Journal of Economic Modeling Research
Kharazmi University
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Convergence of ICT in the user and infrastructure level of Iran's provinces

Mahdi Molania[1] | **Parvaneh Salatin**[2*] | **Mahmood Mahmoodzadeh**[3] | **Mohammad hosein Fatehi**[4]

1. PhD Student, Department of Economics, Firoozkooh Branch, Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran.
2*. Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Economics, Firoozkooh Branch, Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran. par_salatin@yahoo.com (0000-0002-7584-3462)
3. Associate Professor, Department of Economics, Firoozkooh Branch, Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Economics, Firoozkooh Branch, Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran.

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received:
26 Oct. 2023

Received in revised form:
20 Dec. 2024

Accepted:
25 Jan. 2025

Keywords:
information and communication technology, Nahar and Inder method, Convergence.

JEL:
L86,O47

ABSTRACT

In the modern era, information and communication technology (ICT) has influenced all aspects of human life, transforming production, distribution, efucaton, transctions, and human interaction, trnsactions, and human inteactions. On the other hand, economic growth and development require reducing the gap between developed and underdeveloped regions, which is discussed in the convergence hypothesis. Regional inequalities pose a significant challenge to balanced development. This study aims to examine ICT convergence in both infrastructural and useage levels among the provinces of the country. To assess ICT at the infrastructural level, internet penetration rate was used, while the number of banking transactions was considered for the usage level. Data analysis was conducted using the Nahar method to determine whether the provinces exhibite convergence or divergence in these indicators. The results ndicate that out of the 30 provinces studie, 22 provinces have experienced divergence at the usage leve. Additionally, at the infrastructural level, t-statistics results shw that the provinces of South Khorasan, Khuzestan, Alborz and Fars have undergone digital divergence. The findings of this study highlight that despite the national development of ICT, digital inequalities persist in certain provinces. This issue can exacerbate reginal disparities and reduce economic opportunities and reduce economic opportunities in less developed areas. Therefore, appropritate policies are necessary to vridge the digital divide and achieve balanced devekioment.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

Cite this article: Molania, M., Salatin, P., Mahmoodzadeh, M., & Fatehi, M.H., (2023). Convergence of ICT in the user and infrastructure level of Iran's provinces. *Journal of Economic Modeling Research*, 14 (53), 118-154. DOI: 0000000000000000000

© The Author(s).
Publisher: Kharazmi University
DOI: 00000000000000000000000000
Journal of Economic Modeling Research, Vol, 14, No. 53, 2023, pp. 118-154.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Kharazmi University
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

همگرایی فاوا در سطح کاربری و زیرساختی استان های ایران

مهدی ملانیا جلودار[۱] | پروانه سلاطین[۲*] | محمود محمود زاده[۳] | محمد حسین فاتحی[۴]

۱. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه ازاد فیروز کوه، تهران، ایران.
رایانامه: abcdef@usb.ac.ir

۲*. نویسنده مسئول، استادیار علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه ازاد فیروزکوه، تهران، ایران.
رایانامه: p-salatin@iauec.ac.ir (0000-0002-7584-3462)

۳. دانشیار علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد ، دانشگاه ازاد فیروزکوه، تهران، ایران: abcdef@usb.ac.ir

۴ . استادیار علوم اقتصادی، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه ازاد فیروزکوه، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۸/۵

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۳/۹/۳۰

تاریخ پذیرش :
۱۴۰۳/۱۱/۶

واژه‌های کلیدی:
همگرایی ، فناوری اطلاعات و ارتباطات، ناهار و ایندر، شکاف دیجیتال.

طبقه‌بندی JEL: L86,O47

چکیده

فنآوری اطلاعات و ارتباطات در عصر حاضر، بر تمامی ابعاد زندگی بشر سایه افکنده است که نتیجه آن، دگرگونی در تمام شیوه‌های تولید و توزیع تا آموزش، مبادلات و روابط انسانی است. از سوی دیگر لازمه تحقق رشد و توسعه اقتصادی، بالاتر بودن سرعت رشد در مناطق فقیر و توسعه نیافته نسبت به مناطق ثروتمند و توسعه یافته است که به عنوان فرضیه همگرایی مطرح می‌باشد. در این راستا، نابرابری های منطقه ای چالشی اساسی برای توسعه مناطق است و این نابرابری ها، تهدید جدی برای ایجاد توسعه متوازن مناطق می‌باشد. از این رو هدف اصلی این مطالعه بررسی همگرایی فاوا در سطح کاربری و زیرساختی در بین استان های کشور می باشد. برای سنجش سطح زیرساختی فاوا، از ضریب نفوذ اینترنت و برای سنجش سطح کاربری ازتعداد تراکنش های بانکی استفاده شده است.تحیل داده ها با استفاده از روش ناهار انجام شده تا وضعیت همکرایی یا واگرایی استان ها در این دو شاخص بررسی شود. نتایج نشان می دهد که از بین ۳۰ استان مورد بررسی، ۲۲ استان در سطح کاربری دچار واگرایی شده اند. همچنین، در سطح زیرساختی، نتایج آماره t نشان می دهد که استان های خراسان جنوبی، خوزستان، البرز و فارس دچار واگرایی دیجیتال شده اند. یافته های این پژوهش نشان می دهد که علیرغم توسعه فناوری اطلاعات در سطح ملی، نابرابری دیجیتال در برخی استان ها همچنان وجود دارد. این امر می تواند به تشدید نابرابری های منطقه ای و کاهش فرصت

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

های اقتصادی در مناطق کمتر توسعه یافته منجر شود. بنابراین، سیاست گذاری مناسب برای کاهش این شکاف دیجیتال و تحقق توسعه متوازن ضروری است.

استناد: ملانیا جلودار، مهدی؛ سلاطین، پروانه؛ محمود زاده، محمود و فاتحی، محمدحسین(۱۴۰۲). همگرایی فاوا در سطح کاربری و زیرساختی استان های ایران. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۴ (۵۳)، ۱۱۸-۱۵۴. DOI: 00000000000000000000

ناشر: دانشگاه خوارزمی. © نویسندگان.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

۱. مقدمه

در عصر حاضر، فناوری اطلاعات و ارتباطات[1] (فاوا) بر تمامی ابعاد زندگی بشر سایه افکنده است که نتیجه آن، دگرگونی در تمام شیوه‌های تولید و توزیع، آموزش، مبادلات و روابط انسانی است (ملکی، ۱۳۹۶). اهمیت ارتباطات به عنوان سنگ بنای جوامع انسانی و زمینه‌ساز تعامل فرهنگ‌ها و اندیشه‌ها تا به آن جا است که حتی مرزبندی‌های امنیتی کشورها را دچار تحول ساخته است(بدیع زاده و همکاران، ۱۳۹۳). در این راستا یکی از مهمترین امکاناتی که به وسیله فناوری اطلاعات و ارتباطات فراهم می شود، اثر آن در فرایند تولید محصول و خدماتی است که یک کسب و کار جدید را ارایه می دهد. به عنوان مثال فاوا می تواند به تولید محصولی با زمینه اطلاعاتی وسیع تر کمک کند و یا سرویس جدیدی به محصول اضافه نماید. با توجه به پیشرفت جریان عملکرد یک کسب و کار، فاوا می تواند به خلق، تغییر و یا نابودی فعالیت ها و اتصالات در زنجیره خلق ارزش یک کسب و کار کمک نماید و یا می تواند فرایند کسب و کار کنونی را دوباره سازماندهی نماید (مدیناگاریدو و همکاران[2]، ۲۰۰۸).

فاوا با فراهم آوردن اطلاعات در نقاط مختلف جهان و کسب دانش از اطلاعات پردازش‌شده، قابلیت تصمیم‌گیری در حوزه‌های مختلف اعم از آموزش، بهداشت، کسب و کار، محیط زیست و انرژی را افزایش می‌دهد.(جهانگرد، ۱۳۸۵)

تحولات چشمگیر فاوا طی دهه های اخیر، وضعیت اقتصادی و اجتماعی کشورهای جهان را به شدت تحت تاثیر قرار داده و موجب پیشرفت اقتصادی کشورهای توسعه یافته و برخی کشورهای در حال توسعه شده است. اقتصاد دیجیتالی همچنان با سرعت زیاد در جهان در حال گسترش است و امروزه به عنوان یکی از مهمترین عوامل محرک نوآوری، رقابت پذیری و رشد به ویژه در اقتصادهای نوظهور و در حال توسعه محسوب می شود. در حقیقت، تفاوت بین اقتصادهای توسعه یافته و در حال توسعه در دوران اخیر کمتر به سطح منابع طبیعی و یا حتی سرمایه انسانی بستگی دارد. در حال حاضر، شکاف توسعه یافتگی بیشتر مربوط به تفاوت رو به رشد در دسترسی به ظرفیت

1. Information & Communication Technology
2. Medina Garrido et al.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

های سازمانی است و این که تا چه حد این ظرفیت ها فرصت هماهنگی و بهره برداری از منابع اطلاعاتی را ایجاد می کنند(رضائی سراجی و همکاران،۱۴۰۰).

در دسترس بودن و کیفیت زیر ساختارهای فاوا کارایی و امکان پذیر بودن استفاده از این ابزارها را برای کسب و کار تعیین می نماید. فاوا می تواند ابزاری کارا برای حمایت از فعالیت های اقتصادی فراهم نماید. فاوا به خصوص تلفن همراه، کامپیوترها و اینترنت به عنصر اساسی برای توسعه کسب و کار و افزایش رقابت بدل شده اند. به خصوص ضریب نفوذ بالای تلفن های همراه در کشورهای در حال توسعه و مقرون به صرفه بودن خدمات اینترنت، فرصت های بی نظیری برای افراد مختلف برای بهره گیری از این تکنولوژی ها و شروع یا گسترش کسب و کار جدید فراهم کرده است. (مارتینز و همکاران[1] ، ۲۰۱۴).

فاوا نوآوری های تکنولوژیکی را به عنوان منبع رشد بهره وری کل عوامل تولید (TFP[2]) تقویت و تسریع می کند. بهره وری نیروی کار به عنوان نتیجه تعمیق سرمایه ناشی از مشارکت فاوا به عنوان نهاده در فرآیند تولید، رشد می یابد. در این حالت، سرمایه گذاری فاوا بدون تغییر تکنولوژی تولید، بهره وری نیروی کار را افزایش می دهد. با افزوده شدن تعمیق سرمایه، عوامل اقتصادی تخصیص مجدد منابع را انجام می دهند که سبب بهبود کارایی تکنولوژیکی و استفاده بهتر از فاوا در فرآیند تولید و سرانجام نمایان شدن منافع بهره وری کل می شود.

طی سال‌های اخیر سرمایه گذاری‌های زیادی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران صورت گرفته است (مشیری و همکاران، ۱۳۹۷). رگولاتوری در گزارشی با عنوان «ایران در مسیر هوشمندی» خلاصه‌ای از وضعیت عملکرد بخش فاوا در اقتصاد ایران را شرح داده است. بر اساس این گزارش ظرفیت پهنای باند داخلی از سال ۱۳۹۲تا ۱۳۹۸ برابر ۳ هزار و ۸۰۰ درصد افزایش داشته و در بخش بین‌المللی نیز ظرفیت پهنای باند اینترنت بین‌الملل در این ۷ سال ۵ هزار و ۲۰۰ درصد رشد داشته است. در این گزارش همچنین تاکید شده که سهم اقتصاد دیجیتال در GDP ایران از ۲.۶ درصد در سال ۱۳۹۲به ۶.۵ درصد در سال ۱۳۹۸افزایش یافته است. شاخص توسعه فناوری اطلاعات

1. Martinez & Nguyen
2. Total Factor Productivity (TFP)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

و ارتباطات[1] یا *IDI*، استانداردی است که برای اندازه گیری شکاف دیجیتالی و مقایسه عملکرد فناوری های ارتباطی و اطلاعاتی در کشورهای مختلف به کار گرفته می شود. ایران در میان ۱۷۶ کشور دنیا، جایگاه ۸۱ را به خود اختصاص داده است. در بخش دولت الکترونیک نیز ایران ارتقای رتبه پیدا کرده است. با استناد به آمار رگولاتوری، در سال گذشته ۶۸ میلیون نفر به پهنای باند سیار (اینترنت موبایل) دسترسی داشته‌اند و ضریب نفوذ در این بخش هم به ۸۳.۰۵ درصد رسیده است. مشترکان تلفن همراه نیز به ۱۸۷ میلیون مشترک و ضریب نفود اینترنت ۱۴۲.۰۷ درصدی رسیده است. همچنین تعداد مشترکان تلفن ثابت نیز برابر با ۲۹ میلیون مشترک یعنی ۳۴.۸۹ درصد ضریب نفوذ رسیده است(مرکز اطلاعات رادیویی و ارتباطی، ۱۴۰۳). ضریب نفوذ تلفن همراه در کشور ۱۴۲.۷ درصد بوده و از آن سو ضریب نفوذ اینترنت ثابت *ADSL* نزدیک به ۱۱ درصد بوده است، بنابراین ایران برخلاف روند جهانی، رشد شبکه سیار بسیار بیشتری نسبت به رشد اینترنت ثابت داشته است (رستمی چری و سلاطین ، ۱۴۰۰).

