



مجله علمی

مدیریت نوآفرینی

Innovation
management

تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی (مورد مطالعه: سازمان ملی استاندارد ایران)

زهره رضائی^{۱*}، سعید گلستانی عراقی^۲

چکیده	اطلاعات مقاله
این پژوهش به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز، با نقش میانجی معماری سازمانی می‌پردازد. برای نیل به این هدف، چارچوب نظری بر اساس مطالعه و بررسی یافته‌های پژوهش‌های پیشین توسعه داده شده است. این پژوهش از نوع کاربردی بوده و به روش توصیفی-پیمایشی برای گردآوری داده‌ها انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش شامل ۵۰۰ نفر از کارکنان سازمان ملی استاندارد ایران است که از میان آن‌ها، ۲۱۷ نفر به وسیله فرمول کوکران به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. داده‌ها از راه پرسش‌نامه گردآوری شده و روایی آن با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی تأیید شده است. برای تحلیل ابعاد چارچوب مفهومی از روش تحلیل عاملی تأییدی و برای بررسی روابط میان ابعاد چارچوب پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری (Smart PLS) استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نوع‌شناسی فناوری بر نوآوری باز تأثیر دارد، سطح آمادگی فناوری بر نوآوری باز تأثیر دارد، راهکارهای توسعه فناوری بر نوآوری باز تأثیر دارد و هم‌چنین، نوع‌شناسی فناوری، سطح آمادگی فناوری و راهکارهای توسعه فناوری بر معماری سازمانی تأثیر دارند. بنابراین، نتایج نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیری مستقیم و معنادار دارد.	نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۸
فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری باز، معماری سازمانی، سازمان ملی استاندارد ایران	کلیدواژه‌ها

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس

ایمیل: dr.rezaee.z@gmail.com

* نویسنده مسئول: زهره رضائی

۱. دکتری مدیریت دولتی گرایش مدیریت منابع انسانی، مدرس دانشگاه (نویسنده مسئول)

۲. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، طراحی سازمان‌های دولتی دانشگاه آزاد اسلامی

مقدمه

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) به عنوان یکی از ارکان اصلی تحول دیجیتال، نقشی بسزا در تسهیل نوآوری و بهبود عملکرد سازمان‌ها ایفا می‌کند. در دنیای امروز، شرکت‌ها برای باقی‌ماندن در رقابت و پاسخگویی به نیازهای متغیر بازار، ناگزیر از پذیرش فناوری‌های نوین و به‌کارگیری استراتژی‌های نوآوری باز هستند (چسبرو، ۲۰۲۰). نوآوری باز به معنای استفاده از ایده‌ها و تکنولوژی‌های خارجی و داخلی برای توسعه محصولات و خدمات جدید، به گونه‌ای فزاینده در سازمان‌های گوناگون از جمله صنایع انرژی مورد توجه قرار گرفته است (فوس و سابی^۱، ۲۰۱۷). در این راستا، معماری سازمانی به عنوان یک فریم‌ورک ساختاری و فرآیندی می‌تواند نقش میانجی مهمی در بهبود تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز ایفا کند. معماری سازمانی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا به‌طور مؤثرتر از فناوری‌های دیجیتال بهره‌برداری کنند و فرآیندهای نوآوری را بهینه‌سازی نمایند (آیر و همکاران^۲، ۲۰۲۱). این معماری شامل ساختارهای سازمانی، فرآیندها، اطلاعات و فناوری‌ها است که به یکپارچگی و هماهنگی بین اجزای گوناگون سازمان کمک می‌کند و موجب تسهیل جریان اطلاعات و همکاری‌های بین‌دستگاهی می‌شود (لنگخورت^۳، ۲۰۱۷). در سازمان ملی استاندارد ایران به عنوان یکی از نهادهای کلیدی، با چالش‌های خاصی در زمینه نوآوری و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی مواجه است. این چالش‌ها شامل نیاز به بهبود فرآیندهای کاری، افزایش بهره‌وری می‌باشد (خسروی و همکاران، ۲۰۲۳). بنابراین، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی در این سازمان می‌تواند به شناسایی راهکارهای مؤثر در بهبود عملکرد و نوآوری کمک کند. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که سازمان‌ها با پذیرش فناوری‌های نوین و طراحی مناسب معماری سازمانی می‌توانند به بهبود فرآیندهای نوآوری و افزایش توان رقابتی دست یابند (حسین و همکاران، ۲۰۲۲). بنابراین، این مطالعه به بررسی تأثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز و نقش معماری سازمانی در این فرآیند در سازمان ملی استاندارد ایران می‌پردازد. به این ترتیب، هدف این مقاله بررسی این است که چگونه فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند با تسهیل ساختارها و فرآیندهای معماری سازمانی، به نوآوری باز در سازمان ملی استاندارد ایران کمک کند و در نتیجه، زمینه‌ساز بهبود عملکرد و خلق ارزش در این سازمان شود.

بیان مسأله

فناوری اطلاعات و ارتباطات در هر دو بعد عرضه و تقاضا در اقتصاد تأثیرگذار است و می‌تواند رشد اقتصادی، بهره‌وری نیروی کار، سودآوری و رفاه مصرف‌کننده را به ارمغان آورد. با وجود زیرساخت‌های اطلاعاتی، امکان استفاده از شبکه‌های ارتباطی به‌عنوان کانالی برای تبادل دانش بین کشورها وجود دارد که می‌تواند ارتباطات تجاری بین شرکای گوناگون را تقویت کند. برای بررسی وضعیت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، می‌توان از شاخص‌هایی مانند پهنای باند اینترنت، میزان دسترسی به رایانه، تلفن همراه و اینترنت استفاده کرد (امجدی، مهرابی بشرآبادی و جهان آرا، ۱۳۹۹). قرن ۲۱ به‌عنوان بهترین و بدترین زمان برای نوآوری شناخته می‌شود، زیرا از یک سو فناوری‌های نوین شناخت ما از فرصت‌ها و توانایی‌ها را افزایش داده و از سوی دیگر، سازمان‌ها همچون گذشته قادر به سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه نیستند. با وجود فرصت‌های متعدد برای نوآوری، کارایی پژوهش و توسعه درون‌سازمانی روزبه‌روز کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، مدل‌های سنتی نوآوری نمی‌توانند در دنیای پیچیده و متغیر امروز موفق عمل کنند. نوآوری‌ها دیگر به‌تنهایی و در انزوا ایجاد نمی‌شوند و شایستگی‌های یک کنشگر برای توسعه و عرضه نوآوری‌ها کافی نیست. ظهور شرکت‌های نوظهوری که به رقابت با شرکت‌های بزرگ پرداخته‌اند، قواعد بازی را تغییر داده است. این شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری‌های اندک یا حتی بدون سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه توانسته‌اند با شرکت‌های بزرگ رقابت کنند. دلیل این امر تحول در روش‌های خلق، تجاری‌سازی و عرضه

^۱. Foss & Saebi

^۲. Aier et al.

