IEDA
Department of Economics Alzahra University

Journal of Iranian Economic Development Analyses
Alzahra University
Vol. 10, No. 26, Fall & Winter 2024

pp. 121-144

ALZAHRA UNIVERSITY

Research Paper

The Impact of ICT Products on Income Distribution in the Countries of OECD (Approach: Spatial Panel)[1]

Amir Dadrasmoghadm[2], Reza Ashraf Ganjoei[3]

Received: 2024/05/07 Accepted: 2025/03/03

Abstract

Access and use of information and communication technology goods may increase or decrease inequality between countries. The purpose of this study is to investigate the factors affecting the Gini coefficient of OECD countries using the spatial econometric method in the period from 2010 to 2020. The results showed that according to Moran's test, spatial dependence was confirmed in all spatial patterns, and it was found that the proximity of countries has a positive effect on one another. The optimal model was selected based on the diagnostic statistics of Moran, Jerry and Jetis, Lmerror-robust and Lmlag-robust, using spatial autoregression. The results of the spatial autoregression model showed that the penetration rate of Internet and fixed telephone in the studied countries has a negative and significant relationship with the Gini coefficient. The number of mobile phones has a positive and significant relationship with the Gini coefficient of OECD countries. In this regard, it is recommended that policymakers make decisions considering the effects of spatial spillovers in OECD countries, and regional planning should be conducted within OECD countries to promote ICT, particularly the penetration of the Internet and landline phones.

Keywords: Information Technology, Gini Coefficient, OECD, Spatial Panel.
JEL Classification: C21, O15.

---

1 . doi: 10.22051/ieda.2025.47123.1417

2. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. Corresponding Author. Email:amdadras@gmail.com.

3. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. Email:reza_ashrafig@yahoo.com.

دو فصلنامه تحلیل‌های اقتصادی توسعه ایران
دانشگاه الزهرا
دوره ۱۰، شماره ۲، شماره پیاپی ۲۶، پاییز و زمستان ۱۴۰۳
صفحات ۱۴۴-۱۲۱

مقاله پژوهشی

تأثیر شاخص‌های ICT بر توزیع درآمد در کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (رهیافت: پانل فضایی)[۱]

امیر دادرس مقدم[۲] و رضا اشرف گنجویی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۳

چکیده

دسترسی و استفاده از کالاهای فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) ممکن است باعث افزایش یا کاهش نابرابری بین کشورها شود. هدف مطالعه حاضر بررسی عوامل مؤثر بر ضریب جینی کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ است. نتایج نشان داد که بر اساس آزمون موران، وجود وابستگی فضایی تأیید شد و مشخص شد که مجاورت کشورها بر یکدیگر تأثیر مثبت دارد. الگوی بهینه بر اساس آماره‌های تشخیصی موران، جری و جتیس، Lmerror-robust و Lmlag-robust، دوربین فضایی انتخاب شد. نتایج مدل دوربین فضایی نشان داد که شاخص‌های دسترسی و زیر ساختارها و استفاده از فناوری اطلاعات در کشورهای مورد مطالعه، با ضریب جینی رابطه منفی دارد. شاخص توسعه ICT و شاخص مهارت‌های ICT رابطه مثبت و معنی‌داری با ضریب جینی کشورهای OECD دارد. در این راستا پیشنهاد می‌شود که تصمیمات سیاست‌گذاران بایستی با توجه به اثرات سرریز فضایی در کشورهای OECD صورت گیرد و برنامه‌ریزی منطقه‌ای در سطح کشورهای OECD برای ارتقای ICT به‌ویژه سهولت استفاده و زیر ساختارهای لازم ICT صورت گیرد.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات، ضریب جینی، OECD، پانل فضایی.
طبقه‌بندی موضوعی: *C21,O1* .

---

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/ieda.2025.47123.1417
۲. استادیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. نویسنده مسئول. Email:amdadras@gmail.com.
۳. استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. Email:reza_ashrafig@yahoo.com.

مقدمه

فقر و نابرابری درآمد از موضوعات مهم توسعه اقتصادی هستند. زمانی یک کشور در راه توسعه اقتصادی گام برمی‌دارد که دو ایده برای کاهش فقر داشته باشد. یکی اولویت دادن به توسعه اقتصادی است و دیگری دستیابی به توزیع برابر درآمد یا به‌عبارت‌دیگر حذف نابرابری است. رشد اقتصادی می‌تواند نابرابری را هم افزایش و هم کاهش دهد که منجر به پیچیده شدن رابطه بین فقر، رشد اقتصادی و نابرابری درآمد می‌شود. همچنین توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در یک منطقه بر رشد تولید ناخالص داخلی منطقه‌ای، شاخص توسعه انسانی و ضریب جینی تأثیر به‌سزایی می‌گذارد. توسعه فناوری و اینترنت تغییرات زیادی را در زندگی روزمره افراد به وجود آورده است. آموزش از راه دور به دلیل محدودیت‌های تماس اجتماعی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ به وجود آمد (اوفا و همکاران[1]، ۲۰۲۳). مزایای عصر دیجیتال برای کشورها را مواردی چون فعالیت‌های خدماتی برای عموم مردم به‌ویژه آموزش و بهداشت، فعالیت‌های تجاری (مشتاق و برونو[2]، ۲۰۱۹)، پایین‌تر بودن هزینه‌های تراکنش (گالپرنین و و فرناندا وینسنس[3]، ۲۰۱۷) و فرصت‌هایی برای درآمد بهتر (اوفا و همکاران، ۲۰۲۳) می‌توان برشمرد. بااین‌حال، این مزایا در همه مناطق و کشورها به‌طور یکسان در دسترس همگان نیست و شکاف دسترسی به ارتباطات در برخی کشورها افزایش یافته است (اوفا و همکاران، ۲۰۲۳).

تحقیقات زیادی در مورد تأثیر اطلاعات و ارتباطات بر ضریب جینی وجود دارد به‌طوری‌که رابطه بین این دو متغیر هنوز به‌وضوح مشخص نیست (گالپرین و فرناندا ویسنس، ۲۰۱۷؛ مودلی[4]، ۲۰۰۵). انواع مختلف دیدگاه‌های کیفی و نظری (آکر و همکاران[5]، ۲۰۱۱؛ مودلی، ۲۰۰۵) وجود دارد که در حال حاضر فناوری اطلاعات و ارتباطات به سرعت در جهان در حال رشد است. در عصر دیجیتال، جامعه جهانی از اینترنت و موبایل برای به دست آوردن انواع مختلف فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی استفاده می‌کند. توسعه سریع ICT، در دسترس بودن زیرساخت ICT (دستگاه‌ها و شبکه‌ها) و سرعت دسترسی به اینترنت نیز به‌طور چشمگیری در حال افزایش در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه است (اوفا و همکاران، ۲۰۲۳).

عوامل اجتماعی-اقتصادی زیادی بر استفاده از فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارد. دسترسی به امکانات فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌صورت یکنواخت در سطح جهان نیست و در کشورهای مختلف متفاوت توزیع شده است. همچنین جنبه‌های دیگری بر فناوری اطلاعات و ارتباطات مؤثر بوده است (آلدرتی[6]، ۲۰۱۹). دسترسی محدود به اینترنت یکی از دلایل اصلی فقر است زیرا محدودیت اطلاعاتی محدودیت‌هایی را برای

1. Aufa *et al.*
2. Mushtaq & Bruneau
3. Galperin & Fernanda Viecens
4. Moodley
5. Aker *et al.*
6. Alderete

کشورها ایجاد می‌کند (اوفا و همکاران، ۲۰۲۳). عیسی صوفیا و ادی[1] (۲۰۱۷) دریافتند که وقتی فقرا با محدودیت‌هایی در دسترسی به اطلاعات برای بهبود زندگی خود مواجه باشند، از کیفیت زندگی آن‌ها کاسته شده و فعالیت‌های تجاری برای آن‌ها دشوارتر می‌شود. همه‌گیری کووید-۱۹ باعث افزایش شدید استفاده از اینترنت در سطح جهان شد زیرا فعالیت‌های کاری به‌صورت دورکاری، فعالیت‌های یادگیری به‌صورت آنلاین یا آموزش از راه دور، فعالیت‌های خرید نیز به به‌صورت آنلاین، فعالیت‌های صنعتی به سمت دیجیتالی و روش‌های درمان پزشکی از راه دور تغییر یافت (راچماوات و همکاران[2]، ۲۰۲۱).

