

مؤلفه‌های دیجیتال، کیفیت نهادی و کارآفرینی: تحلیلی پویا از اثرات ناهمگون



| پژوهشنامه صنعت و معدن | شماره ۱۳۶ | دوره ۲۴ | فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۵ | ۱۵۵-۱۹۲ |

<https://doi.org/10.22034/bs.2026.2087958.3229>

| دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۱۳ | بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۱۷ | پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۰ |

کلیدواژه‌ها

دیجیتالی‌شدن / کارآفرینی / کیفیت نهادی / قابلیت اتصال / تعدیل‌گری نامتقارن / گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی

چکیده

مفهوم «دیجیتالی‌شدن» در ادبیات کارآفرینی اغلب به‌عنوان سازه‌ای یکپارچه سنجیده شده و پژوهش‌های پیشین عمدتاً از تحلیل نحوه تعامل متمایز ابعاد مختلف آن با بستر نهادی غفلت کرده‌اند. این مطالعه با رویکردی جزء‌نگر، دیجیتالی‌شدن را به سه مؤلفه اصلی شامل قابلیت اتصال، استفاده از اینترنت و ادغام فناوری دیجیتال تفکیک کرده و به‌طور تجربی این پرسش را بررسی می‌کند که آیا این مؤلفه‌ها تأثیرات ناهمگونی بر فعالیت کارآفرینی (TEA) دارند و آیا کیفیت نهادی هریک را به‌طور نامتقارنی تعدیل می‌کند. برای این منظور، از داده‌های پانل ۴۱ کشور (توسعه‌یافته و در حال توسعه) طی دوره ۲۰۲۳-۲۰۰۷ و برآوردگر گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی (System GMM) برای مهار درون‌زایی و لحاظ پویایی‌های کارآفرینی استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که اولاً، هر سه مؤلفه دیجیتال تأثیر مثبت و معناداری بر

h.kamali@gmail.com

mmohammadi23@gmail.com

b.adabi@gonbad.ac.ir

* کارشناسی ارشد مدیریت کارآفرینی-گرایش توسعه، گروه علوم اقتصادی دانشگاه گنبد کاووس

** دانشیار گروه علوم اقتصادی دانشگاه گنبد کاووس.

*** استادیار گروه علوم اقتصادی دانشگاه گنبد کاووس.

■ محسن محمدی خیاره، نویسنده مسئول



کارآفرینی دارند، اما بزرگی این تأثیرات متفاوت است و قابلیت اتصال قوی‌ترین محرک مستقیم است. ثانیاً، کیفیت نهادی اثر هر مؤلفه را به شکلی نامتقارن تعدیل می‌کند؛ به‌طور مشخص، اثر تعدیلی نهادها بر ادغام فناوری دیجیتال (به‌عنوان پیشرفته‌ترین لایه دیجیتالی شدن) بسیار بزرگ و معنادار است، در حالی که این اثر بر قابلیت اتصال (لایه زیرساختی) بسیار ضعیف‌تر می‌باشد. ثالثاً، تحلیل اثرات نهایی آشکار می‌سازد که در محیط‌های با کیفیت نهادی ضعیف، قابلیت اتصال بازدهی غالب را دارد، اما با بهبود نهادها، ادغام فناوری دیجیتال به بیشترین بازدهی دست می‌یابد. این یافته‌ها دلالت‌های سیاستی مهمی به همراه دارند: در کشورهای با نهادهای شکننده، اولویت با سرمایه‌گذاری در زیرساخت ارتباطی است، در حالی که در اقتصادهای با نهادهای قوی، سیاست‌ها باید به سمت تشویق ادغام عمیق فناوری‌های پیشرفته در کسب‌وکارها هدایت شوند. این پژوهش از رویکردهای یک‌سان‌نگارانه در توسعه دیجیتال فاصله گرفته و چارچوبی متناسب‌سازی شده با زمینه نهادی برای سیاست‌گذاری ارائه می‌دهد.

JEL: O43 , O33 , O17, L26 , C23 طبقه‌بندی



Digital Components, Institutional Quality and Entrepreneurship: A Dynamic Analysis of Heterogeneous Effects

Hamidreza Kamali Kameli, Msc of entrepreneurial management – Gonbad Kavous University , Tehran, Iran. 

Mohsen Mohammadi Khyareh, Associated Professor of Department of Economic Sciences Gonbad Kavous University
(Corresponding Author).

Bagher Adabi Firouzjaee, Assistant Professor of Department of Economic Sciences Gonbad Kavous University.

Vol 24, No. 136, Apr–May 2026

Journal of Industrial & Mining Research

 <https://doi.org/10.22034/bs.2026.2087958.3229>

| Received: 3 May. 2026 | Revised: 7 June. 2026 | Accepted: 10 June. 2026 |

Abstract

Digitalization has often been treated as a unified construct in the entrepreneurship literature, while previous research has largely overlooked how its distinct dimensions interact differently with the institutional context. Using a disaggregated approach, this study decomposes digitalization into three core components: connectivity, internet use, and digital technology integration, and examines whether these components have heterogeneous effects on total early-stage entrepreneurial activity (TEA) and whether institutional quality asymmetrically moderates these effects. Panel data from 41 developed and developing countries over 2007 to 2023 are analyzed using the System Generalized Method of Moments (System GMM) estimator to address endogeneity and account for the dynamic nature of entrepreneurship. The findings show that all three digital components have positive and statistically significant effects on entrepreneurship, although their magnitudes differ, with connectivity emerging as the strongest direct driver. Institutional quality also asymmetrically moderates these effects. In particular, its moderating effect on digital technology integration, the most advanced layer of digitalization, is large and statistically significant, whereas its effect on connectivity, the infrastructural layer, is considerably weaker. Marginal-effects analysis further shows that in environments with weak institutional quality, connectivity generates the highest returns, while as institutional quality improves, digital technology integration yields the greatest payoff. These findings have important policy implications: countries with fragile institutions should prioritize investment in communication infrastructure, whereas economies with stronger institutions should encourage the deeper integration of advanced digital technologies into businesses. This study moves beyond one-size-fits-all approaches to digital development and offers an institutionally tailored framework for policymaking.

mmohenmohammadi23@gmail.com

JEL Classification: JEL : O43 , O33 , O17, L26 , C23

Keywords: Digitalization / Entrepreneurship / Institutional Quality / Connectivity / Asymmetric Moderation / System Generalized Method of Moments (System GMM).

Data Availability: The data used or generated in this research are presented in the text of the article.

Conflicts of Interest: The authors of this paper declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

۱. مقدمه و بیان مسأله

دیجیتالی شدن یکی از مهم‌ترین و گسترده‌ترین تحولات عصر حاضر است که اساساً شیوه‌های زندگی، کار و انجام کسب و کار را در آینده نزدیک و بلندمدت تغییر می‌دهد (کالدرون-مونز^۱ و همکاران ۲۰۲۵ و همکاران ۲۰۲۴). بر این اساس، اصطلاح «تحول دیجیتال» در مباحث تجاری مدرن، جذابیت قابل توجهی پیدا کرده است و برای توصیف تأثیرات عمیق و اغلب مخربی که فناوری‌های دیجیتال بر سازمان‌ها در تمام اندازه‌ها و صنایع دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد (نامبیسان^۳ ۲۰۱۷ و نامبیسان و همکاران ۲۰۱۹). در حالی که ادغام این فناوری‌ها چالش‌های قابل توجهی را برای شرکت‌های مستقر ایجاد می‌کند، همزمان فرصت‌هایی را برای کارآفرینان ایجاد می‌کند تا در چیزی که شومپتر آن را «تخریب خلاق» می‌نامد، شرکت کنند، که در آن صنایع و مدل‌های تجاری سنتی مختل شده و با جایگزین‌های نوآورانه و مبتنی بر فناوری جایگزین می‌شوند (کرائوس^۴ و همکاران ۲۰۲۳).

محققان با مشاهده فعالیت‌های کارآفرینی که امکان استفاده از فناوری‌های دیجیتال را فراهم می‌کنند، اظهار می‌کنند که ما در حال حاضر با یک انقلاب دیجیتال جدید روبرو هستیم (کاپوتو^۵ و همکاران ۲۰۲۱، کرائوس^۶ و همکاران ۲۰۱۹). به طوری که بر اساس برآورد مجمع جهانی اقتصاد (WEF) در سال ۲۰۲۴ حدود ۷۰ درصد از ارزش ایجاد شده در دهه آینده از مدل‌های تجاری مبتنی بر پلتفرم و با قابلیت دیجیتالی حاصل خواهد شد (مجمع جهانی اقتصاد ۲۰۲۴)^۷. در واقع ظهور فناوری‌های جدید دیجیتال و تحول دیجیتال، از طریق نوآوری در کسب و کارها (نامبیسان و همکاران، ۲۰۱۹)، امکان بهبود بهره‌وری در مدل‌های کسب و کار (شالمو^۸ و همکاران، ۲۰۱۷)، فرآیندهای خلق ارزش (بوراتینسکا^۹، ۲۰۱۹) و تعامل با مشتریان (بوونکن^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۰) منجر به تحول کارآفرینی خواهد شد. علاوه بر این، در مواقع بحران و شیوع شرایط نااطمینانی بر فضای کارآفرینی و محیط کسب و کارها، فناوری‌های دیجیتال می‌توانند فضا را برای کارآفرینان

1. Calderon-Monge
2. Kallmuenzer
3. Nambisan
4. Kraus
5. Caputo
6. Kraus
7. <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000001SH21EAG>
8. Schallmo
9. Boratyńska
10. Bouncken



ریسک‌پذیر هموار کنند^۱ (قازی^۲ و همکاران و کرائوس و همکاران ۲۰۲۰). بنابراین عصر دیجیتال دوره جدیدی از کارآفرینی را معرفی کرده که در آن ایده‌های نوآورانه و راه‌حل‌های فناورانه، مدل‌های کسب‌وکار سنتی را بازتعریف و متحول می‌کنند (کمپس^۳ و همکاران ۲۰۲۵).

نکته کلیدی دیگر پژوهش این است که دیجیتالی شدن به عنوان ظهور یک مفهوم در قالب یک منطق نهادی جدید قابل تبیین است به عبارت دیگر دیجیتالی شدن نه تنها شامل فناوری‌های جدید، بلکه شامل شیوه‌های سازمانی جدید، زیرساخت‌های نهادی جدید و هنجارها و باورهای مدیریتی جدید نیز در نظر گرفته می‌شود (اسکابلت^۴، ۲۰۲۲). واضح است که دیجیتالی شدن نه تنها محرک تغییرات نهادی است، بلکه خود مستلزم تغییرات پیچیده‌ای در ساختارهای نهادی متنوع است. از طرفی چشم‌انداز پویای عصر دیجیتال، به رغم آنکه فرصت‌های جدیدی را برای کارآفرینان ارائه می‌دهند، با این حال آنها را با چالش سازگاری با تغییرات سریع و گنجاندن پیشرفت‌های فناوری نظیر هوش مصنوعی، بلاک چین و اینترنت اشیا در مدل‌های کسب‌وکار خود مواجه می‌کند (بوگین^۵ و همکاران ۲۰۱۸). اینرو حمایت دولت از مالکیت معنوی به عنوان نقش واسطه‌ای بین اقتصاد دیجیتال و فعالیت کارآفرینی ضروری است (چن و زانگ^۶، ۲۰۲۴).

بنابراین ظهور مفهوم دیجیتالی شدن در قالب یک منطق نهادی از یک سو و اهمیت نقش نهادها در ترغیب و توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه و عاملی برای تشویق کارآفرینی مولد و مانعی برای کارآفرینی غیرمولد (در مطالعاتی نظیر استنهورم و همکاران^۷، ۲۰۱۳، اوربانو و آلوارز^۸، ۲۰۱۴، بجورنسکو و فوس^۹، ۲۰۱۶ و آدرچ^{۱۰}، ۲۰۲۳). از سوی دیگر؛ ایجاب می‌کند علاوه بر بررسی تاثیر دیجیتالی شدن بر کارآفرینی، نقش میانجی و واسطه‌ای کیفیت نهادی در این اثرگذاری مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین همچنان که لازم است انجام مطالعات بیشتر برای بررسی چگونگی افزایش عملکرد کارآفرینی توسط فناوری‌های دیجیتال انجام شود (فرناندز^{۱۱} و همکاران ۲۰۲۲، دابوس^{۱۲} و همکاران ۲۰۲۳)؛ ضروری است که با در هم تنیدگی بین دیجیتالی شدن،

۱. نمونه‌هایی از این موارد را می‌توان به ظهور بسیاری از استارت‌آپ‌های موفق مانند اوبر، واتس‌آپ و ای‌بی‌ان‌بی بعد از بحران مالی جهانی ۲۰۰۷-۲۰۰۸ اشاره کرد ضمن اینکه در بحران رکود اقتصادی ناشی از کووید-۱۹، کشورها توانستند به طور مشابه از ابداعات دیجیتالی و فرصت‌های تازه ایجاد شده بهره‌مند شوند و بسیاری از سازمان‌ها به سمت اتخاذ راه‌حل‌های دیجیتال برای تداوم کسب‌وکار سوق داده شدند

2. Ghazy

3. Camps

4. Schildt

5. Bughin

6. Chen & Zhang

7. Stenholm

8. Urbano & Alvarez

9. Bjørnskov & Foss

10. Audretsch

11. Fernandes

12. Dabbous

کارآفرینی و کیفیت نهادی که شکاف اصلی این تحقیق با مطالعات گذشته، است مورد ارزیابی قرار گیرد. در واقع سوال اصلی تحقیق این است که اولاً آیا دیجیتالی شدن بر کارآفرینی تاثیر مثبت و معنادار دارد و اینکه در کشورهای مختلف این اثرگذاری یکسان است یا خیر؟ ثانیاً، نقش کیفیت نهادی در این اثرگذاری چگونه خواهد بود به عبارت دیگر آیا اثر تعاملی مثبت و معنادار از دیجیتالی شدن و کیفیت نهادی با کارآفرینی وجود دارد تا بر این اساس بتوان راهکارهای احتمالی برای توسعه کارآفرینی از طریق فناوری دیجیتال را برای کشورهای مختلف ارائه کرد. شایان ذکر است که برای پاسخ به این سوالات از رویکرد داده های پانل برای گروه کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برای دوره زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۷ استفاده خواهد شد. مطالعه حاضر در پنج بخش سازمان دهی شده است در ادامه و در بخش دوم مبانی نظری و مطالعات پیشین مورد بررسی قرار می گیرد. روش تحقیق در بخش سوم ارائه شده است. بخش چهارم به یافته های پژوهش و تفسیر نتایج اختصاص دارد و در بخش پایانی نتیجه گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

۲-۱. دیجیتالی شدن و کارآفرینی

یکی از مهمترین عوامل مهم در توسعه کارآفرینی در سالیان اخیر توسعه فناوری و دیجیتالی شدن است (آفانو و نوگلو^۱ ۲۰۲۲). به طوری که سازمان ها برای بقا و حفظ توان رقابتی خود در فضای مدرن کسب و کارها، نیازمند دیجیتالی شدن، استفاده از فناوری های جدید و دگردیسی دیجیتال هستند (آمر و همکاران^۲، ۲۰۲۳). دیجیتالی شدن نقش کلیدی در تقویت ظهور ایده های تجاری؛ ایجاد فرصت هایی برای کارآفرینان و راه اندازی کسب و کارهای جدید ایفا می کند و فعالیت های کارآفرینی جدید را تحریک می کند (کرایوس و همکاران ۲۰۱۹). به طور دقیق تر، فناوری های دیجیتال به کارآفرینان این امکان را می دهند که بینش ارزشمند و به موقعی از بازار به دست آورند و پاسخگویی خود را به تغییرات محیطی بهبود بخشند (دابوس و همکاران ۲۰۲۳)، هزینه معاملات و ارتباطات را کاهش و دامنه بازار خود را گسترش و مبادلات بین المللی را ارتقا دهند (فیشر و ریوبر^۳ ۲۰۱۴ و هروی^۴ و همکاران ۲۰۲۱) و مرزهای فرهنگی، سازمانی و نهادی را کاهش دهند (بویونکن و کراوس^۵ ۲۰۲۲).

1. Afawubo & Noglo
2. Aamer
3. AR Reuber, E Fischer
4. Hervé
5. Bouncken & Kraus



علاوه بر این، دیویدسون^۱ و همکاران (۲۰۲۲) بیان می‌کنند تغییرات فناوری ناشی از استفاده از هوش مصنوعی، به عنوان یک عامل خارجی مؤثر بر فعالیت کارآفرینی جدید عمل می‌کند. دیجیتالی شدن همچنین شرکت‌ها را به فعالیت در اکوسیستم‌ها تشویق می‌کند و در نتیجه به آنها امکان دسترسی به منابع مکمل (بویونکن و کرائوس ۲۰۲۲) و افزایش همکاری تجاری (فراریس^۲ و همکاران ۲۰۲۰) را می‌دهد. علاوه بر این، راه‌حل‌های دیجیتالی که در طول همه‌گیری کووید-۱۹ پدیدار شدند، به مشاغل و کارآفرینان این امکان را دادند که از یک محیط مجازی برای برگزاری جلسات، انجام کار گروهی و معاشرت استفاده کنند. این راهکارهای مجازی می‌توانند جایگزین یا مکمل خدمات حضوری شوند و هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهند (تبیروس و همکاران ۲۰۲۳). ظهور فناوری‌های دیجیتال همچنین امکان همکاری مجازی در داخل مراکز رشد را فراهم می‌کند که انگیزه تحقیقات بیشتر در این زمینه را ایجاد می‌کند (دیانووا^۳ و همکاران ۲۰۲۲). علاوه بر این، فون بریل^۴ و همکاران (۲۰۱۸) استدلال کردند که فناوری‌های دیجیتال در حال تغییر ماهیت فعالیت‌های کارآفرینی هستند. آن‌ها می‌توانند با فراهم کردن دسترسی گسترده‌تر به منابع مالی از طریق سرمایه‌گذاری جمعی، استفاده از محاسبات ابری برای کاهش هزینه‌های ارتباطی و اتخاذ هوش مصنوعی برای کاهش سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی، فرآیند راه‌اندازی را تسهیل و هدایت کنند.

دیجیتالی شدن و تحول دیجیتال با گسترش دسترسی کارآفرینان به بازارها، شبکه‌ها، اکوسیستم‌ها، آنها را از طریق سه مکانیسم اصلی تحت تاثیر قرار می‌دهد. اول، فناوری‌های دیجیتال دسترسی به اطلاعات بازار کار را فراهم می‌کنند و ایجاد انواع جدید شغل را تسهیل می‌کنند. بر این اساس، کارآفرینان می‌توانند به دنبال واجد شرایطترین افراد برای رفع نیازهایشان باشند و این کار را با کارایی بیشتری دریافت و در نتیجه مزایایی را در رابطه با بازار کار ارائه دهند (بویونکن و همکاران ۲۰۲۲). دوم، چنین فناوری‌هایی مهارت‌های کارگران را بهبود بخشیده و منجر به بهره‌وری بالاتر (چن و همکاران ۲۰۲۲) و در نتیجه کاهش هزینه‌های تولید شده و نیز رقابتی‌تر شدن محصولات شوند. در نهایت در فضای دیجیتالی شدن، صرفه جویی به مقیاس ایجاد می‌شود که به نوبه خود باعث تحریک معرفی نوآوری‌های جدید می‌شود (ویگا^۵ ۲۰۲۰ و ترانتوپولوس^۶ ۲۰۱۷). بنابراین، دیجیتالی شدن به ظهور یک بازار کار رقابتی‌تر و شفاف‌تر کمک می‌کند که جذب، استخدام، آموزش، مشارکت و حفظ با استعدادترین کارمندان را آسان‌تر می‌کند (دوراسامی^۷ ۲۰۲۱).

1. Davidsson
2. Ferraris
3. Deyanova
4. Von Briel et al
5. Veiga
6. Trantopoulos
7. Dorasamy



با توجه به مبانی مطرح شده می‌توان بیان کرد گسترش فناوری‌های دیجیتال از یک سو می‌تواند به عنوان عامل کلیدی باعث ایجاد مزیت رقابتی و ارتقای عملکرد کارآفرینانه شود و با کاهش هزینه‌های مبادله و دسترسی به اطلاعات، فرصت‌های جدید کسب‌وکار را ایجاد می‌کند. از سوی دیگر، هرچه فناوری‌های دیجیتال از منظر کاربران سودمندتر و قابل استفاده‌تر ادراک شوند، احتمال استفاده از آن‌ها در فعالیت‌های اقتصادی و کارآفرینانه افزایش می‌یابد. بنابراین انتظار می‌رود توسعه ابعاد مختلف دیجیتالی‌شدن شامل قابلیت اتصال، استفاده از اینترنت و ادغام فناوری دیجیتال، موجب افزایش فعالیت‌های کارآفرینانه شود. در این راستا فرضیه اول تحقیق به صورت زیر ارائه می‌شود:

فرضیه ۱: مؤلفه‌های دیجیتالی‌شدن (قابلیت اتصال، استفاده از اینترنت و ادغام فناوری دیجیتال) اثر مثبت و معناداری بر فعالیت‌های کارآفرینانه دارند.

کیفیت نهادی، کارآفرینی و دیجیتالی‌شدن

کیفیت نهادی به میزان کارآمدی، ثبات، شفافیت و قابلیت اتکای نهادهای رسمی یک کشور در تنظیم تعاملات اقتصادی و اجتماعی اشاره دارد. در ادبیات اقتصاد نهادی، نهادها به عنوان «قواعد بازی» تعریف می‌شوند که رفتار بازیگران اقتصادی را شکل داده و هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهند (نورث ۱۹۹۰). بر این اساس، کیفیت نهادی بیانگر توانایی نهادهای سیاسی، حقوقی و اداری در حمایت از حقوق مالکیت، اجرای قراردادها، کنترل فساد، تضمین حاکمیت قانون و ایجاد محیطی قابل پیش‌بینی برای فعالیت‌های اقتصادی است. یکی از پرکاربردترین معیارهای بین‌المللی در مطالعات اقتصاد نهادی، کیفیت نهادی بر اساس شاخص راهنمای بین‌المللی ریسک کشوری (ICRG) است. این شاخص از پنج بعد اصلی شامل کنترل فساد، حاکمیت قانون و نظم، کیفیت نظام اداری، ثبات دولت و فضای سرمایه‌گذاری تشکیل شده و تصویری جامع از کیفیت محیط نهادی کشورها ارائه می‌دهد.

کیفیت نهادی از یک سو می‌تواند منجر به توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه در ابعاد مختلف شود و از سوی دیگر بسترهای دیجیتالی مناسب، مستلزم کیفیت نهادی قوی یک جامعه در ابعاد مختلف است. در خصوص نکته نخست، کیفیت نهادی می‌تواند طریق با ارتقای سیستم‌های مالی بردسترسی کارآفرینان به منابع مالی تأثیر بگذارد (جانکوف^۲ و همکاران، ۲۰۰۸) یا با توسعه اکوسیستم‌های کارآفرینی و فراهم ساختن حکمرانی شفاف، سیستم‌های قانونی کارآمد و تعهد به حاکمیت قانون، محیطی امن برای فعالیت کارآفرینان ایجاد کند (ولتر^۳ و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر این کیفیت بالای نهادی، همکاری بین‌المللی و

1. International Country Risk Guide (ICRG)

2. Djankov

3. Volter



توافقات تجاری را تسهیل کرده و به دسترسی جهانی کارآفرینان کمک می‌کنند (باکلی^۱ و همکاران، ۲۰۱۸)، نقشی محوری در تعریف و حمایت از حقوق مالکیت و اجرای قراردادهای دارند که جنبه اساسی برای فعالیت‌های کارآفرینی است (عجم اوغلو و جانسون^۲ ۲۰۰۵) و با ساده سازی قوانین و مقررات، سهولت انجام تجارت را برای کارآفرینان شکل می‌دهد و ثبت کسب و کار، اجرای قراردادهای و انطباق را تسهیل می‌کند (جانکوف^۳ و همکاران، ۲۰۰۲). نهادهای به ایجاد و انتشار دانش در یک اقتصاد کمک می‌کنند (عجم اوغلو و رایبسون^۴ ۲۰۱۲).

بنابراین انتظار بر این است که نهادهای رسمی شامل قوانین، مقررات، حقوق مالکیت، کیفیت نظام اداری و حاکمیت قانون، می‌تواند چارچوبی را فراهم نماید تا در آن کارآفرینان و سرمایه‌گذاران قادر به بهره‌برداری مؤثر از فرصت‌های سرمایه‌گذاری جدید به ویژه در عصر فناوری دیجیتال باشند از اینرو فرضیه دوم پژوهش به صورت زیر ارائه می‌شود:

فرضیه ۲: مولفه‌های کیفیت نهادی اثر مثبت و معنادار بر فعالیت‌های کارآفرینانه دارد.

در مقابل یک اقتصاد دیجیتال پایدار ذاتاً نیازمند رویکردهای حکمرانی انعطاف‌پذیر و تطبیقی است به طوری که دولت با همکاری سایر ذی‌نفعان در صنعت، دانشگاه‌ها، سازمان‌های مردم‌نهاد و عموم مردم، سیاست‌های حوزه اقتصاد دیجیتال را به طور مکرر بهبود و به‌روزرسانی نماید (لینکوف^۵ و همکاران ۲۰۱۸). در واقع چارچوب‌های نظارتی به خوبی تعریف شده و حمایت‌کننده می‌تواند چالش‌های مربوط به امنیت سایبری، حریم خصوصی داده‌ها و رقابت بازار را کاهش دهد (مورگان^۶، ۲۰۱۹) و در این میان نقش دولت‌ها برای تصویب قوانینی برای محافظت از حریم خصوصی مصرف‌کنندگان طراحی شده‌اند و هم استفاده از داده‌ها و هم تکنیک‌های ردیابی آنلاین مورد استفاده وب‌سایت‌ها را محدود می‌کنند، حائز اهمیت خواهد بود (پارکر و ون آلستین^۷ ۲۰۲۴). بنابراین کارآفرینان از نهادهایی سود می‌برند که نوآوری را با حمایت از مصرف‌کننده متعادل کنند و زمینه بازی برابر برای کسب و کارها ایجاد نمایند.

بنابراین سرمایه‌گذاری‌های کارآفرینانه در محیط‌هایی رشد می‌کنند که در آن حقوق مالکیت معنوی محافظت می‌شود و تعهدی برای پرورش فرهنگ نوآوری وجود دارد (آگیون^۸ و همکاران ۲۰۱۹). با گسترش دامنه دیجیتالی شدن در سطح جامعه، ترتیبات حکمرانی پیچیده‌تر و منسجم و پاسخگویی نهادهای

1. Bukly
2. Acemoglu & Johnson
3. Djankov
4. Robinson
5. Linkov
6. Morgan
7. Parker, G., & Van Alstyne,
8. Aghion



بخش دولتی اهمیت بیشتری پیدا کرده است و اهمیت آن بعد از بحران‌هایی نظیر ظهور کووید-۱۹ اهمیت دوچندانی پیدا کرده است (روی^۱ ۲۰۲۱). نقش کیفیت نهادی به ویژه در پرداختن به چالش‌ها و بهره‌برداری کارآفرینان از فرصت‌های ارائه شده توسط عصر دیجیتال برجسته می‌شود. چارچوب نظری که بتوان از طریق آن تعامل بین دیجیتالی شدن، کارآفرینی و کیفیت نهادی تبیین کرد، در ابعاد زیر قابل ارائه است:

نظریه نهادی: بر مبنای نظریه نهادی (نورث ۱۹۹۰) می‌توان استدلال کرد که نهادها شامل چارچوب‌های قانونی، نهادهای نظارتی، ساختارهای حاکمیتی و هنجارهای فرهنگی هستند که بر فعالیت‌های کارآفرینی تأثیر می‌گذارند. بهبود محیط نهادی می‌تواند زمینه‌ای را فراهم کند که دیجیتالی شدن و کارآفرینی در آن آشکار می‌شود. در همین راستا آتیو^۲ و همکاران (۲۰۱۴) نیز بیان می‌کنند که زمینه نهادی مناسب در امکان‌پذیری دیجیتالی شدن کارآفرینی و ظهور نوآوری و کارآفرینی فناورانه نقش مهمی دارد.

دیدگاه مبتنی بر منبع (RBV): دیدگاه مبتنی بر منبع با تأکید بر نقش منابع، اعم از محسوس (زیرساخت، سخت‌افزار و پلتفرم) و ناملموس (داده‌ها، دانش دیجیتال، شبکه‌ها و قابلیت‌های فناورانه)، در ایجاد مزیت رقابتی، به چارچوب نظری کمک می‌کند (بارنی^۴، ۱۹۹۱). در عصر دیجیتال، دسترسی و استفاده از منابع دیجیتال برای موفقیت کارآفرینی بسیار مهم است. RBV به شناسایی قابلیت‌های دیجیتالی کمک می‌کند که کارآفرینان می‌توانند در زمینه‌های سازمانی مختلف از آنها استفاده کنند و مزیت رقابتی و عملکرد بهتری کسب کنند (نامبیسان ۲۰۱۷).

مدل پذیرش فناوری (TAM): مدل پذیرش فناوری (TAM) بینش‌هایی را در مورد پذیرش و پذیرش فناوری‌های دیجیتال ارائه می‌دهد (دیویس^۵، ۱۹۸۹). تمایل کارآفرینان برای پذیرش دیجیتالی شدن تحت تأثیر سهولت استفاده و سودمندی درک شده است. TAM به بازگشایی پویایی در سطح فردی کمک می‌کند که ادغام فناوری‌های دیجیتال در سرمایه‌گذاری‌های کارآفرینی را شکل می‌دهد.

نظریه انتشار نوآوری: با تکیه بر کار راجرز^۶ (۱۹۶۲)، نظریه انتشار نوآوری برای درک چگونگی گسترش نوآوری‌های دیجیتال در داخل و در سراسر جوامع گنجانده شده است. نرخ نفوذ دیجیتالی شدن در فعالیت‌های کارآفرینی تحت تأثیر عواملی مانند نوآوری، کانال‌های ارتباطی و سیستم اجتماعی است. این نظریه به تجزیه و تحلیل الگوهای انتشار در کشورهای BRICS و OECD کمک می‌کند.

1. Roy
2. Autio
3. Resource-Based View
4. Barney
5. Davies
6. Rogers



چارچوب اکوسیستم‌های کارآفرینی: چارچوب اکوسیستم‌های کارآفرینی (آدرتش^۱ و همکاران ۲۰۱۰۹) در تشریح اجزا و بویایی محیطی که کارآفرینان در آن فعالیت می‌کنند بسیار مفید است. این چارچوب ذی‌نفعان مختلف از جمله دولت، دانشگاه و صنعت و نقش آنها در تقویت کارآفرینی را در نظر می‌گیرد. این برای زمینه‌سازی نقش دیجیتالی شدن و کیفیت نهادی در اکوسیستم‌های کارآفرینی اقتباس شده است. (میانو^۲ و ما^۳ ۲۰۲۰).

در نهایت می‌توان استنباط کرد که تاثیر دیجیتالی شدن بر توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه به کیفیت نهادی وابسته است به طوری که در یک محیط نهادی با قوانین و مقررات کارآمد، حقوق مالکیت قوی، کیفیت نظام اداری مناسب و حاکمیت قانون، فناوری‌های دیجیتال با هزینه‌های مبادله کمتر، امنیت بیشتر و قابلیت اجرای بهتر قراردادها همراه خواهند بود و این امر منجر به توسعه کسب و کارهای جدید و خلاق می‌شود در حالیکه. ضعف نهادی با گسترش فعالیت‌های غیرمولد و کاهش بازدهی سرمایه‌گذاری‌های دیجیتال موجب محدود شدن فعالیت‌های کارآفرینان می‌شود بنابراین فرضیه سوم پژوهش به شرح زیر بیان می‌شود.

فرضیه ۳: اثر تعاملی کیفیت نهادی با مؤلفه‌های دیجیتالی شدن دارای تاثیر مثبت و معنادار (و به صورت غیرممتقارن) بر فعالیت‌های کارآفرینانه است.

مطالعات پیشین

عمده مطالعات انجام شده در خصوص دیجیتالی شدن و ارتباط آن با کارآفرینی در سالیان اخیر انجام شده است ضمن اینکه در بسیاری از این مطالعات عمده تمرکز بر ارائه چارچوب نظری و مفهومی از این موضوع بوده است با این حال در این بخش مطالعات مهمی که مبتنی بر الگوی اقتصادسنجی انجام شده‌اند، ارائه شده است (جدول ۱).

1. Audretsch
2. Miao
3. Ma



جدول ۱. اهم مطالعات پيشين خارجي

نويسندگان	جامعه آماری و دوره تحقيق	روش تحقيق	نتايج
چن و همکاران (۲۰۲۵)	۵۰ اقتصاد نو ظهور ۲۰۲۱-۲۰۰۲	رويکرد داده های پانل	تأثير دیجيتالي شدن بر کارآفريني پايدار و تأثير منفي حکمراني بر آن و ناچيز بودن نقش تعديل کننده حکمراني در ارتباط بين دیجيتالي شدن و کارآفريني پايدار
اقبال ^۱ و همکاران (۲۰۲۵)	۱۳۹ کشور منتخب ۲۰۱۹-۲۰۱۱	رويکرد داده های پانل	تأثير دیجيتالي شدن در کشورهايی دارای آموزش عالی مترقی قابل توجه تر است.
چن و همکاران (۲۰۲۴)	۱۹۱ منطقه شهری چين از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰	رگرسيون سلسله مراتبی و تحليل اقتصادسنجی فضايی	تأثير مثبت اقتصاد دیجيتال بر فعاليت کارآفريني
دابوس ^۲ و همکاران (۲۰۲۳)	۳۴ کشور منتخب ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸	رويکرد پانل نامتوازن	تأثير مثبت دیجيتالي شدن بر فعاليت کارآفريني و رقابت پذيري پايدار
ژائو ^۳ و همکاران (۲۰۲۳)	۲۸۶ شهر چين ۲۰۱۹-۲۰۱۱	مدل پانل پويای فضايی	تأثير غيرخطی اقتصاد دیجيتال بر کارآفريني شهری در محيط های تجاری مختلف و آسیب اقتصاد دیجيتال به قابليت های کارآفريني شهرهاي همسايه
گاليندو مارتين ^۴ و همکاران (۲۰۲۳)	۱۹ کشور اروپايی	تحليل مقايسه ای کیفی مجموعه فازی (fsQCA)	برای تحريك فعاليت های کارآفريني، بايد محيطی مساعد برای دیجيتالي شدن و همچنين سرمايه گذاري در استعدادها وجود داشته باشد از مزايای فناوری های دیجيتال بهره مند شوند.
ژانگ ^۵ و همکاران (۲۰۲۳)	۱۰۱ کشور ۲۰۱۸-۲۰۰۱	رويکرد پانل نامتوازن	سطح فناوری دیجيتال با خروجی اکوسيستم های کارآفريني ملی ارتباط مثبتی دارد و اين رابطه مثبت در کشورهايی با نهادهای با کيفيت بالا، تقويت می شود.
خليستووا ^۶ و همکاران (۲۰۲۳)	واحدهای منطقه ای اروپا ۲۰۱۵-۲۰۰۸	مدل رگرسيونی پانلی	اهميت دیجيتالي شدن در دوره بهبود بعد از بحران و نقش مهم صنايع خلاق در اين فرآيند

منبع: يافته های تحقيق

همان طور که ملاحظه می شود در اغلب مطالعات نقش دیجيتالي شدن بر کارآفريني حائز اهميت بوده و اين اثرگذاري زمانی تقويت می شود که محيط سرمايه گذاري و نهادی (گاليندو مارتين و همکاران ۲۰۲۳ و ژانگ و همکاران ۲۰۲۳)، وجود صنايع خلاق (خليستووا و همکاران ۲۰۲۳) و آموزش و سرمايه انسانی (اقبال و همکاران ۲۰۲۵) هموار باشد. البته در برخی مطالعات نظير ژائو و همکاران (۲۰۲۳) نشان داده شده که

1. Iqbal
2. Dabbous
3. Zhao
4. Galindo-Martín
5. Zhang
6. Khlystova



ممکن است در غیاب فراهم شدن شرایط نهادی، آموزش و حمایتی مناسب، آسیب‌هایی به بخش نوآوری و کارآفرینی وارد شود. شایان ذکر است که مطالعه داخلی که به طور مستقیم بر ارتباط بین دیجیتالی شدن و کارآفرینی را بررسی نماید، انجام نشده است هرچند برخی مطالعات مشابه در این حوزه انجام شده است که اغلب آنها بر اساس روش پیمایشی و در سطح شرکت‌ها، سازمان‌ها و تیم‌خبرگان بوده است (جدول ۲).

جدول ۲. اهم مطالعات پیشین داخلی

نویسندگان	جامعه آماری و دوره تحقیق	روش تحقیق	نتایج
خاقانی و همکاران (۱۴۰۴)	مدیران ارشد کسب و کارهای اینترنتی و خبرگان دانشگاهی	مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته	توسعه اکوسیستم‌های دیجیتالی و کارآفرینی اینترنتی در ایران نیازمند همکاری چندجانبه بین بخش‌های دولتی، خصوصی، آموزشی و تکنولوژیک است
نویخت و همکاران (۱۴۰۳)	کارشناسان در زمینه فناوری اطلاعات و کارآفرینی در صنعت بانکی	مدل‌سازی ساختاری تفسیری	نقش کلیدی توسعه فناوری‌های مالی، مدیریت زیرساخت‌های تجارت الکترونیک، توسعه ارز دیجیتال و بلاکچین و ... در ایجاد شبکه کارآفرینی دیجیتال بانکی دارند.
خواجه نائینی و نوحی (۱۴۰۲)	کارآفرینان صنایع خلاق	مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته	دیجیتالی‌سازی به ایجاد فرصت‌های جدید کسب‌وکار کمک کرده، اما چالش‌هایی نیز برای کارآفرینان ایجاد کرده است
شایسته و همکاران (۱۴۰۲)	دانشجویان رشته‌های مدیریت، فناوری اطلاعات و کامپیوتر دانشگاه شهید باهنر کرمان	روش حداقل مربعات جزئی	آموزش کارآفرینی نقش تعدیل‌کننده مثبتی در روابط بین منبع کنترل، برنامه‌ریزی و قصد کارآفرینی دیجیتال ایفا می‌کند.
پناهزاده و همکاران (۱۴۰۲)	جامعه آماری فارغ‌التحصیلان و اساتید دانشگاه‌های هنر تبریز	بررسی مطالعات و تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SMART PLS 3	سواد دیجیتال (ارتباط و همکاری، مهارت‌های تدریس و یادگیری، سواد فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق دیجیتال و سواد اطلاعاتی) عامل موثر در توسعه کارآفرینی دیجیتال است.
همتیان خیاط و همکاران (۱۴۰۱)	۲۰ شرکت کارآفرین صنایع خلاق دیجیتال منتخب	روش کیفی نظریه برخاسته از داده‌ها	عوامل فناورانه و نوآورانه، بنگاهی، محیطی و عوامل پشتیبان از عوامل تحول اکوسیستم دیجیتال هستند
فرد و همکاران (۱۴۰۰)	شرکت‌های دانش بنیان کوچک و متوسط	مصاحبه نیمه ساختار یافته و مدلسازی ساختاری	شناسایی عوامل اثربخش بر توسعه کارآفرینی دیجیتال در سه دسته زمینه‌ای، ساختاری و محتوایی
سایه میری و شایسته (۱۴۰۲)	کشورهای منتخب منا ۲۰۰۰-۲۰۲۱	روش‌های داده‌های تابلویی	تأثیر مثبت بهبود دیجیتالی شدن بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب منا
قاسم زاده و سلاطین (۱۳۹۸)	کشورهای منتخب نوآور محور و کارایی محور	روش‌های داده‌های تابلویی	تأثیر ضریب نفوذ تلفن همراه بر کارآفرینی در کشورهای کارایی محور بیشتر از نوآور محور است. در حالی که میزان تأثیرگذاری ضریب نفوذ اینترنت بر کارآفرینی در کشورهای نوآور محور بیشتر از گروه کشورهای درآمد متوسط و کارایی محور می‌باشد.

منبع: یافته‌های تحقیق



مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که اگرچه رابطه میان دیجیتالی شدن و کارآفرینی در سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است، اما همچنان چند خلأ اساسی در ادبیات این حوزه وجود دارد. نخست، بخش عمده مطالعات بین‌المللی نظیر دابوس و همکاران (۲۰۲۳)، گالیندو-مارتین و همکاران (۲۰۲۳)، اقبال و همکاران (۲۰۲۵) و چن و همکاران (۲۰۲۵)، دیجیتالی شدن را به صورت یک شاخص کلان و یکپارچه مورد بررسی قرار داده‌اند؛ در حالی که مطالعه حاضر با تفکیک دیجیتالی شدن به سه مؤلفه قابلیت اتصال، استفاده از اینترنت و ادغام فناوری دیجیتال، این محدودیت را برطرف کرده است. دوم، اگرچه برخی پژوهش‌ها نظیر ژانگ و همکاران (۲۰۲۳) و چن و همکاران (۲۰۲۵) به نقش محیط نهادی توجه کرده‌اند، اما کیفیت نهادی را به صورت مجزا از فضای دیجیتالی شدن بررسی کردند. در حالی که پژوهش حاضر، اثرات تعاملی کیفیت نهادی را به صورت جداگانه برای هر یک از مؤلفه‌های دیجیتالی شدن برآورد می‌کند. سوم، بخش عمده‌ای از پژوهش‌های پیشین از رویکردهای ایستا استفاده کرده‌اند و کمتر به مسئله درون‌زایی و پویایی رابطه میان دیجیتالی شدن و کارآفرینی توجه شده است؛ موضوعی که می‌تواند به برآوردهای تورش‌دار منجر شود. از این رو، پژوهش حاضر با بهره‌گیری از داده‌های پانل بین‌المللی و برآوردگر System GMM، علاوه بر کنترل ناهمگنی کشورها، مسئله درون‌زایی و پویایی فعالیت‌های کارآفرینانه را نیز مدیریت می‌کند.

۳. روش تحقیق

جامعه آماری این پژوهش کلیه کشورهای جهان می‌باشند. انتخاب نمونه به گونه‌ای انجام گرفته است تا تا از قابلیت مقایسه و کیفیت داده‌ها اطمینان حاصل شود. معیارهای ورود به نمونه عبارتند از: (۱) طبقه‌بندی به عنوان کشور توسعه‌یافته یا در حال توسعه توسط سازمان ملل متحد بر اساس گزارش "وضعیت و چشم‌انداز اقتصادی جهان"، (۲) برخورداری از عملکرد قابل قبول در شاخص‌های کلیدی پژوهش، (۳) در دسترس بودن داده‌های کامل و قابل اتکا برای تمامی متغیرهای مدل در بازه زمانی تحقیق، و (۴) عدم وجود داده‌های پرت یا گمشده برای بیش از دو سال متوالی. پس از اعمال دقیق این فیلترها، نمونه نهایی شامل ۴۱ کشور (۲۳ کشور توسعه‌یافته و ۱۸ کشور در حال توسعه) برای دوره ۲۰۲۳-۲۰۰۷ تشکیل گردید. داده‌های خام مورد نیاز برای ساخت این پانل متوازن، از طریق استخراج و همگام‌سازی پویای اطلاعات از پنج پایگاه داده معتبر و مرجع بین‌المللی گردآوری شده است. به طور مشخص، آمارهای مربوط به نرخ فعالیت کارآفرینی نوپا (TEA) از پایگاه داده رسمی دیده‌بان جهانی کارآفرینی (GEM) دریافت گردید. داده‌های تفکیکی مؤلفه‌های سه‌گانه دیجیتالی شدن شامل قابلیت اتصال، استفاده از اینترنت و ادغام فناوری، بر مبنای شاخص اقتصاد و جامعه دیجیتال بین‌المللی (I-DESI) مصوب کمیسیون اروپا استخراج شده است.



برای سنجش کیفیت نهادی، از شاخص‌های پنج‌گانه ریسک سیاسی پایگاه داده راهنمای بین‌المللی ریسک کشورها (ICRG) بهره گرفته شد. همچنین، متغیرهای کنترلی بازبودن تجاری، مخارج دولت، رشد جمعیت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از شاخص‌های توسعه جهانی بانک جهانی (WDI) و متغیر سرمایه انسانی از مؤسسه آمار یونسکو (UIS) تأمین گردید. شایان ذکر است که معیار و منبع اصلی تفکیک و طبقه‌بندی کشورها به دو گروه توسعه یافته و در حال توسعه، گزارش رسمی «وضعیت و چشم‌انداز اقتصادی جهان» (WESP) منتشرشده توسط سازمان ملل متحد بوده است.

متغیرها، تعاریف عملیاتی دقیق، و منابع داده در جدول (۳) خلاصه شده است. برای تحلیل جزءنگر و چندبعدی، شاخص کلی دیجیتالی شدن به سه مؤلفه اصلی تفکیک شده است. این تفکیک، براساس چارچوب نظری و شاخص I-DESI کمیسیون اروپا که یک معیار جامع برای سنجش اقتصاد دیجیتال است، انجام پذیرفته است.

جدول ۳. تعریف عملیاتی متغیرها و منابع داده

متغیر	نماد	تعریف عملیاتی	مقیاس	منبع داده
متغیر وابسته				
کارآفرینی	TEA	شاخص کل فعالیت کارآفرینی نوپا: درصد افراد ۱۸-۶۴ ساله که در حال راه‌اندازی یک کسب‌وکار یا مالک-مدیر یک کسب‌وکار جدید (کمتر از ۴۲ ماه) هستند.	درصد	دیده بان جهانی کارآفرینی (GEM)
متغیرهای مستقل اصلی				
قابلیت اتصال	CON	زیرشاخص "اتصال" از I-DESI: استقرار و کیفیت زیرساخت پهنای باند (ثابت و موبایل).	۱ تا ۵	کمیسیون اروپا (I-DESI)
استفاده از اینترنت	IntUse	زیرشاخص "استفاده از اینترنت" از I-DESI: فعالیت‌های آنلاین شهروندان (خرید، بانکداری، شبکه‌های اجتماعی).	۱ تا ۵	کمیسیون اروپا (I-DESI)
ادغام فناوری دیجیتال	DigInt	زیرشاخص "ادغام فناوری دیجیتال" از I-DESI: دیجیتالی شدن فرآیندهای کسب‌وکار (ERP، رایانش ابری، تجارت الکترونیک).	۱ تا ۵	کمیسیون اروپا (I-DESI)
متغیر تعدیل‌گر				
کیفیت نهادی	INS	میانگین ساده و نرمال‌سازی شده پنج زیرشاخص ریسک سیاسی ICRG: (۱) فساد، (۲) حاکمیت نظم و قانون، (۳) کیفیت سیستم اداری، (۴) ثبات دولت، (۵) چشم‌انداز سرمایه‌گذاری.	۱ تا ۱۰	راهنمای بین‌المللی ریسک کشورها (ICRG)



متغیر	نماد	تعریف عملیاتی	مقیاس	منبع داده
متغیرهای کنترلی				
بازبودن تجاری	TRADE	مجموع صادرات و واردات کالاها و خدمات به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP).	درصد	شاخص های توسعه جهانی (WDI)، بانک جهانی
سرمایه انسانی	EDU	لگاریتم طبیعی نرخ ثبت نام ناخالص در آموزش متوسطه.	لگاریتم درصد	مؤسسه آمار یونسکو (UIS)
مخارج دولت	GOV	هزینه مصرف نهایی دولت به عنوان درصدی از GDP.	درصد	شاخص های توسعه جهانی (WDI)، بانک جهانی
رشد جمعیت	POP	نرخ رشد سالانه جمعیت.	درصد	شاخص های توسعه جهانی (WDI)، بانک جهانی
سرمایه گذاری مستقیم خارجی	FDI	خالص ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی به عنوان درصدی از GDP.	درصد	شاخص های توسعه جهانی (WDI)، بانک جهانی

از آنجا که ارزیابی چندبعدی و جزءنگر این پژوهش نیازمند تفکیک سازه دیجیتالی شدن به سه مؤلفه اصلی شامل قابلیت اتصال (CON)، استفاده از اینترنت (IntUse) و ادغام فناوری دیجیتال (DigInt) بوده است، داده های متناظر مستقیماً از گزارش ها و پایگاه داده رسمی شاخص بین المللی اقتصاد و جامعه دیجیتال (I-DESI) استخراج شده اند که توسط کمیسیون اروپا پیاده سازی و منتشر می شود. شاخص I-DESI با الگوبرداری از سنجه داخلی اتحادیه اروپا (DESI)، یک چارچوب روش شناختی هماهنگ را برای ارزیابی و مقایسه عملکرد دیجیتال کشورهای جهان فراهم می سازد. سازوکار استخراج و پردازش این داده ها توسط کمیسیون اروپا به این صورت است که اطلاعات خام مربوط به متغیرهای زیرساختی و رفتاری ابتدا به طور سالانه از مخازن آماری بین المللی نظیر اتحادیه بین المللی مخابرات (ITU)، بانک جهانی (WDI) و نظرسنجی های پانل جهانی گردآوری می شود. سپس، جهت دستیابی به یک مبنای دقیق برای مقایسه متقاطع، کمیسیون اروپا این شاخص های ناهمگن را از طریق روش هنجارسازی خطی^۱ بر اساس مقادیر کمینه و بیشینه در یک دامنه استاندارد پویای ۱ تا ۵ قرار می دهد. در این مقیاس، نمره ۱ نشان دهنده کمترین سطح توسعه یافتگی دیجیتال و نمره ۵ بیانگر بالاترین سطح بلوغ و ادغام فناوری در اقتصاد ملی است. استفاده از این زیرشاخص های هنجار شده در مدل پویای تحقیق، ضمن حذف خطای اندازه گیری، امکان ارزیابی تأثیرات نامتقارن رژیم های دیجیتال را در یک ساختار پانل داده منسجم فراهم می آورد.



برای آزمون فرضیه‌ها و پاسخ به سؤالات تحقیق، یک استراتژی مدل‌سازی گام‌به‌گام و تجمعی اتخاذ می‌شود. ابتدا یک مدل پایه برای برآورد تأثیر مستقیم مؤلفه‌های دیجیتالی شدن (مدل ۱) تصریح می‌شود. سپس کیفیت نهادی اضافه شده (مدل ۲) و در نهایت، مدل اصلی و نوآورانه پژوهش با جملات تعاملی جداگانه برای هر مؤلفه معرفی می‌گردد (مدل ۳).

مدل ۱. تأثیر مستقیم مؤلفه‌های دیجیتالی (پایه)

$$TEA_{it} = \alpha + \beta_1 CON_{it} + \beta_2 IntUse_{it} + \beta_3 DigInt_{it} + \beta_4 Z_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

مدل ۲. افزودن کیفیت نهادی

$$TEA_{it} = \alpha + \beta_1 CON_{it} + \beta_2 IntUse_{it} + \beta_3 DigInt_{it} + \beta_4 INS_{it} + \beta_5 Z_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

مدل ۳. مدل کامل با تعاملات نامتقارن (مدل اصلی پژوهش)

$$TEA_{it} = \alpha + \beta_1 CON_{it} + \beta_2 IntUse_{it} + \beta_3 DigInt_{it} + \beta_4 INS_{it} + \gamma_1 (CON_{it} \times INS_{it}) + \gamma_2 (IntUse_{it} \times INS_{it}) + \gamma_3 (DigInt_{it} \times INS_{it}) + \beta_5 Z_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

در این معادلات:

TEA_{it}: فعالیت کارآفرینی برای کشور *i* در سال *t* است.

CON_{it}, IntUse_{it}, DigInt_{it}: سه مؤلفه اصلی دیجیتالی شدن هستند.

INS_{it}: شاخص کیفیت نهادی است که هم به عنوان متغیر مستقل و هم تعدیل‌گر وارد می‌شود.

(CON_{it} × INS_{it}) و سایر جملات ضربی، اثر تعاملی (تعدیل‌گری) کیفیت نهادی بر هر مؤلفه دیجیتالی را

اندازه‌گیری می‌کنند.

ضرایب $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ در معادله (۳) و (۴)، هسته سخت نوآوری تجربی و نظری این پژوهش را تشکیل می‌دهند و به عنوان ضرایب تعدیل‌گری نامتقارن^۱ تفسیر می‌شوند. از منظر ریاضی، این ضرایب مشتقات مرتبه دوم متغیر وابسته نسبت به متغیرهای مستقل اصلی و متغیر تعدیل‌گر هستند $(\frac{\partial^2 TEA}{\partial Component \cdot \partial INS})$. به عبارت دیگر، این ضرایب نشان می‌دهند که بازدهی حاشیه‌ای لایه‌های زیرساختی، رفتاری و ساختاری دیجیتالی‌شدن در تحریک فعالیت‌های کارآفرینانه،

1. Asymmetric Moderation Coefficients

چگونه و با چه کیفیتی تحت تأثیر رژیم‌های مختلف کیفیت نهادی (INS) بازتعریف می‌شود. ضرورت عملیاتی‌سازی سه ضریب تعاملی مجزا، مستقیماً ریشه در ساختار سلسله‌مراتبی تحول دیجیتال بر مبنای چارچوب بین‌المللی DESI-I دارد. از آنجا که دیجیتالی‌شدن پدیده‌ای همگن نیست، تفکیک آن به سه ضریب تعاملی به مدل اجازه می‌دهد تا فرضیه نامتقارن بودن حساسیت نهادی فناوری را به آزمون بگذارد. ضریب γ_1 اثر تعاملی نهادها بر قابلیت اتصال (CON) را می‌سنجد که معرف لایه سخت‌افزاری و عمومی فناوری است. ضریب γ_2 تعامل نهادها با لایه رفتاری و نفوذ اجتماعی اینترنت (IntUse) را ارزیابی می‌کند. در نهایت، ضریب γ_3 اثر تعاملی نهادها بر ادغام فناوری دیجیتال در فرآیندهای پیچیده کسب و کار (DigInt) را برآورد می‌نماید.

نوآوری راهبردی این رویکرد در آن است که فرضیه «کاهش نهادی نامتناسب فناوری» را وارد ادبیات کارآفرینی پویا می‌کند. بر مبنای چارچوب نظری تدوین شده، انتظار داریم سلسله‌مراتب ضرایب به صورت $\gamma_3 > \gamma_2 > \gamma_1$ محقق شود. این ساختار ریاضی اثبات می‌کند که با پیچیده‌تر شدن لایه‌های فناوری (حرکت از اتصال فیزیکی به سمت ادغام سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و محاسبات ابری در بنگاه‌ها)، نیاز به تضامین ملموس نهادی نظیر حاکمیت قانون، ثبات مقررات و حمایت قوی از حقوق مالکیت فکری به‌طور تصاعدی افزایش می‌یابد. این تفکیک سه‌گانه، مانع از بروز خطای تجمع^۱ شده و تبیین می‌کند که چرا نسخه‌های سیاست‌گذاری یکسان برای توسعه دیجیتال در محیط‌های نهادی مختلف به نتایج متناقضی منجر می‌شوند.

Z_{it} : بردار پنج متغیر کنترلی شامل POP، GOV، EDU، TRADE و FDI است.

μ_i : اثرات غیرقابل مشاهده و خاص هر کشور است.

ε_{it} : جزء اختلال تصادفی با میانگین صفر است.

تحلیل تجربی این مطالعه با چالش‌های اقتصادسنجی بنیادینی روبروست که کاربرد برآوردهای ایستای مرسوم از قبیل حداقل مربعات معمولی (OLS) یا حتی مدل اثرات ثابت (FE) را نامناسب می‌سازد. نخستین چالش، مسئله درون‌زایی^۲ است؛ رابطه میان دیجیتالی‌شدن، کیفیت نهادی و فعالیت‌های کارآفرینانه لزوماً یک‌سویه نیست. کارآفرینان پویا و موفق می‌توانند خود تقاضا برای توسعه زیرساخت‌های دیجیتال بهتر را ایجاد کنند و یا از طریق مکانیسم‌های سیاسی و اجتماعی، فشار مؤثری برای بهبود پاسخگویی، شفافیت و کیفیت نهادی وارد آورند (آدرچ، ۲۰۲۳). این علیت معکوس، برآوردهای استاتیک را تورش‌دار و ناسازگار می‌کند. دومین چالش، به پویایی ذاتی کارآفرینی^۳ مربوط می‌شود. فعالیت کارآفرینی پدیده‌ای ذاتاً پویاست

1. Aggregation Bias

2. Endogeneity

3. Persistence



و سطح آن در یک سال، به شدت تحت تأثیر سطح آن در سال‌های گذشته قرار دارد؛ از این رو، هر مدلی که این وابستگی زمانی را با در نظر نگرفتن وقفه متغیر وابسته نادیده بگیرد، دچار خطای تصریح جدی خواهد شد. چالش سوم، ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی در اجزای اخلال است که به طور معمول در ساختار داده‌های پانل مشاهده می‌شود و می‌تواند خطاهای استاندارد را مخدوش و استنتاج آماری را نامعتبر سازد. برای پرداختن هم‌زمان به این سه چالش، ما از برآوردگر گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی دو مرحله‌ای^۱ استفاده می‌کنیم که نخستین بار توسط آرلانو و باور (۱۹۹۵) معرفی و سپس توسط بلوندل و باند (۱۹۹۸) توسعه داده شد. این برآوردگر با تشکیل یک سیستم هم‌زمان از دو معادله، کارایی را به شکل چشمگیری افزایش می‌دهد: معادله در سطح و معادله در تفاضل‌های مرتبه اول. مزیت تعیین‌کننده برآوردگر System GMM نسبت به برآوردگر Difference GMM در آن است که از ابزارهای قوی‌تری برای متغیرهایی که در طول زمان پایا هستند یا تغییرات کندی دارند - نظیر شاخص‌های کیفیت نهادی - بهره می‌گیرد و بدین ترتیب مشکل «ابزارهای ضعیف» را که می‌تواند به برآوردهای ناپایدار و اریب‌دار در نمونه‌های محدود منجر شود، برطرف می‌کند. برای تصحیح اریب ناشی از نمونه محدود در ماتریس واریانس-کوواریانس برآوردگر دو مرحله‌ای^۱، ما از تصحیح ویندمایر (۲۰۰۵) بهره برده‌ایم. همچنین، برای جلوگیری از تکثیر بی‌رویه ابزارها که می‌تواند اعتبار آزمون‌های تشخیصی را تضعیف کند، تعداد وقفه‌های ابزارها را محدود نموده و از پیشنهادات رودمن (۲۰۰۹) در پیاده‌سازی آن استفاده شده است.

در چارچوب این رهیافت، مدل اقتصادسنجی پویای تحقیق به صورت معادله (۴) تصریح می‌شود:

$$TEA_{it} = \alpha + \rho TEA_{it-1} + \beta_1 CON_{it} + \beta_2 IntUse_{it} + \beta_3 DigInt_{it} + \beta_4 INS_{it} + \gamma_1 (CON_{it} \times INS_{it}) + \gamma_2 (IntUse_{it} \times INS_{it}) + \gamma_3 (DigInt_{it} \times INS_{it}) + \beta_5 Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

در این معادله، TEA_{it-1} متغیر وابسته با یک وقفه است که پویایی را به مدل وارد می‌کند و ضریب آن (ρ) نشان‌دهنده میزان ماندگاری فعالیت کارآفرینی در طول زمان است. همچنین، λ_t بیانگر اثرات زمانی^۲ است که شوک‌های مشترک جهانی، نظیر بحران‌های مالی یا اپیدمی‌ها را که به طور هم‌زمان همه کشورها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، کنترل می‌کند. در خصوص مقابله با درون‌زایی، استراتژی ابزارسازی ما به این صورت است که برای متغیرهای دیجیتالی شدن ($CON, IntUse, DigInt$) و کیفیت نهادی (INS) که بالقوه درون‌زا هستند، از مقادیر با وقفه آن‌ها در سطح به عنوان ابزار برای معادله تفاضل‌گیری شده، و از تفاضل‌های با

1. Two-Step System GMM
2. Time Dummies



وقفه آن‌ها به عنوان ابزار برای معادله در سطح استفاده می‌شود. این رویکرد، اثرات بازخوردی و علیت معکوس را کنترل کرده و برآوردهای سازگار فراهم می‌کند (بلوندل و باند، ۱۹۹۸). برای متغیرهای کنترلی که عمدتاً برون‌زا در نظر گرفته می‌شوند، از خود آن‌ها به عنوان ابزار استاندارد استفاده شده است.

برای اطمینان از اعتبار و پایداری نتایج حاصل از System GMM، دو آزمون تشخیصی کلیدی گزارش و مورد قضاوت قرار می‌گیرند. نخست، آزمون خودهمبستگی آرلانو-باند^۱ که به بررسی وجود خودهمبستگی مرتبه دوم در باقیمانده‌های تفاضل‌گیری شده می‌پردازد. فرض صفر این آزمون، عدم وجود خودهمبستگی سریالی مرتبه دوم است و عدم رد آن (با مقدار احتمال بزرگ‌تر از ۰/۱۰) اعتبار شرط گشتاوری مبنی بر عدم همبستگی پسماندهای تفاضل‌گیری شده در مرتبه دوم را تأیید می‌کند. وجود خودهمبستگی مرتبه اول AR(۱) قابل انتظار است، اما وجود AR(۲) نشان‌دهنده نامعتبر بودن ابزارها خواهد بود. دوم، آزمون هانسن^۲ برای سنجش اعتبار بیش‌ازحد ابزارها به کار گرفته می‌شود. برخلاف آزمون سازگان، آزمون هانسن در شرایط وجود ناهمسانی واریانس نیز استوار بوده و فرض صفر آن، معتبر بودن کل مجموعه ابزارهای به کار رفته است. یک مقدار احتمال بالاتر از ۰/۱۰ برای این آزمون مطلوب بوده و حاکی از آن است که ابزارها به طور جمعی معتبر بوده و با جزء اخلاص همبستگی ندارند. در کنار این آزمون‌ها، به پیروی از توصیه رودمن (۲۰۰۹)، تعداد ابزارها همواره کمتر از تعداد مقاطع (کشورها) حفظ شده است تا از برازش بیش‌ازحد مدل و تضعیف توان آزمون هانسن جلوگیری شود.

پیش از اقدام به برآورد مدل‌های GMM، مجموعه‌ای از آزمون‌های تشخیصی مقدماتی به منظور ارزیابی سلامت داده‌ها، شناسایی تخطی‌های بالقوه از فروض کلاسیک و حصول اطمینان از کفایت تصریح مدل پایه اجرا می‌شود. در گام نخست، آزمون وایت (White, 1980) به منظور تشخیص ناهمسانی واریانس در پسماندهای حاصل از برآورد حداقل مربعات معمولی (OLS) انجام می‌گیرد. فرض صفر این آزمون، همسانی واریانس است؛ رد آن نشان‌دهنده وجود ناهمسانی واریانس بوده و ضرورت استفاده از خطاهای استاندارد مقاوم یا روش‌های برآورد جایگزین را گوشزد می‌کند. در ادامه، ماتریس همبستگی پیرسون برای تمامی متغیرهای توضیحی محاسبه می‌شود تا الگوی اولیه‌ای از شدت و جهت روابط خطی میان آن‌ها به دست آید. این تحلیل توصیفی نه تنها به شناسایی موارد نگران‌کننده همبستگی بالا کمک می‌کند، بلکه مبنایی برای بررسی دقیق‌تر هم‌خطی چندگانه فراهم می‌سازد. به منظور سنجش رسمی خطر هم‌خطی چندگانه، عامل تورم واریانس^۳ (VIF) برای متغیرهای مستقل محاسبه می‌گردد. مقادیر VIF فراتر از ۱۰ به طور معمول نشانه‌ای از هم‌خطی مشکل‌آفرین تلقی می‌شود (O'Brien, 2007) که می‌تواند به ناپایداری و افزایش بی‌رویه خطاهای استاندارد ضرایب منجر شود. از آنجا که مدل اصلی پژوهش شامل جملات تعاملی میان مؤلفه‌های

1. Arellano-Bond test

2. Hansen J-test

3. Variance Inflation Factor



دیجیتالی شدن و کیفیت نهادی است، پیش از مرکزسازی متغیرهای سازنده این جملات، مقادیر VIF به دقت بررسی می شود. به خوبی شناخته شده است که ورود جملات تعاملی بدون مرکزسازی می تواند هم خطی مصنوعی و فزاینده ای ایجاد کند؛ بنابراین، در صورت مشاهده مقادیر بالای VIF، متغیرهای دخیل با کسر میانگین تعدیل می شوند تا مشکل کاهش یابد (Aiken & West, 1991). سپس، برای مدل ایستای پایه، آزمون دوربین-واتسون (Durbin & Watson, 1950, 1951) به منظور بررسی وجود خودهمبستگی مرتبه اول در پسماندها اجرا می شود. آماره این آزمون در دامنه صفر تا چهار قرار دارد و مقادیر نزدیک به دو نشان دهنده فقدان خودهمبستگی مرتبه اول است؛ انحراف قابل توجه از این مقدار، وجود وابستگی زمانی در پسماندها را هشدار داده و لزوم به کارگیری تصریح های پویا یا روش های برآورد مقاوم را آشکار می سازد.

۴. تجزیه و تحلیل نتایج و یافته های پژوهش

جهت تسهیل در درک پویایی های حاکم بر مدل و جلوگیری از ابهام در مواجهه با انبوه ضرایب آماری، فرآیند تجزیه و تحلیل یافته های این پژوهش بر مبنای یک چیدمان ساختاریافته، متوالی و گام به گام استوار شده است. این نقشه راه چارچوب تجربی مقاله را از فاز سلامت سنجی آماری تا استخراج شهود اقتصادی نهایی در ۴ گام کلیدی به تصویر می کشد:

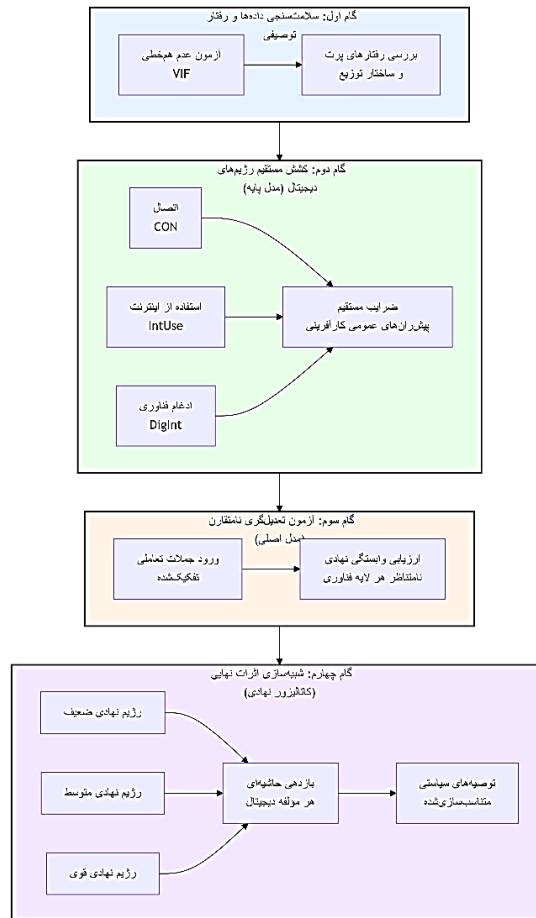
گام اول؛ سلامت سنجی داده ها و رفتار توصیفی: در این مرحله، پیش از برآورد ضرایب، ساختار توزیع داده ها و آزمون های کلاسیک عدم هم خطی (VIF) ارزیابی می شوند. شهود اقتصادی این گام، اطمینان از صحت اطلاعات و عدم وجود رفتارهای پرت مخدوش کننده است.

گام دوم؛ کشش مستقیم رژیم های دیجیتال (مدل پایه): در این گام، ضرایب مستقیم و خطی سه مؤلفه اتصال (CON)، استفاده از اینترنت (IntUse) و ادغام فناوری (DigInt) بدون مداخله جملات ضریبی برآورد می شوند. این گام، پیش ران های عمومی کارآفرینی را در میانگین جامعه آماری مشخص می سازد.

گام سوم؛ آزمون تعدیل گری نامتقارن (مدل اصلی): با ورود جملات تعاملی تفکیک شده به مدل، میزان «وابستگی و کشش نهادی» هر لایه از فناوری به طور نامتناظر ارزیابی می شود. شهود اقتصادی این مرحله، اثبات این واقعیت است که فناوری های دیجیتال پیشرفته برای خلق ارزش کارآفرینانه، بیش از زیرساخت های سخت افزاری به قواعد بازی و امنیت محیطی نیازمندند.

گام چهارم؛ شبیه سازی اثرات نهایی (کاتالیزور نهادی): در گام پایانی، بازدهی حاشیه ای هر مؤلفه دیجیتال بر اساس سطوح سه گانه رژیم های نهادی (ضعیف، متوسط و قوی) شبیه سازی می شود. این لایه، خروجی نهایی و مبنای توصیه های سیاستی متناسب سازی شده مقاله را تعیین می کند.





نمودار ۱. نقشه راه چارچوب اقتصادسنجی و فرآیند تجربی تحلیلی یافته‌ها

۱-۴. تحلیل‌های پیش‌آزمونی و آمار توصیفی

جدول (۴) خلاصه‌ای از آمار توصیفی متغیرهای پژوهش را ارائه می‌دهد. میانگین نرخ TEA معادل ۱۲/۱۷ درصد با انحراف معیار ۵/۴۶ درصد است که دامنه وسیعی از فعالیت کارآفرینانه را در میان کشورهای مختلف نشان می‌دهد. شاخص‌های دیجیتالی‌شدن نیز تغییرپذیری بالایی دارند؛ برای مثال، ادغام فناوری دیجیتال (DigInt) میانگین ۳/۴۶ را با پراکندگی بالای ۹۰٪ نشان می‌دهد که حاکی از شکاف عمیق میان کشورها در این بعد پیشرفته است. کیفیت نهادی نیز دامنه‌ای از ۳۲٪ (بسیار ضعیف) تا ۹۵٪ (بسیار قوی) را پوشش می‌دهد که تغییرپذیری ایده‌آلی برای تحلیل تعاملی فراهم می‌کند.



جدول ۴. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	چولگی	کشییدگی
TEA (درصد)	۱۲/۱۷	۵/۴۶	۳/۲	۲۸/۳	۰/۶۸	۲/۸۱
CON (۱-۵)	۳/۸۴	۰/۶۱	۲/۳	۴/۹۶	-۰/۳۵	۲/۱۸
IntUse (۱-۵)	۳/۷۱	۰/۷۸	۱/۸۵	۷۸/۴	-۰/۵۹	۲/۴۰
DigInt (۱-۵)	۳/۴۶	۰/۹۰	۱/۰۵	۴/۶۵	-۰/۴۱	۲/۰۲
INS (۰-۱)	۰/۵۲	۰/۱۷	۰/۳۲	۰/۹۵	-۰/۴۲	۲/۰۵
TRADE (%GDP)	۸۸/۴۵	۴۵/۶۲	۲۵/۳۱	۲۱۰/۳۷	۰/۷۸	۲/۸۸
EDU (Ln)	۴/۶۳	۰/۳۹	۳/۸۵	۵/۱	-۰/۷۲	۲/۲۵
GOV (%GDP)	۱۷/۹۶	۵/۳۸	۸/۲۲	۳۰/۱۵	۰/۴۱	۲/۵۳
POP (%)	۰/۸۲	۰/۹۳	-۱/۰۲	۲/۹۵	۰/۱۵	۲/۲۲
FDI (%GDP)	۴/۱۶	۵/۵۹	-۸/۱۵	۲۸/۷۴	۱/۸۵	۷/۸۸

جدول (۵) ماتریس همبستگی پیرسون میان متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. بالاترین همبستگی میان CON و IntUse (۰/۷۲) است که منطقی و کمتر از آستانه بحرانی است. برای رفع نگرانی هم خطی چندگانه، تحلیل VIF برای مدل کامل انجام شد. تمامی مقادیر VIF زیر ۴ و میانگین VIF معادل ۲/۱۵ بود که بسیار زیر آستانه قابل قبول ۱۰ قرار دارد و نشان‌دهنده عدم وجود مشکل هم خطی چندگانه مضراست.

جدول ۵. ماتریس همبستگی و تشخیص هم خطی (VIF)

	CON	IntUse	DigInt	INS	TRADE	EDU	GOV	POP	FDI	VIF
CON	۱/۰۰									۳/۱۵
IntUse	۰/۷۲	۱/۰۰								۳/۴۲
DigInt	۰/۵۵	۰/۶۱	۱/۰۰							۲/۸۱
INS	۰/۴۵	۰/۴۸	۰/۵۱	۱/۰۰						۲/۰۵
TRADE	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۲۸	۱/۰۰					۱/۴۵
EDU	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳۹	۰/۱۸	۱/۰۰				۱/۷۸
GOV	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۲۲	۱/۰۰			۱/۳۱
POP	-۰/۱۵	-۰/۱۱	-۰/۰۸	-۰/۱۸	۰/۰۵	-۰/۲۲	-۰/۱۰	۱/۰۰		۱/۱۵
FDI	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۳۵	۰/۱۲	۰/۰۵	۰/۰۵	۱/۰۰	۱/۲۸
میانگین VIF										۲/۱۵

۲-۴. نتایج برآورد

جدول (۶) نتایج اصلی برآورد را به صورت گام به گام و با استفاده از برآوردگر System GMM دو مرحله ای ارائه می دهد. مدل (۱) تأثیر مؤلفه های دیجیتال را به همراه متغیر وابسته وقفه دار نشان می دهد و مدل (۲) مدل کاملتر با لحاظ کیفیت نهادی است. مدل (۳)، مدل توسعه یافته و اصلی پژوهش است که جملات تعاملی نامتقارن را معرفی می کند. در تمامی مدل ها، ضرایب متغیر وابسته وقفه دار (۱) مثبت، کوچک تر از یک و به شدت معنادار است (بین ۱۸ تا ۲۴) که هم پویایی ذاتی کارآفرینی و هم لزوم استفاده از هیافت GMM را تأیید می کند.

جدول ۶. نتایج برآورد System GMM (متغیر وابسته: TEA)

متغیرها	مدل (۱): پایه	مدل (۲): با INS	مدل (۳): مدل کامل تعاملی
L.TEA	۰/۲۴۱۵*** (۰/۰۵۲)	۰/۲۱۱۲*** (۰/۰۴۹)	۰/۱۸۴۳*** (۰/۰۴۶)
CON	۰/۲۲*** (۰/۰۹۱۵)	۰/۰۰۱*** (۰/۰۸۸۲)	۰/۰۲۹*** (۰/۰۸۰۵)
IntUse	۰/۲۵*** (۰/۰۶۲۰)	۰/۰۱۱*** (۰/۰۵۹۸)	۰/۰۶۴*** (۰/۰۵۷۲)
DigInt	۰/۱۰*** (۰/۰۴۵۲)	۰/۰۸۵*** (۰/۰۴۴۱)	۰/۰۷۱ (۰/۰۴۹۸)
INS	---	۰/۰۶۲*** (۱/۰۵۱)	۰/۰۱۱*** (۱/۰۴۷)
CON*INS	---	---	۰/۰۲۰* (۰/۰۶۵۵)



متغیرها	مدل (۱): پایه	مدل (۲): با INS	مدل (۳): مدل کامل تعاملی
IntUse×INS	---	---	(۰/۷۰۱)***۲/۵۹
DigInt×INS	---	---	(۰/۸۲۳)***۴/۳۵
TRADE	(۰/۰۰۹)***۰/۰۳۲۵	(۰/۰۰۸)***۰/۰۲۹۸	(۰/۰۰۸)***۰/۰۲۸۱
EDU	(۰/۲۶۵)**۰/۵۵۲۱	(۰/۲۵۸)**۰/۵۸۱۲	(۰/۲۴۲)**۰/۵۵۹۲
GOV	(۰/۱۰۵)۰/۱۱۶۵	(۰/۱۰۱)۰/۱۴۸۲	(۰/۰۹۶)۰/۱۵۲۱
POP	(۰/۱۳۵)-۰/۰۵۵۸۱	(۰/۱۲۸)-۰/۰۴۵۲	(۰/۱۲۱)-۰/۰۳۵۸
FDI	(۰/۰۲۵)۰/۰۰۹۵	(۰/۰۰۲۴)۰/۰۰۷۱	(۰/۰۰۲۳)۰/۰۰۵۲
Year Effects	بله	بله	بله
آزمون های تشخیصی			
آزمون (1) AR (p-value)	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
آزمون (2) AR (p-value)	۰/۳۸۵	۰/۴۱۲	۰/۴۵۶
آزمون هانسن (p-value)	۰/۲۱۵	۰/۲۵۸	۰/۳۲۴

*یادداشت: **، * به ترتیب بیانگر معناداری در سطوح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ هستند. اعداد داخل پرانتز خطاهای استاندارد مقاوم ویندر (Windmeijer، ۲۰۰۵) تصحیح شده برای نمونه‌های محدود هستند. تعداد ابزارها کمتر از تعداد مقاطع (۴۱ کشور) نگه داشته شده است. p-value آزمون هانسن بالای (۰٫۱)، اعتبار ابزارها را تأیید می‌کند. *

۳-۴. تفسیر تجربی اثرات ناهمگون مؤلفه‌های دیجیتال و تعدیل‌گری نامتقارن کیفیت نهادی

براساس استراتژی مدل‌سازی جزءنگر پژوهش، تحلیل اثرات ناهمگون مؤلفه‌های دیجیتال بر فعالیت کارآفرینانه در سه لایه متمایز شامل: (الف) ناهمگونی در ضرایب مستقیم زیرشاخص‌ها، (ب) ناهمگونی در شدت اثرگذاری تعاملی متغیر کیفیت نهادی، و (ج) ناهمگونی در رتبه‌بندی بازدهی نهایی مؤلفه‌ها بر حسب سنج‌های رژیم نهادی، سازمان‌دهی شده است. آزمون تجربی این رویکرد ناهمگون، مستقیماً در ضرایب برآورد شده مدل‌های ۱ تا ۳ در جدول (۶) و محاسبات نهایی جدول (۷) تبیین و اثبات می‌شود. یافته‌های حاصل از برآورد مدل‌های اول و دوم با استفاده از رهیافت گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی که پویایی‌های ذاتی کارآفرینی را از طریق درج وقفه متغیر وابسته کنترل کرده و در عین حال مشکل درون‌زایی را با بهره‌گیری از ابزارهای داخلی برطرف می‌نمایند، به‌طور تجربی فرضیه نخست پژوهش را تأیید می‌کنند. مطابق با این نتایج، هر سه مؤلفه دیجیتالی‌شدن اثر مثبت و معناداری بر فعالیت کارآفرینانه (TEA) دارند، اما شدت این اثرگذاری یکسان نیست و سلسله‌مراتبی آشکار میان آن‌ها دیده می‌شود. چنان‌که در مدل



دوم ملاحظه می‌شود، قابلیت اتصال (CON) با ضریبی معادل ۳٫۰۰ قدرتمندترین پیش‌ران کارآفرینی در میان ابعاد دیجیتال به‌شمار می‌رود. پس از آن، استفاده از اینترنت (IntUse) با ضریب ۲٫۱۱ قرار دارد و ادغام فناوری دیجیتال (DigInt) با ضریب ۰٫۹۸ ضعیف‌ترین اثر مستقیم را نشان می‌دهد. چنین توالی و اختلافی از منظر نظریه‌های انتشار نوآوری و دیدگاه مبتنی بر منابع کاملاً قابل توجیه است. قابلیت اتصال، به‌عنوان زیرساختی بنیادین و نوعی فناوری با کاربرد عمومی^۱، هزینه‌های مبادلاتی و ارتباطی را کاهش داده و دسترسی به بازارها و اطلاعات را تسهیل می‌کند (فیشر و ریوبر، ۲۰۱۴؛ هروی و همکاران، ۲۰۲۱؛ کالدرون-مونزو و ریبرو-سوریانو، ۲۰۲۴). این لایه زیرساختی، پیش‌شرط هرگونه کارآفرینی دیجیتال بوده و بدون آن، سایر قابلیت‌های دیجیتال نمی‌توانند شکوفا شوند، نتیجتاً بالاترین اثر نهایی را در میانگین کشورها به خود اختصاص می‌دهد (دابوس و همکاران، ۲۰۲۳). در همین حال، ضریب معنادار و قدرتمند متغیر وابسته با یک وقفه (L.TEA. معادل ۰٫۲۱) واقعیت پویایی و ماندگاری در فعالیت‌های کارآفرینانه را آشکار می‌سازد. به این معنا که تقریباً ۲۱ درصد از سطح فعلی کارآفرینی نوپا در یک کشور توسط سطح آن در سال گذشته تبیین می‌شود، که این یافته با مفهوم “انباشتگی دانش کارآفرینانه” و اثرات شبکه‌ای در اکوسیستم‌های کارآفرینی همسواست. همچنین، ورود متغیر کیفیت نهادی (INS) به مدل دوم، با ضریب بزرگ و به‌شدت معنادار ۵٫۶۲، نقش بی‌بدیل نهادها را به‌عنوان یک محرک اساسی تثبیت می‌نماید. این یافته با ادبیات نهادگرایی جدید (نورث، ۱۹۹۰؛ عجم‌اوغلو و جانسون، ۲۰۰۵) و کاربرد آن در کارآفرینی (استنهولم و همکاران، ۲۰۱۳؛ اوربانو و آوارز، ۲۰۱۴) هم‌راستا بوده و نشان می‌دهد که حاکمیت قانون، ثبات سیاسی و کنترل فساد، بستر امن و قابل اتکایی برای سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌آمیز کارآفرینانه فراهم می‌آورد.

با حرکت به ستون سوم جدول نتایج که مدل کامل تعاملی را گزارش می‌کند، به هسته اصلی و بدیع این پژوهش می‌رسیم. این مدل با وارد نمودن جملات ضربی به‌صورت مجزا برای هر یک از سه مؤلفه دیجیتالی شدن، به آزمون تجربی فرضیه دوم می‌پردازد و شواهد قوی برای اثر تعدیل‌گری نامتقارن و گزینشی کیفیت نهادی فراهم می‌آورد. الگویی که از این برآوردها پدیدار می‌شود، کاملاً سازگار و گویای یک نظام پیچیده تعاملی است. نخست، ضریب تعاملی DigInt×INS با مقدار ۴٫۳۵ مثبت، بزرگ و در سطح یک درصد معنادار است. این یافته تجربی، مهم‌ترین کشف این مطالعه را تشکیل می‌دهد و نشان می‌دهد که ادغام فناوری دیجیتال، به‌عنوان پیشرفته‌ترین لایه دیجیتالی شدن، به‌طرز نامتناسبی به کیفیت نهادی وابسته است. به‌گونه‌ای که یک افزایش یک واحدی در شاخص کیفیت نهادی، بازدهی نهایی ادغام دیجیتال بر کارآفرینی را به میزان ۴٫۳۵ واحد تقویت می‌کند. نکته شایان تأمل آنکه، با ورود این جمله تعاملی، معناداری اثر مستقیم DigInt به‌کلی از بین می‌رود، که این امر به‌وضوح دلالت بر آن دارد که تمامی

1. General Purpose Technology



قدرت اثرگذاری این مؤلفه نه به طور مستقل، بلکه از طریق کانال تعامل با نهادهای قوی تحقق می یابد. این وابستگی شدید، ریشه در ماهیت این فناوری ها دارد؛ سرمایه گذاری های سنگین و بلندمدت، اتکا به امنیت سایبری و حریم خصوصی داده ها (پارکو و ون آلستین، ۲۰۲۴)، و نیاز به اجرای دقیق قراردادهای هوشمند، همگی مستلزم وجود چارچوب های حقوقی شفاف، حمایت قاطع از مالکیت فکری (چن و زانگ، ۲۰۲۴) و یک سیستم قضایی قابل اعتماد است. بدون چنین بستر نهادی، این نوع دیجیتالی شدن از نظر اقتصادی برای کارآفرینان مقرون به صرفه یا حتی ممکن نخواهد بود.

دوم، ضریب تعاملی IntUse×INS نیز با مقداری معادل ۲/۵۹ مثبت و به شدت معنادار است، اما بزرگی آن تقریباً ۴۰ درصد کمتر از ضریب ادغام دیجیتال است. این اختلاف، نکته ظریفی را آشکار می کند؛ هرچند استفاده از اینترنت و پلتفرم های آنلاین برای رونق کارآفرینی نیز به نهادهای مساعد نیازمند است، اما این وابستگی به مراتب ضعیف تر از ادغام عمیق فناوری در فرآیندهای کسب و کار می باشد. یک چارچوب نهادی مناسب می تواند اعتماد مصرف کنندگان به تجارت الکترونیک را افزایش داده، امنیت تراکنش های بانکی آنلاین را تضمین کند و حریم خصوصی را در شبکه های اجتماعی حفظ نماید، اما بسیاری از کارکردهای پایه ای اینترنت، نظیر دسترسی به دانش، بازاربایی دیجیتال و ارتباطات شبکه ای، حتی در شرایط نهادی نه چندان ایده آل نیز می توانند به کار گرفته شوند. این امر با پژوهش هایی که نشان می دهند پلتفرم های دیجیتال می توانند با دور زدن نهادهای ناکارآمد سنتی، فرصت های جدیدی ایجاد کنند (بوگین و همکاران، ۲۰۱۸؛ کرائوس و همکاران، ۲۰۲۰)، همخوانی دارد.

سوم، ضریب تعاملی CON×INS با مقدار ۱/۲۰ مثبت اما تنها در سطح ۱۰ درصد معنادار است و بزرگی آن بسیار کمتر از دو ضریب پیشین می باشد. این یافته، گواهی قوی بر این حقیقت است که قابلیت اتصال، به عنوان زیرساخت پایه، کمترین درجه وابستگی را به کیفیت نهادی دارد. به بیان دیگر، یک زیرساخت ارتباطی قوی می تواند حتی در محیط هایی که با ضعف های نهادی مانند فساد یا بوروکراسی ناکارآمد دست به گریبان هستند، همچون یک موتور محرک قدرتمند برای کارآفرینی عمل کند. منطق این پدیده آن است که یک کارآفرین در چنین محیطی ممکن است نتواند بر اجرای یک قرارداد پیچیده حساب باز کند، اما یک اتصال اینترنتی پایدار و پرسرعت به او این امکان را می دهد تا از بازارهای جهانی مشتری جذب کرده، تأمین کنندگان بهتری بیابد و از منابع آموزشی آنلاین برای ارتقای مهارت های خود بهره برد. این نتیجه، تمایز میان «منابع زیرساختی عام» و «قابلیت های سازمانی پیچیده» را مورد تأکید قرار می دهد؛ منابع عام براحتی قابل بهره برداری هستند و کمتر به بستر نهادی وابسته اند (بارنی، ۱۹۹۱؛ بویونکن و کرائوس، ۲۰۲۲). در ادامه، تحلیل اثرات نهایی در جدول (۷)، برای آزمون فرضیه سوم و تعمیق بینش های سیاستی، صورت بندی دقیق تری از این تعاملات نامتقارن ارائه می دهد.



جدول ۷. اثر نهایی مؤلفه‌های دیجیتالی شدن بر کارآفرینی در سطوح مختلف کیفیت نهادی

اثر نهایی DigInt	اثر نهایی IntUse	اثر نهایی CON	سطح کیفیت نهادی (INS)
۰/۵۴۵)***۲/۸۰	۰/۶۳۰)***۲/۸۹	۰/۸۸۲)***۲/۸۷	ضعیف (INS=۰/۴۸، P۲۵)
۰/۴۵۱)***۳/۶۷	۰/۵۴۵)***۳/۴۱	۰/۷۶۴)***۳/۱۰۸	متوسط (INS=۰/۶۸، میانگین)
۰/۴۳۵)***۴/۵۴	۰/۵۰۹)***۳/۹۲	۰/۶۸۸)***۳/۳۴۹	قوی (INS=۰/۸۸، P۷۵)

یادداشت:

***معناداری در سطح یک درصد را با استفاده از روش دلتا نشان می‌دهد. اعداد داخل پرانتز خطاهای استاندارد هستند

با محاسبه بازدهی نهایی هریک از مؤلفه‌های دیجیتال بر کارآفرینی در سه سطح متمایز از کیفیت نهادی شامل صدک بیست و پنجم (محیط نهادی ضعیف با مقدار ۰/۴۸)، میانه (محیط نهادی متوسط با مقدار ۰/۶۸) و صدک هفتاد و پنجم (محیط نهادی قوی با مقدار ۰/۸۸)، الگویی شفاف پدیدار شد. در محیط‌های با کیفیت نهادی ضعیف، بازدهی نهایی قابلیت اتصال (۲/۸۶) و استفاده از اینترنت (۲/۸۸) تقریباً هم‌تراز بوده و ادغام دیجیتال (۲/۸۰) نیز تفاوت چندانی با آن‌ها ندارد. این هم‌گرایی نشان می‌دهد که در غیاب نهادهای قوی، همه اشکال دیجیتالی شدن بازدهی مشابه و نسبتاً محدودی دارند و سرمایه‌گذاری در زیرساخت پایه به اندازه هر نوع مداخله پیشرفته‌تری ثمربخش است. اما با ارتقای کیفیت نهادی به سطح متوسط، ادغام دیجیتال (۳/۶۷) اندکی از قابلیت اتصال (۳/۱۰) پیشی می‌گیرد که حاکی از آغاز به کار افتادن مزیت‌های فناوری‌های پیچیده‌تر است. در نهایت، جهش اصلی در محیط‌های نهادی قوی رخ می‌دهد، جایی که بازدهی نهایی ادغام فناوری دیجیتال به ۴/۵۴ جهش یافته و به وضوح از دیگر مؤلفه‌ها پیشی می‌گیرد. این چرخش رتبه‌بندی، فرضیه سوم پژوهش را تأیید کرده و نشان می‌دهد که کیفیت نهادی مانند یک کاتالیزور قدرتمند، پتانسیل نهفته پیشرفته‌ترین اشکال دیجیتالی شدن را آزاد می‌کند و آن‌ها را به موتور اصلی کارآفرینی در اقتصادهای پیشرفته تبدیل می‌نماید. این یافته با مشاهدات مکمل گالیندو-مارتین و همکاران (۲۰۲۳) که بر ضرورت ترکیب دیجیتالی شدن و سرمایه‌گذاری در استعدادها تأکید دارند، و نیز با تحلیل ژانگ و همکاران (۲۰۲۳) که تقویت رابطه دیجیتال-کارآفرینی توسط نهادها را گزارش می‌کنند، هماهنگ است، اما با ارائه یک درک شرطی و جزءنگر، گامی فراتر نهاده و نشان می‌دهد که این تقویت‌گری نهادی، بیش از همه شامل حال پیچیده‌ترین و ارزش‌آفرین‌ترین ابعاد دیجیتال می‌شود. متغیرهای کنترلی مانند باز بودن تجاری و سرمایه انسانی (آموزش) به‌طور پیوسته اثر مثبت، معنادار و مقاومی را در تمام مدل‌ها نشان می‌دهند که با انتظارات نظری همخوانی دارد.



۴-۴. آزمون‌های استحکام مدل

برای اطمینان از اعتبار و پایایی یافته‌های این پژوهش و آزمون حساسیت نتایج نسبت به شیوه سنجش متغیرها و ترکیب نمونه، مجموعه‌ای از تحلیل‌های استحکام (Robustness Checks) طراحی و اجرا گردید که نتایج آنها به طور خلاصه در جدول (۶) گزارش شده است.

نخستین مورد این است که شاخص TEA برگرفته از دیده‌بان جهانی کارآفرینی، اگرچه به طور گسترده‌ای در ادبیات کارآفرینی به کار می‌رود (گالیندو-مارتین و همکاران، ۲۰۲۳؛ دابوس و همکاران، ۲۰۲۳)، ممکن است تصویر کاملی از فعالیت کارآفرینانه رسمی ارائه ندهد. از این رو، مدل‌های پژوهش با یک شاخص جایگزین، یعنی «تراکم ورود کسب‌وکارهای جدید» (New Business Entry Density) که از مجموعه داده‌های بانک جهانی استخراج می‌شود و تعداد کسب‌وکارهای تازه ثبت شده به ازای هر هزار نفر جمعیت را اندازه‌گیری می‌کند، مجدداً برآورد شدند. نتایج این آزمون نشان داد که تمامی ضرایب تعاملی، به ویژه ضرایب مربوط به ادغام فناوری دیجیتال و استفاده از اینترنت، از نظر علامت، اندازه نسبی و معناداری آماری، کاملاً هم جهت با مدل اصلی باقی مانده‌اند و الگوی نامتقارن تعدیل‌گری نهادی همچنان پابرجاست. این هم خوانی میان دو سنجه متمایز، اعتماد به آن که یافته‌های ما صرفاً مصنوع یک انتخاب خاص اندازه‌گیری نیستند را افزایش می‌دهد و با نگاه چندبعدی به کارآفرینی که در مطالعات پیشین نیز بر آن تأکید شده است (بویونکن و همکاران، ۲۰۲۲)، همسو می‌باشد.

دومین آزمون به بررسی حساسیت نتایج نسبت به نحوه عملیاتی‌سازی متغیر تعدیل‌گر، یعنی کیفیت نهادی، اختصاص داشت. در مدل اصلی، شاخص کیفیت نهادی به صورت میانگین ساده پنج زیرشاخص ریسک سیاسی از مجموعه داده‌های ICRG ساخته شده بود. با این حال، این رویکرد وزن دهی یکسان می‌تواند هم پوشانی‌های احتمالی میان ابعاد نهادی را نادیده بگیرد. برای پاسخ به این نقد، یک شاخص کیفیت نهادی جایگزین با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis) از همان پنج زیرشاخص استخراج گردید. این روش با شناسایی مؤلفه‌ای که بیشترین پراکندگی مشترک میان ابعاد نهادی را تبیین می‌کند، وزن‌های بهینه‌ای را به هر بُعد اختصاص می‌دهد و شاخصی دقیق‌تر از کیفیت نهادی ارائه می‌نماید. برآورد مجدد کلیه مدل‌ها با این شاخص مبتنی بر PCA نه تنها از استحکام یافته‌های اصلی کاسته نشد، بلکه ضرایب تعاملی (به ویژه برای مؤلفه‌های پیشرفته دیجیتال) با وضوح بیشتری ظاهر شدند، که این خود مؤید آن است که قدرت تعدیل‌گری نهادها در اصل داده‌ها ریشه دارد و به شیوه خاص وزندهی وابسته نیست. این یافته با رویه استاندارد در ادبیات اقتصاد نهادی که استفاده از PCA را برای کاهش خطای اندازه‌گیری در شاخص‌های مرکب نهادی توصیه می‌کند (همانند پژوهش‌های لاو و ساینی، ۲۰۰۸؛ بالتاجی و همکاران، ۲۰۰۷)، انطباق کامل دارد.



جدول ۸. خلاصه نتایج آزمون‌های استحکام (ضرایب تعاملی)

نتیجه	DigInt×INS	IntUse×INS	CON×INS	مدل / آزمون
الگوی پایه	***۴/۳۵	***۲/۵۹	*۱/۲۰	مدل اصلی (جدول ۴)
الگو حفظ شد	***۴/۰۱	***۲/۴۸	*۱/۰۱	استحکام ۱: شاخص جایگزین TEA
الگو حفظ شد	***۴/۵۵	***۲/۶۸	*۰/۹۸	استحکام ۲: شاخص PCA برای INS
الگو تقویت شد	***۵/۱۵	***۳/۱۲	*۱/۴۵	استحکام ۳: زیرنمونه کشورهای توسعه یافته
الگو برقرار، با شدت کمتر	**۲/۷۸	**۱/۹۵	۰/۸۸	استحکام ۴: زیرنمونه کشورهای در حال توسعه

*یادداشت: **، * به ترتیب معناداری در سطوح ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ را نشان می‌دهند.

در نهایت، و از آنجا که فرضیه محوری پژوهش بر مبنای سطوح مختلف کیفیت نهادی بنا شده است، تحلیل استحکام دیگری بر اساس تفکیک نمونه به دو گروه کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه انجام پذیرفت. این تفکیک از آن جهت اهمیت دارد که اولاً به طور طبیعی با سطوح بالاتر و پایین تر کیفیت نهادی هم بسته است و ثانیاً می‌تواند نشان دهد که آیا پویایی‌های تعدیل‌گری نهادی در مراحل مختلف توسعه یکسان عمل می‌کند. برآورد مدل‌ها به طور جداگانه برای هر زیرگروه نشان داد که در حالی که علامت ضرایب جملات تعاملی در هر دو گروه مثبت و سازگار با الگوی اصلی باقی می‌ماند، اما بزرگی و معناداری آماری این ضرایب، به طور خاص برای جمله تعاملی DigInt×INS، در زیرنمونه کشورهای توسعه یافته به مراتب بزرگ‌تر و قوی‌تر است. این نتیجه تأییدی قوی بر استدلال نظری مقاله است که فناوری‌های پیشرفته‌تر دیجیتال برای شکوفایی کامل خود نیازمند زیست بوم‌های نهادی بالغ‌تر، با ثبات سیاسی بیشتر، حاکمیت قانون مستحکم‌تر و حمایت قوی‌تر از حقوق مالکیت هستند (عجم‌اوغلو و جانسون، ۲۰۰۵؛ چن و زانگ، ۲۰۲۴). در مجموع، عبور موفق از این سلسله آزمون‌های استحکام، این اطمینان را فراهم می‌آورد که یافته‌های این پژوهش نه تنها از نظر آماری معتبر، بلکه از منظر مفهومی نیز عمیقاً پایدار و قابل اتکا هستند.

۵. نتیجه گیری و توصیه‌های سیاستی

۵-۱. بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با اتخاذ روش‌شناسی اقتصادسنجی پویا و یک رویکرد تحلیلی دقیق مبتنی بر تجزیه مؤلفه‌های دیجیتالی شدن، شواهد تجربی استواری برای یک تغییر پارادایم در ادبیات کارآفرینی دیجیتال فراهم می‌آورد. نقطه عزیمت این مطالعه، به چالش کشیدن مفهوم سازی یکپارچه از «دیجیتالی شدن» و جابه‌جا کردن کانون توجه از یک شاخص کلی به تحلیل متمایز سه رکن اصلی آن یعنی قابلیت اتصال (CON)، استفاده از اینترنت (IntUse) و ادغام فناوری دیجیتال (DigInt) بوده است. یافته محوری پژوهش آشکار می‌سازد که دیجیتالی شدن



نه یک کالای همگن، بلکه همانند جعبه‌ابزاری چندگانه عمل می‌کند که اثربخشی هریک از ابزارهای آن به‌طور نامتقارن و شرطی، توسط زمینه‌های تعیین می‌شود. این بصیرت، روایت‌های رایج در سیاست‌گذاری توسعه دیجیتال را که معمولاً نسخه‌ای واحد برای همه کشورها تجویز می‌کنند، با چالشی جدی روبه‌رو می‌سازد.

تأیید تجربی فرضیه نخست پژوهش، مبنی بر اثرگذاری مستقیم و معنادار هر سه مؤلفه دیجیتالی شدن بر کارآفرینی، نه تنها یافته‌های پیشین را بازتولید می‌کند، بلکه با تفکیک این ابعاد، تحلیل را به شکل قابل توجهی تعمیق می‌بخشد. قدرت بالای ضریب قابلیت اتصال در تمامی مدل‌ها، نشان‌دهنده آن است که زیرساخت دیجیتال، به‌عنوان یک «فناوری با کاربرد عمومی» (GPT) پیش‌نیاز اساسی برای هرگونه کارآفرینی در عصر دیجیتال به‌شمار می‌رود (دابوس و همکاران، ۲۰۲۳). این یافته با دیدگاه اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) هم‌راستا است که تأکید می‌کند دسترسی به پهن‌بند پرسرعت و قابل اعتماد، رکن نخست اقتصاد دیجیتال و دروازه ورود کارآفرینان به بازارهای جهانی است. بدون این زیرساخت بنیادین، تمامی فرصت‌های نوین کارآفرینی، از تجارت الکترونیک گرفته تا اقتصاد پلتفرمی، عملاً از دسترس خارج خواهند شد.

با این حال، سهم اصلی و نوآورانه این مطالعه، در آزمون و تأیید تجربی فرضیه‌های دوم و سوم نهفته است که مکانیسم‌های علی پیچیده‌تری را در لایه‌های عمیق‌تر پدیده آشکار می‌سازند. نتایج نشان داد که کیفیت نهادی نقشی فراتر از یک تعدیلگر عمومی ایفا می‌کند و در قامت یک «کاتالیزور گرینشی» ظاهر می‌شود. به‌طور مشخص، ادغام فناوری دیجیتال، به‌عنوان پیشرفته‌ترین و پیچیده‌ترین لایه دیجیتالی‌شدن، به‌شدت «نهاد-نیازمند» است. این مؤلفه شامل سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت و برگشت‌ناپذیر در فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، تحلیل داده‌های بزرگ و رایانش ابری، درهم‌تنیدگی‌های قراردادی پیچیده در زنجیره تأمین دیجیتال و اتکای مطلق به امنیت سایبری و حریم خصوصی داده‌هاست. شکوفایی چنین قابلیت‌های پیشرفته‌ای مستلزم وجود نهادهای فراگیر و با کیفیت بالا است که بتوانند حقوق مالکیت فکری را به‌طور قاطع تضمین کنند (چن و زانگ، ۲۰۲۴)، حاکمیت قانون و اجرای کامل قراردادها را تضمین نمایند (عجم‌اوغلو و جانسون، ۲۰۰۵) و یک سیستم قضایی کارآمد و عاری از فساد را برای حل و فصل اختلافات فراهم آورند. در فقدان این تضامین نهادی، ادغام عمیق فناوری دیجیتال به یک سرمایه‌گذاری فوق‌العاده پرریسک و پرهزینه بدل می‌شود که برای اکثر کارآفرینان توجیه‌ناپذیر بوده و تنها به حاشیه‌های محدودی از اقتصاد زیرزمینی سوق داده می‌شود. این تفسیر با بینش‌های نظریه اقتصاد نهادی نورث (۱۹۹۰) هم‌خوانی دارد که نهادها را تعیین‌کننده اصلی ساختار انگیزشی و هزینه‌های مبادله در یک اقتصاد می‌داند. به بیان دقیق‌تر، نهادهای با کیفیت، «قواعد بازی» را به گونه‌ای تنظیم می‌کنند که پاداش فعالیت‌های کارآفرینانه مولد و مبتنی بر نوآوری را افزایش داده و هزینه فرصت‌طلبی و نقض قراردادها را به شدت بالا می‌برند.



در نقطه مقابل، قابلیت اتصال (CON)، به عنوان لایه زیرساختی و عمومی تر دیجیتالی شدن، از طریق سازوکارهای ساده تر و کم وابسته تری بر کارآفرینی اثر می گذارد. این مؤلفه عمدتاً با کاهش هزینه های اطلاعات و ارتباطات، گسترش دسترسی به بازارها و تسهیل یادگیری از منابع آنلاین، محیط کسب و کار را بهبود می بخشد. یک کارآفرین در محیطی با نهادهای شکننده و فساد ریشه دار، ممکن است همچنان نتواند روی یک قرارداد رسمی بلندمدت حساب باز کند یا از یک بستر پیچیده زنجیره بلوکی بهره گیرد، اما یک اتصال اینترنتی پایدار و پرسرعت به او امکان می دهد تا مشتریان بین المللی را از طریق بازاریابی دیجیتال بیابد، با دور زدن واسطه های ناکارآمد و فاسد داخلی، تأمین کنندگان بهتری شناسایی کند، و با بهره گیری از آموزش های آنلاین، مهارت های دیجیتال و مدیریتی خود را ارتقا بخشد. بنابراین، سودمندی زیرساخت دیجیتال به مراتب کمتر از ادغام فناوری، توسط ضعف های نهادی تضعیف می شود. این تحلیل، منطق علی پشت نتایج جدول اثرات نهایی را کاملاً روشن می کند و نشان می دهد که چرا در محیط های با کیفیت نهادی ضعیف، بازدهی نهایی قابلیت اتصال و ادغام دیجیتال تقریباً هم ارز است، اما با بهبود کیفیت نهادی، منحنی بازدهی ادغام فناوری دیجیتال به صورت تصاعدی اوج می گیرد. این پدیده را می توان از دریچه دیدگاه مبتنی بر منبع بارنی (۱۹۹۱) نیز تبیین کرد: قابلیت اتصال یک «منبع زیرساختی عام» است که مزیت رقابتی آن به سادگی قابل دستیابی است، در حالی که ادغام فناوری دیجیتال یک «قابلیت سازمانی پیچیده» را شکل می دهد که برای خلق ارزش، نیازمند ترکیب با منابع مکمل نهادی مانند اعتماد، امنیت حقوقی و ثبات مقررات است.

این پژوهش با مطالعه ای که نقش تعدیلی حکمرانی را در ارتباط بین دیجیتالی شدن و کارآفرینی پایدار «ناچیز» یافته بود (چن و همکاران، ۲۰۲۵)، یک گفتگوی انتقادی ضمنی برقرار می کند. براساس نتایج، این نتیجه گیری می تواند ناشی از یک خطای تجمیع باشد؛ به این معنا که اگر شاخص دیجیتالی شدن به طور عمده تحت سیطره مؤلفه های پایه ای مانند قابلیت اتصال قرار داشته باشد، اثر تعاملی نهادها به اشتباه ناچیز برآورد خواهد شد. این پژوهش با تفکیک مؤلفه ها نشان داد که این عدم معناداری در سطح کلی، یک حقیقت پیچیده تر را پنهان می کند: در حالی که تأثیر زیرساخت های ارتباطی تا حد زیادی مستقل از کیفیت نهادی است، تأثیر پیشرفته ترین و بالقوه ارزشمندترین اشکال دیجیتالی شدن به طور حیاتی به آن وابسته است. به عبارت دیگر، عدم تفکیک مؤلفه ها می تواند به طور گمراه کننده ای این تصور را ایجاد کند که نهادها برای کارآفرینی دیجیتال اهمیت چندانی ندارند، در حالی که در واقع، برای ظهور تحول آفرین ترین و مبتنی بر نوآوری ترین انواع آن، نقشی تعیین کننده ایفا می کنند. این بصیرت با مطالعاتی که بر اهمیت نهادها در گذار به مراحل پیشرفته تر کارآفرینی تأکید دارند (استنهلوم و همکاران، ۲۰۱۳؛ آدرچ، ۲۰۲۳) هم سو بوده و بر ضرورت اتخاذ یک نگاه جزءنگر و غیرخطی به توسعه دیجیتال صحنه می گذارد.



۵-۲. پیشنهادات سیاستی

این مطالعه با گسست از نگاه تقلیل گرایانه به دیجیتالی شدن و اثبات تعاملات نامتقارن آن با کیفیت نهادی از طریق مدل پانل پویای سیستمی، مفهوم «بهره‌وری شرطی» ابزارهای دیجیتال را مستند نمود. بر این اساس، رویکرد سیاست‌گذاری یکسان برای همه کشورها فاقد اعتبار است. با اتکا به تحلیل‌های آماری و اثرات نهایی شبیه‌سازی شده در مدل، توصیه‌های سیاستی این پژوهش در سه طبقه مجزا بر اساس سطح توسعه‌یافتگی و بلوغ نهادی کشورها، به صورت زیر ارائه می‌گردد:

الف) استراتژی‌ها برای کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای با کیفیت نهادی شکننده

نتایج آماری (جدول ۷) نشان داد که در محیط‌های با نهادهای ضعیف، لایه زیرساختی (قابلیت اتصال) بالاترین بازدهی حاشیه‌ای را بر کارآفرینی دارد، در حالی که فناوری‌های پیشرفته در این محیط‌ها عقیم می‌مانند. لذا توصیه‌های زیر برای این گروه از کشورها ارائه می‌شود:

توسعه فراگیر زیرساخت‌های اتصال پایه (اولویت اول): دولت‌ها باید منابع مالی محدود خود را به جای تخصیص به فناوری‌های پیچیده‌ای نظیر هوش مصنوعی که در این بستر نهادی کارایی ندارند، بر توسعه پرشتاب شبکه‌های فیبر نوری، اینترنت پهن باند نسل چهارم و پنجم، و کاهش شکاف دیجیتال متمرکز کنند. اتصال پایدار، با کاهش هزینه‌های مبادله، موتور کارآفرینی را حتی در محیط‌های نهادی نامساعد روشن نگه می‌دارد.

اصلاحات نهادی گام به گام و امنیت بخشی اولیه: همزمان با توسعه زیرساخت، دولت‌ها باید گام‌های هدفمندی برای بهبود فضای نهادی بردارند. این اقدامات شامل تصویب قوانین پایه‌ای امنیت سایبری، تضمین اعتبار حقوقی قراردادهای الکترونیکی ساده، و ایجاد چارچوب‌های حمایت از مصرف‌کننده آنلاین است تا زیرساخت دیجیتال به یک پلتفرم پایدار برای کسب و کارها تبدیل شود.

ب) استراتژی‌ها برای کشورهای توسعه یافته و اقتصادهای با کیفیت نهادی قوی

شواهد تجربی تأیید کرد که با عبور کیفیت نهادی از یک آستانه مشخص، بازدهی نهایی ادغام فناوری دیجیتال به صورت تصاعدی جهش یافته و به موتور اصلی کارآفرینی بدل می‌شود. بر این اساس، دستورکار سیاستی این کشورها باید شامل موارد زیر باشد:

گذار از توسعه زیرساخت به ادغام عمیق فناوری‌های مرزی: سیاست‌گذاری باید از تمرکز بر «تأمین دسترسی» به سمت «تحریک ادغام» تغییر جهت دهد. تخصیص مشوق‌های مالی بلندمدت، معافیت‌های مالیاتی هدفمند و یارانه تحقیق و توسعه برای ترغیب بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) جهت استقرار



فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیا صنعتی (IIoT)، رایانش ابری و زنجیره‌های بلوکی ضروری است. ارتقای پویای حکمرانی دیجیتال و حفاظت پیشرفته از مالکیت فکری: نهادهای قانون‌گذار باید متناسب با سرعت تحول دیجیتال، چارچوب‌های حمایت بی‌چون و چرا از حقوق مالکیت فکری (به‌ویژه در حوزه هوش مصنوعی مولد و الگوریتم‌ها) را به‌روزرسانی کنند و زیست‌بوم‌های همکاری سه‌جانبه میان دانشگاه، صنعت و دولت را برای خلق فناوری‌های پیچیده تسهیل نمایند.

ج) دلالت‌های سیاستی بومی‌سازی شده برای اکوسیستم کارآفرینی ایران

با کاربست نتایج این مدل در مختصات اقتصاد ایران، که با چالش‌های همزمان زیرساختی و نهادی روبه‌روست، نقشه راه سیاست‌گذار داخلی باید بر دو محور زیر استوار گردد:

اولویت‌بخشی مطلق به پایداری شبکه و کاهش اصطکاک‌های دسترسی: اثبات برتری بازدهی لایه اتصال در نهادهای ضعیف، نشان می‌دهد که رفع محدودیت‌های دسترسی، کاهش فیلترینگ پلتفرم‌های بین‌المللی و تضمین پایداری اینترنت، شاه‌رگ حیات استارت‌آپ‌های ایرانی است. اختلال در این لایه، مستقیماً بقای کارآفرینانی را که برای بازاریابی و تأمین خدمات پایه به شبکه‌های جهانی وابسته‌اند، تهدید می‌کند.

رفع موانع نهادی پیش از تزریق منابع به فناوری‌های پیچیده: برای توسعه فناوری‌های پیشرفته (نظیر هوش مصنوعی در ایران)، تزریق صرف منابع مالی از سوی معاونت علمی یا صندوق‌های دولتی کارساز نخواهد بود. سیاست‌گذار باید پیش‌شرط‌های نهادی شامل تضمین قطعی کپی‌رایت، رفع انحصارات دولتی و تسهیل تبادلات مالی بین‌المللی (برای دسترسی به خدمات ابری) را فراهم آورد؛ در غیر این صورت، سرمایه‌گذاری در لایه‌های پیشرفته دیجیتال به دلیل فقدان بستر حقوقی، به تخصیص غیربهرینه منابع و هدررفت سرمایه ملی منجر خواهد شد.

دسترسی به داده

- داده‌های استفاده شده یا تولید شده در این پژوهش در متن مقاله ارائه شده است

تعارض منافع نویسندگان

- نویسندگان این مقاله اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.



- خواجه نائینی، سپهر و نوحی، نیلوفر (۱۴۰۲). بررسی تأثیر دیجیتالی سازی بر راهبردهای کارآفرینانه در صنایع خلاق، تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت/استراتژیک، ۲۱-۸.
- همتیان خیاط، مریم، زندحسامی، حسام و داوری، علی (۱۴۰۱). ابعاد و مولفه های اکوسیستم کارآفرینی فناوری در صنایع خلاق دیجیتال ایران با تاکید بر ذائقه فرهنگی فناوری های دیجیتال، فصلنامه توسعه کارآفرینی، ۱۱۵(۱)، ۲۰۰-۱۸۱.
- شایسته، بابک، مؤذن، سپیده و منصوری، عبدالامیر (۱۴۰۲). بررسی رابطه بین منبع کنترل و قصد کارآفرینی دیجیتال با نقش تعدیلگری آموزش کارآفرینی بر اساس نظریه رفتار برنامه ریزی شده، آموزش و مدیریت کارآفرینی، ۲(۲)، ۱-۲۰.
- پناهزاده خانمیری، اصغر، خویشتن دار، سهیلا و نژاد حاجی علی ایرانی، فرهاد (۱۴۰۲). بررسی رابطه بین سواد دیجیتالی و توسعه کارآفرینی دیجیتال (مطالعه موردی: دانشگاه های هنر تبریز)، نشریه علمی پژوهشی مدیریت کسب و کارهای بین المللی، ۶(۴)، ۱۹۹-۲۱۹.
- نوبخت، افشین، نصیری، مجید و سعیدی، پرویز (۱۴۰۳). طراحی الگوی کارآفرینی در شبکه بانکی با رویکرد فناوری دیجیتال، فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار، ۴(۳)، ۱۸۲-۱۶۲.
- فرد، ملیکا، کابارن زاد قدیم، محمدرضا و حقیقت منفرد، جلال (۱۴۰۰). مدل سازی و پیکربندی عوامل اثرگذار بر توسعه کارآفرینی دیجیتال در شرکت های دانش بنیان کوچک و متوسط. فصلنامه علمی پژوهشی توسعه کارآفرینی، ۱۴(۳)، ۵۲۰-۵۰۱.
- خاقانی، محمد وحید، یدالهی فارسی، جهانگیر و سجادی، سید مجتبی (۱۴۰۴). طراحی و تبیین مدل اکوسیستم کارآفرینی دیجیتال، مدیریت نوین و تحلیل کسب و کار، ۴(۱)، ۲۴۱-۲۲۸.
- سایه میری، علی و شایسته، محمد (۱۴۰۲). بررسی تأثیر دیجیتالی شدن و شدت انرژی بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب منا، مدل سازی/اقتصادسنجی، ۴۸(۴)، ۶۵-۴۳.
- قاسم زاده، مریم و سلاطین، پروانه (۱۳۹۸). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر کارآفرینی. اقتصاد و تجارت نوین، ۱۴(۱)، ۱۰۷-۱۲۸.
- (SBC)، فصلنامه علمی مطالعات بین رشته ای دانش راهبردی، دوره ۱۲، شماره ۴۶، ۸۸-۶۱.
- مرکز پژوهش های مجلس (۱۳۹۲). بررسی عملکرد صندوق ضمانت صادرات. دفتر مطالعات اقتصادی، شماره مسلسل ۱۳۱۱۸.
- Aagaard, A., Aagaard, A., & Harrison, A. (2019). Digital business models. Cham: Springer International Publishing.
- Aamer, A., Sahara, C. R., & Al-Awlaqi, M. A. (2023). Digitalization of the supply chain: transformation factors. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 14(4), 713-733.
- Acemoglu, D., & Johnson, S. (2005). Unbundling Institutions. *Journal of Political Economy*, 113(5), 949-995.
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. Crown Business.
- Afawubo, K., & Noglo, Y. A. (2022). ICT and entrepreneurship: A comparative analysis of developing, emerging and developed countries. *Technological forecasting and social change*, 175, 121312.
- Akande, A., Cabral, P., & Casteleyn, S. (2019). Assessing the gap between technology and the environmental sustainability of European cities. *Information systems frontiers*, 21(3), 581-604.
- Audretsch, D. B. (2023). Institutions and entrepreneurship. *Eurasian Business Review*, 13(3), 495-505.
- Autio, E., Kenney, M., Mustar, P., Siegel, D. & Wright, M. (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43(7), 1097-1108.
- Bjørnskov, C., & Foss, N. J. (2016). Institutions, entrepreneurship, and economic growth: what do we know and what do we still need to know?. *Academy of Management perspectives*, 30(3), 292-315.
- Bouncken, R. B., & Kraus, S. (2022). Entrepreneurial ecosystems in an interconnected world: emergence, governance and digitalization. *Review of Managerial Science*, 16(1), 1-14.



- Bouncken, R. B., Lapidus, A., & Qui, Y. (2022). Organizational sustainability identity: 'New Work' of home offices and coworking spaces as facilitators. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 1(2), 100011.
- Bughin, J., Catlin, T., Hirt, M., & Willmott, P. (2018). Why digital strategies fail. *McKinsey Quarterly*, 1(1), 14-25.
- Calderon-Monge, E., & Ribeiro-Soriano, D. (2024). The role of digitalization in business and management: a systematic literature review. *Review of managerial science*, 18(2), 449-491.
- Camps, C., Kraus, S., Thomas, A., Tiberius, V., & Jones, P. (2025). Digital Entrepreneurship: A Review, Research Synthesis, and Framework. *Technology in Society*, 103124.
- Caputo, A., Pizzi, S., Pellegrini, M. M., & Dabić, M. (2021). Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field. *Journal of business research*, 123, 489-501.
- Chen, C., Feng, Y., & Shen, B. (2022). Managing labor sustainability in digitalized supply chains: a systematic literature review. *Sustainability*, 14(7), 3895.
- Chen, J., Nawaz, M. A., Tran, T. T. L., & Mirzaliyev, S. (2025). Role of digitalization and governance in sustainable entrepreneurship: evidence from developing economies. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 21(1), 114.
- Chen, Q., Qi, Y., & Zhang, G. (2024). Digital economy, government intellectual property protection, and entrepreneurial activity in China. *Technology Analysis & Strategic Management*, 36(12), 4609-4627.
- Dabbous, A., Barakat, K. A., & Kraus, S. (2023). The impact of digitalization on entrepreneurial activity and sustainable competitiveness: A panel data analysis. *Technology in Society*, 73, 102224.
- Davidsson, P., Recker, J., & von Briel, F. (2022). External enablers of entrepreneurship. In *Oxford research encyclopedia of business and management*.
- Delgosha, M. S., Saheb, T., & Hajiheydari, N. (2021). Modelling the asymmetrical relationships between digitalisation and sustainable competitiveness: a cross-country configurational analysis. *Information Systems Frontiers*, 23(5), 1317-1337..
- Deyanova, K., Brehmer, N., Lapidus, A., Tiberius, V., & Walsh, S. (2022). Hatching start-ups for sustainable growth: a bibliometric review on business incubators. *Review of Managerial Science*, 16(7), 2083-2109.
- Djankov, S., & Murrell, P. (2002). Enterprise restructuring in transition: A quantitative survey. *Journal of economic literature*, 40(3), 739-792.
- Djankov, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2008). The law and economics of self-dealing. *Journal of financial economics*, 88(3), 430-465.
- Dorasamy, P. N. (2021). The search for talent management competence: incorporating digitization. *International Journal of Entrepreneurship*, 25(3).
- Douhan, R., & Henrekson, M. (2010). Entrepreneurship and second-best institutions: going beyond Baumol's typology. *Journal of Evolutionary Economics*, 20(4), 629-643.
- Fernandes, C., Pires, R., & Gaspar Alves, M. C. (2022). Digital entrepreneurship and sustainability: The state of the art and research agenda. *Economics*, 11(1), 3.
- Ferraris, A., Belyaeva, Z., & Bresciani, S. (2020). The role of universities in the Smart City innovation: Multistakeholder integration and engagement perspectives. *Journal of Business Research*, 119, 163-171.
- Fischer, E., & Reuber, A. R. (2014). Online entrepreneurial communication: Mitigating uncertainty and increasing differentiation via Twitter. *Journal of Business Venturing*, 29(4), 565-583.
- Galindo-Martín, M. Á., Castaño-Martínez, M. S., & Méndez-Picazo, M. T. (2023). Digitalization, entrepreneurship and competitiveness: an analysis from 19 European countries. *Review of Managerial Science*, 17(5), 1809-1826.



- Galindo-Martín, M. Á., Castaño-Martínez, M. S., & Méndez-Picazo, M. T. (2019). Digital transformation, digital dividends and entrepreneurship: A quantitative analysis. *Journal of business research*, 101, 522-527.
- Galindo-Martín, M. Á., Castaño-Martínez, M. S., & Méndez-Picazo, M. T. (2023). Digitalization, entrepreneurship and competitiveness: an analysis from 19 European countries. *Review of Managerial Science*, 17(5), 1809-1826.
- Ghazy, N., Ghoneim, H., & Lang, G. (2022). Entrepreneurship, productivity and digitalization: Evidence from the EU. *Technology in Society*, 70, 102052.
- Hervé, A., Schmitt, C., & Baldegger, R. (2021). Internationalization and Digitalization: Applying digital technologies to the internationalization process of small and medium-sized enterprises. *Technology Innovation Management Review*.
- Iqbal, M. Z., Ali, M. K., & Shah, S. S. A. (2025). Impact of Digitalization and GDP Growth on Instigating Entrepreneurship: The Moderating Effect of Human Capital. *Journal of Finance and Accounting Research*, 7(1), 1-29.
- Kallmuenzer, A., Mikhaylov, A., Chelaru, M., & Czakon, W. (2025). Adoption and performance outcome of digitalization in small and medium-sized enterprises. *Review of Managerial Science*, 19(7), 2011-2038.
- Khlystova, O., & Kalyuzhnova, Y. (2023). The impact of the creative industries and digitalization on regional resilience and productive entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 48(5), 1654-1695.
- Kraus, S., Clauss, T., Breier, M., Gast, J., Zardini, A., & Tiberius, V. (2020). The economics of COVID-19: initial empirical evidence on how family firms in five European countries cope with the corona crisis. *International journal of entrepreneurial behavior & research*, 26(5), 1067-1092.
- Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F. L., & Spitzer, J. (2019). Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 25(2), 353-375.
- Kraus, S., Vonmetz, K., Orlandi, L. B., Zardini, A., & Rossignoli, C. (2023). Digital entrepreneurship: The role of entrepreneurial orientation and digitalization for disruptive innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122638.
- Linkov, I., Trump, B. D., Poinssatte-Jones, K., & Florin, M. V. (2018). Governance strategies for a sustainable digital world. *Sustainability*, 10(2), 440.
- Morgan, B. (2019). Organizing for digitalization through mutual constitution: the case of a design firm. *Construction management and economics*, 37(7), 400-417.
- Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship theory and practice*, 41(6), 1029-1055.
- Nambisan, S., Wright, M., & Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research policy*, 48(8), 103773.
- Parker, G., & Van Alstyne, M. (2024). Platforms: Their structure, benefits, and challenges. Hannes Werthner· Carlo Ghezzi· Jeff Kramer· Julian Nida-Rümelin· Bashar Nuseibeh· Erich Prem·, 523.
- Roy, J. (2021). Digitalization and multilevel governance. In *A Research Agenda for Multilevel Governance* (pp. 95-113). Edward Elgar Publishing.
- Schildt, H. (2022). The institutional logic of digitalization. In *Digital transformation and institutional theory* (pp. 235-251). Emerald Publishing Limited.

- Secundo, G., Ndou, V., Del Vecchio, P., & De Pascale, G. (2020). Sustainable development, intellectual capital and technology policies: A structured literature review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119917.
- Sobel, R. S. (2008). Testing Baumol: Institutional quality and the productivity of entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 23(6), 641-655.
- Stenholm, P., Acs, Z. J., & Wuebker, R. (2013). Exploring country-level institutional arrangements on the rate and type of entrepreneurial activity. *Journal of business venturing*, 28(1), 176-193.
- Tiberius, V., Weyland, M., & Mahto, R. V. (2023). Best of entrepreneurship education? A curriculum analysis of the highest-ranking entrepreneurship MBA programs. *The International Journal of Management Education*, 21(1), 100753.
- Trantopoulos, K., von Krogh, G., Wallin, M. W., & Woerter, M. (2017). External knowledge and information technology. *MIS quarterly*, 41(1), 287-300.
- Veiga, P. (2020). Digitalization and the Constitutional State. *Bol. Fac. Direito U. Coimbra*, 96, 1127.
- Von Briel, F., Davidsson, P., & Recker, J. (2018). Digital technologies as external enablers of new venture creation in the IT hardware sector. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 42(1), 47-69.
- Zhang, J., van Gorp, D., & Kievit, H. (2023). Digital technology and national entrepreneurship: An ecosystem perspective. *The Journal of Technology Transfer*, 48(3), 1077-1105.
- Zhao, K., Yang, J., & Wu, W. (2023). Impacts of digital economy on urban entrepreneurial competencies: A spatial and nonlinear perspective. *Sustainability*, 15(10), 7900.
- Washington D.C., USA: Institute for International Economics.
- Roberto, S. (2010). Doha reform of WTO export credit provisions in the SCM agreement: The perspective of developing countries. *Journal of World Trade*, 44(3), 611-632.

