



تبیین الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات: رهیافتی نوآورانه در مدیریت کسب و کارها برای تسریع تحول دیجیتال (مطالعه موردی بنگاه های کوچک و متوسط در شهرک های صنعتی تهران)

1 سید جواد رضوی

2 ناصر خانی

3 اکبر نبی الهی نجف آبادی

4 بیتا یزدانی

چکیده

تحول دیجیتال به عنوان ضرورتی راهبردی برای بقا و رقابت پذیری بنگاه های کوچک و متوسط در عصر حاضر شناخته می شود. این پژوهش با هدف طراحی الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات به منظور تسریع تحول دیجیتال در کسب و کارهای کوچک و متوسط انجام شده است. در این مقاله روش تحقیق ترکیبی (کیفی و کمی) است و از تلفیق مطالعه تطبیقی چارچوب های بین المللی، تکنیک دلفی فازی و مدلسازی معادلات ساختاری بهره می برد. در این راستا، سه چارچوب معتبر COBIT5، ITIL4 و ISO/IEC 38500 همراه با مرور گسترده ادبیات موضوع، مورد تحلیل تطبیقی قرار گرفتند. تحقیق حاضر کاربردی و از نظر گردآوری داده ها، توصیفی-همبستگی است. ابزارهای گردآوری داده شامل مصاحبه و پرسشنامه بوده که پایایی و روایی آن ها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، روایی محتوایی و روایی سازه تأیید شده اند. داده ها با نرم افزارهای SPSS و LISREL و در دو سطح توصیفی و استنباطی مورد تحلیل قرار گرفتند. یافته های بخش کیفی با تکنیک دلفی فازی نشان می دهد که الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات در بنگاه های کوچک و متوسط، مبتنی بر سه رکن اصلی جهت گیری راهبردی فناوری، اجرای مؤثر فناوری اطلاعات و دستیابی به نتایج پایدار فناوری اطلاعات است و مشتمل بر ۷ معیار و ۳۴ زیرمعیار می باشد. برای اعتبارسنجی تجربی مدل، مطالعه ای کمی مبتنی بر پیمایش میدانی در شهرک های صنعتی انجام شد با استفاده از مدلسازی معادلات ساختاری مورد آزمون قرار گرفت. نتایج نشان داد که مدل پیشنهادی از برازش بسیار مطلوبی برخوردار است مقادیر شاخص هایی نظیر $RMSEA=0.007$ ، $GFI=0.91$ و نسبت χ^2/df کمتر از ۳ و ساختار مفهومی استخراج شده از بخش کیفی، به خوبی توسط داده های تجربی پشتیبانی می شود. این الگو به عنوان راهنمای عملی، مدیران و کارآفرینان را در ارزیابی و ارتقای بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات یاری می دهد و زمینه ساز اجرای موفقیت آمیز تحول دیجیتال در سازمان خواهد بود.

کلیدواژه ها: حکمرانی فناوری اطلاعات، تحول دیجیتال، کسب و کارهای کوچک و متوسط، صنعت هوشمند

¹ دانشجوی دکتری تخصصی مدیریت فناوری اطلاعات، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران ja.razavi@iau.ac.ir

² گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران (نویسنده مسئول) naser.khani@iau.ac.ir

³ گروه مهندسی کامپیوتر، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران ak.nabiollahi@iau.ac.ir

⁴ گروه مدیریت واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران btayazdani@iau.ac.ir

مقدمه

در عصر حاضر، گسترش فناوری اطلاعات و نقش راهبردی آن در عرصه کسب و کار، سبب شده است تا وابستگی سازمان‌ها به سیستم‌ها و خدمات فناوری اطلاعات، روندی فزاینده به خود گیرد. این نقش حیاتی که در پشتیبانی، توسعه و تضمین پایداری فعالیت‌های اقتصادی تبلور یافته، به یکی از شاخصه‌های ممتاز محیط کسب و کار معاصر تبدیل شده است. چنین وابستگی روزافزونی، سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات را به بخش قابل توجهی از بودجه و منابع سازمانی بدل ساخته است. در این شرایط، تدبیر و مدیریت اثربخش عملکرد واحدهای فناوری اطلاعات، به عنوان یکی از کلیدی‌ترین چالش‌های حکمرانی سازمانی در عصر حاضر مطرح می‌باشد. (نیازی و محمدی راد، 1402؛ 67) در این راستا امروزه به کارگیری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها به حدی فراگیر شده که سازمان‌های امروزی برای انجام عملیات و تحقق اهداف خود، هزینه‌های قابل توجهی را در این زمینه متقبل می‌شوند. تأثیر فناوری اطلاعات بر سازمان‌ها آن‌چنان عمیق است که بر ساختارهای سازمانی، مدل‌های مدیریتی، شیوه‌های تصمیم‌گیری مدیران، روش‌های انجام کار، روابط سازمانی، تأمین منابع اولیه، ارائه خدمات و محصولات و همچنین شیوه تعامل با مشتریان اثرگذار بوده است (Ahmad et al, 2023, 1035). بنابراین به کارگیری صحیح فناوری اطلاعات در راستای اهداف راهبردی سازمان‌ها می‌تواند به افزایش کارایی، بهره‌وری و اثربخشی بینجامد. در مقابل، فقدان چارچوبی مشخص برای استفاده از این فناوری، علاوه بر اتلاف منابع سازمانی، دستاورد مطلوبی در پی نخواهد داشت. در چنین شرایطی، در صورت عدم وجود انعطاف‌پذیری و هماهنگی لازم بین حوزه کسب و کار و فناوری اطلاعات، توانایی سازمان برای پاسخگویی سریع به تغییرات محیطی با اختلال مواجه شده و سازمان را با چالشی جدی مواجه خواهد ساخت. در عصر دیجیتال کنونی، نقش فناوری اطلاعات به عنوان محرک اصلی تحول کسب و کارها و عامل ایجاد مزیت رقابتی پایدار بیش از گذشته مورد توجه قرار گرفته است. (Vial, 2019, 130) وابستگی روزافزون سازمان‌ها به سیستم‌ها و خدمات فناوری اطلاعات، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی را در این حوزه طلب می‌کند که بخش عمده‌ای از منابع سازمانی را به خود اختصاص می‌دهد. تحول دیجیتال، کسب و کارها را با پارادایم‌های جدیدی مواجه ساخته که مستلزم بازتعریف ساختارهای سازمانی، مدل‌های مدیریتی، فرآیندهای کاری و شیوه‌های تعامل با ذینفعان است. شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که کسب و کارهای پیشرو در تحول دیجیتال، به‌طور متوسط ۴۰ درصد سریع‌تر از رقبای خود به تغییرات بازار پاسخ می‌دهند و سهم بازار بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند. با این حال، پیاده‌سازی موفق تحول دیجیتال در گرو وجود چارچوب حکمرانی اثربخش فناوری اطلاعات است. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که بیش از ۷۰ درصد از پروژه‌های تحول دیجیتال به دلیل نبود چارچوب حکمرانی مناسب با شکست مواجه می‌شوند. (Kraus et al. 2022). این امر به ویژه در کسب و کارهای کوچک و متوسط که با محدودیت منابع و تخصص فنی مواجه هستند، چالش‌برانگیزتر است. (Scuotto et al, 2022) مدل‌های بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات به عنوان راهکاری ساختاریافته، امکان ارزیابی و بهبود مستمر قابلیت‌های سازمان را فراهم می‌کنند. این مدل‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا سطح بلوغ فعلی خود را تشخیص داده و مسیر تحول را به صورت گام‌به‌گام و سیستماتیک طی کنند. (Mikaief et al. 2023) در دوران تغییرات بی‌سابقه مرتبط با تحول دیجیتال مداوم در کسب و کار و جامعه به طور کلی، یکی از چالش‌های مدیریتی معاصر، شناسایی و تبدیل این تغییرات به نوآوری مدل کسب و کار دیجیتال است. (Trischler & Li-Ying, 2023).



بنابراین امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یکی از ارکان اصلی در موفقیت و رقابت پذیری شرکت‌ها، به ویژه در عصر دیجیتال و صنعت هوشمند، به شمار می‌آید. در این میان، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) به دلیل محدودیت‌های منابع مالی، نیروی انسانی و تکنولوژی، با چالش‌های خاصی در مسیر پیاده‌سازی حکمرانی مناسب فناوری اطلاعات روبرو هستند. با توجه به اهمیت تحول دیجیتال و تأثیر آن در پیشرفت شرکت‌ها، نیاز به یک مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات به منظور ارزیابی و بهبود توانمندی‌های آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. تحول دیجیتال و صنعت ۰.۴ روندهایی هستند که شکل فعالیت سازمان‌ها، به ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط را تغییر داده‌اند. در این مسیر، حکمرانی فناوری اطلاعات نقش کلیدی در هدایت و نظارت بر پیاده‌سازی موفق این تحولات دارد. با این حال، بیشتر مدل‌های بلوغ موجود برای سازمان‌های بزرگ طراحی شده‌اند و پاسخگوی نیازهای خاص SMEs نیستند.

در عصر انقلاب صنعتی چهارم، تحول دیجیتال به عاملی تعیین‌کننده برای بقا و رشد کسب‌وکارها تبدیل شده است. این تحول برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط (SMEs) که سهم حیاتی‌ای در اقتصاد کشورها دارند، نه یک انتخاب که یک ضرورت انکارناپذیر است. در ایران، SMEs بیش از ۸۰ درصد بنگاه‌های اقتصادی را تشکیل می‌دهند و سهمی حدود ۵۰ درصدی در اشتغال و ۴۰ درصدی در ارزش افزوده ملی دارند. با این وجود، مطالعات نشان می‌دهند که بیش از ۶۰ درصد این کسب‌وکارها به دلیل عدم توانایی در انطباق با تحولات دیجیتال، در معرض خطر جدی قرار دارند. شواهد میدانی در ایران نشان می‌دهد که بیش از ۷۰ درصد SMEs فاقد چارچوب حکمرانی مناسبی برای مدیریت فناوری اطلاعات هستند. این امر منجر به پراکندگی در سرمایه‌گذاری‌های فناوری‌ها، اتلاف منابع محدود و در نهایت، عدم دستیابی به مزیت رقابتی پایدار شده است. در شرایطی که تحریم‌های بین‌المللی و نوسانات اقتصادی، حاشیه سود این کسب‌وکارها را به شدت کاهش داده، عدم بهره‌گیری بهینه از فناوری اطلاعات می‌تواند به معنای خروج از گردونه رقابت باشد. مسئله اساسی دیگر، بومی‌نبودن مدل‌های بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات موجود است. این مدل‌ها عمدتاً برای محیط‌های کسب‌وکار توسعه‌یافته طراحی شده‌اند و با شرایط خاص اقتصادی، فرهنگی و فناورانه ایران سازگاری ندارند. همین امر موجب شده است که SMEs ایرانی نتوانند از این مدل‌ها به صورت عملیاتی بهره‌برداری کنند. در اقتصاد ایران، با وجود بیش از ۱۰۰۰ شهرک و ناحیه صنعتی مصوب و حدود ۸۵۸ مجموعه فعال، نقش کسب‌وکارهای کوچک و متوسط به عنوان موتور محرک توسعه اقتصادی غیرقابل انکار است. با این حال، پیچیدگی‌های عصر حاضر و فرآیند گذار به انقلاب صنعتی چهارم، این شرکت‌ها را با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه ساخته است. در این میان، تحول دیجیتال به عنوان یک ضرورت راهبردی، نه یک انتخاب لوکس، برای بقا و رقابت‌پذیری آنان شناخته می‌شود. مسئله اصلی این است که اگرچه بسیاری از مدیران ارشد به ضرورت این تحول واقفند، اما در عمل، تردیدهای جدی در مورد خروجی‌های محسوس و توجیه اقتصادی سرمایه‌گذاری‌های کلان در پروژه‌های فناورانه وجود دارد. این تردید اغلب ریشه در فقدان یک نقشه راه روشن و یک چارچوب ارزیابی استاندارد دارد که بتواند وضعیت موجود شرکت را به طور عینی سنجش کرده و آن را به وضعیت مطلوب در منظره صنعت هوشمند متصل کند. فقدان چنین نقشه‌ای منجر به سردرگمی، اتلاف منابع و در نهایت، شکست ابتکارات تحول دیجیتال در این کسب‌وکارها می‌شود. یکی از کلیدی‌ترین عناصر برای مدیریت این گذار، استقرار یک نظام حکمرانی فناوری اطلاعات اثربخش است. حکمرانی فناوری اطلاعات چارچوبی را تعریف می‌کند که اطمینان می‌دهد سرمایه‌گذاری‌های فناورانه از استراتژی‌های کسب‌وکار پشتیبانی کرده و ارزش آفرینی می‌کنند. در این رابطه، مدل‌های بلوغ به عنوان ابزاری قدرتمند برای تشخیص شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب شناخته می‌شوند. اگرچه مدل‌های متعدد و

متنوعی برای سنجش بلوغ در سطح جهان توسعه یافته‌اند، اما مسئله اینجاست که هیچ‌یک از این مدل‌ها به طور خاص برای تطابق با ویژگی‌های منحصربه‌فرد، محدودیت‌های منابعی و الزامات خاص کسب‌وکارهای کوچک و متوسط در بستر اقتصادی ایران طراحی نشده‌اند. از یه سو پراکندگی و گاه تناقض موجود در معیارهای این مدل‌ها، سردرگمی مدیران این کسب‌وکارها را برای انتخاب یک الگوی مناسب تشدید می‌کند و از سوی دیگر مسئله اصلی این است که کسب‌وکارهای کوچک و متوسط ایرانی با چالش‌های چند بعدی در مسیر تحول دیجیتال مواجه هستند. از یک طرف، محدودیت منابع مالی و نبود بودجه کافی برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید، از طرف دیگر کمبود نیروی انسانی متخصص در حوزه فناوری اطلاعات و از همه مهمتر، نبود نقشه راه مشخص برای هدایت فرآیند تحول دیجیتال، این بنگاه‌ها را در موقعیت آسیب‌پذیری قرار داده است.

بنابراین، شکاف دانشی اصلی که این پژوهش قصد پر کردن آن را دارد، فقدان یک الگوی یکپارچه و بومی برای سنجش بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات است که از تلفیق تطبیقی مدل‌های موجود بهره برده و به طور خاص برای هدایت کسب‌وکارهای کوچک و متوسط ایرانی در مسیر پرفرازونشیب تحول دیجیتال طراحی شده باشد. این پژوهش در پی پاسخ به این پرسش اساسی است که «الگوی مطلوب برای سنجش بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات به منظور هدایت تحول دیجیتال در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط ایران، چگونه باید طراحی شود؟ بنابراین پژوهش حاضر با عنوان "رهیابی در تحول دیجیتال: یک تلفیق تطبیقی از مدل‌های بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط" درصدد است با بررسی و تلفیق مدل‌های معتبر بلوغ، چارچوبی جامع و بومی را ارائه دهد که متناسب با ویژگی‌ها و نیازهای خاص این دسته از کسب‌وکارها باشد. این چارچوب به آنان کمک می‌کند تا با ارزیابی دقیق سطح بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات، مسیر تحول دیجیتال را به شکلی کارآمد و اثربخش طی کنند.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

حاکمیت فناوری اطلاعات

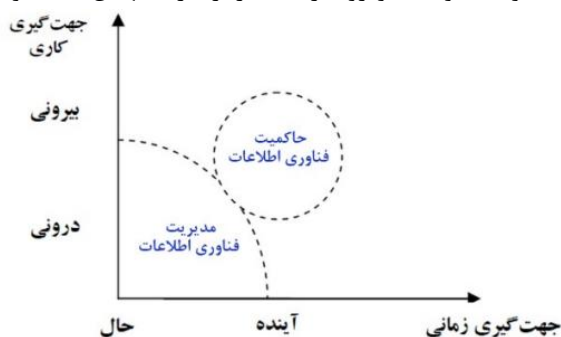
در عصر انقلاب صنعتی چهارم حکمرانی در تحول دیجیتال نقش اساسی ایفا می‌کند. هر سازمان توسط یک بدنه حاکمیتی متشکل از فرد یا گروهی از افراد مسئول اداره می‌شود که مهم‌ترین تصمیمات را اتخاذ می‌کنند. حکمرانی سازمانی به عنوان سازوکاری برای مدیریت و کنترل عملکرد سازمان تعریف می‌شود و شامل فعالیت‌های اصلی ارزیابی برنامه‌ها و استراتژی‌ها، هدایت عملیاتی‌سازی آنها و نظارت بر انطباق اقدامات با اهداف سازمانی است. حکمرانی دیجیتال که از این مفهوم کلان نشأت می‌گیرد، به ساختارهای سازمانی مربوط به توسعه و تخصیص منابع در تحول دیجیتال اشاره دارد. سازمان‌هایی که این نوع حکمرانی را به خوبی پیاده‌سازی کنند، در فرآیند پیچیده دیجیتالی‌شدن مزیت‌های قابل توجهی به دست می‌آورند. (Roblek et al, 2020,45)

در بسیاری از موارد، تلاش‌های مربوط به استقرار حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها با شکست مواجه می‌شود. سلیقه‌ها و منافع متفاوت افراد می‌تواند سبب ایجاد مقاومت‌های سازمانی از بیرون شود که غلبه بر آنها هزینه‌بر است. از سوی دیگر، نادیده گرفتن برخی مسائل در درون تیم اجرایی حاکمیت نیز می‌تواند مسئله‌ساز بوده و به شکست بینجامد. در تجارب مختلفی که تاکنون منتشر شده، حجم قابل توجهی از این شکست‌ها و موفقیت‌ها قابل مطالعه و بررسی است. در این بخش، نخست به موضوعی کلیدی که ضامن موفقیت حاکمیت فناوری اطلاعات است، اشاره می‌شود: موضوع بلوغ

سازمانی در حاکمیت فناوری اطلاعات که نمایانگر ظرفیت سازمان برای استقرار ابعاد و مؤلفه‌های مختلف حاکمیت است. سپس بر اساس چرخه حیات پیاده‌سازی، چالش‌های هر مرحله از اجرا و راهکارهای مقابله با آن‌ها در پیاده‌سازی، مطابق رهنمودهای سازمان انجمن کنترل و ممیزی سیستم‌های اطلاعاتی (ISACA) ارائه شده است (نسترن، رجب زاده قطری، البرزی، 1397، 135).

تفاوت حکمرانی فناوری اطلاعات با مدیریت فناوری اطلاعات

حکمرانی فناوری اطلاعات فرآیندی است که تضمین می‌کند سرمایه‌گذاری‌ها و فعالیت‌های فناوری اطلاعات با اهداف راهبردی سازمان هماهنگ بوده و بازدهی مناسبی ایجاد کنند. این مفهوم بر تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری، مسئولیت‌پذیری و ساختارهای نظارتی تمرکز دارد. (Weill & Ross, 2004) در مقابل، مدیریت فناوری اطلاعات بیشتر بر اجرای عملیات روزانه، نظارت بر پروژه‌ها، مدیریت زیرساخت‌ها و منابع انسانی متمرکز است. به عبارتی حکمرانی می‌گوید چه چیزی باید انجام شود، مدیریت می‌گوید چگونه انجام شود. بنابراین حاکمیت فناوری اطلاعات و مدیریت فناوری اطلاعات دو مفهوم متفاوت هستند. تفاوت آنها بنیادنی و به طور کامل ورای فرضیه و دارایی فعالیت‌های متمایز است؛ اگرچه در برخی از موارد، این فعالیت‌ها توسط یک فرد انجام می‌گیرد. اما سازمان‌ها براساس اختیاری که هیت مدیره به آنها سپرده است اداره می‌کنند در شکل زیر تفاوت مین حاکمیت فناوری اطلاعات و مدیریت فناوری اطلاعات را نشان می‌دهد و نشان می‌دهد که حوزه مدیریت فناوری به میزان خدمات و محصولات موثر و کارآمد تمرکز دارد. (بهمن آبادی و عدالتیان شهریاری، 1401)



شکل 1-ارتباط بین حاکمیت و مدیریت فناوری اطلاعات (بهمن آبادی و عدالتیان شهریاری، 1401)

چارچوب‌ها و مدل‌های رایج حکمرانی فناوری اطلاعات

مدل‌های حکمرانی فناوری اطلاعات⁵ ابزارهایی هستند که سازمان‌ها از آن‌ها برای ساختاردهی، نظارت و ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات در راستای اهداف کسب‌وکار استفاده می‌کنند. این مدل‌ها چارچوب‌هایی فراهم می‌کنند که به مدیریت بهتر منابع، کاهش ریسک‌ها و افزایش بهره‌وری IT کمک می‌کنند. مهم‌ترین و پرکاربردترین مدل‌های حکمرانی فناوری اطلاعات به شرح ذیل ارائه می‌گردند:

- کویت (COBIT⁶)
- چارچوب مدیریت فناوری اطلاعات (ITIL⁷)
- استاندارد حکمرانی فناوری اطلاعات در سطح هیات مدیره ISO/IES38500

⁵IT Governance Models

⁶Control Objectives for Information and Related Technologies

⁷Information Technology Infrastructure Library

1) کویت COBIT

COBIT⁸ یک چارچوب بین‌المللی برای حکمرانی و مدیریت فناوری اطلاعات است که توسط **ISACA⁹** توسعه یافته است. این چارچوب به سازمان‌ها کمک می‌کند تا فناوری اطلاعات خود را به گونه‌ای مدیریت کنند که اهداف کسب‌وکار را پشتیبانی کرده، ریسک‌ها را کاهش داده و ارزش IT را به حداکثر برسانند: COBIT اولین بار در سال ۱۹۹۶ توسط ISACA معرفی شد و از آن زمان به تدریج توسعه یافته و نسخه‌های مختلفی از آن ارائه شد. آخرین نسخه آن **COBIT 2019** است که به عنوان یک به‌روزرسانی برای نسخه قبلی COBIT 5 ارائه شده است. چارچوب کویت (COBIT) که توسط ISACA توسعه یافته است، به عنوان یک استاندارد بین‌المللی معتبر در حوزه حکمرانی و مدیریت فناوری اطلاعات شناخته می‌شود. این چارچوب انعطاف‌پذیر بوده و قابل تطبیق با انواع سازمان‌ها در اندازه‌ها و صنایع مختلف است. مهم‌ترین ویژگی کویت، تمرکز آن بر همسویی راهبردی فناوری اطلاعات با اهداف کسب‌وکار است. این چارچوب با ارائه مجموعه‌ای از فرآیندها، شاخص‌های عملکرد و ابزارهای ارزیابی بلوغ، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا فرآیندهای فناوری اطلاعات خود را ارزیابی و بهبود مستمر بخشند. (فتحیان و همکاران، ۱۳۸۷، ۴۰-۴۵)

در سال ۱۹۹۸ نسخه دوم، رهنمودهای مدیریتی به آن افزوده شد. در سال ۲۰۰۰، نسخه سوم به صورت کامل‌تری ارائه شد. در این سال یک نسخه اینترنتی نیز در دسترس قرار گرفت. در سال ۲۰۰۵، نسخه اولیه چاپ چهارم با افزودن بخش «نظام راهبری فناوری اطلاعات» عرضه شد. در ماه مه ۲۰۰۷، نسخه تجدیدنظر شده آن تحت عنوان «COBIT 4.1» چاپ شد. نسخه COBIT 5 برای ارائه در سال ۲۰۱۲ زمان‌بندی شده بود که پس از ارائه پیش‌نویس آن در سال ۲۰۱۱، در آوریل ۲۰۱۲ و پس از به‌روزرسانی، ارائه شد. COBIT 5 به یکپارچگی چارچوب COBIT 4.1، چارچوب Val IT 2.0 و چارچوب Risk IT می‌پردازد و همچنین، به میزان درخور توجهی، الگوی کسب‌وکار برای امنیت اطلاعات¹⁰ چارچوب اطمینان بخشی فناوری اطلاعات¹¹ را ترسیم می‌کند: COBIT 2019 جدیدترین نسخه که در آن از قابلیت‌های بیشتری برای پاسخ به چالش‌های جدید فناوری اطلاعات در عصر دیجیتال استفاده شده است. این نسخه همچنین انعطاف‌پذیری بیشتری برای سازگاری با نیازهای خاص هر سازمان ارائه می‌دهد. (میرزایی، ۱۴۰۰، ۱۸)

از جمله کاربردهای اصلی کویت می‌توان به استقرار ساختارهای مؤثر حکمرانی فناوری اطلاعات، مدیریت ریسک‌های مرتبط، تضمین انطباق با مقررات و استانداردهای الزامی، و نهایتاً پشتیبانی از بهبود مستمر فرآیندها اشاره کرد. در نسخه کنونی این چارچوب (COBIT 2019)، بر مدیریت کامل دارایی‌های اطلاعاتی و ایجاد پیوندی مؤثر بین اهداف فناوری اطلاعات و اهداف کسب‌وکار تأکید شده است. در نتیجه، کویت به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد تا از سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات به گونه‌ای بهینه استفاده کنند، ریسک‌ها را به طور مؤثر مدیریت نمایند و در نهایت به اهداف تجاری خود دست یابند. بنابراین **اهداف کویت** بر این اصل تأکید دارد که فناوری اطلاعات باید با اهداف و استراتژی‌های کسب‌وکار هم‌راستا باشد. هدف‌های اصلی این چارچوب عبارتند از

- ✓ مدیریت و نظارت بر فناوری اطلاعات به گونه‌ای که بتواند اهداف کسب‌وکار را تحقق بخشد.
- ✓ مدیریت ریسک‌های فناوری اطلاعات به‌ویژه در زمینه‌های امنیت سایبری، حفاظت از داده‌ها و انطباق با مقررات.

⁸Control Objectives for Information and Related Technologies

⁹Information Systems Audit and Control Association

¹⁰Business Model for Information Security

¹¹IT Assurance Framework



- ✓ افزایش ارزش IT برای سازمان و ذینفعان آن.
- ✓ ایجاد شفافیت در فرآیندهای فناوری اطلاعات و تصمیم‌گیری‌های مدیریتی (همان منبع، ۱۴۰۰، ۱۸)

ساختار COBIT: در چارچوب خود تعدادی فرآیند و اصول راهبردی را تعریف می‌کند. ساختار COBIT شامل چندین بخش کلیدی است:

۱. **چارچوب فرآیندها COBIT:** یک مدل فرآیندی شامل ۵۲ فرآیند است که در ۴ دسته اصلی گروه‌بندی شده‌اند:
 - ✓ ارزش‌گذاری و برنامه‌ریزی: فرآیندهایی برای ارزیابی و هدایت عملکرد IT و نظارت بر آن.
 - ✓ تحویل، پشتیبانی و ارزیابی: فرآیندهای مربوط به تحویل خدمات IT و مدیریت پشتیبانی.
 - ✓ دستیابی به اهداف: فرآیندهایی برای هم‌راستا کردن استراتژی‌های IT با اهداف کسب‌وکار.
 - ✓ حاکمیت و مدیریت ریسک: فرآیندهایی برای اطمینان از پیاده‌سازی صحیح فناوری‌ها و مدیریت ریسک‌های مرتبط.

۲. **اهداف کنترل¹²:** COBIT برای هر فرآیند، اهداف کنترلی مشخصی را تعریف می‌کند که سازمان‌ها می‌توانند برای اطمینان از کنترل و نظارت مؤثر بر فناوری اطلاعات از آن‌ها استفاده کنند. این اهداف، معیارهایی برای ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات هستند.

۳. **شاخص‌های عملکرد¹³:** COBIT همچنین شاخص‌های عملکردی را ارائه می‌دهد که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا عملکرد فرآیندها و اهداف کنترل خود را ارزیابی کنند.

۴. **تعریف بلوغ فرآیندها:** دارای مدل بلوغ فرآیند است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا مراحل بلوغ فرآیندهای خود را ارزیابی کرده و برنامه‌هایی برای بهبود مستمر این فرآیندها تدوین کنند. (همان منبع، ۱۴۰۰، 21)

(2) مدل¹⁴ ITIL

یک چارچوب جامع و مجموعه‌ای از بهترین شیوه‌ها برای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات¹⁵ است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا خدمات IT خود را به صورت مؤثر و کارآمد ارائه دهند. هدف اصلی ITIL بهبود کیفیت خدمات فناوری اطلاعات و تضمین انطباق آن‌ها با نیازها و انتظارات کسب‌وکار است. (غلامی، 1397، 46)

در دهه 1980 توسط دولت بریتانیا و به منظور بهبود مدیریت خدمات فناوری اطلاعات در بخش دولتی ایجاد شد. در ابتدا، نسخه‌های ITIL بیشتر بر مدیریت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات متمرکز بود، اما با گذشت زمان، این چارچوب به روز شد و به یک مجموعه گسترده و جهانی برای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات تبدیل شد. ITIL تاکنون نسخه‌های مختلفی داشته است، و آخرین نسخه آن 4 ITIL است که در سال ۲۰۱۹ منتشر شد. این نسخه شامل به‌روزرسانی‌های مهمی نسبت به نسخه‌های قبلی است و به‌ویژه به نیازهای دنیای دیجیتال و تغییرات در صنعت فناوری اطلاعات توجه بیشتری دارد. هدف ITIL ارتقاء کیفیت خدمات فناوری اطلاعات و هم‌راستایی آن‌ها با اهداف کسب‌وکار است. این چارچوب به سازمان‌ها کمک می‌کند تا:

¹²Control Objectives

¹³Performance Indicators

¹⁴Information Technology Infrastructure Library

¹⁵IT Service Management - ITSM



- خدمات فناوری اطلاعات خود را به‌طور مؤثر و کارآمد مدیریت کنند.
 - هزینه‌های IT را بهینه کنند.
 - نیازهای کسب‌وکار را از طریق خدمات IT برآورده سازند.
 - رضایت مشتریان داخلی و خارجی را افزایش دهند. (تستاجی و تقوایی، 1401، 87)
- ساختار ITIL:** به مجموعه‌ای از فرآیندها و شیوه‌های مدیریت خدمات تقسیم شده است که می‌توان آن‌ها را در پنج مرحله اصلی در چرخه عمر خدمات قرار داد. این پنج مرحله عبارتند از:
- (1) استراتژی سرویس: (Service Strategy)**
- در این مرحله، سازمان‌ها به تحلیل نیازهای کسب‌وکار و مشتریان می‌پردازند و استراتژی‌های مربوط به خدمات IT خود را تعیین می‌کنند.
 - **هدف:** اطمینان از این که خدمات IT به‌طور استراتژیک به اهداف کسب‌وکار می‌پردازند.
 - **فعالیت‌ها:** طراحی مدل‌های خدمات، ارزیابی بازار، و مدیریت هزینه‌ها.
- (2) طراحی سرویس: (Service Design)**
- در این مرحله، طراحی و توسعه خدمات IT با توجه به نیازهای استراتژیک و الزامات کسب‌وکار انجام می‌شود.
 - **هدف:** طراحی خدماتی که بتوانند به‌طور مؤثر اجرا و ارائه شوند.
 - **فعالیت‌ها:** طراحی فرآیندهای خدمات، طراحی معماری سرویس‌ها، و طراحی امنیت.
- (3) انتقال سرویس: (Service Transition)**
- در این مرحله، خدمات طراحی‌شده از مرحله طراحی به مرحله عملیات منتقل می‌شوند.
 - **هدف:** اطمینان از این که خدمات جدید به‌طور روان به محیط عملیاتی منتقل شوند و هیچ‌گونه اختلالی ایجاد نشود.
 - **فعالیت‌ها:** مدیریت تغییرات، ارزیابی و آزمایش خدمات، و مستندسازی سرویس‌ها.
- (4) عملیات سرویس: (Service Operation)**
- و در این مرحله، خدمات IT به‌طور روزمره مدیریت و پشتیبانی می‌شوند.
 - **هدف:** اطمینان از این که خدمات به‌طور مؤثر و بی‌وقفه به مشتریان ارائه شوند.
 - **فعالیت‌ها:** مدیریت رویدادها، مدیریت مشکلات، مدیریت درخواست‌های خدمات، و مدیریت پشتیبانی.
- (5) بهبود مستمر سرویس: (Continual Service Improvement - CSI)**
- این مرحله به ارزیابی و بهبود مداوم فرآیندها و خدمات در طول زمان می‌پردازد.
 - **هدف:** بهبود کیفیت خدمات و فرآیندها به‌طور مداوم با توجه به بازخوردها و نیازهای جدید.
 - **فعالیت‌ها:** جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل عملکرد، و اعمال تغییرات و بهبودها. (حسینی و خسروی، ۱۳۹۹)
- **ITIL v2** نسخه اولیه ITIL که بیشتر بر مدیریت زیرساخت‌ها و فرآیندهای فناوری اطلاعات تمرکز داشت.
 - **ITIL v3** نسخه‌ای که در سال ۲۰۰۷ منتشر شد و شامل پنج مرحله چرخه حیات خدمات بود که به آن اشاره شد.



- **ITIL 4** نسخه جدیدتر که در سال ۲۰۱۹ منتشر شد و بر تطبیق با محیط‌های دیجیتال، چابکی (Agility) و ارزش‌آفرینی تمرکز دارد. در این نسخه، مفاهیم جدیدی مانند **System Thinking**، **Value Stream** و **Governance** اضافه شده‌اند. (همان منبع، 1401، 88)

3) استاندارد ایزو 38500:2024 حکمرانی فناوری اطلاعات

ایزو 38500 یک استاندارد بین‌المللی است که به‌طور خاص برای حکمرانی فناوری اطلاعات در سازمان‌ها طراحی شده است. این استاندارد به مدیران ارشد و هیئت‌مدیره‌های سازمان‌ها کمک می‌کند تا به‌طور مؤثر نظارت و هدایت بر استفاده از فناوری اطلاعات را انجام دهند و اطمینان حاصل کنند که استفاده از فناوری اطلاعات به اهداف کسب‌وکار می‌پردازد و ارزش مورد نظر را فراهم می‌آورد. این استاندارد در ابتدا سال 2008 توسط سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) و کمیته بین‌المللی الکترونیک (IEC) منتشر شد و به‌ویژه برای کمک به مدیران ارشد و هیئت‌مدیره‌ها در نظارت بر و هدایت استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان‌ها طراحی شد. بنابراین استاندارد ISO/IEC 38500:2024 با عنوان کامل فناوری اطلاعات حکمرانی فناوری اطلاعات برای سازمان، در فوریه ۲۰۲۴ منتشر شد و نسخه سوم این استاندارد بین‌المللی محسوب می‌شود. این استاندارد راهنمایی‌هایی برای اعضای هیئت‌مدیره و افرادی که از آن‌ها حمایت می‌کنند، در خصوص استفاده مؤثر، کارآمد و قابل‌قبول از فناوری اطلاعات در سازمان‌ها ارائه می‌دهد. هدف اصلی این استاندارد این است که به‌عنوان یک راهنما برای حکمرانی فناوری اطلاعات عمل کند و سازمان‌ها را به سمت تصمیم‌گیری‌های مؤثرتر در خصوص استفاده از فناوری اطلاعات سوق دهد. این استاندارد به‌ویژه برای کسانی که مسئول مدیریت استراتژیک و نظارت بر استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان‌ها هستند، کاربرد دارد. ساختار ISO/IEC 38500:2024 بر اساس شش بخش اصلی طراحی شده است:

- **نظارت:** این بخش تأکید دارد بر نظارت و هدایت کلی فناوری اطلاعات توسط هیئت‌مدیره‌ها و مدیران ارشد. همچنین، مسئولیت‌ها و اختیارات هیئت‌مدیره در قبال تصمیمات مرتبط با فناوری اطلاعات تعریف می‌شود.
- **روند تصمیم‌گیری:** تصمیمات استراتژیک و عملیاتی در خصوص استفاده از فناوری اطلاعات باید با توجه به منافع سازمان اتخاذ شود.
- **ارزیابی:** ارزیابی مستمر از کارایی و انطباق فناوری اطلاعات با اهداف تجاری و استراتژیک ضروری است.
- **شراکت:** شراکت‌ها و همکاری‌ها با تأمین‌کنندگان و سایر شرکا در زمینه فناوری اطلاعات باید به‌گونه‌ای مدیریت شود که به بهره‌وری و رشد سازمان کمک کند.
- **رهبری:** رهبری در سطح هیئت‌مدیره و سایر مدیران ارشد سازمان باید به‌طور مؤثر بر استفاده از فناوری اطلاعات نظارت و هدایت داشته باشد.
- **رشد و نوآوری:**¹⁶ سازمان‌ها باید از فناوری اطلاعات برای نوآوری و رشد در زمینه‌های مختلف استفاده کنند و به‌طور مستمر بر اساس نیازهای کسب‌وکار بهبود یابند. (ISO/IEC 38500:2024، ترجمه سید جواد رضوی، ۱۴۰۴)

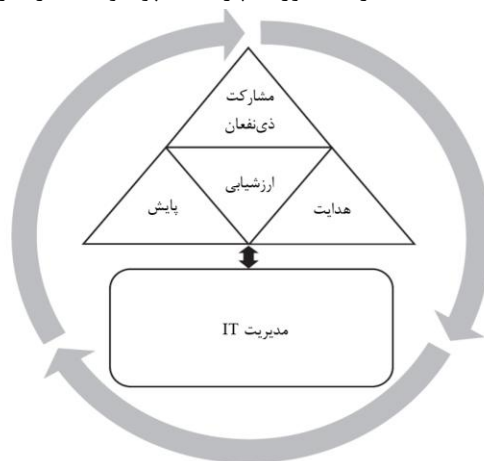
براساس استاندارد بین‌المللی حکمرانی و مدیریت به‌طور جداگانه یا مستقل فعالیت کنند. همکاری بین این دو شیوه برای نتایج حکمرانی اثربخش، از جمله دستیابی به مقصود سازمانی، دستیابی به اهداف آن و ارائه عملکرد و رفتار موردانتظار

¹⁶Growth and Innovation

ذینفعان خود، ضروری است. چهارچوب حکمرانی IT این همکاری و همچنین سایر سازوکارها برای تعیین خط‌مشی، حصول اطمینان از تصمیم‌گیری خوب در سرتاسر سازمان و حصول اطمینان از اینکه پاسخگویی در قبال استفاده از IT توسط سازمان همواره می‌تواند برعهده مرجع حکمران را تشریح می‌کند. (همان منبع، 1404)

شیوه حکمرانی IT مبتنی بر استاندارد 38500

بر اساس استاندارد ISO 38500:2024، شیوه حکمرانی فناوری اطلاعات در پنج محور اصلی خلاصه می‌شود. ابتدا، مشارکت ذینفعان مورد تأکید است که شامل شناسایی و مشارکت دادن فعال تمامی ذینفعان داخلی و خارجی، تعریف تعهدات شفاف و پاسخگویی به موقع در قبال انتظارات آنان می‌باشد. دوم، ارزشیابی به عنوان فرآیندی مستمر تعریف شده که در آن کاربردهای فعلی و آتی فناوری اطلاعات با در نظرگیری فشارهای داخلی و خارجی، نیازهای کسب‌وکار و تغییر شرایط محیطی بررسی می‌شود. سوم، هدایت از مراجع حکمران خواسته می‌شود تا با تدوین راهبردها و خط‌مشی‌های روشن برای سرمایه‌گذاری و استفاده از فناوری اطلاعات، فرهنگ حکمرانی اثربخش را از طریق الزام به گزارش‌دهی و انطباق ایجاد نمایند. چهارم، پایش عملکرد فناوری اطلاعات از طریق سامانه‌های سنجش مناسب انجام می‌شود تا اطمینان حاصل شود که عملکرد با راهبردها، قوانین و مقررات انطباق دارد. در نهایت، شیوه مدیریت فناوری اطلاعات بر استقرار یک سامانه مدیریتی یکپارچه برای تعیین خط‌مشی‌ها، اهداف و فرایندها تأکید کرده و تعهد به بهبود مستمر آن را ضروری می‌داند. این چهارچوب، حکمرانی فناوری اطلاعات را به صورت چرخه‌ای پویا و مستمر تعریف می‌کند. (همان منبع، 1404)



شکل 2- مدل حاکمیت فناوری اطلاعات مبتنی بر ایزو 38500 (همان منبع، 1404)

تحول دیجیتال

تحول دیجیتال به عنوان یکی از مهم‌ترین روندهای جاری در جهان کسب‌وکار و سازمان‌ها، توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده است. با توجه به اینکه تحول دیجیتال در هر کسب‌وکار یا شرکتی می‌تواند به شکل متفاوتی اتفاق بیفتد، ارائه یک تعریف کلی برای آن می‌تواند کمی دشوار باشد. اما با این حال، اگر بخواهیم یک تعریف برای دیجیتالی‌شدن ارائه دهیم، می‌توان گفت که تحول دیجیتال عبارت است از تغییرات فرهنگی، سازمانی و عملیاتی در یک کسب‌وکار، سازمان، صنعت یا اکوسیستم از طریق ادغام هوشمندانه فناوری‌ها، فرایندها و شایستگی‌های دیجیتال در تمامی زمینه‌ها و سطوح به صورت مرحله‌ای و کاملاً استراتژیک. این تحولات برنامه‌ریزی شده در نهایت منجر به بروز تغییرات اساسی در عملکرد کسب‌وکارها و نحوه ارائه ارزش به مشتریان خواهد شد. به دلیل نقش مؤثری که دیجیتالی‌شدن فرایندها و استراتژی‌های یک سازمان

می‌تواند روی رشد آن مجموعه داشته باشد، بحث تحول دیجیتال به یک مزیت رقابتی در بازار تبدیل شده است و عموماً آن دسته از کسب‌وکارها یا سازمان‌هایی که بتوانند عملکرد بهتری را در این زمینه داشته باشند، شانس بیشتری برای رسیدن به موفقیت و سبقت از رقبا خواهند داشت. البته به‌خاطر داشته باشید که دگرذیسی دیجیتال لزوماً یک هدف مشخص در قالب یک محصول یا خدمت نیست که یک سازمان بتواند به آن دست پیدا کند، بلکه یک فرایند بلندمدت است که در طول زمان شکل می‌گیرد و کلیت عملکرد یک سازمان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. از آنجایی که تحول دیجیتالی، پایه‌ای برای درک عمیق مفاهیم، ابعاد، مدل‌ها و چالش‌های مربوط به دگرگونی دیجیتال در سازمان‌هاست. این بخش از ادبیات علمی، روند شکل‌گیری و توسعه تحول دیجیتال را باتکیه بر تحقیقات گذشته، نظریه‌های مرتبط و رویکردهای کاربردی بررسی می‌کند. (رحیمی کلور و اتحاد، ۱۴۰۰، 47)

تحول دیجیتالی SMEها در حوزه انقلاب صنعتی چهارم بسیار بااهمیت توصیف شده است. در حالی که شرکت‌های بزرگ اغلب منابع و قابلیت‌های لازم برای انطباق با تحول دیجیتال در این انقلاب را دارند، شرکت‌های کوچک و متوسط به دلیل محدودیت در منابع و کمبود تخصص و همچنین مقاومت در برابر تغییر با چالش‌های منحصربه‌فردی مواجه هستند. با این حال، پذیرش تحول دیجیتال برای SMEها برای رقابتی ماندن و پیشرفت در چشم انداز کسب و کار مدرن ضروری است. برای ساده سازی عملیات و فرایندها نیازمند تصمیم‌گیری جهت به کارگیری فناوری‌های دیجیتال در شرکت‌های SMEها می‌تواند فرآیندهای تصمیم‌گیری را بهبود بخشند، تعامل مشتری را افزایش دهند و مدل‌های تجاری جدید را کشف کنند. دولت‌ها، انجمن‌های صنعتی و ارائه‌دهندگان فناوری با در نظر گرفتن حمایت‌هایی از قبیل ارائه پشتیبانی، منابع و راهنمایی برای کمک جهت عبور از پیچیدگی‌های عصر دیجیتال، نقشی حیاتی در تسهیل تحول دیجیتال در SMEها نقش مهمی ایفا خواهند نمود. (Ching et al, 2021)

صنعت هوشمند

صنعت هوشمند^{۱۷} به مجموعه‌ای از فناوری‌ها و رویکردهایی اطلاق می‌شود که با بهره‌گیری از ابزارهای پیشرفته فناوری اطلاعات و ارتباطات^{۱۸}، داده‌های بزرگ^{۱۹}، اینترنت اشیا^{۲۰}، هوش مصنوعی^{۲۱} و اتوماسیون به‌طور کارآمدتر، هوشمندتر و انعطاف‌پذیرتر فرایندهای صنعتی را مدیریت می‌کنند. این تحولات موجب تغییرات بنیادی در نحوه تولید، طراحی، عرضه و مصرف محصولات و خدمات در صنایع مختلف می‌شود. برای درک بهتر این حوزه، لازم است تا مفاهیم، فناوری‌ها و روندهای مؤثر در صنعت هوشمند را بررسی کنیم. (Sarkar et al., 2024, 46) صنعت هوشمند که با عنوان انقلاب صنعتی چهارم یا صنعت ۴٫۰ نیز شناخته می‌شود، مفهومی است که از ادغام فناوری‌های دیجیتال پیشرفته در فرآیندهای صنعتی شکل گرفته است. این مفهوم نخستین بار در سال ۲۰۱۱ در آلمان و در چارچوب استراتژی‌های تک ۲۰۲۰ معرفی گردید و از آن زمان به یکی از محورهای اصلی تحول صنعتی در سطح جهانی تبدیل شده است. صنعت هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، کلان‌داده‌ها، رباتیک پیشرفته و سیستم‌های سایبری-فیزیکی، امکان ایجاد سیستم‌های تولیدی خودکار، بهینه و انعطاف‌پذیر را فراهم می‌آورد. (همان منبع، 46، 2024)

¹⁷Smart Industry

¹⁸ICT

¹⁹Big Data

²⁰IoT

²¹AI



هدف اصلی صنعت هوشمند، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهبود کیفیت محصولات و توانایی پاسخگویی سریع‌تر به نیازهای در حال تغییر بازار است. برای نمونه، در کارخانه‌های هوشمند، ماشین‌آلات و حسگرها از طریق اینترنت اشیاء به یکدیگر متصل می‌شوند و داده‌های عملکردی را به صورت بلادرنگ جمع‌آوری و پردازش می‌کنند. این داده‌ها توسط سیستم‌های هوش مصنوعی تحلیل شده و برای پیش‌بینی خرابی تجهیزات یا بهینه‌سازی فرآیندها مورد استفاده قرار می‌گیرند که در نهایت به کاهش زمان توقف خط تولید و افزایش کارایی کلی منجر می‌شود. صنعت هوشمند تنها به بهینه‌سازی فرآیندهای تولید محدود نمی‌شود، بلکه زنجیره تأمین را نیز متحول می‌سازد. یک زنجیره تأمین هوشمند با استفاده از تحلیل داده‌های پویا و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، می‌تواند تقاضا را پیش‌بینی کرده، موجودی را بهینه کند و لجستیک را مدیریت نماید. این امر انعطاف‌پذیری بیشتری در مواجهه با اختلالات جهانی، همچون بحران‌های اقتصادی یا تغییرات ناگهانی بازار، ایجاد می‌کند (Fosso Wamba et al., 2023).

پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل کشور پیرامون موضوع تحقیق

وفایی و همکاران (1404) در پژوهشی با عنوان "بررسی اثرگذاری بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد بازاریابی شرکت‌های بیمه در شهر تهران" به این موضوع پرداختند که بهره‌گیری از ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در قالب یک حاکمیت بالغ، نقشی حیاتی در ارتقای عملکرد بازاریابی سازمان‌های خدماتی ایفا می‌کند. این محققان با اشاره به خلأ پژوهشی محسوس در ادبیات داخلی ایران به‌ویژه در حوزه ارتباط بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات با عملکرد بازاریابی، و با توجه به نقش مؤثر مؤسسات بیمه در اقتصاد ملی، صنعت بیمه را به عنوان جامعه مطالعاتی خود انتخاب کردند. هدف اصلی این پژوهش، تبیین رابطه بین بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و عملکرد بازاریابی در شرکت‌های بیمه‌ای بود.

آبادی، میرا و محمدیان (۱۴۰۳) در پژوهش خود با عنوان "ارائه چارچوب بلوغ تحول دیجیتال در صنعت بیمه ایران" با اشاره به خلأ پژوهشی موجود در زمینه مدل‌های بلوغ تحول دیجیتال در صنعت بیمه ایران، به طراحی یک مدل بومی در این حوزه پرداختند. این تحقیق از حیث هدف، کاربردی-توسعه‌ای بوده و مدل ارائه شده به عنوان راهنمای جامعی برای تقویت قابلیت‌ها، هدف‌گذاری و کاهش عدم قطعیت در مسیر تحول دیجیتال صنعت بیمه طراحی شده است.

راعی بهروز و برادران وحید (1402) پژوهشی تحت عنوان "مدل بلوغ مرحله‌ای حکمرانی الکترونیک بر مبنای دسته‌بندی زیرمؤلفه‌های ارزیابی" در این پژوهش با رویکرد آمیخته، مدل بلوغ مرحله‌ای حکمرانی الکترونیک را بر مبنای دسته‌بندی زیرمؤلفه‌های ارزیابی ارائه نمودند. روش شناسی این تحقیق شامل سه مرحله اصلی بود: مطالعه و مقایسه مدل‌های موجود، استخراج زیرمؤلفه‌های جدید متناسب با رشد فناوری اطلاعات، و ارائه ساختار جدید ارزیابی با کمک نظرات خبرگان. در نهایت، مدلی چهارسطحی (شامل آگاهی، تکاپوی هدفمند، مدیریت شده و اکوسیستم بهینه) حاوی ۲۷ زیرمؤلفه در شش حوزه اصلی مدیریتی، راهبردی، فناوری، امنیت، افراد و ارزیابی طراحی و با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی اعتباریابی گردید. این مدل به عنوان راهنمایی برای تعالی و هماهنگی دستگاه‌های اجرایی در پیاده‌سازی حکمرانی الکترونیک و ترسیم مسیر رشد آن‌ها ارائه شده است.

شاطری و علی احمدی (1402) در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی موانع و راهکارهای پیاده‌سازی تحول دیجیتال در سازمان برنامه و بودجه کشور مبتنی بر انقلاب صنعتی چهارم"، در این تحقیق، با استناد به ارزیابی‌های انجام‌شده در چارچوب «جایزه دولت الکترونیک»، سه بُعد کلیدی «بهبود عملیات»، «استعداد دیجیتال» و «سازمان پویا» به عنوان چالش‌های

اصلی سازمان شناسایی شد. برای مواجهه با این چالش‌ها، راهکارهای عملی شامل اجرای مدل عملیاتی حاکمیتی برای تصمیم‌گیری سریع، توسعه مسیر شغلی کارکنان برای تقویت استعدادها، دیجیتال، و ایجاد مخزن داخلی برای تولید و مدیریت دانش ارائه گردید. این پژوهش با الگوبرداری از نمونه‌های موفق جهانی، بر ضرورت توجه متوازن به ابعاد مختلف تحول دیجیتال برای دستیابی به ارزش مطلوب تأکید می‌کند.

رجائی، خیامی و خیامی (۱۴۰۲) در مقاله‌ای پژوهشی با عنوان "مدل بلوغ دیجیتال برای ارزیابی وضعیت فعلی سازمان‌ها" که در مجله مطالعات مدیریت فناوری و نوآوری منتشر شده، به ارائه مدلی برای سنجش سطح بلوغ دیجیتال سازمان‌ها پرداختند. این پژوهش که توسط محققان آزمایشگاه معماری سازمانی دانشگاه صنعتی شیراز انجام شده، چارچوبی را برای تشخیص موقعیت کنونی سازمان‌ها در مسیر تحول دیجیتال و شناسایی حوزه‌های نیازمند بهبود ارائه می‌دهد. مدل پیشنهادی به عنوان ابزاری کاربردی، به سازمان‌ها در تدوین راهبردهای مؤثر و برنامه‌ریزی گام‌های بعدی در فرآیند بلوغ دیجیتال کمک می‌کند.

اسدی و شامی زنجانی (1401) ارائه چارچوبی برای ارزیابی بلوغ دیجیتال سازمانها. این پژوهش به منظور ارائه یک چارچوب ارزیابی بلوغ دیجیتال برای سازمان‌ها انجام شده است. روش تحقیق مورد استفاده مرور نظام‌مند مبانی نظری بوده است. در این بررسی پس از کیفیت‌سنجی و غربال‌گری مقالات مرتبط، 32 عنوان مستند مورد تحلیل قرار گرفت. در نتیجه این بررسی، ابعاد بلوغ دیجیتال شامل «استراتژی»، «حکمرانی و رهبری»، «مدل کسب‌وکار و اکوسیستم»، «فرهنگ و مهارت»، «فرایند»، «تجربه کارکنان»، «تجربه مشتری»، «فناوری»، «داده» و «نوآوری» شناسایی شده و در ادامه نیز در مجموع تعداد 69 شاخص مرتبط با هرکدام از ابعاد معرفی شدند. جهت ارزیابی اعتبار کدگذاری، نتایج توسط 4 نفر از سرارزیابان جایزه ملی تحول دیجیتال بررسی و مورد تأیید قرار گرفت.

سیلوا و همکاران²² (2024) در مطالعه‌ای با عنوان "حاکمیت فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط - یک نگاهی سیستماتیک" با بررسی نظام‌مند 17 مقاله پژوهشی بین سال‌های 2007 تا 2017 به این نتیجه رسیدند که چارچوب‌های مرسوم حاکمیت IT مانند COBIT، ITIL و ISO/IEC 35800 که برای شرکت‌های بزرگ طراحی شده‌اند، در زمینه کسب‌وکارهای کوچک و متوسط با چالش‌های جدی مواجه هستند. یافته‌های کلیدی این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از مکانیسم‌های رابطه‌ای حاکمیت IT در این شرکت‌ها بسیار محدود بوده و نیاز مبرمی به تطبیق و بومی‌سازی چارچوب‌های موجود با واقعیت‌های خاص SME ها وجود دارد. این مطالعه بر اهمیت مفهوم ارزش‌آفرینی فناوری اطلاعات و تنوع رویکردهای نظری در این حوزه تأکید می‌کند.

کانو²³ (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان "ارائه مدل بهبود بلوغ، حاکمیت و مدیریت ریسک سایبری در هیئت‌های مدیره" بر نقش محوری هیئت‌های مدیره در مدیریت هوشمندانه ریسک‌های سایبری تأکید می‌کند. این پژوهش با هدف کمک به سازمان‌ها برای دستیابی به موقعیت استراتژیک ممتاز در شرایط نوسانات بازار، به ارائه مدلی پنج‌بعدی برای بلوغ حاکمیت ریسک سایبری می‌پردازد. مدل پیشنهادی با تسهیل به‌روزرسانی دکرترین مدیریت ریسک سازمانی، به سازمان‌ها در تعیین آستانه تحمل ریسک، درک ظرفیت حداکثری ریسک قابل تحمل و اجرای مؤثر ابتکارات مقابله با تهدیدات سایبری یاری

²²Silva, H., et al.

²³Cano



می‌رساند. این چارچوب با ایجاد قابلیت‌های جدید مدیریتی، دیدگاه هوشیارانه‌تری در برابر ناپایداری‌ها و چالش‌های نوظهور سایبری ارائه می‌دهد.

ارزکی و الجسی²⁴ (۲۰۲۳) در مقاله‌ای با عنوان "به سوی یک مدل خودارزیابی بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات با استفاده از EFQM و COBIT" به ارائه مدلی برای خودارزیابی بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات پرداختند که نیاز به تخصص فنی ندارد. این مدل با تلفیق چارچوب تعالی سازمانی EFQM و سطوح بلوغ COBIT طراحی شده و در یک مطالعه موردی در محیط دانشگاهی آزمایش شده است. نتایج نشان می‌دهد این مدل قابلیت اجرا بدون نیاز به مهارت‌های تخصصی را دارد و می‌تواند تصویر روشنی از سطح بلوغ سازمان ارائه دهد، اگرچه جایگزین حسابرسی‌های برنامه‌ریزی شده نیست. این پژوهش پاسخی به شکاف موجود در ابزارهای ارزیابی بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات است که معمولاً به شایستگی‌های فنی نیاز دارند.

هاریان‌تیا و همکاران²⁵ (۲۰۲۴) در پژوهش خود با عنوان «ارزیابی مناظر تحول دیجیتال سازمان: مدل بلوغ خود ارزیابی تحول دیجیتال» (DX-SAMM)، یک مدل خودارزیابی جامع و مستقل برای سنجش بلوغ دیجیتال سازمان‌ها ارائه کردند. این مدل با در نظر گرفتن هفت بُعد اصلی (استراتژی، ساختار سازمانی، فناوری، کارکنان، مشتریان، فرآیندهای کسب‌وکار و فرهنگ) و ۲۱ زیربُعد، امکان طبقه‌بندی دستاوردهای بلوغ دیجیتال را برای شرکت‌ها فراهم می‌سازد. مدل DX-SAMM از استاندارد SPICE بخشی از خانواده استانداردهای ISO/IEC 33000 به عنوان چارچوب مرجع سطوح بلوغ بهره می‌برد. اعتبارسنجی این مدل از طریق مطالعات موردی تجربی انجام شده و نشان می‌دهد که ابزاری مؤثر برای ارزیابی چندبعدی تحول دیجیتال در سازمان‌ها است.

لی و همکاران²⁶ (۲۰۲۴) در پژوهش خود با عنوان «توسعه مدل ارزیابی بلوغ تحول دیجیتال برای کارخانه مشارکتی شامل چندین شرکت»، به توسعه مدلی تخصصی برای سنجش بلوغ تحول دیجیتال (DX) در محیط‌های تولیدی مشترک پرداختند. این مدل که با بررسی ۲۵ مدل موجود و استخراج عناصر همکاری طراحی شده، شامل ۱۵ عامل ارزیابی در حوزه‌های سازمانی، مدیریت فرآیند، کنترل کیفیت و لجستیک است. اعتبارسنجی مدل از طریق ارزیابی یک شرکت تولیدکننده لیفتراک و شریک قطعه‌ساز آن انجام شد که نشان داد شرکت اصلی نیازمند بهبود در هوشمندی، اتصال و اتوماسیون، و شریک آن نیازمند ساده‌سازی فرآیندها و اتصال فناوری است. این مدل به تولیدکنندگان کمک می‌کند تا با کسب اطلاعات قابل اعتماد از چالش‌های همکاری، راهبردهای مشترک مؤثری تدوین کرده و رقابت‌پذیری خود را از طریق تحول دیجیتال مبتنی بر همکاری افزایش دهند.

چارچوب نظری مدل مفهومی

با توجه به شرایط بومی کشور و براساس مدل‌ها و چارچوب‌ها و استانداردهای بین‌المللی مدل مفهومی محقق ساخته پیشنهادی را ارائه خواهیم داد. برای طراحی یک مدل نهایی برای حکمرانی فناوری اطلاعات (IT Governance) بر اساس ترکیب دو چارچوب قدرتمند COBIT 5 و ITIL 4، می‌توان از نقاط قوت هر دو استفاده کرد تا مدلی جامع، هم‌راستا با اهداف کسب‌وکار، و در عین حال قابل اجرا در سطوح عملیاتی و استراتژیک ایجاد کرد. هدف از مدل ترکیبی ایجاد یک سیستم حکمرانی فناوری اطلاعات که هم‌زمان به:

²⁴Arzaki; Sarah and Youmana, Al-Jassi

²⁵Tining Haryantia& et al

²⁶Lee &et al



- ارزش آفرینی برای ذینفعان (COBIT)
 - تحویل و بهبود مستمر خدمات (ITIL)
 - کنترل ریسک، انطباق و پاسخگویی (COBIT)
 - ارتقاء تجربه کاربر و مشتری (ITIL)
 - هدایت استراتژی و حکمرانی و مسئولیت پذیری اجتماعی (ISO38500)
- بنابراین ترکیب هوشمندانه این سه چارچوب در یک مدل مفهومی یکپارچه، به دلایل زیر برای سازمان‌های کوچک و متوسط بسیار ایده‌آل و سودمند است:
- **مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری:** مدل پیشنهادی به گونه‌ای طراحی شده که SMEs می‌توانند با توجه به اندازه، بلوغ و منابع خود، آن را به صورت گام‌به‌گام و بدون نیاز به سرمایه‌گذاری سنگین اولیه پیاده‌سازی کنند.
 - **کاربری عملی و راهنمای اجرایی:** با بهره‌گیری از رهنمودهای عملی 4 ITIL و چارچوب کنترل‌های قابل اجرای COBIT 5، این مدل از حالت نظری صرف خارج شده و راهکارهای ملموسی برای حل چالش‌های روزمره SMEs ارائه می‌دهد.
 - **تأمین تمامی سطوح حکمرانی:** این مدل سه‌لایه، هم نیازهای راهبردی از طریق ISO 38500، هم نیازهای مدیریتی از طریق COBIT 5 و هم نیازهای عملیاتی از طریق 4 ITIL را پوشش می‌دهد و یک دیدگاه کامل از حکمرانی را برای رهبران این کسب‌وکارها فراهم می‌کند.
 - **ایجاد ارزش و بهبود مستمر:** تمرکز ذاتی این چارچوب‌ها بر خلق ارزش، بهبود مستمر و انعطاف‌پذیری، به SMEs کمک می‌کند تا در محیط رقابتی امروز به چابکی لازم دست یافته و از فناوری به عنوان یک تسهیل‌کننده استراتژیک کسب‌وکار استفاده کنند.
- در نهایت، به‌کارگیری این مدل مفهومی تلفیقی می‌تواند به شرکت‌های کوچک و متوسط کمک کند تا با بهینه‌سازی هزینه‌ها، بهبود کیفیت خدمات و مدیریت ریسک‌ها، به بلوغ مناسبی در حکمرانی فناوری اطلاعات دست یابند. پس از بررسی مدل‌های حکمرانی فناوری اطلاعات که سه مدل انتخابی به بررسی متغیرها و معیارهای کلی که در حکمرانی فناوری اطلاعات در شرکت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند به شرح زیر ارائه می‌شود:

جدول 1- بررسی و مقایسه مدل‌های حکمرانی فناوری اطلاعات

ISO38500	ITIL4	COBIT5	عناوین شاخص
✓	✓	✓	ارکان استراتژی (چشم انداز و ارزش‌ها)
✓	✓	✓	مدیریت و تعامل با ذی‌نفعان (نیازها و انتظارات)
✓		✓	اهداف کسب و کارها (مبتنی بر فرایندی)
✓	✓	✓	کسب‌وکار و حکمرانی ذی‌نفعان مبتنی بر حمایت از پشتیبانی مداوم
✓	✓	✓	توسعه خدمات جدید
✓	✓	✓	سرمایه‌گذاری مناسب و کنترل هزینه‌های فناوری اطلاعات
	✓	✓	کارکنان: جذب، مشارکت، توسعه و حفظ
	✓	✓	مدیریت حوادث و اطلاعات و خدمات
	✓	✓	جذب و توسعه استعدادهای دیجیتال



فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره 51، زمستان 1404

ISO38500	ITIL4	COBIT5	عناوین شاخص
✓			جامعه : توسعه همکاری ها ، تندرستی و موفقیت
✓	✓		ارزش های پایدار
✓			مسئولیت پذیری اجتماعی
✓		✓	حاکمیت (هدایت و ارزیابی)
✓		✓	چابکی سازمانی در توانایی پاسخگویی به تغییرات بازار و فناوری
✓		✓	سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه برای نوآوری های آینده
✓		✓	اهداف کنترلی (مدیریت ریسک)
✓		✓	معماری فناوری اطلاعات و ارتباطات
	✓	✓	بهبود مستمر
	✓	✓	تأمین منابع لازم برای تسهیل پذیرش سیستم های جدید.
	✓	✓	مدیریت تغییر و تحول
✓	✓	✓	اصول، سیاست ها و چارچوب ها
	✓	✓	اکتساب و اجرا
	✓	✓	تجربه نگاری یکپارچه برای کلیه سرویس های دیجیتال
	✓	✓	پایش رضایت کاربران و بهبود مستمر تجارب
	✓		چرخه ارزش خدمات
	✓		زنجیره ارزش خدمات
✓	✓	✓	رعایت حاکمیت قانون (انطباق و مقررات)
✓		✓	ساختارهای سازمانی فناوری
	✓	✓	مدیریت داده ها و امنیت
✓		✓	فرهنگ، اخلاق و رفتار
✓	✓		شرکا و تأمین کنندگان برای ایجاد ارزش پایدار
✓	✓	✓	مدیریت سرمایه و منابع
✓		✓	توسعه افراد، مهارت ها و شایستگی های حوزه فناوری
✓	✓	✓	شاخص های کلیدی (عملکردی و نتیجه گرایی)
✓	✓	✓	ارزش آفرینی
	✓	✓	خلاقیت و نوآوری پایدار
	✓	✓	کارآفرینی سازمانی و نوآوری پایداری در فناوری اطلاعات
	✓	✓	تحلیل محیط فناوری
	✓	✓	استقرار چارچوب های مدیریت پروژه
	✓	✓	استقرار فرآیندهای مدیریت نوآوری دیجیتال
	✓	✓	تضمین کیفیت و عملکرد سرویس های تحویلی
	✓	✓	بهینه سازی هزینه های فناوری از طریق مدل های مالی چابک



ISO38500	ITIL4	COBIT5	عناوین شاخص
✓	✓	✓	تخصیص منابع بر اساس اولویت‌های استراتژیک
✓	✓	✓	مدیریت اطلاعات
✓	✓	✓	سازو کارهای هوشمندی کسب و کار
✓	✓	✓	ایجاد رویه‌های شفافیت و پاسخ‌گویی
✓	✓	✓	دسترسی‌پذیری سرویس‌ها برای سیستم‌های حیاتی
✓	✓	✓	کاهش میانگین زمان پاسخگویی و حل
✓	✓	✓	مدیریت مشتری
	✓		پایداری تولید و خدمات
	✓	✓	خدمات، زیرساخت و اپلیکیشن‌ها

بررسی مدل‌های مرجع حکمرانی فناوری اطلاعات مانند COBIT 5، ITIL 4 و ISO/IEC 38500 نشان می‌دهد که اگرچه این چارچوب‌ها از جامعیت بالایی برخوردارند، اما به دلیل پیچیدگی، هزینه بالای پیاده‌سازی و عدم تناسب با ساختار سازمانی شرکت‌های کوچک و متوسط، به تنهایی برای این قبیل سازمان‌ها کاربردی نیستند COBIT 5. با وجود جامعیت، فرآیندمحور و سنگین است، ITIL 4 بر مدیریت خدمات تمرکز دارد و پوشش کامل حکمرانی را در بر نمی‌گیرد، و ISO/IEC 38500 نیز اگرچه چارچوب راهبردی مناسبی ارائه می‌دهد، فاقد راهنمایی‌های عملیاتی لازم است. از این رو، شرکت‌های کوچک و متوسط نیازمند یک مدل تلفیقی، چابک و مقرون به صرفه هستند که با بهره‌گیری از اصول کلیدی این استانداردها، امکان حکمرانی مؤثر فناوری اطلاعات را بدون پیچیدگی‌های غیرضروری فراهم آورد. چنین مدلی می‌تواند با الهام از اصول راهبری ISO 38500، تمرکز بر ارزش‌آفرینی ITIL 4 و اهداف کنترلی کلیدی COBIT 5، چارچوبی عملیاتی و انعطاف‌پذیر ارائه دهد که همسو با رشد و بلوغ سازمان توسعه یابد. بنابراین براساس بررسی‌های بعمل آمده یک مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مخصوص شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) در زمینه صنعت هوشمند و تحول دیجیتال ارائه می‌دهم که از تلفیق چهار چارچوب استاندارد کلیدی بمنظور تعالی مبتنی پایداری به شرح ذیل استفاده می‌کند:

- مدل تعالی (EFQM 2020) برای تعالی سازمانی و ارزش‌آفرینی کلان
- چارچوب (COBIT 5) برای حکمرانی و کنترل فناوری اطلاعات
- استاندارد مدیریت فناوری (ITIL 4) برای بهبود و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- استاندارد حکمرانی فناوری (ISO/IEC 38500:2024) برای اصول حکمرانی فناوری اطلاعات

نقش هر استاندارد در مدل بلوغ حکمرانی فناوری برای شرکت‌های کوچک و متوسط

مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات برای شرکت‌های کوچک و متوسط با تلفیق چهارچوب‌های معتبر به گونه‌ای طراحی می‌شود که هر استاندارد نقش مکمل و خاص خود را ایفا می‌کند. مدل تعالی سازمانی (EFQM) با تمرکز بر تعیین جهت‌گیری استراتژیک و ایجاد فرهنگ سازمانی، پایه‌های لازم برای حکمرانی اثربخش فناوری را فراهم می‌آورد. چارچوب کوبیت 5 با تعریف فرآیندهای دقیق حکمرانی و مدیریت ریسک، امکان کنترل و پایش عملکرد فناوری اطلاعات را ایجاد می‌کند. استاندارد ITIL 4 با تمرکز بر مدیریت چابک و مشتری‌محور خدمات فناوری اطلاعات، بهبود مستمر و کیفیت ارائه خدمات را تضمین می‌نماید. درنهایت، استاندارد ISO/IEC 38500 با estabale کردن اصول حکمرانی و مسئولیت‌پذیری



در سطح راهبری، همسویی فناوری اطلاعات با حکمرانی کلان سازمان و انطباق با الزامات قانونی را ممکن می‌سازد. این ترکیب هوشمندانه، مدلی یکپارچه، عملی و مقرون‌به‌صرفه را برای شرکت‌های کوچک و متوسط ایجاد می‌کند که بدون پیچیدگی‌های غیرضروری، امکان بلوغ تدریجی حکمرانی فناوری اطلاعات را فراهم می‌نماید.

جدول 2- خلاصه نقش کلیدی چارچوب‌ها و استانداردهای مدل محقق ساخته

نقش کلیدی در مدل بلوغ حکمرانی IT	چارچوب
تعالی سازمانی، رهبری تحول، فرهنگ و ارزش‌آفرینی	EFQM 2020
مدیریت و کنترل فرآیندهای حکمرانی و ریسک فناوری	COBIT 5
مدیریت و بهبود خدمات فناوری اطلاعات و تجربه کاربران	ITIL 4
اصول و چارچوب حکمرانی فناوری اطلاعات، مسئولیت‌پذیری و انطباق	ISO 38500:2024

برای تدوین مدل حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر تحول دیجیتال برای شرکت‌های کوچک و متوسط با رویکرد انقلاب صنعتی چهارم و هم‌راستا با مدل تعالی سازمانی EFQM 2020 و استانداردهای ISO 38500، COBIT 5 و ITIL 4، چارچوبی طراحی شده که نیازهای SMEs را با ویژگی‌های تحول دیجیتال و اصول تعالی سازمانی ترکیب می‌کند. مدل تعالی EFQM 2020 بر سه رکن اصلی جهت‌گیری، اجرا و نتایج تمرکز دارد و بر ایجاد ارزش پایدار، چابکی و نوآوری تأکید می‌کند. (EFQM, 2020) این مدل با استانداردهای ISO 38500 (مسئولیت‌پذیری و جهت‌گیری استراتژیک)، COBIT 5 (مدیریت فرآیندها و ریسک) و ITIL 4 (خلق ارزش مشترک و مدیریت خدمات) تلفیق شده تا چارچوبی ساده و مقیاس‌پذیر برای SMEs ارائه دهد که با محدودیت‌های منابع آن‌ها سازگار باشد (وارث و همکاران، 1402). انقلاب صنعتی چهارم با فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان، SMEs را ملزم به تحول دیجیتال برای حفظ رقابت‌پذیری می‌کند.

جدول 3- جدول معیارها و زیر معیارها و منبع مدل مفهومی

منبع	شاخص کلیدی عملکرد (KPI)	هدف بازنویسی‌شده	معیار	رکن
امینی و همکاران، 1401؛ ISO 38500, 2015; ISACA, 2012 (COBIT 5, APO02)	درصد هم‌سویی استراتژی فناوری اطلاعات با اهداف کسب‌وکار	تدوین استراتژی تحول دیجیتال برای هم‌سویی فناوری اطلاعات با اهداف کسب‌وکار	هدف، چشم‌انداز و استراتژی	جهت‌گیری
رستگار و همکاران، 1401؛ ISACA, 2012 (COBIT 5, APO07); AXELOS, 2019 (ITIL 4)	نرخ مشارکت کارکنان در ابتکارات دیجیتال	ایجاد فرهنگ نوآوری دیجیتال و رهبری چابک	فرهنگ سازمانی و رهبری	
AXELOS, 2019 (ITIL 4); (4حبیبی، 1394)	نرخ رضایت ذی‌نفعان از خدمات دیجیتال	ایجاد روابط پویا با ذی‌نفعان برای هم‌راستایی نیازهای آن‌ها	تعامل با ذی‌نفعان	اجرای موثر
والافر و همکاران، 1403؛ ISACA, 2012 (COBIT 5, BAI04); AXELOS, 2019 (ITIL 4)	درصد فرآیندهای دیجیتالی‌شده	پیاپی سازی فناوری‌های دیجیتال مقیاس‌پذیر برای افزایش بهره‌وری	ایجاد ارزش پایدار	
مرشدی، 1398؛ ISACA, 2012 (COBIT 5, APO04)	نرخ موفقیت پروژه‌های تحول دیجیتال	تقویت چابکی برای مدیریت تحول دیجیتال	مدیریت تحول و تغییر	



نتایج	نتایج ذی نفعان	افزایش رضایت ذی نفعان از طریق خدمات دیجیتال	نرخ رضایت مشتریان از خدمات دیجیتال	AXELOS, 2019 (ITIL 4); 1394
	نتایج کسب و کار	بهبود عملکرد کسب و کار و پایداری از طریق فناوری های دیجیتال	افزایش درصد بهره وری عملیاتی و کاهش اثرات زیست محیطی	رستگار و همکاران، 1401; ISACA, 2012 (COBIT 5, MEA01); وارث و همکاران، 1402

برای تدوین مدل حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر تحول دیجیتال برای شرکت های کوچک و متوسط با رویکرد انقلاب صنعتی چهارم و همراستا با مدل تعالی سازمانی EFQM 2020 و استانداردهای ISO 38500، COBIT 5 و ITIL 4، چارچوبی طراحی شده که نیازهای SMEs را با ویژگی های تحول دیجیتال و اصول تعالی سازمانی ترکیب می کند. مدل تعالی EFQM 2020 بر سه رکن اصلی جهت گیری، اجرا و نتایج تمرکز دارد و بر ایجاد ارزش پایدار، چابکی و نوآوری تأکید می کند. این مدل با استانداردهای ISO 38500 (مسئولیت پذیری و جهت گیری استراتژیک)، COBIT 5 (مدیریت فرآیندها و ریسک) و ITIL 4 (خلق ارزش مشترک و مدیریت خدمات) تلفیق شده تا چارچوبی ساده و مقیاس پذیر برای SMEs ارائه دهد که با محدودیت های منابع آن ها سازگار باشد (وارث و همکاران، 1402). انقلاب صنعتی چهارم با فناوری هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و تحلیل داده های کلان، SMEs را ملزم به تحول دیجیتال برای حفظ رقابت پذیری می کند.

روش تحقیق و جامعه آماری

با توجه به هدف طراحی مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال برای کسب و کارهای کوچک و متوسط است، از روش تحقیق ترکیبی (کیفی-کمی) که در بخش کیفی، از تکنیک دلفی فازی و در بخش کمی، از مدلسازی معادلات ساختاری (SEM) بهره گرفته شد. در گام کیفی، با استفاده از ادبیات نظری و اجرای روش دلفی فازی، عوامل مؤثر شناسایی و استخراج شدند. سپس در مرحله کمی، با به کارگیری روش مدلسازی معادلات ساختاری، مدل مفهومی پژوهش تبیین گردید. از لحاظ هدف، این تحقیق کاربردی و از نظر گردآوری داده ها، توصیفی-همبستگی و به طور مشخص مبتنی بر مدلسازی معادلات ساختاری است.

جامعه آماری شامل همه عناصری است که موضوع یک پژوهش خاص در آن مصداق می یابد و مایلیم درباره آن استنباط کنیم. در این تحقیق با توجه به هدف پژوهش حاضر، یعنی طراحی مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال برای کسب و کارهای کوچک و متوسط، از روش تحقیق آمیخته (کیفی-کمی) استفاده شد. جامعه و نمونه آماری در بخش کیفی، با به کارگیری تکنیک دلفی فازی، جامعه آماری متشکل از ۱۷ خبره دانشگاهی و صنعتی با استفاده از نمونه گیری هدفمند و قضاوتی انتخاب شدند. معیارهای انتخاب خبرگان شامل سابقه کاری، پست سازمانی، شناخت از حکمرانی فناوری و تخصص در حوزه صنعت هوشمند بود. در بخش کمی، جامعه آماری شامل کلیه مدیران عامل کسب و کارهای کوچک و متوسط مستقر در ۱۳ شهرک صنعتی تهران (بالغ بر ۵۴۲۱ واحد) بود. با استفاده از فرمول کوکران و با در نظر گرفتن خطای ۰،۰۰۵، حجم نمونه ۳۸۳ نفر برآورد شد. در نهایت، ۲۳۵ پرسشنامه از طریق نمونه گیری تصادفی جمع آوری و تحلیل گردید.

ابزار گردآوری داده ها: برای گردآوری داده ها از دو روش اسنادی و میدانی استفاده شد. در بخش کیفی، از پرسشنامه محقق ساخته مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و مصاحبه با خبرگان بهره گرفته شد. در بخش کمی نیز پرسشنامه ای مبتنی



بر مدل مفهومی پژوهش طراحی و پس از تأیید روایی و پایایی، توزیع گردید. شاخص‌هایی که از طریق بررسی ادبیات نظری تهیه شده است به شرح زیر ارائه شاخص‌ها و مؤلفه‌های نهایی مدل (3 رکن اصلی و 7 معیار و 34 زیرمعیار) ارائه می‌گردد.

جدول 4- جدول ابعاد و شاخص‌های مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات

رکن	معیار	زیرمعیار	تعداد سوالات	منبع
جهت‌گیری استراتژی فناوری اطلاعات	معیار ۱: مقصود، چشم‌انداز و استراتژی فناوری اطلاعات	ارکان استراتژی (چشم‌انداز و ارزش‌ها) تعیین مقاصد فناوری اطلاعات	3	امینی و همکاران، ISO ;1401 38500, 2015; ISACA, 2012 (COBIT 5, APO02)
		شناسایی و درک نیازهای ذی‌نفعان	3	
		درک اکوسیستم، قابلیت‌ها و چالش‌های اساسی	3	
		توسعه استراتژی فناوری اطلاعات	3	
		طراحی و استقرار چارچوب حکمرانی و سیستم مدیریت عملکرد	3	
اطلاعات	معیار ۲: فرهنگ سازمانی و رهبری در حوزه فناوری اطلاعات	هدایت فرهنگ و ارزش‌ها در سازمان	3	رستگار و همکاران، ISACA, ;1401 2012 (COBIT 5, APO07); AXELOS, 2019 (ITIL 4)
		ایجاد شرایط برای تحقق تغییر در فرهنگ و رفتار سازمان	3	
		توانمندسازی خلاقیت و نوآوری	3	
		همسویی و مشارکت در مقاصد، چشم‌انداز و استراتژی‌ها	3	
اجرای موثر فناوری اطلاعات	معیار ۳: مشارکت ذی‌نفعان در حکمرانی فناوری اطلاعات	مشتریان: ایجاد روابط پایدار	3	AXELOS, 2019 (ITIL 4); 1394
		کارکنان: جذب، مشارکت، توسعه و حفظ	3	
		کسب‌وکار و حکمرانی: امنیت و پشتیبانی مداوم	3	
		جامعه: توسعه همکاری‌ها و تندرستی (مسئولیت‌های اجتماعی)	3	
		شرکا و تأمین‌کنندگان: ایجاد ارزش پایدار	3	
اجرای موثر فناوری اطلاعات	معیار ۴: خلق ارزش پایدار از طریق فناوری اطلاعات	طراحی ارزش و چگونگی ایجاد آن	3	والافر و همکاران، ISACA, ;1403 2012 (COBIT 5, BAI04); AXELOS, 2019 (ITIL 4)
		ارتباط و پیشنهاد فروش ارزش	3	
		تحويل ارزش	3	
		استقرار تجارب و دانش فناوری اطلاعات	3	
نتایج پایدار فناوری اطلاعات	معیار ۵: محرک‌های عملکرد و تحول دیجیتال	هدایت عملکرد و اداره نمودن ریسک	3	مرشدی، 1398; ISACA, 2012 (COBIT 5, APO04)
		تغییر برای آینده سازمان	3	
		هدایت نوآوری و به‌کارگیری فناوری	3	
		قدرت نفوذ داده، اطلاعات و دانش	3	
		اداره نمودن سرمایه و منابع	3	
نتایج پایدار فناوری اطلاعات	معیار ۶: برداشت‌های ذی‌نفعان از عملکرد	نتایج برداشت‌های مشتریان (کاربران نهایی)	3	رستگار و همکاران، ISACA, ;1401 2012 (COBIT 5,
		نتایج برداشت‌های کارکنان واحد فناوری اطلاعات	3	
		نتایج برداشت‌های کسب‌وکار و حاکمیت سازمانی	3	



MEAO1); همکاران، 1402	3	نتایج برداشت‌های ج	فناوری اطلاعات
	3	نتایج برداشت‌های شرکا و تأمین‌کنندگان	
	3	دستیابی به اهداف استراتژیک فناوری اطلاعات	معیار ۷: نتایج استراتژیک و عملکرد عملیاتی فناوری اطلاعات
	3	عملکرد مالی و مدیریت منابع	
	3	عملکرد عملیاتی و کیفیت خدمات	
	3	تحول و نوآوری دیجیتال	
	3	امنیت و انطباق	
	3	آمادگی برای آینده	

یافته‌های تحقیق

بامطالعه پیشینه تحقیق درحوزه حکمرانی فناوری اطلاعات، انقلاب صنعتی چهارم و تحول دیجیتال، مدل‌ها و چارچوب‌های مرتبط شناسایی و پس از مقایسه اولیه، سه مدل پرکاربرد انتخاب شد. سپس مؤلفه‌ها، معیارها و زیرمعیارهای مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات استخراج و مدل مفهومی اولیه پژوهش طراحی گردید. برای اعتبارسنجی مدل مفهومی از تکنیک دلفی فازی در دو مرحله و چهار راند استفاده شد. در مرحله اول، معیارهای الگو از طریق پرسشنامه بسته و یک سؤال باز جهت دریافت نظرات تکمیلی در دو راند گردآوری شد. در مرحله دوم، زیرمعیارهای الگو با همان شیوه و در دو راند دیگر استخراج گردید.

مرحله اول دلفی: در مرحله اول دلفی که پس از مطالعات کتابخانه‌ای انجام گردیده از روش دلفی تصمیم بهره برده و تعدادی متخصصین و خبرگان²⁷ و اساتید دانشگاه و کسب و کارها بمنظور مشخص نمودن رکن و معیارها و زیرمعیارها انتخاب گردیده است. پرسشنامه اول پژوهش حاضر با هدف انتخاب رکن و معیارها و زیرمعیارهای اصلی مدل مفهومی حکمرانی فناوری اطلاعات مناسب تهیه گردید، لذا خبرگان از طریق متغیرهای کلامی نظیر **خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد** میزان موافقت خود را ابراز نمودند.

مرحله دوم دلفی (فازی): تحلیل شرایط پیچیده مستلزم تلاش و توجه به نظرات نخبگان است. نظر نخبگان تقریباً هیچگاه همانند نیستند، لذا می‌بایست به منظور دستیابی به نتیجه واحد، تلفیق گردند. مدل‌های فازی، مدل‌هایی هستند که از اعتبار لازم برای بیان رفتارهای آتی یک سیستم برخوردار هستند و برای پیش‌بینی مناسب خواهند بود. لذا میانگین‌گیری فازی ابزاری مهم برای ترکیب در مدل‌های مختلف پیش‌بینی (دلفی فازی، مدیریت پروژه فازی و...) میباشد. میانگین مثلی: اگر عدد فازی مثلی بصورت $A_i = (a_1^{(i)}, a_M^{(i)}, a_2^{(i)})$ و $i = 1, \dots, n$ باشد، میانگین عدد فازی مثلی بصورت زیر است

$$A_{ave} = \frac{A_1}{n} + \dots + \frac{A_n}{n} = \frac{(a_1^{(1)})}{n}$$

در این مرحله از تکنیک دلفی فازی استفاده گردیده است. در ادامه به جهت سهولت، دلفی فازی با استفاده از اعداد فازی مثلی بیان می‌گردد. و شامل 3 مرحله اجرا بشرح ذیل می‌باشد. مرحله اول: معمولاً خبرگان نظرات خود را در قالب حداقل مقدار، ممکن‌ترین مقدار و حداکثر مقدار (اعداد فازی مثلی) ارائه می‌دهند. $A_i = (a_1^{(i)}, a_M^{(i)}, a_2^{(i)})$

²⁷ Experts



$n, \dots, 1$ مرحله دوم پاسخ های n فرد خبره دسته ای ۲۸ را تشکیل می دهند. سپس با استفاده از تکنیک های میانگین گیری فازی، میانگین دسته (میانگین نظر خبرگان) و میزان اختلاف نظر هر فرد خبره از میانگین دسته محاسبه شده و آنگاه این اطلاعات برای اخذ نظریات جدید به خبرگان ارسال می شود. این اختلاف می تواند مثبت، منفی یا تهی باشد.

$$A_{avg} = (m_1, m_M, m_2) A_{avg} - A_i = (m_1 - a_1^{(i)}, m_M - a_M^{(i)}, m_2 - a_2^{(i)})$$

$$\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_1^{(i)} - a_1^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_M^{(i)} - a_M^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_2^{(i)} - a_2^{(i)} \right)$$

مرحله سوم در مرحله بعد هر فرد خبره بر اساس اطلاعات بدست آمده از مرحله قبل، یک پیش بینی جدید را ارائه می دهد و بدین ترتیب در صورت صلاحدید، نظر پیشین خود اصلاح می نماید. $n.A_i$. $i = 1, \dots, n$. $(b_1^{(i)}, b_M^{(i)}, b_2^{(i)})$ این فرایند تا زمانی ادامه می یابد که میانگین دسته به اندازه کافی با ثبات شود. در صورتی که اختلاف میانگین دو راند دلفی (فاصله دو عدد فازی) از حد آستانه کم (مثلاً ۰.۲) کمتر شود، میانگین اعداد بدست آمده به اندازه کافی با ثبات و فرایند دلفی متوقف می شوند (رحیمی ریگی و همکاران، ۱۴۰۳) استفاده از متغیرهایی با ارزش های قطعی در پرسشنامه با هدف کسب نظر خبرگان راجع به شناسایی الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال، خبرگان را در اظهار نظر دچار مشکل می کند. به همین دلیل از متغیرهای کیفی مانند "خیلی زیاد"، "زیاد"، "متوسط"، "کم" و "خیلی کم" برای میزان موافقت خبرگان با هر شاخص استفاده شد. لذا متغیرهای کیفی به صورت اعداد فازی مثلثی شکل به صورت جدول زیر تعریف شدند:

جدول ۴- اعداد فازی مثلثی معادل طیف لیکرت ۵ درجه (چنگ و چن ۱۹۹۴)

اعداد فازی زدایی شده	اعداد فازی مثلثی (α, m, β)			متغیرهای کلامی
0/083333333	0	0	0/25	خیلی کم
0/25	0	0/25	0/5	کم
0/5	0/25	0/5	0/75	متوسط
0/75	0/5	0/75	1	زیاد
0/916666667	0/75	1	1	خیلی زیاد

استخراج و تبیین مولفه های پیشنهادی برای مدل اول

براساس ادبیات نظری تحقیق و نظر خبرگان، ۳ رکن اصلی مدل و ۶ معیار و ۳۸ زیرمعیار شاخص اندازه گیری "الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط، به عنوان شاخص های پیشنهادی در پرسشنامه کیفی لیست شدند که برای اندازه گیری مرحله اول تکنیک دلفی فازی شرح داده شد.

²⁸ Sheaf

²⁹ Chang & Chen



جدول 5- نتایج حاصل از آمار توصیفی پاسخ‌های پرسشنامه اول برای متغیرهای اصلی

نظر خواهی از خبرگان در خصوص معیارهای اصلی پرسشنامه						
گروه	معیارها	میزان موفقیت				
		خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
جهت گیری استراتژی فناوری اطلاعات	مقصود، چشم‌انداز و استراتژی فناوری اطلاعات	0	0	0	18	2
	فرهنگ سازمانی و رهبری در حوزه فناوری اطلاعات	0	0	0	3	17
احرای موثر فناوری اطلاعات	مشارکت ذی‌نفعان در حکمرانی فناوری اطلاعات	0	0	0	2	18
	خلق ارزش پایدار از طریق فناوری اطلاعات	0	0	0	4	16
	محرك‌های عملکرد و تحول دیجیتال	0	0	0	6	14
نتایج پایدار فناوری اطلاعات	برداشت‌های ذی‌نفعان از عملکرد فناوری اطلاعات	0	0	0	5	15
	نتایج استراتژیک و عملکرد عملیاتی فناوری اطلاعات	0	0	1	3	16

با توجه به جدول فوق، میانگین نظرات خبرگان در مورد هر شاخص، طبق فرمول‌های زیر محاسبه و در جدول 6 نشان داده شده است. (چنگ و لین³⁰، 2002، ص 147):

$$A_m = (a_{m1}, a_{m2}, a_{m3}) = \left(\frac{1}{n} \sum a_1^{(i)}, \frac{1}{n} \sum a_2^{(i)}, \frac{1}{n} \sum a_3^{(i)} \right) \text{ و } i=1,2,3,\dots,n, A^{(i)} = (a_1^{(i)}, a_2^{(i)}, a_3^{(i)})$$

جدول 6- مرحله اول دلفی فازی معیارهای اصلی مدل

نظر خواهی از خبرگان در خصوص معیارهای اصلی پرسشنامه			
گروه	معیارها	میزان موفقیت	
		میانگین فازی مثلی (α, m, β)	میانگین فازی زدایی بالای 70 درصد
جهت گیری استراتژی فناوری اطلاعات	مقصود، چشم‌انداز و استراتژی فناوری اطلاعات	(0.8732, 0.89043, 0.91254)	0.86203
	فرهنگ سازمانی و رهبری در حوزه فناوری اطلاعات	(0.63235, 0.88235, 0.98529)	0.8333333
احرای موثر فناوری اطلاعات	مشارکت ذی‌نفعان در حکمرانی فناوری اطلاعات	(0.99322, 0.78214, 0.67543)	0.81706
	خلق ارزش پایدار از طریق فناوری اطلاعات	(0.79871, 0.88732, 1)	0.895333
	محرك‌های عملکرد و تحول دیجیتال	0.47211, 0.75823, 0.32311	0.61788
نتایج پایدار فناوری اطلاعات	برداشت‌های ذی‌نفعان از عملکرد فناوری اطلاعات	(1, 0.91176, 0.66176)	0.85784
	نتایج استراتژیک و عملکرد عملیاتی فناوری اطلاعات	(0.95583, 0.8241, 0.57365)	0.78423

مرحله دوم نظر سنجی محاسبه اختلاف نظر هر یک از خبرگان

با توجه به نتایج قبلی می‌توان اختلاف نظر هر یک از خبرگان را با میانگین نظرات خبرگان محاسبه نمود (چنگ و لین، 2002). درحقیقت بر اساس این رابطه، هر یک از خبرگان می‌توانند نظر خود را با میانگین نظرات بسنجند و در صورت

³⁰ Cheng & Lin



تمایل نظرات پیشین خود را تعدیل نمایند. $\theta = (a_{m1} - a_1^{(i)} \cdot a_{m2} - a_2^{(i)} \cdot a_{m3} - a_3^{(i)}) = (\frac{1}{n} \sum a_1^{(i)} - a_1^{(i)} \cdot \frac{1}{n} \sum a_2^{(i)} - a_2^{(i)} \cdot \frac{1}{n} \sum a_3^{(i)} - a_3^{(i)})$ با استفاده از فرمول فوق، اختلاف دیدگاه های خبرگان محاسبه و در پرسشنامه ای تنظیم شد. سپس هر یک از خبرگان با توجه به ارزیابی مجدد نظر قبلی خود، نظرات جدیدی اعلام گردید. جدول مرحله دوم دلفی فازی معیارهای اصلی مدل ارائه شد.

جدول 7-راند دوم تکنیک دلفی برای بررسی مدل

نظر خواهی از خبرگان در خصوص معیارهای اصلی پرسشنامه			
گروه	معیارها	میزان موفقیت	
		میانگین فازی مثلی (α, m, β)	شاخص بالای 70 درصد
جهت گیری استراتژی فناوری اطلاعات	مقصود، چشم انداز و استراتژی فناوری اطلاعات	(0.98744, 0.843903, 1)	*
	فرهنگ سازمانی و رهبری در حوزه فناوری اطلاعات	(0.914983, 0.86437, 0.63892)	*
احرای موثر فناوری اطلاعات	مشارکت ذی نفعان در حکمرانی فناوری اطلاعات	(0.987589, 0.8676812, 0.6663)	*
	خلق ارزش پایدار از طریق فناوری اطلاعات	(0.79871, 0.88732, 1)	*
	محرك های عملکرد و تحول دیجیتال	(0.93421, 0.86324, 0.61498)	*
نتایج پایدار فناوری اطلاعات	برداشت های ذی نفعان از عملکرد فناوری اطلاعات	(1, 0.8374982, 0.61320)	*
	نتایج استراتژیک و عملکرد عملیاتی فناوری اطلاعات	(0.968411, 0.861462, 0.69026)	*

همان طور که در جدول بالا مشاهده شد، تمامی خبرگان موافق با شاخص های مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات بوده اند. مقصود، چشم انداز و استراتژی فناوری اطلاعات 0.96، فرهنگ سازمانی و رهبری در حوزه فناوری اطلاعات، 0.80، مشارکت ذی نفعان در حکمرانی فناوری اطلاعات 0.84، خلق ارزش پایدار از طریق فناوری اطلاعات 0.89، محرك های عملکرد و تحول دیجیتال 0.80، برداشت های ذی نفعان از عملکرد فناوری اطلاعات 0.81، نتایج استراتژیک و عملکرد عملیاتی فناوری اطلاعات 0.83 می باشد. بنابراین در این بخش گروه یا رکن اصلی و معیارهای اصلی مدل مفهومی مورد تایید خبرگان قرار گرفته است. در فرآیند دلفی فازی، پس از تکمیل نظرسنجی مرحله دوم، میزان اجماع نظر خبرگان با مقایسه نتایج فازی زدایی شده دو مرحله (با استفاده از فرمول اختصاصی) محاسبه شد. بر این اساس، اگر اختلاف بین میانگین نظرات دو مرحله کمتر از آستانه 0.1 باشد، فرآیند نظرسنجی متوقف می شود. نتایج این مقایسه در جداول مربوطه ارائه شده است. میزان اختلاف نظر خبرگان در مراحل اول و دوم کمتر از حد آستانه خیلی کم (0.1) می باشد و لذا نظرسنجی در این مرحله متوقف می شود. بنابراین برای الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط 3 رکن اصلی مدل شامل: جهت گیری استراتژی فناوری اطلاعات، احرای موثر فناوری اطلاعات، نتایج پایدار فناوری اطلاعات به عنوان مدل های نهایی جهت طراحی الگوی حکمرانی فناوری اطلاعات انتخاب گردید. و هر رکن اصلی معیارهای مدل هم مورد تایید قرار گرفته است. که به شرح ذیل است:

○ جهت گیری استراتژی فناوری اطلاعات: مقصود، چشم انداز و استراتژی فناوری اطلاعات، فرهنگ سازمانی و

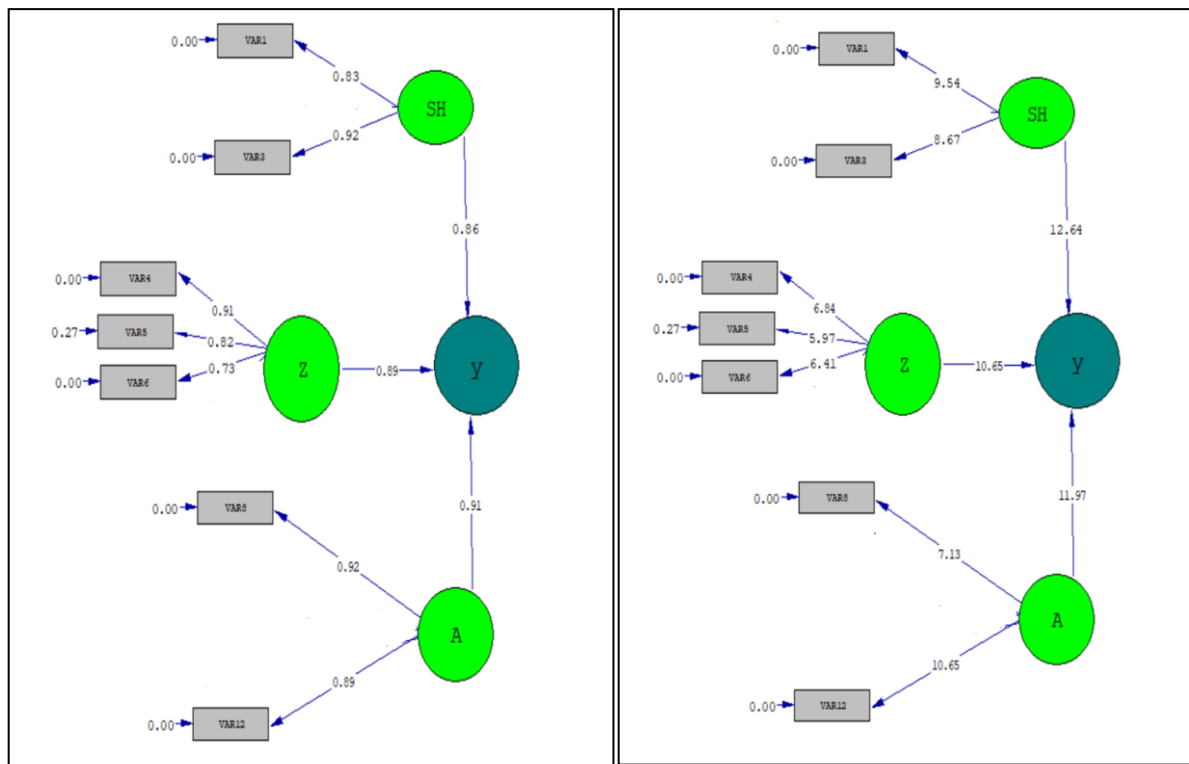


رهبری در حوزه فناوری اطلاعات

- اجرای موثر فناوری اطلاعات: مشارکت ذی‌نفعان در حکمرانی فناوری اطلاعات، خلق ارزش پایدار از طریق فناوری اطلاعات و محرک‌های عملکرد و تحول دیجیتال
- نتایج پایدار فناوری اطلاعات: برداشت‌های ذی‌نفعان از عملکرد فناوری اطلاعات، نتایج استراتژیک و عملکرد عملیاتی فناوری اطلاعات

بمنظور روایی و پایایی بخش کیفی: با بهره‌گیری از معیار اعتبار اعضا در روش نیرمن، نتایج هر مرحله از دلفی فازی به خبرگان بازخورد داده شد و تأیید نهایی آنان اخذ گردید. بخش کمی: روایی پرسشنامه از طریق بررسی خبرگان (۹ نفر) و محاسبه دو شاخص کمی تأیید شد: شاخص روایی محتوایی: (CVR) با توزیع پرسشنامه میان ۸ متخصص، مقدار این شاخص ۰,۸ محاسبه شد که بالاتر از حداقل قابل قبول (۰,۷۵) است. شاخص روایی محتوایی: (CVI) مقدار این شاخص ۰,۸۹ به دست آمد که از حداقل استاندارد (۰,۷۹) بالاتر می‌باشد. پایایی (قابلیت اعتماد) برای سنجش پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. ضرایب محاسبه شده برای همه متغیرها و همچنین برای کل پرسشنامه (۰,۸۹۳) بالاتر از حداقل استاندارد قابل قبول (۰,۷) بود که نشان‌دهنده پایایی مطلوب ابزار پژوهش است. پس از طراحی الگوی بلوغ حکمرانی نهایی، الگوی مذکور وزن‌دهی شد. سپس زیرمعیارهای الگوی بلوغ در قالب پرسشنامه‌ای مجدد در جامعه مورد مطالعه توزیع گردید و در یک مرحله دلفی فازی، وضعیت فعلی جامعه محاسبه و با امتیازهای الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط مقایسه شد که در نهایت شکاف‌های موجود مشخص گردید. در بخش کمی نیز به منظور بررسی داده‌های جمعیت‌شناختی، نرمال بودن داده‌های پژوهش از طریق آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و محاسبه پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ به کمک نرم‌افزار SPSS صورت پذیرفت. همچنین جهت انجام تحلیل عاملی تأییدی، تحلیل مسیر و برازش مدل مفهومی پژوهش، از مدل‌سازی معادلات ساختاری (LISREL) استفاده شده است. پس از جمع‌آوری کامل پرسشنامه‌ها و نمره‌گذاری آنها، تمامی اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزارهای LISREL و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج به تفکیک آماری توصیفی و استنباطی ارائه می‌شود: نتایج آمار توصیفی: با توجه به اینکه این تحقیق از دو روش استفاده شده است بنابراین آمار توصیفی هر دو بخش **بخش کیفی**: جنسیت: مطابق با داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها اکثر پاسخ‌دهندگان (۹۵ درصد) مرد هستند. و زن‌ها ۰,۰۵ درصد بوده‌اند. تصیلات پاسخ‌دهندگان: مطابق با داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها، بیشترین تعداد پاسخ‌دهندگان به گروه دکترا اختصاص دارد. نتایج نشان می‌دهد که در بین خبرگان ۳۰ درصد کارشناسی ارشد و ۷۰ درصد دکترا بوده‌اند. **بخش کمی**: جنسیت مطابق با داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها مرد (۸۳ درصد) و زن (۱۷ درصد) بنابراین اکثر پاسخ‌دهندگان (۸۳ درصد) مرد هستند. تحصیلات پاسخ‌دهندگان: کارشناسی (۲۹ درصد)، کارشناسی ارشد (۵۲ درصد) و دکتری (۱۹ درصد) مطابق با داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها، بیشترین تعداد پاسخ‌دهندگان به گروه کارشناسی ارشد اختصاص دارد. سابقه کار پاسخ‌دهندگان: کمتر از ۱۰ سال (۲۸ درصد) ۱۰ تا ۲۰ سال (۳۹ درصد) و بیشتر از ۲۰ سال (۳۳ درصد) مطابق با داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها، بیشترین تعداد پاسخ‌دهندگان به سابقه کار بین ۱۰ تا ۲۰ سال اختصاص دارد.

نتایج آمار استنباطی: در ابتدا از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بمنظور انتخاب نوع آزمون های آماری استفاده شده که نتایج آزمون برای تمامی ابعاد مدل مفهومی، در سطح معنی داری بزرگتر از مقدار خطای 05.0 بدست آمده و در نتیجه فرض صفر در سطح معنی داری 05.0 قابل قبول می باشد و به عبارتی داده ها دارای توزیع نرمال و برای تحلیل داده ها از آمار پارامتریک استفاده خواهد شد و سپس بمنظور برازش مدل سازی با روش معادلات ساختاری با استفاده از آزمون³¹ KMO (از طریق نرم افزار spss) می بایست مناسب بودن حجم نمونه برای تحلیل عاملی آزمون شود و نتایج برای تمامی متغیرها بالاتر از 0.70 بدست آمده که حاکی از کفایت نمونه گیری برای تحلیل عاملی می باشد و بمنظور تبیین مدل مفهومی به محاسبه مدل معادلات اندازه گیری (برای روایی سازه) هر یک از سازه های اصلی با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی (CFA) در نرم افزار لیزرل انجام و سپس به برازش مدل مفهومی با استفاده از مدل معادلات ساختاری که آمیزه از نمودار تحلیل مسیر و تحلیل عاملی تأییدی است انجام گردید. نتایج آزمون معادلات ساختاری به شرح ذیل می باشد:



شکل 2- مدل مفهومی ضرایب معناداری (تی معنی داری) شکل 3- مدل مفهومی ضرایب استاندارد (تخمین استاندارد)

تبیین مدل الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در کسب و کارها کوچک و متوسط با رویکرد معادلات ساختاری (SEM) مورد تایید است؟ با توجه بخش اول مدل مفهومی کیفی بوده و به انجام مصاحبه عمیق و براساس مدل تکنیک دلفی فازی از مصاحبه ها استخراج شد و سپس دسته بندی به مفاهیم و در آخر

³¹Kaiser-Meyer-Olkin

براساس ابعاد مدل مفهومی گروه بندی و مدل نهایی مدل ایجاد بستر مناسب برای الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط ترسیم گردید. در بخش دوم این رساله بخش کمی برای تبیین مدل مفهومی بر مبنای داده های کمی در شهرک های صنعتی و کسل و کارهای کوچک با معادلات ساختاری از طریق پرسشنامه اندازه گیری شده است که با استفاده از مدل معادلات ساختاری، خروجی نرم افزار نشان دهنده مناسب بودن مدل ساختاری برازش یافته برای آزمون فرضیات هستند. نسبت χ^2 به df کمتر از 3 می باشد. میزان $0/007 = RMSEA$ نیز نشان دهنده مناسب بودن برازش مدل ساختاری است. خلاصه شاخص های برازش مدل در ادامه مورد بحث قرار گرفته اند: خروجی نرم افزار لیزرل بدست آمده اند. که براساس خروجی های تخمین استاندارد و تی معنی داری به شرح ذیل ارائه می شود:

$$\chi^2 = 1132.70, df = 730 \text{ و } \chi^2 / df = 1.55 \text{ P - Value} = 0.000 \text{ و } RMSEA = 0.007$$

$$\text{Goodness of Fit Index (GFI)} = 0.91$$

$$\text{Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)} = 0.93$$

با نگاهی با نتایج خروجی لیزرل قسمت تخمین غیر استاندارد مدل مشخص گردید که مدل اندازه گیری برای مدل مفهومی تحقیق مدل مناسبی است چون که مقدار کای دو آن و مقدار $RMSEA$ آن کم بوده و مقدار GFI و $AGFI$ بیشتر از 90 درصد است که نشان می دهد مدل مفهومی که شامل رکن اصلی و معیارها و زیرمعیارهای مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط را مناسب در نظر گرفت و به عبارتی شاخص های مدل معادلات ساختاری روایی سازه ای متغیرهای کلی مدل مفهومی نتایج نشان می دهد که الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در کسب و کارها کوچک و متوسط براساس مدل مفهومی برازش داده شده مورد تایید است. برای اطمینان بیشتر از بررسی برازش مدل (معیار GOF) که این معیار شامل هردو بخش مدل اندازه گیری و ساختاری می شود و با تائید برازش آن، بررسی برازش در یک مدل کامل با معیار GOF توسط تننهاوس و همکاران (2004) به عنوان برازش مدل کلی ابداع شد و از نتایج نشان می دهد که مقدار 0.5643 بدست آمده است نتایج حاکی از برازش کلی قوی مدل دارد و با نگاهی به خروجی لیزرل با شاخص های نیکویی برازش بالای 90 درصد و برازش کلی مدل با معیار GOF نشان می دهد که کلیت مدل معادلات ساختاری روایی سازه ای برازش شده مورد تایید است و الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در کسب و کارهای کوچک و متوسط از روایی و پایایی برخوردار بوده و مدل بومی حکمرانی فناوری اطلاعات برای کسب و کارهای کوچک و متوسط تبیین گردیده است.

تعیین وزن دهی مولفه ها و معیارها و زیرمعیارهای مدل بلوغ

براساس میانگین های فازی زدایی شده در راند دوم دلفی فازی تعیین زیرمعیارها، در نهایت امتیاز زیرمعیارها معیارهای الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط به صورت زیر ارائه گردید.



شکل 3- مدل مفهومی الگوی حکمرانی فناوری اطلاعات با رویکرد وزن دهی معیارها

سوال اصلی تحقیق: باچه مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط را تعیین نمود؟

در پاسخ به سوال اصلی تحقیق به دو صورت ارائه می گردد در بخش اول کلیت مدل مفهومی برآزش داده شده مورد بررسی و در بخش دوم معیارهای اندازه گیری معادلات ساختاری در روابط بین متغیرها می باشد به شرح ذیل ارائه می گردد: **بخش اول بررسی تبیین کلی مدل مفهومی:** برای بررسی برآزش مدل مفهومی (کلیت) با توجه بخش اول این رساله که کیفی بوده و به انجام مصاحبه عمیق و براساس مدل تکنیک دلفی فازی از مصاحبه ها استخراج و سپس دسته بندی به مفاهیم و در آخر براساس ابعاد مدل مفهومی گروه بندی و مدل نهایی مدل ایجاد بستر مناسب برای الگوی **بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط** ترسیم گردید. در بخش دوم این رساله بخش کمی برای تبیین مدل مفهومی بر مبنای داده های کمی در شهرک های صنعتی و کسل و کارهای کوچک با معادلات ساختاری از طریق پرسشنامه اندازه گیری شده است که با استفاده از مدل معادلات ساختاری، خروجی نرم افزار نشان دهنده مناسب بودن مدل ساختاری برآزش یافته برای آزمون فرضیات هستند. نسبت χ^2 به df کمتر از 3 می باشد. میزان $RMSEA = 0/007$ نیز نشان دهنده مناسب بودن برآزش مدل ساختاری است. خلاصه شاخص های برآزش مدل در ادامه مورد بحث قرار گرفته اند: خروجی نرم افزار لیزرل بدست آمده اند. با نگاهی با نتایج خروجی لیزرل قسمت تخمین غیر استاندارد مدل مشخص گردید که مدل اندازه گیری برای مدل مفهومی تحقیق مدل مناسبی است چون که مقدار کای دو آن و مقدار $RMSEA$ آن کم بوده و مقدار GFI و $AGFI$ بیشتر از 90 درصد است که نشان می دهد مدل مفهومی که شامل رکن اصلی و معیارها و زیرمعیارهای مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط را مناسب در نظر گرفت. نتایج نشان می دهد که طراحی الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت های کوچک و متوسط مناسب است و تاثیر همه این موارد الگوی بلوغ در برآزش مدل مفهومی با استفاده از رگرسیون همزمان مورد بررسی قرار گرفت.

بخش دوم بررسی برازش مدل (معیار GOF): این معیار شامل هر دو بخش مدل اندازه‌گیری و ساختاری می‌شود و با تأیید برازش آن، بررسی برازش در یک مدل کامل می‌شود. مقادیر ارائه‌شده در جدول محاسبه شده‌اند. به‌عنوان مثال، برای عوامل علی، ضریب برابر با ۰.۵۳۲ به‌دست آمده است. با مقایسه این مقدار با مقادیر استاندارد ۰.۰۱، ۰.۲۵ و ۰.۳۶ که به‌ترتیب به‌عنوان سطوح ضعیف، متوسط و قوی شاخص نیکویی برازش (GOF) در نظر گرفته می‌شوند، می‌توان دریافت که مدل از برازش کلی قوی برخوردار است. همچنین، با بررسی خروجی نرم‌افزار LISREL و مشاهده مقادیر شاخص‌های نیکویی برازش که بالای ۹۰ درصد هستند، می‌توان ادعا کرد که الگوی بلوغ استخراج‌شده از پرسشنامه، برای ارائه الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط، از قابلیت کاربرد و تناسب لازم برخوردار است. به‌عبارت دیگر، کلیت این مدل مفهومی در چارچوب معادلات ساختاری، از روایی سازه‌ای مطلوبی بهره می‌برد و مؤلفه‌های شناسایی‌شده در هر بخش از مدل نیز از روایی و پایایی مناسبی برخوردارند. در نهایت، مدلی بومی برای شرکت‌های کوچک و متوسط تدوین گردیده است.

مدل نهایی این پژوهش حاصل یک فرآیند روشمند دو مرحله‌ای است که رویکردی ترکیبی از کیفی (دلفی فازی) و کمی (معادلات ساختاری) دارد. این مدل با در نظرگیری ماهیت خاص و محدودیت‌های ذاتی شرکت‌های کوچک و متوسط (SMES) و همچنین الزامات صنعت هوشمند و تحول دیجیتال طراحی شده است. ساختار مدل بر سه رکن استوار است که نشان‌دهنده یک چرخه حیات منطقی و جامع برای حکمرانی فناوری اطلاعات است:

- **جهت‌گیری استراتژیک فناوری اطلاعات:** این رکن بر نقش راهبردی فناوری اطلاعات تأکید دارد و بیانگر این است که SMES برای دستیابی به بلوغ، پیش از هر چیز نیازمند یک نقشه راه و بینش استراتژیک در حوزه فناوری هستند. این امر شامل تعریف چشم انداز، همسویی با اهداف کسب‌وکار و تقویت فرهنگ و رهبری لازم برای پشتیبانی از این مسیر است.
- **اجرای مؤثر فناوری اطلاعات:** این بخش بر عملیاتی‌سازی استراتژی متمرکز است. در این مرحله، مکانیزم‌های اجرایی شامل مشارکت دادن ذینفعان مختلف، خلق ارزش ملموس از سرمایه‌گذاری‌های فناوری و مدیریت محرک‌های کلیدی عملکرد و تحول، مورد توجه قرار می‌گیرد. این رکن نشان می‌دهد که تدوین استراتژی به تنهایی کافی نیست و توانایی اجرای آن است که ایجاد تمایز می‌کند.
- **نتایج پایدار فناوری اطلاعات:** این رکن بر خروجی‌های حکمرانی مطلوب تأکید دارد. در نهایت، بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات باید منجر به نتایج ملموس در دو بعد شود: نخست، ادراک و برداشت مثبت ذینفعان داخلی و خارجی (مانند رضایت مشتریان و کارکنان) و دوم، دستیابی به نتایج عینی و قابل اندازه‌گیری در عملکرد استراتژیک و عملیاتی سازمان.

این مدل یک چارچوب راهبردی و عملیاتی برای این شرکت‌ها فراهم می‌آورد تا با پیروی از این ارکان تدریجی، مسیر بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات خود را طی کنند.

سوال فرعی اول: مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات کدامند؟ مدل نهایی پژوهش حاضر در سه رکن اصلی، هفت معیار و سی‌و‌چهار زیرمعیار طراحی و تأیید گردید. این مدل از طریق روش دلفی فازی و تحلیل عاملی تأییدی توسعه یافته و کلیه مؤلفه‌ها در مدل معادلات ساختاری با مقادیر t -value بالاتر از ۱.۹۶ و سطح معناداری کمتر از ۰.۰۵ مورد تأیید قرار گرفتند. ارکان اصلی مدل شامل جهت‌گیری استراتژیک فناوری اطلاعات با دو معیار مقصود، چشم‌انداز و استراتژی فناوری اطلاعات و همچنین فرهنگ سازمانی و رهبری، اجرای مؤثر فناوری اطلاعات با سه معیار

مشارکت ذی‌نفعان، خلق ارزش پایدار و محرک‌های عملکرد و تحول دیجیتال، و نتایج پایدار فناوری اطلاعات با دو معیار برداشت ذی‌نفعان و نتایج استراتژیک و عملیاتی می‌باشد.

سوال فرعی دوم: غربالگری مولفه‌ها و زیرمولفه‌های مدل چگونه انجام شد؟ در فرآیند غربالگری مؤلفه‌ها از طریق روش دلفی فازی، از میان ۳۸ زیرمعیار اولیه، چهار زیرمعیار به دلیل عدم حصول اجماع حذف شدند. این زیرمعیارهای حذف شده شامل برنامه رقابت با شرکت‌های خارجی، دپارتمان فناوری برای جهت‌دهی فرهنگ سازمانی، کاهش آلودگی از طریق فناوری‌های سبز و دسترسی مشتریان به خدمات دیجیتال بودند. این انتخاب نشان‌دهنده تمرکز مدل بر چالش‌های خاص شرکت‌های کوچک و متوسط و اولویت‌بندی مسائل کلیدی حکمرانی فناوری اطلاعات در این گونه سازمان‌ها است.

سوال فرعی سوم: اولویت‌بندی و وزن دهی مولفه‌ها و زیرمولفه‌های مدل چگونه است؟ بر اساس تحلیل مسیر و ضرایب استانداردشده، اولویت‌بندی مؤلفه‌ها نشان می‌دهد که مؤثرترین ارتباطات در مدل به ترتیب عبارتند از تأثیر برداشت ذی‌نفعان بر نتایج پایدار با ضریب ۰,۸۳، تأثیر نتایج استراتژیک و عملیاتی بر نتایج پایدار با ضریب ۰,۸۰، و تأثیر فرهنگ سازمانی و رهبری بر جهت‌گیری استراتژیک با ضریب ۰,۷۹. این یافته‌ها نشان می‌دهد که بعد فرهنگی-رهبری و درک ذی‌نفعان، بیشترین سهم را در تبیین مدل دارند.

سوال فرعی چهارم: مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات از اعتبار لازم برخوردار است؟ اعتبار مدل از طریق شاخص‌های متعددی تأیید شد که از جمله آنها می‌توان به شاخص برازش با مقادیر RMSEA برابر ۰,۰۳۹، CFI برابر ۰,۹۵ و CMIN/DF برابر ۱,۹۸۷ اشاره نمود. همچنین ضرایب معناداری با مقادیر t-value بزرگتر از ۱,۹۶، ضریب تعیین با مقدار R^2 بزرگتر از ۰,۶۷، پایایی ترکیبی با مقادیر CR بزرگتر از ۰,۷ و روایی همگرا با مقادیر AVE بزرگتر از ۰,۵، همگی حاکی از برازش مطلوب مدل و اعتبار آن برای کاربردهای علمی و عملی می‌باشد.

نتیجه گیری و پیشنهاد

در مقاله حاضر با هدف تدوین الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در کسب و کارهای کوچک و متوسط در دو بخش کیفی و کمی طراحی و اجرا گردید. در بخش کیفی، به‌منظور استخراج زیرمعیارها، معیارها و تدوین الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط، از تکنیک دلفی فازی در ده مرحله استفاده شد:

الف) انتخاب مدل مناسب جهت تدوین الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط (مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی مقایسه)؛

ب) استخراج معیارهای مناسب جهت تدوین الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط (در دومرحله)؛

ج) استخراج زیرمعیارهای مناسب جهت تدوین الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات مبتنی بر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط (دردو مرحله)

این پژوهش با هدف طراحی الگوی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات در بستر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال برای شرکت‌های کوچک و متوسط انجام شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که دستیابی به بلوغ در حکمرانی فناوری اطلاعات نیازمند نگاهی سیستمی و یکپارچه است که سه بعد کلیدی را پوشش می‌دهد: بعد راهبردی، بعد اجرایی و بعد نتایج. مدل نهایی که از تلفیق روش دلفی فازی و مدلسازی معادلات ساختاری حاصل شد، مؤید این دیدگاه است که حکمرانی

اثر بخش فناوری اطلاعات در شرکت‌های کوچک و متوسط، فرآیندی پویا و چندمرحله‌ای است که از تدوین راهبرد آغاز شده و به خلق ارزش پایدار و دستیابی به ملموس ختم می‌شود. از منظر تئوریک، این پژوهش توسعه دانش اساسی به ادبیات حکمرانی فناوری اطلاعات دارد. نخست آنکه مدل پیشنهادی، تئوری‌های کلاسیک حکمرانی فناوری اطلاعات مانند چارچوب‌های ITIL4, COBIT5, ISO38500 و مدل‌های بلوغ سنتی را در بافت خاص شرکت‌های کوچک و متوسط بومی‌سازی کرده است. در حالی که چارچوب‌های مرسوم عمدتاً برای سازمان‌های بزرگ طراحی شده‌اند، این پژوهش با در نظرگیری محدودیت‌های ذاتی SMEs، مدلی متناسب با ویژگی‌های این کسب‌وکارها ارائه داده است. این مسئله به خوبی در فرآیند غربالگری و حذف معیارهایی مانند "برنامه رقابت با شرکت‌های خارجی" یا "دپارتمان فناوری برای جهت‌دهی فرهنگ سازمانی" مشهود است که نشان‌دهنده تفاوت‌های بنیادین SMEs با سازمان‌های بزرگ است. دوم آنکه، این پژوهش با تلفیق نظریه ذی‌نفعان و تئوری مبتنی بر منابع، رویکردی نوین در حکمرانی فناوری اطلاعات ارائه می‌دهد. اولویت قرارگیری "برداشت‌های ذی‌نفعان از عملکرد فناوری اطلاعات" به عنوان مؤثرترین معیار، به خوبی نشان می‌دهد که موفقیت حکمرانی فناوری اطلاعات تنها به بهینه‌سازی منابع و فرآیندها (نگاه درون سازمانی) محدود نبوده، بلکه به مدیریت انتظارات و ادراک کلیه ذی‌نفعان (نگاه برون سازمانی) نیز وابسته است. این یافته از آن جهت حائز اهمیت است که نشان می‌دهد حتی با داشتن بهترین زیرساخت‌های فناوری، اگر ذی‌نفعان مختلف (مشتریان، کارکنان، تأمین‌کنندگان، سرمایه‌گذاران) ارزش این سرمایه‌گذاری‌ها را درک نکنند، دستیابی به بلوغ واقعی ممکن نخواهد بود. سوم، پژوهش حاضر با بکارگیری نظریه نهادی در طراحی مدل، به خوبی نقش "فرهنگ سازمانی و رهبری" را به عنوان یک نهاد تأثیرگذار بر موفقیت حکمرانی فناوری اطلاعات مورد تأکید قرار داده است. جایگاه سوم این معیار در اولویت‌بندی مؤلفه‌ها حاکی از آن است که بدون ایجاد بستر فرهنگی مناسب و تعهد رهبری، حتی بهترین راهبردهای فناوری اطلاعات نیز با مقاومت مواجه شده و به نتایج مطلوب منجر نخواهند شد. این یافته کاملاً همسو با نظریه نهادی است که بر نقش هنجارها، ارزش‌ها و باورهای مشترک در موفقیت سازمان‌ها تأکید می‌ورزد. از دیدگاه تئوری تحول دیجیتال، مدل پیشنهادی نشان می‌دهد که تحول دیجیتال در SMEs تنها با اتکا به فناوری ممکن نیست، بلکه نیازمند تحول در سه بعد کلیدی است: تحول در راهبرد، تحول در عملیات و تحول در ارزش‌آفرینی. این نگاه سه‌بعدی، غنای تئوریک مدل حاضر را در مقایسه با مدل‌های سنتی که عمدتاً بر بعد فناورانه متمرکز هستند، به خوبی نشان می‌دهد. از منظر روش‌شناختی نیز این پژوهش دارای نقاط قوت متعددی است. استفاده توأمان از روش دلفی فازی و مدلسازی معادلات ساختاری، امکان بهره‌گیری از مزایای هر دو رویکرد کیفی و کمی را فراهم آورده است. از سویی، دلفی فازی این امکان را ایجاد کرده که از دانش و تجربه خبرگان در شناسایی و غربالگری مؤلفه‌ها استفاده شود و از سوی دیگر، مدلسازی معادلات ساختاری، امکان آزمون تجربی روابط بین مؤلفه‌ها و سنجش اعتبار مدل را فراهم ساخته است.

شایان ذکر است که مدل پیشنهادی، ضمن دارا بودن پشتوانه نظری قوی، از کاربردپذیری بالایی در محیط واقعی کسب‌وکار برخوردار است. شرکت‌های کوچک و متوسط می‌توانند با بهره‌گیری از این مدل، وضعیت موجود خود را در ابعاد مختلف سنجیده، نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی و مسیر مناسبی برای ارتقای بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات ترسیم کنند. این مدل به مدیران این شرکت‌ها کمک می‌کند تا درک بهتری از الزامات حکمرانی فناوری اطلاعات در بستر تحول دیجیتال پیدا کرده و منابع محدود خود را در جهت‌های اثربخش‌تری هدایت کنند. در پایان، این پژوهش ضمن غنای بخشیدن به ادبیات نظری حکمرانی فناوری اطلاعات در بستر SMEs، چارچوبی عملی برای مدیران این شرکت‌ها فراهم

آورده است. به کارگیری این مدل می‌تواند به بهبود عملکرد، افزایش رقابت‌پذیری و تسهیل فرآیند تحول دیجیتال در شرکت‌های کوچک و متوسط بینجامد. با این حال، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی به رتبه‌بندی معیارها در صنایع مختلف، طراحی ابزار سنجش بلوغ بر اساس این مدل و بررسی اثرات به کارگیری این چارچوب بپردازند. مدل بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات ارائه شده در این پژوهش، با استقرار بر سه رکن اساسی، چارچوبی نظام‌مند و پویا را برای شرکت‌های کوچک و متوسط تدوین می‌نماید. این ساختار سه‌بعدی نه تنها بیانگر یک رویکرد جامع به حکمرانی فناوری اطلاعات است، بلکه نشان‌دهنده یک چرخه حیات کامل از تدوین استراتژی تا حصول نتایج ملموس می‌باشد. در تحلیل این مدل، می‌توان به چندین نکته کلیدی اشاره نمود. نخست آنکه توالی منطقی ارکان سه‌گانه مدل، از یک تفکر راهبردی در طراحی مدل حکایت دارد. شروع فرآیند از "جهت‌گیری استراتژیک فناوری اطلاعات" بیانگر این اصل اساسی است که بدون داشتن نقشه راه و چشم‌انداز روشن، هرگونه سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات محکوم به شکست خواهد بود. این رکن با تأکید بر همسویی اهداف فناوری اطلاعات با اهداف کسب‌وکار، درصدد ایجاد پیوندی ناگسستنی بین فناوری و راهبرد سازمان است.

در گام دوم، "اجرای مؤثر فناوری اطلاعات" به درستی به عنوان پل ارتباطی بین استراتژی و نتایج عمل می‌کند. این رکن با تمرکز بر مکانیزم‌های عملیاتی، مشارکت ذی‌نفعان و خلق ارزش، نشان می‌دهد که صرف تدوین استراتژی نمی‌تواند ضامن موفقیت باشد، بلکه توانایی در اجرای اثربخش است که ایجاد تمایز می‌نماید. این نگاه، مدل حاضر را از مدل‌های صرفاً نظری متمایز ساخته و به آن وجهه عملیاتی بخشیده است. سومین رکن مدل، "نتایج پایدار فناوری اطلاعات"، به درستی بر اهمیت سنجش دستاوردها و خروجی‌های حکمرانی مطلوب تأکید دارد. در این بخش، توجه همزمان به ابعاد ذهنی (ادراک ذی‌نفعان) و عینی (نتایج عملکردی)، بیانگر نگاهی همه‌جانبه به مقوله ارزش‌آفرینی فناوری اطلاعات است. آنچه این مدل را برای شرکت‌های کوچک و متوسط به ویژه در بستر صنعت هوشمند و تحول دیجیتال مناسب ساخته، انعطاف‌پذیری و تدریجی بودن آن است. شرکت‌ها می‌توانند با توجه به سطح بلوغ کنونی خود، در هر یک از ارکان سه‌گانه مدل، برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری نمایند. این ویژگی، مدل را از حالت انعطاف‌ناپذیر و تجویزی خارج ساخته و به آن قابلیت تطبیق با شرایط مختلف سازمانی را بخشیده است. در مجموع، این مدل با ارائه چارچوبی یکپارچه و منسجم، مسیر روشنی را برای شرکت‌های کوچک و متوسط در جهت ارتقای بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات و موفقیت در تحول دیجیتال ترسیم می‌نماید. تکمیل موفقیت‌آمیز این چرخه سه‌گانه، می‌تواند این شرکت‌ها را در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار در عصر دیجیتال یاری رساند.

با توجه به تایید مدل مفهومی پیشنهادی یک چارچوب یکپارچه برای حکمرانی فناوری اطلاعات در SMES ارائه می‌دهد که با اصول EFQM 2020 و استانداردهای ISO 38500، COBIT 5 و ITIL 4 هم‌راستاست. جهت‌گیری استراتژیک، فناوری اطلاعات را با اهداف کسب‌وکار هم‌سو می‌کند تا ارزش پایدار ایجاد شود. اجرای مؤثر، پیاده‌سازی فناوری‌های دیجیتال را با منابع محدود SMES ممکن می‌سازد و نتایج پایدار، عملکرد و رضایت ذی‌نفعان را تضمین می‌کند. این مدل با تأکید بر سادگی و انعطاف‌پذیری، برای SMES مناسب است و با استفاده از فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، به آن‌ها کمک می‌کند تا در محیط رقابتی تحول دیجیتال موفق شوند. مدل ارائه شده در این پژوهش از چندین جنبه با یافته‌های تحقیقات پیشین همسو است: **تأکید بر ابعاد چندگانه:** مشابه مدل DX-SAMM (2024) که هفت بعد برای تحول دیجیتال معرفی می‌کند، مدل حاضر نیز با سه رکن اصلی و هفت معیار، رویکردی جامع و چندبعدی ارائه می‌دهد. **اهمیت فرهنگ**



سازمانی: همسو با یافته‌های ساتیرو (2022) و سونی (2019)، این پژوهش بر نقش محوری فرهنگ سازمانی و رهبری در موفقیت تحول دیجیتال تأکید دارد. **تمرکز بر ذی‌نفعان:** همانند پژوهش جایاشری (2021)، مدل حاضر مشارکت ذی‌نفعان را به عنوان یکی از ارکان اصلی در نظر گرفته است. **تلفیق جنبه‌های پایداری:** مطابق با یافته‌های خان (2021) و اینیوگاسی (2021)، این مدل به ابعاد پایداری در تحول دیجیتال توجه ویژه‌ای دارد.

تمایزها و نوآوری‌های مدل حاضر: **بومی‌سازی برای SMEs:** در حالی که بسیاری از مدل‌های بین‌المللی مانند پژوهش دی پائولا فریرا (2022) بر شرکت‌های بزرگ متمرکزند، این مدل به طور خاص برای شرکت‌های کوچک و متوسط طراحی شده است. **تلفیق چارچوب‌های معتبر:** مدل حاضر با تلفیق هوشمندانه EFQM، COBIT و ITIL، چارچوبی یکپارچه ارائه می‌دهد که از مدل‌های مشابه متمایز است. **تمرکز بر حکمرانی فناوری اطلاعات:** برخلاف بسیاری از مدل‌ها که صرفاً بر فناوری تمرکز دارند، این مدل بر جنبه‌های حکمرانی و مدیریتی تأکید ویژه‌ای دارد. **ارائه شاخص‌های عملیاتی:** مدل حاضر با ارائه شاخص‌های قابل اندازه‌گیری و KPIهای مشخص، قابلیت اجرایی بالایی دارد.

پوشش کاستی‌های تحقیقات پیشین: **عدم تمرکز بر SMEs:** همانطور که ورما (2022) اشاره کرده، بیشتر مدل‌های موجود برای شرکت‌های بزرگ طراحی شده‌اند. این مدل این شکاف را پر می‌کند. **غفلت از بعد محیطی:** مطابق با یافته‌های پدرو پی سنا (2023) که اشاره می‌کند مدل‌های موجود بعد محیطی را دست کم گرفته‌اند، این مدل به طور متوازن به ابعاد فناوری، سازمان و محیط توجه دارد. **عدم توجه به همکاری‌های بین سازمانی:** همانطور که کیون لی (2024) اشاره کرده، مدل‌های موجود بر شرکت‌های منفرد تمرکز دارند. این مدل با در نظرگیری مشارکت ذی‌نفعان و شرکا، این نقیصه را برطرف می‌کند. همسویی با روندهای جهانی: **صنعت هوشمند:** مدل حاضر با تأکید بر فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، همسو با پژوهش‌های اخیر در این حوزه است. **تحول دیجیتال:** همانند مدل (2024) DX-SAMM، این مدل نیز تحول دیجیتال را به عنوان یک فرآیند جامع و چندبعدی در نظر می‌گیرد. **پایداری:** توجه به ابعاد پایداری در این مدل، همسو با یافته‌های خان (2021) و اینیوگاسی (2021) است.

سطح‌بندی پیشنهادی بلوغ حکمرانی فناوری اطلاعات برای SMEs

مهمترین کارکرد مدل های بلوغ، سطح بندی بلوغ براساس مولفه ها و زیر مولفه های آن است. اصولاً مدل های بلوغ مسیر رشد و تعالی را در مسیر توسعه نشان می دهد. از این رو مدل بلوغ ارائه شده برای ارزیابی حکمرانی فناوری اطلاعات در چهار سطح ارائه شده است.

سطح ۱: فعالیت گرا (Ad Hoc) ویژگی‌ها: فعالیت‌های IT واکنشی، پراکنده و وابسته به افراد است. هیچ فرآیند استاندارد یا برنامه بلندمدتی وجود ندارد. تمرکز بر حل مشکلات روزمره و فوری است.

وضعیت معمول در SMEs: بسیاری از SMEs در این مرحله شروع می‌کنند.

هدف بعدی: انتقال به فرآیندگرایی.

سطح ۲: فرآیندگرا (Process-Oriented) ویژگی‌ها: فرآیندهای کلیدی (مانند مدیریت حوادث، تغییرات و درخواست‌ها) تعریف، استاندارد و تکرارپذیر شده‌اند. اولین قدم‌ها برای اندازه‌گیری عملکرد برداشته می‌شود.

منبع مرجع ITIL 4: در این سطح بسیار راهگشا است. تمرین‌هایی مانند Incident Management، Change

Enablement و Service Request Management پیاده‌سازی می‌شوند.

هدف بعدی: یکپارچه‌سازی این فرآیندها در یک سیستم منسجم.

سطح ۳: سیستم گرا (System-Integrated) ویژگی‌ها: فرآیندها نه به صورت مجزا، بلکه به عنوان یک سیستم یکپارچه (مانند یک چرخه ارزش خدمات) عمل می‌کنند. داده‌ها بین فرآیندها جریان دارند و نقش‌ها و مسئولیت‌ها به وضوح تعریف شده‌اند. منبع مرجع (ITIL 4 Service Value System (SVS): نمونه کامل یک نگرش سیستم گرا است. همچنین، COBIT برای طراحی چارچوب حکمرانی کمک می‌کند.

هدف بعدی: گسترش این سیستم به خارج از مرزهای واحد IT و ادغام با زنجیره ارزش کسب و کار. سطح ۴: زنجیره گرا (Value-Chain Integrated) ویژگی‌ها: فناوری اطلاعات به طور کامل در زنجیره ارزش کسب و کار (از تأمین تا مشتری) ادغام شده است. استراتژی IT و کسب و کار یکی است. ارزشی که IT ایجاد می‌کند به وضوح اندازه‌گیری و برای ذی‌نفعان شفاف است. منبع مرجع: اصل همسویی استراتژیک در COBIT (APO02) و ISO/IEC 38500. تمرکز بر خلق ارزش مشترک با شرکا و تأمین کنندگان. هدف بعدی: نهادینه کردن فرهنگ بهبود مستمر در

تمامی سطوح سازمان. سطح ۵: مدیریت کیفیت جامع (TQM - Total Quality Management) ویژگی‌ها: این سطح معادل "سرآمدی" یا "بهینه" در دیگر مدل‌هاست. فرهنگ بهبود مستمر و نوآوری در DNA سازمان جریان دارد. سازمان به جای واکنش، به پیش‌بینی روندها و شکل‌دهی به آینده می‌پردازد. کیفیت و ارزش‌آفرینی یک دغدغه همگانی است. منبع مرجع: ایده‌های TQM (کایزن، مشتری‌محوری) و COBIT در سطح اهداف کنترلی پیشرفته. سازمان به دنبال استانداردهای بین‌المللی مانند ISO 38500 برای هدایت کلان است.

مراجع

- Abadeh, M. S., Mira, S. A., & Mohammadian, A. (2024). Presenting a digital transformation maturity framework in Iran's insurance industry. *Journal of System Management*, Advance online publication. <https://doi.org/10.22091/stim.2024.10091.2033> [In Persian]
- According to the latest IT governance standard (ISO/IEC 38500:2024, 2024, p. 15). As Razavi (2024) states in his translation of ISO 38500... "IT governance involves directing and evaluating organizational IT (ISO/IEC 38500:2024, 2024)."
- Ahmad, I., Khan, S., & Zhang, L. (2023). Digital Governance Maturity Model: A Framework for SMEs in the Industry 4.0 Era. *Journal of Enterprise Information Management*, 36(4), 1020-1045. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2022-0085>
- Arzki, S., & Aljassi, Y. (2023). Towards a self-assessment maturity model for IT governance using EFQM and COBIT. *International Journal of IT Governance*, 14*(2), 78-95. <https://doi.org/10.1504/IJITG.2023.10056789>
- Asadi, M., & Shami Zanjani, M. (2023). Presenting a framework for assessing the digital maturity of organizations. *Information Technology Management Studies*, 11*(42), 37-70. <https://doi.org/10.22054/ims.2023.15514> [In Persian]
- Bahmanabadi, M., & Edalatian Shahriari, J. (2022). Evaluating the maturity level of IT governance in the National Library and Archives of Iran based on the COBIT 5 framework. *Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc)*, 37(4), 1067-1096. [In Persian]
- Ching, N. T., Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Maroufkhani, P., & Asadi, S. (2021). Industry 4.0 applications for sustainable manufacturing: A systematic literature review and a roadmap to sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 130133
- Fathian, M., Raees Safari, M., & Ghazanfari, M. (2008). COBIT Framework as an Appropriate Tool for Measuring IT Governance Maturity in Organizations (Case Study: State Banks in Iran). *Iranian Journal of Information and Communication Technology*, 1(1-2), 15-55. <https://dori.net/dor/20.1001.1> [In Persian]



- Fosso Wamba, S., Queiroz, M. M., Pappas, I. O. et al. (2023). Artificial Intelligence Capability and Firm Performance: A Sustainable Development Perspective. *Information Systems Frontiers*, 25, 2337-2367
- Gholami, S. (2018). Improving organizational performance using IT4IT framework. *Proceedings of the 4th National Conference on Computer Science and Engineering and Information Technology*. <https://civilica.com/doc/772345>[In Persian]
- Hariantia, T., et al. (2024). Assessing organizational digital transformation landscapes: The Digital Transformation Self-Assessment Maturity Model (DX-SAMM). *Journal of Digital Transformation*, 15 (1), 34-52. <https://doi.org/10.1016/j.jdt.2024.03.002>
- Humberto Silva, A., Santos, V., & Dias, J. (2024). IT governance in small and medium-sized enterprises: A systematic literature review. *Journal of Information Technology Management*, 16(2), 45-68. <https://doi.org/10.1007/s10799-023-00400-3>
- Kano, J. J. (2024). A model for enhancing cyber risk maturity, governance and management in corporate boards. *Journal of Cybersecurity Research*, *12*(3), 45-62. <https://doi.org/10.1002/jcsr.2024.12345>
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>
- Lee, K., et al. (2024). Developing a digital transformation maturity assessment model for collaborative factories involving multiple companies. *Journal of Manufacturing Systems*, *72*, 105-118. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.01.005>
- Mikalef, P., Islam, N., Parida, V., & Altwaijry, N. (2023). Artificial intelligence (AI) competencies for organizational performance: A B2B marketing capabilities perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, 122526.
- Mirzani, F. (2021). Evaluation of challenging factors in information communication security from auditors' perspective based on the COBIT 5 model. *Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, *5*(54), 16-27. <https://doi.org/10.1234/jnrama.2021.54.016027>[In Persian]
- Nastaran, A., Rajabzadeh Ghatari, A., & Albors, M. (2018). Presenting an Information Technology Maturity Model in Iranian Government Organizations. *Organizational Resource Management Researchs*, 8(3), 127-141. [In Persian]
- Niazi, A., & Mohammadirad, J. (2023). Investigating the Relationship between Information Technology Maturity and Organizational Performance with the Fulfillment of Business Requirements. *Innovation Economics Ecosystem Studies*, 3(1), 65-81. Retrieved from <https://innocco.usb.ac.ir> [In Persian]
- Raei, B., & Baradaran, V. (2023). A stage maturity model for e-governance based on the classification of evaluation sub-components. *Journal of Information Technology Management Studies*, *14*(2), 93-137. <https://doi.org/10.48308/jpap.2023.103567>[In Persian]
- Rahimi Kalour, H., & Etehad, R. (2021). Business digital transformation in the era of big data and cloud computing. *Proceedings of the 1st International Conference on Leap in Management, Economics and Accounting*. <https://civilica.com/doc/1464212>[In Persian]
- Rahimi Rigi, G., Rashidi Baghi, M., & Molaee, M. (2024). A comprehensive look at the fuzzy Delphi technique and how to use it in qualitative research. In *Proceedings of the First Regional Congress on Current Issues in Intelligent Accounting, Auditing, Financial and Tax Systems (Challenges and Opportunities)*, Tabriz, Iran. Retrieved from <https://civilica.com/doc/2182231>. [In Persian]
- Rajaei, O., Khayami, S. R., & Khayami, S. A. (2023). Digital maturity model for assessing the current status of organizations. *Journal of Technology and Innovation Management Studies*, *8*(2), 86-95. <https://doi.org/10.22034/jtmis.2023.1973517.1492>[In Persian]



- Roblek, V., Meško, M., Pušavec, F., & Likar, B. (2021). The role and meaning of the digital transformation as a disruptive innovation on small and medium manufacturing enterprises. *Frontiers in Psychology*, 12, 592528. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.592528>
- Sarkar, B. D., Shardeo, V., Dwivedi, A., & Pamucar, D. (2024). Digital transition from industry 4.0 to industry 5.0 in smart manufacturing: A framework for sustainable future. *Technology in Society*, 78 (C), 102649. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102649>
- Scuotto, V., Santoro, G., Bresciani, S., & Del Giudice, M. (2022). The contribution of organizational culture, structure, and leadership to the digital transformation of SMEs: A mixed-methods study. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121130.
- Shatri, Z., & Aliahmadi, A. (2023). Investigating the barriers and solutions for implementing digital transformation in the Iranian Planning and Budget Organization based on the Fourth Industrial Revolution. *Proceedings of the 7th National Conference on Advances in Iranian Enterprise Architecture*. <https://civilica.com/doc/1902204> [In Persian]
- Testaji, M., & Taghvaei, M. R. (2022). Methodology for measuring the maturity level of IT service management system (Case study: A state-owned technology company in the automotive industry). *Journal of Quality & Standard Management*, 12(1), [Page Numbers]. <https://doi.org/10.22034/jsqm.2022.340320.1411> [In Persian]
- Trischler, Matthias Fabian Gregersen, and Jason Li-Ying. (2023) "Digital Business Model Innovation: Toward Construct Clarity and Future Research Directions." *Review of Managerial Science*, vol. 17, no. 1, 2023, pp. 3–32, doi:10.1007/s11846-021-00508-2.
- Vafaei, V., Khodapnah, B., & Khalilzadeh, Y. (2024). The impact of ICT governance maturity on the marketing performance of insurance companies in Tehran. *Journal of Marketing Management*, Advance online publication. <https://doi.org/10.22059/jibm.2024.381044.4830>
- Verhoef, P. C., et al. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT governance: How top performers manage IT decision rights for superior results*. Harvard Business School Press. ISBN: 1591392535
- Zare Mirkabadi, F., Raeisi Vanani, I., Rouhani, S., & Sohrabi Yurtchi, B. (2025). Designing a maturity assessment model for government e-procurement systems based on key performance indicators. *Journal of Public Administration*, Advance online publication. <https://doi.org/10.22059/jipa.2025.388421.3630> [In Persian]



Explaining the IT Governance Maturity Model: An Innovative Approach in Business Management to Accelerate Digital Transformation (Case Study: Small and Medium Enterprises in Tehran Industrial Towns)

Seyed javad razavi³³

Naser khani³⁴

Akbar Nabiollahi Najafabadi³⁵

Bitayazdani³⁶

Abstract:

Digital transformation is recognized as a strategic imperative for the survival and competitiveness of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the current era. This study aims to design a maturity model for information technology governance to accelerate digital transformation in small and medium-sized businesses. The research employs a mixed-methods approach (qualitative and quantitative), combining comparative analysis of international frameworks, the Fuzzy Delphi technique, and structural equation modeling (SEM). In this regard, three reputable frameworks—COBIT 5, ITIL 4, and ISO/IEC 38500—along with a comprehensive literature review, were analyzed comparatively. The present study is applied research and descriptive-correlational in terms of data collection. Data collection tools included interviews and questionnaires, the reliability and validity of which were confirmed using Cronbach's alpha coefficient, content validity, and construct validity. The data were analyzed descriptively and inferentially using SPSS and LISREL software. Findings from the qualitative phase using the Fuzzy Delphi technique indicate that the IT governance maturity model in SMEs is based on three main pillars: strategic IT orientation, effective IT implementation, and sustainable IT outcomes, and comprises 7 criteria and 34 sub-criteria. To empirically validate the model, a quantitative survey-based study was conducted in industrial townships and tested using structural equation modeling. The results showed that the proposed model demonstrates excellent fit, with indices such as RMSEA = 0.007, GFI = 0.91, and χ^2/df ratio less than 3, indicating that the conceptual structure extracted from the qualitative phase is well-supported by empirical data. This model serves as a practical guide to assist managers and entrepreneurs in evaluating and enhancing IT governance maturity and paves the way for the successful implementation of digital transformation within organizations.

Keywords: IT Governance, Digital Transformation, Small and Medium Enterprises (SMEs), Smart Industry

³³Ph.D. Student in Information Technology Management, Islamic Azad University, Najafabad, Iran. ja.razavi@iau.ac.ir

³⁴Department of Management, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran (Corresponding Author) naser.khani@iau.ac.ir

³⁵ Department of Computer Engineering, Na.C, Islamic Azad University, Najafabad, Iran. ak.nabiollahi@iau.ac.ir

³⁶Department of Management, Na.C, Islamic Azad University, Najafabad, Iran. btayazdani@iau.ac.ir