نفوذ فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات به طور قابل توجهی به مبارزه با فقر، حمایت از تولید و مبادلات تجاری کمک می‌کند. این کمک‌ها از یک‌سو به تأمین منابع پولی، دسترسی به اشتغال، توزیع مجدد محصول و از سوی دیگر به مشارکت سیاسی و حقوق اجتماعی (سلامت، آموزش و فرهنگ) در سطح جهانی مینجامد. ICT این پتانسیل را دارد که به افراد فقیر در کشورها کمک کند تا مهارت‌های سوادآموزی، مهارت‌های فروش و غیره را کسب کنند (اوفا و همکاران، ۲۰۲۳). بسیاری از مطالعات تجربی تأیید می‌کند که ICT می‌تواند نقش مهمی در کاهش نابرابری ایفا کند و نقش مؤثری در توسعه اجتماعی-اقتصادی یک کشور داشته باشد (آسونگو و لی روکس[3]، ۲۰۱۷). به همین منظور دولت‌های کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه سرمایه‌گذاری زیادی برای انتشار فناوری اطلاعات و ارتباطات انجام داده‌اند (افشار علی و همکاران[4] و ۲۰۲۰). بدون شک فناوری اطلاعات و ارتباطات عامل اصلی توسعه اقتصادی است. بااین‌حال ارتباط بین ICT و توسعه اقتصادی موضوع بسیاری از مطالعات بوده است (پالویا و همکاران[5] و ۲۰۱۸). این سؤال مهم وجود دارد که آیا ICT محرک مهم توسعه اقتصادی است یا بالعکس؟ هنوز جواب قطعی برای این سؤال وجود ندارد. اکثر مطالعات تجربی با در نظر گرفتن رابطه بین ICT و رشد اقتصادی به این نتیجه رسیده‌اند که رابطه مثبت و معناداری بین آن‌ها وجود دارد (افشار علی و همکاران، ۲۰۲۰). تعدادی از مطالعات دریافتند که رابطه بین توسعه اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است چندان مثبت نباشد (کندو و سارنگی[6]، ۲۰۰۴؛ سریدار و سریدار[7]، ۲۰۰۸).

هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر شاخص‌های فناوری اطلاعات بر ضریب جینی در کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) طی دوره زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ با استفاده از روش اقتصادسنجی فضایی است. این پژوهش ۳۳ کشور OECD (استرالیا، اتریش، بلغارستان، کانادا، سوییس، شیلی، چک، آلمان، دانمارک، اسپانیا، استونی، فنلاند، فرانسه، انگلیس، یونان، مجارستان، ایرلند، اسراییل، ایسلند، ایتالیا، ژاپن، کره جنوبی، لیتوانی، لوکزامبورگ، مکزیک، هلند، نروژ، لهستان، پرتغال، اسلواکی،

1. Azzasyofia & Adi
2. Rachmawat *et al.*
3. Asongu & Le Roux
4. Afshar Ali *et al.*
5. Palvia *et al.*
6. Kundu & Sarangi
7. Sridhar & Sridhar

سوئد، ترکیه و آمریکا) را مورد سنجش قرار داده است. با بررسی پژوهش‌های گذشته مشخص شد که اکثر تحقیقات صورت‌گرفته در خصوص فناوری اطلاعات از روش پانل فضایی استفاده نشده است که در این پژوهش از روش اقتصادسنجی فضایی برای نشان دادن اثرات سرریزهای فضایی کشورها بر یکدیگر استفاده شده که جنبه نوآوری تحقیق حاضر است که نقش مکان و جغرافیا دیده شده است. ویژگی اصلی این پژوهش توجه به عامل فضایی در کنار دیگر عوامل ساختاری در الگو است. درواقع نشان داده شده است که چگونه تأثیر شاخص‌های ICT در هر کشوری، علاوه بر متغیرهای پایه‌ای الگو مربوط به آن کشور، تحت تأثیر تغییرات فناوری اطلاعات و ارتباطات در دیگر کشورهای دیگر بر نابرابری درآمد کشورهای OECD قرار می‌گیرد.

ساختار پژوهش بدین‌صورت است که در قسمت دوم و سوم مبانی نظری پژوهش و مرور پژوهش‌ها ذکر می‌شود. قسمت چهارم به بررسی روش پژوهش پرداخته شده است. در قسمت پنجم تجزیه‌وتحلیل نتایج پژوهش بیان شده است. درنهایت در قسمت ششم نتیجه‌گیری و پیشنهادهای پژوهش ارائه می‌شود.

ادبیات موضوع

مطالعات تحقیقاتی متعددی اثرات فناوری اطلاعات بر نابرابری درآمد را از دیدگاه‌های مختلف مورد بررسی قرار داده‌اند (بروئر و لاتزر[1]، ۲۰۱۶؛ چویگیلو و همکاران[2]، ۲۰۱۷؛ اکرمن و همکاران[3]، ۲۰۱۵). در پژوهش حاضر، مدل ارائه‌شده برای رابطه ICT و نابرابری درآمد بر اساس تحقیق پراتیوا و هنری[4] (۲۰۲۴) صورت گرفته است که در این مدل با در نظر گرفتن یک سری مفروضات، نشان داده شده است که رابطه‌ی مؤثری بین توزیع درآمد و ICT وجود دارد؛ به‌عبارت‌دیگر، گسترش ICT بر رشد اقتصادی تأثیر بسزایی دارد. دسترسی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است نابرابری درآمد را افزایش یا کاهش دهد. با کاهش هزینه‌های مبادله، ICT باعث افزایش تقاضا برای محصول و در نتیجه نیروی کار خواهد شد و درنهایت بر توزیع درآمد تأثیر می‌گذارد (پیوا و ویورلی[5]، ۲۰۱۸). در اولین مطالعات انجام‌شده در زمینه تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نابرابری دستمزد پرداختی نشان داده شد که بین توزیع درآمد و نابرابری دسترسی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطه تنگاتنگی وجود دارد. همچنین دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است نابرابری درآمد را افزایش یا کاهش دهد (ولز[6]، ۲۰۰۵). مطالعات صورت‌گرفته در مورد کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهند که نابرابری درآمد در اکثر کشورهای

1. Bauer & Latzer
2. Chiaraviglio *et al.*
3. Akerman *et al.*
4. Pratiwi & Hanri
5. Piva & Vivarelli
6. Wells

توسعه‌یافته، به دلیل افزایش در دستمزد در مشاغل مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات روی داده است (عجم‌اوغلو[1]، ۲۰۰۲).

مجموعه وسیعی از مطالعات تجربی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات را بررسی کرده است (آسونگو و لی روکس، ۲۰۱۷؛ بانکول و همکاران[2]، ۲۰۱۳؛ پالویا و همکاران، ۲۰۱۸). در این مطالعات متغیرهایی مانند توسعه انسانی (اشرف و همکاران[3]، ۲۰۱۵؛ آسونگو و لی روکس، ۲۰۱۷؛ سهای و والشم[4]، ۲۰۱۷)، کیفیت زندگی (چیائو و چیو[5]، ۲۰۱۸؛ کادیجویچ و همکاران[6]، ۲۰۱۶) و رفاه اقتصادی (گانجو و همکاران[7]، ۲۰۱۶؛ پالویا و همکاران، ۲۰۱۸)، برای تعریف توسعه اقتصادی استفاده شده است. همچنین برخی مطالعات نشان داده‌اند که در سطح ملی، رفاه اقتصادی یک کشور به زیرساخت ICT آن کشور بستگی دارد (کرزینچ و همکاران[8]، ۲۰۱۱؛ نوینو و همکاران[9]، ۲۰۱۵). پالویا و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌طور قابل توجهی رفاه اقتصادی یک کشور را بهبود می‌بخشد. مطالعات تجربی همچنین نشان می‌دهد که ICT به‌طور غیرمستقیم منجر به افزایش درآمد می‌شود (کروگر[10]، ۱۹۹۳). نتایج مطالعه لیود الیتز[11] (۱۹۹۹) نشان می‌دهد که توسعه ICT بهره‌وری کارکنان را افزایش می‌دهد و ممکن است نابرابری درآمد را کاهش دهد. همچنین رشد درآمد ملی و در نتیجه درآمد سرانه به‌صورت مستقیم به ICT ارتباط دارد.

مطالعه مارتین و رابینسون[12] (۲۰۰۴) نشان داده است که درآمد و تحصیلات از عوامل مؤثر در دستیابی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات هستند و دریافتند که توسعه ICT تحت تأثیر رابطه متقابل نابرابری درآمد و پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات است. بسیاری از مطالعات اثربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات را تأیید می‌کنند که از طریق افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه معاملات است. چین و فرلی[13] (۲۰۰۷) معتقدند که ICT به‌عنوان جایگزینی برای نیروی کار و نهاده‌های سرمایه عمل می‌کند که منافعی را برای مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان ایجاد می‌کند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Acemoglu
2. Bankole *et al.*
3. Ashraf
4. Sahay & Walsham
5. Chiao & Chiu
6. Kadijevich *et al.*
7. Ganju *et al.*
8. Czernich *et al.*
9. Nouinou *et al.*
10. Krueger
11. Lloyd-Ellis
12. Martin & Robinson
13. Chinn & Fairlie

بروئرتز و لاتزر (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر اینترنت و نابرابری درآمد و چالش‌های اجتماعی و اقتصادی موجود در جامعه پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که افزایش تعداد موبایل و تلفن ثابت بر توزیع درآمد تأثیر می‌گذارد و عامل نابرابری درآمدی به عوامل فنی، اقتصادی و سیاسی بستگی دارد.

بلایندر و اسکی[1] (۱۹۷۸) از مدل پویا برای بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده کرده‌اند و نتایج این مطالعه نشان داد که ICT بر توزیع درآمد به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم تأثیر دارد. کاهش و افزایش درآمد به برابری اشتراک تلفن ثابت و موبایل ارتباط داشته است. نتایج مطالعات سوهن و همکاران[2] (۲۰۱۶) نشان داد که قابلیت دسترسی به تلفن‌های هوشمند و اپلیکیشن‌های موبایل ارتباطات را افزایش می‌دهد و هزینه‌های مبادله در بازار به قدرت فناوری‌های دیجیتال ارتباط دارد و باعث کاهش نابرابری درآمد می‌شود. مطالعه تنگ و دلربا[3] (۲۰۰۸) نشان داده است که ICT رابطه مثبت با دستمزد و توزیع درآمد دارد.