از لحاظ بهره مندی دیجیتالی در میان استان های کشور نیز، استان تهران بهترین وضعیت و استان سیستان و بلوچستان بدترین وضعیت را دارد و با دورشدن از مرکز کشور، شکاف دیجیتال افزایش می یابد و استان های مرزی و غربی کشور شکاف دیجیتالی بالاتری را در مقایسه با دیگر استان ها دارند.(مرکز آمار، ۱۴۰۲)

در این راستا در کشورهای توسعه یافته، مطالعات متعددی در این خصوص انجام شده است این در حالی است که مطالعات در کشورهای در حال توسعه و ایران اندک می باشد. در این راستا کیو و همکاران[2](۲۰۲۳) به بررسی تاثیر شکاف دیجیتالی بر شکاف درآمدی در استان های کشور چین طی دوره زمانی۲۰۱۴-۲۰۱۸ ، اندری و همکاران[3](۲۰۲۳) به بررسی همگرایی دیجیتال در کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۲۰ ، یو و همکاران[4](۲۰۲۲) به بررسی همگرایی اقتصاد دیجیتال در کشور چین،کوذیور و همکاران[5](۲۰۲۲) به بررسی همگرایی دیجیتال

1. Information and communication technology development index
2. Qiu et al.
3. Andrei et al.
4. Yu et al.
5. Kuzior et al.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

در ۱۰۴ کشور با استفاده از همگرایی سیگما پرداخته اند. از این رو هدف اصلی این مطالعه ارزیابی همگرایی (فاوا) در استان ها می باشد. زیرا از جمله اهداف برنامه های توسعه کشور، ایجاد تعادل، کاهش سطح اختلافات منطقه ای، از میان بردن دوگانگی میان استان ها و توسعه متوازن استان ها می باشد.

نابرابری های منطقه ای چالشی اساسی برای توسعه مناطق می باشد و این نابرابری ها، تهدید جدی برای ایجاد توسعه متوازن مناطق است (شانکار و همکاران[1]، ۲۰۰۳) در ارتباط با نابرابری های منطقه ای دو دیدگاه مختلف وجود دارد. بر اساس دیدگاه اول، نابرابری های منطقه ای به دلیل عدم استفاده صحیح از پتانسیل ها و توانایی های منطقه ای است. همچنین بر اساس دیدگاه دوم، نابرابری های منطقه ای به علت قابلیت ها و توانایی های وجود منابع در برخی از مناطق نسبت به مناطق دیگر است که توان رقابتی این مناطق را افزایش می دهد.(کیوتسچرایور و همکاران[2]، ۲۰۱۰)

اگر نابرابری های منطقه ای بر اثر تخصصی شدن فعالیت ها و در نتیجه تمایز این مناطق از سایر مناطق باشد، مفید است (کیم[3]،۲۰۰۸). ولی اگر نابرابری ها به علت عدم عدالت اجتماعی و وجود تبعیض در بین مناطق باشد به عنوان پدیده ای منفی محسوب می شود (استیوارد[4]،۲۰۰۲). بر اساس نظریه U معکوس ویلیامسون، بعد از گذراندن مراحلی از توسعه، اختلافات بین مناطق کاهش می یابد . بر اساس این نظریه، رشد اقتصادی ابتدا سبب واگرایی مناطق و سپس سبب همگرایی[5] مناطق می شود (ویلیامسون[6]، ۱۹۶۵). از این رو، اتخاذ سیاست های صحیح توسعه منطقه ای، نقش اساسی در تقویت فعالیت های توسعه ای مناطق و کاهش نابرابری های منطقه ای دارند.(ماتسیوموتو[7]، ۲۰۰۸). در صورت همگرایی اقتصادی، تصمیم گیران کشور می‌توانند الگوی سیاستگذاری مناسبی در زمینه تخصیص و توزیع منابع، امکانات و فرصت ها در اختیار سیاستگذاران بخش عمومی کشور برای رفع عدم تعادل های ایجاد شده، قرار دهند (شاهیکی تاش[8]، ۲۰۱۵).

1. Shankar et al.
2. Kutscherauer et al.
3. Kim
4. Steward
5. Convergence
6. Williamson
7. Matsumoto
8. Shahiki Tash et al

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

در حالی که در صورت واگرایی بین مناطق مختلف، شکاف طبقاتی و نابرابری در جامعه افزایش و رفاه اقتصادی کاهش می‌یابد که این امر از منظر سیاستگذاری مطلوب نیست.

بنابراین یکی از وظایف مهم سیاست‌گذاران در امر توسعه کشور، شناخت نابرابریها واختلافات در مناطق مختلف و تلاش در جهت رفع و کاهش نابرابریها است. از این‌رو، آمایش سرزمین، نیل به توازن منطقه‌ای، حذف عدم تعادل‌ها و کاهش شکاف میان‌استان ها یکی از موضوعات مهم و مورد نظر برنامه ریزان و سیاست گذاران کشور طی دهه های اخیر بوده است .(رحیمی وهمکاران، ۱۴۰۲)

در این راستا در این مطالعه برای اولین بار به بررسی همگرایی یا واگرایی دیجیتال در دو سطح زیر ساختی و کاربری پرداخته می شود و از رهیافت ناهار و ایندر استفاده می گردد. در نتیجه بررسی می گردد که آیا شکاف دیجیتالی میان استان ها وجود دارد؟ و آیا فناوری سبب کاهش فاصله استان ها شده است؟ از این رو پژوهش حاضر دارای جنبه نواوری است.

حال سوالی که مطرح می شود این است که آیا همگرایی فاوا در استان های ایران اتفاق افتاده است؟

برای پاسخ به این سوال از دو شاخص ضریب نفوذ اینترنت(به عنوان شاخص فاوا در سطح زیرساختی) این شاخص به‌صورت نسبت تعداد کاربران اینترنت به جمعیت هر استان محاسبه شده است(عیسی زاده و همکاران،۱۳۹۸). شاخص تراکنش های بانکی(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری) و از روش ناهار و ایندر استفاده شده است. در ادامه پس از بررسی مبانی نظری و سابقه پژوهش، ر وش تحقیق معرفی گردیده و براوردها انجام می شود و در نهایت نتیجه گیری و پیشنهادها ارائه می گردد.

۲. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

فناوری اطلاعات و ارتباطات(فاوا یا ICT[1]) "به دستگاه‌ها، تجهیزات، سیستم‌ها و زیرسیستم‌های به هم متصل شده، برنامه‌های کاربردی و سرویس‌هایی که برای ایجاد، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی،

1. Information and Communications Technology

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

پردازش، محافظت، ارسال، دریافت، انتشار و نمایش اطلاعات به کار می‌رود، گفته می‌شود." (*ITU*[1]،۲۰۱۳)

فناوری اطلاعات و ارتباطات را می توان در بیشتر بخش ها مورد استفاده قرار داد و مزایای آن ممکن است در همه جا گسترش یابد، از جمله معاملات و ارتباطات تجاری، روال روزانه و سبک زندگی، سیاست و اقتصاد الکترونیک، دولت الکترونیک، سلامت الکترونیک، آموزش الکترونیکی، تجارت الکترونیک، بانکداری الکترونیک علاوه بر این، فناوری اطلاعات و ارتباطات به طور فزاینده‌ای توانایی افراد، شرکت‌ها و کشورها را برای رقابتی ماندن و انجام کارها به شیوه‌ای مؤثرتر و کارآمدتر تعیین می‌کند. بنابراین *ICT* به عنوان یکی از عوامل اصلی توسعه اجتماعی و اقتصادی شناخته شده است (*OECD, 2004*).

امروزه فاوا عامل مهمی در رشد و توسعه اقتصادی کشورهاست. این صنعت علاوه بر اهمیت ذاتی خود از نظر سهم آن در تولید ناخالص داخلی، اشتغال، تسهیل گری و خلق ثروت، به یکی از اصلی ترین عناصر کسب و کار و موتور محرکه سایر بخش های جامعه مانند خدمات، تجارت، آموزش، بهداشت و... تبدیل شده است (رضائی سراجی و همکاران،۱۴۰۰)

ویژگی های فاوا مانند سرعت زیاد، پیشرفت و سادگی انتشار آن، این امکان را به کشورهای در حال توسعه می دهد تا بتوانند سریع تر از قبل فاصله های علمی و اقتصادی خود با جهان توسعه یافته را کمتر کنند.(مشیری، ۱۳۹۶)

شواهد تجربی نشان می‌دهد به کارگیری فزاینده فاوا، به ویژه تکنولوژی‌هایی که بنیان «انقلاب نظام تولید بعدی[2]» (یعنی هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و رباتیک) قرار می گیرند و می توانند تغییرات سترگی در نهادها برجای بگذارند؛ یکی از مولفه‌های اصلی رفع عقب‌ماندگی بهره‌وری در اروپاست. بدین معنا، فاوا، فناوری‌ای با اهداف کلی و عمومی است که صورت‌بندی جدیدی از نظام‌های تولید و توزیع را همراه با تاثیرات گسترده بر کل اقتصاد عرضه می کند.(دی اتکینسون[3]، ۲۰۱۸).

1. International Telecommunication Union
2. Next Production Revolution
3. D. Atkinson

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

در این راستا با توجه به این که تحولات ساختاری و شرایط اجتماعی باعث وابستگی اقتصاد مناطق مختلف به یکدیگر شده لذا شرایط اقتصادی هر منطقه علاوه بر این که به شرایط داخلی هر منطقه بستگی دارد، بلکه تحت تأثیر موقعیت و شرایط مناطق دیگر نیز قرار دارد و نادیده گرفتن این روابط و عدم توجه به عوامل مکانی می تواند تاثیرات بسیار منفی بر عملکرد یک منطقه داشته باشد. لذا با فرض این که در پدیده های اقتصادی – اجتماعی جوامع با ساختارها و فرهنگ های تقریبا" مشابه به طرف وضعیت مشابه حرکت می کنند و با هم همگرا می شوند، مبحث همگرایی و مباحث مربوط به آن توجه بیشتری از اقتصاددانان را به خود جلب نموده است. (ابریشمی و همکاران ، ۱۳۸۷)

همگرایی اقتصادی زمانی تحقق می یابد که مناطق کم برخوردار نسبت به مناطق دیگر رشد بالاتری داشته باشند. در غیر این صورت با شدت گرفتن توسعه یافتگی مناطق برخوردار، واگرایی و عدم توازن منطقه ای رخ خواهد داد. (پیوروهیت[1]،۲۰۰۸)

در ادبیات اقتصادی به چند نوع همگرایی اشاره شده است. همگرایی بتا[2] زمانی رخ می‌دهد که کشورهای (مناطق، استان‌های) فقیر با سرعت بیشتری نسبت به کشورهای (مناطق، استان‌های) ثروتمند، رشد نمایند. همگرایی سیگما[3] نیز زمانی رخ می‌دهد که پراکندگی درآمد سرانه میان کشورهای (مناطق، استان‌های) فقیر و ثروتمند در طول زمان، کاهش یابد (بارو و سالای مارتین[4]، ۱۹۹۶). همگرایی تصادفی نیز در مورد اثر شوک‌ها صحبت می‌کند.

همگرایی بتا به دو نوع همگرایی بتا شرطی وهمگرایی بتا غیرشرطی (مطلق) طبقه‌بندی می‌شود. همگرایی بتا به کشورها (مناطق، استان‌ها) اجازه می‌دهد که همگرا شوند ولی نه به سمت مشترک، بلکه به سمت سطح پایدار درآمد بلندمدت خود. این نوع همگرایی شرطی است زیرا به ویژگی‌های ساختاری مناطق مانند ترجیحات، سطح پیشرفت فنی و تکنولوژی، نرخ رشد جمعیت، سیاست‌های دولتی و... بستگی دارد. تفاوت در ویژگی‌های ساختاری کشورها و مناطق نشانگر کشورها و مناطقی است با سطوح پایدار متفاوت. لذا رشد اقتصادی تابعی است از شکافی که روند را از سطح پایدارش

1. Purohit
2. Bata convergence
3. Sigma convergence
4. Martin

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

جدا می‌کند. یعنی برای داشتن همگرایی نباید شکاف تابع روند از سطح پایدار بلندمدتش افزایش یابد. پس برای همگرایی شرطی لازم است سطح پایدار هر اقتصاد ثابت فرض شود. از دیدگاه منکیو[1] (۲۰۰۳) اگر برای بررسی همگرایی عواملی مانند نرخ پس‌انداز، نرخ رشد جمعیت، پیشرفت فنی و... کنترل شوند در آن صورت همگرایی مشاهده شود، همگرایی از نوع مشروط خواهد بود. در این مطالعه از روش ناهار و ایندر برای بررسی همگرایی فاوا در استان ها استفاده شده است که در روش تحقیق به به تشریح آن پرداخته شده است.

۱-۲ . مطالعات داخلی

سلامی و همکاران(۱۳۹۵) در مطالعه ای تحت عنوان بررسی همگرایی درآمدی بین استان‌های ایران با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای و آزمون‌های ریشه واحد، همگرایی باشگاهی و اماره تایل به بررسی همگرایی درامدی در استان پرداختند. نتایج آزمون‌ها نشان داد که همگرایی شرطی وجود ندارد. همچنین نتایج روش خوشه‌ای نشان داد که همگرایی درآمدی بین استان‌های ایران وجود ندارد . به‌طورکلی نتایج ، با استفاده از تمام روش‌ها ، واگرایی قوی از نظر درامد سرانه را نشان داد .

نصری و احمدزاده (۱۳۹۷) در مطالعه ای به تأثیر زیرساخت های اقتصادی و اجتماعی بر شکاف رشد اقتصادی استان های کشور پرداختند. نتایج در دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۸۵ حاکی از تأیید هر دو نوع همگرایی رشد اقتصادی در استان ها می باشد. زیرساخت های اقتصادی شامل ارتباطات و انرژی بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت و معنی دار دارند. با ورود متغیرهای زیرساخت اقتصادی در معادله همگرایی، شکاف موجود در رشد اقتصادی مناطق ایران کاهش یافته است. شاخص ترکیبی زیرساخت اجتماعی تأثیر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی استان ها دارد؛ به گونه ای که مخارج بهداشت دولت اثر مثبت و معنادار و مخارج آموزش تأثیر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی استان ها در راستای تأیید همگرایی دارند.

فخریان و همکاران (۱۳۹۹) در این مطالعه ای به بررسی همگرایی اقتصادی در ایران در دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۷۶پرداختند. نتایج با استفاده از الگوی *Panel ARDL* و تابع همگرایی بتا نشان داد

1. Mankiw

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

که مداخله اعتباری دولت در نظام بانکی از تاثیر معناداری بر رشد اقتصادی و همگرایی ارزش افزوده هر یک از بخش های اقتصادی برخوردار می باشد. یافته های برآورد تابع همگرایی بتا نشان داد که ضریب همگرایی بتا بدون در نظر گرفتن اثر مداخله اعتباری دولت برابر با ۰/۳۱-و با ملحوظ نمودن آن برابر با ۰/۶۷-بوده که بیانگر همگرایی بتای ارزش افزوده بین بخش های اقتصادی می باشد. سرعت همگرایی نیز از ۰/۰۱۷ در حالت بدون مداخله اعتباری دولت به ۰/۰۵۲ در حالت با مداخله اعتباری دولت افزایش یافته است.

۲-۲. مطالعات خارجی

فورکوا و همکاران (۲۰۱۷) بر پایه رویکرد همگرایی بتا و تکنیک اقتصادسنجی فضایی به بررسی آثار تحقیق و توسعه و سرریزهای آن بر عملکرد اقتصادی و همگرایی مناطق اتحادیه اروپا در دوره زمانی ۲۰۱۳ -۲۰۰۳ پرداختند. نتایج نشان داد که شاخص های تحقیق و توسعه تأثیر مثبت و معنادار بر رشد اقتصادی مناطق اتحادیه اروپا دارد.

هبرام و هالدر (۲۰۲۱) در مطالعه ای به بررسی همگرایی درامد جهانی در ۱۸۷ کشور در دوره زمانی ۱۹۹۰- ۲۰۱۸ بر اساس همگرایی β و σ و همگرایی باشگاهی پرداختند. در این طمالعه کشورها به ۵ منطقه جغرافیایی طبقه‌بندی شده است. نتایج نشان داد که همگرایی β در سطح جهانی وجود دارد. اما همگرایی σ وجود ندارد. همچنین نابرابری جهانی پس از سال ۲۰۰۰ کاهش یافته است. نابرابری درون منطقه‌ای بیشتر از بین منطقه‌ای است. همگرایی باشگاهی نیز وجود دارد.

یو(۲۰۲۲) در مطالعه ای به بررسی همگرایی اقتصاد دیجیتال در کشور چین پرداخت. نتایج در ۲۷۸ شهر چین در دوره زمانی ۲۰۱۱-۲۰۱۹ نشان داد که اقتصاد دیجیتال کشور چین تا حد زیادی بهبود یافته است اما توسعه متوازن و همگرایی اقتصاد دیجیتال وجود ندارد.

کوذیور و همکاران(۲۰۲۲) در مطالعه ای به بررسی همگرایی دیجیتال را در ۱۰۴کشور پرداختند. در این مطالعه از شاخص های تعداد کاربران اینترنت، شاخص های زیر ساختی(پوشش شبکه ، جمعیت تحت پوشش حداقل یک شبکه تلفن همراه $G3$، جمعیت تحت پوشش حداقل یک شبکه تلفن همراه $G4$)، شاخص های دسترسی(اشتراک پهن باند تلفن همراه فعال ، اشتراک پهن باند ثابت)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

استفاده شده است. نتایج نشان داد که سطح بالای همگرایی از نظر میزان استفاده از اینترنت برای انجام تراکنش های دیجیتال وجود دارد.

کیو و همکاران(۲۰۲۳) در مطالعه ای تحت عنوان آیا شکاف دیجیتالی، شکاف درآمدی را بین استان های کشور چین افزایش می‌دهد، به بررسی شکاف دیجیتال از سه جنبه شکاف دسترسی، شکاف استفاده و شکاف کارایی پرداختند. نتایج با استفاده از مدل رگرسیون فضایی برای ۲۸۰ شهر در سطح استان های کشور چین در دوره زمانی ۲۰۱۴-۲۰۱۸ نشان داد که شکاف دیجیتال از نظر دسترسی و استفاده تاثیر بیشتری بر نابرابری درامدی استان های کشور چین دارد.

اندری و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه ای به بررسی همگرایی دیجیتال در کشورهای عضو اتحادیه اروپا پرداختند. نتایج با استفاده از روش همگرایی سیگما و بتا در دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۲۰ نشان داد که همگرایی دیجیتال بر توسعه اقتصادی و اموزشی تاثیر گذار است. همچنین شکاف دیجیتال بین کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی دوره مورد بررسی کاهش یافته است.

۳. تصریح مدل

به منظور بررسی همگرایی‌دیجیتال در ایران از ضریب نفوذ اینترنت(به عنوان شاخص فاوا در سطح زیرساختی) در دوره زمانی ۱۳۹۰ -۱۴۰۲ و تعداد تراکنش های بانکی (به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری) در دوره زمانی ۱۳۹۰ -۱۳۹۹ (براساس وجود داده های آماری) برای سی استان کشور بجز استان البرز استفاده شده است.

بررسی همگرایی از روش ناهار و ایندر (۲۰۰۲) استفاده شده است. روش مذکور به بررسی همگرایی تک‌تک مقاطع نسبت به یک سطح معین می‌پردازد. در واقع در این روش همگرایی تک تک استان ها را بررسی می کنیم. در همگرایی بتا مطلق و شرطی، همگرایی کلی بررسی می شود و به صورت جزیی برای همه استان ها مورد بررسی قرار نمی گیرد . هدف مقاله این است که بفهمیم کدام استان ها در مسیر همگرایی قرار دارند و کدام در مسیر واگرایی.

با توجه موضوع این پژوهش yit به عنوان شاخص های فاوا می باشد که به عنوان شاخص فاوا در استان i $(i = ۱, ۲, ..., N)$ طی دوره زمانی t باشد. روش معرفی شده توسط ناهار و ایندر برای

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

بررسی همگرایی و واگرایی دیجیتال استان های مختلف بدین صورت است که پیش‌بینی بلندمدت تفاوت ضریب نفوذ اینترنت و تعداد تراکنش بانکی از متوسط ضریب نفوذ و متوسط تراکنش بانکی، به سمت صفر میل می کند. به عبارت دیگر:

رابطه (۱) $$\lim_{n\to\infty} E_t\left(y_{i,t+n} - \bar{y}_{t+n}\right) = 0$$

که در آن $\bar{y}_t$ یکبار به عنوان متوسط ضریب نفوذ اینترنت و بار دیگر متوسط تعداد تراکنش های بانکی از طریق رابطه زیر به دست می آید:

رابطه (۲) $$\bar{y}_t = \frac{\sum_{i=1}^{N} y_{i,t}}{N}$$

فرض کنید که zit به عنوان اختلاف ضریب نفوذ اینترنت از متوسط ضریب نفوذ اینترنت و همچنین اختلاف تعداد تراکنش های بانکی از متوسط تراکنش های بانکی در استان ها به صورت زیر تعریف شود:

رابطه (۳) $$z_{it} = y_{it} - \overline{y_t}$$

در این صورت می توان میل به سمت صفر نمودن z_{it} با گذشت زمان را دلالتی بر همگرایی دیجیتال استان اُمi به سمت متوسط دیجیتال دانست. اگر z_{it} در طول زمان به سمت صفر میل نماید، در آن صورت برای هر z_{it} مثبت و منفی، تغییرات z_{it}نسبت به زمان بایستی به ترتیب منفی و مثبت باشد. به عبارت دیگر اگر z_{it}به سمت صفر همگرا می‌شود، در آن صورت برای هر z_{it}، تغییرات $|z_{it}|$ نسبت به زمان بایستی منفی باشد، یعنی:

رابطه (۴) $$\left(\frac{\partial}{\partial t}\right)|z_{it}| < 0$$

این موضوع را می توان به صورت دیگری نیز بررسی نمود. برای سادگی فرض کنید که:

$$w_{it} = z_{it}^2$$

به منظور برقراری همگرایی، w_{it}بایستی به سمت صفر نزدیک شود. به عبارت دیگر تغییرات w_{it}نسبت به زمان بایستی منفی باشد

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

رابطه (۵) $\left(\frac{\partial}{\partial t}\right) w_{it} < 0$

تعریف همگرایی مطلق موجود دلالت بر رابطه زیر می‌کند:

رابطه (۶) $\lim_{n\to\infty} E_t\left(w_{i,t+n}\right) = 0$

جایی که $w_{it} > 0$ بوده و $\left(\frac{\partial}{\partial t}\right) w_{it} < 0$ سازگار با $w_{i,t+n} \to 0$ می باشد زمانی که $n \to \infty$ میل می کند .

بنابراین همگرایی فاوا می تواند به وسیله علامت $\left(\frac{\partial}{\partial t}\right) w_{it}$ مورد ارزیابی قرار گیرد. برای پیدا کردن علامت $\left(\frac{\partial}{\partial t}\right) w_{it}$، اجازه دهید که W_{it}را تابعی از روند زمانی به صورت زیر در نظر بگیریم:

رابطه (۷) $w_{it} = f(t) + u_{it} = \theta_0 + \theta_1 t + \theta_2 t^2 + \cdots + \theta_{k-1} t^{k-1} + \theta_k t^k + u_{it}$

جایی که θi پارامترها بوده و uit جملات اخلال مستقل از هم با میانگین صفر و واریانس σ۲ می باشند. رابطه (۷) را در قالب فرم ماتریسی می توان به صورت زیر نوشت:

رابطه (۸) $W = X\theta + U$

همچنین از رابطه (۸) می توان دریافت که :

رابطه (۹) $\left(\frac{\partial}{\partial t}\right) w_{it} = f'(t)$

که بیانگر تابع شیب می باشد. از تابع شیب مذکور می توان برای بررسی همگرایی فاوا استفاده کرد. ممکن است که در عمل، سری های W_{it} به صورت یکنواختی در طول زمان کاهش نیابند، اما اگر ضریب نفوذ اینترنت و تعداد تراکنش های بانکی متمایل به همگرا شدن باشد، در آن صورت سری های W_{it} عموما بایستی کاهشی باشند. برای همین منظور منفی بودن متوسط این

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

شیب ها مد نظر قرار مـی گیـرد. بـه عبـارت دیگر، برای همگرایی بایستی شیب متوسط W_{it}منفی باشد، یعنی :

رابطه(۱۰) $$\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\frac{\partial}{\partial t}w_{it} < 0$$

شیب متوسط این تابع از رابطه (۱۰) به صورت زیر بدست می آید :

رابطه (۱۱) $$\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\frac{\partial}{\partial t}w_{it} = \theta_1 + \theta_2 r_2 + \cdots + \theta_{k-1}r_{k-1} + \theta_k r_k = r\theta'$$

جایی که

رابطه (۱۲) $$r_2 = \frac{2}{T}\sum_{t=1}^{T} t, \ldots, \quad r_{k-1} = \frac{k-1}{T}\sum_{t=1}^{T} t^{k-2}, \quad r_k = \frac{k}{T}\sum_{t=1}^{T} t^{k-1}$$

$$r = [0 \ 1 \ r_2 \ldots \ r_{k-1} r_k] \ \& \theta = [\theta_0 \theta_1 \ldots \theta_{k-1}\theta_k]$$

برای بررسی همگرایی، فرضیه $H_0: r\theta' \geq 0$ (عدم وجود همگرایی) در مقابل $H_1: r\theta' < 0$ (وجود همگرایی) برای تک تک ضریب نفوذ اینترنت و تعداد تراکنش های بانکی در هر استان مورد آزمون قرار می گیرد. برای این منظور، ابتدا رابطـه (۷) بـه وسیله روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده می شود. سپس ترانهاده بردار پارامترهـای تخمـین زده شده ($\theta^{\wedge\prime}$) در بردار r پس ضرب می شود تـا تخمـین شـیب متوسـط ($r\theta^{\wedge\prime}$) بـه دسـت آیـد. بـرای تخمین خطای استاندارد $r\theta^{\wedge\prime}$ نیز از رابطه زیر استفاده می شود:

رابطه (۱۳) $$se(r\hat{\theta}') = \sqrt{(r'[s^2(X'X)^{-1}]r)}$$

۴. آمار توصیفی داده ها

در جداول و نمودارهای زیر آمار توصیفی ضریب نفوذ اینترنت استان ها و تراکنش های بانکی استان ها اورده شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

جدول(۱): آمار توصیفی ضریب نفوذ اینترنت استان ها(به عنوان شاخص فاوا در سطح زیر ساختی)

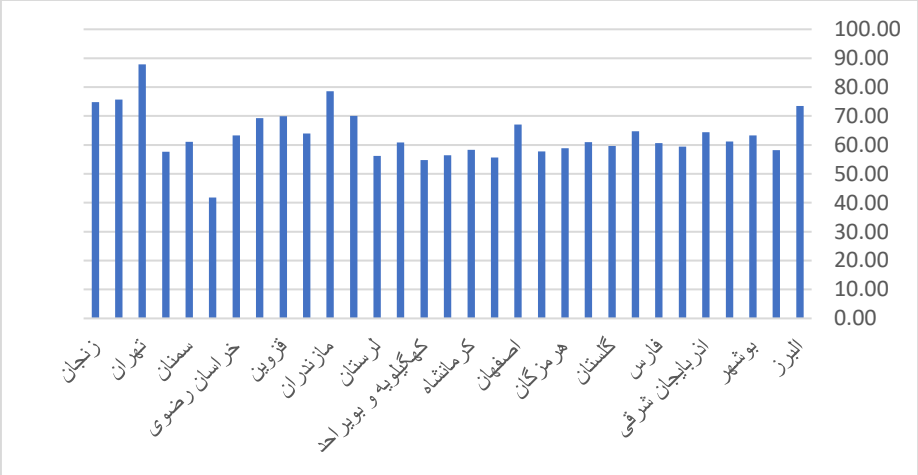
نام استان	میانگین	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار
البرز	۷۳/۴۷	۱۵۲/۲۴	۳۶/۵۰	۳۹/۱۶۰۷
اردبیل	۵۸/۲۳	۱۲۷/۳۵	۱۱/۰۹	۳۲/۴۹۴۱۴
بوشهر	۶۳/۲۴	۱۲۳/۸۴	۳۲/۷۸	۳۳/۱۴۱۹۳
چهارمحال و بختیاری	۶۱/۲۱	۱۲۳/۸۸	۲۹/۰۵	۳۵/۶۴۶۶۴
اذربایجان شرقی	۶۴/۴۰	۱۱۴/۳۲	۴۳/۵۵	۲۵/۵۱۹۵۷
اذربایجان غربی	۵۹/۳۹	۱۱۳/۴۵	۳۴/۱۱	۲۹/۴۳۴۹۴
فارس	۶۰/۵۸	۱۱۲/۳۴	۳۷/۶۹	۲۷/۷۹۷۷۹
گیلان	۶۴/۶۹	۱۱۳/۰۵	۴۳/۳۶	۲۴/۷۴۴۲
گلستان	۵۹/۶۰	۱۱۳/۵۱	۳۲/۳۷	۲۹/۱۶۵۶۲
همدان	۶۰/۹۷	۱۱۲/۹۹	۳۶/۷۷	۲۷/۷۶۹۴۵
هرمزگان	۵۸/۸۶	۱۱۲/۳۳	۳۴/۱۲	۲۹/۱۰۲۴۳
ایلام	۵۷/۷۹	۱۱۲/۲۶	۳۲/۲۸	۳۰/۱۱۸۷۳
اصفهان	۶۷/۰۴	۱۱۳/۱۱	۴۱/۱۴	۲۳/۴۴۱۷۶
کرمان	۵۵/۵۶	۱۱۱/۱۰	۲۷/۳۶	۳۱/۴۲۴۳۲
کرمانشاه	۵۸/۳۵	۱۱۳/۰۲	۳۱/۶۰	۳۰/۷۵۳
خوزستان	۵۶/۴۷	۱۱۴/۰۶	۲۶/۸۲	۳۳/۰۵۸۹۸
ککیلویه و بویراحمد	۵۴/۸۰	۱۱۴/۰۶	۲۲/۲۹	۳۴/۶۹۶۱۴
کردستان	۶۰/۸۹	۱۱۴/۰۶	۳۴/۱۶	۲۸/۹۶۱۶۱
لرستان	۵۶/۲۰	۱۱۲/۳۰	۳۱/۲۸	۲۹/۹۷۷۰۴
مرکزی	۷۰/۰۹	۱۲۷/۲۰	۴۰/۲۷	۳۱/۹۳۱۶۶
مازندران	۷۸/۵۷	۱۲۴/۹۶	۶۲/۳۸	۲۱/۹۲۴۰۱
خراسان شمالی	۶۳/۹۳	۱۲۶/۷۹	۳۱/۰۱	۳۵/۷۸۴۷۱
قزوین	۶۹/۹۰	۱۲۸/۵۵	۴۲/۱۵	۳۱/۶۳۳۶۳
قم	۶۹/۲۸	۱۲۷/۲۰	۳۷/۶۴	۳۲/۷۳۸۳۵
خراسان رضوی	۶۳/۲۶	۱۲۱/۵۹	۳۶/۱۸	۳۱/۲۱۲۷۶
سیستان و بلوچستان	۴۱/۸۰	۹۰/۲۲	۲۰/۷۹	۲۴/۷۹۵۹۲
سمنان	۶۱/۱۳	۱۰۰/۰۰	۴۸/۱۴	۱۷/۳۵۸۸۷
خراسان جنوبی	۵۷/۶۶	۱۰۲/۳۶	۳۶/۴۱	۲۲/۲۷۸۰۶

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

تهران	۸۷/۸۶	۱۳۸/۳۶	۶۴/۸۳	۲۶/۷۶۰۱۱
یزد	۷۵/۶۷	۱۳۸/۰۹	۵۰/۲۱	۳۰/۰۹۴۰۲
زنجان	۷۴/۷۸	۱۳۷/۲۰	۳۷/۸۴	۳۸/۷۱۱۴۹

منبع: سازمان اطلاعات و ارتباطات رادیویی و محاسبات تحقیق



نمودار(۱): میانگین ضریب نفوذ اینترنت استان ها(به عنوان شاخص فاوا در سطح زیر ساختی)

منبع: سازمان اطلاعات و ارتباطات رادیویی و محاسبات تحقیق

جدول(۲): امار توصیفی تراکنش های بانکی استان ها(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری)

نام استان	*Max*	*min*	میانگین	انحراف معیار
آذربایجان شرقی	۷۱۹۲۳۸۷۱۳۳	۷۰۲۰۶۱۴۴	۹۰۰۴۴۹۱۴۶/۸	۲۲۱۱۳۳۴۷۷۵
آذربایجان غربی	۵۸۷۲۴۰۲۲۰۴	۳۶۳۹۶۷۰۲	۷۱۱۳۹۷۱۳۷	۱۸۱۳۸۹۰۷۷۸
اردبیل	۵۸۷۶۹۲۹۸۹۱	۲۱۷۹۷۸۹۱	۶۵۲۴۷۸۷۸/۷	۱۸۳۵۸۴۶۱۳۳
اصفهان	۱۳۹۱۳۲۲۲۹۷۱	۱۳۵۰۶۵۶۲۵	۱۶۹۳۰۲۷۹۱۵	۴۲۹۴۱۲۵۳۳۶
ایلام	۷۷۴۲۶۱۲۹۳۱	۱۳۷۸۱۰۴۹	۸۱۱۰۷۹۷۷۷/۸	۲۴۳۵۵۱۱۲۹۷
بوشهر	۲۵۵۱۴۸۶۹۷۹۱	۲۴۱۴۹۷۰۴	۲۶۱۶۸۰۳۹۶۶	۸۰۴۵۵۷۲۵۹۴
تهران	۲۴۱۳۲۱۳۴۹۸۶	۵۵۶۸۹۸۰۷۲	۳۷۵۴۲۷۴۴۳	۷۱۷۰۱۷۹۲۲۶
چهارمحال و بختیاری	۲۵۰۲۷۱۶۶۸۱	۱۵۹۲۳۹۱	۳۰۶۳۳۴۸۱۸/۷	۷۷۱۹۹۷۰۵۷/۹
خراسان جنوبی	۲۲۴۹۹۱۹۳۲۴	۱۴۹۹۶۹۳۲	۲۶۳۵۸۳۲۲۹/۸	۶۹۷۹۹۴۲۸۴/۷
خراسان رضوی	۱۰۲۹۶۹۸۰۸۷۰	۱۳۳۸۷۳۰۶۹	۱۳۴۱۱۳۴۱۵۸	۳۱۴۷۴۸۶۴۸۷

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

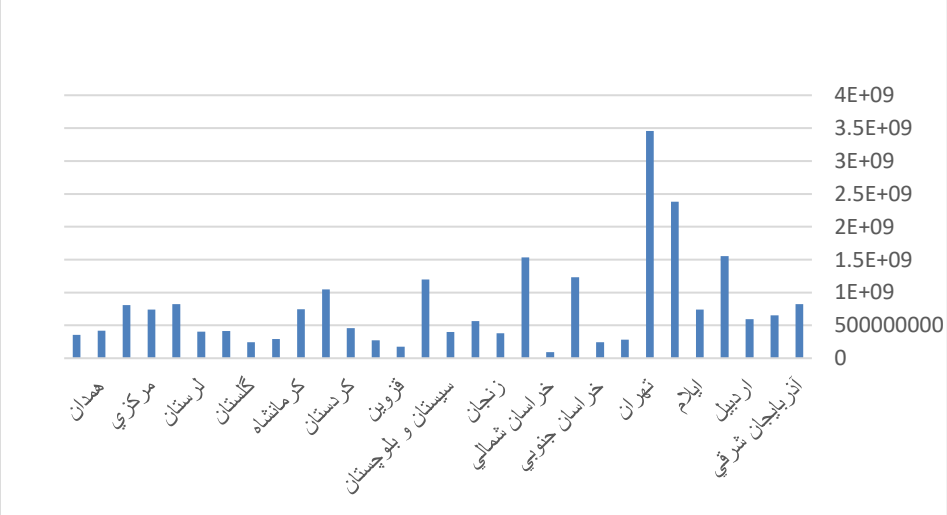
[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

خراسان شمالی	۵۲۴۵۰۰۸۸۳	۱۴۵۳۸۴۱۴	۹۹۵۷۱۴۴۶/۴	۱۴۹۹۸۵۲۸۸/۲
خوزستان	۱۴۵۶۱۱۷۸۶۳۱	۹۲۱۷۲۸۶۲	۱۶۷۹۶۸۱۲۶۴	۴۵۲۶۳۵۹۱۴۶
زنجان	۳۵۶۶۲۲۲۴۰۰	۱۹۳۲۳۲۳۵	۴۱۳۲۴۶۴۹۹/۳	۱۱۰۷۹۶۴۱۸۰
سمنان	۵۷۴۴۱۶۱۶۷۸	۱۹۲۴۷۳۷۷	۶۲۱۴۵۰۷۴۳/۱	۱۷۹۹۹۷۱۷۵۰
سیستان و بلوچستان	۳۴۱۷۵۰۶۳۵۷	۳۰۸۲۰۶۶۱	۴۳۴۶۹۰۷۱۵/۹	۱۰۴۸۴۱۵۴۴۷
فارس	۱۰۵۹۲۰۹۵۲۰۰	۹۰۱۹۷۷۰۴	۱۳۰۸۰۰۰۸۳۴	۳۲۶۲۵۸۶۵۳۵
قزوین	۱۱۱۹۵۶۴۲۹۴	۲۶۳۲۱۶۳۵	۱۹۱۴۲۷۸۳۷/۶	۳۲۶۸۶۵۴۱۸
قم	۲۲۸۳۷۰۱۱۹۳	۲۹۲۲۴۲۰۴	۲۹۹۱۹۵۳۹۴/۱	۶۹۷۵۰۱۱۴۷/۵
کردستان	۴۲۸۷۸۱۹۸۵۶	۲۴۵۹۸۶۱۶	۴۹۸۵۸۱۸۶۸/۸	۱۳۳۱۵۵۵۱۵۹
کرمان	۹۹۹۷۷۰۹۸۶	۵۶۷۵۴۳۰۰	۱۱۴۶۳۴۰۷۶۵	۳۱۰۰۴۲۰۲۴۳
کرمانشاه	۷۱۲۱۲۴۹۷۸۳	۳۳۲۹۴۱۴۱	۸۱۴۷۴۹۶۲۴/۲	۲۲۱۶۱۱۱۸۱۷
کهکیلویه و بویر احمد	۲۷۹۹۳۵۵۳۸۵	۱۴۲۲۹۱۲۶	۳۱۹۰۸۰۸۳۳/۱	۸۷۱۵۱۹۳۴۳/۳
گلستان	۱۸۴۲۸۱۴۵۹۴	۲۸۸۲۴۲۶۲	۲۶۶۱۶۷۷۰۸/۴	۵۵۴۵۷۵۱۱/۴
گیلان	۳۰۴۲۳۷۹۹۰۴	۵۵۷۹۱۹۳۱	۴۵۱۶۹۰۲۳۷/۱	۹۱۱۳۵۱۳۸۴/۹
لرستان	۳۵۸۴۶۲۴۹۴۶	۳۰۵۷۸۸۱۹	۴۴۳۳۲۰۶۰۵/۱	۱۱۰۴۰۶۰۰۷۰
مازندران	۷۱۲۶۵۰۶۰۱۸	۶۱۹۹۶۵۵۴	۸۹۹۹۷۰۹۶۰/۳	۲۱۸۸۴۸۶۳۶۲
مرکزی	۷۲۸۳۲۰۸۸۲۵	۳۲۵۰۲۸۷۱	۸۱۲۳۹۵۴۳۹/۱	۲۲۷۳۷۱۷۵۳۹
هرمزگان	۷۸۷۱۷۲۷۶۴۳	۳۸۴۹۰۶۰۱	۸۸۶۱۴۲۷۶۴	۲۴۵۴۵۸۰۳۸۸
همدان	۳۷۲۰۳۳۹۲۷۲	۲۵۷۴۸۴۵۷	۴۵۵۴۰۸۴۴۰/۶	۱۱۴۷۵۰۸۰۳۹
یزد	۳۱۱۰۳۰۱۳۲۸	۳۵۴۸۶۴۴۸	۳۸۶۲۳۵۹۶۲/۹	۹۵۷۲۴۲۹۸۹/۴

منبع: بانک مرکزی و محاسبات تحقیق

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]



نمودار(۲): میانگین تراکنش های بانکی استان ها(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری)

منبع: بانک مرکزی و محاسبات تحقیق

بررسی آمار توصیفی داده ها نشان می دهد که بیشترین میانگین ضریب نفوذ اینترنت برای استان تهران و کمترین میانگین ضریب نفوذ اینترنت برای استان سیستان و بلوچستان طی دوره مورد مطالعه می باشد. همچنین بیشترین تراکنش های بانکی برای استان تهران و کمترین تراکنش بانکی برای استان خراسان شمالی می باشد.

۵- برآورد مدل

برای هر استان رابطه (۷) را بر اساس روش حداقل مربعات معمولی برای دو شاخص در سطح کاربری و زیرساختی تخمین زده و بر اساس معیار آکائیک، مدل بهینه برای هر استان تعیین می شود و هر کدام از مدل ها که دارای آکائیک کوچکتر می باشد. به عنوان مدل بهینه انتخاب شده است. که نتایج در جدول (۳) نشان داده شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

جدول (۳): معیار آکاییک و تعیین درجه چند جمله ای برای شاخص ضریب نفوذ اینترنت (به عنوان شاخص فاوا در سطح زیرساختی)

استان	ACI1	ACI2	ACI3	ACI4	ACI5	ACI6	درجه چند جمله ای
البرز	۵/۵۹	۵/۷۴	۵/۴۹	۵/۳۸	۵/۵۰	۵/۴۶	۴
اردبیل	۶/۵۰	۶/۰۸	۶/۰۵	۶/۲۰	۶/۰۶	۵/۴۷	۶
بوشهر	۶/۳۲	۵/۹۲	۵/۷۲	۵/۸۷	۵/۹۷	۶/۰۷	۳
چهارمحال و بختیاری	۶/۲۶	۶/۰۳	۵/۷۸	۵/۷۴	۵/۳۸	۵/۴۰	۵
اذربایجان شرقی	۶/۲۱	۶/۳۰	۵/۵۶	۵/۶۶	۵/۶۶	۵/۳۵	۶
اذربایجان غربی	۶/۰۲	۶/۱۶	۵/۹۹	۵/۸۹	۵/۷۴	۵/۵۷	۶
فارس	۶/۲۸	۶/۳۴	۵/۶۶	۵/۶۹	۵/۷۵	۵/۷۷	۳
گیلان	۶/۲۴	۶/۰۶	۵/۱۹	۵/۲۹	۵/۴۵	۵/۶۰	۳
گلستان	۶/۵۸	۶/۳۶	۵/۸۲	۵/۱۳	۵/۲۷	۵/۴۰	۴
همدان	۶/۲۲	۶/۲۶	۵/۸۶	۵/۹۶	۶/۱۱	۵/۷۳	۶
هرمزگان	۶/۴۶	۶/۱۵	۶/۲۶	۶/۰۴	۵/۹۳	۵/۷۸	۶
ایلام	۶/۴۹	۵/۸۷	۵/۹۱	۵/۸۸	۶/۰۳	۶/۱۹	۲
اصفهان	۶/۱۳	۶/۱۴	۵/۲۴	۵/۲۶	۵/۲۶	۵/۴۱	۳
کرمان	۵/۸۷	۶/۰۰	۵/۴۷	۵/۳۳	۵/۴۸	۵/۵۸	۴
کرمانشاه	۶/۵۲	۶/۳۳	۶/۰۹	۴/۹۰	۴/۹۸	۴/۵۸	۶
خوزستان	۶/۵۵	۵/۹۳	۵/۸۷	۵/۵۶	۵/۶۸	۵/۸۲	۴
کهگیلویه و بویر احمد	۶/۵۲	۶/۳۹	۶/۱۱	۵/۳۷	۵/۴۹	۴/۷۹	۶
کردستان	۶/۳۲	۶/۳۵	۵/۷۹	۵/۷۴	۵/۸۳	۵/۹۲	۴
لرستان	۶/۱۹	۶/۲۹	۵/۷۳	۵/۳۵	۵/۳۷	۵/۵۲	۴
مرکزی	۵/۴۰	۵/۴۹	۴/۵۰	۴/۰۹	۳/۱۴	۳/۰۹	۶
مازندران	۵/۹۲	۵/۷۷	۵/۷۶	۵/۸۹	۵/۹۵	۵/۶۸	۶
خراسان شمالی	۶/۴۴	۶/۱۴	۶/۰۶	۵/۶۶	۵/۸۰	۵/۸۹	۴
قزوین	۶/۴۸	۶/۲۸	۵/۹۹	۶/۱۳	۶/۰۲	۵/۸۶	۶
قم	۵/۹۷	۵/۸۶	۵/۸۳	۵/۹۸	۶/۰۸	۶/۲۳	۳
خراسان رضوی	۶/۶۱	۶/۳۷	۵/۲۹	۴/۷۷	۴/۸۴	۴/۹۷	۴

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

۱	۵/۶۴	۵/۴۹	۵/۴۱	۵/۳۱	۵/۱۸	۵/۱۱	سیستان و بلوچستان
۳	۵/۹۶	۵/۹۰	۵/۷۵	۵/۶۲	۵/۶۹	۵/۶۴	سمنان
۶	۵/۲۸	۵/۴۲	۵/۹۰	۶/۰۱	۵/۹۸	۶/۵۰	خراسان جنوبی
۳	۵/۶۷	۵/۷۸	۵/۶۴	۵/۵۶	۵/۷۵	۵/۶۲	تهران
۳	۵/۸۴	۵/۸۲	۵/۶۷	۵/۵۲	۵/۶۳	۵/۵۴	یزد
۳	۵/۸۵	۵/۷۶	۵/۷۹	۵/۵۷	۶/۱۹	۶/۵۳	زنجان

منبع: یافته های پژوهش

سپس ضرایب تخمینی برای فرم بهینه به تفکیک استان ها در جدول (۴) نوشته شده است

جدول(۴): ضرایب توان های مختلف t در فرم بهینه برای شاخص ضریب نفوذ اینترنت(به عنوان شاخص فاوا در سطح زیر ساختی)

استان	$(\vartheta)^{1}f$	$(\vartheta)^{2}f$	$(\vartheta)^{3}f$	$(\vartheta)^{4}f$	$(\vartheta)^{5}f$	$(\vartheta)^{6}f$
البرز	۶/۶۱۸۲	-۲/۰۴۲	۰/۲۱۹۶	-۰/۰۰۷۳		
اردبیل	۲۷/۲۸	-۲۰/۷۹	۶/۱۷	-۰/۸۴	۰/۰۵	-۰/۰۰۰۱
بوشهر	۴/۹۹	-۰/۸۰	۰/۰۳			
چهارمحال و بختیاری	۹/۲۹	-۴/۶۳	۱/۰۲	-۰/۰۹	۰/۰۰۳	
اذربایجان شرقی	۲۱/۶۸	-۱۴/۹۵	۴/۲۴	-۰/۵۷	۰/۰۳۷	-۰/۰۰۰۹
اذربایجان غربی	۲۳/۵۴	-۱۶/۱۷	۴/۳۷	-۰/۵۶	۰/۰۳۴	-۰/۰۰۰۸
فارس	۵/۸۶	-۱/۱۵	۰/۵۹			
گیلان	۶/۱۱	-۱/۱۲	۰/۰۵			
گلستان	۱۲/۳۶	-۳/۸۴	۰/۴۰	-۰/۰۱		
همدان	۲۱/۱۴	-۱۵/۶۶	۴/۷۸	-۰/۶۷۹	۰/۰۴۷	-۰/۰۰۱
هرمزگان	۲۵/۲۸	-۱۷/۲۴	۴/۶۶	-۰/۵۹	۰/۰۳۶	-۰/۰۰۰۸
ایلام	۲/۷۵	-۰/۲۰				
اصفهان	۵/۸۶	-۱/۱۲	۰/۰۵۸			
کرمان	۷/۹۳	-۲/۳۷	۰/۲۴	-۰/۰۰۷		
کرمانشاه	۱۸/۷۵	-۱۰/۵۸	۲/۷۴	-۰/۳۷	۰/۰۲۵	-۰/۰۰۰۷
خوزستان	۹/۶۲	-۲/۲۱	-۰/۰۷	۰/۰۶	-۰/۰۰۶	۰/۰۰۰۸

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

کهگیلویه و بویر احمد	۲۲/۵۰	−۱۴/۵۴	۴/۱۰	−۰/۵۸	۰/۰۳۹	−۰/۰۰۰۹
کردستان	۹/۱۰	−۲/۶۱	۰/۲۵	−۰/۰۰۷		
لرستان	۱۰/۲۰	−۳/۲۱	۰/۳۳	−۰/۰۱		
مرکزی	۱۳/۰۷	−۷/۳۴	۱/۶۶	−۰/۱۸	۰/۰۱	−۰/۰۰۰۲
مازندران	۱۰/۱۲	−۸/۶۷	۳/۱۶	−۰/۵۱	۰/۰۳۷	−۰/۰۰۱
خراسان شمالی	۱۰/۵۱	−۳/۳۳	۰/۳۶	−۰/۰۱۳		
قزوین	۲۳/۹۴	−۱۶/۶۶	۴/۶۹	−۰/۶۲	۰/۰۳	−۰/۰۰۰۹۳
قم	۳/۷۴	−۰/۵۶	۰/۰۲۵			
خراسان رضوی	۱۱/۴۸	−۳/۲۷	۰/۳۱	−۰/۰۰۹۸		
سیستان و بلوچستان	۰/۹۳					
سمنان	۳/۳۴	−۰/۵۲	۰/۰۲۶			
خراسان جنوبی	۹/۷۴	−۱/۰۹۶	−۰/۸۹	۰/۲۴	−۰/۰۲	۰/۰۰۰۶
تهران	۳/۴۷	−۰/۶۰	۰/۰۳۲			
یزد	۳/۲۷	−۰/۵۲	۰/۰۲۷			
زنجان	۴۰۶	−۱/۱۵	۰/۰۵۴			

منبع: یافته های پژوهش

W_{it}در همه زمان ها ممکن است به شکل واحدی حرکت نکند، ولی اگر اقتصاد تمایل به همگرایی داشته باشد، در حالت کلی روند W_{it} باید کاهنده باشد. برای بررسی روند کلی W_{it}، بر اساس روش ناهار و ایندر از متوسط شیب تابع W_{it} استفاده می شود که اگر متوسط شیب منفی باشد؛ یعنی شکاف با گذشت زمان کاهش یافته و به سمت صفر میل می کند و در نتیجه همگرایی وجود دارد. همچنین، اگر متوسط شیب مثبت باشد، یعنی در طی زمان، شکاف روند افزایشی داشته و واگرایی ایجاد می شود. در ادامه، شیب متوسط برای هر استان با استفاده از ضرایب توان های مختلف زمان در فرم بهینه و آماره آزمون t محاسبه شده که نتایج در جدول ذیل بیان شده است .

جدول (۵): شیب متوسط و آماره t برای شاخص ضریب نفوذ اینترنت (به عنوان شاخص فاوا در سطح زیر ساختی)

نام استان	شیب متوسط	آماره t	نام استان	شیب متوسط	آماره t
البرز	۶/۸۱	۲/۶۰	کرمانشاه	۱۵/۸۱	۱/۸۲
اردبیل	−۴/۳۱	−۰/۵۰	خوزستان	۸/۳۵	۲/۲۵

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

بوشهر	۴/۶۴	۱/۸۱	کهگیلویه و بویر احمد	۱۸/۶۱	۱/۷۹
چهارمحال و بختیاری	۸/۰۰۶	۱/۷۶	کردستان	۸/۱۵	۱/۸۴
اذربایجان شرقی	۱۵/۵۳	۱۰/۷	لرستان	۹/۰۶	۱/۸۰
اذربایجان غربی	۱۹/۲۴	۱/۶۵	مرکزی	۱/۸۱	۱۰/۹۸
فارس	۶/۰۰۹	۲/۰۱	مازندران	۸/۱۱	۱/۴۶
گیلان	۵/۶۵	۱/۷۸	خراسان شمالی	۹/۳۴	۱/۸۰
گلستان	۱۱/۰۱	۱/۸۱	قزوین	۱۹/۴۹	۱/۶۳
همدان	۱۷/۲۱	۱/۵۹	قم	۳/۵۱	۱/۸۴
هرمزگان	۲۰/۷۲	۱/۶۶	خراسان رضوی	۱۰/۲۹	۱/۸۴
ایلام	۲/۶۵	۱/۸۰	سیستان و بلوچستان	۲۵/۰۷	۱/۵۴
اصفهان	۵/۴۱	۱/۷۷	سمنان	۳/۱۳	۱/۸۱
کرمان	۷/۰۸	۱/۸۲	خراسان جنوبی	۸/۹۶	۲/۳۶
تهران	۳/۲۳	۱/۸۰	یزد	۳/۰۶	۱/۸۲
زنجان	۵/۹۳	۱/۷۹			

منبع: یافته های پژوهش

جدول (۵) نتایج تخمین شیب متوسط ضریب نفوذ اینترنت در هر استان را به همراه آماره t در استان ها را نشان می دهد. مطابق نتایج این جدول ، منفی بودن شیب متوسط برای هر استان به این مفهوم است که ضریب نفوذ اینترنت ان استان به سمت متوسط ضریب نفوذ استان های کشور همگرا شده است. مثبت بودن علامت شیب متوسط نشان دهنده واگرایی ضریب نفوذ و بنابراین نشان دهنده شکاف فاوا است.

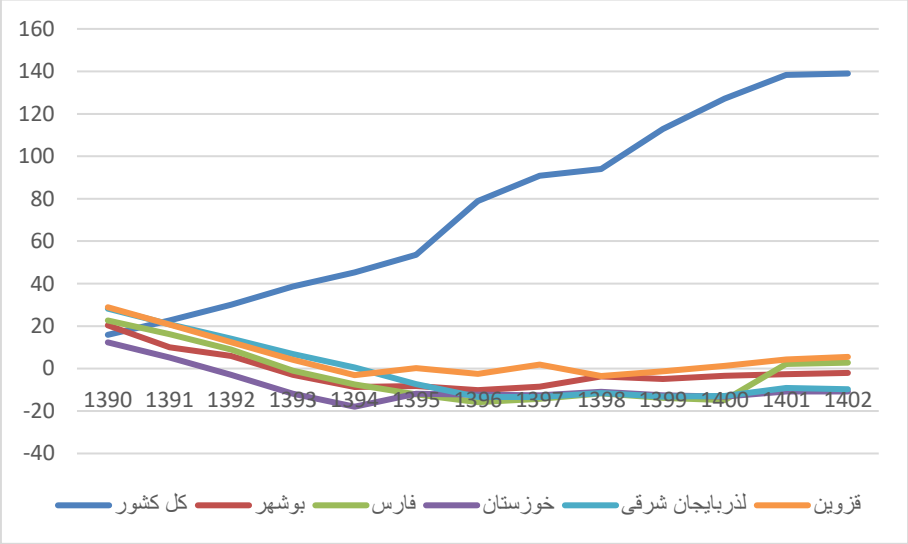
همگرایی ضریب نفوذ نشان می دهد که در سطح زیرساختی و پهنای باند و دسترسی افراد به اینترنت وضعیت بهبود پیدا کرده است و واگرایی به مفهوم بدتر شدن شکاف دیجیتال می باشد .

بر اساس نتایج جدول (۵) شیب متوسط ۳۰ استان مثبت است اما اماره t برای استان های خراسان جنوبی ، خوزستان، البرز و فارس معنی دار است که نشان می دهد واگرایی دیجیتال در این استان ها

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

طی دوره مورد بررسی اتفاق افتاده است. استان اذربایجان شرقی با ۱۵/۵۳ بالاترین و استان فارس با ۶/۰۰۹ کمترین میزان شکاف فاوا را در سطح زیرساختی داشته اند.



نمودار(۳): انحراف از میانگین ضریب نفوذ اینترنت استان ها از میانگین کل کشور

منبع: سازمان اطلاعات رادیویی و محاسبات محقق

همانطور که از نمودار (۳) مشخص است انحراف معیار ضریب نفوذ اینترنت استان های بوشهر، خوزستان ، فارس و قزوین در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ نزدیک به میانگین کل کشور بوده است اما با گذاشت زمان انحراف معیار افزایش پیدا کرده است . بنابراین واگرایی رخ داده است.

در ادامه به بررسی شکاف فاوا در سطح کاربری پرداخته شده است.

جدول (۶): تعیین درجه چند جمله ای برای تعداد تراکنش های بانکی (به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری)

نام استان	ACI1	ACI2	ACI3	ACI4	ACI5	ACI6	درجه چند جمله ای
اردبیل	۲/۹۷	۳/۰۹	۳/۱۶	۳/۳۸	۳/۴۳	۳/۴۴	۱
بوشهر	۷/۴۳	۶/۴۶	۵/۳۶	۴/۷۶	۴/۹۴	۵/۱۵	۴
چهارمحال و بختیاری	۷/۲۹	۶/۳۳	۵/۱۹	۴/۳۶	۴/۳۷	۴/۵۲	۴

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

اذربایجان شرقی	۷/۴۳	۶/۴۷	۵/۳۸	۴/۴۵	۴/۳۶	۴/۴۷	۵
اذربایجان غربی	۷/۵۱	۶/۵۴	۵/۴۴	۴/۴۹	۴/۳۸	۴/۴۶	۵
فارس	۷/۴۷	۶/۴۹	۵/۳۸	۴/۴۵	۴/۳۷	۴/۴۶	۵
گیلان	۷/۳۹	۶/۴۲	۵/۳۵	۴/۳۷	۴/۱۶	۴/۲۰	۵
گلستان	۷/۳۲	۶.۳۵	۵/۲۵	۴/۳۰	۴/۱۶	۴/۲۱	۵
همدان	۷/۳۴	۶/۳۶	۵/۲۷	۴/۴۳	۴/۴۲	۴/۵۶	۵
هرمزگان	۷/۴۱	۶/۴۴	۵/۳۱	۴/۴۶	۴/۴۹	۴/۶۴	۴
ایلام	۷/۴۳	۶/۳۹	۵/۲۷	۴/۶۱	۴/۷۷	۴/۹۷	۴
اصفهان	۷/۴۴	۶/۴۷	۵/۳۴	۴/۴۵	۴/۴۶	۴/۵۹	۴
کرمان	۷/۳۸	۶/۴۲	۵/۳۰	۴/۴۹	۴/۵۳	۴/۶۸	۴
کرمانشاه	۷/۴۹	۶/۵۱	۵/۴۱	۴/۵۰	۴/۴۸	۴/۵۹	۵
خوزستان	۷/۳۰	۶/۳۲	۵/۲۰	۴/۳۷	۴/۵۳	۴/۵۹	۴
کهگیلویه و بویراحمد	۷/۴۳	۶/۳۷	۵/۲۹	۴/۴۷	۴/۴۹	۴/۶۵	۴
کردستان	۷/۳۵	۶/۳۹	۵/۲۹	۴.۳۹	۴/۳۶	۴/۴۸	۵
لرستان	۷/۳۹	۶/۴۲	۵/۳۲	۴/۵۰	۴/۵۵	۴/۷۲	
مرکزی	۷/۴۳	۶/۴۵	۵/۳۵	۴/۴۳	۴/۳۶	۴/۴۶	۵
مازندران	۷/۲۳	۶/۲۳	۵/۲۰	۴/۱۷	۳/۸۵	۳/۹۱	۵
خراسان شمالی	۷/۳۰	۶/۳۲	۵/۲۵	۴/۲۵	۳/۹۹	۴/۰۱	۵
قزوین	۷/۴۳	۶/۳۷	۵/۲۷	۴/۳۲	۴/۲۳	۴/۳۲	۵
قم	۷/۵۰	۶/۵۳	۵/۴۳	۴/۴۵	۴/۲۹	۴/۳۳	۵
خراسان رضوی	۷/۳۵	۶/۳۹	۵/۲۷	۴/۵۲	۴/۶۳	۴/۸۰	۴
سیستان و بلوچستان	۷/۳۵	۶/۳۹	۵/۲۶	۴/۳۳	۴/۲۹	۴/۳۹	۵
سمنان	۷/۲۹	۶/۳۳	۵/۲۱	۴/۳۸	۴/۴۰	۴/۵۶	۴
خراسان جنوبی	۶۳/۷	۶/۶۳	۴/۶۰	۴/۵۵	۴/۰۵	۴/۰۲	۶
تهران	۷/۳۸	۶/۴۱	۵/۳۰	۴/۴۲	۴/۴۴	۴/۵۷	۴
یزد	۷/۳۷	۶/۴۰	۵/۲۹	۴/۳۴	۴/۲۷	۴/۳۷	۵
زنجان	۷/۳۲	۶/۳۵	۵/۲۶	۴/۴۳	۴/۴۶	۴/۶۳	۴

منبع: یافته های پژوهش

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

جدول(۷): ضرایب توان های مختلف t در فرم بهینه برای شاخص تعداد تراکنش های بانکی(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری)

نام استان	$f(\vartheta)1$	$f(\vartheta)2$	$f(\vartheta)3$	$f(\vartheta)4$	$f(\vartheta)5$	$f(\vartheta)6$
اردبیل	۰/۹۰۱					
بوشهر	۲۱/۱۵۸	-۷/۱۰	۰/۹۲۶	۲/۲۵		
چهارمحال و بختیاری	۲۰/۲۷	-۶/۸۶	۰/۹۰۷	۰/۰۴۱		
اذربایجان شرقی	۲۶/۲۱	-۱۱/۷۶	۲/۳۶	-۰/۲۲	۰/۰۰۷	
اذربایجان غربی	۲۷/۱۹۹	-۱۲/۴۶	۲/۴۶	-۰/۲۳	۰/۰۰۸	
فارس	۲۶/۴۸	-۱۱/۸۰۷	۲/۳۶	-۰/۲۲۰	۰/۰۰۷۷	
گیلان	۲۶/۲۱	-۱۲/۰۳۹	۲/۴۷	-۰/۲۳	۰/۰۰۸۵	
گلستان	۲۴/۹۸	-۱۱/۲۸	۲/۲۸	-۰/۲۱۵	۰/۰۰۷	
همدان	۲۴/۴۴	-۱۰/۷۲	۲/۱۱	-۰/۱۹۳	۰/۰۰۶	
هرمزگان	۲۱/۴۶	-۷/۳۱	۰/۹۶۸	-۰/۰۴۳		
ایلام	۲۰/۴۴	-۶/۹۰۱	۰/۹۰۳	۰/۰۴۰۶		
اصفهان	۲۱/۸۹۰	-۷/۴۶۷	۰/۹۹۰	۰/۰۴۵۰		
کرمان	۲۱/۲۱	-۷/۲۱	۰/۹۵۴	-۰/۰۴۳		
کرمانشاه	۲۶/۳۰	-۱۱/۵۵	۲/۲۶۹	-۰/۲۰۷	۰/۰۰۷	
خوزستان	۲۰/۲۹	-۶/۸۹	۰/۹۱۱	-۰/۰۴۱		
کهگیلویه و بویراحمد	۲۰/۸۲	-۷/۰۹۹	۰/۹۴	-۰/۰۴۳		
کردستان	۲۴/۷۹	-۱۰/۹۳	۲/۱۵	-۰/۱۹۸	۰/۰۰۶	
لرستان	۲۱/۲۶	-۷/۲۵	۰/۹۶۱	۰/۰۴۳		
مرکزی	۲۵/۹۱	-۱۱/۵۳۳	۲/۳۰۴	-۰/۲۱۴	۰/۰۰۷	
مازندران	۲۴/۵۹۸	-۱۱/۴۹۲	۲/۴۱۱	-۰/۲۳۳	۰/۰۰۸	
خراسان شمالی	۲۵/۲۵۰	-۱۱/۶۸	۲/۴۲	-۰/۲۳	۰/۰۰۷	
قزوین	۲۴/۹۳	-۱۱/۱۶	۲/۲۳	-۰/۲۰۸	۰/۰۰۷	
قم	۲۷/۳۰	-۱۲/۳۸۴	۲/۵۱۶	-۰/۲۳۷	۰/۰۰۸	
خراسان رضوی	۲۳/۴۶۴	-۹/۸۰۰	۱/۸۲۰	-۰/۱۵۷	۰/۰۰۵	
سیستان و بلوچستان	۲۴/۷۷	-۱۰/۸۹	۲/۱۴۸	-۰/۱۹۸۷	۰/۰۰۶	
سمنان	۲۰/۲۷	-۶/۹۰۹	۰/۹۱۵	-۰/۰۴۱		
خراسان جنوبی	۳۵/۳۱۳	-۲۱/۳۸۶	۶/۴۰۹	-۱/۰۱۷	۰/۰۸۱۷	-۰/۰۰۲

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

		-۰/۰۴۳	۰/۹۶۱	-۷/۲۳	۲۱/۲۶	تهران
	۰/۰۰۷	-۰/۲۰۵	۲/۲۲	-۱۱/۱۷۸	۲۵/۱۲۲	یزد
		-۰/۰۴۴	۰/۹۷۴	-۷/۲۹۷	۲۱/۲۴۶	زنجان

منبع: یافته های پژوهش

جدول(۸): شیب متوسط و اماره t برای شاخص تعداد تراکنش های بانکی(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری)

نام استان	شیب متوسط	آماره ازمون	نام استان	شیب متوسط	آماره آزمون
اردبیل	۰/۹۰۱	۱/۸۱	گلستان	۲۵/۳۴	۲/۱۳
بوشهر	۳۰/۱۲۷	۲/۹۰	همدان	۲۴/۷۴	۲/۱۴
چهارمحال و بختیاری	۲۰/۰۹	۱/۹۹	هرمزگان	۲۱/۲۷	۱/۹۸
آذربایجان شرقی	۲۶/۵۸	۲/۱۳	ایلام	۲۰/۵۷	۲/۰۲۲
آذربایجان غربی	۲۷/۵۵	۲/۱۲	اصفهان	۲۲/۰۶	۲/۰۲
فارس	۲۶/۷۸	۲/۱۲	کرمان	۲۱/۰۱۳	۱/۹۸
گیلان	۲۶/۶۶	۲/۱۲	کرمانشاه	۲۶/۶۲	۲.۱۳
گلستان	۲۵/۳۴	۲/۱۳	کهگیلویه و بویر احمد	۲۰/۶۳	۱/۹۸
خوزستان	۲۰/۱۱	۱/۹۸	کردستان	۲۵/۰۹	۲/۱۳
لرستان	۲۱/۴۲	۲/۰۲	مرکزی	۲۶/۲۶	۲/۱۳
مازندران	۲۵/۰۵	۲/۱۲	خراسان شمالی	۲۵/۶۸	۲/۱۲
قزوین	۲۵/۴۱	۲/۱۴	قم	۲۷/۳۶	۲/۱۰
خراسان رضوی	۲۳/۶۵	۲/۱۵	سیستان و بلوچستان	۲۵/۰۷	۲/۱۳
سمنان	۲۰/۰۹	۱/۹۸	خراسان جنوبی	۳۶/۵۸	۱/۷۹
تهران	۲۱/۴۲	۲/۰۲۲	یزد	۲۵/۴۶	۲/۱۳
زنجان	۲۱/۰۷	۱/۹۸			

منبع: یافته های پژوهش

به عنوان مثال شیب متوسط استان اذربایجان غربی برای تعداد تراکنش های بانکی(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری) به صورت زیر محاسبه شده است:

ابتدا مقادیر R را بدست می آوریم که برای متغیر تراکنش های بانکی به صورت زیر خواهد بود:

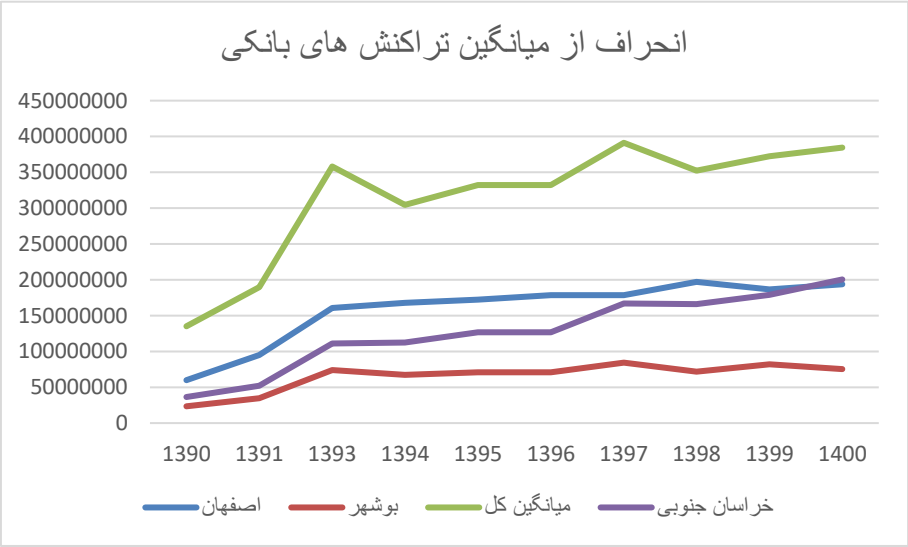
$$R_0 = 0, R_1 = 1, R_2 = \frac{0}{46}, R_3 = 1.15 \ , R_4 = 4 \ , R_5 = \frac{11}{15}, R_6 = 28/15$$

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

سپس مقادیر R بدست امده را در ضرایب توان های مختلف T ضرب می کنیم: برای استان اذربایجان غربی به صورت زیر بدست می آید:

$$W_{it} = (1 * -0/0007) + (0.46 * 0/025) + (1.15 * -0.37) + (4 * 2.74) + (11.15 * -10.58) + (28.15 * -18.75) = 27.55$$



نمودار(۴): انحراف از میانگین تراکنش های بانکی از میانگین کل کشور

منبع: بانک مرکزی و یافته های تحقیق

نتایج بررسی همگرایی تعداد تراکنش های بانکی(به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری) در استان ها نشان می دهد که شیب متوسط همه استان های کشور مثبت است. اما آماره t برای ۲۲ استان معنی دار است . مثبت بودن شیب متوسط به این معنا است که واگرایی فاوا در سطح کاربری اتفاق افتاده است . نتایج شیب متوسط نشان دهنده میزان متوسط واگرایی تعداد تراکنش های بانکی هر استان نسبت به متوسط تعداد تراکنش ها در کل کشور است . استان بوشهر با ۳۰/۱۲۷ بالاترین و استان اصفهان با ۲۲/۰۶ کمترین میزان شکاف فاوا را در سطح کاربری داشته اند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

۶. نتیجه‌گیری

با گسترش روزافزون اینترنت و گسترش فناوری های جدید ارتباطی ، یکی از مسایل مهم قرن حاضر، بررسی همگرایی فاوا در بین مناطق است. بدین جهت مطالعه حاضر به بررسی همگرایی فاوا در دو سطح کاربری و زیرساختی پرداخته است. زیرا همگرایی فاوا می تواند موجب کاهش فاصله سطح اقتصادی، سیاسی و اجتماعی و فرهنگی استان های کشور شود. بدین منظور از روش همگرایی ناهار و ایندر و ضریب نفوذ اینترنت(به عنوان شاخص فاوا در سطح زیرساختی) در دوره زمانی ۱۳۹۰ -۱۴۰۲ و تعداد تراکنش های بانکی (به عنوان شاخص فاوا در سطح کاربری) در دوره زمانی ۱۳۹۰ -۱۳۹۹ (براساس وجود داده های آماری) استفاده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از بین سی استان مورد بررسی واگرایی در سطح کاربری برای ۲۲ استان اتفاق افتاده است . همچنین استان بوشهر با ۳۰/۱۲۷ بالاترین و استان اصفهان و با ۲۲/۰۶ کمترین میزان شکاف فاوا را در سطح کاربری داشته اند. در سطح زیر ساختی اماره t برای استان های خراسان جنوبی ، خوزستان، البرز و فارس معنی دار است که نشان می دهد واگرایی دیجیتال در این استان ها طی دوره مورد بررسی اتفاق افتاده است. استان اذربایجان شرقی با ۱۵/۵۳ بالاترین و استان فارس با ۶/۰۰۹ کمترین میزان شکاف فاوا را در سطح زیرساختی داشته اند.

بنابراین می توان دریافت اگرچه که از نظر زیر ساختی واگرایی کمتری را در سطح استان ها داشته ایم اما از نظر کاربری شکاف و واگرایی بیشتر شده است. در واقع مشکل جدیدی بین مردم پدیدار می شود و آن شکاف دانش و آگاهی است.

نتایج بدست امده با مطالعات اندری و همکاران (۲۰۲۳) و کوذیور و همکاران (۲۰۲۲) هماهنگ نمی باشد. نتایج مطالعه اندری و همکاران در کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۲۰۲۰ نشان داد که شکاف دیجیتال بین کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی دوره مورد بررسی در حال کاهش است. نتایج مطالعه کوذیورو همکاران نیز در ۱۰۴ کشور نشان داد که سطح بالای همگرایی از نظر میزان استفاده از اینترنت برای انجام تراکنش های دیجیتال وجود دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهادات زیر ارایه گردیده است:

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

پیشنهادات را می توان در دو دسته زیرساختی و کاربری تقسیم کرد. همان طور که از نام راهکارهای زیرساختی بر می آید؛ همه فعالیت های مربوط به فراهم آوری فرصت های فنی برابر دسترسی به تکنولوژی های نوین ارتباطی در این دسته می گنجد. اقدام در جهت افزایش پهنای باند دریافت و ارسال اطلاعات، تلاش برای برقراری فرصت‌های برابر در دسترسی به سخت افزارهای مورد نیاز، توسعه شبکه تلفن های همراه، فراهم کردن زیرساخت‌های توسعه امکانات شبکه ای و مخابراتی در سرتاسر نقاط یک کشور بدون توجه به میزان بازگشت این سرمایه و ... همه و همه از مجموعه تلاش هایی هستندکه در مجموعه راهکارهای زیرساختی جای می گیرند. به عبارت دیگر می توان دریافت که راهکارهای زیرساختی با بخش سخت افزاری موضوع مفهوم می یابد.

راهکارهای کاربری نیز همان طور که از نام آن بر می آید شامل همه فعالیت های آموزشی در جهت کاهش شکاف فاوا است. در بسیاری از کشورهای دنیا، دولت‌ها برای کسب موفقیت در عرصه فاوا و کم کردن فاصله خود با استانداردهای جهانی، برای بحث آموزش اهمیت فوق العاده ای قائل هستند. دولت ایران و به خصوص وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات نیز می تواند با توجه به الگوها و استانداردهای جهانی در این عرصه، برای بحث آموزش همزمان نیز ارزش و اهمیت خاص خود را قائل شود. اجرای پروژ ه‌هائی نظیر پروژه فاوا روستائی بدون شک می تواند مسیر رسیدن به معیارهای جامعه اطلاعاتی را برای ایران هموارتر نماید اما نباید از نظر دور داشت که توجه تام به پیاده سازی زیرساختی های فنی به تنهایی مشکل گشای نهایی مسائل ایران در این زمینه نخواهد بود و آموزش به عنوان اصل اولیه در کم کردن شکاف دیجیتالی همچنان نقش اساسی خود را در این عرصه ایفا خواهد کرد.

References

Afrasiabi, M., Pahlavani, M., & Hosseinzadeh, R. (2021). Investigating the Effect of Oil revenue on Regional Convergence in Iran: (Spatial Econometric Approach). *Journal of Development and Capital*, *5*(2), 1-16. doi: 10.22103/jdc.2020.15908.).(in persian)

Afrasiabi, M., Pahlavani, M., & Hosseinzadeh, R. (2021). Investigating the effect of oil revenue on regional convergence in Iran:(Spatial econometric

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

approach). Journal of Development and Capital, 5(2), 1-16. doi: 10.22103/jdc.2020.15908. (In Persian)

Amini, A. (2009).Determination of TFP in Iran. Srategic Planinig and Control Deputy of President, Economic Planinig Bureau Andre Hofman, Claudio Aravena, Vianka Aliaga, (2016), Information and Communication technologies and their impact in the economic growth of latin America 1990-2013, pages 485-501, Telecommunications Policy

Andrei, J. V., Chivu, L., Sima, V., Gheorghe, I. G., Nancu, D., & Duică, M. (2023). Investigating the digital convergence in European Union: An econometric analysis of pitfalls and pivots of digital economic transformation. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, *36*(2), 2142814.

Andrei, J. V., Chivu, L., Sima, V., Gheorghe, I. G., Nancu, D., & Duică, M. (2023). Investigating the digital convergence in European Union: An econometric analysis of pitfalls and pivots of digital economic transformation. Economic research-Ekonomska istraživanja, 36(2).

Chou, Y. K. (2010), "Modeling Financial Innovation and Economic Growth: Why the Financial Sector Matters to the Real Economy", The Journal of Economic Education, Vol. 38, No. 1, PP. 78-90.

Chou, Y. K. (2007). "Modeling financial innovation and economic growth: Why the financial sector matters to the real economy". The Journal of Economic Education, 38(1), 78-90.

Chu, N., Oxley, L., & Carlaw, K. (2005). ICT and causality in the New Zealand economy. In Proceedings of the 2005 international conference on simulation and modelling.

Cisco (2003), "ICT and GDP Growth in the United Kingdom: A Sectoral Analysis", Report to Cisco Systems by London Economics.

Furková, A. & Chocholata, M. (2017), Interregional R&D Spillovers and Regional Convergence: Spatial Econometric Evidence from the EU Regions Equilibrium, Quarterly Journal of Economics and Economic Policy, 2(1): 9–24.

fazli H, nikbakht S, Molabahrami A. The Effect of the Budget on Regional Inequality of Iran Using Panel Spatial Econometrics Model. qjerp 2019; 27 (89) :399-430

URL: http://qjerp.ir/article-1-1835-fa.html.).(in persian)

Rahmani fazli H, nikbakht S, Molabahrami A. The Effect of the Budget on Regional Inequality of Iran Using Panel Spatial Econometrics Model. qjerp 2019; 27 (89)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

:399-430
URL: http://qjerp.ir/article-1-1835-en.html. (In Persian)

Ghasemzadeh, M., & Salatin, P. (2019). The impact of Information and Communication Technology on Entrepreneurship in Selected Countries: panel data Approach. new economy and trad, 14(1), 107-128. doi: 10.30465/jnet.2019.4282. (In Persian)

Hembram, S., & Haldar, S. K. (2021). Revisiting global income convergence: 1990-2018 A disaggregated analysis". Economics Bulletin, 41(3), 952-974.

Ho, J. L., Wu, A., & Xu, S. X. (2011). Corporate governance and returns on information technology investment: Evidence from an emerging market. Strategic Management Journal, 32(6), 595-623.

Huang, S. M., Ou, C. S., Chen, C. M., & Lin, B. (2006). An empirical study of relationship between IT investment and firm performance: A resource-based perspective. European Journal of Operational Research, 173(3), 984-999.

Hubbard, D. W. (2014). How to measure anything: Finding the value of intangibles in business. John Wiley & Sons.

Karimi, S. (2006). Strategy structure and development policies of Iran's financial market. 3(48)105-154. (In Persian)

Kim, S. (2008). Spatial Inequality and Economic Development: Theories, facts, and policies, Working Paper (No.6), Commission on Growth and Development, Washington, DC. The International Bank for Reconstruction and Development

Kutscherauer, Alois, et al .(2010). Regional Disparities in Regional Development of the Czech, Republic. Ostrava: University OfOstrava.

ITU, & UNCTAD. (2007). World information society report 2007,Beyond WSIS. Geneva: ITU.

ITU. (2006). World telecommunication/ICT development report.Measuring ICT for social and economic development. Geneva: ITU.

Jahangard, Esfandiar, Economics of Information and Communication Technology, Commercial Printing and Publishing Company, September).(in persian)

Mahmoud Rezaee Seraji; Mahmoud Mahmoudzadeh; Parvaneh Salatin; Mehdi Fathabadi(2021). The Journal of Economic Policy. Providing a framework to estimate ICT contributions to the growth of productivity: Evidence from the Iranian manufacturing industry. Volume 13, Issue 25, 345-373. (In Persian)

Matsumoto, M. (2008). Redistribution and regional development under tax competition, Journal of Urban Economics, 64, 480-487

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

Martinez, I., & Nguyen, T. (2014). Using information and communication technology to support women's entrepreneurship in Central and West Asia.

MASOOMZADEH, S., SHIRAFKAN, M., & Sayare, M. (2017). Investigation industrial convergence in Iranian provinces: Spatial econometrics approach (SDM).(In Persian)

Matsumoto, M. (2008). Redistribution and regional development under tax competition, Journal of Urban Economics, 64, 480-487

Moshiri, S. (2017). The Impact of ICT Effects on Production in Iran, Spillover and Absorption Capacity Effects. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E-Eghtesadi)*, *52*(2), 395-426. doi: 10.22059/jte.2017.61859. (In Persian)

Shahiki Tash, m.n., Yaghfoori,h., & Darvishi, B.(2015).Review the Intensity of Spatial and Regional Imbalance of Welfare (Comparative Study of Welfare in Iran Provinces based on Harvey and Smith Approaches. Journal of Zonal Planing. 5(17). (In Persian)

Shankar, R., & Shah, A. (2003). Bridging the economic divide within countries: a scorecard on the performance of regional policies in reducing regional income disparities, *World Development*, 31(8), 1421-1441.

Steward, K. (2002). Measuring well-being and exclusion in Europe's regions, London ,Centre for Analysis of Social Exclusion, London School of Economics and Political Science.

Martin, X. (1996), Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence, 40(2): 1325-135

Moshiri, S., Parsa, M., & Darougar, L. (2018). Effects of Information Technology on Production Chain in Iran: An Input-Output Approach. *Economics Research*, *18*(68), 1-44. doi: 10.22054/joer.2018.8686. (In Persian)

Nahar, S. & Inder, B. (2002). Testing convergence in economic growth for OECD countries. Applied Economics, 34: 2011-2022.

NIA (2011), "Smart Society: IT Issues and Strategies to Realize a Smart Society", Seoul: National Information Society Agency.

OCDE. (2009). *Guide to Measuring the Information Society*. Paris: Secretary-General of the OECD

OECD (2001-01-01), "Understanding the Digital Divide", OECD Digital Economy Papers, No. 49, OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/236405667766

OECD. (2001). *Understanding the digital divide.* Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

OECD. (2004). *The economic impact of ICT, measurment, evidence and implications.* Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development View publication.

Pahlavani, M.; Wilson, E., & Worthington, A. C. (2005) Trade-GDP nexus in Iran: An Application of the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model; Faculty of Commerce Papers, University of Wollongong, Australia. http://www.scipub.us/; and http://ro.uow.Edu.au/Commpapers/144 Accessed 05.09.06.

Purohit, B.C., 2008, Health and Human Development at Sub-state Level in India, the Journal of Socio-Economics, 37, 2248-2260.

Qiu Y, He N, Yan C, Rao Q (2023) Whether the digital divide widens the income gap between China's regions? PLoS ONE 18(2): e0273334.

Rahmani T, hasanzadeh E. Migration, Economic Growth and Regional Convergence in Iran. jemr 2011; 2 (5) :1-19 URL: http://jemr.khu.ac.ir/article-1-230-fa.html SID. (In Persian)

Rostami, Cheri Pouria. "Information and Communication Technology & capital market uncertainty." (2023): 44-65. SID. https://sid.ir/paper/1063239/fa. (In Persian)

Salami F, Feghehmajidi A, Mohammadi A. An Investigation of Income Convergence in Iran, Emphasizing on Cluster Analysis. qjerp 2017; 24 (80) :167-194. (In Persian)

Stiglitz , J.E(2002).Globalization and its dis Conts(vol.500).newYork : Norton

Yu, Z., Liu, S., Zhu, Z., & Fu, L. (2023). Spatial Imbalance, Dynamic Evolution and Convergence of the Digital Economy: Analysis Based on Panel Data of 278 Cities in China. *Sustainability*, *15*(9), 7422.

Zhao , H., Collier, A., & Deng, H. (2014). A multidimensional and integrative approach to study global digital divide and e-government development. Information Technology & People, 27(1), pp. 38-62.

Siriginidi, S. (2005). Bridging digital divide: Efforts in India. Telematics and Informatics, 22, pp. 361-375.

Shankar, R. and Shah, A. (2003). Bridging the economic divide within countries: a scorecard on the performance of regional policies in reducing regional income disparities, World Development, 31(8), 1421-144.

Kuzior, A.; Vasylieva, T.; Kuzmenko, O.; Koibichuk, V.; Brożek, P. (2022)Global Digital Convergence: Impact of Cybersecurity, Business Transparency,

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]

Economic Transformation, and AML Efficiency. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.* , *8*, 195. https://doi.org/10.3390/joitmc8040195.

Kim, S. (2008). Spatial Inequality and Economic Development: Theories, facts, and policies, Working Paper (No.6), Commission on Growth and Development, Washington, DC. The International Bank for Reconstruction and Development.

Kjosevski, J. (2013). "Banking Sector Development and Economic Growth in Central and Southeastern Europe Countries". Transition Finance and Banking Research 19(4): 461-473.

Williamson, J. G. (1965). Regional inequality and the process of national development (A description of patterns). *Economic Development and Cultural Change*, 13(4), 1- 84.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-05-14]

[DOR: 20.1001.1.22286454.1402.14.53.4.3]