

Evaluating the Spatial Effect of Foreign Direct Investment on Digital Economy Development in MENA Countries

Abolfazl Fallah

PhD Candidate in Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Dr. Marjan Damankeshideh*

Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Dr. Manijeh Hadinejad

Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 04/11/2024

Accepted: 26/02/2025

Abstract:

Foreign Direct Investment (FDI) is a key factor in accelerating the growth and development of the digital economy across various countries. By facilitating technology transfer, improving digital infrastructure, and enhancing local workforce skills, FDI contributes to the formation of advanced digital ecosystems. In today's competitive environment, where countries are striving to attract FDI, they are implementing policies and incentives to draw foreign investors into critical sectors of the digital economy, such as information and communication technology. This study aims to evaluate the spatial impact of FDI, financial deepening, trade openness, government size, and economic growth on digital economy development in MENA countries from 2000 to 2023. To conduct statistical tests, we employ the dynamic spatial panel model using the Generalized Method of Moments (GMM) with the two-step Arellano-Bover/Blundell-Bond estimator. The results indicate that the first lag of the dependent variable has a positive effect (0.83) on digital economy development, meaning that the digital economy's growth in the current period is dependent on its development in the previous year. The first spatial lag is also positive and significant (0.005), demonstrating a positive spatial dependence among MENA countries. This suggests that an increase in digital economy development in one country positively affects neighboring countries, leading to spillover effects. Furthermore, according to technology transfer theory, FDI can introduce advanced technologies to the host country, which contributes to digital economy development in the region with a coefficient of 0.07. Additionally, financial deepening, economic growth, government size, and trade openness all have a positive and direct impact on digital economy development, with economic growth having the smallest estimated coefficient and trade openness having the largest.

JEL Classification: C33, O1, F21

Keywords: Two-Step Arellano-Bauer/Bundell-Bond, Digital Economy Development, Foreign Direct.

1* Corresponding Author, Email: falahabfzl@gmail.com

سال دوازدهم، شماره 48، زمستان 1403، صفحات 124-85

ارزیابی اثر فضایی سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا

ابوالفضل فلاح

دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

falahabfzl@gmail.com

مرجان دامن کشیده

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

m.damankeshideh@yahoo.com

منیژه هادی نژاد

استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

manijeh_hadinejad@yahoo.com

سرمایه گذاری مستقیم خارجی یکی از عوامل کلیدی در تسریع رشد و توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای مختلف به شمار می رود. این نوع سرمایه گذاری با انتقال فناوری، بهبود زیرساخت های دیجیتال و ارتقای مهارت نیروی کار محلی، به شکل گیری اکوسیستم های دیجیتال پیشرفته کمک می کند. در دنیای امروز که رقابت برای جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی در حال افزایش است، کشورها به دنبال ارائه سیاست ها و مشوق هایی هستند که بتوانند سرمایه گذاران خارجی را به بخش های کلیدی اقتصاد دیجیتال، مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات، جذب کنند؛ بنابراین این مطالعه به دنبال ارزیابی فضایی تأثیر سرمایه گذاری خارجی، تعمیق مالی، درجه باز بودن، اندازه دولت و رشد اقتصادی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در بین کشورهای عضو منا و در دوره زمانی 2000-2023 است؛ که برای بررسی آزمون های آماری از مدل پانل پویای تصادفی فضایی گشتاورهای تعمیم یافته با کاربرد ضرایب دوم حلهای آرانو-باور/بوندل-باند استفاده خواهد شد. نتایج به دست آمده مؤید آن است که وقفه اول متغیر وابسته با ضریب 0/83 دارای تأثیر مثبت بر توسعه اقتصاد دیجیتال است. یعنی توسعه اقتصاد دیجیتال این دوره به رشد توسعه اقتصاد دیجیتال سال گذشته بستگی دارد، وقفه اول فضایی نیز مثبت و معنادار 0/005 است که نشان می دهد وابستگی فضایی مثبتی بین کشورهای عضو منا وجود دارد یعنی چنانچه توسعه اقتصاد دیجیتال در کشور مورد نظر افزایش یابد، بر توسعه اقتصاد دیجیتال کشورهای مجاور نیز اثر مثبت دارد و باعث می شود که توسعه اقتصاد دیجیتال به مناطق هم جوار سرریز شود. همچنین طبق نظریه انتقال فناوری، سرمایه گذاری خارجی می تواند فناوری های پیشرفته را به کشور میزبان منتقل کند. که با ضریب 0/07 منجر به افزایش توسعه اقتصاد دیجیتال در منطقه می شود، متغیرهای تعمیق مالی، رشد اقتصادی، اندازه دولت و درجه باز بودن اقتصاد نیز اثر مثبت و مستقیمی بر توسعه اقتصاد دیجیتال دارند. که کمترین ضریب بر آوردی را رشد اقتصاد و بیشترین ضریب را درجه باز بودن اقتصاد به خود اختصاص داده اند.

طبقه بندی C33,O1,F21:JEL

واژگان کلیدی: آرانو-باور/بوندل-باند دوم حلهای، توسعه اقتصاد دیجیتال، سرمایه گذاری مستقیم خارجی.

1. مقدمه

سرمایه‌گذاری خارجی¹ نقش مهمی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها ایفا می‌کند و به‌ویژه در حوزه اقتصاد دیجیتال، تأثیرات گسترده‌ای دارد. در دهه‌های اخیر، تحولات عظیمی در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و به‌ویژه در بخش دیجیتال به وقوع پیوسته است. این تحولات منجر به ظهور مفهومی جدید به نام «اقتصاد دیجیتال» شده است (بوبنیچ هیتو شوا و همکاران² 2023). این اقتصاد به دلیل وابستگی به فناوری‌های نوین، نیازمند سرمایه‌گذاری‌های کلان برای توسعه و بهبود زیرساخت‌های دیجیتال، انتقال فناوری و تقویت نوآوری است. در این زمینه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به‌عنوان عاملی محرک و توانمند ساز برای کشور میزبان عمل کند (اریا و صبحی³ 2024).

سطوح رشد و توسعه اقتصاد دیجیتال از کشوری به کشور دیگر و منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است. عوامل مؤثر بر این رشد یکسان نیستند و همچنین ابزارهای مورد استفاده برای دستیابی به آنکه تغییرات مشاهده‌شده را توضیح می‌دهد، یکسان نیست. ویژگی‌های خاص هر کشور، مانند پایه اقتصادی، روندهای جمعیتی، سرمایه‌گذاری در سرمایه فیزیکی و انسانی، جریان سرمایه‌گذاری خارجی، درجه باز بودن اقتصاد و اندازه دولت ارتباط نزدیکی با مدل رشد و توسعه اتخاذ شده دارد (حسن⁴ 2005). به طوری که فعالیت اقتصادی در مناطق کشورهای عضو منا، دارای ویژگی‌های متمایزی است: نرخ بالای رشد جمعیت و بیکاری، درآمد سرانه پایین، مؤسسات توسعه‌نیافته و بازده پایین سرمایه انسانی مرتبط با سطح تحصیلات (مک‌دیسی و همکاران⁵ 2006). این وضعیت نامطلوب، اغلب به سطوح ناکافی سرمایه‌گذاری ناشی از پس‌انداز و مهارت‌های محدود نسبت داده می‌شود؛ بنابراین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مهمی در شکل دادن به

1 Foreign Direct Investment (FDI)

2 Bobenič Hintošová and et.al.,

3 Arbia, A., & Sobhi, K.

4 Hassan, M. K.

5 Makdisi, S. & et al.,

چشم‌انداز اقتصادی منطقه ایفا می‌کند (اوکافور و همکاران^۱ 2017). فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات ابزاری سریع و مؤثر برای بسیج سرمایه‌گذاران بالقوه خارجی و داخلی هستند، زیرا کشورها را به دنیای جهانی مرتبط می‌کند که در آن بهبود شرایط اقتصادی، افزایش رقابت، تشویق پیشرفت و نوآوری، کمک به خلق ثروت، تسهیل یکپارچگی جهانی و بهبود کارایی تصمیم‌گیری عمومی را به همراه دارد (آریا و همکاران^۲ 2023).

گسترش اقتصادی برای هر کشور و به‌طور خاص برای کشورهای در حال ظهور به‌منظور دستیابی به سطح بسیار بالایی از توسعه اقتصادی که قابل رقابت با کشورهای توسعه‌یافته است، بسیار مهم است. اهمیت این گسترش اقتصادی عمدتاً از دلایل متعددی ناشی می‌شود، از جمله اینکه فرصت‌های مصرف و سرمایه‌گذاری، مشاغل، تحرک اجتماعی و مجموعه‌ای از فرصت‌های دیگر را ارائه می‌دهد که شرایط زندگی را بهبود می‌بخشد و پیشرفت جامعه را به‌عنوان یک کل ارتقا می‌دهد (آسونگو و همکاران^۳ 2020). رشد پایدار اقتصادی بالا به عوامل زیادی بستگی دارد، از منابع طبیعی گرفته تا سیاست‌های دولت و فناوری اطلاعات و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در تسریع رشد اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته اهمیت ویژه‌ای دارند (آدگوبیه و همکاران^۴ 2020). با این حال، در یک محیط دائماً در حال تغییر، کشورهای عضو منا و سایر کشورهای در حال توسعه هنوز از سطح متوسط استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات شناسایی شده در کشورهای پیشرفته عقب هستند. درواقع، در برخی از کشورهای منطقه، پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سطح نگران‌کننده‌ای پایین است (لی و همکاران^۵ 2012). این وضعیت، از کشوری به کشور دیگر متفاوت است، در صورتی که پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌کندی ادامه یابد یا در سطح فعلی خود باقی بماند، احتمالاً خطرات فرصت‌های

1 Okafor, G., & et al.,

2 Arbia, A., & et al.,

3 Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M.

4 Adegboye, F. B., & et al.,

5 Lee, S. H., & et al.,

از دست‌رفته را به همراه خواهد داشت. هنگامی که این فناوری‌ها به‌طور مؤثر مورد استفاده قرار گیرند، پتانسیل بهبود تولید، کاهش فقر و حفظ هویت‌های فرهنگی را دارند (باندی و همکاران^۱ 2021). در مقایسه با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان وسیله‌ای مدرن برای تحریک رشد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، برای کشورهای در حال توسعه مانند کشورهای عضو منا، ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات نسبتاً جدید است و در آن‌ها به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای تقویت رشد اقتصادی استفاده می‌شود. کشورهای در حال توسعه تمایل دارند از فناوری اطلاعات و ارتباطات با شدت بیشتری استفاده کنند و پتانسیل خود را برای تقویت اقتصادشان تشخیص دهند، در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته که در آن‌ها فناوری اطلاعات و ارتباطات اغلب به‌خوبی تثبیت شده و برای مدت طولانی در اقتصاد ادغام شده است (سعیدی و همکاران^۲ 2018)، فناوری اطلاعات و ارتباطات اقتصادهای جهانی را متحول کرده است، انتشار سریع اطلاعات، دسترسی به بازارهای جهانی را تسهیل می‌کند، به افزایش ظرفیت تولید کشورها و ظهور بخش‌های جدید اقتصادی کمک می‌کند. علاوه بر این، فناوری اطلاعات و ارتباطات با افزایش توانایی کشور برای تولید کالاها و خدمات، افزایش رقابت، بهبود مدیریت عمومی و ادغام فعالیت‌های صنعتی در زنجیره‌های ارزش جهانی، نقش مهمی در اقتصاد منطقه ایفا می‌کند (هانگ^۳ 2017).