فناوری اطلاعات و ارتباطات، به طرق زیر می‌تواند بر توزیع درآمد تأثیرگذار باشد:

۱- فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری سرمایه و نیروی کار تأثیر می‌گذارد. تغییرات در بهره‌وری نسبی عوامل تولید، تقاضا برای سرمایه و نیروی کار را تغییر می‌دهد و این تغییرات به سهم خود بر دریافتی عوامل تولید و درنتیجه، توزیع درآمد مؤثر است. با پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازمان‌ها و بازارها، تعداد مشاغل در بسیاری از تولیدات سنتی و مشاغل خدماتی کاهش می‌یابد. تغییرات تکنولوژیک و رشد بهره‌وری نیروی کار، توزیع درآمد را به دو روش تغییر می‌دهند: اول، توزیع درآمد تحت تأثیر تعداد مشاغل موجود برای انواع مختلف نیروی کار و حقوق آن‌ها قرار می‌گیرد؛ به این صورت که با توجه به رشد بهره‌وری نیروی کار برای تولید سطح مشخصی از محصول نیاز به نیروی کار کمتری بوده است و اگر رشد کافی در تقاضای کل وجود داشته باشد، با پرداخت‌های بالاتر همراه خواهد بود؛ اما اگر تقاضای اقتصاد کلان کافی نباشد، فشار بر اشتغال و دستمزد ایجاد خواهد شد. دوم آنکه، تغییرات تکنولوژیکی و رشد بهره‌وری بر ساختار مهارت‌های موردنیاز برای به دست آوردن نیروی کار تأثیر می‌گذارد. تکنولوژی پیشرفته‌تر و پیچیده، نیاز به کار با مهارت‌های بالاتری دارد و هر دو سطح جمعیتی و اثرات ساختاری، به تغییرات دستمزد منجر می‌شود که پیامدهای نابرابری درآمدی را در پی خواهد داشت. فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکان تقسیم کار را افزایش می‌دهد و باعث جابه‌جایی نیروی کار در سطح ملی و بین‌المللی می‌شود؛ بنابراین پراکندگی جغرافیایی تولید با مرتبط کردن بازار کار و دستمزدها در مکان‌های مختلف بر توزیع درآمد تأثیر می‌گذارد. فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات،

1. Blinder & Esaki
2. Sohn *et al*.
3. Tong & Dall'erba

فناوری‌های قوی هستند که به طراحی شبکه‌های ارزشمند و پیچیده منجر می‌شوند و می‌توانند از دانش توزیع‌شده و تمایز نیروی کار در تولید، استفاده کنند. شرکت‌های جدید در اقتصاد دیجیتال، ارزش شبکه‌های تولید خود را در سطح ملی و جهانی تثبیت کرده‌اند. فناوری اطلاعات و ارتباطات روند جهانی‌سازی، تجارت بین کشورها، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و بین‌المللی شدن، زنجیره‌های عرضه را تسریع می‌نماید. فناوری‌های ارتباطی پیشرفته، هزینه‌های معامله را در تولید و توزیع کالاها و خدمات کاهش داده و همراه با کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و تغییرات سیاست حمایت‌کننده، بخش جدیدی از تقسیم کار بین‌المللی را ایجاد می‌کنند.

۲- فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق نوآوری‌های دیجیتالی به‌طور هم‌زمان، شغل‌های با درآمد بالا و تعداد زیادی از مشاغل کم مهارت و کم‌هزینه را ایجاد می‌کندکه در نتیجه بر توزیع درآمد مؤثر است. مطالعات متعدد نشان می‌دهد که میزان نوآوری دیجیتالی، تحت تأثیر فرصت‌های تکنولوژیکی، شدت رقابت در بازار و توانایی شرکت‌ها قرار دارد. نوآوری دیجیتال، ویژگی و طراحی کالا و خدمات، تولید، توزیع، فرآیند تولید و مدل‌های کسب‌وکار شرکت‌ها و سازمان‌ها را تغییر داده است. توزیع درآمد را نیز به دو روش عمده تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ یکی اینکه نوآوری دیجیتال تقاضای نسبی برای سرمایه و کار و در نتیجه، حقوق و دستمزد آن‌ها را تغییر می‌دهد و درنهایت با تأثیر بر ثروت کارآفرینان، بر توزیع ثروت اثر می‌گذارد. دیگر آنکه فعالیت‌های اقتصادی دیجیتال، شکل تولید موجود را تغییر می‌دهند. تأثیر این تحولات بر توزیع درآمد به عوامل متعددی از جمله سرعت تغییر و تمایل نیروی کار به جایگزینی در فرآیند تولید خدمات به جای تولید کالا نیز بستگی دارد. بسیاری از محققان بر این باورند که پیشرفت گسترده فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأثیرات متفاوتی بر نابرابری درآمدی در کشورهای مختلف داشته است و پیامدهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در مورد نابرابری درآمد به‌طور پیچیده‌ای با ویژگی‌های اقتصادی و فنی کشورها ارتباط دارد (اشرف گنجویی و همکاران[1]، ۲۰۲۱).

مروری بر پژوهش‌ها

مهربان (۱۳۹۳) در پژوهشی به تأثیر گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توزیع درآمد در ۱۹۶ کشور جهان در دوره پرداخت. نتایج نشان داد که گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات به افزایش سطح نابرابری منجر می‌شود.

سپهردوست و زمانی (۱۳۹۴) به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تولیدات روستایی و شکاف درآمدی خانوارهای در ایران پرداختند. الگوی توزیع درآمد در این پژوهش با استفاده از داده‌های

1. Ashraf Ganjoei *et al*

آماری ۳۰ استان کشور به روش پانل دیتا برآورد گردیده است. نتایج نشان داد که توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق افزایش بهره‌وری نیروی کار بخش کشاورزی، عاملی در جهت بهبود وضعیت توزیع درآمد در مناطق روستایی کشور است.

عیسی زاده و آقایی (۱۳۹۷) به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نابرابری درآمد در کشورهای منتخب پرداختند. کشورهای منتخب بر اساس تقسیم‌بندی اتحادیه بین‌المللی مخابرات به دو گروه کشورهای با فناوری اطلاعات بالا و متوسط طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۲۰۰۱ تقسیم‌بندی شدند. نتایج نشان داد که متغیرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در هر دو گروه از کشورها، نابرابری درآمدی را کاهش می‌دهند. میزان اثرگذاری متغیرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و سرمایه‌گذاری خارجی بر کاهش نابرابری درآمد در کشورهای با فناوری اطلاعات و ارتباطات بالا بیشتر از کشورهای با فناوری اطلاعات و ارتباطات متوسط بوده است.

طاهرپور و همکاران (۱۳۹۷) به محاسبه و ارزیابی هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بودجه خانوارهای شهری و روستایی به تفکیک گروه‌های درآمدی پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد شکاف معناداری در هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و سهم آن‌ها بین سبد هزینه‌ای خانوارهای شهری و روستایی وجود دارد. همچنین شکاف معناداری در سطح و سهم هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بین دهک‌های پایین و بالای درآمدی وجود دارد. علاوه بر این، با شروع دوران تورمی از اواسط دهه ۱۳۸۰ و همچنین شروع دوران رکود تورمی از اواخر دهه ۱۳۸۰، سهم هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بودجه خانوار کاهش یافته است.

عیسی زاده روشن و آقایی (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات استان‌های ایران بر توزیع درآمد با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته طی دوره زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ پرداختند. نتایج نشان داد که دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات در استان‌ها، به‌صورت معناداری نابرابری درآمدی را کاهش می‌دهد. همچنین از بین عوامل مکمل فناوری اطلاعات و ارتباطات، آموزش اثر مثبت بر کاهش نابرابری درآمد در استان‌های کشور دارد؛ درحالی‌که تأثیر دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نابرابری درآمدی در استان‌هایی که در سطح پایین‌تری از تولید ناخالص داخلی سرانه قرار دارند، بیشتر است. همچنین متغیرهای نرخ تورم و نرخ بیکاری، باعث افزایش نابرابری درآمد شده است.

شاهمرادی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر شاخص پیچیدگی اقتصادی و شناسایی و رتبه‌بندی محصولات و فناوری‌های تأثیرگذار بر نابرابری در کشورهای منتخب و ایران طی دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷ با استفاده از رهیافت اقتصادسنجی داده‌های تابلویی و آزمون علیت گرنجر پرداختند. نتایج یافته‌های پژوهش حاکی از همبستگی قوی و مثبت میان دو شاخص پیچیدگی اقتصادی و شاخص نابرابری تعدیل‌شده توسعه انسانی است. همچنین بر اساس نتایج برای مجموعه‌ی کشورهای موردمطالعه وجود رابطه علی دوطرفه بین فناوری موجود در محصولات و توزیع درآمد وجود دارد.