^۳. Lankhurt

ایده‌های تجاری به بازار است که به تعبیر توماس کوهن، تغییر در پارادایم نوآوری به‌سوی نوآوری باز است. نوآوری باز به‌معنای استفاده هدفمند از جریان‌های دانشی داخلی و خارجی سازمان بمنظور تسریع نوآوری داخلی و گسترش بازار برای استفاده خارجی از نوآوری است (سعیدی مطلق و همکاران، ۱۴۰۱: ۴۱). معماری سازمانی به‌عنوان رشته‌ای برای هدایت کلی سازمان در پاسخ به نیروهای مزاحم از راه شناسایی و تجزیه و تحلیل تغییرات نسبت به اهداف کسب و کار و نتایج مطلوب تجاری تعریف می‌شود (گارتنر^۱، ۲۰۲۰). این امر به رهبران فناوری اطلاعات و کسب و کار کمک می‌کند تا سیاست‌ها و پروژه‌ها را تنظیم کنند و به نتایج تجاری هدفمند دست یابند. با توجه به این تحولات، سازمان ملی استاندارد ایران نیز نیازمند بهره‌گیری بیش‌تر از نوآوری باز در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و معماری سازمانی است و ضرورت نهادینه شدن این متغیرها در آن احساس می‌شود. بر این اساس، سوال کلیدی این پژوهش این است که «آیا فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی تأثیر دارد؟» این سوال می‌تواند به درک بهتر از تعاملات بین فناوری اطلاعات و ارتباطات، نوآوری باز و معماری سازمانی کمک کند و راهکارهایی برای بهبود عملکرد سازمانی در زمینه‌های مذکور ارائه دهد.

مبانی پژوهش

فناوری اطلاعات و ارتباطات

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) در دهه‌های اخیر به جنبه‌های گوناگون زندگی انسان و شرکت‌ها نفوذ کرده و تأثیرات عمیقی بر ساختار اقتصادهای ملی و جهانی داشته است، به‌گونه‌ای که به عنوان انقلاب فاوا شناخته می‌شود (اسکندری، ۱۴۰۲: ۳). این فناوری در رونق اقتصادی شرکت‌ها اهمیت بالایی دارد و به تقویت ظرفیت تولید و بهبود عملکرد آن‌ها کمک می‌کند. سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و سرمایه نامشهود از عوامل اصلی ایجاد نوآوری، رشد بهره‌وری و رقابت در شرکت‌ها بشمار می‌رود (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۲: ۳۷). استفاده از ابزارهایی مانند نرم‌افزارها و برنامه‌های کاربردی، به ویژه در زمینه بازاریابی الکترونیکی، به رقابت‌پذیری و توسعه سازمان‌ها کمک می‌کند (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۲: ۴۳). فناوری اطلاعات به معنای ساده به استفاده از ابزارهای دیجیتال برای بهبود عملکرد سازمان است و فراتر از سخت‌افزار و نرم‌افزار، نیازمند نظام فکری و فرهنگی مرتبط است (نصر اصفهانی و همکاران، ۱۳۹۰). نظریه‌های اقتصادی مانند نظریه رشد نئوکلاسیسم به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر تولید و ارزش افزوده پرداخته‌اند (چو و همکاران^۲، ۲۰۱۴). در حوزه آموزش، فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب ظهور شیوه‌های نوین یادگیری، مانند یادگیری مبتنی بر رایانه و کلاس‌های مجازی شده است و در کشورهای در حال توسعه، برنامه‌های آموزشی برای تحقق دولت الکترونیک در حال پیشرفت هستند (قهوجیان، ۱۴۰۲: ۲۶۵). پیش از بحران ویروس کرونا، روندهای متعددی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در حال شکل‌گیری بودند که تحت تأثیر نیروهای پیشران گوناگون قرار داشتند. این نیروها باعث شتاب گرفتن روندها و ظهور روندهای جدید پس از بحران شدند. مهم‌ترین این پیشران‌ها شامل ظهور عصر جدید علوم اجتماعی با داده‌های عظیم، گسترش فناوری‌های هوش مصنوعی و اینترنت اشیا، و اهمیت روزافزون حریم خصوصی هستند (علیزاده، ۱۳۹۹). فناوری اطلاعات به معنای عام به مجموعه‌ای از ابزارها و سیستم‌ها برای گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات برمی‌گردد که سابقه‌ای طولانی دارد (پورکیانی و فرحبخش، ۱۳۹۱). پیشرفت‌های کلیدی در این حوزه، به ویژه پس از جنگ جهانی دوم و جنگ سرد، به توسعه فناوری‌های الکترونیکی و رایانه‌ای منجر شد. زیرساخت فناوری اطلاعات شامل مجموعه‌ای از اجزاء متصل است که اثرات قابل توجهی بر جامعه دارند و شامل آموزش اطلاع‌رسانی، سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه و ارتباطات راه دور هستند. مدل‌های گوناگونی برای پذیرش فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی وجود دارد، از جمله نظریه نشر نوآوری، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، مدل انتظار-تأیید و مدل پذیرش

^۱. Gartner

^۲. Chou et al.

فناوری (یو و تائو^۱، ۲۰۰۹؛ نیگ، لیپکی و مادوک^۲، ۲۰۰۹؛ کانگو و همکاران^۳، ۲۰۰۹) که به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده از فناوری کمک می‌کنند. نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری به بررسی رفتارهای کاربران در ارتباط با فناوری‌های کامپیوتری پرداخته و به چهار عامل اصلی شامل انتظار عملکرد، انتظار تلاش، اثرات اجتماعی و شرایط تحمیل‌گر توجه دارد (ونکاتش و همکاران^۴، ۲۰۰۳). مدل تناسب وظیفه-فناوری به بررسی تأثیر ویژگی‌های فردی، ویژگی‌های فناوری و وظایف سازمانی بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌پردازد و تأکید دارد که هماهنگی بین این سه عامل بر عملکرد و استفاده از فناوری تأثیر دارد (تیسکناکیس و کوروبالی^۵، ۲۰۰۹). چارچوب فناوری - سازمان - محیط نیز بر سه جنبه زمینه‌ای تأکید می‌کند که بر فرآیند پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر می‌گذارند و شامل فناوری‌های موجود، هدف و اندازه سازمان و موقعیت صنعتی هستند (تئولین و لای^۶، ۲۰۰۸). در نهایت، چارچوب تناسب بین افراد، وظیفه و فناوری به بررسی تأثیر ویژگی‌های فردی کاربران، ویژگی‌های فناوری و ویژگی‌های وظایف سازمانی بر پذیرش فناوری می‌پردازد (تیسکناکیس و کوروبالی، ۲۰۰۹).

نوآوری باز

نوآوری باز تجاری به معنای استفاده از فناوری‌ها و ایده‌های خارجی برای ارتقاء کسب‌وکارها است و به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که دیگران نیز از ایده‌های به کار گرفته نشده خود بهره‌برداری کنند (مک‌گahan و همکاران^۷، ۲۰۲۱: ۵۲). برای بهره‌مندی از این رویکرد، سازمان‌ها نیازمند قابلیت‌های خاصی هستند. به عنوان مثال، بیگلاردی بر اهمیت وجود قابلیت‌های سازمانی برای نوآوری باز تأکید می‌کند و بارباروکس دستیابی به مزایای باز بودن مرزهای سازمان را مستلزم وجود این قابلیت‌ها می‌داند (برزگر خلیلی و همکاران، ۱۴۰۲: ۱۴۸). نوآوری باز به عنوان یک پارادایم جامع شناخته می‌شود که می‌تواند از افکار و مسیرهای داخلی و خارجی به خوبی بهره‌برداری کند (سوزانتی و پارامادینی^۸، ۲۰۲۱: ۹۵) و مرزهای سازمانی را نفوذپذیرتر می‌سازد (ونتورلی و همکاران^۹، ۲۰۲۲: ۲۹). امروزه، بکارگیری نوآوری باز برای افزایش توان رقابتی شرکت‌ها در بازارهای داخلی و خارجی ضروری است (جکدیز و ولنیکا^{۱۰}، ۲۰۲۲: ۵۰۴). توانایی سازمان‌ها در کشف و بهره‌برداری از نوآوری‌های خارجی و فرصت‌های کسب‌وکاری که پتانسیل تجاری شدن را دارند، از اهمیت بالایی برخوردار است (کوئل و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۲: ۱۷۸). همچنین، نوآوری باز و اتخاذ راهبردهای توانمندسازی کسب‌وکار کوچک تحت تأثیر عوامل زمینه‌ای و مداخله‌گر قرار می‌گیرند. به بیان دیگر، این عوامل می‌توانند نوع و سطح نوآوری باز در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط را تحت تأثیر قرار دهند، شامل نوآوری در محصول، فرآیند و نوآوری مشترک (هامل^{۱۲}، ۲۰۰۷). در قرن ۲۱، تغییرات اساسی در روش‌های نوآوری رخ داده و شرکت‌ها دیگر نمی‌توانند به تنهایی به پژوهش و توسعه بپردازند (طالبی و همکاران، ۱۴۰۲: ۱۰۲). با توجه به شرایط کنونی، نوآوری باز به عنوان یک راهکار کلیدی برای موفقیت سازمان‌ها در بازارهای دینامیک بشمار می‌رود. این رویکرد به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا از جریان‌های دانش داخلی و خارجی استفاده کنند و به گونه‌ای مؤثر به توسعه و تجاری‌سازی ایده‌ها بپردازند (سعیدی مطلق و همکاران، ۱۴۰۱: ۴۱). نوآوری باز به معنای استفاده هدفمند از جریانات دانشی داخل و خارج سازمان برای

¹. Yu & Tao

². Ni, Lipki, & Madok

³. Kang et al.

⁴. Venkatesh et al.

⁵. Tsiakmakis & Korobali

⁶. Theohlin & Lai

⁷. McGahan et al.

⁸. Suzanti & Paramadini

⁹. Venturini et al

¹⁰. Jakdiz & Velenika

¹¹. Kuhl et al.

¹². Hamill

تسریع نوآوری داخلی و گسترش بازار برای استفاده خارجی از نوآوری است (سیف‌اللهی و همکاران، ۱۳۹۸). در نوآوری باز، تعاملات با دیگر کنشگران، از جمله دانشگاهها، شرکت‌های سرمایه‌گذاری و مشتریان، بمنظور ایجاد و تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه بسیار دارای اهمیت است. افزون بر این، فرآیندهای نوآوری از دو جنبه درون‌سازمانی و برون‌سازمانی قابل بررسی هستند که به همکاری‌های مشترک منجر می‌شود (سعیدی مطلق و همکاران، ۱۴۰۱: ۴۳). در پژوهشی که توسط زنجیرچی و همکاران (۱۳۹۷) انجام شده است، عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری باز در سازمان‌ها شناسایی و مدلی جامع از این عوامل ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که خلاقیت کارکنان، عرضه یافته‌های پژوهشی به محیط بیرون و توسعه روابط صنعت و دانشگاه از جمله عوامل کلیدی در این زمینه هستند. همچنین، در پژوهش بکر و ایوب^۱ (۲۰۱۸)، نقش دولت و دانشگاهها در تحقق و موفقیت نوآوری باز مورد توجه قرار گرفته است. در دهه‌های اولیه قرن بیستم، شرکت‌های صنعتی در ایالات متحده برای پژوهش و توسعه با یکدیگر همکاری می‌کردند. پس از جنگ جهانی دوم، رژیم فورد بر پژوهش‌های درون‌سازمانی تأکید کرد، اما رکود دهه ۱۹۷۰ باعث شد تا نیاز به رویکردهای جدید مانند نوآوری باز احساس شود. سیاست‌گذاری برای توسعه نوآوری باز نیازمند توجه همزمان به پنج بعد است: (۱) آموزش و توسعه سرمایه انسانی، (۲) تأمین مالی نوآوری باز، (۳) رویکرد متوازن به دارایی‌های فکری، (۴) ارتقاء مشارکت و رقابت، و (۵) گسترش دولت باز. برای سیاست‌گذاری نوآوری باز، سه جنبه اصلی شامل خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش مدنظر قرار می‌گیرد. ابزارهای سیاستی برای تقویت نوآوری باز شامل تقویت پژوهش و توسعه درون‌سازمانی و پیوندهای ملی و بین‌المللی است. نوآوری باز دارای ویژگی‌های متمایز است که آن را از فعالیت‌های نوآوری سنتی متمایز می‌کند. این ویژگی‌ها شامل جریان‌های چندشاخه دانش، همکاری با بخش‌های گوناگون خارجی، اشکال گوناگون ارتباط باز و اهمیت ظرفیت جذب در شرکت‌ها است. سازمان‌ها و شرکت‌هایی مانند جنرال میلز و زیمنس به کارگیری نوآوری باز را در فرآیندهای خود به کار گرفته‌اند و با استفاده از همکاری با مشتریان و کارشناسان، به توسعه محصولات و خدمات نوآورانه پرداخته‌اند. برای مثال، جنرال میلز از شرکای خود در سراسر جهان دعوت می‌کند تا ایده‌های خود را برای بهبود محصولات ارائه دهند. این رویکردها و نمونه‌ها نشان‌دهنده تأثیر نوآوری باز بر افزایش کارایی و رقابت‌پذیری شرکت‌ها در بازارهای امروزی است.

معماری سازمانی

معماری سازمانی به‌عنوان یک چارچوب منطقی و ساختاری، به ساماندهی عملیات کسب‌وکار و دارایی‌های فناوری اطلاعات در یک سازمان می‌پردازد و به‌طور سنتی به‌عنوان رویکردی از بالا به پایین شناخته می‌شود (الزوبی و گیل^۲، ۲۰۲۲). با ورود فناوری اطلاعات به سازمان‌ها، معماری سازمانی به ابزاری مهم برای تراز کردن فناوری اطلاعات با رسالت و اهداف کسب‌وکار تبدیل شده است (ساسا و کریسپر^۳، ۲۰۱۱). در این زمینه، سه مکتب فکری اصلی وجود دارد: (۱) معماری فناوری اطلاعات سازمانی که به‌عنوان پلی میان کسب‌وکار و فناوری اطلاعات عمل می‌کند و بر بهبود وضعیت سازمان با تمرکز بر فناوری تأکید دارد (کورهنن و هلین^۴، ۲۰۱۷)، (۲) معماری یکپارچگی سازمانی که ارتباط میان استراتژی و اجرا را مدنظر قرار می‌دهد و رویکردی جامع و سیستمی به سازمان دارد (لاپالمه^۵، ۲۰۱۱)، و (۳) انطباق اکولوژیکال سازمانی که به‌عنوان ابزاری برای نوآوری و پایداری و انطباق با تغییرات محیطی شناخته می‌شود (لاپالمه، ۲۰۱۱). چارچوب‌های معماری سازمانی، مدل‌هایی هستند که برای توصیف معماری سازمانی لازم‌اند و معمولاً دارای چهار لایه کسب‌وکار، داده، اپلیکیشن و زیرساخت می‌باشند (شیری و همکاران، ۱۴۰۲: ۱۲۸۸). با توجه به تحولات دیجیتال و فشارهای ناشی از آن بر ساختارهای معماری سنتی، نیاز به انطباق

^۱. Becker & Ayoub

^۲. Alzubi & Gil

^۳. Sasa & Crispr

^۴. Korehenn & Helin

^۵. La Palma

مداوم با تغییرات کسب و کار و فناوری به طور فزاینده‌ای احساس می‌شود (ورهوف و همکاران^۱، ۲۰۲۱؛ هالین و کورهونن^۲، ۲۰۱۷). گارتنر (۲۰۲۰) معماری سازمانی را به عنوان ابزاری برای هدایت سازمان در پاسخ به نیروهای مزاحم و شناسایی تغییرات نسبت به اهداف کسب و کار تعریف می‌کند. به این ترتیب، معماری سازمانی به عنوان یک رویکرد جامع و یکپارچه، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، ساختارها و فرآیندهای خود را بهبود بخشند و به اهداف استراتژیک خود نزدیک‌تر شوند (کیسی و همکاران^۳، ۲۰۱۷). در نتیجه، معماری سازمانی یک ابزار ضروری برای موفقیت و پایداری سازمان‌ها در دنیای پیچیده و متغیر امروزی است.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متعددی در زمینه تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) بر نوآوری و نقش معماری سازمانی به عنوان یک عامل میانجی انجام شده است. اسکندری (۱۴۰۲) در پژوهشی با عنوان “تأثیر سرمایه نامشهود و فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران” نشان داد که بخش زیادی از سرمایه‌های شرکت‌ها را سرمایه نامشهود تشکیل می‌دهد که روش‌های حسابداری سنتی قادر به اندازه‌گیری آن‌ها نیستند. هم‌چنین، این مطالعه تأکید می‌کند که فناوری اطلاعات و ارتباطات در رونق اقتصادی یک شرکت اهمیت دارد و به تقویت ظرفیت تولید کمک می‌کند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که سرمایه نامشهود و فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها دارند. کریمی‌جشنی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهش خود با عنوان “شناسایی ابعاد معماری سازمانی در سازمان امور مالیاتی کشور: یک مطالعه کیفی” به شناسایی ابعاد گوناگون معماری سازمانی پرداخته و ابعاد زیر را معرفی کردند: ۱- بُعد جنبه‌های سازمانی، ۲- بُعد بلوغ منابع انسانی، ۳- بُعد حاکمیت فناوری اطلاعات و ۴- بُعد حمایت هیئت مدیره‌ای متعهد. خسروی‌دهکردی (۱۴۰۱) در پژوهشی با عنوان “شناسایی عوامل مؤثر بر نوآوری باز در شرکت‌های کوچک شهرک صنعتی شهرکرد” پنج مضمون کلی شامل ویژگی‌ها و قابلیت‌ها، ویژگی‌های زمینه‌ساز، چالش‌های مداخله‌گر، استراتژی‌ها و راهبردها، و نتایج و پیامدها را شناسایی کرد. این مطالعه نشان داد که بقا در محیط‌های پرفشار و آشفته نیازمند نوآوری در زمینه‌های گوناگون کسب و کار است و نوآوری باز عاملی کلیدی برای به کارگیری مؤثر نوآوری فناوری بشمار می‌رود. مارشال و همکاران^۴ (۲۰۲۱) در پژوهشی به “شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری باز تجاری در شرکت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات” پرداختند. این پژوهشگران عوامل مؤثر بر موفقیت نوآوری باز تجاری را شامل جستجو و جذب دانش خارجی، مدیریت، چالش‌ها و رقابت‌های ایده، مشارکت مشتریان، بستر کاری مشارکتی، شبکه‌سازی، فرهنگ اشتراک دانش، همکاری، و انتقال دانش و فناوری به خارج از شرکت شناسایی و اولویت‌بندی کردند. چی‌ینگ و همکاران^۵ (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای نشان دادند که “توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه مالی چگونه بر رشد اقتصادی و بازار سرمایه تأثیرگذار است.” در این مطالعه، از متغیرهای تعداد افراد استفاده‌کننده از اینترنت و سرورهای امن اینترنتی به عنوان شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده شده است. نتایج نشان داد که توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات با افزایش تعداد استفاده‌کنندگان از اینترنت و بسترهای امن اینترنتی می‌تواند رشد اقتصادی و توسعه مالی را در کشورهای با درآمد بالا افزایش دهد. شابیر و دوهیون^۶ (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان “چارچوب معماری سازمانی برای مدیریت اطلاعات الزامات الکترونیکی” نشان دادند که معماری پیشنهادی به دلیل وزن سبک، مقیاس‌پذیری، تحمل خطا و انعطاف‌پذیری، برای سازگاری با مدل‌های جدید تجاری کارآمد است. این پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات و ارتباطات و معماری سازمانی می‌توانند به طور مؤثری بر نوآوری باز

1. Vorhof et al.

2. Halin and Korhonen

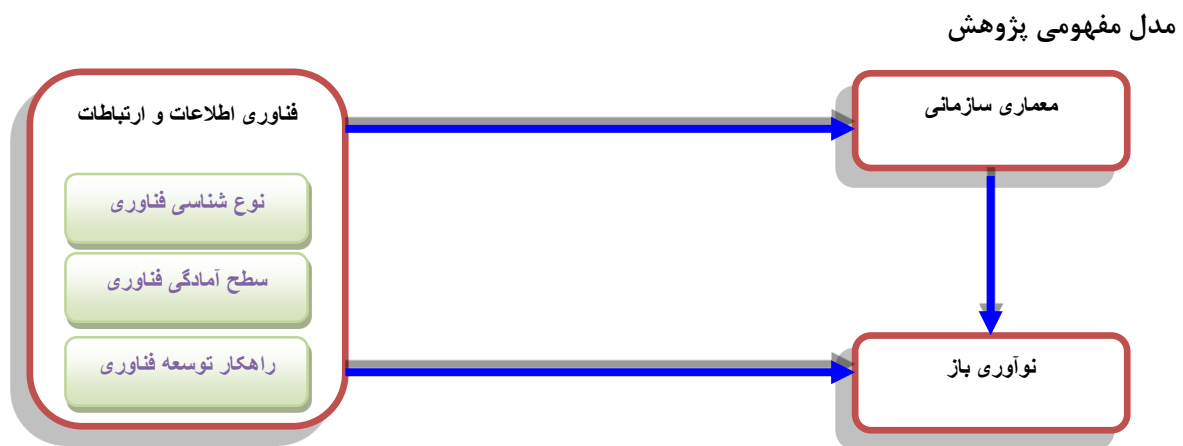
3. Casey et al.

4. Marshall et al.

5. Chi-ying et al.

6. Shabir & Duhayon

تأثیر بگذارند و در این راستا، سازمان ملی استاندارد ایران به عنوان مورد مطالعه می‌تواند به شناسایی و تحلیل این تأثیرات کمک کند.



نمودار ۱. مدل مفهومی پژوهش

منبع: لپاک و اسنل^۱ (۲۰۱۷)، جنسن و همکاران^۲ (۲۰۱۷)، دونهام و همکاران^۳ (۲۰۱۸)

مدل پژوهش در فرضیه‌های زیر نشان داده شده است و مورد بررسی قرار گرفته است.

فرضیه اصلی

فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.

فرضیه‌های فرعی

- نوع شناسی فناوری بر نوآوری باز در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.
- سطح آمادگی فناوری بر نوآوری باز در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.
- راهکار توسعه فناوری بر نوآوری باز در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.
- نوع شناسی فناوری بر معماری سازمانی در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.
- سطح آمادگی فناوری بر معماری سازمانی در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.
- راهکار توسعه فناوری بر معماری سازمانی در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.
- معماری سازمانی بر نوآوری باز در سازمان ملی استاندارد ایران تأثیر دارد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات پژوهش از نوع توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش کارکنان سازمان ملی استاندارد ایران می‌باشد که تعداد آنها ۵۰۰ نفر است. روش نمونه‌گیری تصادفی ساده است و حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۲۱۷ نفر است. روش‌های گردآوری اطلاعات به روش‌های میدانی قابل تقسیم است. از ابزار پرسش‌نامه استاندارد فناوری اطلاعات و ارتباطات، لپاک و اسنل (۲۰۱۷)، پرسش‌نامه استاندارد نوآوری باز، جنسن

^۱. Lepak & Snell

^۲. Jensen et al.

^۳. Doonham et al.

و همکاران (۲۰۱۷) و معماری سازمانی، پرسش‌نامه استاندارد دونهام و همکاران (۲۰۱۸) استفاده شده است. در این مطالعه به منظور سنجش پایایی از آزمون ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است.

جدول ۱. دسته‌بندی سوالات پرسش‌نامه

متغیر	ابعاد	منبع	سؤال‌ها
	نوع شناسی فناوری		۶
فناوری اطلاعات و ارتباطات	سطح آمادگی فناوری	لپاک و اسنل (۲۰۱۷)	۵
	راهکار توسعه فناوری		۴
نوآوری باز	----	جنسن و همکاران (۲۰۱۷)	۱۶
معماری سازمانی	----	دونهام و همکاران (۲۰۱۸)	۱۴

برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف^۱ استفاده کرده‌ایم فرض صفر در این آزمون نرمال بودن توزیع متغیر است. اگر مقدار آماره Z کوچک‌تر از مقدار جدول توزیع نرمال یعنی ۱/۹۶ در سطح خطای ۵٪ باشد، فرض H_0 رد نمی‌شود و توزیع نرمال است یا به بیان دیگر، اگر مقدار $\text{sig} > 5\%$ باشد فرض H_0 رد نمی‌شود و برعکس. H_0 : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است. H_1 : توزیع داده‌های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال نیست.

جدول ۲. نتایج نرمال بودن متغیرهای موجود در پژوهش

نتیجه	آزمون کلموگروف اسمیرنوف		متغیرهای پژوهش
	سطح معناداری	مقدار آماره	
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۱۰۱	نوع شناسی فناوری
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۱۱۴	سطح آمادگی فناوری
غیرنرمال	۰/۰۰۲	۰/۱۵۳	راهکار توسعه فناوری
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۰۷۸	فناوری اطلاعات و ارتباطات
غیرنرمال	۰/۰۰۰	۰/۰۹۳	نوآوری باز
غیرنرمال	۰/۰۰۳	۰/۰۶۹	معماری سازمانی

با توجه به مقادیر سطح معناداری بدست آمده که کم‌تر از ۵ درصد است داده‌ها غیر نرمال است و از نرم افزار PLS استفاده شده است.

تحلیل مدل اندازه‌گیری

مدل اندازه‌گیری مدلی است که در آن روابط بین متغیرهای مشاهده‌پذیر و مکنون^۲ مورد توجه قرار گرفته و اندازه‌گیری می‌شود. در این بخش به بررسی کلیه آزمون‌های مربوط به مدل اندازه‌گیری در نرم افزار Smart PLS می‌پردازیم و آن‌ها را مورد تحلیل قرار می‌دهیم. برای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری معیارهای زیر استفاده شده است:

۱- آزمون پایایی (آلفای کرونباخ^۳ و ضریب پایایی ترکیبی)

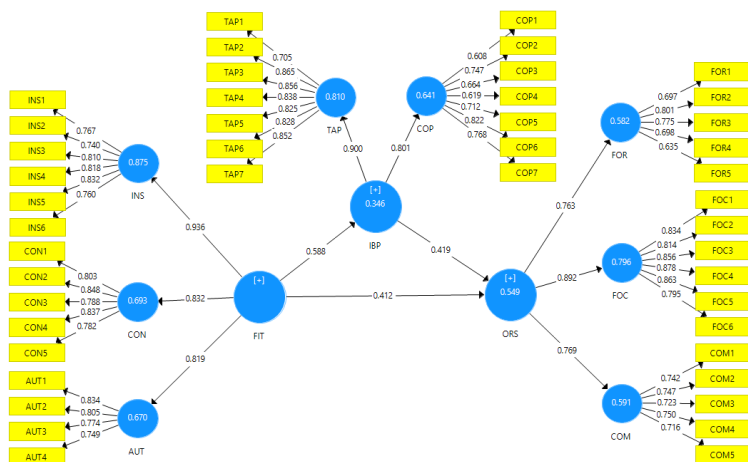
^۱. Klimogorov- Smirnov

^۲. Maknun

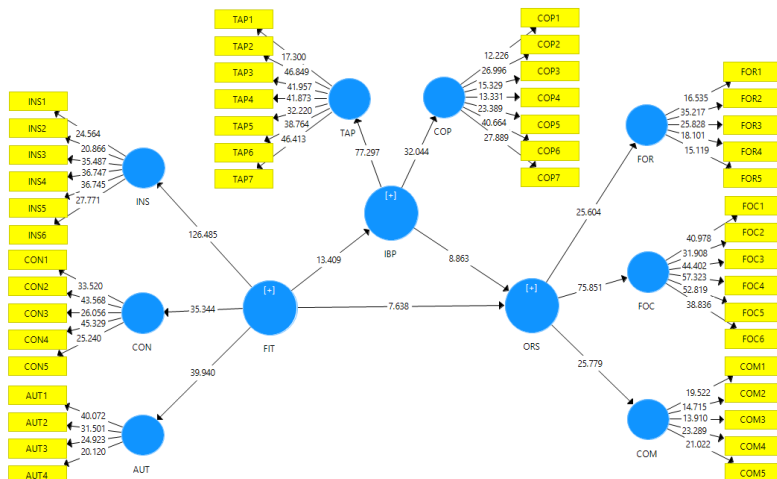
^۳. Cronbach's alpha

۲- روایی همگرا (معناداری بارهای عاملی، همگن بودن، میانگین واریانس استخراجی (AVE) و مقایسه CR با AVE)

۳- روایی واگرا (آزمون فورنل و لاکر^۱ (۱۹۸۷))



مدل ۱. مدل پژوهش با ضرایب استاندارد شده بار عاملی (ارزیابی مدل‌های اندازه گیری)



مدل ۲. مدل پژوهش با ضرایب T-Values (ارزیابی مدل‌های اندازه گیری)

جدول ۳. نتایج ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی

ضریب پایایی ترکیبی (CR>0,7)	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha >0,7)	سازه‌های پژوهش
۰,۹۰۸	۰,۸۷۸	نوع شناسی فناوری
۰,۹۰۶	۰,۸۷۰	سطح آمادگی فناوری
۰,۸۷۰	۰,۸۰۰	راهکار توسعه فناوری
۰,۹۳۲	۰,۹۲۲	فناوری اطلاعات و ارتباطات
۰,۹۱۳	۰,۸۹۷	نوآوری باز
۰,۹۱۳	۰,۸۹۶	معماری سازمانی

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، نتایج ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرها آورده شده است

^۱. Fournel and Laker

که با توجه به حدود گفته شده برای هر دو معیار، نتیجه می‌شود که مقدار ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی برای تمامی سازه‌های پژوهش مورد قبول می‌باشند.

جدول ۴. نتایج بررسی روایی همگرا با معیار AVE

متغیرها	AVE	CR	CR>AVE
نوع شناسی فناوری	۰/۶۲۲	۰/۹۰۸	تایید
سطح آمادگی فناوری	۰/۵۶۹	۰/۹۰۶	تایید
راهکار توسعه فناوری	۰/۶۲۶	۰/۸۷۰	تایید
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۰/۵۸۱	۰/۹۳۲	تایید
نوآوری باز	۰/۵۰۳	۰/۹۱۳	تایید
معماری سازمانی	۰/۵۳۶	۰/۹۱۳	تایید

با توجه به اینکه مقدار مناسب برای AVE (۰/۵) است در جدول ۴ تمامی متغیرها دارای میانگین واریانس استخراجی بالای ۰/۵ هستند، درستی نتایج روایی همگرا با استفاده از این شاخص تایید می‌شود. همچنین، در تمامی متغیرهای مکنون CR>AVE بوده است و می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهشی از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

آزمون روایی واگرا

جدول ۵. نتایج روایی واگرا به روش فورنل و لارکر

متغیرها	نوع شناسی فناوری	سطح آمادگی فناوری	راهکار توسعه فناوری	آغازگری	همکاری	مدیریت	ساختار سازمانی	فرهنگ سازمانی
نوع شناسی فناوری	۰/۷۹۱							
سطح آمادگی فناوری	۰/۴۸۴	۰/۷۳۶						
راهکار توسعه فناوری	۰/۴۸۹	۰/۴۲۵	۰/۸۱۲					
آغازگری	۰/۳۸۴	۰/۳۹۵	۰/۴۰۱	۰/۷۱۰				
همکاری	۰/۳۹۴	۰/۵۰۸	۰/۴۵۸	۰/۵۶۵	۰/۸۴۱			
مدیریت	۰/۳۹۹	۰/۴۸۰	۱/۴۴۱	۰/۴۳۰	۰/۵۰۵	۰/۷۲۴		
ساختار سازمانی	۰/۷۱۷	۰/۵۳۳	۰/۶۵۶	۰/۵۰۷	۰/۵۷۳	۰/۴۳۸	۰/۷۸۹	
فرهنگ سازمانی	۰/۴۳۸	۰/۳۹۹	۰/۳۸۴	۰/۴۶۰	۰/۵۰۴	۰/۴۲۹	۰/۴۷۷	۰/۸۲۶

جدول بالا نتایج بررسی روایی واگرا را به روش فورنل و لارکر (۱۹۸۱) نشان می‌دهد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که، مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی، بیش‌تر است. به بیان دیگر، روایی واگرایی متغیرهای مدل در حد قابل‌قبولی می‌باشد.

آزمون فرضیه‌های پژوهش

با توجه به مدل مفهومی پژوهش می‌توان افزون بر رابطه مستقیم مدیریت کیفیت جامع بر چابکی سازمانی، رابطه غیر مستقیم آن به وسیله متغیر میانجی تحول دیجیتال را نیز بدست آورد. به‌همین منظور از روش آزمون سوبل استفاده شده است. جدول زیر نتایج آزمون سوبل را برای فرضیه‌های پژوهش به تصویر کشیده است.

جدول ۶. نتایج آزمون سوبل فرضیه اصلی پژوهش

فرضیه	مقدار آماره سوبل	سطح معناداری	تأثیر مستقیم	تأثیر غیر مستقیم	تأثیر کل	نتیجه آزمون
فرضیه اصلی	۷,۳۹۳	۰,۰۰۰	۰,۴۱۲	۰,۲۴۶	۰,۶۵۸	تایید شد

جدول ۷. نتایج آزمون سوبل فرضیه‌های فرعی پژوهش

فرضیه‌های فرعی	ضریب مسیر	عدد معناداری (آماره تی)	جهت رابطه	نتیجه
نوع شناسی فناوری بر نوآوری باز	۰,۲۷۶	۳,۱۹۱	مثبت و مستقیم	تایید
سطح آمادگی فناوری بر نوآوری باز	۰,۱۵۳	۲,۶۱۹	مثبت و مستقیم	تایید
راهکار توسعه فناوری بر نوآوری باز	۰,۱۳۵	۱,۹۹۹	مثبت و مستقیم	تایید
نوع شناسی فناوری بر معماری سازمانی	۰,۳۶۰	۵,۱۶۳	مثبت و مستقیم	تایید
سطح آمادگی فناوری بر معماری سازمانی	۰,۱۳۸	۲,۰۵۳	مثبت و مستقیم	تایید
راهکار توسعه فناوری بر معماری سازمانی	۰,۱۷۳	۲,۵۹۳	مثبت و مستقیم	تایید
معماری سازمانی بر نوآوری باز	۰,۴۱۶	۸,۶۰۸	مثبت و مستقیم	تایید

با توجه به اینکه مقدار آماره سوبل^۱ برای تمامی فرضیه‌ها از قدر مطلق ۱,۹۶ بیش‌تر محاسبه شده و سطح معناداری آزمون کم‌تر از سطح خطای ۰/۰۵ بدست آمده است، می‌توان در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأثیر میانجی‌گری تحول دیجیتال در رابطه مدیریت کیفیت جامع و مولفه‌های آن بر چابکی سازمانی را تایید کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی در سازمان ملی استاندارد ایران است. پس از بررسی و تحلیل و تفسیر نتایج حاصل از آمار توصیفی، یافته‌های پژوهش در قالب آمار استنباطی مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا با توجه به این‌که در تجزیه و تحلیل مبتنی بر حداقل مربعات جزئی، نیازی به فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها و حجم بزرگ نمونه نیست، روایی سازه مورد مطالعه قرار گرفت تا مشخص شود نشان‌گرهای انتخاب شده برای اندازه‌گیری سازه‌های موردنظر خود از دقت لازم برخوردار هستند یا خیر؟ برای این منظور از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که تمامی سؤالات دارای بار عاملی بالای ۰/۵ و مقادیر معناداری بالای ۱,۹۶ بودند و دقیقاً متغیرهای پیش‌بینی شده در پرسش‌نامه را اندازه‌گیری کردند. سپس اعتبار سازه و برازش برای مدل ساختاری مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به تأیید شدن اعتبار همگرا و اعتبار واگرا، ابزار اندازه‌گیری دارای اعتبار سازه بود و همچنین، مقدار شاخص نیکویی برازش ۰/۶۱ گزارش شد که نشان از برازش کلی بالایی برای مدل ساختاری است.

در ادامه فرضیات پژوهش مورد آزمون قرار گرفت. در این پژوهش فرضیه اصلی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نوآوری باز با نقش میانجی معماری سازمانی تأثیر دارد و همچنین، نوع شناسی فناوری، سطح آمادگی فناوری و راهکار توسعه فناوری بر نوآوری باز تأثیر دارد و نوع شناسی فناوری، سطح آمادگی فناوری و راهکار توسعه فناوری بر معماری سازمانی تأثیر دارد و در نهایت معماری سازمانی بر نوآوری باز تأثیر دارد که برای تأیید یا رد آن‌ها از ضریب معنی‌داری (آماره t) استفاده شده است، چون آماره t بیش‌تر از ۱,۹۶ (در سطح خطای ۵ درصد) بود فرضیه‌ها تأیید شده و تأثیر معنادار بین دو متغیر پنهان حاصل شد. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج پژوهش‌های کریمی جشنی و همکاران (۱۴۰۲)، اسکندری (۱۴۰۲)، خسروی‌دهکردی

^۱. Sobel

- (۱۴۰۱)، مارشال و همکاران (۲۰۲۱)، چی یینگ و همکاران (۲۰۲۱)، شابیر و دوهایون (۲۰۲۰) همسو می‌باشد که در راستای نتایج پژوهش پیشنهاد‌های زیر ارائه شده است.
- پیشنهاد می‌شود که سازمان ملی استاندارد ایران با ایجاد یک معماری سازمانی منعطف و باز، فضایی برای همکاری و اشتراک دانش فراهم کند که این امر می‌تواند به ترویج فرهنگ سازمانی نوآورانه با محوریت شفافیت، همکاری و توسعه پایدار منجر شود.
 - توسعه یک سیستم مدیریت دانش و اطلاعات مؤثر به واحدهای گوناگون سازمان ملی استاندارد ایران این امکان را می‌دهد که داده‌ها و اطلاعات خود را به‌روز نگه دارند و از تحلیل داده‌ها برای تصمیم‌گیری‌های بهتر استفاده کنند.
 - ایجاد فضایی برای تبادل دانش و تجربیات از راه پلتفرم‌های آنلاین و ارتباطات مجازی می‌تواند به تسهیل نوآوری باز کمک کند.
 - تشکیل یک کمیته تخصصی برای بررسی و بهبود ارتباطات بین واحد فناوری اطلاعات و ارتباطات و واحد معماری سازمانی، به توسعه فرهنگ سازمانی با تمرکز بر نوآوری کمک خواهد کرد.
 - نتیجه‌گیری کلی این است که تلفیق مؤثر فناوری اطلاعات و ارتباطات و معماری سازمانی، می‌تواند پیش‌نیازهای لازم برای موفقیت در نوآوری باز را فراهم آورد. با توجه به تغییرات سریع محیطی و نیاز به نوآوری مستمر، سازمان ملی استاندارد ایران باید به‌طور فعال در جستجوی راهکارهای نوآورانه و بهبود فرآیندهای خود باشد.

محدودیت‌های پژوهش

- معمولاً در این گونه پژوهش‌ها، اطلاعات جمع‌آوری شده از یک مقطع زمانی است؛ لذا، داده‌ها گردآوری شده باید به صورت سری زمانی باشد تا نتایج بهتری بدست آید.
- پرسش‌نامه بسته ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها در این پژوهش بوده است که دارای محدودیت‌ها و نقاط ضعف خاص خود است.

منابع

- خسروی، مهدی، رضایی، سید، و حسینی، علی. (۱۴۰۲). چالش‌های نوآوری در صنعت انرژی: مورد مطالعه سازمان ملی استاندارد ایران. فصلنامه مدیریت انرژی ایران.
- امجدی، مهدی حیدر، مهرابی بشرآبادی، حامد، و جهان آرای، ناصر. (۱۳۹۹). رتبه بندی استان‌های کشور از منظر شاخص‌های اقتصاد دانش‌بنیان. فصلنامه راهبرد، ۲۹(۹۴)، ۱۶۳-۱۹۶.
- اسکندری، مهدی. (۱۴۰۲). تأثیر سرمایه نامشهود و فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، ۷(۸۸)، ۱۴۶۹-۱۴۷۸.
- برزگر خلیلی، مهدی، شادنوش، ندا، و کرامتی، مهدی علی. (۱۴۰۲). طراحی مدل قابلیت‌های نوآوری باز تجاری در صنایع نظامی ایران با استفاده از پارادایم داده بنیاد. فصلنامه علمی رهیافت در مدیریت بازرگانی، ۴(۱۴)، ۱۳۴-۱۴۷.
- سعیدی مطلق، مهدی حیدر، و کریمی شاد، فاطمه. (۱۴۰۱). نوآوری باز از دریچه صنعت لوازم خانگی. زیست بوم نوآوری، ۲(۴)، ۳۷-۵۲.
- سیف الهی، نادر، شفیعی نیک آبادی، محمد، مهاجر، سید، بیگی فیروزی، احمد، و محمدحسین، محمود. (۱۳۹۸). تأثیر نوآوری باز بر عملکرد توسعه محصول جدید با تأکید بر تأثیر ظرفیت جذب دانش. پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۱۲(۴۴)، ۷۸-۵۵.
- شیری، فرزین، شامی زنجانی، مهدی، ابویی اردکان، مهدی، و شمس علثی، فاطمه. (۱۴۰۲). ملاحظات معماری سازمانی بانک‌ها در عصر تحول دیجیتال. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۸(۴)، ۱۲۸۳-۱۳۱۷.

طالبی، کیوان، و عابدینی مقانکی، زینب. (۱۴۰۲). به کارگیری مدل نوآوری باز در توانمندسازی شرکت‌های کوچک و متوسط برای همکاری استراتژیک با شرکت‌های بزرگ (مطالعه در صنعت آرایشی - بهداشتی). فصلنامه مدیریت کسب و کار نوآورانه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، ۱۵(۵۷)، ۸۸-۱۰۷.

قاسمی، مهدی، و پناهی، فاطمه. (۱۴۰۲). جایگاه و نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در نیل به اقتصاد دانش‌بنیان. ماهنامه علمی «امنیت اقتصادی»، ۱۱(۳)، ۳۵-۵۸.

کریمی جشنی، جواد، محمدداودی، احسان، و عباسی سروک، لیلا. (۱۴۰۲). شناسایی ابعاد معماری سازمانی در سازمان امور مالیاتی کشور: یک مطالعه کیفی. مدیریت فردا، ۲۱(۷۰)، ۱۸۹-۱۹۴.

- Aier, S., Klein, J., & Riedl, T. (2021). The role of enterprise architecture in digital transformation. *Information Systems and e-Business Management*, 19(4), 989-1010.
- Chesbrough, H. (2020). The future of open innovation. *Research-Technology Management*, 63(1), 12-18.
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2017). Fifteen years of open innovation: A review. *Management Review Quarterly*, 67(2), 121-153.
- Hossain, M., Khatun, M., & Rahman, M. (2022). Impact of digital technologies on innovation capability: Evidence from the energy sector. *Technology Analysis & Strategic Management*, 34(5), 576-589.
- McGahan, A. M., Bogers, M. L., Chesbrough, H., & Holgersson, M. (2021). Tackling societal challenges with open innovation. *California Management Review*, 63(2), 49-61.
- Bakar, N. A. A., & Selamat, H. (2016). Investigating enterprise architecture implementation in public sector organisation: A case study of Ministry of Health Malaysia. In *Proc. 2016 3rd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*.
- Sasa, A., & Krisper, M. (2011). Enterprise architecture patterns for business process support analysis. *The Journal of System and Software*. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2011.02.043>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.
- Marshall, A., Dencik, J., & Singh, R. R. (2021). Open innovation: Digital technology creates new opportunities. *Strategy & Leadership*.
- Shabir, A., & DoHyeun, K. (2020). A multi-device multi-tasks management and orchestration architecture for the design of enterprise IoT applications. *Future Generation Computer Systems*, 106, 482-500.

The Impact of Information and Communication Technology on Open Innovation with the Mediating Role of Enterprise Architecture (Case Study: National Standards Organization of Iran)

Zahra Rezaei^{*1}, Saeid Golesstani Araghi²

Article Info	Abstract
Article type: Research Article	This research examines the impact of information and communication technology (ICT) on open innovation, with the mediating role of organizational architecture. To achieve this goal, a theoretical framework has been developed based on the study and analysis of previous research findings. This study is applied in nature and has been conducted using a descriptive-survey method for data collection. The statistical population of this research includes 500 employees of the National Standard Organization of Iran, from which 217 individuals were selected as a sample using Cochran's formula. Data was collected through a questionnaire, and its validity was confirmed using confirmatory factor analysis, while reliability was established through Cronbach's alpha and composite reliability methods. To analyze the dimensions of the conceptual framework, confirmatory factor analysis was employed, and structural equation modeling (Smart PLS) was used to examine the relationships among the dimensions of the research framework. The findings indicate that technology typology affects open innovation, technology readiness level impacts open innovation, technology development strategies influence open innovation, and furthermore, technology typology, technology readiness level, and technology development strategies all affect organizational architecture. Therefore, the results demonstrate that information and communication technology has a direct and significant impact on open innovation with the mediating role of organizational architecture in the National Standard Organization of Iran.
Keywords	Information and Communication Technology, Open Innovation, Organizational Architecture, National Standard Organization of Iran

Publisher: Islamic Azad University Qods Branch

Corresponding Author: Zahra Rezaei

Email: dr.rezaee.z@gmail.com

1. Doctorate in Public Administration, Human Resource Management, University Lecturer (Corresponding Author)

2. Master's degree in Public Management, Design of Government Organizations, Islamic Azad University