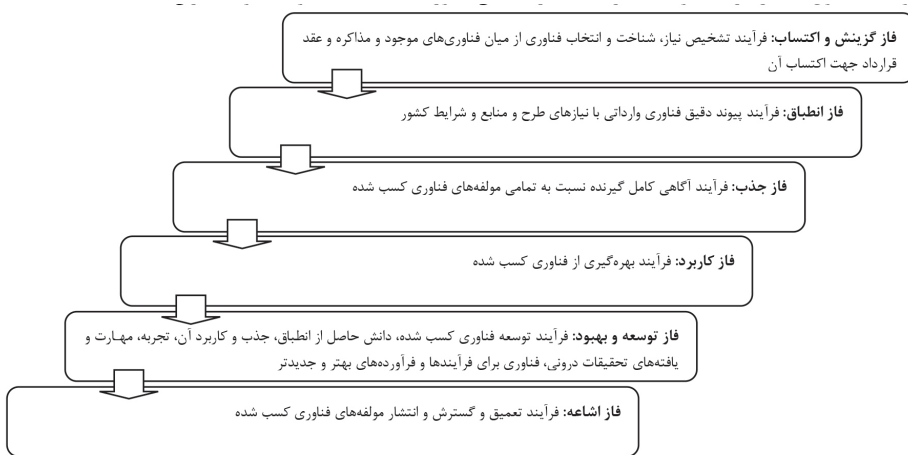
روش‌های متعددی جهت انتقال فناوری وجود دارند که عبارتند از: خرید حق امتیاز، نشان سپاری<sup>۳</sup>، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، استخدام و تبادل نیروی انسانی، قرارداد کلید در دست، سرمایه‌گذاری

1 . Radfar & Khamseh

2 . Khamseh

3 . Franchise

مشترک، خدمات مهندسی، اخذ مالکیت یک شرکت، ادغام، اتحاد، تملک سهام، همکاری در زمینه تحقیق و توسعه، قرارداد تحقیق و توسعه، مهندسی معکوس و کنسرسيوم. انتقال فناوری فرایند پیچیده و دشواری است و خرید و انتقال فناوری بدون مطالعه و بررسی لازم، نه تنها مفید نخواهد بود، بلکه ممکن است علاوه بر هدر رفتن سرمایه و زمان، سبب تضعیف فناوری ملی شود. نگاه به انتقال باید به عنوان فرایندی باشد که از طریق آن، فناوری وارداتی به گونه‌ای کسب شود که نه تنها برای تولید محصول به کار گرفته شود، بلکه زمینه‌ای برای خلق فناوری جدید باشد (یوسف<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).



شکل ۱: فازهای فرآیند انتقال فناوری (خمسه و همکاران، ۲۰۲۰)

### تحول دیجیتال

تحول دیجیتال و دیجیتالی شدن در سازمان‌ها از اوایل دهه ۱۹۵۰ شروع شده است و در طی سال‌های مختلف، ابتدا با تحول در بخش حسابداری و فعالیت‌های جاری و پردازش تراکنش‌ها و در نهایت با توانمندی‌های محاسباتی و تحلیلی، یادگیری ماشینی، کلان داده‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در حال نقش آفرینی در سازمان‌های نوین است (هیوین و پاور<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). طبق نظر محققان، تحول دیجیتال به عنوان «پدیده اجتماعی»، «تحول فرهنگی»، «تحول و ایجاد مدل‌های جدید تجاری» که ریشه در فعالیت‌های روزانه و فرهنگ شرکت دارد، تعریف می‌شود (ایبرت و دوآرت<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸) و تحت

1 . Youssef

2 . Heavin & Power

3 . Ebert & Duarte

عنوان شبکه‌سازی سازگار همه بخش‌های اقتصادی و تطبیق بازیگران مهم با شرایط جدید اقتصاد دیجیتال مطرح می‌شود، به طوری که چابک بودن و سازگاری سریع با تغییرات مهم‌تر از توانمندی‌های فناورانه است. همچنین تحول دیجیتال به عنوان استفاده از فناوری‌های تحول‌آفرین، جهت بهبود عملکرد و تغییری شگرف در سازمان‌ها تعریف می‌شود که مدیران به طور دیجیتالی سه حوزه کلیدی تجربه مشتری، مدل‌های تجاری و فرایندهای عملیاتی را متحول می‌سازند. اپلیکیشن‌های موبایل، اینترنت اشیا، فناوری ابری، رسانه‌های اجتماعی، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، تحلیل‌گری داده، هوش مصنوعی و بلاکچین از مهم‌ترین فناوری‌های تحول‌آفرین هستند (فیچمن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). بررسی پیشینه تحول دیجیتال نشان می‌دهد این پدیده از مناظر مختلف قابل بررسی است:

- **دیدگاه عصر دیجیتال**، بر تغییرات پایه‌ای در جهان و سازمان‌ها، ناشی از ماهیت فراگیر و رایج فناوری‌های دیجیتال متمرکز است (اسماعیل<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷).
- **دیدگاه اقتصاد دیجیتال**، اقتصاد دنیای جدید را با پویایی، سفارشی‌سازی و رقابت قوی شناخته و بر این اساس دانش، فناوری و نوآوری را در محصولات و خدمات تعبیه می‌کند (استیج<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).
- **دیدگاه صنعت دیجیتال**، بر مفاهیمی چون صنعت چهارم، کارخانه‌های هوشمند و صنایع پیشرفته تمرکز یافته است و به تشریح روش‌هایی می‌پردازد که یک صنعت پس از دگرگون‌سازی مرزهای سازمانی و به‌کارگیری سامانه‌های فیزیکی مجازی در تولید خدمات و محصولات خود ایجاد می‌کند (کامارینه‌ماتوس<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۲۰).
- **دیدگاه شبکه**، به شبکه‌های پویا و زیست بوم‌های دیجیتال اشاره دارد. در این زیست بوم‌ها، مشتریان در لبه قرار دارند. مشتریان و انجمن‌ها با یکدیگر همکاری داشته و ارزش مشترک خلق می‌کنند (اسماعیل و همکاران، ۲۰۱۷).
- **دیدگاه اشخاص**، تحول دیجیتال را در قالب یک ابزار خود توسعه‌دهنده تعریف می‌کند. تحولات ایجاد شده توسط فناوری‌های برافکن باعث شده است که اشخاص بتوانند با یکدیگر ارتباط داشته و خود را ارائه دهند (استیج و همکاران، ۲۰۱۸).

---

1 . Fichman

2 . Ismail

3 . Stich

4 . Camarinha-Matos

تحول دیجیتال از جنس تغییرات اساسی در فرایندها و رفتارهای سازمانی است؛ به این معنا که تمامی باورها و پیشینه‌های ذهنی کسب و کارها را متحول ساخته و به منظور بقا در عصر دیجیتال، سازمان‌ها را در تمامی ابعاد خود ملزم به تغییر و تحول می‌سازد (هورلاچر و هس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). همان طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، تحول دیجیتال تمامی ابعاد سازمانی، از فرایندها گرفته تا کارکنان و محصولات را دربرمی‌گیرد و به دنبال ایجاد تغییرات اساسی با رویکردهای نوین در این ابعاد است.



شکل ۲: ابعاد تحول دیجیتال (کپیتانی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸)

### پیشینه تجربی

طی سال‌های گذشته مدل‌های زیادی در زمینه انتقال فناوری معرفی شده‌اند. در مدل انتقال فناوری دانشگاه - صنعت که توسط جین فو (۲۰۱۰) ارائه شده است، عناصر مدل عبارتند از: (۱) الزامات بازار (۲) مرحله شکل‌گیری (۳) جستجوی فناوری (۴) طراحی محصول (۵) فاز پیاده‌سازی (۶) مدیریت چرخه عمر (جین فو، ۲۰۱۰).

عوامل موفقیت آمیز انتقال فناوری از دیدگاه احمدی و مولامولا<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) عبارتند از: زیرساختار مناسب، کمک‌های فنی، مشارکت بخش خصوصی، دانش فرصت‌ها، درک نیازهای محلی، کیفیت فناوری انتقال یافته، مشارکت دولت، سطح دانش گیرنده، دانش چگونگی انتقال، مشارکت جامعه محلی، نیازهای کاربران، ماهیت فناوری، توانایی و دانش فنی کشور دریافت کننده فناوری (احمدی و

1 . Horlacher & Hess

2 . Capitani

3 . Ahmadi & Mulamula



مولامولا، ۲۰۱۰).

در مدل کیزا<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)، عوامل موثر عبارتند از: هدف و مفاد همکاری (قابلیت تعریف، آشنایی با بازار و فناوری، مزیت رقابتی، چرخه عمر فناوری، سطح ریسک، حفاظت از نوآوری، مرحله فرآیند نوآوری، سطح اختصاصی بودن دارایی‌ها، قابلیت تفکیک اموال)، نوع شرکا (ارتباط با شرکت، کشور منبع فناوری، زمینه فعالیت، اندازه / قدرت) (کیزا، ۲۰۰۷).

عبدالصمدی<sup>۲</sup> (۲۰۱۹)، مؤلفه‌های تأثیرگذار در انتقال فناوری در راستای توسعه پایدار در صنایع غذایی را شامل ۲۰ مولفه عنوان کرده است که عبارتند از: سازمان‌های مرتبط با جذب فناوری، شبکه‌های اطلاع‌رسانی قوی، یادگیری فناورانه، خلق توانمندی جذب، بکارگیری و انطباق فناوری، ارتباط بین بخش‌های تولید و تحقیقات، توانمندی توسعه نوآوری، برنامه‌های آموزشی خارج از کشور، توجه به آموزش و تحقیق و توسعه، آمادگی برای مدیریت تغییر و مهندسی مجدد فرآیندها، قیمت معقول فناوری، پشتیبانی از فناوری دریافتی، سادگی و پیچیدگی فناوری، برخورداری از زیرساخت مناسب، سازگاری و انطباق فناوری با شرایط محیطی، استانداردها و توانایی‌ها جهت بهره‌برداری از صنایع، آموزش کارکنان، همکاری شرکت در طرح‌های توسعه فناوری داخل کشور، همکاری شرکت در طرح‌های توسعه فناوری کشور دارنده، آموزش عوامل پروژه، مشارکت کاربران در اجرای پروژه، حفظ نیروی متخصص (عبدالصمدی، ۲۰۱۹).

طبق مدل استراتژیک انتقال فناوری خمسه و کاظمی<sup>۳</sup> (۲۰۱۵)، عوامل اصلی عبارتند از: عوامل صنعت، عوامل داخل بنگاه، عوامل ملی، عوامل بین‌المللی. همچنین، شاخص‌های افزایش بهره‌وری در صنعت کشور، توسعه عوامل تولید، تدوین اولویت‌های صنعتی کشور، سطح و نوع فناوری مورد نیاز، دانش تخصصی سازمان، توانمندی‌های فناورانه شرکت، توجه به آموزش و توسعه مهارت‌ها و دانش منابع انسانی شرکت، وجود سیاست‌های حمایتگر در این صنعت دارای بیشترین رتبه بوده و در انتقال فناوری بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (خمسه و کاظمی، ۲۰۱۵).

مولفه‌های مؤثر بر انتخاب روش انتقال فناوری در صنعت برق از دیدگاه هوشنگی<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) در دو بُعد درونزا و برونزا تقسیم‌بندی می‌شوند که هر یک به ترتیب شامل عوامل عدم اطمینان، زمینه‌ای،

1 . Chiesa

2 . Abdul Samadi

3 . Khamseh & Kazemi

4 . Houshang

زیست محیطی و همترازی استراتژیک، هماهنگی ساختاری، قابلیت‌های هماهنگ سازی است. این عوامل، به مولفه‌های جزئی تری نیز منتج می‌شود که مختص ایران بوده و از این جمله می‌توان به قوانین حاکم بر این فرایند و عوامل زیست محیطی اشاره کرد (هوشنگی، ۲۰۱۴).

طبق مطالعه خمسه و آزادی<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) در ارزیابی میزان موفقیت فرآیند انتقال فناوری، فرآیند انتقال فناوری شامل ۶ فاز عمده است که عبارتند از: گزینش و اکتساب، انطباق فناوری وارداتی، جذب فناوری وارداتی، کاربرد فناوری انتقالی، توسعه و بهبود فناوری وارداتی، گسترش (انتشار) فناوری (خمسه و آزادی، ۲۰۱۱).

در مطالعه جعفری صادقی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۱) تحول دیجیتال به سه دسته تقسیم شده است، یعنی آمادگی فناوری، اکتشاف فناوری دیجیتال و بهره‌برداری از فناوری دیجیتال. این تحقیق چندین رابطه مهم بین چنین سازه‌هایی را شناسایی می‌کند که مفاهیم کلیدی را برای مدیریت کسب و کار ارائه می‌دهد. در جدول ۱ به طور خلاصه، مقایسه‌ای بین مدل‌های انتقال فناوری و ابعاد شناسایی شده در هر یک از آن‌ها ارائه شده است.

جدول ۱: مقایسه مدل‌های انتقال فناوری

مدل‌های انتقال فناوری	گزینش و اکتساب فناوری	انطباق فناوری	جذب فناوری	بهره‌برداری فناوری	توسعه و بهبود فناوری	اشاعه فناوری	یادگیری و نوآوری
جین فو (۲۰۱۰)	√	√	-	√	√	-	-
خمسه و کاظمی (۲۰۱۵)	√	√	√	√	√	√	-
عبدالصمدی (۲۰۱۹)	√	√	√	√	√	-	√
خمسه و آزادی (۲۰۱۱)	√	√	√	√	√	√	-
جعفری صادقی و همکاران (۲۰۲۱)	√	√	-	√	√	√	-
احمدی و مولامولا (۲۰۱۰)	√	√	√	√	-	-	-
کیزا (۲۰۰۷)	√	√	-	√	√	-	√
هوشنگی (۲۰۱۴)	√	√	√	√	-	-	-

1 . Khamseh & Azadi

2 . Jafari-Sadeghi

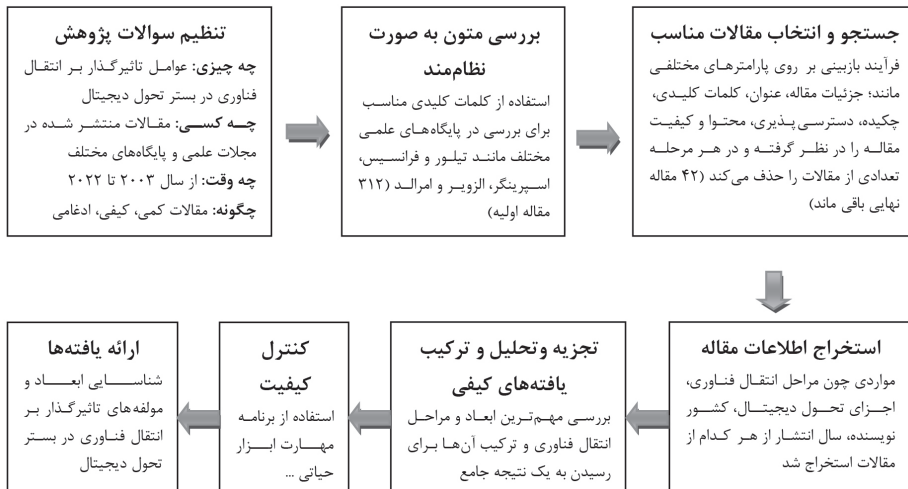
## روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و در آن از رویکرد فراترکیب سندلوسکی و بارسو<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) استفاده شده است. این رویکرد شامل بررسی منظم یافته‌های تحقیقات کیفی است تا از طریق هفت مرحله، تفسیر جدیدی ایجاد شود. این هفت مرحله عبارتند از: تنظیم سوال و هدف‌های پژوهش، بررسی نظام‌مند متون، جستجو و انتخاب مقاله‌های مرتبط، استخراج اطلاعات و نتایج مقاله‌ها، تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی، کنترل کیفیت و ارائه یافته‌ها؛ که جزئیات مراحل آن در پژوهش حاضر به صورت شکل ۳ است. پارامترهای مرتبط با معیار انتخاب مقالات، بازه زمانی مقالات چاپ شده و روش تجزیه و تحلیل بر اساس اهداف و مسئله اصلی پژوهش مشخص شده است. بر اساس اهداف پژوهش، بررسی منظمی از یافته‌های تحقیقات کیفی صورت گرفت. بدین منظور از کلیدواژه‌های انتقال فناوری<sup>۲</sup>، و نیز مراحل آن شامل اکتساب فناوری<sup>۳</sup>، استقرار فناوری<sup>۴</sup>، توسعه فناوری<sup>۵</sup>، انتشار فناوری<sup>۶</sup> جهت جستجو استفاده شد. همچنین کلمات کلیدی تحول دیجیتال<sup>۷</sup> و اجزای آن شامل استراتژی دیجیتال<sup>۸</sup>، صنعت نسل چهارم<sup>۹</sup>، دیجیتالی سازی فرایندها<sup>۱۰</sup>، اقتصاد دیجیتال<sup>۱۱</sup> و اشتراک دانش<sup>۱۲</sup> و نیز همکاری‌های فناورانه<sup>۱۳</sup> و فناوری‌های دیجیتال<sup>۱۴</sup> برای جستجو مورد استفاده قرار گرفت. این جستجوها در عناوین، چکیده و کلمات کلیدی مقالات منتشر شده انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل مقالات کیفی غیرفارسی مرتبط با سوال پژوهش بود که در پایگاه‌های داده شامل تیلور و فرانسیس<sup>۱۵</sup>، انتشارات سیج<sup>۱۶</sup>، وایلی<sup>۱۷</sup>، اسپرینگر<sup>۱۸</sup>، امرالد<sup>۱۹</sup>، دی

- 1 . Sandelowski and Barroso
- 2 . Technology Transfer
- 3 . Technology acquisition
- 4 . Technology deployment
- 5 . Technology Development
- 6 . Technology Dissemination
- 7 . Digital Transformation
- 8 . Digital Strategy
- 9 . Industry 4.00
- 10 . Process Digitization
- 11 . Digital Economy
- 12 . Knowledge sharing
- 13 . Technological collaboration
- 14 . Digital Technologies
- 15 . Taylor and Francis
- 16 . Sage Publications
- 17 . Wiley
- 18 . Springer
- 19 . Emerald

گرایتر<sup>۱</sup>، ام.دی.پی.آی.<sup>۲</sup>، الزویر<sup>۳</sup>، انیستیتوی ملی ارتباطات علمی و منابع اطلاعاتی<sup>۴</sup> و موسسه اقتصاد بین‌المللی پترسون<sup>۵</sup> در طول دو دهه اخیر بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۲ (زمان جمع‌آوری مقالات از مارس ۲۰۲۲ معادل اسفند ۱۴۰۰ تا ژوئن ۲۰۲۲ معادل خرداد ۱۴۰۱ بود) چاپ شده و حتما دارای نمایه اسکاپوس<sup>۶</sup> یا ISI-Listed یا ISI-WOS بودند. علاوه بر این، مقالات کیفی فارسی مرتبط با سوال پژوهش که توسط نشریات دارای اعتبار علمی - پژوهشی بین سال‌های مذکور (معادل شمسی ۱۳۸۲ - ۱۴۰۱) چاپ شده، دارای دسترسی آزاد بودند و توسط پایگاه‌های داده شامل مگ‌ایران<sup>۷</sup>، سید<sup>۸</sup> و سیویلیکا<sup>۹</sup> نمایه شده بودند، نیز به بررسی وارد شدند. در این راستا، علاوه بر کلیدواژه استراتژی دیجیتال، راهبرد دیجیتال نیز در پایگاه‌های داده فارسی جستجو شد؛ بنابراین معیارهای ورود به بررسی به حذف اسناد داوری نشده، مانند کتاب و پایان‌نامه‌ها و همچنین مقالات دارای استنادهای مشکوک از لیست، منجر شدند تا اعتبار پژوهش افزایش یابد. فراوانی مقالات در پایگاه‌های داده فارسی و غیر فارسی در جدول ۲ نشان داده شده است.



شکل ۳: جزئیات انجام پژوهش بر اساس روش فراترکیب

- 1 . De Gruyter
- 2 . MDPI
- 3 . Elsevier
- 4 . National Institute of Science Communication and Information Resources
- 5 . Peterson Institute for International Economics
- 6 . Scopus
- 7 . MAGIRAN
- 8 . SID
- 9 . CIVILICA

جدول ۲: فراوانی مقالات در پایگاه‌های داده

پایگاه‌های داده فارسی			پایگاه‌های داده غیر فارسی		
فراوانی مقالات نهایی	فراوانی کل	پایگاه داده	فراوانی مقالات نهایی	فراوانی کل	پایگاه داده
۲	۴	مگ‌ایران	۴	۶۰	تیلور و فرانسیس
۵	۳۶	سید	۶	۱۷	الزویبر
۲	۶	سیویلیکا	۳	۵۶	وایلی
			۵	۶۲	انتشارات سیج
			۵	۱۴	امرالد
			۶	۱۸	اسپرینگر
			۱	۱۱	دی گرایتر
			۲	۱۳	ام.دی.پی.آی
			۱	۹	انیسیتوی ملی ارتباطات علمی و منابع اطلاعاتی
			۰	۶	موسسه اقتصاد بین‌المللی پترسون

با توجه به جدول فوق، ۳۱۲ مقاله اولیه در پایگاه‌های داده پیدا شد. معیارهای ورود به بررسی به حذف ۲۷۰ مقاله از ۳۱۲ مقاله اولیه و ورود ۴۲ مقاله مرتبط با سوال پژوهش منجر شد که مراحل آن در جدول ۳ نشان داده شده است. شایان ذکر است در پایگاه‌های داده غیرفارسی مورد تکراری وجود نداشت، اما موارد مشترک در پایگاه‌های داده فارسی در مرحله اول طبق جدول ذیل حذف شدند.

## جدول ۳: روش انتخاب مقالات نهایی

دلائل حذف مقالات	تعداد مقالات حذف شده	تعداد مقالات مورد بررسی	مراحل
نامرتب بودن عنوان، نمایه نبودن مجله غیرفارسی در اسکاپوس یا ISI-Listed یا ISI-WOS و مقالات تکراری در پایگاه‌های داده فارسی	خروج ۱۰۵ مقاله	ورود ۳۱۲ مقاله و بررسی عناوین	جستجوی کلمات کلیدی در پایگاه‌های داده
نامرتب بودن هدف، روش غیرکیفی	خروج ۷۹ مقاله	ورود ۲۰۷ مقاله و بررسی چکیده	بررسی مقالات انتخاب شده در مرحله قبل
نامرتب بودن هدف، روش غیرکیفی، یافته‌های غیرمرتبط	خروج ۶۱ مقاله	ورود ۱۲۸ مقاله و بررسی کل مقاله	بررسی مقالات انتخاب شده در مرحله قبل
نامرتب بودن هدف، روش غیرکیفی، یافته‌های غیرمرتبط، طرح تحقیقاتی ناسازگار با هدف پژوهش	خروج ۲۵ مقاله	ورود ۶۷ مقاله و مشاوره برای اجماع نظری	بررسی مقالات انتخاب شده در مرحله قبل
		ورود ۴۲ مقاله مرتبط با هدف پژوهش	تعداد مقالات نهایی

بر اساس جدول فوق، ۴۲ مقاله نهایی انتخاب شدند. اعتبار این پژوهش بر اساس روش سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷) در طی تحقیق و با استفاده از سازوکارهای مختلفی به شرح ذیل تایید شده است:

- استفاده از معیارهای ورود به بررسی، برگزاری جلسات هفتگی برای گزارش جستجوی مقالات، استفاده از نرم‌افزار اندنوت<sup>۱</sup> برای ذخیره مقالات و بررسی آن‌ها به منظور افزایش روایی توصیفی؛
- برگزاری جلسات هفتگی و ارزیابی گزارش‌های افراد تیم به منظور افزایش روایی تفسیری؛
- استفاده از یک متخصص در زمینه پژوهش به منظور افزایش روایی نظری؛
- ممیزی کل فرآیند برای اجماع نظری توسط همه پژوهشگران و کارشناس خبره جهت افزایش روایی عملی.

پایایی پژوهش با استفاده از برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) توسط اعضای تیم و کارشناس خبره برای ارزیابی کیفیت، دقت، اعتبار و اهمیت مقاله‌های نهایی از طریق ۱۰ سوال شامل (۱) وضوح اهداف پژوهش، (۲) منطق روش‌شناسی (کیفی)، (۳) سازگاری طرح پژوهش برای دستیابی به اهداف، (۴) سازگاری روش نمونه‌گیری برای دستیابی به اهداف، (۵) سازگاری روش جمع‌آوری داده‌ها با موضوع پژوهش (۶) کیفیت رابطه بین محقق و شرکت‌کنندگان، (۷) کیفیت ملاحظات اخلاقی، (۸) دقت در تجزیه و تحلیل داده‌ها، (۹) بیان شفاف یافته‌ها و (۱۰) ارزش تحقیق، سنجیده شده است. سپس با استفاده از ارزیابی مقایسه‌ای<sup>۲</sup> (سندلوسکی و بارسو، ۲۰۰۷)، مقالات نهایی بر اساس پارامترهایی شامل مشخصات نویسندگان، سال انتشار، عنوان مقاله، هدف، روش، تحلیل و یافته‌ها ارزشیابی شدند. همچنین بر اساس برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی (۲۰۱۸)، کیفیت مقالات ارزیابی و امتیاز داده شد، به دلیل حجم زیاد مقالات نهایی، تنها دو مورد از آن‌ها در جدول ۴ ذکر شده است تا شیوه ارزیابی مقالات نشان داده شود. این روش برای همه مقالات نهایی که در پیشینه پژوهش بررسی شدند، انجام شده است. بر اساس جدول ۴ فراوانی مقالات با امتیاز عالی (۴۱ - ۵۰) ۸۴ درصد و با امتیاز بسیار خوب (۳۱ - ۴۰) ۱۲ درصد بود که نشان دهنده کیفیت مقالات نهایی است.

### یافته‌ها

در راستای روش سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷)، یافته‌های مقالات نهایی با استفاده از تحلیل طبقه‌بندی<sup>۳</sup> که شامل تحلیل استقرایی از طریق کدگذاری باز، محوری و انتخابی است، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. این روش به شناخت مفاهیمی منجر می‌شود که زمینه را برای استخراج مقولات فراهم می‌کند. بنابراین، ابتدا عبارات مرتبط با انتقال فناوری به صورت کدهای اولیه استخراج شدند که همان مراحل مدل کلی انتقال فناوری شامل «گزینش و اکتساب فناوری»، «انطباق فناوری»، «جذب فناوری»، «بهره‌برداری فناوری»، «توسعه و بهبود فناوری»، «اشاعه فناوری»، «یادگیری و نوآوری» بودند. سپس کدهای اولیه به صورت مفاهیم که بیانگر الگوی موجود در یافته‌ها هستند، از طریق کدگذاری باز به عنوان زیرمولفه‌ها شناسایی شدند، در نهایت، زیرمولفه‌ها برای تشخیص روابط معنایی از طریق کدگذاری محوری به عنوان مولفه‌ها و سپس ابعاد دسته‌بندی شدند. جدول ۵ ابعاد و مولفه‌های

1 . Critical Appraisal Skills Programme

2 . Comparative appraisals

3 . Taxonomic analysis approach

شناسایی شده را به همراه منابع و فراوانی زیر مولفه‌ها نشان می‌دهد.

#### جدول ۴: ارزیابی و مقایسه مقالات بازیابی شده

امتیاز	یافته‌ها	هدف، روش و تحلیل	عنوان مقاله	نویسنده
۴۳	شرکت در حال حاضر از طریق تعهد خود به شیوه‌های نوآوری باز نتایج ایجاد می‌کند. موفقیت کسب‌وکار به جای تمرکز بر پذیرش فناوری‌های جدید، بیشتر به این بستگی دارد که چگونه فناوری‌های مخرب توسعه یافته و توسط افراد درگیر برای افزودن ارزش استفاده می‌شوند.	بررسی چگونگی همکاری مشارکتی در تحول دیجیتال سازمان‌ها روش: مطالعه موردی تحلیل: تحلیل محتوا	استراتژی‌های همکاری تحقیق و توسعه برای پیاده سازی صنعت ۴،۰: مطالعه موردی در برزیل	روچا <sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۲)
۴۸	تحول دیجیتال به سه دسته تقسیم شده است، آمادگی فناوری (به عنوان مثال سرمایه گذاری ICT)، اکتشاف فناوری دیجیتال (به عنوان مثال تحقیق و توسعه) و بهره برداری از فناوری دیجیتال (مانند ثبت اختراع و علائم تجاری). این تحقیق چندین رابطه مهم بین چنین سازهایی را شناسایی می‌کند که به ادبیات کمک می‌کند و مفاهیم کلیدی را برای مدیریت کسب و کار و شاغلان ارائه می‌دهد.	هدف، پرداختن به اثرات تحول دیجیتال بر خلق ارزش از طریق مطالعه کارآفرینی فناوری داده‌ها از ۲۸ کشور اروپایی گردآوری شد. برای فرمول‌بندی و بررسی دیدگاه جدیدی از کارآفرینی دیجیتال مبتنی بر مفاهیم تحول دیجیتال و کارآفرینی تجزیه و تحلیل شدند.	بررسی تأثیر تحول دیجیتال بر کارآفرینی فناوری و گسترش بازار فناوری: نقش آمادگی، اکتشاف و بهره‌برداری فناوری	جعفری صادقی و همکاران (۲۰۲۱)



جدول ۵: کدگذاری باز و محوری داده‌های استخراج شده

ابعاد	زیرمولفه‌ها	منابع	فراوانی
مدل انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال گرایش و اقتساب فناوری	میزان سرمایه‌گذاری در ICT	سازمان همکاری اقتصادی و توسعه <sup>۱</sup> (۲۰۱۹)؛ ماکونن <sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۷)	۱۴ مؤلفه ۲۰ مقاله
	میزان دسترسی به اینترنت	ژو <sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۶)؛ سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (۲۰۱۹)	
	میزان آموزش فناوری اطلاعات به افراد بزرگسال	آگاروال <sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰)؛ ماکونن و همکاران (۲۰۱۷)	
	میزان هزینه‌های R&D در زمینه فناوری‌های دیجیتال	جعفری صادقی و همکاران (۲۰۲۱)؛ شاخص‌های توسعه جهانی <sup>۵</sup> (۲۰۱۹)	
	تعداد پژوهشگران R&D در زمینه فناوری‌های دیجیتال	شاخص‌های توسعه جهانی (۲۰۱۹)؛ لانگر و یورکز <sup>۶</sup> (۲۰۱۸)	
	تعداد تکنسین‌های درگیر در R&D در زمینه فناوری‌های دیجیتال	جعفری صادقی و همکاران (۲۰۲۱)؛ پرامانیک <sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۹)	
	سیاست‌های جهانی موجود و اعمال محدودیت‌هایی در انتخاب فناوری	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ هان و تریمی (۲۰۲۲)؛ عبدالصمدی (۲۰۱۹)	
	دستورالعمل‌ها و راهبردهای کلان برای تحول دیجیتال سازمان	جرنتراب <sup>۸</sup> (۲۰۲۰)؛ گارزونی <sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۲۰)؛ انیم بیاه <sup>۱۰</sup> و همکاران (۲۰۲۰)	
	تأثیر فناوری اطلاعات و استقرار حاکمیت (قراردادن فناوری دیجیتال در سازمان)	دی‌هایز <sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰)؛ استمبرگر <sup>۱۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹)	
	وجود آئین نامه‌ها و شیوه نامه‌های داخلی و خارجی برای سازمان‌ها در زمینه تعامل طرفین	اورتیز- گالاردو <sup>۱۳</sup> و همکاران (۲۰۱۳)؛ سروری <sup>۱۴</sup> و همکاران (۲۰۱۸)	
	قابلیت صادرات محصولات و خدمات ایجاد شده	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)	
	وجود صندوق‌های حمایتی در زمینه انتقال فناوری دیجیتال	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	
	توانایی فناوری مربوطه در جذب حمایت‌های بانکی و بیمه‌ای داخلی	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	
	وجود پایگاه دانشی مرتبط با فناوری‌های دیجیتال	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	

ابعاد	زیرموضوعها	منابع	فراوانی
انتقال فناوری مدل انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال	فراهم بودن امکانات مالی	هان و تریمی (۲۰۲۲)؛ اورتیز-گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	۹ مولفه ۱۰ مقاله
	توسعه و تطبیق نرم افزار با نیازهای سازمان و تست و اشکال زدایی آن	یئو <sup>۱۵</sup> (۲۰۰۲)؛ ثابتی و رضوی <sup>۱۶</sup> (۲۰۱۰)	
	فراهم بودن امکانات سخت افزاری و شبکه های آزمایشگاهی	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	
	امکان اصلاح روش های تولید و تکنیک های ساخت متناسب با فناوری وارداتی	هان و تریمی (۲۰۲۲)؛ خمسه و آزادی (۲۰۱۱)	
	امکان اصلاح و تغییرات سیستم های موجود و دیجیتالی سازی آن ها متناسب با فناوری	هان و تریمی (۲۰۲۲)؛ خمسه و آزادی (۲۰۱۱)	
	سطح اشتغال زایی و استفاده از نیروهای محلی	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)	
	وجود سرمایه گذاران مخاطره پذیر	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	
	عوامل و مسائل مذهبی و اجتماعی	کومار <sup>۱۷</sup> و همکاران (۲۰۱۵)؛ محرابی <sup>۱۸</sup> (۲۰۱۷)؛ خمسه و کاظمی (۲۰۱۵)	
	ایجاد سازگاری و انطباق فناوری دریافتی با شرایط محیطی	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ عبدالصمدی (۲۰۱۹)	
جذب فناوری	میزان پیچیدگی فناوری دیجیتال	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ ستین دامار <sup>۱۹</sup> و همکاران (۲۰۱۳)	۳ مولفه ۵ مقاله
	فراهم بودن شرایط زیرساختی برای آموزش، نگهداری و تعمیر فناوری دیجیتال	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	
	فرصت همکاری عملیاتی با نیروهای واگذار کننده فناوری	هان و تریمی (۲۰۲۲)؛ خمسه و آزادی (۲۰۱۱)	

فرآوانی	منابع	زیر مولفه‌ها	ابعاد
۱۱ مؤلفه ۱۳ مقاله	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	وجود شبکه‌های تامین کننده زیرساخت‌های دیجیتال	محل انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال بهره برداری فناوری
	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	وجود پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد با مربیان و مدیران آشنا به فناوری‌های دیجیتال	
	اورتیز- گالاردو و همکاران (۲۰۱۳)؛ هوشنگی (۲۰۱۴)	وجود مراکز تخصصی و خدمات مشاوره‌ای در زمینه فناوری دیجیتال	
	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ حقایقی <sup>۲۰</sup> (۲۰۱۸)؛ عبدالصمدی (۲۰۱۹)	وجود استانداردها و توانایی‌ها در جهت بهره‌برداری از صنایع مورد نظر	
	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ خمسه و کاظمی (۲۰۱۵)؛ محرابی (۲۰۱۷)	آزادسازی تجارت در امر سرمایه‌گذاری	
	ایروگبو و همکاران (۲۰۱۷)؛ مازور کیویچ و پوترالسکا (۲۰۱۷)؛ خاکباز (۲۰۱۸)	تحریم‌های اقتصادی	
	یئو (۲۰۰۲)؛ ثابتی و رضوی (۲۰۱۰)	هماهنگی عوامل پروژه و مدیریت انتقال اطلاعات، گردش مکاتبات و ارتباطات با کمک هوش مصنوعی، IoT و فناوری‌های دیجیتال	
	صادقی <sup>۲۱</sup> و همکاران (۲۰۲۲)	نیروی انسانی با دانش و مهارت فناوری اطلاعات	
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	وجود موسسات مهندسی و مشاوره‌ای داخلی با دانش و مهارت فناوری دیجیتال	
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	امکان تامین مالی طرح‌ها و تخصیص ارز	
صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	پیمانکاران داخلی و سازندگان ماشین آلات		
۹ مؤلفه ۱۰ مقاله	روچا و همکاران (۲۰۲۲)؛ خمسه و آزادی (۲۰۱۱)	بررسی توان کشور در زمینه توسعه فناوری‌های دیجیتال	توسعه بهبود فناوری
	روچا و همکاران (۲۰۲۲)؛ خمسه و آزادی (۲۰۱۱)	امکان نوآوری در طراحی و تولید محصولات جدید با توجه به نیازهای مشتری	
	مازور کیویچ و پوترالسکا <sup>۲۲</sup> (۲۰۱۷)؛ ایروگبو <sup>۲۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷)	همکاری دولت و حمایت موثر دولت در زمینه ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال	

ابعاد	زیرموضوعها	منابع	فراوانی
توسعه و بهبود فناوری	اندازه بازار در دسترس در حوزه فناوری‌های لبه تیغ <sup>۲۴</sup>	مازور کیویچ و پوترالسکا (۲۰۱۷)؛ ایروگیو و همکاران (۲۰۱۷)؛ خاکباز (۲۰۱۸)	۹ مولفه ۱۰ مقاله
	سیاست و خط مشی‌های ملی حمایتگر در فناوری‌های سطح بالا (High-tach)	ایروگیو و همکاران (۲۰۱۷)؛ مازور کیویچ و پوترالسکا (۲۰۱۷)	
	نیاز جامعه و اولویت‌های فناوری	ایروگیو و همکاران (۲۰۱۷)	
	وجود شرکت‌های معتبر طراحی و مهندسی	کومار و همکاران (۲۰۱۵)	
	همکاری در طرح‌های توسعه فناوری در داخل کشور	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ محرابی (۲۰۱۷)؛ عبدالصمدی (۲۰۱۹)	
	توانمندی R&D در فناوری‌های دیجیتال	خمسه و همکاران (۲۰۲۰)	
اشاعه فناوری	وجود افراد مشارکت کننده و آگاه به دانش فناوری اطلاعات در راه‌اندازی کسب و کارها	هامبورگ <sup>۲۵</sup> (۲۰۱۹)؛ اندریول <sup>۲۶</sup> (۲۰۱۷)	۸ مولفه ۱۴ مقاله
	تعداد کارآفرینان فعال و متخصص در فناوری‌های دیجیتال در گسترش بازار در بخش فناوری	نیماند <sup>۲۷</sup> و همکاران (۲۰۲۱)؛ ناظر جهانی کارآفرینی <sup>۲۸</sup> (۲۰۱۹)؛ کرائوس <sup>۲۹</sup> و همکاران (۲۰۱۹)	
	سهولت هزینه راه‌اندازی، زمان و رویه شروع کسب و کارها	جعفری صادقی و همکاران (۲۰۲۱)؛ روچا و همکاران (۲۰۲۲)	
	وجود ارتباط بین صنایع و موسسات آموزشی	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	
	وجود ارتباط بین بخش‌های مختلف صنعتی	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	
	نیروی انسانی با دانش و مهارت‌های فناوری اطلاعات در بخش مهندسی و مشاوره‌ای	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	
	تعداد درخواست‌های ثبت اختراع و علامت تجاری	کاپوتو <sup>۳۰</sup> و همکاران (۲۰۱۹)؛ تاجدین <sup>۳۱</sup> و همکاران (۲۰۱۹)	
تعداد مقالات علمی و مهندسی منتشر شده	آکیسون <sup>۳۲</sup> و همکاران (۲۰۱۸)؛ کاپوتو و همکاران (۲۰۱۹)		
یادگیری و نوآوری	آمادگی سازمان‌ها برای مدیریت تغییر و مهندسی مجدد و ایجاد زیرساخت دیجیتال	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ عبدالصمدی (۲۰۱۹)؛ محرابی (۲۰۱۷)	۷ مولفه ۵ مقاله

فرآوانی	منابع	زیرمولفه‌ها	ابعاد
۷ مولفه و ۵ مقاله	کومار و همکاران (۲۰۱۵)؛ عبدالصمدی (۲۰۱۷)؛ محرابی (۲۰۱۹)	یادگیری فناورانه، خلق توانمندی جذب، بکارگیری و انطباق فناوری در گیرنده	بلایگیری و نوآوری مدل انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	مستندسازی و مدیریت دانش با بهره‌گیری از هوش مصنوعی و دیگر فناوری‌های دیجیتال	
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	طرح، ثبت و به اشتراک گذاری درس آموخته‌ها	
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	توانمندی ایجاد مکانیزم‌های بازخورد	
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	ایجاد نوآوری با توجه به یادگیری‌های حاصله	
	صادقی و همکاران (۲۰۲۲)	توانمندی تربیت تیم‌های انتقال فناوری آتی با مهارت فناوری اطلاعات و تحلیل کلان داده‌ها	

- 1 . Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)
- 2 . Makkonen
- 3 . Zhu
- 4 . Agarwal
- 5 . World Development Indicators (WDI)
- 6 . Langer & Yorks
- 7 . Pramanik
- 8 . Jerrntrup
- 9 . Garzoni
- 10 . Anim-Yeboah
- 11 . De Haes
- 12 . Štemberger
- 13 . Ortiz-Gallardo
- 14 . Sarvari
- 15 . Yeo
- 16 . Razavi & Sabeti
- 17 . Kumar
- 18 . Mehrabi
- 19 . Cetindamar
- 20 . Haghayeghi
- 21 . Sadeghi
- 22 . Mazurkiewicz & Poteralska
- 23 . Iroegbu
- 24 . Cutting edge
- 25 . Hamburg
- 26 . Andriole
- 27 . Niemand
- 28 . Global Entrepreneurship Monitor (GEM)
- 29 . Kraus
- 30 . Caputo
- 31 . Tajudeen
- 32 . Åkesson



بر اساس جدول ۵، تعداد ۷ بعد و ۶۱ مولفه شناسایی شدند. ابعاد مدل انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال شامل «گزینش و اکتساب فناوری»، «انطباق فناوری»، «جذب فناوری»، «بهره‌برداری فناوری»، «توسعه و بهبود فناوری»، «اشاعه فناوری» و «یادگیری و نوآوری» بودند. بر این اساس، ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال مطابق شکل ۴ ارائه شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

در چند دهه گذشته، معرفی فناوری‌های جدید منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری در بسیاری از صنایع شده است. با توجه به نقش روزافزون فناوری‌های نوین در بهبود و ایجاد ارزش افزوده بالاتر در تولید و فرایند طولانی مدت تبدیل ایده‌های پژوهشی به روش‌های مطمئن اقتصادی، تردیدی باقی نمی‌ماند که تنها راه‌حل عملی جبران عقب‌ماندگی یک کشور و یا یک بنگاه اقتصادی، اقدام به استفاده از تجارب موفق دیگران در عصرهای جدید است. بدین ترتیب، انتقال فناوری به بخشی حیاتی از اقتصاد مدرن تبدیل شده است. این فرآیند انتقال دانش، فرآیندها و فناوری از یک حوزه به حوزه دیگر، محرک اصلی نوآوری و پیشرفت است. مطالعات پیشین که در بخش پیشینه تجربی به بررسی آن‌ها پرداخته شد، نیز به طور محدود به بررسی انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال پرداخته‌اند. از آن‌جا که کشور ما به عنوان یک کشور در حال توسعه نیازمند انتقال موفق فناوری است و با توجه به این که در زمینه انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال، در کشور ما مطالعات بسیار اندکی انجام شده است، این پژوهش با هدف شناسایی ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال صورت گرفت. بر اساس شکل ۴، ابعاد و مولفه‌های تاثیر بر انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال، شامل ۷ بعد و ۶۱ مولفه است. مراحل این مدل به صورت متوالی است، به طوری که اتمام یک مرحله منجر به ورود به مرحله بعد می‌شود. نتایج مطالعات جین فو (۲۰۱۰)، کیزا (۲۰۰۷)، خمسه و همکاران (۲۰۲۰) و خمسه و آزادی (۲۰۱۱)، نیز متوالی بودن مراحل را تایید می‌کند. در ادامه، هر یک از ابعاد استخراج شده از پژوهش برای انتقال فناوری در بستر تحول دیجیتال و کاربرد فناوری‌های دیجیتال در فرآیند انتقال فناوری برای رسیدن به بهینه‌ترین روش انتقال، بحث شده است.

● **گزینش و اکتساب فناوری** - این مرحله از مهم‌ترین مراحل در فرآیند انتقال فناوری است و اگر به درستی انجام نشود، باعث شکست پروژه انتقال و هدر رفت منابع خواهد شد. ارزیابی و انتخاب فناوری یکی از فعالیت‌های مهم انتقال فناوری محسوب می‌شود و بعضاً انتخاب نامناسب فناوری،

پیامدهای جبران‌ناپذیری دارد. در عصر تحول دیجیتال، تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، می‌تواند ارزیابی و انتخاب فناوری مناسب را به طور قابل توجهی تسهیل کند. با استفاده از تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، سازمان‌ها می‌توانند به سرعت و با حداقل تلاش، به مجموعه گسترده‌ای از اطلاعات دسترسی پیدا کنند که این موضوع، مزایای قابل توجهی برای توسعه فناوری و پیشرفت‌های فناورانه فراهم می‌کند. با استفاده از تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها می‌توان به رصد، پیش‌بینی و آینده‌نگاری فناوری اقدام نمود که به ویژه برای شناسایی الگوها و روندهایی مفید است که در انتخاب فناوری مناسب، مورد نیاز است. برای مثال، سازمان‌هایی که به دنبال بهبود فناوری‌های موجود خود یا توسعه فناوری‌های کاملاً جدید هستند، می‌توانند از تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها برای شناسایی فناوری‌هایی استفاده کنند که ممکن است به محصولات یا خدمات کارآمدتر منجر شود. با تجزیه و تحلیل روندها در پروژه‌های انتقال فناوری، نه تنها می‌توان توسعه فناوری را تسریع کرد (آلیاس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸)، بلکه می‌توان زمینه‌هایی را که نیاز به توجه بیشتر دارند، شناسایی نمود و یا حتی تحقیقات را به نسبت بازده آن‌ها، در صورت لزوم متوقف کرد.

● **انطباق فناوری** - این بُعد شامل تطابق و پیوند فناوری وارداتی با شرایط و منابع گیرنده، از جمله توان سرمایه‌گذاری، سطح دانش و مهارت نیروی انسانی و امکانات زیربنایی است. استفاده از فناوری وارداتی بدون در نظر گرفتن این موارد، حتی در صورت امکان‌پذیر بودن، باعث گسیخته شدن زنجیره منظم فرآیند انتقال فناوری خواهد شد. یکی از فناوری‌های دیجیتال در عصر جدید که می‌تواند با کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی، تأثیر مثبتی در مرحله انطباق داشته باشد، رایانش ابری است. رایانش ابری، مزایای بسیاری، نظیر صرفه‌جویی در هزینه‌ها و مقیاس‌پذیری بیشتر نسبت به شیوه‌های سنتی، را برای انتقال فناوری ارائه می‌دهد. با میزبانی برنامه‌های نرم‌افزاری در فضای ابری، سازمان‌ها می‌توانند سرمایه‌گذاری‌های اولیه در سخت‌افزار، نرم‌افزار و هزینه‌های پرسنلی را کاهش و یا حتی حذف کنند. علاوه بر این، ارائه‌دهندگان ابر، اغلب مدل‌های قیمت‌گذاری انعطاف‌پذیری را ارائه می‌کنند که به مشتریان اجازه می‌دهد تا فقط برای منابعی که بدان نیاز دارند، هزینه پرداخت کنند. این موضوع سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا به سرعت و بدون نگرانی در مورد هزینه‌ها، منابع مورد نیاز خود را افزایش دهند. از آنجا که برنامه‌های ابری توسط یک ارائه‌دهنده خدمات شخص ثالث میزبانی می‌شوند، نسبت به راه‌حل‌های داخلی به تخصص فناوری اطلاعات کمتری نیاز دارند و می‌توانند به راحتی



توسط کارکنانی با دانش تجاری، اما تجربه فنی محدود، مدیریت شوند (یوسف<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). در نتیجه، رایانش ابری با کاهش سرمایه‌گذاری‌های اولیه و ساده‌سازی فرآیندهای اداری، همکاری سازمان‌ها در پروژه‌های فناوری را آسان‌تر کرده است و در مرحله انطباق مزایای زیادی را به دنبال خواهد داشت.

● **جذب فناوری** - در جریان جذب و تحلیل، فناوری کسب شده به صورت جزئی درونی از محیط گیرنده و ساختار صنعتی جامعه وی در می‌آید. بدین معنی که هر یک از اجزای فناوری کسب شده، در جریان گذار از دوره‌های آموزشی نظری و عملی، مطالعه و انطباق فناوری کسب شده و انجام یا همکاری و نظارت بر طراحی‌های تفصیلی، احداث، نصب، آزمایش، راه‌اندازی و بهره‌برداری از کارگاه‌ها و واحدها، به اجزایی لاینفک از دانش و مهارت مدیران، سرپرستان، کارشناسان و نیروهای دیگر سازمان و سایر نهادهای ذی‌ربط تبدیل شده و در کلیه عملیات آنان، از برنامه‌ریزی تولید و فروش محصول گرفته تا فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تجسم می‌یابد و از این طریق، به عنوان جزئی جدایی‌ناپذیر از کلیت دانش و مهارت فنی و مدیریتی در کشور گیرنده درمی‌آید. ضرورت جذب و تحلیل به دلیل ماهیت آموزشی آن است، زیرا بدون آموزش و آگاهی کامل از فناوری کسب شده، اساساً انتقال آن صورت نخواهد گرفت. در میان فناوری‌های تحول‌آفرین دیجیتال که پتانسیل این را دارند که فرآیند جذب فناوری را به میزان قابل توجهی بهبود بخشند، می‌توان به فناوری‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده اشاره نمود. از این فناوری‌ها می‌توان برای ایجاد محیط‌های آموزشی و شبیه‌سازی‌های مجازی استفاده کرد که به کاربران اجازه می‌دهند بدون حضور فیزیکی در محیط، فناوری انتقال یافته را به کار گیرند و سناریوهای مختلف را آزمایش کنند و درک کنند که این فناوری در زمینه‌های مختلف چگونه کار می‌کند. در حقیقت، می‌توان از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده، برای ارائه آموزش‌های تعاملی به کاربران، جهت درک مفاهیم پیچیده و ارائه نشانه‌های بصری به منظور استفاده از فناوری‌های جدید، بهره‌گرفت (شومان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). علاوه بر این، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده می‌تواند بستر تعاملی‌تری را برای کاربران فراهم کند تا ایده‌های جدید را کشف و آزمایش کنند که این موضوع می‌تواند یک مزیت بزرگ در فرآیند انتقال فناوری باشد، زیرا کاربران می‌توانند به سرعت درک درستی از نحوه عملکرد فناوری جدید و نحوه استفاده از آن را به دست آورند.

● **بهره‌برداری فناوری** - این بُعد، وسیله پیوند فناوری وارداتی با تولید کالا و خدمات موضوع آن

1 . Yousif

2 . Schumann

فناوری است. کاربرد و بهره‌برداری فناوری به همراه دیگر ابعاد انتقال فناوری، نه تنها وسیله‌ای برای ارتقای توان علمی و فناورانه است، بلکه وسیله‌ای برای ارتقای توان اقتصادی بنگاه و کشور گیرنده فناوری است. چالش‌های موجود بر سر راه کاربرد و اجرای فناوری، اساساً چالش‌های اجرایی است. از جمله توانمندی‌های مورد نیاز در این مرحله جهت برطرف کردن چالش‌ها، ایجاد شبکه تامین و مدیریت آن، جذب و به‌کارگیری نیروی انسانی کارا، بهبود مستمر، برنامه‌ریزی تولید، شناخت تامین‌کنندگان و انتقال دانش فنی کسب شده به آن‌ها است. در سال‌های اخیر، هوش مصنوعی با پتانسیل بالایی که در زمینه‌های مختلف صنعت دارد، می‌تواند بسیاری از حوزه‌های مرتبط با تصمیم‌گیری را متحول سازد، به‌ویژه زمانی که صحبت از بهینه‌سازی فرآیندهایی است که در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری نقش دارند. این امر، هوش مصنوعی را به ابزاری ایده‌آل برای تسهیل بهره‌برداری فناوری، تبدیل می‌سازد. هوش مصنوعی با خودکار سازی فرآیندهای جستجو، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا فرصت‌های همکاری با تامین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان را سریع‌تر شناسایی کنند. علاوه بر این، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند به مذاکرات بین سازمان‌های بزرگ شرکت‌کننده در همکاری‌های بین‌المللی کمک کنند و هزینه‌های مرتبط با اجرای مذاکرات پیچیده را کاهش دهند (تران<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). در نتیجه، هوش مصنوعی طیف وسیعی از امکانات را برای ابتکارات انتقال فناوری ارائه می‌دهد.

● **توسعه و بهبود فناوری** - این بُعد از انتقال فناوری، فرآیندی است که در جریان آن، با استفاده از فناوری کسب شده و دانش و تجربه و مهارت حاصل از مطالعات، انطباق، جذب و بهره‌برداری و تلفیق آن با توانمندی‌های تحقیق و توسعه، فناوری جدید خلق شده و یا فناوری موجود بهبود می‌یابد و نتیجه آن می‌تواند منجر به نوآوری‌های فناورانه در قالب توسعه محصولات و خدمات جدید و یا بهبود فرآیندها گردد. از آنجا که سازمان‌ها به دنبال توسعه و بهبود فناوری برای کسب مزیت رقابتی هستند، لذا ضروری است تا بتوانند اعتماد کنند که هر فناوری که به دست می‌آورند، محافظت می‌شود و در طول عمر آن، محرمانه باقی می‌ماند. در این خصوص، فناوری بلاکچین نه تنها تبادل امن داده‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد، بلکه امکان ردیابی کلیه تراکنش‌ها را نیز فراهم می‌کند. توانایی بلاکچین در ردیابی کل فرآیند توسعه از ابتدا تا انتها، مزیت بسیار بزرگی است؛ به‌ویژه زمانی که صحبت از قراردادهای انتقال فناوری می‌شود. این ویژگی، بلاکچین را برای معاملات پیچیده انتقال فناوری، که در آن‌ها

اعتماد و محرمانگی، بسیار ضروری است، مفید می‌سازد (حبیب<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۲). با انتقال ایمن حقوق مالکیت از طریق قراردادهای ثبت شده غیرقابل تغییر و همچنین امکان ردیابی فرآیندهای توسعه در طول زمان، طرفین می‌توانند همکاری‌های نوآورانه‌تری را در اکوسیستم‌های جهانی آغاز کنند که ضمن کاهش ریسک قانونی، همکاری گسترده‌تر بین سازمان‌ها را تشویق می‌کند.

● **اشاعه فناوری** - اشاعه یا انتشار فناوری به معنای تعمیق و گسترش ابعاد مکانی آموزش، جذب، کاربرد و توسعه آن است. هر چند فناوری وارداتی، از همان مرحله انتخاب و اکتساب و به ویژه در مراحل انطباق، جذب، کاربرد و توسعه، از طریق مطالعات و بررسی پیشنهادات، شرکت در مذاکرات، دریافت و بررسی اسناد و مدارک و اقداماتی که صورت می‌گیرد، به میزان قابل توجهی در جامعه و به ویژه در صنعت و نهادهای ذی‌ربط در انتقال، اشاعه می‌یابد، ولی دامنه اشاعه باید از نهادهای ذی‌ربط و حتی صنعت فراتر رود و کشور را دربرگیرد. در عصر تحول دیجیتال، اینترنت اشیا، بستری قدرتمند برای انتقال فناوری فراهم می‌کند و به سازمان‌ها اجازه می‌دهد با کمترین تلاش و هزینه، به منابعی از سراسر جهان دسترسی داشته باشند. با توجه به این که اینترنت اشیا، اشتراک‌گذاری داده‌ها را بین کاربران و سیستم‌های متعدد فراهم می‌کند و امکان انتقال داده‌های مربوط به جنبه‌های مختلف فناوری را از یک مکان به مکان دیگر با حداقل هزینه ایجاد می‌نماید، می‌تواند نقش مهمی در اشاعه فناوری داشته باشد. اینترنت اشیا، سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا دانش، تخصص و مهارت‌ها را در سراسر مرزهای خود، با کسب و کارهای کوچک‌تر، به اشتراک بگذارند که منجر به بهبود کارایی تولید، توسعه اقتصادی و نوآوری در کشور می‌شود (پیروان<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). در این میان، دولت باید سیاست‌هایی ایجاد کند که همکاری‌های بین نهادهای مختلف (مانند دانشگاه‌ها و شرکت‌ها) را تشویق کند تا انتقال فناوری مؤثرتر از طریق اینترنت اشیا را تسهیل کند. این موضوع می‌تواند به بهبود پتانسیل نوآورانه در داخل کشورها و همچنین ترویج رقابت بین شرکت‌های موجود کمک کند که در نهایت، منجر به نرخ بهره‌وری و خدمات بهتر می‌شود.

● **یادگیری و نوآوری** - انتقال فناوری، فرآیندی پیچیده و پویا است که در اثر تکرار این فرآیند، یادگیری نیز حاصل می‌شود. بدین معنا که در بنگاه‌هایی که به صورت مداوم اقدام به انتقال فناوری می‌کنند، تکرار این فرآیند و بهره‌گیری از درس آموخته‌های آن، یادگیری و به تبع آن، نوآوری‌هایی

1 . Habib

2 . Pirvan

در فرآیندهای انتقال فناوری به همراه خواهد داشت. تحول دیجیتال، تغییری شگرف در عملکرد یک سازمان و یا یک کشور با محوریت فناوری‌های تحول‌آفرین در جهت بهره‌وری است که مدیران به طور دیجیتالی سه حوزه کلیدی تجربه مشتری، مدل‌های تجاری و فرایندهای عملیاتی را متحول می‌سازند. اینترنت اشیا، رایانش ابری، اپلیکیشن‌های موبایل، رسانه‌های اجتماعی، واقعیت مجازی و افزوده، تحلیل‌گری داده، هوش مصنوعی و بلاکچین از مهم‌ترین انواع فناوری‌های تحول‌آفرین هستند و زمانی می‌توان مدعی تحول دیجیتالی شد که این فناوری‌ها، مدل‌های کسب و کار، تجربه‌های ذینفعان (مانند مشتریان و کارکنان در سطح سازمانی و شهروندان در سطح ملی) و فرایندهای عملیاتی سازمان را به نحو مطلوبی متحول کرده باشند و به عنوان عامل اصلی مزیت رقابتی سازمان‌ها، در نظر گرفته شوند. در پایان باید اشاره داشت که پژوهش حاضر علی‌رغم ارزش نظری، دارای محدودیت‌هایی است که می‌تواند راهنمایی برای پژوهش‌های کمی و کیفی آتی باشد. بنابراین با توجه به برخی از نتایج مهم و جدید پژوهش حاضر، مسیرهای پیشنهادی زیر برای پژوهش‌های تکمیلی پیشنهاد می‌شود. ابعاد شناسایی شده در این پژوهش، می‌تواند به عنوان ورودی طراحی مدل انتقال فناوری با تمرکز بر تحول دیجیتال مورد استفاده قرار گیرد و در نتیجه پیشنهاد می‌شود عوامل مذکور در پژوهش‌های آتی مورد بررسی بیشتری قرار گیرند و با استفاده از رویکردهای کمی و در یک جامعه آماری، این عوامل اعتبارسنجی دقیق‌تری شوند. همچنین، با توجه به روش‌ها و مدل‌های مختلف انتقال فناوری، نیاز است تا در رابطه با صنایع مختلف بر اساس ویژگی‌های خاص آن صنعت، مناسب‌ترین روش‌ها به صورت علمی انتخاب و انتقال فناوری بر اساس مدل ارائه شده انجام گیرد. لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، انتقال فناوری با تمرکز بر تحول دیجیتال بر اساس نیازهای یک صنعت خاص برای مثال صنعت بانکداری که از صنایع تاثیرپذیر از تحول دیجیتال است، صورت گیرد. علاوه بر این، طراحی سنجه‌های متناسب با این عوامل به فراخور سطوح هر یک از ابعاد مفید خواهد بود.

## منابع

- Abdul Samadi, M. (2019). *Identifying and prioritizing the factors affecting technology transfer in the direction of sustainable development* (Case study: Iranian food industry) [In Persian]. Master Thesis. Damavand Institute of Higher Education.
- Agarwal, R., Gao, G., DesRoches, C., & Jha, A. K. (2010). Research Commentary: The Digital Transformation of Healthcare: Current Status and the Road Ahead. *Information Systems Research*, 21(4), 796–809. <http://www.jstor.org/stable/23015646>
- Åkesson, M., Sørensen, C., & Eriksson, C. I. (2018). Ambidexterity under digitalization: A tale of two decades of new media at a Swedish newspaper. *Scandinavian Journal of Management*, 34(3), 276–288. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2018.06.004>
- Alias, N., Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., & Al-Maatouk, Q. (2018). Big data, modeling, simulation, computational platform and holistic approaches for the fourth industrial revolution. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4), 3722–3725. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.21244>
- Amadi-Echendu, J., & Mulamula, G. (2010). A case study on technology transfer, capacity building and sustainable development. Conference: *Technology Management for Global Economic Growth* (PICMET), 2010 Proceedings of PICMET '10.
- Andriole, S. J., Cox, T., & Khin, K. M. (2017). *The innovator's imperative: Rapid technology adoption for digital transformation*. Boca Raton, US: CRC Press.
- Anim-Yeboah, S., Boateng, R., Odoom, R., & Kolog, E. A. (2020). Digital transformation process and the capability and capacity implications for small and medium enterprises. *International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation* (IJEI), 10(2), 26-44. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:igg:jeei00:v:10:y:2020:i:2:p:26-44>
- Camarinha-Matos, L., Fornasiero, R., Ramezani, J., & Ferrada, F. (2019). Collaborative networks: A pillar of digital transformation. *Applied Sciences*, 9(24), 5431. <https://doi.org/10.3390/app9245431>
- Capitani, G. (2018). *CIO's: Drivers or Followers of Digital Transformation?* In CIOs and the Digital Transformation (pp. 69-83). USA: Springer, Cham.
- Chiesa, V. (2007). *R&D strategy and organization*. London: Imperial College Press
- Critical Appraisal Skills Programme. (2018). CASP Checklist: 10 Questions to Help You Make Sense of a Qualitative Research. Retrieved from <https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/01/CASP-Qualitative Checklist-2018.pdf>

- Caputo, A., Fiorentino, R., & Garzella, S. (2019). From the boundaries of management to the management of boundaries: Business processes, capabilities and negotiations. *Business Process Management Journal*, 25(3), 391–413.  
<https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2017-0334>
- Cetindamar, D., Daim, T.U., Beyhan, B., & Basoglu, N. (2013). *Strategic Planning Decisions in the High-Tech Industry*. VI, 259 p. 71 illus., 6 illus. in color.
- De Haes, S., Caluwe, L., Huygh, T., & Joshi, A. (2020). A roadmap towards governing digital transformation. In *Governing Digital Transformation* (pp. 5-23). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30267-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30267-2_2)
- Ebert, C., & Duarte, C. H. (2018). Digital transformation, in *IEEE Software*, 35(4), 16-21. <https://doi.org/10.1109/MS.2018.2801537>.
- Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Ferreira, F. A. F. (2020). Technology transfer, climate change mitigation, and environmental patent impact on sustainability and economic growth: A comparison of European countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 150, 119770. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119770>
- Ferreira, J., Fernandes, C., & Ratten, V. (2019). The effects of technology transfers and institutional factors on economic growth: evidence from Europe and Oceania. *The Journal of Technology Transfer*, 44(5), 1505-1528.  
<https://doi.org/10.1007/s10961-019-09730-3>
- Fichman, R. G., Dos Santos, B. L., & Zheng, Z. (Eric). (2014). Digital innovation as a fundamental and powerful concept in the information systems curriculum. *MIS Quarterly*, 38(2), 329-A15. <https://www.jstor.org/stable/26634929>
- Garzoni, A., De Turi, I., Secundo, G., & Del Vecchio, P. (2020). Fostering digital transformation of SMEs: a four levels approach. *Management Decision*, 58(8), 1543-1562. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2019-0939>
- GEM. (2019). *Global Entrepreneurship Monitor*. Retrieved January 26, 2017, from <http://www.gemconsortium.org/>
- Habib, G., Sharma, S., Ibrahim, S., Ahmad, I., & Qureshi, S. (2022). Blockchain technology: benefits, challenges, applications, and integration of blockchain technology with cloud computing. *Future Internet*, 14, 341.  
<https://doi.org/10.3390/fi14110341>
- Haghighyeghi, S. Z. (2018). *Identifying and ranking the key factors of success in technology transfer based on the gray AHP approach (Case study: Mehrkam Pars Company)* [In Persian]. Master Thesis. Damavand Ershad Institute.

- Hamburg, I. (2019). Implementation of a digital workplace strategy to drive behaviour change and improve competencies. *In Strategy and Behaviors in the Digital Economy*. IntechOpen.
- Han, H., & Trimi, S. (2022). Towards a data science platform for improving SME collaboration through Industry 4.0 technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121242, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121242>.
- Heavin, C., & Power, D. J. (2018). Challenges for digital transformation – towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems*, 27:sup1, 38- 45, <https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697>
- Horlacher, A. (2016). *Co-Creating Value-the Dyadic CDO-CIO Relationship during the Digital Transformation*. Twenty-Fourth European Conference on Information Systems (ECIS), Istanbul, Turkey (pp. 1-11).
- Houshang, A. (2014). *Identification of decision-making components affecting the choice of technology transfer method in the Iranian electricity industry* [In Persian]. Master Thesis. University of Tehran.
- Iroegbu U. F., Du, R., Hira, B., Iroegbu, I. P., & Chia, E. T. (2017). Technology transfer in construction and management: A case for Nigeria construction and management sectors, CSCanada. DOI:10.3968/9184
- Ismail, M. H., Khater, M., & Zaki, M. (2017). Digital business transformation and strategy: What do we know so far? Cambridge Service Alliance, 10. [https://cambridgeservicealliance.eng.cam.ac.uk/resources/Downloads/Monthly%20Papers/2017NovPaper\\_Mariam.pdf](https://cambridgeservicealliance.eng.cam.ac.uk/resources/Downloads/Monthly%20Papers/2017NovPaper_Mariam.pdf)
- Jafari-Sadeghi, V., Dutta, D. K., Ferraris, A., & Del Giudice, M. (2020). Internationalisation business processes in an under supported policy contexts: Evidence from Italian SMEs. *Business Process Management Journal*, 26(5), 1055–1074. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2019-0141>.
- Jafari-Sadeghi, V., Garcia-Perez, A., Candelo, E., & Couturier, J. (2021). Exploring the impact of digital transformation on technology entrepreneurship and technological market expansion: The role of technology readiness, exploration and exploitation. *Journal of Business Research*, 124, 100–111. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.020>
- Jerrentrup, R. (2020). Digital transformation in SMEs-Lean management+ Industry 4.0. *In German and Chinese Contributions to Digitalization*, 31-37. Springer Gabler, Wiesbaden.

- Junge, A. N., & Straube, F. (2020). Sustainable supply chains – digital transformation technologies' impact on the social and environmental dimension. *Procedia Manufacturing*, 43, 736–742. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.110>
- Khakbaz, S. (2018). *Identify and rank the factors affecting technology transfer in road construction projects* [In Persian]. Master Thesis. Eyvanekey University.
- Khamseh, A., Farahanifar, F., & Forouzan Mehr, M. (2020). *Technology transfer process management* [In Persian]. Sarafraz Publication.
- Khamseh, A., & Kazemi, A. (2015). *Evaluation and ranking of factors affecting the success of technology transfer process with local model in road construction and mining machinery companies (Case study: HEPCO)* [In Persian]. Sixth International Conference on Economics, Management and Engineering Sciences Belgium, International Center for Academic Communication.
- Khamseh, A., & Azadi, A. (2011). Assessment of technology transfer process and determining the best practices for technology transfer by AHP model; Case study: Azarab industry [In Persian]. *Roshd -e- Fanavari*, 26 (7), 1-10.
- Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F. L., & Spitzer, J. (2019). Digital entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. <https://doi.org/10.1108/IJEER-06-2018-0425>
- Kumar, S., Luthra, S., Haleem, A., Mangla, S. K., Garg, D. (2015). Identification and evaluation of critical factors to technology transfer using AHP approach. *International Strategic Management Review*, 3, (1–2), 24-42, <https://doi.org/10.1016/j.ism.2015.09.001>
- Langer, A. M., & Yorks, L. (2018). *Strategic Information Technology: Best Practices to Drive Digital Transformation*. John Wiley & Sons.
- Makkonen, M., Frank, L., & Koivisto, K. (2017). Age differences in technology readiness and its effects on information system acceptance and use: the case of online electricity services in Finland. Bled 2017: Proceedings of the 30th Bled eConference. Digital Transformation: From Connecting Things to Transforming Our Lives, ISBN 978-961-286-043-1.
- Mazurkiewicz, A., & Poteralska, B. (2017). Technology transfer barriers and challenges faced by R&D organisations. *Procedia Engineering*, 182, 457-465. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.134>
- Mehrabi, A. (2017). The identification and ranking factors affecting the transfer of technology in the textile industry [In Persian]. *Journal of Textile Science and*



- Technology*, 6(3), 45-54.
- Niemand, T., Rigtering, J.P., Kallmünzer, A., Kraus, S., & Maalaoui, A. (2021). Digitalization in the financial industry: A contingency approach of entrepreneurial orientation and strategic vision on digitalization. *European management journal*, 39(3), 317-326. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.008>
- Noori, F., Delangizan, S., Rezaee, B. (2021). The employment effect of technology transfer methods: A systematic review [in Persian]. *Journal of Entrepreneurship Development*, 14(2), 341-360. <https://doi.org/10.22059/jed.2021.312036.653485>
- OECD. (2019). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Retrieved from <https://www.oecd.org/>.
- Pirvan, C. I., Dedehayir, O., & Le Fever, H. (2019). Industry platforms as facilitators of disruptive IoT innovations. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(3), 18–28. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242019000300018>
- Pramanik, H. S., Kirtania, M., & Pani, A. K. (2019). Essence of digital transformation- Manifestations at large financial institutions from North America. *Future Generation Computer Systems*, 95, 323–343. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2018.12.003>
- Radfar, R., & Khamseh, A. (2016). *Technology Management: A Comprehensive Approach to Technology, Innovation and Commercialization* [In Persian]. Sarafranz Publications.
- Razavi, M. R., & Sabeti, M. (2010). *Identify the Critical Factors for Success in Information Technology Transfer in Iranian Organizations* [In Persian]. The age of management, 4, 16-17.
- Rocha, C. F., Quandt, C. O., Deschamps, F., & Philbin, S. (2022). R&D collaboration strategies for industry 4.0 implementation: A case study in Brazil. *Journal of Engineering and Technology Management*, 63, 101675. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2022.101675>
- Sadeghi Marznaki, Y., Khamseh, A., & Hosseini Shakib, M. (2022) A system dynamics approach for investigating technology transfer capacities in Iranian polymer pipe and fittings industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, DOI: 10.1080/09537325.2022.2037544
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. New York: Springer Publishing Company.
- Sarvari, P., Ustundag, A., Cevikkan, E., Ihsan K., & Selcuk C. (2018). Technology

- roadmap for Industry 4.0. *In Industry 4.0: Managing the digital transformation*, 95-103. Springer, Cham.
- Schumann, M., Leye, S., & Popov, A. (2015). Virtual reality models and digital engineering solutions for technology transfer. *Applied Computer Systems*, 17(1), 27–33. <https://doi.org/10.1515/acss-2015-0004>
- Štemberger, M. I., Erjavec, J., Manfreda, A., & Jaklič, J. (2019). Patterns of approaches to digital transformation: An institutional arrangements perspective. *Economic and Business Review*, 21(3), 467-492. <https://doi.org/10.15458/ebr.93>
- Stich, V., Gudergan, G., & Zeller, V. (2018). Need and solution to transform the manufacturing industry in the age of Industry 4.0—a capability maturity index approach. *Working Conference on Virtual Enterprises*, 33-42. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99127-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99127-6_3)
- Tajudeen, F. P., Jaafar, N. I., & Sulaiman, A. (2019). External technology acquisition and external technology exploitation: The difference of open innovation effects. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4), 97. <https://doi.org/10.3390/joitmc5040097>
- Tolboom, I. H. (2016). *The impact of digital transformation*. (Master thesis, Delft University of Technology, Faculty of Technology, Policy and Management) retrieved from <http://resolver.tudelft.nl/uuid:d1d6f874-abc1-4977-8d4e-4b98d3db8265>, 2016
- Tran, B. X., Nghiem, S., Sahin, O., Vu, T. M., Ha, G. H., Vu, G. T., Pham, H. Q., Do, H. T., A Latkin, C., & Tam, W. (2019). Modeling research topics for artificial intelligence applications in medicine: Latent dirichlet allocation application study. *Journal of Medical Internet Research*, 21(11), e15511. <https://doi.org/10.2196/15511>
- WDI. (2019). *World Bank*. Retrieved June 5, 2018, from <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CA>.
- Yousif, M. (2016). Manufacturing and the cloud. *IEEE Cloud Computing*, 3(4), 4–5. <https://doi.org/10.1109/MCC.2016.77>
- Youssef, A., Boubaker, S., Omri, A., 2018. Entrepreneurship and sustainability: the need for innovative and institutional solutions. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 232–241. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.003>
- Zhu, K., Dong, S., Xu, S. X., & Kraemer, K. L. (2006). Innovation diffusion in global contexts: Determinants of post-adoption digital transformation of European companies. *European Journal of Information Systems*, 15(6), 601–616. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.30006>