ربیعی (۱۴۰۱) به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات و توزیع درآمد (ضریب جینی) بر ناآرامی‌های اجتماعی در ایران در طی دوره زمانی ۲۰۱۸-۱۹۸۴ با استفاده از روش خود رگرسیون با

وقفه‌های توزیع شونده پرداخته است. نتایج نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات و توزیع ناعادلانه درآمد منجر به افزایش ناآرامی‌های اجتماعی در ایران شده است. همچنین نرخ تورم نیز به‌طور معنادار، باعث افزایش ناآرامی‌های اجتماعی در ایران می‌شود؛ درحالی‌که تولید ناخالص داخلی سرانه حقیقی، تأثیر معناداری بر ناآرامی‌های اجتماعی در ایران نداشته است.

تجامایو و آسونگو[1] (۲۰۱۷) دریافت که زیرساخت‌های مخابراتی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی اندونزی داشته است.

اونتارا و همکاران[2] (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادی و نابرابری درآمد با استفاده از داده‌های پانل استانی برای دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۱ و روش دو مرحله حداقل مربعات در اندونزی پرداختند. نتایج نشان داد که شاخص‌های زیرساخت ICT متشکل از مالکیت تلفن همراه، دسترسی به اینترنت و تعداد ایستگاه گیرنده پایه (BTS[3]) تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد. علاوه بر این، متغیرهای زیرساخت ICT به‌طور غیرمستقیم از طریق رشد اقتصادی بر نابرابری درآمد تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان داد که مخارج دولت در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر قابل توجهی بر رشد اقتصادی و نابرابری درآمد در اندونزی ندارد.

اکسو و همکاران[4] (۲۰۱۹) بر نقش دسترسی به اینترنت در کاهش هزینه‌های اطلاعاتی و در نتیجه تحریک فعالیت نوآوری منطقه‌ای پرداختند و دریافتند که بین دسترسی به اینترنت و ارتقای رشد اقتصادی و نابرابری درآمد رابطه مثبتی در برخی از نقاط جهان وجود دارد.

آقویون و همکاران[5] (۲۰۱۹) نشان دادند که همبستگی‌های مثبتی بین اقدامات نوآوری و نابرابری بالای درآمد در ایالات‌متحده وجود دارد زیرا تسهیل نوآوری به نفع سهم درآمد کارآفرینان است و منجر به نابرابری بیشتر می‌شود.

لاو و همکاران[6] (۲۰۲۰) با استفاده از داده‌های تابلویی در ۲۳ کشور توسعه‌یافته نشان دادند که نوآوری و فناوری اطلاعات نقش مهمی در افزایش نابرابری درآمد دارد.

جوسفیدیس و سوپیک[7] (۲۰۲۰) به بررسی اثرات توزیعی درآمد و پیشرفت تکنولوژی در ایالات‌متحده در چهار دهه گذشته پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تغییر در تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری از بخش دولتی به بخش خصوصی را با افزایش سهم درآمد ثروتمندترین طبقات در کشور همراه نموده است.

1. Tchamyou & Asongu
2. Untari *et al.*
3 . Base Transceiver Station
4. Xu *et al.*
5. Aghion *et al.*
6. Law *et al.*
7. Josifidis & Supic

یو و تان[1] (۲۰۲۲) به بررسی اثرات غیرخطی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر نابرابری درآمدی طی دوره زمانی ۲۰۱۸-۱۹۷۰ با استفاده از ARDL پرداختند. نتایج نشان داد که فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) (از طریق اینترنت، موبایل و پهنای باند) بر نابرابری درآمد تأثیر داشته است. نتایج برآورد فرضیه منحنی S کوزنتس را حمایت می‌کند که رشد اقتصادی را با نابرابری ارتباط داده است.

اودیهامبو[2] (۲۰۲۲) رابطه پویای بین ICT، نابرابری درآمد و رشد اقتصادی در کشورهای جنوب صحرای آفریقا (SSA) طی دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۴ را مورد بررسی قرار داده‌اند. سه شاخص فناوری اطلاعات و ارتباطات و سه شاخص نابرابری درآمدی برای بررسی این ارتباط استفاده شده است. شاخص‌های ICT مورد استفاده شامل ضریب نفوذ اینترنت، ضریب نفوذ تلفن همراه و اشتراک پهنای باند ثابت است، درحالی‌که شاخص‌های نابرابری درآمدی شامل ضریب جینی، شاخص اتکینسون و نسبت پالما است. این مطالعه با استفاده از روش برآورد گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) نشان داد که افزایش توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات بدون قید و شرط منجر به افزایش رشد اقتصادی در کشورهای مورد مطالعه می‌شود.

اوفا و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی شاخص توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات سرانه تولید ناخالص داخلی منطقه‌ای و شاخص ضریب جینی در مناطق مختلف اندونزی پرداختند. در پژوهش حاضر داده‌های پانل ۳۴ استان اندونزی در دوره زمانی ۲۰۲۲-۲۰۲۰ استفاده شده است. نتایج نشان داد توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات بر درصد افراد فقیر اندونزی تأثیر معنی‌داری داشته است. نتایج این تحقیق می‌تواند مبنایی برای ادامه بهبود خدمات به جامعه در راستای توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاهش بیشتر نابرابری در جامعه باشد.

روش پژوهش

اولین مفاهیم وابستگی فضایی توسط موران[3] (۱۹۴۸) ارائه شد. بر اساس مفهوم وابستگی فضایی، ماتریس مجاورت بین واحدهای فضایی مطرح شد. ایده همسایگی مبتنی بر مجاورت دلالت بر آن دارد که دو منطقه اگر مرز فیزیکی مشترکی داشته باشند همسایه هستند (آلمدیا[4]، ۲۰۱۲). اگر رابطه همسایگی وجود داشته باشد، مقدار یک تخصیص داده می‌شود و در غیر این صورت صفر خواهد بود. این مفهوم توسط کلیف و اورد[5] (۱۹۸۱) به‌منظور گنجاندن معیار کلی‌تری از وابستگی فضایی بین دو مکان گسترش یافت که منجر به ایجاد ماتریس وزنی شد. همچنین بعداً ماتریس وزن فضایی W توسط انسلین و برا[6] (۱۹۸۸) مطرح شد. ماتریس وزن‌های فضایی یک ماتریس N در N مثبت و متقارن است که برای هر مشاهده (ردیف) آن مکان‌ها بیان می‌شود. (ستون‌ها) که به همسایگی آن تعلق دارند به‌عنوان عناصر غیر صفر تنظیم می‌شوند.

1. Yau & Tan
2. Odhiambo
3. Moran
4. Almeida
5. Cliff & Ord
6. Anselin & Bera

wij = 1 زمانی است که i و j همسایه هستند و در غیر این صورت wij = 0. همچنین لازم به ذکر است که عناصر ماتریس وزن، غیرتصادفی و برون‌زا نسبت به مدل هستند. لذا در این پژوهش، ساخت ماتریس وزن‌های فضایی برای اینکه مدل اقتصادسنجی به خوبی برازش شوند، ضروری است. معیار ماتریس فضایی بر ایده مجاورت تکیه می‌کند که می‌تواند بر اساس مجاورت یا فاصله جغرافیایی مطابق با یک واحد معین تعریف شود (آلمدیا، ۲۰۱۲).

پس از مشخص شدن ماتریس وزن‌های فضایی، اکنون می‌توان اثرات وابستگی فضایی و ناهمگونی فضایی را در یک مدل فضایی تحلیل کرد. طبق نظر انسلین و فلورکس[1] (۱۹۹۵) آماره I موران یکی از پرکاربردترین تکنیک‌ها برای اندازه‌گیری خودهمبستگی فضایی است. این آماره برای اولین بار توسط موران (۱۹۸۴) پیشنهاد شد و سپس از طریق خودهمبستگی فضایی توسط کلیف و اورد (۱۹۸۱) مطرح شد. در اصل، این آماره وابستگی بین بردارهای مقادیر مشاهده‌شده در زمان و میانگین وزنی مقادیر همسایگی یا تأخیرهای فضایی را نشان می‌دهد که به‌صورت انحراف از میانگین بیان می‌شود (آلمدیا، ۲۰۱۲). این آماره یک معیار کلی از درجه خطی ارتباط فضایی بین متغیر در زمان و میانگین وزنی مقادیر همسایگی یا تأخیر فضایی متغیر مورد نظر را ارائه می‌کند. این مقدار را می‌توان ابتدا در نمودار موران مشاهده کرد که توسط انسلین[2] (۱۹۹۶) پیشنهاد شد. مقدار آماره موران نزدیک به صفر نشان‌دهنده عدم خودهمبستگی فضایی است؛ یعنی هر چه به مقدار واحد نزدیک‌تر باشد، خودهمبستگی بیشتری خواهد داشت. اگر مقدار ضریب مثبت باشد، خودهمبستگی فضایی مثبت را نشان می‌دهد، در مقابل مقدار ضریب منفی نشان‌دهنده خودهمبستگی فضایی منفی است.