در کشورهای کمتر توسعه‌یافته مانند ایران از طریق اقتصاد دیجیتال به آن‌ها این فرصت داده می‌شود تا بتوانند با استفاده از آن اقتصاد خود را متحول سازند. با توجه به اهمیت و ضرورت این موضوع پژوهش حاضر در تلاش برای بیان اثر فضایی و جغرافیایی سرمایه‌گذاری خارجی، تعمیق مالی، اندازه دولت، رشد اقتصادی و درجه باز بودن اقتصاد بر توسعه اقتصاد دیجیتال است. در پس‌زمینه توسعه سریع اقتصاد دیجیتال، این مقاله به بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه اقتصاد دیجیتال می‌پردازد. همچنین آزمون‌های قوی را برای اطمینان از صحت نتایج انجام

1 Bandy, U. J., & et al.,

2 Saidi, K., & et al.

3 Hong, J. P.

می‌دهد و ناهمگونی منطقه‌ای را بررسی می‌کند، بنابراین، ادبیات موجود را بیشتر غنی می‌کند. با توجه به اینکه چگونه سرمایه‌گذاری خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال تأثیر می‌گذارد، این مقاله یک مدل اثرات فضایی را برای بررسی بیشتر این رابطه در منطقه اتخاذ می‌کند و شکاف‌های تحقیقاتی مربوطه را پر می‌کند. علاوه بر این، مرجع ارزشمندی برای سیاست‌گذاری در زمینه توسعه اقتصاد دیجیتال است (یانگ و همکاران¹ 2022).

پژوهش حاضر در 6 بخش تنظیم شده است. بخش اول به مقدمه و بخش دوم و سوم به ارائه مبانی نظری و مطالعات انجام‌شده اختصاص یافته است. بخش چهارم به روش تحقیق و معرفی متغیرهای مورد استفاده پرداخته شده و سپس در بخش پنجم و ششم به ترتیب تحلیل نتایج و نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

2. مبانی نظری

سرمایه‌گذاری خارجی یکی از عوامل کلیدی در تسریع توسعه اقتصادی است. این نوع سرمایه‌گذاری با انتقال فناوری، ایجاد اشتغال و بهبود زیرساخت‌ها به رشد تولید ناخالص داخلی و افزایش رقابت‌پذیری کشورها کمک می‌کند. سرمایه‌گذاری خارجی همچنین به بهره‌برداری از منابع محلی و تقویت بخش‌های کلیدی مانند صنعت، خدمات و اقتصاد دیجیتال منجر می‌شود (زی و همکاران² 2023). برای کشورهایی که به دنبال تنوع‌بخشی به اقتصاد خود هستند، سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند راهکاری مؤثر برای جذب دانش فنی و گسترش بازارهای صادراتی باشد. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری خارجی به توسعه اقتصادی پایدار از طریق بهبود بهره‌وری و ارتقای استانداردهای زندگی کمک می‌کند (یزدان و حسین³ 2013).

یکی از مهم‌ترین مزایای سرمایه‌گذاری خارجی برای توسعه اقتصاد دیجیتال، انتقال فناوری و دانش فنی است. سرمایه‌گذاری‌های خارجی معمولاً با خود فناوری‌ها و روش‌های نوینی را به

1. Yang, G. & et al.

2 Ze, F., & et al.,

3 Yazdan, G. F., & Hossein, S. S. M.

کشور میزبان وارد می‌کنند که ممکن است در آن کشور موجود نباشند. این فناوری‌ها شامل زیرساخت‌های ارتباطی پیشرفته، سیستم‌های اطلاعاتی مدرن، نرم‌افزارهای مدیریت داده و خدمات ابری هستند که اساس اقتصاد دیجیتال را تشکیل می‌دهند. در کنار فناوری‌های سخت‌افزاری، دانش فنی نیز به کشور میزبان منتقل می‌شود؛ به این معنا که کارکنان محلی می‌توانند از تجربیات و تخصص نیروهای خارجی استفاده کنند و از طریق آموزش‌های لازم، مهارت‌های خود را ارتقا دهند (افوری¹ 2021).

همچنین برای توسعه اقتصاد دیجیتال، داشتن زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات بسیار ضروری است. سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند به بهبود زیرساخت‌های ارتباطی کشورها کمک کند، به‌ویژه در کشورهایی که در این زمینه با کمبود منابع و مشکلات بودجه‌ای مواجه هستند (نگوین و همکاران² 2020). با ورود سرمایه‌گذاری خارجی، زیرساخت‌های مخابراتی، پهنای باند اینترنت، خدمات موبایل و شبکه‌های بی‌سیم پیشرفته‌تر می‌شوند. بهبود دسترسی به اینترنت و توسعه زیرساخت‌های ارتباطی باعث می‌شود که افراد بیشتری بتوانند به خدمات دیجیتال دسترسی داشته باشند که این امر به رشد و گسترش اقتصاد دیجیتال کمک می‌کند (اودیامبو³ 2022). سرمایه‌گذاری خارجی به‌طور معمول باعث افزایش رقابت در بازار کشور میزبان می‌شود. این رقابت می‌تواند نوآوری را تسریع کند، زیرا کسب‌وکارهای داخلی برای بقا و حفظ سهم خود از بازار، مجبور به ارتقای کیفیت محصولات و خدمات خود می‌شوند. ورود شرکت‌های خارجی به بازار باعث ایجاد رقابت بین کسب‌وکارهای داخلی و خارجی شده و کسب‌وکارهای محلی را تشویق می‌کند تا به‌طور مداوم فناوری‌ها و روش‌های خود را به‌روز کنند. همچنین، شرکت‌های خارجی اغلب منابع بیشتری را به تحقیق و توسعه اختصاص می‌دهند که

1 Ofori, I. K., & Asongu, S. A.

2 Nguyen, T. & et al.,

3 Odhiambo, N. M.

می‌تواند به تقویت نوآوری‌های داخلی کمک کند و زمینه‌ساز توسعه سریع‌تر محصولات و خدمات دیجیتال شود (آرائین و همکاران^۱ 2020).

سرمایه‌گذاری خارجی معمولاً منجر به ایجاد فرصت‌های شغلی جدید می‌شود. با ورود شرکت‌های خارجی و ایجاد شعبه‌ها و دفاتر در کشور میزبان، نیاز به نیروی کار افزایش می‌یابد. این امر به‌ویژه در حوزه اقتصاد دیجیتال که نیازمند کارکنانی با مهارت‌های تخصصی در زمینه فناوری اطلاعات، تحلیل داده و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی است، اهمیت دارد. علاوه بر این، کارکنان محلی از طریق کار در شرکت‌های خارجی می‌توانند مهارت‌ها و دانش خود را ارتقا دهند. این آموزش‌ها و تجارب به افزایش سطح تخصص نیروی کار داخلی کمک می‌کند و باعث می‌شود که آن‌ها بتوانند به‌طور مؤثرتری در پروژه‌های دیجیتال کشور مشارکت داشته باشند (اوسی و کیم^۲ 2020).

تجارت الکترونیک نیز به‌عنوان یکی از بخش‌های مهم اقتصاد دیجیتال، با ورود سرمایه‌گذاران خارجی و بهره‌گیری از سرمایه و فناوری‌های آنان، رشد چشمگیری پیدا می‌کند. شرکت‌های خارجی می‌توانند شبکه‌های زنجیره تأمین بین‌المللی و پلتفرم‌های پیشرفته تجارت الکترونیک را به کشور میزبان معرفی کنند که باعث توسعه سریع‌تر این حوزه می‌شود. با تقویت تجارت الکترونیک، کسب‌وکارهای محلی نیز از مزایای حضور در بازار دیجیتال بهره‌مند می‌شوند و از طریق همکاری با شرکت‌های خارجی یا استفاده از زیرساخت‌های آنان، به مشتریان بیشتری دسترسی پیدا می‌کنند (دیملیس و پاپایوآنو^۳ 2010).

سرمایه‌گذاری خارجی حتی می‌تواند بستر مناسبی برای تقویت همکاری‌های بین‌المللی در حوزه دیجیتال باشد. شرکت‌های خارجی با ورود به بازار کشور میزبان، نه تنها سرمایه و فناوری خود را به آنجا منتقل می‌کنند، بلکه ارتباطات و شبکه‌های بین‌المللی را نیز ایجاد می‌کنند. این امر

1 Arain, H., & et al.,.

2 Osei, M. J., & Kim, J.

3 Dimelis, S. P., & Papaioannou, S. K.

می‌تواند به کسب و کارهای محلی کمک کند تا با شرکت‌های بین‌المللی همکاری کنند و به بازارهای جهانی دسترسی پیدا کنند (سینها و سگوپتا¹ 2020). همچنین، این نوع همکاری‌ها باعث تبادل اطلاعات و تجربیات بین‌المللی می‌شود که می‌تواند به توسعه فناوری‌های نوین و بهبود محصولات و خدمات دیجیتال کمک کند. با این حال، باید توجه داشت که سرمایه‌گذاری خارجی ممکن است با چالش‌هایی نیز همراه باشد. برای مثال، ورود شرکت‌های بزرگ خارجی می‌تواند باعث رقابت نابرابر با شرکت‌های داخلی شود که منابع و تجربه کمتری دارند. همچنین، کشور میزبان باید سیاست‌ها و مقررات مناسبی را برای حفظ امنیت داده‌ها و حریم خصوصی کاربران در مواجهه با شرکت‌های خارجی اتخاذ کند. اگرچه سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند مزایای زیادی داشته باشد، اما برای دستیابی به توسعه پایدار و موفقیت در اقتصاد دیجیتال، باید این چالش‌ها و مخاطرات نیز مدیریت شوند (لطیف و همکاران² 2018).

همچنین برای توسعه و رشد اقتصاد دیجیتال، به یک سیستم مالی کارآمد و پیشرفته نیاز است (سوسیک و همکاران³ 2017). یکی از عوامل کلیدی در این راستا، تعمیق مالی است که می‌تواند به عنوان عاملی برای تقویت زیرساخت‌های اقتصادی دیجیتال و تسهیل دسترسی به منابع مالی و سرمایه‌های دیجیتال عمل کند. تعمیق مالی به فرآیند گسترش دامنه دسترسی به خدمات مالی و تسهیل استفاده از ابزارهای مالی برای افراد و بنگاه‌ها اشاره دارد. این امر می‌تواند از طریق افزایش سهم بازار خدمات مالی، نوآوری‌های مالی، ارتقاء کیفیت خدمات و کاهش هزینه‌های تراکنش‌ها صورت گیرد. تعمیق مالی نه تنها به بانک‌ها و مؤسسات مالی سنتی، بلکه به سیستم‌های مالی غیرمتمرکز، ارزهای دیجیتال و فناوری‌های نوین مانند بلاک چین و پرداخت‌های دیجیتال نیز مربوط می‌شود. اقتصاد دیجیتال به شدت به خدمات مالی نوین وابسته است. در این بخش، تعمیق مالی می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. برخی از تأثیرات تعمیق مالی بر اقتصاد دیجیتال عبارت‌اند از:

1 Sinha, M., & Sengupta, P. P.

2 Latif, Z., & et al.

3 Susic, I., & et al.

- تسهیل دسترسی به سرمایه: با تعمیق مالی، دسترسی به منابع مالی برای استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای دیجیتال تسهیل می‌شود. سیستم‌های مالی پیشرفته به این کسب‌وکارها این امکان را می‌دهند که به راحتی و با هزینه کم‌تر سرمایه جذب کنند.
 - تقویت نوآوری‌های فناوری مالی (فین تک^۱): تعمیق مالی باعث رشد فین تک‌ها می‌شود که ابزارهای نوین مالی مانند پرداخت‌های آنلاین، ارزهای دیجیتال و قرض دهی همتا^۲ را ارائه می‌دهند. این فناوری‌ها می‌توانند زمینه‌ساز تحولات زیادی در اقتصاد دیجیتال باشند.
 - افزایش تراکنش‌های دیجیتال: خدمات مالی دیجیتال و سیستم‌های پرداخت آنلاین و موبایلی به رشد سریع تراکنش‌های دیجیتال و تجارت الکترونیک کمک می‌کنند. این امر به‌ویژه در کشورهایی که نرخ دسترسی به اینترنت بالا است، قابل توجه است.
 - مبارزه با فساد و افزایش شفافیت: فناوری‌های مالی پیشرفته مانند بلاک چین، امکان ثبت تراکنش‌ها به صورت غیرقابل تغییر و شفاف را فراهم می‌آورد که می‌تواند در کاهش فساد و تقویت اعتماد به سیستم مالی و اقتصادی کشورها مؤثر باشد (کوسایری و همکاران^۳ 2023).
- در دنیای امروز، *اندازه و نقش دولت* در توسعه اقتصاد دیجیتال از جمله موضوعات مهم اقتصادی است. دولت‌ها با ایجاد زیرساخت‌های لازم، تدوین قوانین حمایتی و فراهم آوردن بسترهای لازم برای نوآوری، می‌توانند نقشی کلیدی در توسعه اقتصاد دیجیتال ایفا کنند. در مقابل، در برخی موارد، حضور و مداخلات بیش از حد دولت می‌تواند محدودیت‌هایی برای بازار و نوآوری ایجاد کند. دولت‌های بزرگ‌تر، به دلیل منابع مالی بیشتر، قادر به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال از جمله شبکه‌های ارتباطی پیشرفته، فیبر نوری و مراکز داده هستند. این زیرساخت‌ها به عنوان پایه‌های اصلی اقتصاد دیجیتال شناخته می‌شوند و توسعه آن‌ها نیازمند سرمایه‌گذاری‌های عظیم است. برای مثال، دولت چین با تخصیص بودجه‌های کلان به توسعه

1 Fintech: Finance Technology

2 P2P

3 Kusairi, S., & et al.

زیرساخت‌های دیجیتال، موفق به ایجاد یکی از بزرگ‌ترین شبکه‌های اینترنتی جهان شده است (لیانگ و لی^۱ 2023).

