

Investigating the Impact of Information and Communications Technology on Economic Growth and Unemployment in the Countries of the MENA Region

Hashemi Dizaj, Abdolrahim (Corresponding Author)

Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Humanities, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

E-Mail: a.hashemi@uma.ac.ir

Hamidi, Davod

Department of Economics, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran.

Farhang, Amir Ali

Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Abstract

Today, information and communication technology has extensive effects on economic and social variables at the micro and macro level, among which what is most important is its impact on economic growth and the issue of employment and unemployment. The purpose of this research is to investigate the impact of selected indicators of information and communication technology (FAVA) on the economic growth and unemployment of MENA countries. For this purpose, this research is specified and estimated based on the econometric model in the framework of panel data using fixed effects (FE) and the FGLS model for the years 2000 to 2019. The findings show that the variables of Internet penetration rate and mobile phone SIM card subscription rate have a significant positive effect on the economic growth and increase in the real per capita income of MENA countries, and on the other hand, they have a negative and significant effect on the unemployment rate of these countries; The fixed internet (and fixed telephone) subscription rate variable does not have a significant effect on the economic growth and unemployment rate of these countries. Also, according to the results, economic growth has a negative and significant effect on the unemployment rate, and Okan's law is true in these countries. Although the coefficient of calculation in this research is less than the value of Okan's calculation and this indicates the importance that the growth of GDP in MENA countries is less job-creating, which can be due to the fact that the economic growth of these countries is due to oil and natural resources. Therefore, it is necessary to increase the penetration rate of the Internet among the citizens of the MENA region, international institutions (World Bank, United Nations, etc.) should support the weak countries of the MENA region by granting free and low-interest loans in order to expand ICT. Because it reduces the exchange cost and has many positive external effects.

Keywords: Information and Communications Technology, Economic Growth, Unemployment, Okan Law, MENA.

Citation: Hashemi Dizaj, A; Hamidi, D.; Farhang, A.A. (2023), Investigating the Impact of Information and Communications Technology on Economic Growth and Unemployment in the Countries of the MENA Region, Journal of Geography and Environmental Studies, 12 (46), 26-43. Dor: 20.1001.1.20087845.1402.12.46.2.6

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



مقاله پژوهشی

بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی و بیکاری در کشورهای منطقه منا

عبدالرحیم هاشمی دیزج*

دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

داود حمیدی رز

گروه اقتصاد، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

امیرعلی فرهنگ

استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

چکیده

امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، دارای آثار گسترده‌ای بر متغیرهای اقتصادی و اجتماعی در سطح خرد و کلان دارد، که در این بین آنچه که بیشتر مورد توجه است تأثیر آن بر رشد اقتصادی و بحث اشتغال و بیکاری می‌باشد. هدف این تحقیق بررسی تأثیر شاخص‌های منتخب فناوری اطلاعات و ارتباطات (اختصاراً فاوا) بر رشد اقتصادی و بیکاری کشورهای منا است. بدین منظور، این تحقیق بر اساس مدل اقتصادسنجی در چارچوب داده‌های تابلویی با استفاده از اثرات ثابت (FE) و مدل FGLS برای ساله‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۹ تصریح و تخمین زده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که متغیرهای ضریب نفوذ اینترنت و نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه تأثیر مثبت معنادار بر رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه حقیقی کشورهای منا داشته و در مقابل بر نرخ بیکاری این کشورها تأثیر منفی و معنادار دارند؛ متغیر نرخ اشتراک اینترنت ثابت (و تلفن ثابت) دارای اثر معناداری بر رشد اقتصادی و نرخ بیکاری این کشورها نیست. همچنین طبق نتایج رشد اقتصادی تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکاری داشته و قانون اوکان در این کشورها صادق است. هر چند ضریب برآوری در این پژوهش کمتر از مقدار برآوری اوکان بوده و این حاکی از این مهم است که رشد تولید ناخالص داخلی در کشورهای منا کمتر اشتغال را می‌باشد؛ که این می‌تواند ناشی از نفتی بودن و ناشی از منابع طبیعی بودن رشد اقتصادی این کشورها دانست. بنابراین لازم است برای افزایش ضریب نفوذ اینترنت در بین شهروندان منطقه منا، نهادهای بین‌المللی (بانک جهانی، سازمان ملل و ...) با اعطای وام‌های بلاعوض و کم بهره کشورهای ضعیف منطقه منا را در جهت گسترش ICT حمایت کنند. چرا که باعث کاهش هزینه مبادله شده و اثرات خارجی مثبت بسیاری دارد.

کلمات کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی، بیکاری، قانون اوکان، کشورهای منا.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۴/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۸/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۰۸

نویسنده مسئول: عبدالرحیم هاشمی دیزج، دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. a.hashemi@uma.ac.ir

۱- مقدمه

فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ (اختصاراً فاوا یا ICT) یک عبارت چتری است که تمامی وسایل ارتباطی، شامل رادیو، تلویزیون، گوشی‌های موبایل، رایانه‌ها و سخت‌افزارهای شبکه‌ای، سیستم‌های ماهواره‌ای و نظایر آن را به همراه خدمات متنوع و دستگاه‌های مربوط به آنها مانند کنفرانس ویدئویی و آموزش از راه دور را در بر می‌گیرد. در مورد ICT اعتقاد بر آن است که تکنولوژی‌های مرتبط با آن تکنولوژی‌هایی همه‌منظوره هستند که با ایجاد تغییرات ساختاری و کیفی عمیق، جامعه و اقتصاد را به صورت گسترده تحت تأثیر قرار می‌دهند (برسناهان و تراشتنبرگ^۲، ۱۹۹۵، ۸۵). در ادبیات اقتصاد رشد، طبق مدل رشد اقتصادی برونزای سولو^۳ - سوآن^۴ (۱۹۵۶) در نهایت اقتصاد در مسیر رشد متوازن قرار گرفته و نرخ رشد تولید سرانه به وسیله نرخ رشد دانش (g) تعیین می‌شود. در مقابل در مدل‌های رشد درونزا نرخ رشد دانش برونزا بوده و تابعی از نیروی کار شاغل در بخش دانش و سرمایه‌گذاری در حوزه دانش است (رومر^۴، ۲۰۰۱، ۳۵۶). دانش در این مدل‌ها اشکال متفاوتی داشته و شامل تحقیق و توسعه، دانش نظری، تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات و ... است. براساس دیدگاه دیگر، فاوا در طرف عرضه اقتصاد در کنار عوامل مکمل (تجارب مدیریتی، قانونگذاری، ساختار اقتصادی، سیاست‌های دولت و سرمایه انسانی)، به عنوان نهاد سرمایه‌ای در کنار سایر نهاده‌ها به صورت سرمایه وارد تابع تولید می‌شود و باعث بهبود فرآیند تولید از طریق تعمیق سرمایه، پیشرفت فناوری و کیفیت نیروی کار می‌گردد. نتیجه آن افزایش ارزش افزوده در سطوح بنگاه، بخش و کشور است و در نهایت رشد بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری کل و رشد اقتصادی را به دنبال دارد. انقلاب فناوری با شاخص‌های بهبود سریع کیفیت تجهیزات و نرم افزار به همراه کاهش بسیار زیاد قیمت‌ها معروف است. بنگاه حداکثرکننده سود با مشاهده قیمت نسبی نهاده‌ها از طریق جایگزینی تجهیزات، نرم افزار و خدمات فاوا نسبت به سایر کالاها و خدمات واکنش نشان می‌دهند (کمیجانی و محمودزاده، ۱۳۸۷، ۸۳).

برخلاف تأثیر مثبت فاوا بر رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه، تأثیر فاوا بر بیکاری و اشتغال مبهم بوده و محل بحث سیاست‌گذاران و پژوهش‌گران دانشگاهی و صنعتی می‌باشد. از نظر تاریخی، فاوا منجر به افزایش تقاضای نیروی کار در برخی از بازارهای کار و کاهش تقاضای نیروی کار در سایر بازارهای کار شده است. به عنوان مثال، معرفی خط تولید مونتاژ و تولید قطعات قابل تعویض، منجر به افزایش تقاضا برای کارگران غیرماهر و کاهش تقاضا برای صنعتگران ماهر شد. در همین راستا، فرایندهای تولید خودکار منجر به کاهش تقاضا برای نیروی کار ماهر و افزایش تقاضا برای تکنسین‌های کنترل کیفیت و برنامه‌نویسان ماهر کامپیوتر شد. بنابراین نوآوری تکنولوژیکی همیشه ترکیب تقاضای بازار کار را تغییر می‌دهد. اگرچه معرفی فناوری جدید ممکن است بر تقاضای نیروی کار در برخی از دسته‌های بازار کار تأثیر منفی بگذارد، اما اثر خالص نوآوری فناوری بر سناریوی کل اشتغال ممکن است مثبت باشد زیرا تمایل به افزایش نرخ رشد اقتصادی دارد. اقتصاددانان اظهار داشته‌اند که نرخ بالای رشد اقتصادی با کاهش نرخ بیکاری مرتبط است. رابطه‌ای که بین رشد اقتصادی و تغییرات پویایی مشاغل وجود دارد در قانون اوکان^۵ نشان داده شده است. طبق قانون اوکان، با رشد یک درصدی تولید ناخالص داخلی کشورها، نرخ بیکاری یک سوم درصد کاهش می‌یابد. اگر چه در میزان کلی این اثر تردیدهایی وجود دارد، اما شواهد تجربی کافی وجود دارد که با افزایش رشد اقتصادی، نرخ بیکاری کاهش می‌یابد (سالوادوری و بالدوچی^۶، ۲۰۰۵، ۱۳۸).

¹ Information and Communications Technology

² Bresnahan and Trajtenberg

³ Solow-Swan model

⁴ Romer

⁵ Okun's law

⁶ Salvadori & Balducci

گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات به همراه ظهور خدمات جدید بر پایه اینترنت و تلفن‌های هوشمند، کسب و کارها و نحوه ارائه خدمات را دچار تغییر اساسی کرده‌اند. این تغییرات همزمان که برخی از فرصت‌ها را پیش روی اقتصاد باز می‌کنند، برخی چالش‌هایی را نیز با خود به ارمغان می‌آورند. در سایه‌ی این تکنولوژی‌ها تغییرات بنیادی در هنجارها و ساختارهای اجتماعی اتفاق می‌افتد که به دگرگونی سیستم‌های اجتماعی و شیوه‌ی انجام کسب‌وکارها منجر می‌شود و در نتیجه تغییرات اساسی در رشد بهره‌وری صورت می‌پذیرد که بالاخره زمینه‌ی رشد بلندمدت اقتصادی و توسعه را فراهم می‌آورد (هلپمن^۱، ۱۹۸۸، ۲۸۱؛ لپسی و همکاران^۲، ۲۰۰۵، ۵۳). ذکر این نکته ضروری است که چنین تکنولوژی‌هایی به راحتی بر محدودیت‌های جغرافیایی، زیرساختی و مالی فائق می‌آیند و به همین خاطر امکان استفاده از آن‌ها تقریباً برای تمامی افراد بدون در نظر گرفتن موقعیت مکانی و سطح درآمدی فراهم می‌گردد. به همین دلیل گفته می‌شود که امکان دسترسی به و استفاده از ICT در جوامع با درآمد و مهارت پایین وجود دارد که در اینصورت فرصت‌های نامحدودی برای بهره‌مندی از اطلاعات جهانی و جریان دانش، پیش روی آنان قرار می‌گیرد (لچمن^۳، ۲۰۱۵، ۱۰۵). این موضوع با توجه به موقعیت کشورهای منا در عرصه اقتصاد جهانی و همچنین بازار کار بین‌المللی بیش از پیش دارای اهمیت است.

اگرچه، ایجاد و جریان محصولات و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش عمده‌ای در توسعه اجتماعی، بهره‌وری و به طور کلی رشد اقتصادی ایفا می‌کند که در کشورهای توسعه یافته مشاهده می‌شود. میزان جابجایی کارگران آواره در کشورهای آفریقایی بسیار پایین است. شواهد حاصل از مطالعات اخیر نشان می‌دهد که کشورهای آفریقایی خوش شانس نیستند که تعداد زیادی کارگر ماهر تحصیل کرده داشته باشند که با جایگزینی ماهیت خودکار فناوری اطلاعات و ارتباطات به راحتی بتوانند به بخش‌های دیگر منتقل شوند. تأثیر اتوماسیون فناوری اطلاعات و ارتباطات نشان می‌دهد که توانایی کاهش فقر در ارتباط با افزایش نرخ بیکاری به دلیل فرصت‌های شغلی محدود است.

کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (به اختصار منا)^۴ بر اساس آخرین تعریف بانک جهانی شامل ۲۱ کشور است^۵. که این کشورها با توجه به نقشه (۱) عبارتند از: الجزایر، بحرین، جیبوتی، مصر، ج.ا.ایران، عراق، اسرائیل، اردن، کویت، لبنان، لیبی، مالت، مراکش، عمان، قطر، عربستان سعودی، سوریه، تونس، امارات متحده عربی، فلسطین، یمن. با توجه به موقعیت جغرافیایی این منطقه دارای اهمیت ژئواکونومیک، ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک می‌باشد و وجود منابع انرژی در این منطقه باعث تمرکز کشورهای دیگر بر این منطقه شده است.

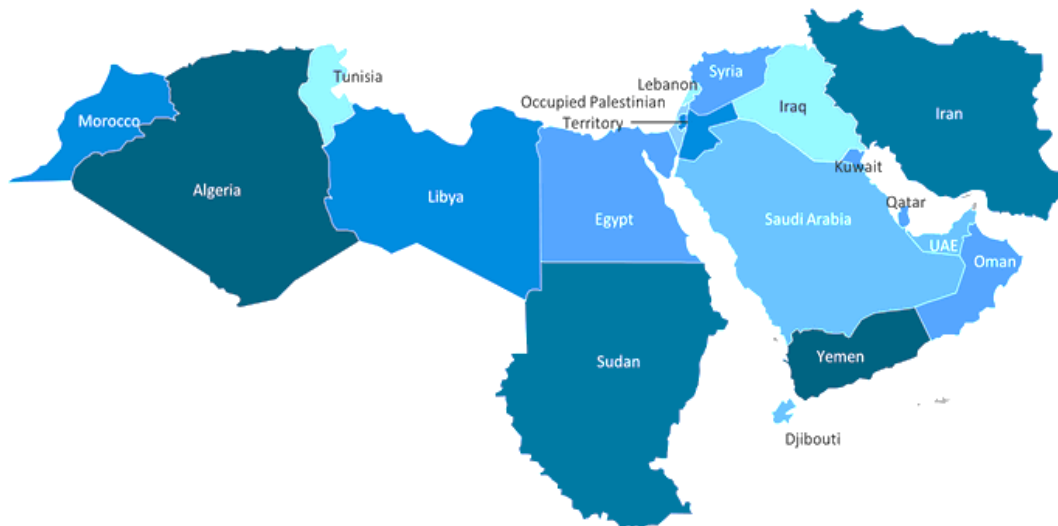
¹ Helpman

² Lipsey et al

³ Lechman

⁴ Middle East and North Africa (MENA)

⁵. "Middle East & North Africa". data.worldbank.org. World Bank. Retrieved 16 January 2021.



نقشه (۱): موقعیت جغرافیایی کشورهای منطقه منا. منبع: بانک جهانی (۲۰۲۱).

بنابراین بررسی عواملی که بر رشد اقتصادی و نرخ بیکاری این منطقه اثر گذار هستند ضرورت پیدا می‌کند. در این بین با توجه به نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد کشورها در چند دهه اخیر، با در نظر گرفتن نقش آن در تحریک رشد اقتصادی و همچنین تغییر ترکیب بازار کار و افزایش سطح اشتغال، هدف این پژوهش بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (اختصاراً فاوا) بر رشد اقتصادی و بیکاری در منطقه منا است. بر اساس این پژوهش به دنبال آزمون سه فرضیه مهم زیر است؛ الف) اثر فاوا بر رشد اقتصادی کشورهای منا مثبت و معنادار است. ب) اثر فاوا بر نرخ بیکاری منطقه منا مثبت و معنادار است. ج) قانون اوکان با میانجی‌گیری متغیر فاوا در بین کشورهای منطقه منا صادق است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- فاوا و رشد اقتصادی

در ادبیات اقتصاد دیجیتال^۱، فناوری اطلاعات و ارتباطات از سه طریق می‌تواند به رشد اقتصادی تأثیر بگذارد که عبارتند از: ۱) رشد بهره‌وری کلیه عوامل در بخش‌های تولیدکننده فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ ۲) تعمیق سرمایه؛ ۳) رشد بهره‌وری کلیه عوامل از طریق سازماندهی مجدد و به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات (هژبر کیانی و سرلک، ۱۳۹۶، ۹۳). یکی از جنبه‌های انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات، رشد قابل توجه بهره‌وری کلیه عوامل در صنایع تولیدکننده محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات است. این رشد خارق‌العاده ناشی از پیشرفت سریع فناوری در این بخش از صنعت بوده است. از مهمترین نمونه‌های رشد سریع فناوری در این صنعت، رشد سریع قدرت محاسبه محصولات جدید فناوری اطلاعات و ارتباطات است. جنبه دیگری که فناوری اطلاعات و ارتباطات از آن طریق به رشد اقتصادی کمک می‌کند، جذب سطح بالایی از سرمایه به بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است که باعث تولید محصولات جدید و افت قیمت محصولات فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌شود. افزایش سرمایه‌گذاری در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث افزایش نسبت سرمایه به تعداد کارکنان در این صنعت می‌شود که به معنی تعمیق سرمایه در فناوری اطلاعات و ارتباطات است. سومین جنبه از تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی، تأثیرات بلندمدت آن است که علی‌رغم بلندمدت بودن، تأثیرات عمیقی در پیشرفت و تحول جامعه دارد. پیشرفتهای فناوری

¹ Digital economy

اطلاعات و ارتباطات پتانسیل بسیار بالایی در به هم ریختن و سازماندهی مجدد تولید و توزیع محصولات، خدمات و نحوه فعالیت‌های اجتماعی دارند (همان، ۱۳۹۶، ۹۵، لچمن، ۲۰۱۵، ۱۳۸).

از سوی دیگر، عوامل تاثیرگذار در نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی عبارتند از: (۱) هزینه فناوری اطلاعات و ارتباطات، (۲) سرمایه‌گذاری‌ها و هزینه‌های عملیاتی بالا، (۳) کمبود سرمایه انسانی (کیانگ^۱ و همکاران، ۲۰۰۴، ۳۷). تعمیق سرمایه فناوری اطلاعات و ارتباطات یک نیروی محرک برای رشد اقتصادی بوده است. در مقایسه با کشورهای توسعه یافته، کشورهای در حال توسعه به طور قابل توجهی از لحاظ سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات محدودیت دارند. در حالی که هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای در حال توسعه با سرعتی معادل دو برابر میانگین کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی افزایش یافت، ولی همچنان این کشورها از نظر هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی با فاصله بسیار زیادی بعد از کشورهای توسعه یافته قرار دارند. در سال ۲۰۰۲ براساس گزارش فناوری اطلاعات جهانی در اجلاس جهانی اقتصاد، این نسبت برای ۱۰ کشور که بیشترین هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را داشته‌اند مقدار ۱۰ درصد، برای چهار کشور آسیائی تازه صنعتی شده ۸ درصد و برای هند و روسیه تنها ۳/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی بوده است. این تفاوت در سرمایه‌گذاری زمانی آشکارتر می‌شود که به اختلاف درآمد سرانه این کشورهای نیز توجه کنیم. بازگشت سرمایه پائین در کشورهای در حال توسعه می‌تواند به خاطر سه عامل زیر اتفاق بیفتد:

۱- به دلیل نبود نهادهای مناسب از قبیل محیط قانونی و چارچوبهای مقرراتی و تنظیمی، ممکن است سرمایه‌گذاری و هزینه‌های عملیاتی بالایی نیاز داشته باشند؛

۲- کم بودن نیروی انسانی ماهر و کارآمد جذب، درک و به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات را دشوار می‌سازد؛

۳- برای برخورداری از اثرات شبکه‌ای، هم افزایی و منافع فزاینده فناوری اطلاعات و ارتباطات حد آستانه‌ای از سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات و به کارگیری آن لازم است (همان، ۲۰۰۴، ۴۱).

۲-۲- فاوا و بیکاری (و اشتغال)

در ادبیات اقتصادی تأثیر فاوا بر بیکاری مبهم بوده و محل بحث پژوهشگران دانشگاهی، صنعتی و سیاست‌گذاران دولتی است. ساده‌ترین مفهوم بیکاری عبارت است از یک شخصی که مایل و قادر است با نرخ دستمزد رایج بازار کار کند اما برایش این فرصت وجود ندارد. پیشرفت تکنولوژیکی و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات را می‌توان به عنوان هرگونه تغییر در یک فرآیند تولید که منجر به استانداردهای بالاتر زندگی از طریق افزایش خروجی از منابع یکسان یا استفاده از منابع کمتر برای تولید سطح یکسان می‌شود، توصیف کرد. نوع بیکاری ناشی از افزایش فناوری و گسترش فاوا، بیکاری ساختاری ناشی از جایگزینی کارگران با ماشین آلات است. بیکاری ساختاری زمانی رخ می‌دهد که مشاغل موجود در یک منطقه خاص با استعدادهای کسانی که مایل به استخدام هستند مطابقت نداشته باشد. همچنین برخی معتقدند که این نوع بیکاری ممکن است در سراسر اقتصاد به دلیل پیشرفت سریع فناوری وجود داشته باشد. ماهیت «مسیر تکنولوژیکی»^۲ طولانی مدت می‌تواند در توضیح تفاوت‌های ملی و منطقه‌ای در روندهای اشتغال و بیکاری اهمیت داشته باشد. بدیهی است، این بدان معنا نیست که دیدگاه‌های کوتاه‌مدت با تمرکز بر قیمت (دستمزد و نرخ بهره) یا تنظیم بازار کار مهم نیستند، اما احتمالاً در ارائه تفسیر کامل از تکامل اشتغال ناکافی هستند (سوتی^۳، ۲۰۰۱، ۴۲). پیشرفت تکنولوژیکی امکان رشد اقتصادی را فراهم می‌کند که برای افزایش استانداردهای زندگی در یک اقتصاد ضروری است. با این حال، این یک اثر طولانی مدت است و در کوتاه مدت معرفی فناوری جدید می‌تواند منجر به بیکاری

1. Qiang et al.
2. Technological Path
3. Soete

ساختاری شود. فرض کنید شرایط تکنولوژیکی فعلی دلالت بر اشتغال کامل کارگران ماهر و غیرماهر دارد: برای مثال، ۲۰ کارگر ماهر و ۱۰۰ کارگر غیر ماهر در یک اقتصاد معین مشغول به کار هستند. سپس، یک تغییر فنی روی می‌دهد: هم اکنون می‌توان با ۱۰ کارگر ماهر و ۳۰ نیروی غیر ماهر همان خروجی را تولید کرد (ضریب نسبی در استفاده از نیروی کار از ۵/۱ به ۳/۱ به دلیل سوگیری مهارت افزایش یافته است). در حال حاضر، حتی اگر فرض بر افزایش تقاضای نامحدود باشد، توسعه اقتصادی می‌تواند منجر به استفاده کامل از نیروی ماهر (۲۰) و استفاده نادرست از افراد غیرماهر (۶۰) شود. در نتیجه، ۴۰ کارگر غیرماهر بیکار می‌مانند. به عبارت دیگر، عرضه محدود نیروی کار مستلزم بیکاری در میان کارگران غیرماهر است (اسپیزیا و ویوارلی، ۲۰۰۳، ۳۷).

بنابراین، فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند تأثیرات کمی منفی بر اشتغال داشته باشد، اما اثرات کیفی خود را نیز دارد. ایده این است که فناوری‌های جدید متضمن تغییر نسبت بین کارگران ماهر و غیر ماهر با تقاضای نیروی کار به نفع افراد ماهر است، کسانی که می‌توانند خود را با تغییرات وفق دهند. در نتیجه باعث می‌شود بازار کار یا دستمزد کمتری برای افراد غیرماهر داشته باشد یا نرخ بیکاری را افزایش دهد. در واقع، لازم است از یک رویکرد نظری «ذهن باز» و از داده‌های معتبر شروع کرده و سپس سعی کنیم با صبر و حوصله تمام آثار مستقیم و غیر مستقیم تغییرات تکنولوژیکی را کشف، تصریح و برآورد کنیم. براساس شواهد تجربی، نتایج متضادی با توجه به سطوح مختلف تجزیه و تحلیل قابل مشاهده است.

۳- پیشینه خارجی و داخلی تحقیق

ساسی و گواید (۲۰۱۳) تأثیر توسعه مالی و ICT را بر رشد اقتصادی در کشورهای منطقه‌ی منا مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج تجربی که بر پایه‌ی برآورد مدل پانل پویا و برآوردگرهای GMM صورت گرفته است بر خلاف تئوری اقتصادی نشان می‌دهد که بین توسعه مالی و رشد اقتصادی رابطه‌ی منفی وجود دارد. همچنین بین ICT و رشد اقتصادی یک رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار وجود داشته که دال بر آن است که کشورهای منطقه‌ی منا برای نیازمند تقویت سیاست‌های ICT محور و استفاده و از تکنولوژی‌های جدید در این زمینه هستند. در نهایت رابطه‌ی متقابل بین نفوذ ICT و توسعه مالی نیز نشانگر یک رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار بوده است، بدین معنی که کشورهای منطقه‌ی منا فقط زمانی از مزایای توسعه مالی برخوردار می‌شوند که به یک سطح حداقلی از توسعه ICT رسیده باشند (Sassi and Goaid, 2013).

نیبل (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای با استفاده از روش «پنل دیتا» به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، نو ظهور و توسعه یافته در فاصله سالهای ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ پرداخته است. طبق نتایج پژوهش وی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی تأثیری مثبت دارد (Niebel, 2014).

ساوولسکو (۲۰۱۵)، در پژوهشی به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی در کشورهای عضو «اتحادیه اروپا» در فاصله زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ پرداخته است. نتایج پژوهش حکایت از آن داشت که فناوری اطلاعات و ارتباطات سهم اساسی در رشد اقتصادی دارد (Savulescu, 2015).

ریچموند و تریپلت (۲۰۱۸) تأثیر سرمایه‌گذاری در ICT بر نابرابری درآمدی را بر روی ۱۰۹ کشور بین سالهای ۲۰۰۱-۲۰۱۴ مطالعه کردند. بر اساس نتایج آنان تأثیر ICT بر نابرابری درآمدی هم به نوع ICT مورد بررسی و هم به معیار نابرابری در نظر گرفته شده بستگی خواهد داشت. علاوه بر آن میزان تأثیر ICT بر نابرابری درآمدی با تأثیر زیرساخت‌های سنتی قابل مقایسه است. در نهایت ارتباط بین ICT و نابرابری درآمدی به ویژگی‌های اقتصادی و سیاسی بستگی خواهد داشت (Richmond and Triplett, 2018).

در مطالعه‌ی توینومورینزی و ماگوندینی (۲۰۱۸) از اطلاعات ۱۰۴ شرکت کننده سعی شده است که ارتباط بین استراتژی‌های ICT محور بیکاری جوانان مفهوم‌سازی شود. نتایج پیشنهاد می‌کند که نتایج نواحی شهری قوی‌تر از نواحی روستایی است. همچنین استراتژی‌ها باید با سن ۳۵ سالگی که در آن جوانان نسبت به فرصت‌های شغلی بی‌تفاوت می‌شوند تعدیل گردد (Twinomurini, 2018).

سومانو و همکاران (۲۰۱۹)، در بررسی خودشان این که آیا پیشرفت‌های فناوری باعث کاهش بیکاری در اندونزی می‌شود؟ به این نتیجه رسیدند که در مناطقی که منابع انسانی با استفاده از آموزش توانایی بیشتری در استفاده از فناوری دارند بیکاری را کاهش می‌دهد (Sumanto et al, 2019).

آیرومبیا و همکاران (۲۰۲۲)، در بررسی اثر عدم تقارن مصرف نفت، بیکاری و فناوری پهنای باند بر رشد اقتصادی اندونزی با استفاده از داده‌های سالانه از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ به این نتیجه گیری رسیدند که مصرف نفت و بیکاری در بلندمدت و کوتاه مدت به طور نامتقارن و مثبت بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. در همین حال، فناوری پهنای باند تنها در بلندمدت بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد و این تأثیر مثبت است (Aya Rumbiar et al, 2022).

مشیری و جهانگرد (۱۳۸۳) با استفاده از داده‌های سرمایه‌گذاری ارتباطات و روش فضا - حالت (State Space)، تاثیر این فن آوری بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۴۸-۱۳۸۰ مورد مطالعه قرار داده‌اند. نتایج برآورد حاکی از تاثیر مثبت و معنی‌دار این متغیر بر رشد اقتصادی بوده است. بطوری که تاثیر این متغیر پس از یک دوره کاهش در اواخر دهه ۱۳۶۰ و اوایل دهه ۱۳۷۰، با افزایش شاخص‌های سرمایه‌گذاری ارتباطات در اواخر دهه ۱۳۷۰ بهبود یافته است. به عقیده‌ی آنان ایجاد فضای مناسب و استفاده بهتر از اطلاعات و ارتباطات، همراه با افزایش سرمایه‌گذاری داخلی و مستقیم خارجی به دلیل افزایش احتمال تطابق فناوری‌های جدید می‌تواند همچنان در رشد اقتصادی موثر باشد.

برای آزمون رابطه بین ICT و رشد اقتصادی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی با توجه به مطالعات کوا و پوجولا، نجارزاده و همکاران (۱۳۸۶) نیز به برآورد الگوی تجربی رشد اقتصادی کشورهای مورد بحث با استفاده از داده‌های سرمایه‌گذاری در ICT و روش پانل دیتا در دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۶ پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آنان نیز حاکی از وجود یک رابطه معنی‌دار و قوی بین رشد اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی تا سال ۲۰۰۴ می‌باشد.

عصاری و آقایی (۱۳۸۷) رابطه بین ICT و رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک را با استفاده از تابع تولید کاب - داگلاس و با لحاظ کردن متغیر فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد مطالعه قرار داده‌اند. در این مطالعه برای برآورد الگوی تجربی رشد اقتصادی کشورهای مورد بحث، از داده‌های سرمایه‌گذاری در ICT و روش داده‌های تابلویی در دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۸ استفاده شده است. نتایج تحقیق آنان مبین وجود یک رابطه معنی‌دار و قوی بین رشد اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در این کشورها تا سال ۲۰۰۴ می‌باشد.

مطلق و بهروزنیا (۱۳۸۸) جهت بررسی تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر توسعه شهری مطالعه‌ای را در مورد شهر اراک ترتیب داده‌اند. نتایج این پژوهش بر وجود یک الگوی خطی و مستقیم آماری بین تاثیر ICT و توسعه شهری حکایت دارد. بطوریکه هشت فرضیه تحقیق آنا مبتنی بر تاثیر ICT بر فرصت آموزشی، اقتصادی، دسترس پذیری، بهداشت محیط زیست، تقویت مشارکت اجتماعی، ارتباطات اجتماعی، پایگاه زنان و نوجوانان همگی تایید شده‌اند. بنابراین بر اساس یافته‌ای آنان تاثیر اینترنت بر توسعه شهری مورد تأیید قرار گرفته است.

محمد زاده و نجار ۱۳۹۳، با هدف بررسی تاثیر ICT بر کارایی تولیدی کشورهای در حال توسعه‌ی منتخب در بازه زمانی ۱۹۹۵-۲۰۰۸، با به کارگیری روش تحلیل مرزی تصادفی، کارایی تولیدی را اندازه‌گیری کرده و همزمان، تاثیر شاخص‌های مختلف

فناوری اطلاعات و ارتباطات بر کارایی را بررسی نموده‌اند. نتایج به دست آمده توسط آنان تاثیر مثبت و معنی‌دار بیشتر شاخص های فناوری اطلاعات و ارتباطات را بر کارایی تولیدی کشورهای نمونه منتخب تأیید می‌نماید.

آقایی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، توسعه مالی و مصرف انرژی بر رابطه بین گردشگری بین الملل و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. در این مقاله رابطه بین گردشگری بین الملل و رشد اقتصادی در ایران به عنوان هدف اصلی تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفته و نیز از آنجایی که بر اساس نظریه های موجود، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، توسعه مالی و مصرف انرژی نقش مهمی در اثربخشی بر رشد اقتصادی ایفا نموده و همچنین بر چگونگی رابطه بین گردشگری و رشد اقتصادی موثرند، تاثیر این متغیرها بر رابطه بین گردشگری بین الملل و رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور دستیابی به اهداف تحقیق از چارچوب الگوی رشد تعمیم یافته سولو و تکنیک خود رگرسیون برداری با وقفه‌های توزیعی کرانه‌ای (ARDL Bounding Test) برای الگو سازی و برآورد معادلات، طی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۳ استفاده شده است. نتایج به دست آمده حاکی از این است که گردشگری بین الملل، توسعه مالی، مصرف انرژی و فناوری اطلاعات و ارتباطات در کوتاه مدت و بلندمدت تاثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی ایران داشته است.

آل عمران و همکاران (۱۳۹۸)، به مطالعه تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای عضو گروه D، طی دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۸ پرداخته‌اند. طبق یافته‌های پژوهش، اثرگذاری ضرایب متغیرها منطبق با مبانی نظری بوده و از نظر آماری نیز معنادار است. فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی این کشورها دارد.

سرمد و همکاران (۱۳۹۸)، به بررسی اثرگذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی با استفاده از روش داده‌های پانل برای ۱۰۵ کشور و در بازه‌ی زمانی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. نتایج تحقیق حاکی از اثرگذاری مثبت فاوا بر رشد اقتصادی، تنها در کشورهای با سطح توسعه‌یافتگی بسیار بالا و بالا و همچنین اثرگذاری متفاوت حوزه‌های مختلف فاوا بر رشد اقتصادی در تمامی کشورهای تحت مطالعه است به گونه‌ای که شاخص ضریب نفوذ اینترنت نسبت به ضریب نفوذ تلفن همراه، اثرگذاری کمتری را بر رشد اقتصادی داشته است. از سوی دیگر بر اساس نتایج تحقیق مشخص گردید که در مورد کشورهای با توسعه‌ی انسانی بسیار بالا و بالا اثرگذاری فاوا بر رشد اقتصادی مثبت و معنی‌دار و در مورد کشورهای با سطح توسعه‌ی انسانی متوسط و ضعیف این اثرگذاری بر خلاف انتظار منفی گزارش شده است.

با توجه به پیشینه تحقیق بویژه پیشینه داخلی، ملاحظه می‌شود، بیشتر مطالعات به بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی، بدون در نظر گرفتن تاثیر آن بر بیکاری به عنوان یکی از اساسی‌ترین متغیر اقتصاد پرداخته شده است. در حالی که در این تحقیق، با در نظر گرفتن این متغیر اساسی، علاوه بر بررسی همزمان اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی و بیکاری، به آزمون قانون اوکان نیز پرداخته شده است، که می‌تواند نوآوری این تحقیق نسبت به مطالعات قبلی باشد.

۴- روش‌شناسی تحقیق

مطالعه حاضر به لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از لحاظ روش تجزیه و تحلیل از نوع تحقیقات تحلیلی و اقتصادسنجی می‌باشد. در این پژوهش با بهره‌گیری از روش داده‌های تابلویی (پانلی) تأثیر شاخص‌های فاوا (یا ICT) بر شاخص‌های رشد اقتصادی و نرخ بیکاری در کشورهای منا (۱۹ کشور منتخب) طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۰۰ مورد برآورد قرار می‌گیرد. همچنین برای برآورد ضرایب از تخمین‌زن‌های پانلی اثرات ثابت تصادفی و تخمین‌زن FGLS استفاده خواهد شد. استفاده از این الگو مزایای متعددی دارد که می‌توان به افزایش کارایی نتایج تخمین به دلیل استفاده از اطلاعات بیشتر و متنوع‌تر و نیز جامعیت نتایج تحلیل به دلیل توانایی این الگو در آثار داده‌های مقطعی در کنار داده‌های سری زمانی اشاره نمود. لذا نتایج تحلیل از تفسیر صرف داده‌های

مقطعی و یا سری زمانی کامل تر و جامع تر است و در داده‌های سری زمانی همواره با افزایش داده‌ها احتمال بروز هم خطی افزایش می‌یابد همچنین داده‌های مقطعی فقط یک دید ایستا به محقق می‌دهد چرا که امکان بررسی روند متغیر در آن وجود ندارد. در حالی که در الگوهای تابلویی هر دو مشکل به خوبی مرتفع می‌شود.

۴-۱ معرفی مدل

بنابراین در این پژوهش مدل‌های اقتصادسنجی زیر به منظور سنجش شاخص‌های فاوا (یا ICT) بر رشد اقتصادی و بیکاری مورد برآورد قرار می‌گیرد:

$$\ln Y_{it} = \beta_1 \ln FBS_{it} + \beta_2 \ln IUIP_{it} + \beta_3 \ln MCS_{it} + \beta_4 \ln K + \beta_5 \ln TO_{it} + \beta_6 MI_{it} + \delta_i + \mu_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$UN_{it} = \beta_1 FBS_{it} + \beta_2 IUIP_{it} + \beta_3 MCS_{it} + \beta_4 EG_{it} + \beta_5 TO_{it} + \beta_6 K_{it} + \beta_7 INF_{it} + \delta_i + \mu_t + \epsilon_{it} \quad (2)$$

که در آن‌ها δ_i و μ_t به ترتیب اثرات ثابت مقطعی (کشوری) و زمانی و؛

Y_{it} : تولید سرانه ناخالص داخلی حقیقی به دلار برابری قدرت خرید سال ۲۰۱۷ (منبع: بانک جهانی)

FBS_{it} : تعداد اشتراک پهنای باند اینترنت ثابت (ADSL و تلفن ثابت) به ازای هر ۱۰۰ نفر (منبع: بانک جهانی)

$IUIP_{it}$: ضریب نفوذ اینترنت (درصد جمعیت افرادی که از اینترنت استفاده می‌کنند) (منبع: بانک جهانی)

MCS_{it} : لگاریتم طبیعی تعداد مشترکان تلفن‌های همراه (سیمکارت همراه) به ازای هر ۱۰۰ نفر (منبع: بانک جهانی)

K_{it} : شاخص تشکیل سرمایه ثابت ناخالص (به صورت درصدی از GDP) (منبع: بانک جهانی)

TO_{it} : شاخص درجه بازی تجاری (نسبت حجم تجارت به GDP) (منبع: بانک جهانی)

MI_{it} : شاخص فلاکت (از ترکیب دو متغیر نرخ تورم و نرخ بیکاری بدست می‌آید)

UN_{it} : نرخ بیکاری (درصد) (منبع: بانک جهانی)

INF_{it} : نرخ تورم (درصد) (منبع: بانک جهانی)

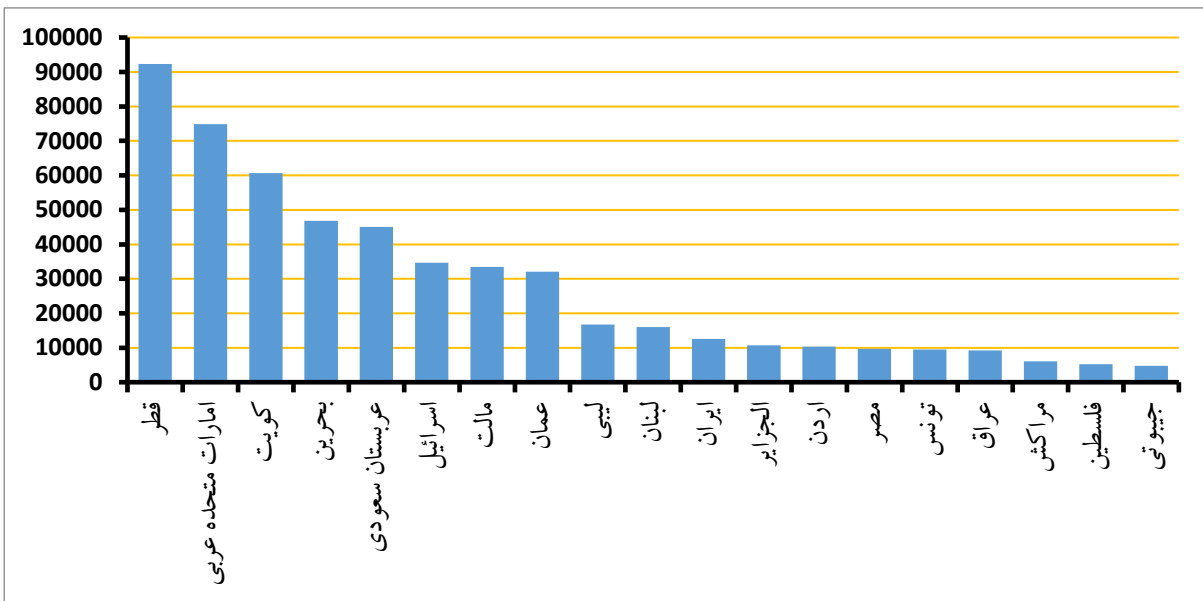
EG_{it} : رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت بازاری (درصد) (منبع: بانک جهانی)

ϵ_{it} و ϵ_{it} بیانگر جملات اخلاص به منظور مدلسازی اثر شوک‌ها و اثرات پیش بینی نشده

همانطور که مشاهده می‌شود در این پژوهش در مدل رشد اقتصادی از لگاریتم طبیعی متغیرها استفاده شد (بغیر از متغیر شاخص فلاکت) اما در مدل بیکاری از نسبت متغیرها استفاده شده است. شایان ذکر است که در صورت استفاده از لگاریتم طبیعی متغیرها، ضرایب حاصل بیانگر کشش خواهد بود و مقیاس اندازه‌گیری متغیرها ماهیت خود را از دست می‌دهند.

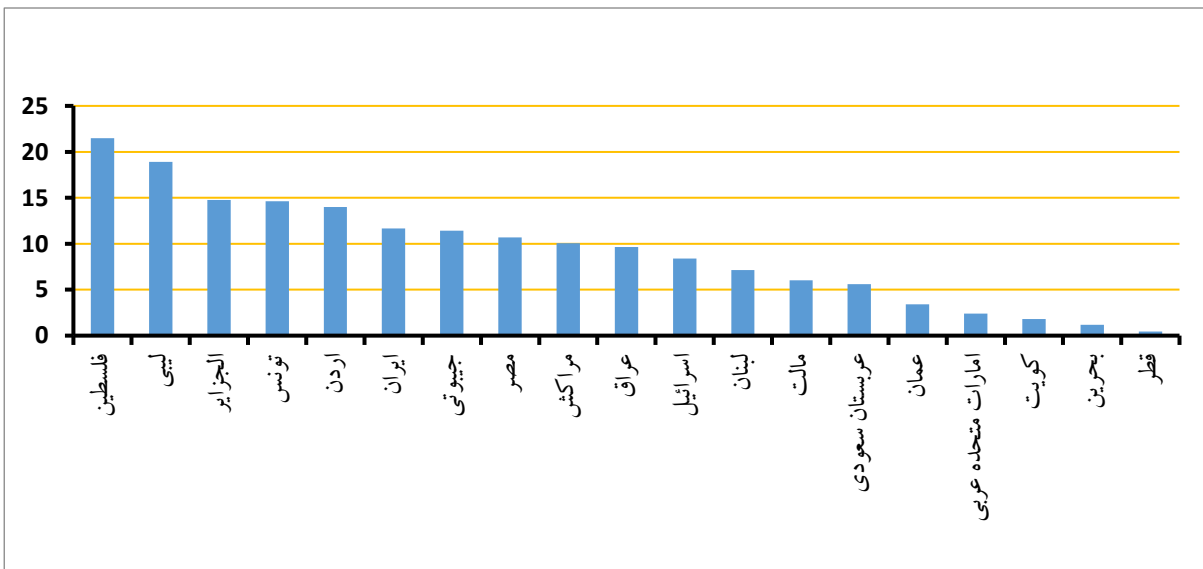
۴-۲- آمارهای توصیفی تحقیق

با توجه به تعریف بانک جهانی از کشورهای منطقه منا، تعداد کشورهای این منطقه ۲۱ کشور می‌باشد. اما با توجه به ناقص بودن اطلاعات دو کشور سوریه و یمن از نمونه حذف گردید که ناقص بودن اطلاعات این دو کشور به عنوان محدودیت این تحقیق می‌باشد. لذا در بخش آمارهای توصیفی اطلاعاتی از کشورها بیان نشده است. نمودارهای (۱) و (۲) رتبه‌بندی کشورهای تحت بررسی منطقه منا را براساس متوسط درآمد سرانه حقیقی و نرخ بیکاری طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۹ طبق داده‌های بانک جهانی نشان می‌دهند. همانطور که مشاهده می‌شود، کشورهای قطر، امارات متحده عربی، کویت و بحرین، عربستان سعودی و اسرائیل بالاترین درآمد سرانه حقیقی و در مقابل کشورهای جیبوتی، فلسطین، مراکش و عراق پایین‌ترین میزان درآمد سرانه حقیقی را کسب کرده‌اند.



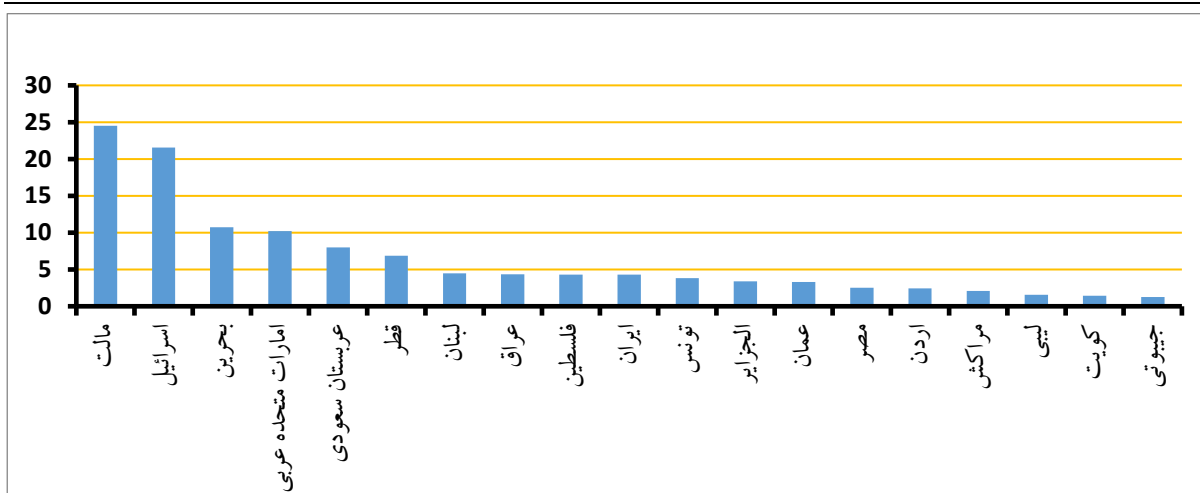
نمودار (۱): تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت دلار برابری قدرت خرید (سال ۲۰۱۷)

رتبه‌بندی کشورهای منطقه منا براساس نرخ بیکاری نشان می‌دهد که کشورهای فلسطین، لیبی، الجزایر، تونس و ایران و جیبوتی دارای بالاترین میزان نرخ بیکاری و در مقابل کشورهای قطر، بحرین، کویت، امارات متحده عربی و عمان دارای کمترین میزان نرخ بیکاری طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۱۹ دارند. بررسی نموداری اولیه نشان می‌دهد بین سطح درآمد سرانه و نرخ بیکاری رابطه منفی وجود دارد.

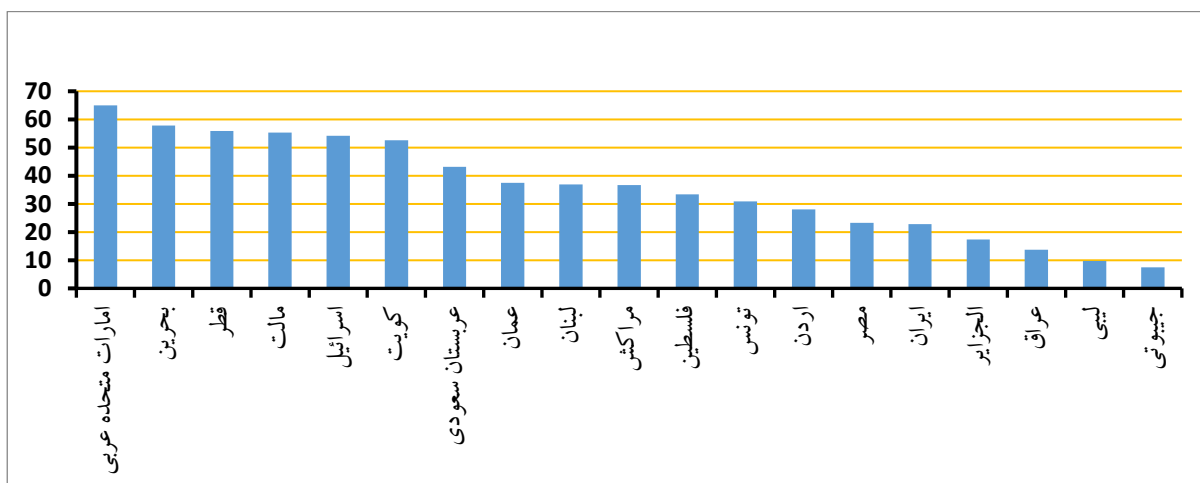


نمودار (۲): نرخ بیکاری (درصد)

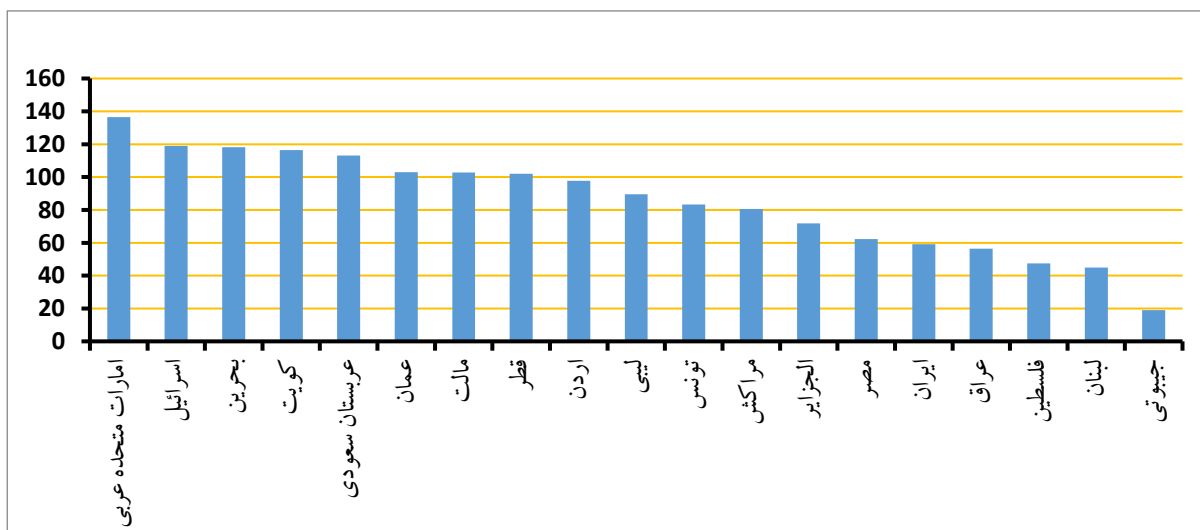
نمودارهای ۳ تا ۵ برترتیب رتبه‌بندی کشورهای منطقه منا براساس متغیرهای فاوا را نشان می‌دهد. وضعیت رتبه کشورها در بین تمامی شاخص‌های ICT تقریباً یکسان است. کشور کویت علی‌رغم اینکه دارای نرخ اشتراک اینترنت ثابتی بوده ولی از لحاظ ضریب نفوذ اینترنت (درصدی از جمعیت که از اینترنت استفاده می‌کنند) و ضریب نفوذ تلفن همراه در رتبه‌های بالا می‌باشد. همچنین این نشان می‌دهد که ضرایب نفوذ اینترنت ثابت پراکسی کاملی برای نشان دادن سطح شاخص فاوا نیست.



نمودار (۳): تعداد اشتراک اینترنت ثابت (به ازای هر ۱۰۰ نفر)



نمودار (۴): متوسط ضریب نفوذ اینترنت



نمودار (۵): تعداد اشتراک تلفن همراه (به ازای هر ۱۰۰ نفر)

۴-۳- ضرایب همبستگی دوجانبه

جدول (۱) نتایج ضرایب همبستگی دوجانبه متغیرهای درآمد سرانه حقیقی، نرخ بیکاری و متغیرهای فاوا (نرخ اشتراک اینترنت ثابت، ضریب نفوذ اینترنت، نرخ اشتراک تلفن همراه) را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود ضرایب همبستگی رشد اقتصادی با نرخ بیکاری منفی و با متغیرهای فاوا مثبت و از لحاظ آماری معنادار می‌باشد. همچنین ضریب همبستگی دوجانبه نرخ بیکاری با تمامی متغیرهای فاوا منفی و از لحاظ آماری معنادار است. با توجه به اینکه ضرایب همبستگی در تخمین ضرایب متغیرهای توضیحی به طور همزمان، قادر نیستند؛ لذا به منظور مدلسازی از تخمین‌زن‌های داده‌های تابلویی استفاده می‌شود.

جدول (۱): ضرایب همبستگی دوجانبه رشد اقتصادی و بیکاری با شاخص‌های فاوا (ICT)

MCS	IUIP	FBS	UN	GDP	
				1	GDP
			1	-0.7355 *** (0.000)	UN
		1	-0.2622 *** (0.000)	0.2171 *** (0.000)	FBS
	1	0.6533 *** (0.000)	-0.4225 *** (0.000)	0.4122 *** (0.000)	IUIP
1	0.7969 *** (0.000)	0.4862 *** (0.000)	-0.3467 *** (0.000)	0.3671 *** (0.000)	MCS

منبع: یافته‌ها. ***, **, * نشان دهنده معنی داری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد می‌باشد. مقادیر داخل پرانتز () ارزش احتمال مربوطه می‌باشند.

۴-۴- برآورد مدل

۴-۴-۱- مدل رشد اقتصادی

جدول (۲) نتایج مدل اثرات ثابت رشد اقتصادی برای کشورهای منا را نشان می‌دهد. طبق نتایج آزمون هاسمن مدل آثار ثابت بر مدل اثر تصادفی برتری داشته و این نتیجه نیز موافق با ادبیات اقتصاد رشد است. در مدل اثرات ثابت برای هر کشور عرض از مبدأ خاص برآورد شده و ویژگی‌های خاص رشد اقتصادی هر کشور در آن مدلسازی می‌شود.

طبق نتایج ضریب نرخ اشتراک اینترنت ثابت (ADSL و تلفن ثابت) دارای ضریب منفی نزدیک به صفر بوده و از لحاظ آماری نیز معنادار نیست. در مقابل دو متغیر فاوا یعنی ضریب نفوذ اینترنت (درصد افرادی که از اینترنت استفاده می‌کنند) و نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه دارای تأثیر مثبت و معنادار بوده و اثراتشان نیز از لحاظ آماری معنادار می‌باشد. طبق نتایج با افزایش یک درصدی نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه، به طور متوسط ۰/۵۶ درصد درآمد سرانه افزایش خواهد داشت. شاخص تشکیل سرمایه نیز تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی داشته و این نتیجه مطابق با مدل‌های رشد است. طبق نتایج شاخص درجه بازی تجاری تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا داشته و کشش آن نیز بیشترین مقدار است. این نتیجه بیانگر این مهم است که درجه بازی تجاری در بین کشورهای منطقه منا نقشی تعیین کننده و اساسی در رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه حقیقی دارد. برای مثال این مورد درباره کشورهای امارات متحده عربی، قطر و عمان به وضوح قابل مشاهده است. همچنین طبق نتایج شاخص فلاکت (ترکیب نرخ تورم و نرخ بیکاری) تأثیر منفی و معنادار بر سطح درآمد سرانه حقیقی کشورهای منطقه منا داشته و افزایش آن باعث کاهش درآمد سرانه و رشد اقتصادی منفی کشورهای منا می‌شود.

جدول (۲): نتایج مدل اثرات ثابت رشد اقتصادی- متغیر وابسته لگاریتم طبیعی در آمد سرانه حقیقی

ارزش احتمال	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	متغیرها
0.843	-0.20	0.032	-0.006	LnFBS لگاریتم طبیعی نرخ اشتراک اینترنت ثابت
0.017**	2.40	0.055	0.133	LnIUIP لگاریتم طبیعی ضریب نفوذ اینترنت
0.000***	7.83	0.073	0.569	LnMCS لگاریتم طبیعی نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه
0.000***	4.89	0.050	0.244	LnK لگاریتم طبیعی شاخص تشکیل سرمایه
0.000***	11.81	0.090	1.060	LnTO لگاریتم طبیعی درجه بازی تجاری
0.013**	-2.51	0.003	-0.007	MI شاخص فلاکت
0.000***	14.76	0.088	1.296	_CONS جمله ثابت (عرض از مبدأ)
0.000***	-	-	117.59	F آزمون معناداری کل رگرسیون
0.000***	-	-	23.38	chi2 آزمون هاسمن
0.000***	-	-	13.873	F آزمون خودهمبستگی سریالی پانلی وولدریج (۲۰۰۳)

منبع: یافته‌های پژوهش. **، * نشان دهنده‌ی معنی‌داری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد می‌باشد. نکته: تغییرات لگاریتم طبیعی یک متغیر به معنای رشد متغیر است. اثر خودهمبستگی سریالی مرتبه اول رفع شده است.

۴-۴-۲- مدل بیکاری

در مدل دوم این پژوهش به بررسی همزمان متغیرهای فاوا بر نرخ بیکاری کشورهای منا پرداخته می‌شود. همچنین با لحاظ رشد اقتصادی به عنوان متغیر توضیحی، قانون اوکان نیز مورد آزمون قرار می‌گیرد. طبق نتایج حاصل از تخمین مدل توسط تخمین‌زن FGLS^۱ پانلی، دلیل استفاده از این تخمین‌زن به منظور رفع ناهمسانی جملات اخلال در مدل نرخ بیکاری است، رشد اقتصادی تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکاری کشورهای منا دارد و این نتیجه مطابق با ادبیات نظری و قانون اوکان است. هر چند ضریب برآوری در این پژوهش کمتر از مقدار برآوری اوکان بوده و این حاکی از این مهم است که رشد تولید ناخالص داخلی در کشورهای منا کمتر اشتغالزا می‌باشد؛ که این می‌تواند ناشی از نفتی بودن و ناشی از منابع طبیعی بودن رشد اقتصادی این کشورها دانست.

طبق نتایج در مدل بیکاری نیز ضریب متغیر نرخ اشتراک اینترنت ثابت (ADSL و تلفن ثابت) مثبت بوده ولی از لحاظ آماری معنادار نیست. در مقابل ضریب نفوذ اینترنت دارای تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکاری بوده و باعث افزایش نرخ اشتغال کشورهای منا می‌شود. نرخ اشتراک سیم کارت تلفن همراه (موبایل) نیز دارای تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکاری بوده و باعث کاهش نرخ بیکاری و افزایش اشتغال در کشورهای منا می‌شود. شاخص تشکیل سرمایه تأثیر مثبت و معنادار بر نرخ بیکاری داشته و این نتیجه مطابق با مبانی نظری اقتصاد رشد و جانشینی سرمایه و نیروی کار دارد. شاخص درجه بازی تجاری نیز تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکاری کشورهای منطقه منا داشته و در این کشورها با افزایش درجه بازی تجاری و حجم تجارت با سایر کشورها اشتغال نیروی کار افزایش می‌یابد. همچنین طبق نتایج نرخ تورم علی رغم داشتن ضریب منفی از لحاظ آماری معنادار نیست. این نتیجه مطابق با مبانی نظری منحنی فیلیپس است. طبق مبانی نظری علی رغم وجود رابطه منفی بین نرخ تورم و نرخ بیکاری در کوتاه مدت، در بلندمدت این نتیجه صادق نیست و رابطه‌ای بین نرخ تورم و اشتغال وجود ندارد.

1. Feasible generalized least squares

جدول (۳): نتایج مدل نرخ بیکاری - تخمین زن FGLS - متغیر وابسته نرخ بیکاری (درصد)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	ارزش احتمال (PV)
رشد اقتصادی (درصد)	EG	-0.173	-3.27	0.001***
نرخ اشتراک اینترنت ثابت	FBS	0.068	1.46	0.145
ضریب نفوذ اینترنت	IUIP	-0.059	-2.99	0.003***
نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه	MCS	-0.022	-2.11	0.035***
شاخص تشکیل سرمایه	K	0.129	3.51	0.000***
درجه بازی تجاری	TO	-0.016	-2.66	0.008***
نرخ تورم	INF	-0.013	-0.25	0.799
عرض از مبدأ (جمله ثابت)	_CONS	11.264	7.68	0.000***
آزمون معناداری کل رگرسیون (Wald chi2(7))		97.61	-	0.000***

منبع: یافته‌های پژوهش. ***, **, * نشان دهنده معنی داری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد می‌باشد. خروجی نتایج تخمین در صورت درخواست از نویسنده مسئول قابل ارائه می‌باشد.

طبق نتایج حاصل از این پژوهش بسیار مشهود است که فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی و افزایش اشتغال (کاهش نرخ بیکاری) در بین کشورهای منا دارد. همچنین درجه بازی تجاری نیز نقش تعیین کننده در ارتقای رشد اقتصادی (افزایش درآمد سرانه حقیقی) و کاهش نرخ بیکاری در کشورهای منطقه منا دارد و این موضوع در هر دو تخمین پژوهش مورد تأیید قرار گرفت.

۵- بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش تأثیر شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا یا ICT) در کنار سایر متغیرهای توضیحی بر رشد اقتصادی و نرخ بیکاری کشورهای منا طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۰۰ میلادی توسط تکنیک داده‌های تابلویی بررسی گردید. برای تخمین ضرایب و کشش‌های مدل رشد اقتصادی از تخمین زن اثرات ثابت و برای تخمین مدل بیکاری از تخمین زن حداقل مربعات تعمیم یافته انعطلاف پذیر (FGLS) استفاده گردید. طبق آمار توصیفی کشورهای قطر، امارات متحده عربی، کویت و بحرین، عربستان سعودی و اسرائیل بالاترین درآمد سرانه حقیقی و در مقابل کشورهای جیبوتی، فلسطین، مراکش و عراق پایین ترین میزان درآمد سرانه حقیقی را کسب کرده‌اند. رتبه بندی کشورهای منطقه منا براساس نرخ بیکاری نشان می‌دهد که کشورهای فلسطین، لیبی، الجزایر، تونس و ایران و جیبوتی دارای بالاترین میزان نرخ بیکاری و در مقابل کشورهای قطر، بحرین، کویت، امارات متحده عربی و عمان دارای کمترین میزان نرخ بیکاری طی دوره ۲۰۱۹-۲۰۰۰ دارند. همچنین وضعیت رتبه کشورها در بین تمامی شاخص‌های ICT تقریباً یکسان است. کشور کویت علی رغم اینکه دارای نرخ اشتراک اینترنت ثابتی بوده ولی از لحاظ ضریب نفوذ اینترنت و ضریب نفوذ تلفن همراه در رتبه‌های بالا می‌باشد. همچنین این نشان می‌دهد که ضرایب نفوذ اینترنت ثابت (ADSL و تلفن ثابت) پراکسی کاملی برای نشان دادن سطح شاخص فاوا نیست.

طبق نتایج مدل رشد اقتصادی، نرخ اشتراک اینترنت ثابت (ADSL و تلفن ثابت) دارای ضریب منفی نزدیک به صفر بوده و از لحاظ آماری نیز معنادار نیست. در مقابل دو متغیر دیگر فاوا یعنی ضریب نفوذ اینترنت (درصد افرادی که از اینترنت استفاده می‌کنند) و نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه دارای تأثیر مثبت و معنادار بوده و اثراتشان نیز از لحاظ آماری معنادار می‌باشد. طبق نتایج با افزایش یک درصدی نرخ اشتراک سیمکارت تلفن همراه، به طور متوسط ۰/۵۶ درصد درآمد سرانه افزایش خواهد داشت. طبق نتایج در مدل بیکاری نیز ضریب متغیر نرخ اشتراک اینترنت ثابت (ADSL و تلفن ثابت) مثبت بوده ولی از لحاظ

آمارى معنادار نیست. در مقابل ضریب نفوذ اینترنت دارای تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکارى بوده و باعث افزایش نرخ اشتغال کشورهای منا می شود. نرخ اشتراک سیم کارت تلفن همراه (موبایل) نیز دارای تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکارى بوده و باعث کاهش نرخ بیکارى و افزایش اشتغال در کشورهای منا می شود. همچنین رشد اقتصادى تأثیر منفی و معنادار بر نرخ بیکارى کشورهای منا دارد و این نتیجه مطابق با ادبیات نظری و قانون اوکان است. هر چند ضریب برآورى در این پژوهش کمتر از مقدار برآورى اوکان بوده و این حاکی از این مهم است که رشد تولید ناخالص داخلی در کشورهای منا کمتر اشتغالزای باشد.

مهمترین توصیه‌های سیاستى حاصل از این پژوهش برای سیاست‌گذاران و نهادهای ملی و بین‌المللى عبارتند از:

✓ لازم است افزایش ضریب نفوذ اینترنت در بین شهروندان منطقه منا مورد توجه قرار گیرد. در این راستا نهادهای بین‌المللى (بانک جهانی، سازمان ملل و ...) باید با اعطای وام‌های بلاعوض و کم بهره کشورهای ضعیف منطقه منا را در جهت گسترش ICT حمایت کنند.

✓ ظهور تلفن‌های هوشمند با امکان بهره‌مندی از انواع برنامه‌های کاربردى، باعث کاهش هزینه مبادله شده و اثرات خارجى مثبت بسیاری دارد. بنابراین گسترش این مورد باید مورد توجه قرار گیرد. سیاستگذاران هر یک از کشورهای منطقه منا باید با ارائه وام‌های کم بهره شهروندان را برای خرید گوشی‌های هوشمند حمایت کنند.

✓ افزایش درجه بازى تجارى در بین کشورهای منا تأثیر مثبت بر رشد اقتصادى و افزایش درآمد سرانه حقیقى داشته و همزمان باعث کاهش نرخ بیکارى در این کشورها می شود. بنابراین لازم است این کشورها با موانع تجارى و عضویت در پیمان‌های بین‌المللى و منطقه‌ای تجارت آزاد، درجه بازى تجارى خود را افزایش دهند.

منابع

- اسماعیل، سرمد، فرید عسکری، فرزانه خلیلی و هاشمی عبدالرحیم (۱۳۹۸)، بررسی مولفه‌های موثر بر رشد اقتصادى و سطح توسعه‌یافتگی جغرافیایی با تأکید بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه‌ای، انتشار آنلاین، ۱۹ تیرماه. آل عمران، رویا، آل عمران، سید علی، تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادى کشورهای عضو گروه D8، پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۳(۴)، ۱۵۵۷-۱۵۷۴.
- آقایی، مجید، رضاقلى زاده، مهدیه، عیسی زاده روشن، یوسف، (۱۳۹۶)، بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، توسعه مالی و مصرف انرژی بر رابطه بین گردشگری بین‌الملل و رشد اقتصادى. راهبرد، ۲۶(۸۳)، ۱۰۸-۷۵.
- عصارى آرانی، عباس، آقایی خوندایی، مجید، (۱۳۸۷)، اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادى کشورهای عضو اوپک (OPEC). پژوهشهای اقتصادى، ۸(۲)، ۸۲-۶۳.
- محمدزاده، پرویز، نجاربادوق قره‌چق، هدی، (۱۳۹۳)، بررسی تأثیر ICT بر کارایی تولیدى کشورهای در حال توسعه منتخب. تحقیقات اقتصادى، ۴۹(۳)، ۶۹۸-۶۷۷.
- مشیری، سعید، جهانگرد، اسفندیار، (۱۳۸۳)، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و رشد اقتصادى ایران. پژوهشهای اقتصادى ایران، ۶(۱۰)، ۷۸-۵۵.
- مطلق، معصومه، بهروزنیا، پرستو، (۱۳۸۸)، بررسی تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر توسعه شهری مطالعه موردی شهر اراک. پژوهش‌نامه علوم اجتماعى، ۳(۲)، ۶۵-۳۵.
- نجارزاده، رضا، آقایی خوندایی، مجید، طلعتی، مصطفی، (۱۳۸۶)، اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادى کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامى (OIC). پژوهشنامه بازرگانی، ۱۲(۴۴)، ۷۸-۴۹.
- جعفری صمیمی، احمد، دققی اصلی، علیرضا، شاد عرب، مه. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای منتخب جهان. اقتصاد مالی، ۳(۹)، ۲۲-۱.

- سحابی، بهرام و شاکرپور، پریسا (۱۳۹۴)، تأثیر تجارت الکترونیک و فن آوری اطلاعات بر رشد کشورهای در حال توسعه اسلامی با استفاده از تابع ترانسلوگ، کنفرانس ملی آینده پژوهی علوم انسانی.
- سیف، الهمراد؛ حمیدی رزی، داود (۱۳۹۵). بررسی تأثیر شاخص‌های منتخب اقتصاد دانش‌بنیان بر شدت انرژی استان‌های کشور. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۵(۱۸)، ۱۰۱-۱۴۵.
- عیسی‌زاده روشن، یوسف. (۱۳۹۶). بررسی رابطه علی کوتاه مدت و بلند مدت بین فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی در استان‌های ایران. پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۱۲(۲۳)، ۱۰۷-۱۳۲.
- کمیحانی، اکبر؛ محمودزاده، محمود (۱۳۸۷). نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران (رهیافت حسابداری رشد). پژوهشنامه اقتصادی، ۸(۲۹)، ۷۵-۱۰۷.
- کمیحانی، اکبر و محمودزاده، محمود، اثرات زیرساخت، کاربری و سرریز فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه (۱۳۸۷)، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۹، زمستان ۱۳۸۷، صص ۳۱-۷۳.
- محسنی، رضا. چرمگر، اکرم. داداشی، صادق. و سیف، یزدان. (۱۳۹۲). اثر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی با رویکرد مقایسه بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه. پژوهش‌های اقتصادی ایران.
- مرادی، محمد علی. کبریایی، م. و گنجی، م. (۱۳۹۲). تأثیر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی کشورهای اسلامی منتخب. فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین، ۱۰۸-۷۹.
- منتظر، غلامعلی و بیات، ابولقاسم (۱۳۹۵)، تخمین سهم فناوری اطلاعات و ارتباطات از تولید ناخالص داخلی ایران با روش‌های برازش منحنی، آرپما و شبکه عصبی مصنوعی، فصلنامه علمی-پژوهشی سیاست علم و فن آوری، سال هشتم، شماره اول، بهار ۱۳۹۵.
- هژبر کیانی، کامبیزه سرلک، احمد. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری سرمایه و کل عوامل تولید در ایران (مطالعه موردی: کارگاه‌های بزرگ صنعتی استان یزد). اقتصاد مالی، ۱۱(۳۹)، ۸۳-۱۰۰.

Agus Sumanto , Muhammad Hasyim Ibnu Abbas , Farida Rahmawati , Santi Merlinda,(2019), Do Technological Developments Reduce Unemployment in Indonesia? Advances in Economics, Business and Management Research, volume 124.345-350.

Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth'?. Journal of econometrics, 65(1), 83-108.

Ernest III, J., Wilson, E. J., & Wilson III III, E. J. (2004). The information revolution and developing countries. MIT press.

Hanna, N. K. (2003). Why National Strategies are needed for ICT-enabled Development. World Bank Staff Paper. Washington, DC: World Bank.

Helpman, E. (Ed.). (1998). General purpose technologies and economic growth. MIT press.

Kaur, H., Lechman, E., & Marszk, A. (2017). Catalyzing Development through ICT Adoption. The Developing World Experience, 4.

Lechman, E. (2015). Information and communication technologies diffusion patterns in developing countries: Empirical evidence. In ICT Diffusion in Developing Countries (pp. 83-166). Springer, Cham.

Lipsey, R. G., Carlaw, K. I., & Bekar, C. T. (2005). Economic transformations: general

Mansell, R., Avgerou, C., Silverstone, R., & Quah, D. (Eds.). (2007). The Oxford handbook of information and communication technologies. Oxford Handbooks.

Niebel, T. 2014. ICT and Economic Growth-Comparing Developing, Emerging and Developed Countries, 33rd IARIW General Conference, Rotterdam, The Netherlands, August 24-30.

Pérez, C. (2003). Technological change and opportunities for development as a moving target. Trade and development: Directions for the 21st century, 100, 109-130.

purpose technologies and long-term economic growth. OUP Oxford.

Qiang, C. Z. W., Pitt, A., & Ayers, S. (2004). Contribution of information and communication technologies to growth (Vol. 41181, No. 4). World Bank Publications.

Richmond, K., & Triplett, R. E. (2018). ICT and income inequality: a cross-national perspective. International Review of Applied Economics, 32(2), 195-214.

Romer, D. (2011). Advanced macroeconomics. McGraw-Hill, Irwin. Massachusetts: Boston.

salvadori, n., & balducci, r. (eds.). (2005). *innovation, unemployment, and policy in the theories of growth and distribution*. edward elgar publishing.

Sassi, S., & Goaiied, M. (2013). Financial development, ICT diffusion and economic growth: Lessons from MENA region. *Telecommunications Policy*, 37(4-5), 252-261.

Savulescu, C. 2015. Dynamics of ICT Development in the EU. *Procedia Economics and Finance* 23: 513-520.

Soete, L. (2001). ICTs, knowledge work and employment: The challenges to Europe. *Int'l Lab. Rev.*, 140, 143.

Spiezia, V., & Vivarelli, M. (2003). The analysis of technological change and employment. In *The employment impact of innovation* (pp. 28-41). Routledge.

Twinomurinzi, H., & Magundini, J. (2018, August). Youth Unemployment in South Africa and the Socio-economic Capabilities from Mobile Phones. In *International Development Informatics Association Conference* (pp. 77-93). Springer, Cham.

Wali Aya Rumbia/Muthalib, Abd Azis et. al. (2022). The asymmetry effect of oil consumption, unemployment and broadband technology on economic growth in Indonesia. In: *International Journal of Energy Economics and Policy* 12 (2), S. 276 - 281. <https://econjournals.com/index.php/ijeep/article/download/12791/6682/30005>. doi:10.32479/ijeep.12791.

Wolf, S. (2001, September). Determinants and impact of ICT use for African SMEs: Implications for rural South Africa. In *Center for Development Research (ZEF Bonn). Trade and Industrial Policy Strategies (TIPS), Annual Forum at Misty Hills, Mulderdrift (10-12 sept 2001)* (pp. 1-24).

نحوه ارجاع به مقاله:

هاشمی دیزج، عبدالرحیم؛ حمیدی رز، داود؛ فرهنگ، امیرعلی (۱۴۰۲)، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی و بیکاری در کشورهای منطقه
منا، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، ۱۲ (۴۶)، ۲۶-۴۳،
Dor: 20.1001.1.20087845.1402.12.46.2.6

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granded to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