ازآنجایی‌که اکثر متغیرهای به‌صورت خودهمبستگی فضایی یا ناهمگنی فضایی هستند، مدل‌های رگرسیون فضایی مناسب‌تر از مدل‌هایی هستند که خودهمبستگی مکانی را در نظر نمی‌گیرند. به‌عنوان مثال، یک مدل غیرفضایی تنها زمانی به‌عنوان بهترین تخمین‌گر خطی بدون تورش نامیده می‌شود که مفروضات عدم وجود خودهمبستگی برآورده شود. زمانی که یک متغیر وابسته تأخیری معرفی شود، تخمین‌گر OLS ثابت می‌ماند و عبارت خطا هیچ خودهمبستگی را نشان نمی‌دهد. ازاین‌رو، حتی اگر تخمین‌گر دیگر بدون تورش نباشد، همچنان می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای استنتاج استفاده شود (انسلین، ۱۹۸۸). مدل OLS ابتدا برای به دست آوردن تشخیص رگرسیون برای وابستگی فضایی باقیمانده‌ها برازش داده می‌شود، سپس چهار آزمون آماری برای تشخیص وجود این اثر فضایی در مدل‌های خطی مانند ضریب LM Lag، LM Error، Robust LM lag و Robust LM Error توسط انسلین (۱۹۹۶) مطرح شد. اولین مدل فضایی مطرح شده، مدل تأخیر فضایی (SLM[3]) است که به‌عنوان مدل خود رگرسیون فضایی (SAR[4]) نیز معروف است. وابستگی فضایی در این مدل در قالب یک متغیر وابسته با تأخیر فضایی بیان شده است (انسلین، ۲۰۰۳). مدل SLM به‌صورت زیر است:

1. Anselin & Florax
2. Anselin
3. Spatial Lag Model
4. Spatial Auto Regression

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (۱)$$

ρ بیانگر ضریب خود رگرسیون فضایی است، W نشان‌دهنده یک ماتریس وزن‌های فضایی N×N است، Wy یک بردار (N×1) از مجموع وزنی مکان‌های مجاور y را نشان می‌دهد و ε بردار عبارات خطا است. بدین ترتیب، این مدل به‌گونه‌ای مشخص می‌شود که مقدار متغیر وابسته مشاهده‌شده در یک منطقه معین، با مجموع وزنی مقادیر متغیر وابسته مشاهده‌شده در ناحیه همسایه (Wy) و مقادیر متغیرهای توضیحی برون‌زا تعیین می‌شود. X به‌طور تصادفی تحت تأثیر یک عبارت خطا (ε) است (آلمدیا، ۲۰۱۲). درنتیجه، اصطلاح تأخیر فضایی، Wy، با جملات اخلال ارتباط دارد، درنتیجه اصطلاح تأخیر مکانی باید به‌عنوان یک متغیر درون‌زا در نظر گرفته شود و این مدل با استفاده از روش OLS قابل تخمین نیست (انسلین، ۲۰۰۳). لذا روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) توسط کلیجین و پورتا[1] (۲۰۱۰) ارائه شد که برای مقابله با اثر فضایی استفاده می‌شود و معادله (۱) را می‌توان به به‌صورت زیر بازنویسی نمود:

$$y = (I - \rho W) - 1X\beta + (I - \rho W) - 1\ \varepsilon \quad (۲)$$

مدل خطای فضایی (SEM)[2] برای وابستگی فضایی در جملات اخلال تعریف می‌شود و می‌توان به‌صورت زیر بازنویسی نمود:

$$y = X\beta + \varepsilon\ with\ \ \varepsilon = \lambda W\varepsilon + \mathrm{u} \quad (۳)$$

λ نشان‌دهنده ضریب تأخیر فضایی عبارت خطا است (آلمدیا، ۲۰۱۰). وابستگی فضایی در این مدل در عبارت جمله خطا است. المدیا (۲۰۱۲) مطرح می‌کند که خطاهای مرتبط با هر مشاهده نشان‌دهنده میانگین وزنی خطاها در مکان‌های همسایه به اضافه یک جزء خطای تصادفی است؛ بنابراین، مفروضات خطاهای نامرتبط و یا مفروضات همسانی واریانس (واریانس ثابت) برآورده نمی‌شوند و تخمین OLS ویژگی‌های بهینه خود را از دست می‌دهد. لازم است به برآوردگر دیگری به‌عنوان مثال (GMMG2SLS[3]) استفاده شود و درنهایت، کلیجین و پورتا (۱۹۹۸) مدل‌هایی را مطرح کردند که هم اثرات متقابل درون‌زا و هم اثرات متقابل را در میان عبارات جمله خطا شامل شود. مدل SARA (1,1)[4] یا مدل (SAC[5]) هر دو فرضیه مدل‌های ارائه‌شده در بالا را دارد و نتایج را به‌طور هم‌زمان تعیین می‌کند (کلیجین و پورتا، ۲۰۱۰):

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon\ with\ \varepsilon = \lambda M\varepsilon + u \quad (۴)$$

1. Kelejian & Prucha
2. Spatial Error Model
3. Generalized method of moment Spatial Two-Stage Least Squares
4. Spatial Autoregressive Analysis
5. Spatial Autoregressive Combined

ماتریس‌های وزن فضایی (N×N) W و M غیر تصادفی هستند و ممکن است متفاوت یا مساوی باشند. برای جلوگیری از رفتار ناپایدار، محدودیت‌های موجود در پارامترهای فضایی بایستی این‌گونه باشد که $|\rho| < 1$ و $|\lambda| < 1$. یک مدل مناسب‌تر برای تخمین درست رگرسیون در نظر گرفته می‌شود که هر دو اثر فضایی را در بر داشته باشد (کلیجین و پورتا،۲۰۱۰).

با توجه به ادبیات موضوع و مبانی نظری، به معرفی مدل نهایی پرداخته می‌شود. هدف اصلی این پژوهش بررسی اثر فناوری اطلاعات بر توزیع درآمد در دوره زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ در کشورهایی OECD با مدل اقتصادسنجی فضایی است که از سایت بانک جهانی[1] و آژانس آمار مرکزی[2] داده‌های پژوهش جمع‌آوری شده است و به علت محدودیت دسترسی به داده‌ها دوره زمانی این‌گونه در نظر گرفته شده است. کشورهای OECD منتخب شامل ۳۳ کشور است که کشورهای استرالیا، اتریش، بلغارستان، کانادا، سوییس، شیلی، چک، آلمان، دانمارک، اسپانیا، استونی، فنلاند، فرانسه، انگلیس، یونان، مجارستان، ایرلند، اسراییل، ایسلند، ایتالیا، ژاپن، کره جنوبی، لیتوانی، لوکزامبورگ، مکزیک، هلند، نروژ، لهستان، پرتغال، اسلواکی، سوئد، ترکیه و آمریکا را شامل می‌شود. مدل مورد استفاده برای بررسی اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ضریب جینی به‌صورت زیر است که به پیروی از مطالعه پراتیوا و هنری (۲۰۲۴)، مدل نهایی به‌صورت زیر است:

$$Gini_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 IP - TIK_{it} + \alpha_2 Access_{it} + \alpha_3 Use_{it} + \alpha_4 Skill_{it} + \varepsilon_{it} \qquad (۵)$$

جدول ۱. معرفی متغیرها

متغیر	توضیح
Gini	ضریب جینی
IP-TIK	شاخص توسعه ICT
Access	شاخص دسترسی و زیر ساختارهای ICT
Use	شاخص استفاده از ICT
Skill	شاخص مهارت‌های استفاده از ICT

نتایج و بحث

در ابتدا آزمون مانایی برای داده‌های پژوهش صورت گرفت. یک فرایند تصادفی زمانی مانا می‌شود که میانگین و واریانس در طول زمان ثابت باشد و مقدار کوواریانس بین دو دوره زمانی یا وقفه بین دو دوره بستگی داشته و ارتباطی با زمان واقعی محاسبه نداشته باشد.

1. World Bank
2. Central Statistics Agency

جدول ۲. آزمون ریشه واحد

متغیر	آماره LLC	احتمال	سطح مانایی
ضریب جینی	-۳/۱۲۳	۰/۰۰۰۹***	I(0)
شاخص توسعه ICT	-۸/۷۲	۰/۰۰۲۱***	I(0)
شاخص دسترسی و زیر ساختارهای ICT	-۱۷/۵۳	۰/۰۰۰۰***	I(0)
شاخص استفاده از ICT	-۱۶/۳۴	۰/۰۰۰۰***	I(0)
شاخص مهارت‌های استفاده از ICT	-۱۰/۲۷	۰/۰۰۰۰***	I(0)

*مانایی در سطح خطا ۱۰ درصد، ** مانایی در سطح خطا ۵ درصد، *** مانایی در سطح خطا ۱ درصد

منبع: محاسبات پژوهش

این پژوهش از آزمون لین، لوین و چو (LLC)[1] برای بررسی مانایی متغیرها و برای اطمینان حاصل کردن از نبود رگرسیون کاذب استفاده می‌گردد؛ زیرا در زمانی که متغیرها دارای ریشه واحد باشند، رگرسیون غیرقابل اتکا است. ازاین‌رو قبل از هرگونه برآورد مدل، بایستی این آزمون صورت گیرد. نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۲)، نشان‌دهنده مانایی تمامی متغیرها در سطح است.

جدول ۳. آزمون‌های تشخیص برای رابطه فناوری اطلاعات بر توزیع درآمد کشورهای OECD

Model	Moran	Geary	LR	Lmerror	Lmlag	Lmerror – robust	Lmlag-robust	R^2
SAR	۰/۰۱۷ (۰/۲۱۸)	۰/۹۴۱ (۰/۱۳۰)	۱۷/۳۵ (۰/۰۰۰)	۱/۰۱۹ (۰/۳۱۲)	۶/۳۱ (۰/۰۱۹)	۰/۰۲۱ (۰/۸۸۳)	۵/۳۲ (۰/۰۲۱)	۰/۸۲
SEM	۰/۰۱۷ (۰/۲۱۸)	۰/۹۴۱ (۰/۱۳۰)	۱/۴۷ (۰/۲۲۵)	۱/۰۱ (۰/۳۱۲)	۶/۳۱ (۰/۰۱۱)	۰/۰۲۱ (۰/۸۸۳)	۵/۳۲ (۰/۰۲۱)	۰/۸۳
SDM	۰/۰۳۰ (۰/۰۴۴)	۰/۹۲۲ (۰/۰۳۵)	۱/۰۵ (۰/۳۰۳)	۲/۹۸ (۰/۰۸۲)	۰/۱۶۴ (۰/۶۸۵)	۳/۰۱۴ (۰/۰۸۲)	۰/۱۹۲ (۰/۶۶۱)	۰/۸۴
SAC	۰/۰۱۷ (۰/۲۱۸)	۰/۹۴۱ (۰/۱۳۰)	۱۶/۶۹ (۰/۰۰۰)	۱/۰۱۹ (۰/۳۱۲)	۶/۳۱ (۰/۰۱۹)	۰/۰۲۱ (۰/۸۸۳)	۵/۳۲ (۰/۰۲۱)	۰/۸۳

منبع: محاسبات پژوهش- اعداد ابتدایی مقدار آماره و اعداد داخل پرانتز سطح احتمال معنی‌داری آماره است

بر اساس نتایج جدول (۳) آزمون موران وابستگی فضایی در مدلSDM را تأیید می‌کند و بر اساس آزمون جری هم‌وابستگی فضایی وجود دارد. طبق آماره آزمون والد، همبستگی فضایی در تمامی مدل‌ها هم تأیید می‌شود و بر اساس آماره آزمون Lmerror مدل دوربین فضایی همبستگی فضایی مورد تأیید است. آماره‌های Lmerror-robust در مدل SDM معنی‌دار است؛ بنابراین در جهت انتخاب مدل بهینه، می‌توان از مدل دوربین فضایی استفاده کرد و همچنین ضریب تعیین آن بالاتر از سایر روش‌های اقتصادسنجی فضایی به دست آمده است.

1. Lin, Levin & Chu

جدول ۴. نتایج برآورد الگوهای مختلف فضایی

	SDM	SAR	SAC	SEM
IP-TIK	۰/۲۷۶	۰/۲۸۳	۰/۲۸۳	۰/۲۸۹
	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)
Access	-۰/۰۰۵	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۲
	(۰/۷۲۸)	(۰/۸۸۸)	(۰/۸۸۸)	(۰/۸۹۳)
Use	-۰/۰۰۴	-۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	-۰/۰۰۹
	(۰/۲۶۳)	(۰/۰۳۶)	(۰/۰۰۳)	(۰/۰۱۳)
Skill	۰/۰۰۷	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹
	(۰/۰۳۶)	(۰/۰۲۰)	(۰/۰۲۰)	(۰/۰۱۲)
W* IP-TIK	۰/۱۳۹			
	(۰/۰۲۷)			
W* Access	-۰/۰۰۵			
	(۰/۳۷۵)			
W* Use	-۰/۰۸			
	(۰/۰۰۲)			
w* Skill	۰/۰۰۴			
	(۰/۸۳۹)			

منبع: محاسبات پژوهش اعداد ابتدایی مقدار آماره و اعداد داخل پرانتز سطح احتمال معنی‌داری آماره است

جدول (۴)، نتایج برآورد الگوهای دوربین فضایی (SDM)، خطا فضایی (SEM)، فضای عمومی (SAC) و الگوی خود رگرسیون فضایی (SAR) را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از الگوی SDM در جدول (۴) مشاهده می‌شود که شاخص توسعه ICT و شاخص مهارت‌های ICT با ضریب جینی رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. دو شاخص توسعه و مهارت‌های ICT منجر به افزایش نابرابری در کشورها شده که با مطالعه موروانسکیو ناونیاما[1] (۲۰۰۷) در این زمینه مطابقت دارد که فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌تنهایی نمی‌تواند توسعه اقتصادی را ارتقا دهد. عوامل دیگر در این میان نقش مهمی دارند. دو متغیر شاخص دسترسی و زیر ساختارهای ICT و شاخص استفاده از ICT با ضریب جینی رابطه منفی دارد که با اکثر مطالعات تجربی مطابقت دارد که بیان می‌کنند استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث کاهش نابرابری درآمد می‌شود (افشار علی و همکاران، ۲۰۲۰؛ اودیهامبو، ۲۰۲۲). اثر سرریز فضایی شاخص توسعه ICT رابطه مثبت و معنی‌داری در کشورهای OECD دارد و اثر سرریز فضایی شاخص استفاده از مهارت‌های ICT باعث کاهش نابرابری در کشورهای OECD شده است. این سؤال مهم وجود دارد که آیا ICT نابرابری را کاهش یا افزایش می‌دهد که شاخص توسعه ICT و شاخص مهارت‌های ICT، نابرابری در کشورهای OECD را افزایش داده است و مطالعات متعددی نشان داده‌اند که رابطه بین توسعه اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) مثبت نیست (کندو و سارنگی، ۲۰۰۴؛ سریدار و سریدار، ۲۰۰۸). همسو با این یافته‌ها، دو متغیر دیگر مرتبط باICT ، یعنی شاخص دسترسی و زیرساخت‌های ICT و شاخص استفاده از

1. Morawczynski & Ngwenyama

ICT، نیز در کشورهای OECD کاهش یافته‌اند. به‌عبارت‌دیگر کشورهای OECD باید بر نوآوری فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌ویژه پهنای باند اینترنت و میزان دسترسی همگانی به فناوری‌های مدرن در این زمینه تمرکز یابند. همچنین سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را ارتقا دهند.

جدول ۵. نتایج حاصل‌شده از اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل

متغیرهای توضیحی	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل	آماره t	احتمال
IP-TIK	۰/۲۲۹	۰/۰۴۶	۰/۲۷۵	۳۷/۳۶	۰/۰۰۰
Access	-۰/۰۰۰۴	-۰/۰۰۰۰۹	-۰/۰۰۰۵	-۰/۳۵	۰/۷۲۸
Use	-۰/۰۰۳	-۰/۰۰۰۷	-۰/۰۰۳۷	-۱/۱۲	۰/۲۶۴
Skill	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۷۳	۲/۰۹	۰/۰۳۷
W* IP-TIK	۰/۱۱۵۵	۰/۰۲۳	۰/۱۳۸۵	۲/۲۰	۰/۰۲۸
W* Access	-۰/۰۰۴	-۰/۰۰۰۸	-۰/۰۰۴۸	-۰/۸۹	۰/۳۷۷
W* Use	-۰/۰۶۶	-۰/۰۱۳۵	-۰/۰۷۹۵	-۳/۱۳	۰/۰۰۲
w* Skill	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۳۷	۰/۲۰	۰/۸۴۰

منبع: محاسبات پژوهش

در جدول (۵) اثرات مستقیم و غیرمستقیم شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای OECD نشان داده شده است. اثر مستقیم بیانگر سرریزهای درون کشوری و اثر غیرمستقیم بیانگر سرریزهای بین کشوری است. بر اساس نتایج حاصل‌شده از محاسبات اثرات کل، اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم نشان داده شد که شاخص توسعه ICT با ضریب ۰/۲۲۹ به‌صورت مستقیم و با ضریب ۰/۰۴۶ به‌صورت غیرمستقیم معنی‌دار است که دارای اثر مستقیم و غیرمستقیم مثبت بر ضریب جینی کشورهای OECD است. شاخص استفاده از مهارت‌های ICT با ضریب ۰/۰۰۶ به‌صورت مستقیم تأثیر منفی و معنی‌داری با ضریب جینی در کشورهای OECD دارد. اثر سرریز فضایی شاخص دسترسی و زیرساختارهای ICT با ضریب ۰/۰۷۹۵- با ضریب جینی رابطه منفی و معنی‌داری دارد. به‌عبارت‌دیگر دو متغیر شاخص توسعه ICT و شاخص استفاده از مهارت‌های ICT به‌صورت مستقیم بر توزیع درآمد اثر مثبت داشته است و شاخص دسترسی و زیر ساختارهای ICT و شاخص استفاده از ICT بر توزیع درآمد کشورهای OECD تأثیر منفی داشته است. اثر سرریز فضایی شاخص استفاده از ICT بیشترین تأثیر بر در بین متغیرهای مورد مطالعه بر ضریب جینی کشورهای مورد بررسی داشته است که با مطالعه کندو و سارنگی (۲۰۰۴) و سریدار و سریدار (۲۰۰۸) مطابقت دارد. با توجه به تأثیر روشن ICT برای کاهش نابرابری درآمدی توصیه می‌شود که دولت‌ها با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق آموزش و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، زمینه را برای کاهش نابرابری در جامعه علی‌الخصوص گسترش اینترنت فراهم نمایند. علاوه بر این، برای کاهش نابرابری درآمد، دسترسی به کالاهای ICT در میان مختلف گروه‌های درآمدی باید از طریق مناسب گسترش

یابد. سیاست‌هایی مانند یارانه برای دسترسی به کالاهای ICT و کمک به مناطق محروم از طریق گسترش زیرساخت‌های لازم برای توزیع مناسب کالاهای ICT صورت پذیرد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر به بررسی تأثیر کالاهای فناوری اطلاعات بر ضریب جینی کشورهای OECD برای دوره زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ و با استفاده از روش پانل فضایی پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که بر اساس آزمون موران، وجود وابستگی فضایی در الگوی SDM تأیید می‌شود و مشخص شد که مجاورت کشورها بر یکدیگر تأثیر مثبت دارد. الگوی بهینه بر اساس آماره‌های تشخیصی موران، جری و جتیس، Lmerror-robust و Lmlag-robust انتخاب شد و الگوی دوربین فضایی الگوی بهینه نهایی انتخاب شد. اینکه که آیا فناوری اطلاعات و ارتباطات نابرابری درآمد را کاهش یا افزایش می‌دهد، سؤال بسیار مهمی است که در این پژوهش به آن پاسخ داده شده است. شاخص‌های ICT (شاخص دسترسی و زیر ساختارهای و شاخص استفاده از فناوری اطلاعات) نابرابری در کشورهای OECD را افزایش داده است که با مطالعات کندو و سارنگی (۲۰۰۴) و سریدار و سریدار (۲۰۰۸) مطابقت دارد که رابطه بین توسعه اقتصادی و فناوری اطلاعات و ارتباطات ممکن است چندان مثبت نباشد و دو شاخص دیگر ICT یعنی شاخص توسعه ICT و شاخص مهارت‌های ICT نابرابری در کشورهای OECD را کاهش داده است که با مطالعه افشار علی و همکاران (۲۰۲۰)، اودیهامبو (۲۰۲۲) همسو است.

نتایج اثرات مستقیم و اثرات غیرمستقیم نشان داد که شاخص توسعه ICT و استفاده از مهارت‌های ICT اثرات مثبت و معنی‌داری بر توزیع درآمد دارند، در حالی که شاخص دسترسی و زیرساخت‌های ICT و استفاده از ICT تأثیر منفی دارند. اثر سرریز فضایی شاخص استفاده از ICT بیشترین تأثیر را بر ضریب جینی دارد و نشانگر آن است که میزان استفاده و کاربرد فناوری اطلاعات اثر سرریز آن در کشورهای OECD از میان سه فاکتور مورد بررسی ICT بیشترین درجه اثرگذاری را دارد. همچنین با مطالعه اسموگلو (۲۰۰۲) مطابقت دارد که در پژوهشی به بررسی اینترنت در آمریکای لاتین و ضریب جینی پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که یک رابطه منفی و قابل توجهی بین نابرابری درآمد و گسترش اینترنت وجود دارد.

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، ازآنجایی‌که شاخص‌های دسترسی و زیر ساختارها و استفاده از فناوری اطلاعات منجر به کاهش نابرابری در کشورهای OECD می‌شود، پیشنهاد می‌گردد که شاخص سهولت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و افزایش استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، فاکتور مهمی برای کاهش نابرابری در کشورهای OECD است. سیاست‌گذاران این کشورها باید سیاست‌هایی را برای افزایش مقرون‌به‌صرفه بودن خدمات ICT طراحی کنند. از جمله اقدامات مالی و اصلاحات نظارتی برای افزایش خطوط مخابراتی موبایل و پهنای باند اینترنت به‌کار گیرند تا نابرابری در کشورهای OECD کمتر شود و به ارتقای فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای OECD کمک نماید.

همچنین در مطالعات آتی شاخص‌های دیگری کلان اقتصادی مانند شاخص توسعه انسانی و دیگر فناورهای مؤثر در ارتباطات مورد بررسی قرار گیرد. ازآنجاکه اثرات سرریز فضایی در کشورهای مورد بررسی

مؤثر بوده است و در صورت نادیده گرفتن بعد فضایی هر کشور نسبت به سایر کشورها نتایج تخمین‌ها با تورش همراه شده و دیگر قابل اعتماد نیست و همچنین بر اساس وابستگی مثبت بین کشورهای مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود تا برنامه‌ریزی منطقه‌ای و فضایی در سطح کشورهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی برای ارتقای فناوری اطلاعات و ارتباطات علی‌الخصوص شاخص دسترسی، زیر ساختارها و استفاده از فناوری اطلاعات صورت گیرد. با توجه به اینکه اثر سرریز فضایی شاخص توسعه ICT بیشترین تأثیر را بر ضریب جینی کشورهای مورد بررسی داشته است، توصیه می‌شود که بایستی تأثیرات بازخورد این فناوری‌ها بر یکدیگر مورد توجه سیاست‌گذاران قرار بگیرد.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

ربیعی، مهناز. (۱۴۰۱). مطالعه تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات و توزیع درآمد بر ناآرامی اجتماعی در ایران. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۲۲(۱)، ۲۰۴-۱۷۵.

سپهردو ست، حمید و زمانی شبخانه، صابر. (۱۳۹۴). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر شکاف درآمدی خانوارهای روستایی در ایران. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۵(۲۰)، ۷۰-۵۷.

شاهمرادی، بهروز؛ چینی فروشان، پیام و سرخوش سرا، علی. (۱۴۰۰). شناسایی و رتبه‌بندی فناوری‌های تأثیرگذار بر نابرابری در ایران و کشورهای منتخب. *فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، ۱۱(۴۰)، ۱۳۰-۱۰۲.

طاهر پور، جواد؛ سالم، علی‌اصغر و امیری، سارا. (۱۳۹۷). محاسبه و ارزیابی هزینه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بودجه خانوارهای شهری و روستایی به تفکیک گروه‌های درآمدی. *اقتصاد و تجارت نوین*، ۱۳(۱)، ۱۱۶-۸۷.

عیسی زاده روشن، یوسف و آقایی، مجید. (۱۳۹۸). بررسی اثر دسترسی به فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توزیع درآمد در استان‌های کشور. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۹(۴)، ۱۵۸-۱۳۱.

عیسی زاده، یوسف و آقایی، مجید. (۱۳۹۷) نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نابرابری درآمد: شواهدی از کشورهای منتخب. *فصلنامه مطالعات مدیریت کسب‌وکار هوشمند*، ۶(۲۳)، ۸۳-۱۰۶.

مهربان، وحید. (۱۳۹۳). آیا گسترش فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات توزیع درآمد را نابرابرتر می‌کند. *فصلنامه نظریه‌های اقتصاد مالی*، ۲(۳)، ۱۷۲-۱۵۴.

References

Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of Economic Literature*, *40*(1), 7-72.

Afshar Ali, M; Alam, K; & Taylor, B. (2020). Do social exclusion and remoteness explain the digital divide in Australia? Evidence from a panel data estimation approach. *Economics of innovation and new technology*, *29*(6), 643-659.

Aghion, P; Akcigit, U; Bergeaud, A; Blundell, R; & Hémous, D. (2019). Innovation and top income inequality. *The Review of Economic Studies*, *86*(1), 1-45.

Aker, J. C; Boumnijel, R; McClelland, A; & Tierney, N. (2011). Zap it to me: The short-term impacts of a mobile cash transfer program. *Center for Global Development working paper*, 268.

Akerman, A; Gaarder, I; & Mogstad, M. (2015). The skill complementarity of broadband internet. *The Quarterly Journal of Economics*, *130*(4), 1781-1824.

Alderete, M. V. (2019). Examining the drivers of internet use among the poor: The case of Bahía Blanca city in Argentina. *Technology in Society*, *59*, 101179.

Almeida, E. (2012). Econometria espacial. Campinas–SP. Alínea, 31.

Anselin, L. (1988). Spatial econometrics: methods and models, (Vol. 4). Springer.

Anselin, L. (2003). Spatial Econometrics. In: Baltagi, BH; *A Companion to Theoretical Econometrics.*

Anselin, L. (2019). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In *Spatial analytical perspectives on GIS*. Routledge, 111-126.

Anselin, L; & Bera, A. K. (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In: A. Ullah and DEA Giles (eds.), *Handbook of Applied Economics Statistics*. New York: Marcel Dekker, 237, 289.

Anselin, L; Florax, R.J.G.M. (1995). Small Sample Properties of Tests for Spatial Dependence in Regression Models: Some Further Results. In: Anselin, L; Florax, R.J.G.M. (eds.), *New Directions in Spatial Econometrics. Advances in Spatial Science*. Springer, Berlin, Heidelberg, 21-74.

Ashraf Ganjoei, R; Akbarifard, H; Mashinchi, M; & Jalaee Esfandabadi, S. A. M. (2021). Applying of fuzzy nonlinear regression to investigate the effect of information and communication technology (ICT) on income distribution. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021(1), 5545213.

Ashraf, M. M; Grunfeld, H; & Quazi, A. (2015). Impact of ICT usage on indigenous peoples' quality of life: Evidence from an Asian developing country. *Australasian Journal of Information Systems, 19*.

Asongu, S. A; & Le Roux, S. (2017). Enhancing ICT for inclusive human development in Sub-Saharan Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, *118*, 44-54.

Aufa, H; Sudarmo, S; & Wahyunengseh, R. (2023). Analysis of the ICT Index, GRDP Per Capita, and Gini Index on the Percentage of the Poor Population In Indonesia 2020-2022. *International Journal of Social Health*, *2*(11), 856-866.

Aufa, H; Sudarmo, S; & Wahyunengseh, R. (2023). The Effect of ICT Index, Constant GRDP, HDI, and Gini Ratio by Province on Percentage of Poor Population (P0) in Indonesia, 2019-2021. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 448, p. 01011). EDP Sciences.

Azzasyofia, M; & Adi, I. R. (2017). Pembangunan Sosial Pedesaan Melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). *Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial*, *18*(2), 139-149.

Bankole, F. O; Osei-Bryson, K. M; & Brown, I. (2013). The impact of ICT investments on human development: a regression splines analysis. *Journal of Global Information Technology Management*, *16*(2), 59-85.

Bauer, J. M; & Latzer, M. (2016). The economics of the Internet: an overview. Handbook on the Economics of the Internet. Edward Elgar Publishing.

Blinder, A. S; & Esaki, H. Y. (1978). Macroeconomic activity and income distribution in the postwar United States. *The Review of Economics and Statistics*, 604-609.

Chiao, C; & Chiu, C. H. (2018). The mediating effect of ICT usage on the relationship between students' socioeconomic status and achievement. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *27*, 109-121.

Chiaraviglio, L; Blefari-Melazzi, N; Liu, W; Gutiérrez, J. A; Van De Beek, J; Birke, R; ... & Wu, J. (2017). Bringing 5G into rural and low-income areas: Is it feasible? *IEEE Communications Standards Magazine*, *1*(3), 50-57.

Chinn, M. D; & Fairlie, R. W. (2007). The determinants of the global digital divide: a cross-country analysis of computer and internet penetration. *Oxford economic papers*, *59*(1), 16-44.

Cliff, A. D; & Ord, J. K. (1981). Spatial Processes: Models & Applications. London, Pion Limited.

Czernich, N; Falck, O; Kretschmer, T; & Woessmann, L. (2011). Broadband infrastructure and economic growth. *The Economic Journal*, *121*(552), 505-532.

Eisazadeh Roshan, Y; & Agahaei, M. (2019). The Effect of Access to Information and Communication Technology (ICT) on Income Distribution in Provinces of Iran. *QJER*, *19*(4), 131-158. (In Persian).

Eisazadeh, Y; & Aghaei, M. (2018). The role of information and communication technology in the relationship between foreign direct investment and income inequality: Evidence from selected countries. *Business Intelligence Management Studies*, *6*(23), 83-106. (In Persian).

Galperin, H; & Fernanda Viecens, M. (2017). Connected for development? Theory and evidence about the impact of internet technologies on poverty alleviation. *Development Policy Review*, *35*(3), 315-336.

Ganju, K. K; Pavlou, P. A; & Banker, R. D. (2016). Does information and communication technology lead to the well-being of nations? A country-level empirical investigation. *MIS quarterly*, *40*(2), 417-430.

Josifidis, K; & Supic, N. (2020). Innovation and income inequality in the USA: ceremonial versus institutional changes. *Journal of Economic Issues*, *54*(2), 486-494.

Kadijevich, D. M; Odovic, G; & Maslikovic, D. (2016). Using ICT and quality of life: Comparing persons with and without disabilities. In *Computers Helping People with Special Needs: 15th International Conference, ICCHP 2016, Linz, Austria, July 13-15, 2016, Proceedings, Part I 15* (pp. 129-133). Springer International Publishing.

Kelejian, H. H; & Prucha, I. R. (1998). A generalized spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, *17*, 99-121.

Kelejian, H. H; & Prucha, I. R. (2010). Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances. *Journal of Econometrics*, *157*(1), 53-67.

Krueger, A. B. (1993). How computers have changed the wage structure: evidence from microdata, 1984–1989. *The Quarterly Journal of Economics*, *108*(1), 33-60.

Kundu, A; Sarangi, N; (2004). ICT and Human Development: Towards Building a Composite Index for Asia: Realising the Millenium Development Goals. Elsevier.

Law, S. H; Naseem, N. A. M; Lau, W. T; & Trinugroho, I. (2020). Can innovation improve income inequality? Evidence from panel data. *Economic Systems*, *44*(4), 100815.

Lloyd-Ellis, H. (1999). Endogenous technological change and wage inequality. *American Economic Review*, *89*(1), 47-77.

Martin, S. P; & Robinson, J. P. (2004). The income digital divide: an international perspective. *IT & Society*, *1*(7), 1-20.

Mehrbani, V. (2014). Does the Spread of ICT Enhance Income Inequality?. *Theories of Financial Economics*, *2*(3), 154-172. (In Persian).

Moodley, S. (2005). The promise of e-development? A critical assessment of the state ICT for poverty reduction discourse in South Africa. *Perspectives on global development and technology*, *4*(1), 1-26.

Moran, P. A. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological)*, *10*(2), 243-251.

Morawczynski, O; & Ngwenyama, O. (2007). Unraveling the impact of investments in ICT, education and health on development: an analysis of archival data of five West African countries using regression splines. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, *29*(1), 1-15.

Mushtaq, R; & Bruneau, C. (2019). Microfinance, financial inclusion and ICT: Implications for poverty and inequality. *Technology in Society*, *59*, 101154.

Nouinou, S; Razafimampianina, R. M; Regragui, B; & Doukkali, A. S. (2015, December). Big data: Measuring how information technology can improve the economic growth and better life. In *2015 5th World Congress on Information and Communication Technologies (WICT)* (pp. 152-159). IEEE.

Odhiambo, N. M. (2022). Information technology, income inequality and economic growth in sub-Saharan African countries. *Telecommunications Policy*, *46*(6), 102309.

Palvia, P; Baqir, N; & Nemati, H. (2018). ICT for socio-economic development: A citizens' perspective. *Information & Management*, *55*(2), 160-176.

Piva, M; & Vivarelli, M. (2018). Technological change and employment: is Europe ready for the challenge?. *Eurasian Business Review*, *8*(1), 13-32.

Pratiwi, S. O; & Hanri, M. (2024). The Influence of Information and Communication Technology (ICT) Development on Income Inequality Through Economic Development. *EKOMBIS REVIEW: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, *12*(3), 3213-3228.

Rabiei, M. (2022). The Study of ICT and Income Distribution Effects on Social Conflict in Iran. *Economic Research*, *22*(1), 175-204. (In Persian).

Rachmawati, R; Choirunnisa, U; Pambagyo, Z. A; Syarafina, Y. A; & Ghiffari, R. A. (2021). Work from Home and the Use of ICT during the COVID-19 Pandemic in Indonesia and Its Impact on Cities in the Future. *Sustainability*, *13*(12), 6760.

Sahay, S; & Walsham, G. (2017). Information technology, innovation and human development: Hospital information systems in an Indian state. *Journal of Human Development and Capabilities*, *18*(2), 275-292.

Sepehrdoust, H; & Zamani Shabkhaneh, S. (2016). Impact of ICT on Rural Household's Income Gap in Iran. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, *5*(20), 70-57. (In Persian).

Shahmoradi, B; Chiniforooshan, P; & Sarkhosh Sara, A. (2021). Identification and ranking of technologies affecting inequality: A study of selected countries with emphasis on Iran. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, *11*(40), 102-131. (In Persian).

Sohn, S. Y; Kim, D. H; & Yoon, J. H. (2016). Technology credit scoring model with fuzzy logistic regression. *Applied soft computing*, *43*, 150-158.

Sridhar, K. S; & Sridhar, V. (2008). Telecommunications infrastructure and economic growth: Evidence from developing countries. *Applied Econometrics and International Development*, *7*(2), 37-56.

Taherpoor, J; Salem, A. A; & Amiri, S. (2018). ICT Spendingby Households across Income Deciles in Urban and Rural Areas. *New Economy and Trade*, *13*(1), 87-116. (In Persian).

Tchamyou, V. S; & Asongu, S. A. (2017). Information sharing and financial sector development in Africa. *Journal of African Business*, *18*(1), 24-49.

Tong, D; & Dall'erba, S. (2008). Spatial disparities in the Chinese ICT sector: a regional analysis. *Région ET Développement*, *28*, 111-129.

Untari, R; Priyarsono, D. S; & Novianti, T. (2019). Impact of information and communication technology (ICT) infrastructure on economic growth and income

inequality in Indonesia. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, *6*(1), 109-116.

Wells, R. (2005). Education's effect on income inequality: a further look. *International Sociological Association Research Committee*, *28*, 18-21.

Xu, X; Watts, A; & Reed, M. (2019). Does access to internet promote innovation? A look at the US broadband industry. *Growth and Change*, *50*(4), 1423-1440.

Yau, J. J. G; & Tan, S. H. (2022). The Kuznets Curve, Information and Communication Technology, and Income Inequality in Malaysia. *International Journal of Economics & Management*, *16*(2).

COPYRIGHTS

This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی