



فصلنامه مدیریت عملیات

سال چهارم، شماره ۱۴، تابستان ۱۴۰۳

طراحی مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال با رویکرد آمیخته برای سازمان‌های تولیدی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۱

رضا صبوری^۱، ناصر فقهی فرهمند^۲، سلیمان ایران زاده^۳

چکیده:

تحول دیجیتال از فناوری‌های اهرمی برای هدایت نوآوری‌های دیجیتال استفاده می‌کند. در پاسخ به موج اخیر که با تحول دیجیتال شروع شده است، بسیاری از سازمان‌ها درگیر طراحی استراتژی‌های دیجیتال برای تحول دیجیتال هستند. با این حال، بسیاری از سازمان‌ها در اجرای موثر استراتژی کسب و کار دیجیتال خود شکست می‌خورند. بر همین اساس هدف این پژوهش طراحی مدل مفهومی از راهبرد تحول دیجیتال با رویکرد آمیخته برای سازمان‌های تولیدی بوده است. روش تحقیق آمیخته اکتشافی بوده است. در بخش کیفی با استفاده از تحلیل تم، مولفه‌های شکل‌دهنده راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی مشخص شده است. ابزار گردآوری داده‌ها در این بخش مصاحبه بوده است. نمونه‌گیری به صورت اشباع نظری انجام گرفته و چهارده نفر در مصاحبه‌ها شرکت نموده‌اند. در بخش کمی نیز با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و مدلسازی ساختاری-تفسیری مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی طراحی شده است. گردآوری داده‌ها در بخش کمی بر اساس دو پرسشنامه انجام شده که پس از بررسی و تأیید روایی و پایایی در بین اعضای نمونه آماری توزیع شده است. جامعه آماری در بخش اعتبارسنجی مدل، کلیه مدیران شرکت‌های تولیدی در استان آذربایجان شرقی با نمونه ۳۳۰ نفری بوده است. یافته‌های پژوهش در بخش کیفی نشان‌دهنده هفت تم اصلی و سه تم فرعی بوده است. در بخش کمی نیز نتایج مدل‌سازی ساختاری تفسیری نشان می‌دهد که مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی استان آذربایجان شرقی در شش سطح قرار می‌گیرد. مؤلفه محرک‌های تحول دیجیتال بیشترین تأثیرگذاری و پیامدهای تحول بیشترین تأثیرپذیری را در مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی داشته‌اند.

واژگان کلیدی: تحول دیجیتال، محرک‌های تحول دیجیتال، سازمان‌های تولیدی، فناوری دیجیتال

^۱ دانشجوی دکتری گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران reza.sabouri@iaui.ac.ir

^۲ نویسنده مسئول، دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران farahmand@iaut.ac.ir

^۳ استاد گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران iranazadeh@iaut.ac.ir

۱- مقدمه

دیجیتالی شدن پذیرش فناوری‌ها در صنایع مختلف تسریع کرده است (مدانگلی^۱ و همکاران، ۲۰۲۴). پیشرفت فناوری دیجیتال باعث اهمیت پدیده تحول دیجیتال شده است (چونگ و دوآن^۲، ۲۰۲۰). تحول دیجیتال به یک اصطلاح شناخته شده در مدیریت تبدیل شده و اهمیت قابل توجهی در مدیریت تولید و عملیات پیدا کرده است (دوبی^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). محیط کسب و کار و عملیات کنونی شرکت‌ها به دلیل فناوری‌های تحول دیجیتال دستخوش تغییرات سریعی می‌شود. با ادغام اینترنت، بلاک چین، کلان داده، هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط و پویایی در حال تغییر تقاضای مشتریان، تغییرات در عملیات تجاری کسب و کار مشکل ساز شده است (النوئیمی^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). از طرفی پیاده سازی ابزارهای دیجیتال شرکت‌ها را قادر ساخته تا داده‌ها را در زمان واقعی جمع‌آوری و تجزیه تحلیل کرده تصمیم‌گیری آگاهانه گرفته و بهره‌وری عملیاتی خود را بهبود بخشند (ماریانی^۵ و همکاران، ۲۰۲۳؛ اسلام^۶ و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین، سازمان‌ها، به‌ویژه در بخش صنایع تولیدی، به‌طور جدی در حال بررسی فرصت‌هایی هستند که بتوانند از فناوری‌های موجود و در حال ظهور تحول دیجیتال برای افزایش چابکی سازمانی و انعطاف‌پذیری مورد نیاز در جهت انطباق با محیط‌های متغیر و برآورده کردن خواسته‌های مشتریان بهره بگیرند (فراریس^۷ و همکاران، ۲۰۲۲). دیجیتال شدن تجربه مشتری را متحول کرده و باعث گردید انتظارات مشتریان به طرز چشم‌گیری تغییر کند (جانگ^۸ و همکاران، ۲۰۲۳). با این حال گذر به دیجیتال شدن بدون چالش نبوده

¹ Madanaguli² Chong & Duan³ Dubey⁴ AlNuaimi⁵ Mariani⁶ Islam⁷ Ferraris⁸ Jang

و شرکت‌ها با موانع مختلفی مانند شکاف دیجیتالی، کمبود منابع و مقاومت در برابر تغییر مواجه هستند (ژانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۴).

تحول دیجیتال تغییراتی را که در جهان و صنایع از طریق استفاده از فناوری‌های دیجیتال رخ می‌دهد، در بر می‌گیرد (مایچرزاک^۲ و همکاران، ۲۰۱۶). تحول دیجیتال از فناوری‌های اهرمی برای هدایت نوآوری‌های دیجیتال استفاده می‌کند. در پاسخ به موج اخیر که با تحول دیجیتال شروع شده است، بسیاری از سازمان‌ها درگیر طراحی استراتژی‌های دیجیتال برای تحول دیجیتال هستند. با این حال، بسیاری از سازمان‌ها در اجرای موثر استراتژی کسب و کار دیجیتال خود شکست می‌خورند (جیمپل^۳ و همکاران، ۲۰۱۸). مک‌گراث و مک‌مانوس^۴ (۲۰۲۰) نشان می‌دهند که امروزه بسیاری از رهبران کسب و کار برای سرمایه‌گذاری در تحول دیجیتال، آن‌هم در مقیاس بزرگ عجله دارند. این منجر به شکست‌های گران‌قیمت در زمینه تحول دیجیتال می‌شود که نتیجه آن اخراج یا استعفای مدیریت و یک استراتژی بازگشت به عقب به عنوان بازسازی کسب و کار می‌شود که در آن تلاش‌های دیجیتال به حاشیه می‌روند و تحول دیجیتال در مرحله پروژه‌های آزمایشی باقی می‌ماند (سیبل^۵، ۲۰۱۹). علت اصلی این امر، گسست فزاینده بین لفاظی و واقعیت است که با شکاف مداوم استراتژی-اجرا همراه است (لی^۶، ۲۰۱۹). در سرتاسر مباحث نسل چهارم صنعتی، مطالعات زیادی در دسترس است که می‌تواند سازمان‌ها را قادر به دنبال کردن تحول دیجیتال و نوآوری در فرآیندهای خود برای ایجاد مزایای بسیاری کند. با این حال، برای اینکه سازمان‌ها موفق بمانند و در محیط آشفته بازار امروزی بقای خود را حفظ کنند، باید با چالش‌هایی که تحول دیجیتال و سایر فناوری‌های جدید به سرعت در حال ظهور ایجاد می‌کنند، مقابله کنند (سوئتو^۷ و همکاران،

¹ Zhang

² Majchrzak

³ Gimpel

⁴ McGrath & McManus

⁵ Siebel

⁶ Li

⁷ Scuotto

۲۰۲۲). بنابراین، به وضوح نیاز به ارائه راهنمایی روشن برای سازمان‌ها در مورد چگونگی ساختار دستور کار تحول دیجیتال وجود دارد. به‌طور واضح‌تر، سازمان‌ها باید استراتژی‌های دیجیتالی خود را از نظر اینکه چگونه می‌توانند از فرصت‌های دیجیتالی برای تغییر شیوهی عملکرد کسب‌وکار خود به بهترین شکل بهره‌برداری کنند، تجدید نظر کنند (هولوتیوک و بیمبورن^۱، ۲۰۱۷).

۲- ادبیات پژوهش

مزایای تحول دیجیتال در تولید

بیشتر مزایای تحول دیجیتال در تولید را می‌توان در پنج گروه خلاصه کرد. اولین مزیت مربوط به بهبود بهره‌وری است که در آن فرآیندهای توسعه و طراحی با استفاده از ابزارهایی مانند واقعیت افزوده و چاپ سه‌بعدی با استفاده از داده‌های تعاملی کاربران در زمان واقعی، سریع‌تر و با اطلاعات بهتری انجام می‌شوند. بهبود در تولید با کمترین زمان از کار افتادگی را می‌توان به دلیل اتصال بهتر دستگاه با ارسال داده‌های نگهداری حیاتی که می‌تواند به جلوگیری از خطاهای دستگاه و افزایش خروجی کمک کند، به دست آورد. مورد دوم به کیفیت اندازه‌گیری با وضوح بالای پارامترهای تولید و محصولات در کل فرآیند مربوط می‌شود. ابزارهای یادگیری ماشین جدید برای ارزیابی کیفیت محصولات (جانگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۹) به داده‌های تولید اعمال می‌شوند تا به طور خودکار علل ریشه‌ای نقص کیفیت را نشان دهند و مسائل مربوط به ضایعات را پیش از وقوع پیش‌بینی کنند. مزیت سوم مربوط به هزینه است که در آن داده‌ها جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل فرآیند تولید در تمام مراحل، از جمله داده‌های ماشین، خط تولید، حمل‌ونقل و تدارکات است. این تجزیه و تحلیل به شناسایی فرصت‌های کاهش هزینه و مدیریت بهتر موجودی برای برآورده کردن تقاضاها کمک می‌کند در حالی که ماشین‌ها سطح بالایی از انعطاف‌پذیری را ارائه می‌دهند که امکان تغییرات سریع بین محصولات را فراهم می‌کند.

^۱ Holotiuk & Beimborn

^۲ Jang

مزیت چهارم مربوط به سفارشی سازی بیشتر محصول است که عامل انتخاب مهمی برای مشتریان است (بارانی^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). خطوط تولید با دیجیتالی شدن می‌توانند سفارشی‌سازی را با گزینه‌های جذاب به مشتریان ارائه دهند، در حالی که همچنان در مقیاس بزرگ و کارآمد با قیمت‌های رقابتی تولید می‌کنند. آخرین و مهم‌ترین جنبه تولید مربوط به ایمنی (آنژیو^۲، ۲۰۱۹) در محل کار است که در آن وظایف خطرناک توسط روبات‌ها انجام می‌شود. با استفاده از سنسورهای نصب شده در سرتاسر محل کار می‌توان از قبل از خطرات احتمالی محل کار در رابطه با کارکنان مطلع شد. استراتژی تحول دیجیتال به عنوان یک برنامه ساختاریافته و رسمی دیده می‌شود که یک شرکت را در طول حرکت به سمت تحول دیجیتال خود هدایت می‌کند (البوختیم^۳، ۲۰۲۰).

راهبرد تحول دیجیتال

همگرایی فناوری‌های دیجیتال در حوزه‌های مختلف برای ایجاد تغییرات اساسی، افزایش عملکرد، رشد سیستم حیاتی و جلب رضایت کاربران یا ذینفعان به عنوان تحول دیجیتال شناخته می‌شود. نهاد هدف (یعنی سازمانی که تحول دیجیتال را پذیرفته است)؛ دامنه و تمرکز تحول؛ پذیرش فناوری و آداب؛ و زمینه‌ها و اهداف تغییر مورد انتظار، چهار عنصر اساسی تحول دیجیتال هستند (ویال^۴، ۲۰۲۱؛ لی^۵ و همکاران، ۲۰۲۱؛ ۲۰۲۲). علاوه بر این، تحول دیجیتال استفاده استراتژیک از فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد تغییرات در سیستم‌های پیچیده هستند (ویال، ۲۰۲۱؛ لی^۶ و همکاران، ۲۰۲۱).

راهبرد تحول دیجیتال یک موضوع تحقیقاتی بسیار جالب است که هم با سازمان‌های انتفاعی و هم غیرانتفاعی مرتبط است. این یک شرایط اجتناب ناپذیر است که استفاده از فناوری را می‌طلبد. فناوری یک منبع سازمانی و شاخصی است که نشان

¹ Barni

² Agnew

³ Albukhitan,

⁴ Vial

⁵ Le

⁶ Lee

می‌دهد آیا یک سازمان مؤثر و کارآمد است (موآلانی و حمدانی^۱، ۲۰۱۹). راهبرد تحول دیجیتال یک راهبرد بین عملکردی برای سازمان‌ها است. این در مورد این است که چگونه فناوری به همه فرآیندهای تجاری و عملکردهای سازمانی کمک می‌کند (شائونسی^۲، ۲۰۱۸).

راهبرد تحول دیجیتال شامل عناصر بسیاری است که بر استفاده از فناوری جدید دیجیتال به طور جامع تأکید می‌کند (اسماعیل^۳ و همکاران، ۲۰۱۷). اجرای راهبرد تحول دیجیتال نشان می‌دهد که ما در عصر انقلاب صنعتی چهارم هستیم (چانیاس^۴ و همکاران، ۲۰۱۹). تحول دیجیتال چالش بزرگی است که سازمان‌های تجاری معاصر باید با آن دست و پنجه نرم کنند (ساریکو^۵ و همکاران، ۲۰۲۰؛ تکیک و کوروتو^۶، ۲۰۱۹). زیرا نیاز به استفاده از فناوری دیجیتال برای توسعه و اجرای مدل‌های تجاری جدید وجود دارد (نوانکپا و رومانی^۷، ۲۰۱۶). بنابراین، سازمان‌ها باید قابلیت‌ها و فرهنگ موجود خود را برای شناسایی فناوری‌های مربوطه برای به کارگیری، ارزیابی مجدد کنند. نیازهای عصر جهانی شدن به دگرگونی نیاز دارد (مولانی^۸ و همکاران، ۲۰۲۱؛ ریتالا^۹ و همکاران، ۲۰۲۱).

چندین مرحله وجود دارد که یک سازمان می‌تواند برای پیاده سازی راهبرد تحول دیجیتال انجام دهد. این مراحل عبارتند از: ایجاد چشم انداز و اهداف تحول دیجیتال، ارزیابی قابلیت تحول دیجیتال سازمان، طراحی تجربه کاربر نهایی و کارمند، بررسی و انتخاب راه حل‌ها و فروشندگان، ایجاد نقشه راه پیاده سازی، تنظیم فرهنگ و زیرساخت

¹ Maulani & Hamdani

² Shaughnessy

³ Ismail

⁴ Chanias

⁵ Saarikko

⁶ Tekic & Koroteev

⁷ Nwankpa & Roumani

⁸ Molani

⁹ Ritla

سازمان (البوختیم^۱، ۲۰۲۰؛ گولر و بویوک‌اوزکن^۲، ۲۰۱۹). هنگام اجرای راهبرد، یک سازمان باید محیط داخلی و خارجی خود را تجزیه و تحلیل کند تا ارزیابی کند که آیا آمادگی ایجاد تغییرات را دارد یا خیر (مولانی^۳ و همکاران، ۲۰۲۱؛ تکیک و کوروتو^۴، ۲۰۱۹). یک استراتژی تحول دیجیتال به خوبی تعریف شده برای موفقیت کلی پیاده سازی دیجیتال در یک محیط تولیدی حیاتی است. این استراتژی باید هر جنبه ای از فعالیت های تجاری را پوشش دهد - از توسعه و تولید گرفته تا کنترل کیفیت پیشرفته، تحویل و تجزیه و تحلیل. وضعیت سیستم های قدیمی شرکت باید برای شناسایی چالش های بالقوه در نظر گرفته شود. قبل از شروع پیاده سازی سیستم جدید، باید تا حد امکان داده ها از ماشین ها در حالت فعلی و گذشته جمع آوری شود (حمدانی^۵ و همکاران، ۲۰۲۱). برای اینکه سازمان های تولیدی به طور مؤثر فناوری دیجیتال را بپذیرند، درک چالش هایی که در طول سفر تحول دیجیتال با آن ها روبرو هستند، بسیار مهم است. نقشه راه تحول دیجیتال شامل چندین چالش است که باید مورد توجه و رسیدگی قرار گیرد (البوختیم^۶، ۲۰۲۰). در اینجا برخی از چالش هایی که هنگام اجرای دیجیتالی سازی در تولید باید به آن ها توجه کرد، در جدول (۱) در زیر آمده است.

جدول ۱. چالش های اجرای دیجیتالی سازی در تولید (البوختیم، ۲۰۲۰)

چالش	توصیف
فرآیندهای سنتی	با اتصال همه چیز به صورت دیجیتال، تکیه بر فرآیندهای سنتی مانند فرآیندهای مبتنی بر کاغذ چالش برانگیز است. دیگر جایی برای فرآیندهای دستی و وقت گیر وجود ندارد.
مقاومت در برابر تغییر	سازمان در کجای تغییر می نشیند؟ اکثر کارمندان آنقدر در فرآیندهای سنتی وظایف روزانه ریشه دوانده اند که وقتی زمان بهبود فرآیندها و ترکیب فناوری جدید فرا می رسد، مقاومت می کنند. آنها مدیریت تغییر را به عنوان چالشی برای

¹ Albukhitan² Güler & Büyüközkan³ Maulani⁴ Tekic & Koroteev⁵ Hamdani⁶ Albukhitan

چالش	توصیف
	نقش/مسئولیت های خود در بهترین حالت و در بدترین حالت تهدیدی برای امنیت شغلی خود می بینند. بسیاری از افراد در برابر تغییر در محیط کار خود مقاومت می کنند زیرا بر منطقه راحتی آنها تأثیر می گذارد و از آنجایی که اختلال دیجیتال به عنوان تهدیدی برای بسیاری از کارکنان در تولید تجربه می شود.
حالت کسب و کار قدیمی	تولیدکنندگان به سیستم های قدیمی خود عادت کرده و در کار با سیستم های قدیمی احساس بسیار راحتی دارند.
اتوماسیون محدود	بسیاری از کارهای تکراری، زائد و وقت گیر به صورت دستی توسط یک کارگروه انجام می شود که تعداد زیادی از ساعت کار را مصرف می کند و منجر به هزینه بالایی می گردد.
محدودیت های بودجه	سرمایه گذاری قابل توجهی برای هدایت یک مرکز تولیدی در سفر تحول دیجیتال مورد نیاز است. مزایا چندگانه است، هم کوتاه مدت و هم بلندمدت، اما مهم است که به خاطر داشته باشید که هر شرکتی متفاوت است، به خصوص وقتی صحبت از سیستم درآمد و هزینه می شود.
عدم وجود دانش مرتبط	بدون دانش مرتبط، معرفی فناوری به تنهایی برای کارکرد آن کافی نیست. افزایش دانش کارکنان بخش مهمی از ادغام فناوری های دیجیتال در تولید است.
ساختار شرکت غیر قابل انعطاف	سازمان نیاز به داشتن فناوری ها و مدل های کسب و کار جدید دارد تا به درستی کار کند. اگرچه این ممکن است ترسناک باشد، اما می تواند منجر به نتایج مثبت زیادی شود زیرا ساختار سازمانی بازنشانی و آزمایش مجدد می شود و فرصتی برای بهبود وضعیت کارکنان و سایر پیشرفت ها ایجاد می کند.
امنیت	امنیت سایبری یک نگرانی اصلی برای هر پروژه تحول دیجیتال است زیرا شبکه عملیاتی و سیستم ها در معرض اینترنت قرار خواهند گرفت.

درک هر یک از چالش های سازمان در پذیرش تحول دیجیتال باعث می گردد که سفر تحول دیجیتال با کارایی مناسب به سرانجام برسد.

پیشینه تحقیق

تحقیقات داخلی و خارجی مختلفی در سال های اخیر در رابطه با تحول دیجیتال انجام شده که برخی از آخرین تحقیقات مرتبط با موضوع پژوهش در ادامه نشان داده شده است.

امینی و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیقی با عنوان ارائه یک متدولوژی بهبودیافته برای تحول دیجیتال مدل کسب و کار، اقدام به بهبود پنج مرحله متدولوژی شالمو برای تحول دیجیتال مدل کسب و کار با استفاده از مدل ارزیابی بلوغ دیجیتال شوماخر و رویکردهای سه گانه تحول مدل کسب و کار بر اساس توصیه‌های هایکیلا نموده‌اند. رستگار و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان معماری منابع انسانی هوشمند: رویکردی ساختاری بر تحول دیجیتال شرکت‌های دانش بنیان، اقدام به معماری منابع انسانی هوشمند با رویکرد تحول دیجیتال نموده‌اند. اکبری ارباطان (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان بررسی تاثیر تحول دیجیتال بر کسب و کارها، به بررسی این موضوع پرداخته است که به دلیل توسعه گسترده فن‌آوری، یک مفهوم جدیدی در کسب و کارهای پیشرفته به عنوان مفهوم پایه‌ای برای ارائه تغییرات تحت عنوان "تحول دیجیتال" استفاده می‌شود؛ که سازمان‌ها با استفاده از فن‌آوری‌های دیجیتال برای تغییر روند ایجاد ارزش خود، به تغییراتی که در محیطشان رخ می‌دهد، پاسخ می‌دهند. هدف از این تحقیق روشن کردن تعریف تحول دیجیتال و بررسی تاثیر تحول دیجیتال بر کسب و کارها بوده است. فارفان چیلیکاکوس^۱ و همکاران (۲۰۲۵) در تحقیقی به تحول پایداری در زنجیره‌های تامین پس از همه‌گیری کرونا پرداخته‌اند این محققان از طریق تحلیل کتاب سنجی جهانی فناوری‌ها و الگوی پژوهش را بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ مورد بررسی قرار داده‌اند. قوباخلو^۲ و همکاران (۲۰۲۵) در تحقیقی به بررسی تحول دیجیتال صنعت چهار و فرصت‌های تاب‌آوری زنجیره تامین در این تحول پرداخته‌اند. محققان با بررسی جامعی از ادبیات تحقیق یک نقشه راه استراتژیک برای این منظور ارائه کرده‌اند. بایری^۳ و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیقی به ارزیابی قابلیت‌های دیجیتال برای تحول دیجیتال پرداخته‌اند، محققان با بیان اینکه با پیشرفت فناوری دیجیتال ارزیابی قابلیت‌های دیجیتال یک موضوع کلیدی در دستیابی به تحول دیجیتال است در این خصوص این محققان از نقشه ذهنی مدیران برای ارزیابی این

^۱ Farfán Chilicaus

^۲ Ghobakhloo

^۳ Baiyere

قابلیت‌ها استفاده نموده‌اند. ریس و ملائو^۱ (۲۰۲۳) در تحقیقی با عنوان تحول دیجیتال یک متاآنالیز و دستورالعمل‌هایی برای تحقیقات آینده به بررسی ابزارهای مورد نیاز برای تحول دیجیتال در ابعاد سازمانی، فناوری و اجتماعی پرداخته‌اند. اسپاناک^۲ و همکاران (۲۰۲۵) در پژوهشی به تحول دیجیتال داده محور در عملیات و مدیریت زنجیره تامین پرداخته‌اند، این محققان با مروری بر ادبیات تحقیق و تحلیل ۲۰ مقاله از ۹۷ مقاله بررسی شده به تاثیر تحول دیجیتال داده محور در بهبود مدیریت عملیات و تولید اذعان نموده‌اند. نوسوپولو^۳ و همکاران (۲۰۲۲) استراتژی تحول دیجیتال در دوران پس از کووید: عوامل تعیین‌کننده عملکرد نوآوری و قابلیت‌های دیجیتال در مدارس آموزش رانندگی، به این موضوع پرداخته‌اند که کسب‌وکارهایی که تحت تاثیر این همه‌گیری قرار گرفته‌اند، به اهمیت گنجاندن تحول دیجیتال در فعالیت‌های خود پی برده‌اند. النوعیمی^۴ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان تسلط بر تحول دیجیتال: رابطه بین رهبری، چابکی و استراتژی دیجیتال، با تکیه بر نظریه نهادی جدید، مدلی را در مورد اینکه چگونه رهبری تحول آفرین دیجیتال و چابکی سازمانی با استراتژی دیجیتال به عنوان تعدیل‌کننده، بر تحول دیجیتال تأثیر می‌گذارد، ایجاد و آزمایش نموده‌اند. استرانگ^۵ و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیقی با عنوان تحول دیجیتال و استراتژی‌های بین‌المللی، به بررسی پیامدهای تحول دیجیتال در تئوری و تحقیقات تجارت پرداخته‌اند. ون‌درامینلی^۶ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان تفکر طراحی: استراتژی برای تحول دیجیتال، به این موضوع پرداخته‌اند که پیشرفت‌های دیجیتال فرصت‌های متعددی را برای کسب مزیت‌های رقابتی به شرکت‌ها ارائه می‌کند و آنها را به تغییر مدل‌های عملیاتی خود سوق می‌دهد. لی^۷ و

¹ Reis & Melão

² Spanaki

³ Nousopoulou

⁴ AlNuaimi

⁵ Strange

⁶ Vendraminelli

⁷ Lee

همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان چارچوب و استراتژی‌های فعال با تحول دیجیتال برای پاسخ به خطرات سلامت عمومی و حکومت: تجربه چین، به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که تحت شرایط نامشخص، فناوری‌های دیجیتال به‌عنوان توانمندکننده‌های تحول دیجیتال و نیروهای محرک برای ادغام با تحقیقات پزشکی، مراقبت‌های بهداشتی و مدیریت اضطراری برای پیشگیری و کنترل موثر همه‌گیری در نظر گرفته می‌شوند. گومز-تریخیلو و گونزالز-پرز^۱ (۲۰۲۱) در تحقیقی با عنوان تحول دیجیتال به عنوان یک استراتژی برای رسیدن به پایداری، اقدام به خلاصه کردن یافته‌های تحقیقات قبلی در مورد رابطه متقابل بین تحول دیجیتال و پایداری در سطح شرکت نموده‌اند. کیتسیوس^۲ و همکاران (۲۰۲۱) در تحقیقی با عنوان تحول دیجیتال و استراتژی در بخش بانکداری: ارزیابی نرخ پذیرش خدمات الکترونیکی، به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که تحول دیجیتال در بخش بانکداری فرآیندی مستمر است که با بازطراحی فرآیندهای داخلی و روش‌های موجود، هم محیط خارجی و هم محیط داخلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. حمدانی^۳ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان فرهنگ شرکتی و استراتژی تحول دیجیتال در دانشگاه‌های اندونزی، به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که همه نهادهای تجاری، از جمله دانشگاه‌های خصوصی، همیشه باید با تغییرات محیط خود دست و پنجه نرم کنند. فوکاوا^۴ و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان قابلیت پویا و استراتژی منبع باز در عصر تحول دیجیتال، به بررسی این موضوع پرداخته‌اند که امروزه، فناوری‌های نسل چهارم صنعتی، مانند تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و فناوری‌های تلفن همراه، شرکت‌ها را مجبور می‌کنند به دنبال راه‌های جدیدی برای ایجاد و ارائه ارزش مشتری باشند.

۳- روش تحقیق

این تحقیق از منظر هدف، کاربردی- توسعه‌ای بوده و از منظر روش انجام کار آمیخته

^۱ Gomez-Trujillo & Gonzalez-Perez

^۲ Kitsios

^۳ Hamdani

^۴ Fukawa

مبتنی بر روش‌های کیفی و کمی محسوب می‌گردد.

بخش کیفی برای دستیابی به متغیرهای پژوهش و ابعاد مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی استفاده شده است. در این بخش از خبرگان آشنا به موضوع تحقیق در سطح استان آذربایجان شرقی استفاده شده است. برای این منظور با توجه به مطالعه موردی پژوهش خبرگان این پژوهش دارای مشخصات زیر بوده‌اند:

— مدیران سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی در استان آذربایجان شرقی که دارای سابقه و تجربه قابل توجه در زمینه مباحث مربوط به فناوری اطلاعات و تحول دیجیتال می‌باشند. با بررسی سوابق مدیران و تهیه لیستی اولیه از مدیران سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی، لیست نهایی از این مدیران با سابقه کار بیشتر از ۲۰ سال تهیه شده است.

— اساتید دانشگاه در حوزه مدیریت صنعتی و مدیریت فناوری اطلاعات با سابقه تدریس دروس مرتبط و تدوین مقاله در خصوص تحول دیجیتال برای انتخاب این افراد با مراجعات مکرر و تهیه مشخصات افراد از منابع مختلف، فهرستی اولیه از خبرگان این حوزه تهیه گردید.

با توجه به اینکه نمونه‌گیری در بخش کیفی به صورت نظری بوده و تعیین تعداد نمونه بر اساس اشباع نظری انجام می‌گیرد، لذا در این پژوهش در خبره یازدهم اشباع نظری اتفاق افتاده، ولی به جهت اطمینان بیشتر سه مصاحبه دیگر انجام شده است. از مجموع چهارده خبره این پژوهش ۵ نفر استاد دانشگاه و ۱۰ نفر مدیر سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی بوده‌اند.

گردآوری اطلاعات و داده‌ها در تحقیقات کیفی می‌تواند به صورت‌های مختلفی انجام شود (کرسول^۱، ۲۰۰۵). مهم‌ترین روش گردآوری اطلاعات در بخش کیفی مصاحبه بوده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این بخش نیز از تحلیل تم استفاده شده است.

^۱ Creswell, 2005

در بخش کمی، ابتدا نتایج بخش کیفی در جامعه آماری تحقیق بررسی و با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی اعتبارسنجی شده است. در گام بعدی با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری-تفسیری، مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی طراحی شده است.

ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کمی دو پرسشنامه بوده که پرسشنامه اول با توجه به خروجی‌های بخش مصاحبه و از طریق کدهای نهایی شده (تم‌های فرعی)، استخراج شده و در قالب پرسشنامه تحقیق قرار گرفته است.

پرسشنامه تحقیق از طریق کدهای نهایی شده (تم‌های فرعی)، استخراج شده است و در قالب پرسشنامه تحقیق قرار گرفته است. ساختار پرسشنامه تحقیق به صورت جدول (۲) تدوین گردیده است.

جدول ۲. ساختار پرسشنامه تحقیق

تم اصلی	تم فرعی
محرك‌های تحول دیجیتال (DTM1)	نوآوری و تحول کسب و کار (DTM11)
	رقابت (DTM12)
	تغییر دیجیتال (DTM13)
	افزایش تولید (DTM14)
	برتری عملیاتی (DTM15)
	کاهش هزینه (DTM16)
اقدامات مدیریتی (DTM2)	ارزیابی قبل از دیجیتالی شدن (DTM21)
	تعریف دستورالعمل‌ها/جهت‌های استراتژیک برای تحول دیجیتالی شرکت (DTM22)
	تعریف نقاط عطف استراتژی پیاده‌سازی برای تحول دیجیتال شرکت (DTM23)
	ایجاد فرهنگ دیجیتالی شرکت/مشتریان/زمینه (DTM24)
	حمایت مالی / بودجه / مزایا (DTM25)
	بازسازی مدل کسب و کار (DTM26)
آمادگی دیجیتال (DTM3)	راهبرد اولیه برای دیجیتالی‌سازی شرکت (DTM31)
	رهبری دیجیتال (DTM32)

تم اصلی	تم فرعی
قابلیت‌های حسگری (DTM4)	انتخاب تکنولوژی (DTM33)
	تحمل ریسک (ذهنیت ریسک‌پذیری) (DTM34)
	ساختار سازمانی (DTM35)
	دسترسی به استعدادهای دیجیتال (نیروی انسانی) (DTM36)
	اسکن مداوم روندهای تکنولوژیکی (DTM41)
	غربالگری رقابتی دیجیتال (DTM42)
	سنجش روندهای مشتری محور (DTM43)
	تجزیه و تحلیل سیگنال‌های جستجو شده (DTM44)
	تفسیر سناریوهای آینده دیجیتال (DTM45)
	ایجاد چشم انداز دیجیتال بلندمدت (DTM46)
قابلیت‌های اجرا (DTM5)	در نظر گرفتن یک رویه راه‌اندازی ناب (DTM51)
	ایجاد تعادل بین گزینه‌های داخلی و خارجی (DTM52)
	تخصیص سریع منابع (DTM53)
	سرعت پاسخ استراتژیک (DTM54)
	ارتقاء مدل‌های کسب و کار نوآورانه (DTM55)
ظرفیت‌سازی سازمانی (DTM6)	طراحی ساختارهای تیم محور (DTM61)
	دیجیتالی سازی مدل‌های کسب و کار (DTM62)
	پیوستن به اکوسیستم دیجیتال (DTM63)
	تعامل با چندین شریک خارجی (DTM64)
	استفاده از دانش دیجیتال داخلی و خارجی در سطح شرکت (DTM65)
پیامدهای تحول (DTM7)	طراحی و اجرای تحول دیجیتال (DTM71)
	تحول دیجیتال سازمانی (DTM72)
	تحول دیجیتال عملیاتی (DTM73)
	تحول دیجیتال فرآیندهای کسب و کار (DTM74)
	تبدیل مسیرهای استراتژیک به اهداف (DTM75)

به‌منظور بررسی روایی پرسشنامه از روایی محتوای استفاده شده است. برای ارزیابی کمی روایی محتوا از دو ضریب نسبت روایی محتوا^۱ و شاخص روایی محتوا^۲ استفاده شده

^۱ Content validity ratio

^۲ Content validity index

است. نتایج در این بخش نشان‌دهنده روایی مناسب پرسشنامه بر اساس این دو ضریب بوده است. برای بررسی پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ به تفکیک هر یک از تم‌های اصلی استفاده شده که نتایج در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳. مقدار ضریب آلفای کرونباخ تم‌های اصلی

تم اصلی	ضریب آلفای کرونباخ
محرك‌های تحول دیجیتال	۰/۸۲۲
اقدامات مدیریتی	۰/۸۶۵
آمادگی دیجیتال	۰/۸۵۲
قابلیت‌های حسگری	۰/۸۴۱
قابلیت‌های اجرا	۰/۸۰۶
ظرفیت‌سازی سازمانی	۰/۹۱۳
پیامدهای تحول	۰/۹۰۸

پرسشنامه دوم نیز مخصوص مدلسازی ساختاری- تفسیری بوده که به صورت مقایسات زوجی و بر اساس تم‌های اصلی برآمده از بخش کیفی تدوین شده بود. بر این اساس پرسشنامه‌های مقایسات زوجی بین تم‌های اصلی در اختیار خبرگان بخشی کیفی قرار گرفته است.

جامعه آماری این پژوهش در بخش کمی (تحلیل عاملی تأییدی) شامل کلیه مدیران شرکتهای تولیدی در استان آذربایجان شرقی بوده است. بر اساس آمارهای موجود در استان تعداد ۲۶۴۰ واحد تولیدی وجود دارد. بر این اساس جامعه آماری پژوهش در این بخش شامل ۲۶۴۰ مدیر این شرکت‌ها بوده است. به منظور تعیین حجم نمونه از جدول کرجسی و مورگان استفاده شده و تعداد ۳۳۸ مدیر به عنوان نمونه آماری انتخاب شده است. روش نمونه‌گیری در این پژوهش نیز تصادفی نسبی بوده است. برای تدوین مدل و به منظور مقایسات زوجی، پرسشنامه مدلسازی ساختاری- تفسیری در اختیار همان خبرگان بخش کیفی قرار داده شده است.

۴- یافته های پژوهش

بخش کیفی

در این بخش از تحلیل تم برای استخراج تم‌های اصلی و فرعی مدل مفهومی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی استفاده شده است. ابزار گردآوری داده‌ها در این بخش مصاحبه بوده است که بر اساس تحلیل نکات کلیدی هر مصاحبه تم‌های فرعی استخراج شده است. مصاحبه‌ها تا اشباع نظری انجام شده است. بر اساس تحلیل‌های انجام گرفته اشباع نظری در فرد یازدهم اتفاق افتاده، ولی به جهت اطمینان بیشتر، مصاحبه‌ها تا نفر چهاردهم نیز ادامه یافته است. پس از بررسی مجموعه داده‌های بدست آمده در مرحله اول، در مرحله دوم، کدگذاری اولیه انجام شده و در مجموع ۵۱۸ کد اولیه بر اساس نکات کلیدی مصاحبه‌ها استخراج گردیده است.

در مرحله بعدی تحلیل تم، کدگذاری گزینشی انجام گرفته است. در این مرحله تم‌های اولیه‌ای شکل گرفت که مجموع آن‌ها ۴۹ تم اولیه بوده است. به عبارتی از مجموع ۵۱۸ کد اولیه بر اساس نکات کلیدی در مرحله کدگذاری گزینشی، با حذف برخی از کدهای تکراری و نامرتب ۴۹ تم اولیه بدست آمد. در استخراج تم‌ها یا کد اولیه مستقیماً به عنوان تم انتخاب شده یا بر اساس مفهوم کد، یک تم برای آن تعریف شده است. در مرحله چهارم مضامین اولیه‌ای که در مرحله ۳ مشخص شده بودند، مرور و اصلاح شده و در نهایت ۳۹ تم فرعی نهایی شده بدست آمده است. پس از نهایی شدن تم‌های فرعی، تم‌های اصلی بر اساس ماهیت تم‌های فرعی و بررسی ادبیات پژوهش مشخص شده‌اند. در حقیقت تم‌های اصلی ماهیت آن چیزی که تم‌های فرعی در رابطه با آن صحبت می‌کنند، مشخص نموده‌اند. در جدول (۴) تم‌های فرعی و فراوانی هر کدام در مصاحبه‌ها به همراه تم‌های اصلی نشان داده شده است.

جدول ۴. تم‌های اصلی و فرعی نهایی شده به همراه فراوانی هر کدام

تم اصلی	تم فرعی	فراوانی
محرك‌های تحول	نوآوری و تحول کسب و کار (DTM11)	۹
دیجیتال	رقابت (DTM12)	۸

تم اصلی	تم فرعی	فراوانی
اقدامات مدیریتی	تغییر دیجیتال (DTM13)	۱۰
	افزایش تولید (DTM14)	۶
	برتری عملیاتی (DTM15)	۵
	کاهش هزینه (DTM16)	۵
	ارزیابی قبل از دیجیتالی شدن (DTM21)	۳
	تعریف دستورالعمل‌ها/جهت‌های استراتژیک برای تحول دیجیتال شرکت (DTM22)	۴
	تعریف نقاط عطف استراتژی پیاده‌سازی برای تحول دیجیتال شرکت (DTM23)	۲
	ایجاد فرهنگ دیجیتالی شرکت/مشتریان/زمینه (DTM24)	۴
	حمایت مالی / بودجه / مزایا (DTM25)	۹
	بازسازی مدل کسب و کار (DTM26)	۲
آمادگی دیجیتال	راهبرد اولیه برای دیجیتال‌سازی شرکت (DTM31)	۳
	رهبری دیجیتال (DTM32)	۲
	انتخاب تکنولوژی (DTM33)	۴
	تحمل ریسک (ذهنیت ریسک‌پذیری) (DTM34)	۳
	ساختار سازمانی (DTM35)	۵
	دسترسی به استعدادهای دیجیتال (نیروی انسانی) (DTM36)	۴
قابلیت‌های حسگری	اسکن مداوم روندهای تکنولوژیکی (DTM41)	۶
	غربالگری رقبای دیجیتال (DTM42)	۲
	سنجش روندهای مشتری محور (DTM43)	۱
	تجزیه و تحلیل سیگنال‌های جستجو شده (DTM44)	۱
	تفسیر سناریوهای آینده دیجیتال (DTM45)	۲
	ایجاد چشم انداز دیجیتال بلندمدت (DTM46)	۴
قابلیت‌های اجرا	در نظر گرفتن یک رویه راه‌اندازی ناب (DTM51)	۱
	ایجاد تعادل بین گزینه‌های داخلی و خارجی (DTM52)	۳
	تخصیص سریع منابع (DTM53)	۷
	سرعت پاسخ استراتژیک (DTM54)	۸
	ارتقاء مدل‌های کسب و کار نوآورانه (DTM55)	۴

تم اصلی	تم فرعی	فراوانی
ظرفیت‌سازی سازمانی	طراحی ساختارهای تیم محور (DTM61)	۶
	دیجیتالی سازی مدل های کسب و کار (DTM62)	۷
	پیوستن به اکوسیستم دیجیتال (DTM63)	۱
	تعامل با چندین شریک خارجی (DTM64)	۳
	استفاده از دانش دیجیتال داخلی و خارجی در سطح شرکت (DTM65)	۶
پیامدهای تحول	طراحی و اجرای تحول دیجیتال (DTM71)	۷
	تحول دیجیتال سازمانی (DTM72)	۵
	تحول دیجیتال عملیاتی (DTM73)	۸
	تحول دیجیتالی فرآیندهای کسب و کار (DTM74)	۷
	تبدیل مسیرهای استراتژیک به اهداف (DTM75)	۳

در نام‌گذاری تم‌های اصلی بر اساس ماهیت تم‌های فرعی از ادبیات پژوهش بهره گرفته شده است. بر همین اساس هفت تم اصلی محرک‌های تحول دیجیتال، اقدامات مدیریتی، آمادگی دیجیتال، قابلیت‌های حسگری، قابلیت‌های اجرا، ظرفیت‌سازی سازمانی و پیامدهای تحول به‌عنوان تم‌های اصلی مدل مفهومی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی شناسایی شده است.

بخش کمی

در بخش کمی، ابتدا به منظور تایید تم‌های اصلی از طریق تم‌های فرعی از تحلیل عاملی تاییدی استفاده شده است. در انجام تحلیل عاملی تاییدی ضمن استفاده از بارهای عاملی، از شاخص‌های برازش مدل‌های تاییدی در نرم افزار لیزرل استفاده گردیده است. در این بخش از شاخص‌های کای دو بهنجار شده (χ^2/df)، شاخص نیکویی برازش (GFI)، ریشه میانگین مربعات باقیمانده (RMR)، شاخص برازش تطبیقی (CFI)، ریشه میانگین مربعات خطای برآورد ($RMSEA$) و شاخص نیکویی برازش اصلاح شده ($AGFI$) استفاده شده است. نتایج تحلیل عاملی تاییدی در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل عاملی تاییدی تم‌های اصلی

AGFI	RMSEA	CFI	RMR	GFI	χ^2/df	بارعاملی	تم فرعی	تم اصلی	
۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۲	۱/۰۰	۰/۳۵۷	۰/۸۵	DTM11	محرك	
						۰/۸۹	DTM12	های	
						۰/۹۱	DTM13	تحول	
						۰/۸۳	DTM14	دیجیتال	
						۰/۸۶	DTM15	-	
						۰/۸۰	DTM16	DTM1	
۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۳	۱/۰۰	۰/۳۱۵	۰/۹۲	DTM21	اقدامات	
						۰/۸۹	DTM22		مدیریتی
						۰/۸۷	DTM23		-
						۰/۸۸	DTM24	DTM2	
						۰/۹۲	DTM25		
						۰/۸۳	DTM26		
۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹	۰/۰۰۱	۰/۹۸	۰/۷۷۸	۰/۸۹	DTM31	آمادگی	
						۰/۹۲	DTM32		دیجیتال
						۰/۸۴	DTM33		-
						۰/۸۵	DTM34	DTM3	
						۰/۸۶	DTM35		
						۰/۹۰	DTM36		
۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰	۰/۱۱۱	۰/۸۷	DTM41	قابلیت-های	
						۰/۸۳	DTM42		حسگری
						۰/۸۹	DTM43		-
						۰/۸۴	DTM44	DTM4	
						۰/۸۵	DTM45		
						۰/۸۸	DTM46		
۱/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۹۹	۰/۰۰۴	۰/۹۹	۰/۷۶۸	۰/۷۹	DTM51	قابلیت-های اجرا	
						۰/۸۰	DTM52		-
						۰/۸۱	DTM53	DTM5	
						۰/۸۵	DTM54		
						۰/۸۶	DTM55		
۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۱	۱/۰۰	۰/۴۳۲	۰/۹۳	DTM61		

تم اصلی	تم فرعی	بارعاملی	χ^2/df	GFI	RMR	CFI	RMSEA	AGFI
ظرفیت -	DTM62	۰/۸۹						
سازی	DTM63	۰/۹۰						
سازمانی	DTM64	۰/۹۲						
-	DTM65	۰/۸۸						
DTM6								
	DTM71	۰/۸۹						
پیامدهای	DTM72	۰/۹۱						
تحول -	DTM73	۰/۹۲	۰/۱۷۹	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰
DTM7	DTM74	۰/۹۰						
	DTM75	۰/۸۹						

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد مقدار شاخص کای دو بهنجار شده برای تمام مدل - های تأییدی کمتر از ۳، مقادیر شاخص‌های نیکویی برازش، برازش تطبیقی و نیکویی برازش اصلاح شده برای تمامی مدل‌های تأییدی بزرگتر از ۰/۹ و نزدیک ۱، مقدار ریشه میانگین مربعات خطای برآورد کمتر از ۰/۰۸ و مقدار ریشه میانگین مربعات باقیمانده کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است که نشان‌دهنده تأیید مدل‌های بدست آمده از بخش کیفی بر اساس داده‌های تجربی و تأیید تم‌های فرعی از طریق تم‌های اصلی بوده است. همچنین نتایج مربوط به بارهای عاملی نشان می‌دهد که مقدار تمامی بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۵ بدست آمده که نشان‌دهنده ارتباط مناسب بین تم‌های اصلی و فرعی بوده است. بر همین اساس ضمن تأیید نام‌گذاری‌های انجام گرفته در رابطه با تم‌های اصلی در بخش کیفی، استخراج تم دیگری ضرورت نداشته است.

پس از انجام تحلیل عاملی تأییدی و تأیید تم‌های اصلی، می‌توان روابط بین تم‌های اصلی را برای دستیابی به مدل مفهومی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی تدوین نمود. برای این منظور از مدلسازی ساختاری - تفسیری استفاده شده است. مرحله اول در مدلسازی ساختاری - تفسیری، شناسایی و تعریف متغیرهای سیستم است. این متغیرها در پژوهش حاضر همان تم‌های اصلی تأیید شده از مرحله تحلیل عاملی تأییدی است. در

مرحله دوم از مدلسازی ساختاری- تفسیری ماتریس دستیابی اولیه بر اساس نظرات خبرگان بخش کیفی ایجاد شده است. برای این منظور از هر یک از خبرگان خواسته شده تا تاثیر یا دستیابی یک متغیر بر متغیر دیگر را با اعداد ۰ و ۱ مشخص نمایند (۱ به معنی تاثیرگذاری/دستیابی متغیر سطر بر ستون و ۰ به معنی عدم تاثیرگذاری/دستیابی متغیر سطر بر ستون). پس از مقایسات هر یک از اعضای گروه خبره، بر اساس نظر اکثریت، ماتریس دستیابی اولیه به صورت جدول (۶) ایجاد شده است.

جدول ۶. ماتریس دستیابی اولیه برای تعیین روابط بین تم‌های اصلی

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

در نهایت ماتریس دستیابی نهایی به منظور نشان دادن قابلیت انتقال‌پذیری بین تم‌های اصلی محاسبه شده است که نتایج در جدول (۷) نشان داده شده است.

جدول ۷. ماتریس دستیابی نهایی برای تعیین روابط بین تم‌های اصلی

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

پس از محاسبه ماتریس دستیابی نهایی، در مرحله بعدی سطح سلسله مراتبی هر عامل بر اساس گام پنجم روش مدلسازی ساختاری- تفسیری، تعیین شده است. مجموعه پیشین (پیش نیاز)، مجموعه دسترسی برای هر متغیر از طریق ماتریس دستیابی نهایی ایجاد شده و اشتراک عضوهای مجموعه قابلیت دسترسی و پیشین محاسبه شده است. در نهایت خروجی هر مرحله (سطح) بدست آمده است. پس از هر مرحله سطح بندی و شناسایی خروجی، آن متغیر از کل مجموعه حذف شده و دوباره مجموعه پیشین، مجموعه دسترسی، اشتراک مجموعه پیشین و دسترسی و خروجی محاسبه می گردد. این کار تا سطح بندی آخرین متغیر سیستم ادامه می یابد. برای نمونه سطح بندی مرحله اول در جدول (۸) نشان داده شده است.

جدول ۸. مرحله اول تعیین سطح مولفه ها در مدلسازی ساختاری- تفسیری

خروجی	اشتراک	پیشین	دسترسی	کارکرد	نماد
-	DTM1	DTM1	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	محرك های تحويل دیجیتال	DTM1
-	DTM2	DTM1, DTM2	DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	اقدامات مدیریتی	DTM2
-	DTM3	DTM1, DTM2, DTM3	DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	آمادگی دیجیتال	DTM3
-	DTM4	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4	DTM4, DTM5, DTM7	قابلیت های حسگری	DTM4

خروجی	اشتراک	پیشین	دسترسی	کارکرد	نماد
-	DTM5	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6	DTM5, DTM7	قابلیت‌های اجرا	DTM5
-	DTM6	DTM1, DTM2, DTM3, DTM6	DTM5, DTM6, DTM7	ظرفیت‌سازی سازمانی	DTM6
DTM7	DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM7	پیامدهای تحول	DTM7

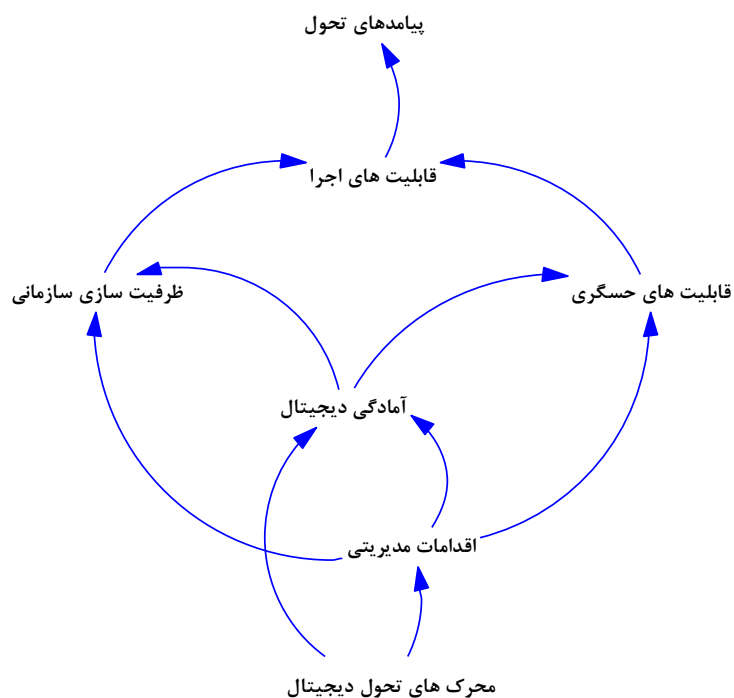
پس از هر مرحله سطح‌بندی و شناسایی خروجی، آن متغیر از کل مجموعه حذف شده و دوباره مجموعه پیشین، مجموعه دسترسی، اشتراک مجموعه پیشین و دسترسی و خروجی محاسبه می‌گردد. این کار تا سطح‌بندی آخرین متغیر سیستم ادامه می‌یابد. نتایج نهایی برای سطح‌بندی تمامی تم‌ها در جدول (۹) نشان داده شده است.

جدول ۹. نتایج نهایی سطح‌بندی تم‌های اصلی مدل مفهومی تحول دیجیتال

خروجی	اشتراک	پیشین	دسترسی	نماد	کارکرد	سطح
DTM7	DTM7	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6, DTM7	DTM7	DTM7	پیامدهای تحول	اول
DTM5	DTM5	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4, DTM5, DTM6	DTM5	DTM5	قابلیت‌های اجرا	دوم

خروجی	اشتراک	پیشین	دسترسی	نماد	کارکرد	سطح
DTM4	DTM4	DTM1, DTM2, DTM3, DTM4	DTM4	DTM4	قابلیت‌های حسگری	سوم
DTM6	DTM6	DTM1, DTM2, DTM3, DTM6	DTM6	DTM6	ظرفیت‌سازی سازمانی	
DTM3	DTM3	DTM1, DTM2, DTM3	DTM3	DTM3	آمادگی دیجیتال	چهارم
DTM2	DTM2	DTM1, DTM2	DTM2	DTM2	اقدامات مدیریتی	پنجم
DTM1	DTM1	DTM1	DTM1	DTM1	محرك‌های تحول دیجیتال	ششم

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



شکل ۱. مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی

نتایج شکل (۱) نشان می‌دهد که در مدل راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی، تأثیرگذارترین مولفه در سیستم راهبردی، محرک‌های تحول دیجیتال می‌باشد که در سطح ششم مدل و پایین‌ترین سطح سیستم قرار گرفته است. این متغیر تأثیرگذارترین مولفه مدل مفهومی راهبردی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی می‌باشد که به شکل مستقیم بر دو مولفه سطوح پنجم و چهارم یعنی اقدامات مدیریتی و آمادگی دیجیتال تأثیر دارد. اقدامات مدیریتی پس از محرک‌های تحول، تأثیرگذارترین مولفه دیگر سیستم راهبرد تحول دیجیتال تلقی می‌گردد که ضمن تأثیرپذیری از محرک‌های تحول دیجیتال، به شکل مستقیم بر سه مولفه آمادگی دیجیتال در سطح چهارم و قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی در سطح سوم اثر مستقیمی دارد. مولفه آمادگی دیجیتال به شکل مستقیم از دو مولفه قبلی خود تأثیر گرفته و بر دو مولفه

قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی اثر مستقیم دارد. هر چقدر از پایین مدل به سمت بالای مدل و سطوح ابتدایی حرکت می‌گردد از قدرت تأثیرگذاری مولفه‌ها کم شده و بر قدرت تأثیرپذیری آنها اضافه می‌گردد. به طوری که آمادگی دیجیتال با قدرت تأثیرگذاری کمتر نسبت به محرک‌های تحول دیجیتال و اقدامات مدیریتی، می‌تواند بر دو مولفه قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی اثر مستقیم داشته باشد. هر دو مولفه قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی به عنوان متغیرهای ارتباطی اثرات اقدامات مدیریتی و آمادگی دیجیتال را به مولفه قابلیت‌های اجرا در سطح دوم انتقال می‌دهند. در نهایت قابلیت‌های اجرا نیز به شکل مستقیم بر پیامدهای تحول دیجیتال در سطح اول تأثیرگذار می‌باشد. پیامدهای تحول به عنوان مولفه سطح اول تأثیرپذیرترین مولفه سیستم راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی می‌باشد که می‌توان گفت به شکل مستقیم و غیر مستقیم از سایر مولفه‌های سیستم راهبرد تحول دیجیتال تأثیر می‌گیرد. در نقطه مقابل، مولفه محرک‌های تحول دیجیتال در سطح ششم قرار دارد که به شکل مستقیم و غیر مستقیم بر تمامی مولفه‌های سیستم راهبرد تحول دیجیتال تأثیر- گذار است.

۵- نتیجه‌گیری

هدف این مقاله طراحی مدل مفهومی از راهبرد تحول دیجیتال با رویکرد آمیخته برای سازمان‌های تولیدی بوده است. برای این منظور از رویکرد آمیخته کیفی و کمی در این پژوهش استفاده شد. برای بخش کیفی از تحلیل تم به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. نتایج تحلیل تم نشان دهنده سی و نه تم فرعی در قالب هفت تم اصلی بوده است. پس از انجام تحلیل تم و مشخص نمودن تم‌های اصلی و فرعی، به منظور تأیید نتایج بخش کیفی و دستیابی به هدف پژوهش، ضمن استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و تأیید دسته‌بندی انجام شده در قالب تم‌های اصلی و فرعی، از طریق مدلسازی ساختاری- تفسیری، مدل مفهومی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی تدوین گردید.

نتایج نشان داد که شکل‌گیری راهبرد تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی در گام اول بر اساس محرک‌های تحول دیجیتال قرار دارد. در این خصوص می‌توان به عواملی مانند نوآوری، رقابت، برتری عملیاتی و کاهش هزینه‌ها اشاره نمود که محرک اصلی تحول دیجیتال در سازمان‌های تولیدی محسوب می‌گردند. این عامل باعث اقدامات مدیریتی در راستای شکل‌دهی به راهبردی موثر برای تحول دیجیتال می‌گردد.

اقدامات مدیریتی بر اساس تأمین منابع مالی مناسب برای اجرای و تدوین راهبرد، حمایت و پشتیبانی مدیریتی، تعریف نقاط عطف استراتژی پیاده‌سازی برای تحول دیجیتال سازمان و برخی از اقدامات دیگر برای تحول دیجیتال انجام می‌گیرد. اقدامات مدیریتی، سازمان‌دهی برنامه‌های ارزیابی آمادگی دیجیتال، تقویت قابلیت‌های حسگری برای پایش مناسب تغییرات فناوری و محیط و همچنین ظرفیت‌سازی سازمانی را در مراحل مختلف راهبرد دیجیتال را بر عهده خواهد داشت.

آمادگی دیجیتال در حقیقت مرحله‌ای از راهبرد تحول دیجیتال خواهد بود که در آن راهبرد اولیه برای دیجیتال‌سازی شرکت مورد توجه قرار گرفته و با بررسی ساختار سازمانی، رهبری شرکت و انتخاب فناوری مناسب گام‌های اولیه در خصوص تحول دیجیتال برداشته می‌شود. آمادگی دیجیتال مشخص می‌نماید که سازمان بایستی از چه قابلیت‌هایی در تحول دیجیتال استفاده نماید. به عبارتی آمادگی دیجیتال پس از اقدامات مدیریتی مرحله‌ای از راهبرد تحول دیجیتال را نشان می‌دهد که در آن سازمان به سمت توسعه توانمندی‌های خود در جهت اجرای راهبرد تحول دیجیتال گام برمی‌دارد.

ظرفیت‌سازی سازمانی مرحله‌ای از راهبرد تحول دیجیتال را نشان می‌دهد که در آن طراحی ساختارهای تیم محور، پیوستن به اکوسیستم دیجیتال و استفاده از دانش دیجیتال داخلی و خارجی در سطح شرکت به منظور توسعه قابلیت‌های دیجیتالی سازمان انجام می‌گیرد.

در قابلیت‌های حسگری نیز سازمان سعی دارد تا جایی که بتواند به پایش محیطی در جهت ایجاد چشم انداز دیجیتال بلندمدت، تفسیر سناریوهای آینده دیجیتال، تجزیه

و تحلیل سیگنال‌های جستجو شده، اسکن مداوم روندهای تکنولوژیکی و سنجش روندهای مشتری محور به منظور حفظ سطح مناسب برنامه راهبردی خود اقدام کرده و در صورت نیاز اقدام به بازنگری در راهبرد تحول دیجیتال خود نماید.

هر دو قابلیت‌های حسگری و ظرفیت‌سازی سازمانی مقدمه‌ای برای قابلیت‌های اجرا می‌باشند که با اقداماتی مانند تخصیص سریع منابع، ایجاد تعادل بین گزینه‌های داخلی و خارجی و سرعت پاسخ استراتژیک می‌کوشد تا مناسب‌ترین شیوه‌های اجرای راهبرد تحول دیجیتال در شرکت را مشخص نماید.

در نهایت اجرای مناسب راهبرد دیجیتال می‌تواند پیامدهایی همانند تبدیل مسیرهای استراتژیک به اهداف از طریق تحول دیجیتال سازمانی، تحول دیجیتال عملیاتی و تحول دیجیتال فرایندهای کسب و کار را برای سازمان‌های تولیدی به ارمغان آورد.

این مطالعه محدودیت‌هایی دارد که می‌بایست در تحقیقات آتی مورد توجه قرار گیرد. محدودیت‌هایی نظیر استفاده از روش تحلیل تم در بخش اول و مرحله کیفی پژوهش در جهت شناسایی اجزاء مدل مفهومی راهبرد تحول دیجیتال برای سازمان‌های تولیدی که باعث محدود شدن یافته‌های پژوهش به مفروضات این روش می‌گردد، همچنین از دیدگاه نظری، تحول دیجیتال خود فرایندی پیچیده است که تحت تأثیر عوامل متعددی شامل فرهنگ سازمانی، تنظیمات بازار، تکنولوژی‌ها و الزامات قانونی قرار دارد. شناسایی و مدلسازی تمامی این عوامل دشوار می‌باشد و ممکن است برخی از آن‌ها در نظر گرفته نشوند. تحقیقات آتی می‌توانند اقدام به بررسی تأثیر محرک‌های مختلف (همچون تقاضای بازار، فشارهای رقابتی، تغییرات فناوری و شرایط اقتصادی) بر فرآیند تحول دیجیتال نمایند. محققان می‌توانند با استفاده از روش‌های کیفی و کمی، اولویت‌بندی این محرک‌ها و چگونگی تأثیر آن‌ها بر سازمان‌های مختلف را تحلیل کنند، همچنین تحقیق بر روی روش‌های بهینه برای اجرای استراتژی‌های تحول دیجیتال. مطالعه بر سوابق اجرایی موفق و ناموفق در سازمان‌های مختلف می‌تواند به شناسایی بهترین شیوه‌ها و تکنیک‌های اجرایی منجر شود که می‌تواند در طراحی مدل‌های جدید

کمک‌رسان باشد. همچنین محققان می‌توانند با تحلیل نقش اقدامات مدیریتی در موفقیت تحول دیجیتال با تمرکز بر استراتژی‌ها و شیوه‌های رهبری. مدل‌های رهبری دیجیتال را بررسی کنند که به مدیران کمک می‌کند تا تیم‌ها را در فرآیند تغییر هدایت کنند و جو سازگاری با تحولات جدید را ایجاد کنند.

فهرست منابع

- Agnew, J. (2019). Behavioral Safety 4.0. *Professional Safety*, 64(1), 19.
- Akbari-Arbatan, G. (1400). Investigating the impact of digital transformation on businesses, First International Conference on Management, Economics and Accounting Sciences, Sari. (In Persian)
- Albukhitan, S. (2020). Developing digital transformation strategy for manufacturing. *Procedia computer science*. 170, 664-671.
- AlNuaimi, B.K. & Singh, S.K. & Ren, S. & Budhwar, P. & Vorobyev, D. (2022). Mastering digital transformation: The nexus between leadership, agility, and digital strategy. *Journal of Business Research*. 145, 636-648.
- Amini, M. & Hassanzadeh, M. & Morshedi, M. (2022). Presenting an improved methodology for digital transformation of business models, *Information Management Sciences and Techniques*. 8(1), 393-426. (In Persian)
- Baiyere, A. & Salmela, H. & Nieminen, H. & Kankainen, T. (2025). Assessing digital capabilities for digital transformation—The MIND framework. *Information Systems Journal*. 35(1), 6-38.
- Barni, A. & Carpanzano, E. & Landolfi, G. & Pedrazzoli, P. (2019). Urban Manufacturing of Sustainable Customer-Oriented Products. In International Conference on the Industry 4.0 model for Advanced Manufacturing (128-141). Springer, Cham.
- Chanias, S. & Myers, M.D. & Hess, T. (2019). Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider. *Journal of Strategic Information Systems*. 28(1), 17-33.

Chong, J. & Duan, S. (2020). Understanding digital strategy for digital transformation: A review of literature. In Proceedings of the 23rd Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2020) (1-12). Association for Information Systems.

Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2005). Mixed methods research: Developments, debates, and dilemma. Berrett-Koehler Publishers.

Dubey, R. & Bryde, D.J. & Blome, C. & Dwivedi, Y.K. & Childe, S.J. & Foropon, C. (2024). Alliances and digital transformation are crucial for benefiting from dynamic supply chain capabilities during times of crisis: A multi-method study. *International Journal of Production Economics*. 269, 109166.

Farfán-Chilicaus, G.C. & Licapa-Redolfo, G.S. & Arbulú-Ballesteros, M.A. & Corrales-Otazú, C.D. & Apaza-Miranda, S.J. & Flores-Castillo, M.M. & ... & Arbulú-Castillo, J.C. (2025). Digital Transformation and Sustainability in Post-Pandemic Supply Chains: A Global Bibliometric Analysis of Technological Evolution and Research Patterns (2020–2024). *Sustainability*, 17(7), 3009.

Ferraris, A. & Degbey, W.Y. & Singh, S.K. & Bresciani, S. & Castellano, S. & Fiano, F. & Couturier, J. (2022). Microfoundations of strategic agility in emerging markets: empirical evidence of Italian MNEs in India. *Journal of World Business*. 57(2), 101272.

Fukawa, N. & Zhang, Y. & Erevelles, S. (2021). Dynamic capability and open-source strategy in the age of digital transformation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 7(3), 175.

Ghobakhloo, M. & Iranmanesh, M. & Foroughi, B. & Tseng, M.L. & Nikbin, D. & Khanfar, A.A. (2025). Industry 4.0 digital transformation and opportunities for supply chain resilience: a comprehensive review and a strategic roadmap. *Production planning & control*. 36(1), 61-91.

Gimpel, H. & Hosseini, S. & Huber, R. & Probst, L. & Röglinger, M. & Faisst, U. (2018). Structuring digital transformation: a framework of action fields and its application at ZEISS. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*. 19(1), 3.

Gomez-Trujillo, A.M. & Gonzalez-Perez, M.A. (2021). Digital transformation as a strategy to reach sustainability. *Smart and Sustainable Built Environment*.

Güler, M. & Büyüközkan, G. (2019). Analysis of digital transformation strategies with an integrated fuzzy AHP-axiomatic design methodology. *IFAC-PapersOnLine*. 52(13), 1186-1191.

Hamdani, N.A. & Maulani, G.A.F. & Nugraha, S. & Mubarok, T.M.S. & Herlianti, A.O. (2021). Corporate culture and digital transformation strategy in universities in Indonesia. *Studies of Applied Economics*. 39(10).

Holotiuk, F. & Beimborn, D. (2017). Critical success factors of digital business strategy. In *Proceedings of the International Conference on Wirtschaftsinformatik*, St. Gallen, 991-1005.

Islam, M.N. & Hossain, M.M. & Ornob, M.S.S. (2024). Business research on Industry 4.0: a systematic review using topic modelling approach. *Future Business Journal*. 10(1), 111.

Ismail, M.H. & Khater, M. & Zaki, M. (2017). Digital business transformation and strategy: What do we know so far. *Cambridge Service Alliance*. 10(1), 1-35.

Jang, J.M. & Seo, S.J. & Lee, Y. & Kim, Y.S. (2019). A study on improving the quality of clothing companies: Focusing on kutesmart using quality 4.0 matrix. *Journal of the Korean Society for Quality Management*, 47(1), 199-211.

Jang, J.Y. & Ahn, S. & Kim, T.W. (2023). Cloud-based information system for automated precast concrete transportation planning. *Automation in Construction*, 152, 104942.

Kitsios, F. & Giatsidis, I. & Kamariotou, M. (2021). Digital transformation and strategy in the banking sector: Evaluating the acceptance rate of e-services. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3), 204.

Lee, C.H. & Trappey, A.J. & Liu, C.L. & Mo, J.P. & Desouza, K.C. (2022). Design and management of digital transformations for value creation. *Adv. Eng. Inform*, 52, 101547.

Lee, C.H. & Wang, D. & Desouza, K.C. & Evans, R. (2021). Digital Transformation and the New Normal in China: How Can Enterprises Use Digital Technologies to Respond to COVID-19?. *Sustainability*, 13(18), 10195.

Lee, C.H. & Wang, D. & Lyu, S. & Evans, R.D. & Li, L. (2022). A digital transformation-enabled framework and strategies for public health risk response and governance: China's experience. *Industrial Management & Data Systems*, (ahead-of-print).

Li, L. & Lin, J. & Turel, O. & Liu, P. & Luo, X.R. (2020). The impact of e-commerce capabilities on agricultural firms' performance gains: the mediating role of organizational agility. *Industrial Management & Data Systems*.

Madanaguli, A. & Sjödin, D. & Parida, V. & Mikalef, P. (2024). Artificial intelligence capabilities for circular business models: Research synthesis and future agenda. *Technological Forecasting and Social Change*. 200, 123189.

Majchrzak, A. & Markus, M.L. & Wareham, J. (2016). Designing for digital transformation. *MIS quarterly*, 40(2), 267-278.

Mariani, M.M. & Machado, I. & Magrelli, V. & Dwivedi, Y.K. (2023). Artificial intelligence in innovation research: A systematic review, conceptual framework, and future research directions. *Technovation*, 122, 102623.

Maulani, G.A.F. & Hamdani, N.A. (2019). The influence of information technology and organizational climate on the competitiveness of private universities in Indonesia. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1).

Maulani, G.A.F. & Hamdani, N.A. & Nugraha, S. & Solihat, A. & Mubarak, T.M.S. (2021). Information technology resources and innovation performance in higher education. *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, 15(4), 117-125.

McGrath, R. & McManus, R. (2020). Discovery-Driven. *Harvard Business Review*, 98(3), 124-133.

Nousopoulou, E. & Kamariotou, M. & Kitsios, F. (2022). Digital transformation strategy in post-COVID era: Innovation performance determinants and digital capabilities in driving schools. *Information*, 13(7), 323.

Nwankpa, J.K. & Roumani, Y. (2016). IT capability and digital transformation: A firm performance perspective.

Rastegar, A.A. & Ebrahimi, S.A. & Shafiei-Nikabadi, M. & Kolahi, B. (2022), Intelligent Human Resources Architecture: A Structural Approach to the Digital Transformation of Knowledge-Based Companies, *Public Administration*, 14(2), 215-234. (In Persian)

Reis, J. & Melão, N. (2023). Digital transformation: A meta-review and guidelines for future research. *Heliyon*, 9(1).

Ritala, P. & Baiyere, A. & Hughes, M. & Kraus, S. (2021). Digital strategy implementation: The role of individual entrepreneurial orientation and relational capital. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120961.

Scuotto, V. & Magni, D. & Palladino, R. & Nicotra, M. (2022). Triggering disruptive technology absorptive capacity by CIOs. Explorative research on a micro-foundation lens. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121234.

Shaughnessy, H. (2018). Creating digital transformation: Strategies and steps. *Strategy & Leadership*, 46(2), 19-25.

Siebel, T.M. (2019). Digital transformation: survive and thrive in an era of mass extinction. RosettaBooks.

Spanaki, K. & Dennehy, D. & Papadopoulos, T. & Dubey, R. (2025). Data-driven digital transformation in operations and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 284, 109599.

Spanaki, K. & Dennehy, D. & Papadopoulos, T. & Dubey, R. (2025). Data-driven digital transformation in operations and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 284, 109599.

Strange, R. & Chen, L. & Fleury, M.T.L. (2022). Digital Transformation and International Strategies. *Journal of International Management*, 100968.

Tekic, Z. & Koroteev, D. (2019). From disruptively digital to proudly analog: A holistic typology of digital transformation strategies. *Business Horizons*, 62(6), 683-693.

Vendraminelli, L. & Macchion, L. & Nosella, A. & Vinelli, A. (2022). Design thinking: strategy for digital transformation. *Journal of Business Strategy*.

Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing Digital Transformation*, 13-66.

Zhang, H. & Lv, Y. & Zhang, S. & Liu, Y.D. (2024). Digital supply chain management: a review and bibliometric analysis. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 32(1), 1-20.

Designing a conceptual model of digital transformation strategy with a mixed approach for manufacturing organizations

Reza Sabouri¹, Nasser Faghi Farahmand², Soleiman Iranzadeh³

Abstract

Digital transformation leverages technologies to drive digital innovation. In response to the recent wave that started with digital transformation, many organizations are engaged in designing digital strategies for digital transformation. However, many organizations fail to effectively implement their digital business strategy. Accordingly, the aim of this research was to design a conceptual model of digital transformation strategy with a mixed approach for manufacturing organizations. The research method was mixed exploratory. In the qualitative section, using theme analysis, the components of the digital transformation strategy in manufacturing organizations have been identified. The tool of data collection in this section was interview. Sampling was done by theoretical saturation and fourteen people participated in the interviews. In the quantitative part, using confirmatory factor analysis and structural-interpretive modeling, the conceptual model of digital transformation strategy in manufacturing organizations has been designed. The data collection in the quantitative part was done based on two questionnaires, which were distributed among the members of the statistical sample after checking and verifying the validity and reliability. The statistical population in the model validation section was all managers of manufacturing companies in East Azarbaijan province with a sample of 330 people. The research findings in the qualitative part showed seven main themes and thirty-nine sub-themes. In the quantitative part, the results of the interpretive structural modeling show that the conceptual model of the digital transformation strategy in the production organizations of East Azarbaijan Province is placed in six levels.

Keywords: Digital transformation, Drivers of digital transformation, Manufacturing organizations, Digital technology

¹ PhD Candidate, Department of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. reza.sabouri@iaut.ac.ir

² Associate Professor, Department of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. Corresponding author. farahmand@iaut.ac.ir

³ Professor, Department of Industrial Management, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. iranzadeh@iaut.ac.ir