اقتصاد دیجیتال به عنوان یکی از ارکان مهم اقتصادهای مدرن، در پیوند نزدیکی با سیاست‌های تجاری و اقتصادی کشورها قرار دارد. باز بودن اقتصاد، به میزان آزادی و دسترسی به بازارهای بین‌المللی و توانایی تبادل کالا، خدمات و سرمایه با سایر کشورها اشاره دارد. افزایش درجه باز بودن اقتصادی به کشورها اجازه می‌دهد تا از مزایای رقابت جهانی، تبادل فناوری و جذب سرمایه‌گذاری بهره‌مند شوند. در بسیاری از پژوهش‌های اقتصادی، باز بودن اقتصادی به عنوان عامل مهمی در افزایش رشد اقتصادی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی معرفی شده است (محمد سغایر^۲ 2023). مطالعات نشان می‌دهند که کشورهایی با درجه بالاتر از باز بودن اقتصادی، از تبادل فناوری، دانش و سرمایه بین‌المللی بهره بیشتری برده و به توسعه سریع‌تر اقتصاد دیجیتال دست یافته‌اند. در مطالعه‌ای که در دانشگاه هاروارد انجام شد، مشاهده شد که در کشورهای با اقتصاد بازتر، میزان پذیرش فناوری‌های نوین، به ویژه در بخش دیجیتال، بیشتر است. به عنوان مثال، کشورهای آسیای جنوب شرقی مانند سنگاپور و کره جنوبی که اقتصادهایی باز و آزاد دارند، به سرعت در توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و پذیرش فناوری‌های جدید پیشرفت کرده‌اند (بلومی^۳ 2014). درجه بالای باز بودن اقتصادی می‌تواند منجر به جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی در بخش دیجیتال شود. سرمایه‌گذاران خارجی تمایل دارند در کشورهایی با اقتصاد بازتر و قوانین تجاری شفاف‌تر سرمایه‌گذاری کنند. ورود این سرمایه‌گذاری‌ها به بهبود زیرساخت‌ها و توسعه استارت‌آپ‌ها کمک می‌کند. برای مثال، در کشورهایی مانند امارات متحده عربی و سنگاپور، سرمایه‌گذاری خارجی به توسعه سریع زیرساخت‌های دیجیتال و ایجاد مراکز فناوری پیشرفته منجر شده است (نیبل^۴ 2018).

1 Liang, L., & Li, Y.

2 Mohamed Sghaier, I.

3 Belloumi, M.

4 Niebel, T.

رشد اقتصادی یکی دیگر از عوامل کلیدی در توسعه زیرساخت‌ها و فناوری‌های دیجیتال است. با افزایش تولید ناخالص داخلی و درآمد ملی، کشورها قادر به سرمایه‌گذاری بیشتر در بخش فناوری و دیجیتال می‌شوند که به نوبه خود باعث رشد سریع‌تر اقتصاد دیجیتال خواهد شد. در عصر دیجیتال، فناوری‌های نوین و اقتصاد دیجیتال به عنوان پيشران‌های اصلی رشد و توسعه اقتصادی شناخته می‌شوند. اقتصاد دیجیتال شامل بخش‌هایی همچون تجارت الکترونیک، بانکداری دیجیتال، خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات و سامانه‌های آنلاین است که با استفاده از فناوری‌های دیجیتال به بهبود کیفیت زندگی و افزایش بهره‌وری اقتصادی کمک می‌کند. رشد اقتصادی کشورها به عنوان یکی از عوامل مهم در توانایی توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و دسترسی به فناوری‌های پیشرفته عمل می‌کند (دیوید و گروبلر^۱ 2020). رشد اقتصادی به کشورها امکان می‌دهد تا سرمایه‌گذاری‌های خارجی را جذب کرده و به تبادل فناوری با سایر کشورها بپردازند. این سرمایه‌گذاری‌ها می‌تواند به توسعه شرکت‌های دیجیتال محلی و انتقال دانش و فناوری‌های پیشرفته کمک کند. به عنوان مثال، در کشورهایمانند امارات متحده عربی و هند، جذب سرمایه‌گذاری خارجی منجر به توسعه سریع استارت‌آپ‌های فناوری و افزایش شتاب در اقتصاد دیجیتال شده است (ژانگ و همکاران^۲ 2022).

3. پیشینه پژوهش

با توجه به اینکه اقتصاد دیجیتال از جمله محورهای اصلی برای رسیدن به رشد و توسعه اقتصادی کشورها است مطالعاتی داخلی و خارجی در این خصوص صورت گرفته که به بررسی مهم‌ترین آن‌ها پرداخته می‌شود:

الزیدی^۳ (2017) تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی مالزی را طی دوره 1975-2014 بررسی کرد و به این نتیجه رسید که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش کلیدی

1 David, O. O., & Grobler, W.

2 Zhang, J., & et al.

3 Alzaidy, G., & et al.

در رشد اقتصادی مالزی ایفا می‌کند. بخش‌های مالی به‌خوبی توسعه یافته‌اند و باید سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را برای تقویت رشد اقتصادی هدایت و تسهیل کنند.

آیامبا¹ (2020) تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر توسعه پایدار در چین را بررسی کرد و به این نتیجه رسید که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کسری‌های مالی کمک می‌کند. کسری مالی پایین به یک محیط اقتصاد کلان باثبات و در نتیجه به رشد اقتصادی کمک خواهد کرد.

پوپا² (2020) به این نتیجه رسید که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یک عامل استراتژیک است که به توسعه اقتصادی یک کشور کمک می‌کند و بین حجم جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و پتانسیل توسعه یک کشور همبستگی وجود دارد.

میوز³ (2021)، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی اتیوپی را تحلیل کرد. میوز دریافت که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی اتیوپی در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مثبت دارد و سرمایه انسانی و یک محیط اقتصادی کلان باثبات بر رشد اقتصادی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی همگرا می‌شوند. برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بیشتر، اتیوپی باید در سرمایه انسانی سرمایه‌گذاری کند و نیاز به بازسازی بخش مالی دارد.

زنگ و ژو⁴ (2021)، اثر سرمایه‌گذاری خارجی را بر رشد اقتصادی در استان‌های چین در سال‌های 2004-2016 با استفاده از یک مدل پانل پویای هم‌زمان مورد بررسی قرار دادند. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مهمی در ارتقای توسعه اقتصادی چین ایفا کرده است و اثر سرریز فناوری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از نیروهای اصلی است که چین را به سمت دستیابی به نقاط عطف رشد جدید سوق می‌دهد.

بوبنیچ هینتوشووا و همکاران⁵ (2023)، به بررسی اثر سرمایه‌گذاری خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای اتحادیه اروپا پرداختند. آن‌ها برای این منظور، تجزیه و تحلیل خوشه‌ای تحت

1 Ayamba, E. C., & et al.

2 Popa, F.

3 Muse, A. N., & Mohd, S.

4 Zeng, S., & Zhou, Y.

5 Bobenič Hintošová and et.al.

شرایط کشورهای اتحادیه اروپا انجام دادند. نتایج تجزیه و تحلیل خوشه‌ای انجام شده برای دو دوره، شباهت‌های خاصی را به‌ویژه در گروه کشورهای شمال اروپا، ویسگراد، بالکان و بالتیک نشان می‌دهد. اولین گروه ذکر شده را می‌توان با توسعه دیجیتال پیشرفته به‌عنوان یکی از نیروهای محرک ممکن برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پایدار مشخص کرد. گروه‌های باقی‌مانده تفاوت‌های خاصی در این زمینه نشان می‌دهند.

اربیا و صبحی¹ (2024)، در مقاله خود به بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در تعدیل اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در شمال آفریقا (مراکش، الجزایر، تونس و مصر) طی دوره 1995 تا 2021 می‌پردازند. با استفاده از روش کمی پیشرفته روش‌ها، از جمله رگرسیون چندکی و مقایسه با رگرسیون حداقل مربعات دومرحله‌ای این مطالعه تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و فناوری اطلاعات و ارتباطات را بر رشد، کنترل اثرات ثابت کشور ارزیابی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبت قابل توجهی بر رشد دارد، به‌ویژه هنگام تعامل با کانال‌های انتقال، به‌ویژه تلفن (موبایل و ثابت). با این حال، تعامل با اینترنت با توجه به سطوح کمی متفاوت است که اثرات مثبت را در کمیت‌های پایین و اثرات منفی را در چندک‌های بالا نشان می‌دهد. این مطالعه بر اهمیت سیاست‌های سرمایه‌گذاری، گنجاندن دیجیتال و تحقیق برای بهینه‌سازی مزایای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در منطقه تأکید می‌کند.

رحمانی و معتمدی (1397)، آن‌ها اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تشکیل سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی را در کشورهای در حال توسعه برای سال‌های 1995-2013 در قالب سه معادله به‌صورت سیستم معادلات هم‌زمان برای سه گروه مختلف از 111 کشور در حال توسعه و با استفاده از روش حداقل مربعات دومرحله‌ای² این تأثیر اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بهره‌وری نسبت به تشکیل سرمایه تأثیر بیشتری بر رشد اقتصادی دارد.

1 Arbia, A., & Sobhi, K.

2 2SLS

مولایی (1399) به بررسی اثر انواع سرمایه خارجی بر رشد اقتصادی در ایران پرداخت. برای برآورد مدل، از مدل رشد درون‌زا طی دوره زمانی 1371-1395 استفاده شد. نتایج تحقیق، حاکی از آن است که هر سه نوع سرمایه خارجی استفاده شده در پژوهش، اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارند.

لیلان و همکاران (1401)، به ارائه الگوی سرمایه‌گذاری خارجی و رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه با نقش میانجی‌گری سرمایه انسانی و فناوری اطلاعات در بازه زمانی 2000-2018 و در سه قاره آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی پرداختند. آن‌ها از رهیافت الگو سازی چند گروهی به روش معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی¹ استفاده کردند. نتایج به دست آمده از تحقیقات صورت گرفته بیانگر آن است که سرمایه انسانی و فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش میانجی برای تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی دارند.

لیلان و همکاران (1402)، در پژوهش خود به بررسی ارزیابی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سرمایه‌گذاری خارجی بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه با رهیافت هم‌انباشتگی پنل و در بازه زمانی 2000-2019 پرداختند. نتایج نشان می‌دهد کشورهای که درآمد بالاتری دارند با انتقال و سرریز فناوری‌های جدید، می‌توانند بهره‌وری را افزایش دهند و این عاملی مثبت برای رشد اقتصادی است. همچنین در کشورهای در حال توسعه با درآمد بالا، به دلیل ظرفیت نهادی بالا در ساختار اقتصادی که منجر به کارایی فراگیر در مکانیزم تخصیص اعتبارات این کشورها شده است، اثر تعاملی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و توسعه مالی بر رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت مثبت است.

احمدی (1402)، به بررسی راهبردهای توسعه اقتصاد دیجیتال در ایران پرداخته است. وی به این نتیجه رسیده است که توسعه اقتصاد دیجیتال برای حل مشکلات ایران نه تنها یک فرصت بلکه یک ضرورت است. یک ضرورت برای رسیدن به رشد و توسعه اقتصادی بالا و داشتن روابط تجاری برای ورود تکنولوژی و فن‌آوری‌های جدید.

جمع‌بندی: با توجه به مبانی نظری و پیشینه پژوهش مشخص گردید که پژوهش‌های زیادی اثر سرمایه‌گذاری خارجی را بررسی کرده‌اند ولی این اثر بر متغیر توسعه اقتصاد دیجیتال کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین اثرات سرمایه‌گذاری خارجی به صورت فضایی و جغرافیایی نیز مورد بحث و بررسی قرار نگرفته است، بنابراین جنبه نوآوری آن علاوه بر استفاده از توسعه اقتصاد دیجیتال به عنوان متغیر وابسته، به کارگیری موقعیت مکانی و جغرافیایی کشورها و بررسی اثر فضایی است.

امروزه اقتصاد دیجیتال در رشد و توسعه اقتصادی کشورها نقش بسزایی دارد بنابراین محققین بر آن شدند تا پژوهشی را تحت عنوان «تأثیر فضایی سرمایه‌گذاری خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا» بررسی و تجزیه و تحلیل کنند. تا راهگشایی باشد برای قانون‌گذاران و سیاست‌مداران در جهت پیشبرد رشد و توسعه اقتصادی کشور.

فرضیه‌های تحقیق

- سرمایه‌گذاری خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا اثر مثبت دارد.
- تعمیق مالی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا اثر مثبت دارد.
- رشد اقتصادی بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا اثر مثبت دارد.
- درجه باز بودن اقتصاد بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا اثر مثبت دارد.
- اندازه دولت بر توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا اثر مثبت دارد.

4. روش‌شناسی پژوهش

تصریح مدل

اقتصادسنجی فضایی شاخه‌ای از اقتصادسنجی است که به تحلیل داده‌های جغرافیایی و روابط مکانی میان متغیرهای اقتصادی می‌پردازد. این رویکرد اهمیت تأثیرات مکانی و فضایی را در تحلیل‌های اقتصادی برجسته می‌کند و ابزارهای آماری و اقتصادسنجی خاصی را برای مدل‌سازی این روابط ارائه می‌دهد. متغیرهای جغرافیایی معمولاً شامل عواملی مانند مختصات مکانی، فاصله‌ها،

یا مجاورت جغرافیایی می‌شوند. برای تعیین موقعیت مکانی دقیق واحدهای مورد مطالعه ماتریس وزنی مکانی^۱ ابزاری برای مدل سازی تعاملات بین واحدهای مکانی که معمولاً بر اساس فاصله یا مجاورت تعریف می‌شود؛ انجام تحقیقات در علوم جغرافیایی منطقه‌ای به‌طور وسیعی مبتنی بر داده‌های نمونه‌ای منطقه‌ای است. که محقق با مراجعه به محل با شیوه‌های نقطه‌یابی در فضای جغرافیایی آن‌ها را استخراج می‌کند. زمانی که در تحقیقات با متغیرهایی مواجه می‌شویم که مربوط به مکان و موقعیت جغرافیایی خاصی است، استفاده از شیوه معمول در اقتصادسنجی مناسب نخواهد بود. توانایی اقتصادسنجی فضایی به‌کارگیری اطلاعات مکانی در تجزیه و تحلیل داده‌ها است.

در اقتصادسنجی فضایی سه مدل اصلی کاربرد زیادی دارند.

الف) مدل وقفه فضایی^۲ (SAR): در این مدل اثرات فضایی صرفاً از طریق متغیر وابسته منتشر می‌شوند.

ب) مدل خطای فضایی^۳ (SEM): در این مدل اثرات فضایی از طریق جمله اخلاص منتشر می‌شوند.

ج) مدل دوربین فضایی^۴ (SDM): در این مدل انتشار اثرات فضایی هم از طریق متغیر وابسته و هم از طریق جمله اخلاص منتشر می‌شود. برای شروع کار اقتصادسنجی فضایی باید مطمئن شد که مدل مربوطه از نوع فضایی است که آزمون موران انجام می‌شود. بعد از تأیید ممکن است مدل فضایی حالات مختلف زیر را داشته باشد: 1) مدل خود رگرسیون فضایی 2) مدل دوربین فضایی 3) مدل خطای فضایی 4) مدل خودهمبستگی فضایی 5) مدل فضایی تعمیم یافته با اثرات تصادفی آزمون‌های تشخیصی والد و هاسمن برای مراحل فوق و تعیین مدل نهایی ضروری است (منجذب و نصرتی 1397).

1 Spatial Weight Matrix

2 Spatial Lag Model

3 Spatial Error Model

4 Spatial Durbin Model

در داده‌های مکانی دو مشکل در مدل‌سازی روابط می‌تواند رخ دهد:

1- وابستگی موجود بین مشاهدات.

2- ناهمسانی فضایی.

در اقتصاد سنجی مر سوم این دو مسئله که باعث نقض فرض گاوس-مارکوف می‌گردد، نادیده گرفته شده‌اند. فضایی، گاوس-مارکوف در ارتباط با وابستگی فرض می‌کند که، متغیرهای توضیحی در نمونه‌های تکراری ثابت هستند، اما وابستگی فضایی این فرض را نقض می‌کند. به همین ترتیب، ناهمسانی فضایی این فرض گاوس-مارکوف را که یک رابطه خطی یگانه بین داده‌های مشاهدات نمونه وجود دارد، نقض می‌کند. برای اضافه کردن اثرات مکان در مدل‌های رگرسیونی از ماتریس وزنی فضایی استفاده می‌شود که این ماتریس بر اساس فاصله (یا طول و عرض جغرافیایی) یا رابطه مجاورت تعریف می‌شود. بنابراین با در نظر گرفتن وابستگی فضایی، واحدهایی که دارای رابطه همسایگی یا مجاورت هستند، نسبت به محل‌ها یا واحدهایی که دورتر هستند باید درجه وابستگی فضایی بالاتری را نشان دهند. که در این پژوهش برای در نظر گرفتن اثر مجاورت کشورها با استفاده از روش اقتصاد سنجی فضایی، به بررسی پویایی توسعه اقتصاد دیجیتال در 16 کشور عضو منا و با نرم‌افزار استاتا 15 پرداخته خواهد شد. در اینجا از مدل گشتاور تعمیم یافته خود رگرسیونی فضایی¹ با ضرایب دومرحله‌ای آرلانو-باور/بوندل-باند پویای تصادفی استفاده خواهد شد. برای نشان دادن فضایی بودن مدل نیاز به ماتریس فضایی است. ماتریس فضایی انواع مختلف دارد که بسته به موضوعی که کار می‌شود متناسب با آن ماتریس انتخاب می‌شود، مدل وقفه فضایی SAR برای نشان دادن ارزیابی وجود و شدت وابستگی فضایی این مدل مناسب‌تر است. این مدل متغیر جدیدی به نام وقفه فضایی متغیر وابسته را به مدل وارد می‌کند. نام این متغیر هموارکننده فضایی² است که از حاصل ضرب ماتریس وزنی فضایی³ در بردار متغیر وابسته به دست می‌آید. در اینجا از ماتریس مجاورت یا همبستگی به عنوان ماتریس

1 SAR-GMM-DPD

2. Spatial Smoother

3. Spatial Weight Matrix

وزنی فضایی برای برآورد مدل استفاده شده است. این ماتریس مربعی و متقارن بوده و عناصر روی قطر اصلی صفر است. سایر عناصر بر اساس مجاور بودن با کشور موردنظر یک و در غیر این صورت صفر خواهد بود. با ضرب این ماتریس در هر یک از متغیرهای موردنظر متغیر فضایی تأخیری آن متغیر را ایجاد می‌کند، در اینجا به علت استفاده از 16 کشور یک ماتریس 16×16 خواهیم داشت. ماتریس فاصله نیز بر اساس فاصله بین مشاهدات تعریف می‌گردد و معمولاً به صورت معکوس توان دوم فاصله در نظر گرفته می‌شود. ماتریس وزنی فضایی معمولاً بر اساس سطر استاندارد می‌گردد، به گونه‌ای که، حاصل جمع هر سطر آن معادل یک گردد. تصریح مدل به شرح زیر خواهد بود:

فرم کلی مدل وقفه فضایی (SAR) به شکل زیر تصریح می‌گردد (لیسیج¹، 1999):

$$ICT_{it} = \alpha + \rho W1y_ICT_{it} + \beta_1 ICTL_{i,t-1} + \beta_2 K_{i,t} + \beta_3 F_{i,t} + \beta_4 Y_{i,t} + \beta_5 D_{i,t} + \beta_6 G_{i,t} + \alpha_{it} + \gamma_{it} + u_{it} \quad (1)$$

ماتریس وزنی فضایی W و ماتریس متغیرهای مستقل X است. $W1y_ICT$ را متغیر وقفه فضایی ICT (توسعه اقتصاد دیجیتال) در نظر گرفته می‌شود. در معادله‌های پارامتر ρ وابستگی فضایی را نشان می‌دهد و معنادار بودن آن، وجود وابستگی فضایی بین منطقه‌ای را نشان می‌دهد. چنانچه ρ مثبت باشد وابستگی فضایی مثبت و چنانچه ρ منفی باشد وابستگی فضایی منفی بین مشاهدات را نشان می‌دهد؛ بنابراین در این رابطه نتایج تخمین OLS تورش دار و ناسازگارند.

مدل پانل پویای تصادفی فضایی گشتاورهای تعمیم‌یافته (SGMM-DPD-SAR) با استفاده از ضرایب دومرحله‌ای آرلانو-باور/بوندل-باند، ابزاری پیشرفته برای تحلیل داده‌های پانل پویای فضایی است. این مدل ترکیبی از روش‌های اقتصادسنجی پویا و فضایی است که برای بررسی وابستگی‌های فضایی و دینامیکی بین متغیرها در طول زمان به کار می‌رود.

1. مفهوم مدل DPD-SAR - DPD (Dynamic Panel Data): این مدل برای تحلیل داده‌های پانل با متغیرهای وابسته دینامیکی (متغیرهای وابسته‌ای که مقدار آن‌ها به مقادیر قبلی خود وابسته است) استفاده می‌شود.

1 Lesage, J.

- SAR (Spatial Autoregressive Model): در مدل‌های فضایی، SAR برای بررسی اثرات فضایی به کار می‌رود، یعنی چگونه مقادیر یک متغیر در یک منطقه می‌تواند بر مقادیر همان متغیر در مناطق مجاور تأثیر بگذارد.

2. روش SGMM: روش گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی (SGMM) توسط آرلانو و باور/بوندل-باند توسعه داده شده است. این روش برای تخمین مدل‌های پانل پویا طراحی شده و از ابزارهای مناسب برای کنترل مشکلات تورش و ناسازگاری در تخمین گرها، به‌ویژه در نمونه‌های کوچک، استفاده می‌شود. در این روش: در مرحله اول، ابزارهای مناسب برای متغیرهای توضیحی داخلی و خارجی ایجاد می‌شوند. در مرحله دوم، ابزارهای به‌دست آمده بهینه‌سازی می‌شوند تا تورش کاهش یابد و تخمین‌ها دقیق‌تر شوند.

3. کاربردهای مدل: این مدل برای تحلیل اثرات دینامیک و فضایی در موضوعاتی مانند رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری، سیاست‌های زیست‌محیطی و اقتصاد دیجیتال مفید است. به‌عنوان مثال، می‌توان اثرات سرریز فناوری از طریق شبکه‌های فضایی و زمانی را بررسی کرد.

4. مزایای مدل: 1. کنترل برای درون‌زایی متغیرها: روش SGMM به حل مشکل درون‌زایی کمک می‌کند. 2. بررسی اثرات فضایی: مدل SAR تأثیرات هم‌زمان فضایی را در نظر می‌گیرد. 3. مدیریت داده‌های غیرمتعادل: این روش برای داده‌های پانل غیرمتعادل نیز مناسب است (گرین ۱، 2012).

جدول (1): معرفی متغیرها و پارامترهای مدل اقتصادسنجی متعارف و فضایی

ICT _{i,t-1}	توسعه اقتصاد دیجیتال در هر کشور i در زمان t-1
K	سرمایه‌گذاری خارجی
F	تعمیق مالی
D	درجه باز بودن اقتصاد
G	اندازه دولت
Y	رشد اقتصادی

μ_i	دلالت بر اثرات فردی غیرقابل مشاهده ^۱ دارد
V_{it}	جمله اخلاص مدل پانل به‌طوری‌که $V_{it} = \mu_i + v_{it}$ است
v_{it}	دلالت بر باقیمانده جمله اخلاص ^۲ یا جز اخلاص حالت ویژه ^۳ دارد؛ که به دو بخش جملات اخلاص مقطعی ε_i و جملات اخلاص سری زمانی ε_t تقسیم می‌گردد
ICT.L1	وقفه اول متغیر وابسته GMM
W1y_ICT	وقفه اول فضایی SAR
α	عرض از مبدأ
β_k	ضرایب متغیرهای توضیحی به‌طوری‌که $K = 1, 2, \dots$

5. یافته‌های پژوهش

توصیف و تعریف متغیرهای مدل

تحقیق حاضر از نظر ماهیت و روش، توصیفی و از نظر هدف کاربردی است. در این پژوهش برای جمع‌آوری مباحث نظری، از روش کتابخانه‌ای (کتب و مقالات)، اسناد کاوی استفاده شده است و از داده‌ها بانک جهانی^۴ استفاده شده است.

جدول 2: آمار توصیفی متغیرهای

متغیرها	تعریف	منبع	میانگین	انحراف معیار	واریانس	چولگی	کشیدگی
اقتصاد دیجیتال (ICT)	توسعه فناوری و اطلاعات	WDI	-0/07e 2/28+	-0/07e 2/86+	-14e 8/20+	1/853	6/487
سرمایه‌گذاری خارجی (k)	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	WDI	2/55	3/21	10/35	1/96	9/84

1. Unobservable Individual Specific Effect

2. Reminder Disturbance

3. Idiosyncratic error Term

4. منبع: بانک جهانی <https://data.worldbank.org/>

54/480	5/854	2877/166	53/63	49/14	WDI	اندازه بازار سرمایه	تعمیق مالی (F)
189/172	12/451	712/866	26/699	4/064	WDI	جمع ارزش صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی کشورها	درجه باز بودن اقتصاد (D)
7/764	2/424	7/75+20e	2/78+10e	1/17+10e	WDI	سهم مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت از تولید ناخالص داخلی کشورها	اندازه دولت (G)
41/419	2/162	66/338	8/144	3/374	WDI	افزایش بازدهی اقتصادی که در طول دوره-ی زمانی حداقل دو دوره سه‌ماهه متوالی	رشد اقتصادی (Y)

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون ایستایی متغیرها

در این قسمت از پژوهش به بررسی ایستایی متغیرها پرداخته می‌شود که از دو آزمون هریس-تزاوالیس¹ و آزمون بریتونگ استفاده شده است، طبق جدول شماره 3. توسعه اقتصاد دیجیتال و

1 Harris-Tzavalis unit-root test

اندازه دولت با یک تفاضل ایستای می‌شوند؛ سرمایه‌گذاری خارجی، تعمیق مالی، رشد اقتصادی و درجه باز بودن اقتصاد در سطح ایستا هستند، بنابراین برای نشان دادن کاذب نبودن رگرسیون برآورده شده از آزمون همگرایی پانل استفاده خواهد شد که نتایج آن در جدول شماره 4 است.

جدول 3: آزمون ایستایی هریس-تزاوالیس و بریتونگ

نماد	آزمون	آزمون هریس-تزاوالیس			ایستایی	آزمون بریتونگ		ایستایی
متغیر	متغیر	ضریب	آماره z	احتمال		ضریب	احتمال	
سرمایه-گذاری خارجی	K	0/68	-6/37	0/000	$I(0)$	-4/49	0/000	$I(0)$
تعمیق مالی	F	0/76	-3/74	0/000	$I(0)$	-2/73	0/003	$I(0)$
توسعه اقتصاد دیجیتال	ICT	0/98	3/43	0/999	$I(1)$	7/79	1/000	$I(1)$
اندازه دولت	G	0/90	0/80	0/789	$I(1)$	-0/05	0/48	$I(1)$
رشد اقتصادی	Y	-0/193	-34/40	0/000	$I(0)$	-6/617	0/000	$I(0)$
درجه باز بودن اقتصاد	D	0/10	-24/810	0/000	$I(0)$	-4/45	0/000	$I(0)$

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون هم جمعی تابلویی (پدرونی)

در این بخش برای اینکه نشان داده شود که رگرسیون برآوردی کاذب نیست از آزمون هم جمعی تابلویی (پدرونی) استفاده می‌شود؛ که در آن به بررسی روابط بلندمدت بین متغیرها پرداخته می‌شود. نتایج این آزمون در جدول شماره 4. بر اساس آماره‌های هفت گانه پدرونی ارائه شده و

نشان‌دهنده وجود حداقل یک رابطه بلندمدت بین متغیرهای است. هفت آماره ذکر شده توسط پدرونی (1991) برای ارزیابی هم‌جمعی بین متغیرها است که شامل چهار آماره درون‌گروهی و سه آماره بین‌گروهی (ست. به آماره‌های حاصل شده از روش درون‌گروهی، آماره‌های هم‌جمعی داده‌های ترکیبی گفته می‌شود که با پیشوند پنل نشان داده شده‌اند. آماره‌های به‌دست آمده از روش بین‌گروهی را، آماره‌های هم‌جمعی میانگین گروهی داده‌های ترکیبی^۱ نامیده و با پیشوند *group* نمایش داده شده‌اند. همان‌طور که پدرونی (2004) بیان کرده است آزمون‌های *adf* و *t* برای نمونه‌های کوچک‌تر مناسب‌تر هستند و تمایل بیشتری به رد فرضیه صفر مبنی بر عدم هم‌جمعی دارند.

جدول 4: آزمون هم‌انباشتگی پانلی پدرونی

آماره‌های آزمون	آماره‌های Panel	آماره‌های Group
V	1/47	-
rho	3/335	4/542
t	-0/043	0/584
adf	0/842	1/577

منبع: یافته‌های پژوهش

*تمام آماره‌های آزمون پدرونی دارای توزیع نرمال $N(0, 1)$ هستند.

نتایج برآورد به روش اقتصادسنجی فضایی

قبل از برآورد مدل‌های اقتصادسنجی فضایی لازم است تا وجود هم‌بستگی فضایی بین جملات اخلال مورد آزمون قرار گیرد. برای تعیین وجود هم‌بستگی از آزمون‌های موران آی^۲ و گری^۳

1 group mean panel cointegration statistics

2 Moran I

3 Geary

استفاده می‌شود. فرضیه صفر در هر دو آزمون وجود همبستگی فضایی را رد می‌کند. طبق برآورد صورت گرفته فرضیه صفر در جدول (5) قابل قبول نیست که نشان می‌دهد وجود همبستگی فضایی را نمی‌توان رد کرد و بیان‌گر تائید تجمع فضایی آن‌ها در یک منطقه جغرافیایی است. ضریب آزمون موران آی وجود همبستگی فضایی مثبت و قوی به میزان 0/62 را تائید می‌کند؛ که به دلیل تائید شدن اثرات فضایی در مدل، استفاده از مدل OLS برای برآورد مدل به صورت تخمین پویایی توسعه اقتصاد دیجیتال در کشورهای عضو منا ناکارآمد است؛ بنابراین در این پژوهش از مدل پویای فضایی SAR استفاده خواهد شد. علاوه بر آزمون موران- آی در آزمون گری نیز فرض صفر قابل قبول نیست و همبستگی فضایی رد نمی‌شود. برای استفاده از مدل‌های فضایی باید ابتدا با آزمون‌هایی مانند آزمون موران- آی و آزمون گری وجود خودهمبستگی فضایی را تائید کرد، اما پس از برآورد مدل به صورت پویا، نباید خودهمبستگی بیشتر از درجه یک وجود داشته باشد.

جدول 5: نتایج آزمون تشخیص همبستگی فضایی

احتمال	آماره Z	مقدار	آزمون
0/000	7/086	0/62	موران آی
0/000	-4/657	0/000	گری

منبع: یافته‌های پژوهش

برآورد ضرایب دومرحله‌ای آرلانو- باور/ بوندل- باند گشتاورهای تعمیم یافته SAR

طبق نتایج به دست آمده از مدل فضایی SAR در جدول (6) متغیر $GMM(ICT.L1)$ با ضریب 0/83 به عنوان وقفه اول متغیر وابسته است و اثری مثبت و معنادار دارد که نشان از پویایی مدل است و از طرفی بیانگر این است که یکی از متغیرهای اثرگذار بر اقتصاد دیجیتال کشورها میزان پیشرفت توسعه اقتصاد دیجیتال آن‌ها در سال‌های اخیر است. وقفه اول فضایی در مدل SAR ($W1y_ICT$) نیز با ضریب 0/005 اثر مثبت دارد که بیانگر وجود یک وابستگی فضایی مثبت بین کشورهای منطقه است، به بیان دیگر چنانچه توسعه اقتصاد دیجیتال در کشور موردنظر افزایش یابد، بر توسعه اقتصاد دیجیتال کشورهای مجاور نیز اثر مثبت دارد و باعث می‌شود که توسعه اقتصاد دیجیتال به مناطق هم‌جوار سرریز شود.

طبق برآوردهای صورت گرفته، سرمایه‌گذاری خارجی با ضریب 0/07 اثر مثبت بر توسعه اقتصاد دیجیتال کشورها دارد و دارای اعتبار آماری است که نشان از رابطه مستقیم بین سرمایه‌گذاری خارجی و توسعه اقتصاد دیجیتال است. اقتصاددانان نئو کلاسیک سهم مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در توسعه اقتصاد دیجیتال، به‌ویژه در کشورهایی که دارای سرانه سرمایه پایین‌تری هستند، بر اساس تئوری بازده کاهشی تأیید می‌کنند (بورنشتاین و همکاران^۱ 1998). در مورد تأثیر مستقیم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال، بحث‌های قابل توجهی در این زمینه وجود دارد. مطالعه بورنشتاین و همکاران از یک مدل رشد درون‌زا برای آزمایش اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال استفاده می‌کند و به این نتیجه می‌رسد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مهمی در انتقال فناوری ایفا می‌کند و نسبت به سرمایه‌گذاری داخلی به توسعه اقتصاد دیجیتال کمک می‌کند. تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به عوامل مختلفی از جمله سطح توسعه کشور میزبان، کیفیت نهادهای آن، اندازه دولت، تخصیص بهتر منابع طبیعی، تولید برق، استفاده از تلفن، سرمایه‌انسانی آموزش‌دیده بستگی داشته باشد (بویاکوب^۲ 2022). سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند با بالا بردن ضریب امنیت اقتصادی در منطقه، ورود تکنولوژی و فناوری‌های پیشرفته و افزایش مهارت و دانش فنی در کشورهای عضو و همچنین ایجاد فضای رقابتی در بخش‌های مختلف اقتصادی زمینه را برای رشد و توسعه اقتصاد دیجیتال فراهم کند. همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند توسعه اقتصاد دیجیتال را از طریق کانال‌های مختلفی از جمله استفاده از منابع محلی، معرفی تکنیک‌های مدیریت پیشرفته، حمایت از دسترسی به فناوری‌های جدید، تأمین مالی کسری حساب‌جاری، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و تقویت ذخایر سرمایه‌انسانی و فیزیکی تحت تأثیر قرار دهد (گوسوی^۳ 2018). گشایش اقتصاد جهانی با اجازه دادن به واردات فناوری‌ها و ایده‌های جدید باعث رشد

1 Borensztein, E., & et al.

2 Bouyacoub, B. .

3 Gosavi, A. .

می شود (پلسکوویچ و استیگلitz¹ 1999). در این مطالعه، ICT به‌ویژه نفوذ تلفن و اینترنت، نقش مهمی در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تقویت توسعه اقتصادی دیجیتال دارد (مینکوا و همکاران² 2018). ICT یک عامل اساسی تولید در اقتصادهای مبتنی بر دانش است که ارتباطات، مدیریت تولید و کسب منابع را تسهیل می‌کند (آسونگو و اود بامبو³ 2020). همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند ظرفیت جذب فناوری اطلاعات و ارتباطات را در جهت بالا بردن توسعه اقتصاد دیجیتال افزایش دهد. با این حال، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر پویایی توسعه اقتصاد دیجیتال می‌تواند بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته متفاوت باشد (وُو⁴ 2019).

متغیر تعمیق مالی ضریب 0/03 دارد که نشان می‌دهد چنانچه تعمیق مالی یک درصد افزایش یابد توسعه اقتصاد دیجیتال به اندازه 0/03 افزایش می‌یابد. این متغیر از طریق گسترش دسترسی به خدمات مالی، بهبود زیرساخت‌های مالی و افزایش شمول مالی می‌تواند تأثیر مثبتی بر توسعه اقتصاد دیجیتال بگذارد. همچنین تعمیق مالی به افزایش دسترسی کسب و کارها، به‌ویژه استارت‌آپ‌های دیجیتال، به منابع مالی کمک می‌کند. این امر به آن‌ها اجازه می‌دهد تا در نوآوری و فناوری‌های جدید سرمایه‌گذاری کنند. دسترسی به وام‌ها، سرمایه‌های خطرپذیر و سایر ابزارهای مالی باعث رشد سریع‌تر بخش دیجیتال می‌شود. همچنین تعمیق مالی تخصیص وجوه به صنایع اقتصاد دیجیتال را از طریق کانال‌های اعتباری و تأمین مالی تسهیل می‌کند، رشد صنایع دیجیتال را تقویت می‌کند و در نهایت توسعه اقتصاد دیجیتال را ارتقا می‌دهد. علاوه بر این، تعمیق مالی محصولات و خدمات مالی نوآورانه‌ای مانند بانکداری آنلاین و پرداخت‌های شخص ثالث را معرفی می‌کند که به کارایی و اثربخشی تأمین مالی برای شرکت‌های درگیر در اقتصاد دیجیتال کمک می‌کند (شان و همکاران⁵ 2023).

1 Pleskovic, B., & Stiglitz, J. E. (Eds.). .

2 Minkoua Nzie, J. R & et al. .

3 Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M. .

4 Vu, K. M. .

5. Shan, & et al

رشد اقتصادی نیز اثر مثبت بر توسعه اقتصاد دیجیتال دارد و دارای اعتبار آماری است. با افزایش رشد اقتصادی میزان توسعه اقتصاد دیجیتال کشورها با ضریب 0/02 افزایش می‌یابد. رشد اقتصادی می‌تواند به طرق مختلف توسعه اقتصاد دیجیتال را تسریع کند. این رابطه دوسویه است؛ اقتصاد دیجیتال نیز می‌تواند رشد اقتصادی را تقویت کند. رشد اقتصادی از طریق افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال، بهبود دسترسی به فناوری‌های دیجیتال، افزایش نوآوری و تحقیق و توسعه، توسعه کسب‌وکارهای دیجیتال و افزایش شمول دیجیتال و کاهش شکاف دیجیتال می‌تواند باعث افزایش توسعه اقتصادی دیجیتال شود (عمارا و کاتز¹ 2024).

درجه باز بودن اقتصاد با ضریب 0/3 اثر مستقیم و قابل توجهی بر توسعه اقتصاد دیجیتال کشورهای عضو دارد به طوری که با یک درصد افزایش جمع ارزش صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی کشورها، توسعه اقتصاد دیجیتال به اندازه 0/3 درصد افزایش می‌یابد. در حقیقت این ضریب بیانگر اهمیت صادرات و واردات در کشورها بر توسعه اقتصاد دیجیتال است و نشان‌دهنده اهمیت بالای مراودات تجاری منطقه‌ای است. درجه باز بودن اقتصاد می‌تواند به عنوان یک محرک کلیدی برای توسعه اقتصاد دیجیتال عمل کند، چراکه دسترسی به فناوری، سرمایه، بازارها و نوآوری‌های جهانی را تسهیل می‌کند. با این حال، بهره‌برداری از این فرصت‌ها نیازمند سیاست‌گذاری‌های مؤثر و مدیریت مناسب است (فرانکل² 2017). همچنین اثر فضایی درجه باز بودن اقتصاد بر توسعه اقتصاد دیجیتال به توانایی اقتصادها در تعامل و همگرایی با اقتصادهای دیگر از طریق تجارت بین‌المللی، سرمایه‌گذاری خارجی، و جریان‌های دانش و فناوری اشاره دارد. باز بودن اقتصادی (Economic Openness) می‌تواند نقش مهمی در توسعه اقتصاد دیجیتال ایفا کند، زیرا دسترسی به بازارهای جهانی و فناوری‌های نوین را تسهیل می‌کند و اثرات سرریز فضایی را افزایش می‌دهد. چنانچه جمع ارزش صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی در کشورهای مجاور بالا رود، توسعه اقتصاد دیجیتال در کشور موردنظر افزایش می‌یابد. با بالا رفتن میزان

1 Emara, N., & Katz, R.

2 Frankel, J. A., & Romer, D.

صادرات و واردات در کشورهای مجاور منجر به انتقال تکنولوژی به کشور موردنظر شده و در نتیجه توسعه اقتصاد دیجیتال را به همراه خواهد داشت.

متغیر اندازه دولت نیز ارتباط معناداری با متغیر توسعه اقتصاد دیجیتال دارد و با افزایش یک درصدی سهم مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت از تولید ناخالص داخلی کشورها، توسعه اقتصاد دیجیتال را 0/04 درصد افزایش می‌دهد. اندازه دولت، از طریق تقویت زیرساخت‌ها، سیاست‌گذاری مناسب و حمایت از نوآوری، می‌تواند نقشی کلیدی در توسعه اقتصاد دیجیتال ایفا کند. با این حال، بهره‌وری و اثربخشی این اقدامات به کیفیت حکمرانی و اجرای سیاست‌ها بستگی دارد (اسپنس¹ 2021).

در این مدل عرض از مبدأ تفسیر اقتصادی ندارد. تنها می‌توان تفسیری از ضریب آن داشت که برابر با 1/06 درصد است و از نظر آماری معنی‌دار است.

بدین ترتیب کمترین ضریب برآوردی را در میان متغیرهای مستقل، متغیر رشد اقتصادی و بیشترین ضریب را درجه باز بودن اقتصاد به خود اختصاص داده‌اند. ضمن اینکه همه ضرایب برآوردی به جز تعمیق مالی به لحاظ آماری معنادار بوده و جهت اثرگذاری متغیرهای این مدل بر متغیر وابسته، منطبق با تئوری‌های مبانی نظری است.

جدول 6: برآورد فضایی ضرایب دومرحله‌ای آرلانو- باور/ بوندل- باند به روش SAR

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال آزمون	برآورد فاصله‌ای 95٪	
ضریب ثابت	Cons	1/06	3/77	0/000	1/627295
سرمایه‌گذاری خارجی	K	0/07	5/87	0/000	0/0982493
تعمیق مالی	F	0/03	1/42	0/156	0/0612371
رشد اقتصادی	Y	0/02	2/21	0/028	0/0448159
				0/0026081	-0/0098219

1 Spence, M.

0/1830501	0/3953714	0/000	5/36	0/3	D	درجه باز بودن اقتصاد
0/0223711	0/052797	0/000	4/86	0/04	G	اندازه دولت
متغیرهای وقفه اول GMM و وقفه اول فضایی SAR						
0/8042374	0/8585606	0/000	60/20	0/83	ICT.L1	وقفه اول متغیر وابسته
-0/0142572	0/0252538	0/584	0/55	0/005	W1y_ICT	وقفه اول فضایی SAR

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول (7) برای نشان دادن سازگار بودن برآوردهای دومرحله‌ای آرلانو-باور/بوندل -باند از آزمون‌های تصریح مدل GMM-DPD استفاده شده، آرلاندو و بوندل¹ از آزمون سارگان برای نشان دادن اعتبار متغیرها استفاده می‌کنند که توزیع آن کای مربع است. ضرایب نیکوئی برازش فضایی و گشتاوری با مقادیر 99 و 98 درصد نشان می‌دهند که مدل موردبررسی به‌درستی تصریح شده است و نو سانات متغیرهای مستقل فضایی می‌توانند نو سانات متغیر وابسته فضایی را بررسی کنند. همچنین آماره آزمون سارگان در جدول 6. خبر از انتخاب درست متغیرهای ابزاری می‌دهد، در این صورت بین متغیرهای ابزاری و جمله خطا خودهمبستگی وجود ندارد. بر اساس نتایج به‌دست آمده از آزمون والد فرضیه صفر، مبنی بر صفر بودن تمام ضرایب در سطح معنی‌داری 95 درصد رد می‌شود. در نتیجه، ضرایب برآورده شده از مدل مورد تأیید بوده و نیز معنی‌دار بودن کل مدل رگرسیون مورد تأیید است.

جدول 7: آزمون‌های تصریح مدل GMM-DPD

نوع آزمون	ضریب	احتمال
آزمون والد	18881/3791	0/000
R^2 Raw Moments	0/9998	-
$\bar{R}^2$ Raw Moments	0/9998	-
R^2 (Buse, 1973)	0/9812	-
$\bar{R}^2$ (Buse, 1973)	0/9809	-
Root MSE (Sigma)	0/4065	-

1 Arellano, M. Bond, S.

0/000	428/232	آزمون پیش‌شناسایی LM سارگان
-------	---------	-----------------------------

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون وجود اثرات خودهمبستگی پانل فضایی

برای نشان دادن وجود اثرات خودهمبستگی فضایی در مدل‌های SGMM-DPD-SAR از سه نوع آزمون استفاده می‌شود. از آزمون‌های مورآن MI عمومی، گری GC عمومی، گتیس-اوردز G0 عمومی، مورآن MI جملات اخلاص، LM (بوریدج) و LM (روبوست)، برای نشان دادن خودهمبستگی فضایی جملات اخلاص استفاده شده است، فرضیه صفر نشان می‌دهد که خودهمبستگی فضایی برای جملات اخلاص وجود ندارد؛ که در همه آزمون‌های موردبررسی فرضیه صفر رد شده بنابراین خودهمبستگی فضایی وجود دارد. به دلیل استفاده از مدل گشتاورهای تعمیم یافته فضایی در این پژوهش، آزمون‌های خودهمبستگی فضایی، به بررسی آزمون وجود همبستگی فضایی بیشتر از یک تفاضل می‌پردازند، با وارد کردن متغیر وابسته به عنوان متغیر مستقل در سمت راست مدل، مدل با یک تفاضل پویا می‌شود، بنابراین واضح است که خودهمبستگی از درجه اول وجود داشته باشد و آزمون‌های صورت گرفته خودهمبستگی بیشتر از یک تفاضل را بررسی می‌کنند که چنانچه بیشتر از یک تفاضل در خودهمبستگی وجود داشته باشد، ضرایب برآورد شده ناکارا و تورش دار خواهند بود.

جدول 8: آزمون وجود اثرات خودهمبستگی پانل فضایی

نام آزمون	نماد	آماره	احتمال آزمون	نتیجه آزمون
آزمون خودهمبستگی فضایی برای جملات اخلاص				
مورآن MI عمومی	GLOBAL Moran MI	-0/1382	0/0115	رد فرضیه صفر در آزمون‌های موجود نشان می‌دهد جملات اخلاص دارای خودهمبستگی فضایی هستند.
گری GC عمومی	GLOBAL Geary GC	1/9238	0/000	
گتیس-اوردز G0 عمومی	GLOBAL Getis-Ords GO	0/1382	0/0115	
مورآن MI جملات اخلاص	Moran MI Error Test	-2/4232	0/0154	
LM (بوریدج)	LM Error (Burridge)	6/0123	0/0142	

	0/0573	3/6131	LM Error (Robust)	LM (روبوست)
آزمون خودهمبستگی فضایی برای وقفه اول فضایی متغیر وابسته				
وجود خودهمبستگی فضایی وقفه اول فضایی متغیر وابسته	0/0169	5/7085	LM Lag (Anselin)	وقفه LM (آنسلین)
	0/0689	3/3093	LM Lag (Robust)	وقفه LM (روبوست)
آزمون خودهمبستگی فضایی هم‌زمان جملات اخلال و وقفه متغیر وابسته				
وجود خودهمبستگی فضایی هم‌زمان	0/0095	9/3216	LM SAC (LMerr + LMLag_R)	

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون ناهمسانی واریانس فضایی

در جدول (9) آزمون ناهمسانی واریانس فضایی در مدل SGMM-DPD-SAR را نشان می‌دهد، در جدول زیر طبق آزمون‌های هاروی، انگل، هال-پاگان، کوک-ویسبرگ، بروش-گادفری والد، گلچسر و وایت فرضیه صفر رد می‌شود یعنی ناهمسانی واریانس فضایی وجود دارد که برای برطرف نمودن واریانس ناهمسانی فضایی از سه روش یک: استفاده از ماتریس فضایی در مدل، دو: استفاده از معکوس ماتریس فضایی و مورد سوم: استفاده از معکوس مربع ماتریس فضایی به‌عنوان وزن در مدل‌های وزنی است.

جدول 9: آزمون ناهمسانی واریانس فضایی در مدل SGMM-DPD-SAR

نماد آزمون	نوع آزمون	آماره آزمون	احتمال آزمون
Engle LM ARCH	انگل	21/7043	0/000
Hall-Pagan LM	هال-پاگان	48/1660	0/000
Harvey LM Test	هاروی	43/5864	0/000
Wald Test	والد	107/5452	0/000
Glejser LM Test	گلچسر	85/0560	0/000
Breusch-Godfrey Test	بروش-گادفری	34/9667	0/000

0/0013	21/8733	وایت	White Test - Koenker(R2)
0/000	484/4909	کوک- ویسبرگ	Cook-Weisberg LM Test

منبع: یافته‌های پژوهش

6. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اگر یک چیز وجود داشته باشد که همه‌گیری کووید 19 به ما آموخته باشد، این است که تحول دیجیتال دیگر یک تجمّل نیست، بلکه یک ضرورت برای اقتصادهای در حال رشد است. برای رشد اقتصاد دیجیتال، بازارها باید جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را جذب و تسهیل کنند که نه تنها سرمایه، بلکه فناوری و دانش را نیز به همراه دارد (آنکتاد 2021).¹

با این حال، جذب «سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی» مستلزم سیاست‌ها و اقداماتی خاص در مقابل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سنتی است، زیرا شرکت‌های دیجیتال مدل‌های کسب و کار متفاوتی را به کار می‌گیرند. افزایش ظرفیت و رقابت دیجیتال و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال و فعالیت‌های دیجیتال برای همه اقتصادها و به‌ویژه بازارهای نوظهور - ضروری است تا از این کانال جدید توسعه استفاده کنند و از آن‌ها عقب نمانند (بوتلهو و همکاران² 2019). به همین منظور مطالعه‌ای تحت عنوان اثر فضایی سرمایه‌گذاری خارجی بر توسعه اقتصاد دیجیتال به همراه متغیرهای کنترلی تعمیق مالی، اندازه دولت، درجه باز بودن اقتصاد و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های پانل و مدل پانل پویای تصادفی فضایی گشتاورهای تعمیم‌یافته SGMM-DPD-SAR با کاربرد ضرایب دومرحله‌ای آرلانو- باور/ بوندل- باند طی سال‌های 2000-2023 در کشورهای عضو منا صورت گرفته است. نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل فضایی نشان می‌دهد که وقفه اول متغیر وابسته GMM با ضریب 0/83 اثر مثبت و معناداری بر توسعه اقتصاد دیجیتال دارد یعنی قسمتی از رشد دیجیتال به میزان پیشرفت توسعه آن در سال‌های گذشته برمی‌گردد. وقفه اول فضایی در مدل SAR نیز اثر مثبتی به اندازه 0/005 بر توسعه اقتصاد دیجیتال سایر کشورها دارد،

1 UNCTAD.

2 Botelho, J., & et al..

این بدان معنا است که چنانچه در کشوری توسعه دیجیتال اتفاق افتد این افزایش توسعه اقتصادی به کشورهای مجاور نیز سرریز شده و باعث می‌شود که در آن کشورها نیز توسعه اقتصاد دیجیتال افزایش یابد و نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته دارای تأثیرات فضایی و منطقه‌ای است. طبق فرضیه اول تحقیق سرمایه‌گذاری خارجی با ضریب 0/07 می‌تواند فناوری‌های پیشرفته را به کشور میزبان منتقل کند. که منجر به افزایش توسعه اقتصاد دیجیتال در سایر کشورها می‌شود، طبق نظریه وابستگی و جهانی‌سازی، این نظریه به بررسی تأثیر جهانی‌سازی و سرمایه‌گذاری خارجی بر توسعه کشورها می‌پردازد. اقتصاد دیجیتال در چارچوب جهانی‌سازی، تحت تأثیر سرمایه‌گذاری خارجی و انتقال فناوری است. برخی منتقدان این نظریه استدلال می‌کنند که سرمایه‌گذاری خارجی ممکن است منجر به وابستگی اقتصادی شود، درحالی که دیگران آن را محرکی برای توسعه فناوری و رشد اقتصادی می‌دانند (هانگ¹ 2017). تعمیق مالی با ضریب 0/03، می‌تواند خدمات مالی دیجیتال و سیستم‌های پرداخت آنلاین و موبایل به رشد سریع تراکنش‌های دیجیتال و تجارت الکترونیک کمک کند. این امر به‌ویژه در کشورهایی که نرخ دسترسی به اینترنت بالا است، قابل توجه است (شان و لیو² 2023). که فرضیه دوم در اینجا تأیید می‌شود.

درجه باز بودن اقتصاد با ضریب 0/3 این امکان را می‌دهد که کشورها از طریق واردات فناوری‌های پیشرفته، مانند تجهیزات مخابراتی و نرم‌افزارهای نوین، زیرساخت‌های دیجیتال خود را تقویت کنند. جریان آزاد کالا و خدمات دیجیتال همچنین باعث انتقال دانش و نوآوری‌های جهانی می‌شود (وانگ³ 2024) و مهربی تأیید بر فرضیه سوم دارد.

اندازه دولت با ضریب 0/04 اثر مثبت و معنادار بر توسعه اقتصاد دیجیتال دارد که فرضیه چهارم را تأیید می‌کند. دولت‌ها می‌توانند از طریق ارائه مشوق‌های مالیاتی، یارانه‌ها و حمایت از

1 Hong, J. P.

2 Shan, S. & Liu, C.

3 Wang, Q., Hu, S., & Li, R.

تحقیق و توسعه به رشد کسب و کارهای دیجیتال و نوآوری‌های فناوری کمک کنند. این سیاست‌ها باعث جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش دیجیتال و تسریع رشد آن می‌شود.

رشد اقتصادی نیز با ضریب 0/02 موجب افزایش درآمد دولت‌ها و بخش خصوصی می‌شود که این درآمد می‌تواند به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های دیجیتال اختصاص یابد. زیرساخت‌هایی مانند اینترنت پرسرعت، شبکه‌های ارتباطی و مراکز داده، پایه‌های اساسی برای توسعه اقتصاد دیجیتال هستند (اسپنس 2021) در اینجا نیز فرضیه آخر مورد تأیید قرار می‌گیرد.

در مجموع، سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند تأثیرات گسترده‌ای بر توسعه اقتصاد دیجیتال داشته باشد. این نوع سرمایه‌گذاری از طریق انتقال فناوری، بهبود زیرساخت‌ها، تقویت نوآوری و افزایش فرصت‌های شغلی به رشد سریع‌تر اقتصاد دیجیتال کمک می‌کند. با این حال، برای بهره‌برداری کامل از این مزایا و مدیریت چالش‌های مرتبط با آن، کشورها باید سیاست‌های مناسبی در زمینه مقررات، آموزش نیروی کار و تقویت زیرساخت‌های دیجیتال اتخاذ کنند. به این ترتیب، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به عنوان یکی از عوامل کلیدی در تحول دیجیتال و رشد اقتصادی کشورها نقش آفرینی کند. نظریه مدرنیزاسیون پیشنهاد می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند از طریق ایجاد شغل، انتقال فناوری و پیوندهای اقتصادی به توسعه اقتصاد دیجیتال کمک کند (افوری و آسونگو¹ 2021).

کشورهای عضو می‌توانند با استفاده از موارد زیر به ایجاد توسعه دیجیتال بیشتر کمک کنند به عنوان مثال با ایجاد مناطق آزاد تجاری و بازارهای مشترک به منظور ایجاد یکپارچگی اقتصادی و اجرای سیاست‌های یکپارچه تجاری برای از بین بردن موانع تجاری بین خود مانند تعرفه‌ها، سهمیه و سایر موانع غیرتعرفه‌ای، موانع تجاری و گمرکی را برای یکدیگر حذف نموده و سیاست‌های تجاری منسجمی را در مقابل یکدیگر اتخاذ کنند، کشورها می‌توانند با تسهیل جابه‌جایی نیروی کار و سرمایه، خط تولید و فناوری خود را به کشور عضو دیگر انتقال دهند. این موضوع سبب افزایش بهره‌وری اقتصادی تسهیل در ورود مؤسسات مالی خارجی و افزایش سرمایه‌گذاری

1 Ofori, I. K., & Asongu, S. A.

خارجی در بین کشورهای عضو می‌شود؛ زیرا عوامل تولید آزادانه به جایی منتقل می‌شوند که بیشترین بهره‌وری را داشته باشند. و در آخر کشورها با یکپارچگی اقتصادی کامل بین دو یا چند کشور می‌توانند سیاست‌های یکپارچه و هماهنگ اقتصادی (سیاست‌های پولی، مالی، مالیاتی، و برنامه‌های رفاه اجتماعی) نیز داشته باشند تا اقتصاد آن‌ها به یک وجود واحد تبدیل شده تا منابع مالی اضافی و فناوری پیشرفته را جذب کنند و از این طریق روند اقتصاد دیجیتال را تسریع کنند.

یکی از چالش‌های مهم مربوط به اثر سرمایه‌گذاری بر توسعه اقتصاد دیجیتال، عدم توزیع مناسب منابع و زیرساخت‌ها است. در بسیاری از کشورها، سرمایه‌گذاری‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور نامتوازن انجام می‌شود، به‌طوری که مناطق شهری و پیشرفته از زیرساخت‌های پیشرفته و سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه بهره‌مند می‌شوند، اما مناطق روستایی و محروم از این امکانات بی‌بهره‌اند. این مسئله موجب شکاف دیجیتال می‌شود که می‌تواند دسترسی به خدمات دیجیتال، فرصت‌های شغلی مرتبط و رشد اقتصادی را در مناطق کمتر توسعه‌یافته محدود کند. این چالش به‌طور مستقیم بر روی عواملی مانند بهره‌وری، عدالت اجتماعی، و انسجام اقتصادی اثر می‌گذارد و به یک سیاست‌گذاری جامع برای توزیع بهینه سرمایه‌گذاری‌ها نیاز دارد.

منابع

لیلیان، ندا، ابراهیمی، مهرزاد، زارع، هاشم و حقیقت، علی. (1402). ارزیابی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه انسانی و توسعه مالی بر رشد اقتصادی گروه‌های مختلف درآمدهای کشورهای در حال توسعه (کاربردی از رهیافت هم‌انباشتگی پنل. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری (3)، 20، 35-77.

doi: 10.22055/jqe.2021.36604.2339

احمدی سعیده (1402). راهبردهای توسعه اقتصاد دیجیتال در ایران. ماهنامه علمی «امنیت اقتصادی»، 11(4)، 4-16.

لیلیان، ندا، ابراهیمی، مهرزاد، زارع، هاشم و حقیقت، علی. (1401). ارائه الگوی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه با نقش میانجی سرمایه انسانی و

- فناوری اطلاعات و ارتباطات. فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری. 19(3), 125-153. doi: 10.22055/jqe.2021.32814.2225
- مولایی محمد. (1399). بررسی اثر انواع سرمایه خارجی بر رشد اقتصادی ایران. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار). ۲۰ (۱): ۷۹-۱۰۴.
- منجذب محمدرضا و نصرتی رضا (1397)، کتاب مدل‌های اقتصادسنجی پیشرفته همراه با ایویوز و استا، موسسه کتاب مهربان نشر.
- رحمانی، تیمور، & معتمدی، سیما. (1397). تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تشکیل سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه. پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی (30)، 8، 117-132.
- Adegboye, F. B., Osabohien, R., Olokoyo, F. O., Matthew, O., & Adediran, O. (2020). Institutional quality, foreign direct investment, and economic development in sub-Saharan Africa. *Humanities and social sciences communications*, 7(1), 1-9.
- Alzaidy, G., Ahmad, M. N. B. N., & Lacheheb, Z. (2017). The impact of foreign-direct investment on economic growth in Malaysia: The role of financial development. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(3), 382-388.
- Arain, H., Sharif, A., Akbar, B., & Younis, M. Y. (2020). Dynamic connection between inward foreign direct investment, renewable energy, economic growth and carbon emission in China: evidence from partial and multiple wavelet coherence. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 40456-40474.
- Arbia, A., & Sobhi, K. (2024). Foreign direct investment, information and communication technology, and economic growth: The case of North African Countries. *Scientific African*, 24, e02234.
- Arbia, A., & Sobhi, K. (2024). Foreign direct investment, information and communication technology, and economic growth: The case of North African Countries. *Scientific African*, 24, e02234.
- Arbia, A., Sobhi, K., Karim, M., & Eddaou, M. (2023). FDI, Information and Communication Technology, and Economic Growth: Empirical Evidence from Morocco. *Advances in Management and Applied Economics*, 13(6), 189-214.
- Arellano, M. Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment. *Rev. Econ. Stud.* 58, 277-297.
- Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M. (2020). Foreign direct investment, information technology and economic growth dynamics in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*, 44(1), 101838.
- Asongu, S. A., & Odhiambo, N. M. (2020). Foreign direct investment, information technology and economic growth dynamics in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*, 44(1), 101838.

- Ayamba, E. C., Haibo, C., Abdul-Rahaman, A. R., Serwaa, O. E., & Osei-Agyemang, A. (2020). The impact of foreign direct investment on sustainable development in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 25625-25637.
- Banday, U. J., Murugan, S., & Maryam, J. (2021). Foreign direct investment, trade openness and economic growth in BRICS countries: evidences from panel data. *Transnational Corporations Review*, 13(2), 211-221.
- Belloumi, M. (2014). The relationship between trade, FDI and economic growth in Tunisia: An application of the autoregressive distributed lag model. *Economic systems*, 38(2), 269-287.
- Bobenič Hintošová and et.al., (2023) .Bobenič Hintošová, A., & Bódy, G. (2023). Sustainable FDI in the digital economy. *Sustainability*, 15(14), 10794.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth?. *Journal of international Economics*, 45(1), 115-135.
- Botelho, J., Khamidov, O., Burunova, O., Kulishov, V., & Mamanazarov, I. (2019). Foreign Direct Investment as a Determinant of Digital Economy Growth. *World*, 2020, 2021.
- Bouyacoub, B. (2022). Inflation Targeting and Economic Growth in the Middle East and North Africa (MENA): empirical modeling using ARDL approach.
- David, O. O., & Grobler, W. (2020). Information and communication technology penetration level as an impetus for economic growth and development in Africa. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 33(1), 1394-1418.
- Dimelis, S. P., & Papaioannou, S. K. (2010). FDI and ICT effects on productivity growth: A comparative analysis of developing and developed countries. *The European Journal of Development Research*, 22, 79-96.
- Emara, N., & Katz, R. (2024). Assessing the economic impact of mobile telecommunications in Egypt: a structural model approach. *Digital Policy, Regulation and Governance*, (ahead-of-print).
- Frankel, J. A., & Romer, D. (2017). Does trade cause growth?. In *Global trade* (pp. 255-276). Routledge.
- Gosavi, A. (2018). Can mobile money help firms mitigate the problem of access to finance in Eastern sub-Saharan Africa?. *Journal of African Business*, 19(3), 343-360.
- Hassan, M. K. (2005). FDI, information technology and economic growth in the MENA region. *10th ERF paper* <http://www.mafhoum.com/press6/171T42.pdf> (Accessed: 21/02/2019).
- Hong, J. P. (2017). Causal relationship between ICT R&D investment and economic growth in Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 70-75.
- Kusairi, S., Wong, Z. Y., Wahyuningtyas, R., & Sukemi, M. N. (2023). Impact of digitalisation and foreign direct investment on economic growth: Learning from developed countries. *Journal of international studies*, 16(1).
- Latif, Z., Latif, S., Ximei, L., Pathan, Z. H., Salam, S., & Jianqiu, Z. (2018). The dynamics of ICT, foreign direct investment, globalization and economic growth:

- Panel estimation robust to heterogeneity and cross-sectional dependence. *Telematics and informatics*, 35(2), 318-328.
- Lee, S. H., Levendis, J., & Gutierrez, L. (2012). Telecommunications and economic growth: An empirical analysis of sub-Saharan Africa. *Applied economics*, 44(4), 461-469.
- LeSage, J. P. (1999). The theory and practice of spatial econometrics. *University of Toledo, Toledo, Ohio*, 28(11), 1-39.
- Liang, L., & Li, Y. (2023). How does government support promote digital economy development in China? The mediating role of regional innovation ecosystem resilience. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122328.
- Makdisi, S., Fattah, Z., & Limam, I. (2006). Determinants of Growth in the MENA Countries. *Contributions to economic analysis*, 278, 31-60.
- Minkoua Nzie, J. R., Bidogeza, J. C., & Azinwi Ngum, N. (2018). Mobile phone use, transaction costs, and price: Evidence from rural vegetable farmers in Cameroon. *Journal of African Business*, 19(3), 323-342.
- Mohamed Sghaier, I. (2023). Trade openness, financial development and economic growth in North African countries. *International Journal of Finance & Economics*, 28(2), 1729-1740.
- Muse, A. N., & Mohd, S. (2021). Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth in Ethiopia: Empirical evidence. *Latin American Journal of Trade Policy*, 4(10), 56-77.
- Nguyen, T. T., Pham, T. A. T., & Tram, H. T. X. (2020). Role of information and communication technologies and innovation in driving carbon emissions and economic growth in selected G-20 countries. *Journal of environmental management*, 261, 110162.
- Niebel, T. (2018). ICT and economic growth—Comparing developing, emerging and developed countries. *World development*, 104, 197-211.
- Odhiambo, N. M. (2022). Foreign direct investment and economic growth in Kenya: An empirical investigation. *International Journal of Public Administration*, 45(8), 620-631.
- Ofori, I. K., & Asongu, S. A. (2021). ICT diffusion, foreign direct investment and inclusive growth in Sub-Saharan Africa. *Telematics and Informatics*, 65, 101718.
- Okafor, G., Piesse, J., & Webster, A. (2017). FDI determinants in least recipient regions: The case of sub-Saharan Africa and MENA. *African Development Review*, 29(4), 589-600.
- Osei, M. J., & Kim, J. (2020). Foreign direct investment and economic growth: Is more financial development better?. *Economic Modelling*, 93, 154-161.
- Pleskovic, B., & Stiglitz, J. E. (Eds.). (1999). *Annual World Bank conference on development economics 1998*. World Bank Publications.
- Popa, F. (2020). Some aspects regarding the impact of foreign direct investment in economic development. *Studies and Scientific Researches. Economics Edition*, (31).

- Saidi, K., Mbarek, M. B., & Amamri, M. (2018). Causal dynamics between energy consumption, ICT, FDI, and economic growth: Case study of 13 MENA countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(1), 228-238.
- Shan, S. & Liu, C. (2023). Research on the Impact of Financial Deepening on Digital Economy Development: An Empirical Analysis from China. *Sustainability*, 15(14), 11358.
- Sinha, M., & Sengupta, P. P. (2022). FDI inflow, ICT expansion and economic growth: An empirical study on Asia-pacific developing countries. *Global Business Review*, 23(3), 804-821.
- Spence, M. (2021). Government and economics in the digital economy. *Journal of Government and Economics*, 3, 100020.
- Susic, I., Stojanovic-Trivanovic, M., & Susic, M. (2017, May). Foreign direct investments and their impact on the economic development of Bosnia and Herzegovina. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 200, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
- UNCTAD. (2021). "World Investment Report 2021: Investing in Sustainable Recovery."
- Vu, K. M. (2019). The internet-growth link: An examination of studies with conflicting results and new evidence on the network effect. *Telecommunications Policy*, 43(5), 474-483.
- Wang, Q., Hu, S., & Li, R. (2024). Could information and communication technology (ICT) reduce carbon emissions? The role of trade openness and financial development. *Telecommunications Policy*, 48(3), 102699.
- Yang, G. & et al. (2022). Yang, G. Deng, F. Wang, Y. & Xiang, X. (2022). Digital paradox: Platform economy and high-quality economic development—New evidence from provincial panel data in China. *Sustainability*, 14(4), 2225.
- Yazdan, G. F., & Hossein, S. S. M. (2013). FDI and ICT effects on productivity growth. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 1710-1715.
- Ze, F., Yu, W., Ali, A., Hishan, S. S., Muda, I., & Khudoykulov, K. (2023). Influence of natural resources, ICT, and financial globalization on economic growth: Evidence from G10 countries. *Resources Policy*, 81, 103254.
- Zeng, S., & Zhou, Y. (2021). Foreign direct investment's impact on China's economic growth, technological innovation and pollution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2839.
- Zhang, J., Zhao, W., Cheng, B., Li, A., Wang, Y., Yang, N., & Tian, Y. (2022). The impact of digital economy on the economic growth and the development strategies in the post-COVID-19 era: evidence from countries along the "Belt and Road". *Frontiers in public health*, 10, 856142.

فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی