فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۹، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۳، شماره پیاپی ۱۱۳

اصغر ضرابی، استاد گروه جغرافیای شهری، دانشگاه اصفهان
جبار علیزاده اصل، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان
علیرضا رحیمی، کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان
رسول بابانسب، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان

A. Zarrabi
J. Alizadeh asl
A. Rahimi
R. Babanasab

E-mail:aszarrabi@yahoo.com

شماره مقاله: ۹۵۱ **صص:۳۸-۱۵**
وصول: ۹۲/۲/۲۵ **پذیرش: ۹۲/۸/۸**

تحلیل فضایی و اولویت‌بندی شهرستان‌های آذربایجان غربی به منظور توسعهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاهش شکاف دیجیتال

چکیده

در عصر حاضر فناوری اطلاعات و ارتباطات با غلبه بر محدودیت‌های زمانی و مکانی، به عنوان محور و کلید توسعهٔ پایدار و مهم‌ترین معیار توسعه‌یافتگی، سیمای جهان و الگوهای زندگی را دست‌خوش تغییر کرده و در واقع هم علت و هم معلول توسعه به شمار می‌رود. شناخت و بهره‌گیری صحیح از فرصت‌های جدیدی که این پارادایم حاکم بر توسعه، به عنوان نیرومندترین ابزار توانمندسازی و برابر سازی در زمینهٔ توسعهٔ پایدار، برای پیشبرد اهداف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ... برای شکل بخشیدن به عصر آینده ارایه می‌دهد، مستلزم آگاهی و همراهی با این موج انقلابی است؛ زیرا اندکی غفلت فرصت‌ها را به دیگران خواهد سپرد. در این میان، رفع شکاف دیجیتال میان مناطق و اطمینان از دسترسی عمومی و یکسان واحدهای جغرافیایی برای توسعهٔ یکپارچه و همگون آنها در درازمدت و ایجاد عدالت فضایی و جغرافیایی، باید به عنوان یکی از مهم‌ترین اولویت‌های برنامه‌ریزی در زمینهٔ توسعهٔ ICT قرار گیرد. بدین منظور، در این پژوهش با استفاده از مدل تاپسیس و آزمون‌های آماری، توسعه‌یافتگی شهرستان‌های آذربایجان غربی از نظر شاخص‌های فناوری ارتباطات و اطلاعات در سال ۱۳۸۷ مورد سنجش، رتبه‌بندی و سطح‌بندی قرار گرفتند. نتایج پژوهش حاکی از آن است که در مجموع شهرستان‌های آذربایجان غربی از نظر شاخص‌های ICT با سطح توسعه‌یافتگی فاصله دارند و از نظر توسعه‌یافتگی ICT میان آنها عدم تعادل و ناهمگونی و به عبارت دیگر «شکاف دیجیتال» وجود دارد؛ تا جایی که شهرستان ارومیه به عنوان رتبهٔ اول از نظر توسعه‌یافتگی ICT نسبت به شهرستان چالدران به عنوان رتبهٔ آخر، دو و نیم برابر توسعه‌یافته‌تر است. همچنین، توسعه‌یافتگی شهرستان‌های آذربایجان غربی از نظر ICT، با میزان جمعیت و بخصوص جمعیت شهری آنها ارتباط مستقیم بالایی دارد. به منظور حذف و یا کاهش شکاف دیجیتال و ایجاد تعادل در زمینهٔ توسعه در درازمدت، شهرستان‌های آذربایجان غربی برای توسعهٔ ICT اولویت‌بندی شده‌اند و پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت موجود فناوری اطلاعات و ارتباطات در استان ارایه شده است.

واژه‌های کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، توسعه، شکاف دیجیتال، شهرستان‌های آذربایجان غربی، مدل تاپسیس

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

مقدمه

امروزه انقلاب مشابه انقلاب صنعتی به وقوع پیوسته، که جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی زندگی بشری را تحت‌الشعاع قرار داده است (کشتگری و شاهوران، ۱۳۸۶: ۱). فناوری اطلاعات و ارتباطات[1] در سراسر جهان رشد و گسترش بی سابقه‌ای در کشورهای مختلف داشته و همچنان با سرعت چشم‌گیری در حال توسعه است و در واقع می‌توان گفت، گوی سبقت را از سایر فناوری‌ها در توسعه و پیشرفت ربوده (صالحی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۸) و جزء اجتناب ناپذیر جهان معاصر شده است (Yusuf and Onasanya, 2004) که با تبدیل شدن به یکی از پایه‌های اساسی جوامع مدرن در مدت زمانی خیلی کوتاه (Patro, 2002: 8) به عنوان یکی از فناوری‌های نوین نقش مهمی در توسعهٔ جوامع داشته؛ به گونه‌ای که عملاً تمامی ابعاد زندگی انسان‌ها را در برگرفته و متأثر ساخته است و جزء جدایی ناپذیر ابعاد توسعهٔ یک کشور شده، تا جایی که آن را زیر بنای توسعه و عمده‌ترین محور تحول و توسعه در جهان می‌دانند.

از طرف دیگر، نابرابری و عدم تعادل منطقه‌ای و توزیع نامتعادل خدمات و امکانات به صورت نامناسب و شاخصهٔ مهم و ویژگی بارز کشورهای جهان سوم و ایران است. در نتیجهٔ این سیاست‌ها، تعداد محدودی از مناطق نقش کلیدی داشته و سایر مناطق، حاشیه‌ای عمل می‌نمایند (مؤمنی و صابر، ۱۳۸۹: ۱۶۱).

در زمینهٔ فناوری ارتباطات و اطلاعات نیز تمرکز امکانات و خدمات ICT در بعضی مناطق و محرومیت بعضی مناطق دیگر، باعث ایجاد شکاف دیجیتال[2] میان مناطق گردیده و با توجه به اینکه روند مسایل جهان حاکی از آن است که فناوری اطلاعات و ارتباطات، نقشی بنیادین و زیربنایی را در توسعه، پیشرفت و ارتقای کیفیت زندگی مردم در جوامع امروز و آینده ایفا می‌کند (وارثی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۸) این شکاف دیجیتال سبب توسعهٔ نامتوازن و نابرابر مناطق خواهد شد. لذا، بررسی وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و شکاف دیجیتال موجود میان مناطق جغرافیایی کشور و اتخاذ سیاست‌های مناسب در راستای توزیع متعادل و عادلانهٔ امکانات و خدمات ICT میان مناطق و تلاش در جهت رفع و یا حداقل کاهش شکاف دیجیتال باید از اولویت‌های مهم توسعهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور و در رأس برنامه ریزی منطقه‌ای امروز قرار گیرد.

استان آذربایجان غربی به عنوان یکی از مناطق جغرافیایی ایران به لحاظ برخورداری از شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات وضعیت چندان مطلوبی در بین استان‌های کشور ندارد؛ به طوری که از لحاظ شاخص‌هایی نظیر ضریب نفوذ اینترنت، تلفن همراه، رایانه، کاربران استفاده کننده از بانکداری اینترنتی، آموزش اینترنتی و خدمات دولت الکترونیک و همواره در بین استان‌های آخر قرار گرفته است. گذشته از این، به نظر می‌رسد که همین امکانات و خدمات ICT موجود در استان نیز میان مناطق و شهرستان‌های آن به طور یکسانی توزیع نشده و برخی از شهرستان‌ها، بخصوص شهرستان‌های پر جمعیت‌تر و شهرنشین‌تر؛ در این زمینه از برخی دیگر برخوردارتر به نظر می‌آیند. بنابراین، جا دارد ضمن تأکید بر برنامه‌ریزی به منظور توسعهٔ امکانات و خدمات ICT در این استان، با شناسایی شکاف دیجیتال موجود میان شهرستان‌ها، سیاست‌ها و راهبردهایی را برای برقراری عدالت فضایی میان آنها تدوین و اعمال کرد. در این پژوهش، با استفاده از

1 - Information and Communication Technology
2 - Digital Divide

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

شاخص‌های قابل مقایسهٔ موجود، وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرستان‌های استان آذربایجان غربی با هدف ارایهٔ راهکارهایی برای توسعهٔ متوازن و متعادل ICT در این استان بررسی می‌شود.

اقبال ویژه‌ای به موضوع فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربرد آن در زمینه‌های متعدد در سطح بین‌المللی صورت گرفته است. در ایران نیز دغدغهٔ به‌کارگیری این فناوری چندین سال است که به وجود آمده و برنامه‌هایی نیز برای اشاعهٔ آن تدوین شده است و باید برای نظارت بر این بخش و به‌کارگیری بهتر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور دستیابی به اهداف توسعهٔ همه جانبهٔ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور اقدامات جدی‌تری صورت گیرد. اما با توجه به نقش پیشروِ فاوا در دست‌یابی به جنبه‌های گونان اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و ... توسعه، هرگونه اقدامی در این بخش باید بر اساس شناخت وضعیت موجود امکانات و خدمات ICT در مناطق و در جهت کاهش عدم تعادل و نابرابری و حذف یا کاهش شکاف دیجیتال میان مناطق صورت گیرد تا در دراز مدت سبب ناهمگونی در توسعه‌یافتگی مناطق نگردد. هدف اصلی این پژوهش شناخت و تحلیل وضعیت شاخص‌های ICT و شکاف دیجیتال در میان شهرستان‌های آذربایجان غربی و رتبه‌بندی و سطح‌بندی آنها بر اساس توسعه‌یافتگی ICT است تا بتوان بر اساس آن به اولویت‌بندی شهرستان‌ها به منظور اتخاذ سیاست‌های مناسب در راستای توسعهٔ هدفمند ICT و حذف و یا کاهش شکاف دیجیتال پرداخت.

از زمان ظهور و توسعهٔ فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی، پژوهشگران خارجی و داخلی بسیار زیادی به مطالعه پیرامون آن پرداخته و تأثیر آن را بر جنبه‌های مختلف زندگی و توسعه مورد بررسی قرار داده‌اند که مجالی برای ذکر نتایج همهٔ آنها نیست و تنها به عنوان نمونه می‌توان به مطالعات مطلق و بهروزنیا (۱۳۸۸)، حضرتی لیلان و خدیوی (۱۳۸۹)، تقوایی و همکاران (۱۳۸۹)، حاتمی‌نسب و همکاران (۱۳۹۰)، سیف‌الدینی و همکاران (۱۳۹۱) راجع به ICT در شهرها و شهر الکترونیک، مطالعات صیدایی و همکاران (۱۳۸۹)، آیت و اعظمیان (۱۳۹۰)، لنگرودی و همکاران (۱۳۸۹)، فتحی (۱۳۸۹)، یعقوبی (۱۳۸۹) پیرامون ICT در روستاها و روستای الکترونیک، عصاری‌آرانی و آقایی خوندابی (۱۳۸۷)، ترابی و حاجی حسنی (۱۳۸۸)، معمارنژاد و دیزجی (۱۳۸۹) پیرامون فاوا و اقتصاد، مطالعات پورفرج و همکاران (۱۳۸۷)، پروانه و همکاران (۱۳۸۹) پیرامون استفاده از فاوا در گردشگری و گردشگری الکترونیک، مطالعات نجارزاده و همکاران (۱۳۸۶)، شاه‌محمدی و همکاران (۱۳۸۹)، خانعلی‌پور واجارگاه و آقابابایی (۱۳۹۰) راجع به فاوا و دانش انتظامی، مطالعات فلکی و همکاران (۱۳۸۷)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۰)، نیک‌نامی (۱۳۸۸) در خصوص ICT و کشاورزی، مطالعات مؤتمنی و همکاران (۱۳۸۸) راجع به ICT و هویت، مطالعات محمودزاده و اسدی (۱۳۸۶) و رسولی‌نژاد و نوری (۱۳۸۸) راجع به ICT و نیروی کار و اشتغال، مطالعات حج فروش و اورنگی (۱۳۸۳)، تقوایی و اکبری (۱۳۸۹) پیرامون فاوا و عرصه‌های علمی، آموزشی و پژوهشی، مطالعهٔ افشاری و شیبانی (۱۳۸۳) راجع به ICT و جنسیت، مطالعهٔ منتظر قائم (۱۳۸۱) راجع به حکومت الکترونیکی و دمکراسی دیجیتالی، مطالعهٔ بهاری و همکاران (۱۳۸۹) راجع به ICT و مدیریت فرهنگی و ... اشاره کرد که در همهٔ موارد مذکور اثرهای مثبت و سازندهٔ ICT نتیجه گرفته شده است. در بعضی مطالعات یاد شده به مسألهٔ نابرابری در برخورداری از فاوا و شکاف دیجیتال و اثرهای آن به طور پراکنده اشاراتی شده است، اما موضوع توزیع فضایی شاخص‌های فاوا میان واحدهای جغرافیایی مختلف (کشورها،

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

استان‌ها، شهرستان‌ها، شهرها و روستاها و ...) و شکاف دیجیتالی به ویژه از نوع جغرافیایی مسأله‌ای است که در داخل کشور کمتر به طور مستقل به آن پرداخته شده است که در این زمینه می‌توان موارد زیر را نام برد:

شیرمحمدی و شامی(۱۳۸۲) در مقاله‌ای با عنوان ارائه برنامه‌ای جهت کاهش شکاف دیجیتال میان مناطق شهری و روستایی ایران، ضمن تعریف واژه شکاف دیجیتالی، به بیان انواع علل پدید آمدن آن پرداخته و در ادامه با بررسی نقش ICT روستایی برنامه‌ای پنج مرحله‌ای برای کاهش شکاف دیجتالی میان مناطق شهری و روستایی کشور ارائه نموده است. حنیفی و همکاران (۱۳۸۶) به شکل موردی به بررسی شکاف دیجیتالی در شهرهای الکترونیک ایران پرداخته و دریافتند که در بین استان‌ها و شهرهای مختلف کشور (سطح کلان) و در بین مناطق مختلف یک شهر (سطح خرد) تفاوت‌ها و شکاف دیجیتالی عمیقی وجود دارد. زنگی‌آبادی و علی حسینی (۱۳۸۷) به تحلیل فضایی فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای جهان پرداخته و بیان می‌کنند که توزیع جهانی استفاده از اینترنت و رایانه شخصی در کشورهای جهان نرمال نیست و درصد بالای آن متعلق به چند کشور آمریکای شمالی، اروپایی و اقیانوسیه است. نوری (۱۳۸۹) با تحلیل شکاف دیجیتالی جغرافیایی بین ۵۷ کشور عضو کنفرانس اسلامی به این نتیجه رسیده است که تنها تعداد معدودی از کشورها توانسته فاصلهٔ خود با کشورهای پیشرفته را در شاخص توسعهٔ دیجیتالی محدود کنند و بیشتر کشورهای اسلامی در این زمینه وضعیت نامناسبی دارند. در این زمینه ایران در جایگاه ۱۰۵ جهان، ۲۲ کشورهای اسلامی و ۱۱ خاورمیانه قرار گرفته است. بهاری و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی نقش فاوا در بهبود مدیریت فرهنگی معتقدند که استفاده از فاوا در بهبود مدیریت خدمات فرهنگی، افزایش بهره‌وری مدیران فرهنگی در راستای مشتری محوری، کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت ارایهٔ خدمات و محصولات فرهنگی مؤثر است. اذانی و همکاران (۱۳۹۱) شاخص‌های فاوا را در سطح شهرستان‌های استان اصفهان مورد مطالعه و مقایسه قرار داده، و به این نتیجه رسیده‌اند که میان شهرستان‌های این استان شکاف دیجیتال وجود دارد و شهرستان‌های با جمعیت بیشتر از وضعیت مطلوبتری از نظر شاخص‌های فاوا برخوردارند. شاهیوندی و همکاران (۱۳۹۱) با ارزیابی نحوهٔ توزیع فضایی شاخص‌های فاوا در مناطق چهارده گانهٔ شهرداری اصفهان به این نتیجه رسیده‌اند که شهرداری‌های مناطق مختلف از نظر برخورداری از شاخص مذکور به صورت یکسان نیستند و اختلاف زیادی در نوع و نحوهٔ توزیع این شاخص‌ها وجود دارد.

داده ها و روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی- توسعه‌ای، روش گردآوری اطلاعات ترکیبی از روش‌های اسنادی، کتابخانه‌ای، اینترنتی و پرسشنامه‌ای (برای وزن‌دهی) و روش بررسی آن توصیفی- تحلیلی است که در آن از مدل‌های کمّی نظیر تکنیک تاپسیس[1]، مدل ضریب پراکندگی، همبستگی پیرسون، تکنیک‌های طبقه‌بندی جدایش طبیعی و فاصلهٔ برابر و تکنیک وزن‌دهی رتبه‌ای و نرم‌افزارهایی نظیر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و نرم‌افزار آماری SPSS برای تحلیل و نمایش اطلاعات و نتایج استفاده شده است.

این پژوهش بر اساس فرضیات زیر به انجام رسیده است:

[1] - TOPSIS

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

ـ شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از لحاظ شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، با سطح توسعه‌یافتگی فاصله دارند.

ـ میان شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از لحاظ توسعه‌یافتگی فناوری اطلاعات و ارتباطات، ناهمگونی و عدم تعادل - به تعبیری دیگر شکاف دیجیتال- وجود دارد.

ـ بین میزان جمعیت شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و توسعه‌یافتگی آنها در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطهٔ مستقیم وجود دارد؛ به عبارتی دیگر، شهرستان‌های با جمعیت بیشتر، از توسعه‌یافتگی بیشتری در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات برخوردارند.

ـ بین میزان شهرنشینی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و توسعه‌یافتگی آنها در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطهٔ مستقیم وجود دارد؛ به عبارتی دیگر، شهرستان‌هایی که درصد شهرنشینی بیشتری دارند، از توسعه‌یافتگی بیشتری در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات برخوردارند.

متغیرها و شاخص‌های پژوهش

در مراجع مختلف شاخص‌های متفاوتی برای بیان میزان توسعه‌یافتگی جوامع در عرصهٔ فناوری اطلاعات ارایه شده است. بدیهی است چنانچه امکان اندازه‌گیری همهٔ سنجه‌ها (نشان‌گرها) ممکن باشد، می‌توان به نتایج کاملی از تحلیل وضعیت فناوری اطلاعات در جوامع دست یافت؛ لیکن این مهم مستلزم صرف وقت و هزینهٔ بسیار زیادی است و استفاده از همهٔ شاخص‌ها به علت در دسترس نبودن یا ناقص بودن، عدم تطابق زمانی یا مکانی و ... عملاً ممکن نیست. از این‌رو، سعی می‌شود تا حد امکان از حداکثر شاخص‌های در دسترس و قابل تهیه از منابع معتبر استفاده شود که در مجموع شاخص‌های به دست آمده شهرستان‌های استان آذربایجان غربی به قرار زیر می‌باشند:

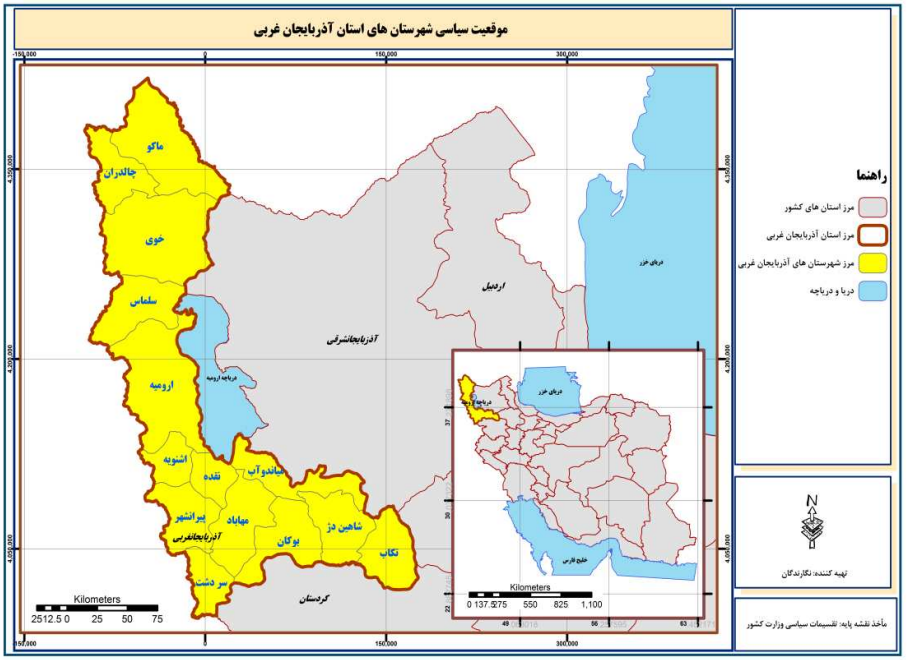
۱- ضریب نفوذ تلفن ثابت در خانوارهای شهرستان (X1)؛ ۲- ضریب نفوذ تلفن ثابت در خانوارهای شهری شهرستان (X2)؛۳- ضریب نفوذ تلفن ثابت در خانوارهای روستایی شهرستان (X3)؛ ۴- نسبت تلفن ثابت منصوبه به جمعیت شهرستان (X4)؛ ۵- نسبت تلفن ثابت مشغول به کار مشترکین به جمعیت شهرستان (X5)؛ ۶- نسبت مشترکین تلفن همراه به کل جمعیت شهرستان (X6)؛ ۷- نسبت خانوارهای دارای رایانه در شهرستان (X7)؛ ۸- نسبت خانوارهای دارای رایانه در شهر (X8)؛ ۹- نسبت خانوارهای دارای رایانه در روستا (X9)؛ ۱۰- نسبت خانوارهای دارای رایانه همراه با استفاده یکی از اعضای خانوار از اینترنت به کل خانوارهای دارای رایانه در شهرستان (X10)؛ ۱۱- نسبت خانوارهای دارای رایانه همراه با استفاده یکی از اعضای خانوار از اینترنت به کل خانوارهای شهرستان (X11)؛ ۱۲- نسبت خانوارهای شهری دارای رایانه همراه با استفاده یکی از اعضای خانوار از اینترنت به کل خانوارهای شهری دارای رایانه در شهرستان (X12)؛ ۱۳- نسبت خانوارهای شهری دارای رایانه همراه با استفاده یکی از اعضای خانوار از اینترنت به کل خانوارهای شهری شهرستان (X13)؛ ۱۴- نسبت خانوارهای روستایی دارای رایانه همراه با استفاده یکی از اعضای خانوار از اینترنت به کل خانوارهای روستای دارای رایانه در شهرستان (X14)؛ ۱۵- نسبت خانوارهای روستایی دارای رایانه همراه با استفاده یکی از اعضای خانوار از اینترنت به کل خانوارهای روستایی شهرستان (X15)؛ ۱۶- درصد نقاط روستایی دارای ارتباط تلفنی (X16)؛ ۱۷- نسبت تلفن همگانی مشغول به کار شهری به ازای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت شهری (X17)؛

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

۱۸- نسبت تلفن مشغول به کار راه دور به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت شهرستان (X18)؛ ۱۹- نسبت تلفن مشغول به کار GSM به ازای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت شهرستان (X19)؛ ۲۰- درصد روستاهای دارای دفاتر ICT روستایی (X20)؛ ۲۱- نسبت دفاتر ICT روستایی به ازای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت روستایی (X21).

قلمرو پژوهش

استان آذربایجان غربی با وسعت ۳۷۴۱۲ کیلومتر مربع در شمال غربی ایران واقع شده(سالنامهٔ استان آذربایجان غربی، ۳۳:۱۳۸۸)؛ که براساس آمار سال ۱۳۸۵ دارای ۱۴ شهرستان بوده است و شهر ارومیه مرکز این استان می‌باشد (www.amar.org.ir). شکل (۱) موقعیت شهرستان‌های استان آذربایجان غربی را نشان می‌دهد.



شکل ۱) موقعیت شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

مبانی نظری

فناوری اطلاعات و ارتباطات

همگرایی بین کامپیوتر و ارتباطات، فناوری اطلاعات و ارتباطات را شکل می‌دهد که با گستردگی امروز خود در بین مجامع عصر حاضر جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. فناوری اطلاعات و ارتباطات، شاخه‌ای از فناوری است که با استفاده از سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه‌افزار، فعالیت بر داده‌ها و پردازش آنها را در زمینه‌های دستیابی، ذخیره سازی، تبادل و کنترل امکان‌پذیر می‌سازد (فتحیان، ۱۳۸۵: ۷۱). این فناوری‌ها شامل کامپیوتر، اینترنت، رادیو، تلویزیون، تلفن و غیره است (Kisla et al, 2009: 502). اتحادیهٔ جهانی فناوری اطلاعات و خدمات، ترکیب صنایع نرم‌افزاری ماشین‌های اداری، تجهیزات فرآیندسازی داده‌ها، تجهیزات ارتباطی داده‌ها و خدمات و سخت‌افزار را فناوری

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

اطلاعات تعریف نموده است. همچنین، در اسناد این مؤسسه، فناوری اطلاعات و ارتباطات را مجموعهٔ مفهوم فناوری اطلاعات با تجهیزات ارتباطی و خدماتی تعریف کرده است (محمودزاده و رزاقی، ۱۳۸۷: ۲).

فناوری اطلاعات و ارتباطات مجموعه‌ای است متشکل از سخت افزار، نرم افزار و فکر افزار، که گردش اطلاعات را میسر ساخته و بهره برداری از آن را فراهم می‌سازد. به طور خلاصه، ماده اولیه این فناوری، اطلاعات (ماده خام ذهنی)، موتور محرکه آن کامپیوتر و محصول نهایی آن تجربی است که محدود به موقعیت مکانی نمی‌باشد و تأثیر مخرب زیست محیطی ندارد(سلطانی و همکاران، ۷:۱۳۸۷).

مفهوم شکاف دیجیتال، ابعاد و پیامدها

شکاف دیجیتالی که به شکاف موجود بین کسانی که آمادگی دسترسی به فناوری ارتباطی و اطلاعاتی را دارند و آنها که فاقد چنین دسترسی یا مهارت‌هایی هستند، اطلاق می‌شود (خنجری عالم و کیانی، ۱۳۸۶: ۵)، اولین بار در سال ۱۹۹۸ از طرف دپارتمان تجاری آمریکا عنوان شده است (Kubicek, 2002). شکاف دیجیتالی توسط انجمن کتابخانه-های آمریکا چنین تعریف شده است: شکاف دیجیتالی به معنی تفاوت در دسترسی به اطلاعات، شبکهٔ اینترنت و سایر تکنولوژی‌های مرتبط بر اساس طبقات اجتماعی افراد، جنسیت، موقعیت جغرافیایی، توانایی اقتصادی، دانش و امکان استفاده از اطلاعات است (یزدان‌پناه و مستأجران، ۱۳۸۷: ۱۰۰). شکاف دیجیتالی بازتابی از چشم انداز زیربنای فناوری موجود و توزیع ثروت است (نوری، ۱۳۸۹: ۳) و دارای ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی است و هر کدام از این ابعاد به طور مؤثری بر دسترسی شهروندان به ICT و ابزارهای وابسته به آن تأثیرگذار است (حنیفی و همکاران، ۱۳۸۶: ۸).

شکاف فناوری و شکاف دانایی باعث شده که یک بخش از جهان به سرعت به پیش برود و بخش دیگر عقب بماند (معمارنژاد و دیزجی، ۱۳۸۹: ۱۸۴)، بنابراین، کشورها با این تهدید مواجه هستند که اگر شکاف دیجیتالی در حال رشد در داخل کشور و یا میان کشور خود با سایر کشورها را شناسایی نکنند، دچار عقب‌ماندگی شوند (حنفی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶: ۲۲). حال با توجه به دغدغهٔ گسترش شکاف دیجیتالی در جهان، اکثر کشورها تلاش فزاینده‌ای انجام داده‌اند تا به وسیلهٔ این فناوری‌ها بتوانند وضعیت و موقعیت اجتماعی خود را بهبود بخشند. بخش دولتی مهم‌ترین نقش را در از میان بردن شکاف دیجیتال در سطح ملی بر عهده دارد (ریاحی وفا و هدایتی، ۱۳۸۵: ۴) بررسی شکاف دیجیتالی نیازمند در نظر گرفتن بسیاری از فاکتورهای اجتماعی و اقتصادی است و باید با برنامه‌ریزی مناسب و سرمایه گذاری، شکاف دیجیتالی موجود کاهش یابد.

فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه

دسترسی به توسعهٔ ملی و منطقه‌ای آرمان بزرگ هر ملتی است و تحقق این مهم مستلزم آن است که برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران با شناخت دقیق از وضعیت کشور و منطقه، بهترین الگوها را برای تعیین مسیر توسعه انتخاب کنند (پورمحمدی و زالی، ۱۳۸۸: ۳۳). طی قرن‌ها پارادایم‌های حاکم برای دستیابی به توسعه دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند. فنّاوری اطلاعات پارادیم جدیدی است که به عنوان بزرگترین انقلاب تکنولوژیک بعد از انقلاب صنعتی

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

مطرح شده است (تقوایی و اکبری، ۱۳۸۹: ۲۰). فاوا هم ابزار توسعه محسوب می‌شود و هم در هدف گذاری توسعه و تعیین سطح توسعه‌یافتگی مطلوب دخیل خواهد بود (لشکر بلوکی و احمدی، ۱۳۸۶: ۴).

امروزه، فناوری اطلاعات یکی از مهم‌ترین ابزارهای استراتژیک در مدیریت و ادارهٔ صحیح مجموعه‌های انسانی است (البدوی و قپانچی، ۱۳۸۶: ۸۳). گسترش‌پذیری بی نهایت و دامنهٔ وسیع کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات بخصوص اینترنت به عنوان بخشی از آن، باعث شده که امروزه کلمهٔ الکترونیک با بسیاری از کلمات دیگر ترکیب شده و لغات جدیدی را در فرهنگ‌ها ساخته که هر روزه بر تعداد آنها افزوده می‌گردد (شاه محمدی، ۱۳۸۶: ۱) که لغات و ترکیباتی همچون: دولت الکترونیک[۱]، شهر الکترونیک[۲]، روستای الکترونیک[۳]، اقتصاد الکترونیک، تجارت الکترونیک[۴]، بانکداری الکترونیک، کسب و کار الکترونیک[۵]، آموزش الکترونیک[۶]، گردشگری الکترونیکی[۷]، بهداشت الکترونیک و پزشکی از راه دور، محیط زیست الکترونیک، کشاورزی الکترونیک، علم الکترونیک، استراتژی الکترونیکی[۸]، دموکراسی الکترونیکی[۹]، رأی گیری الکترونیکی، بازی‌های رایانه‌ای[۱۰]، پلیس الکترونیک و حتی جنگ الکترونیک و نیز جرایم سایبر و غیره از مظاهر و مشتقات آن به شمار می‌روند.

یافته‌های پژوهش

رتبه‌بندی و سطح‌بندی شهرستان‌های آذربایجان غربی از نظر شاخص‌های ICT و اولویت‌بندی آنها به منظور توسعه

برای تعیین سطح توسعهٔ شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از نظر شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و مقایسه و رتبه‌بندی آنها از این منظر، از الگوریتم تاپسیس استفاده شده است. بدین منظور، با تشکیل ماتریس اولیهٔ شاخص‌ها، استانداردسازی آن، اعمال وزن شاخص‌ها و طی سایر مراحل تکنیک تاپسیس، امتیاز نهایی هر شهرستان محاسبه و در نهایت، با منظم کردن آنها به ترتیب نزولی (از بالاترین به کمترین مقدار) براساس ضریب به دست آمده رتبهٔ هر شهرستان از لحاظ توسعه‌یافتگی فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اساس شاخص‌های بررسی شده به دست آمده است، در این راستا $Cl_i^+ = 1$ نشان دهندهٔ بالاترین رتبه و $Cl_i^+ = 0$ نیز نشان دهنده کمترین رتبه است[۱۱] (طاهرخانی، ۱۳۸۶: ۶۶ـ۶۴).

[1] - E-Government
[2] - E-City
[3] - E-Village
[4] - E-commerce
[5] - E-business
[6] - E-learning
[7] - E-Tourism
[8] - E-Strategy
[9] - E-Democracy
[10] - E-Games

۱۱- برای کاستن از حجم مقاله از ارایهٔ فرایند عملیاتی کردن تکنیک تاپسیس در متن مقاله خودداری و در پیوست مقاله ارایه شده است.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

جدول ۱) امتیاز نهایی و رتبهٔ توسعه‌یافتگی شهرستان‌های آذربایجان غربی در شاخص‌های ICT

شهرستان	امتیاز	رتبه
ارومیه	۰/۷۰۵۵۹۰۹۱۸	۱
مهاباد	۰/۵۸۱۹۹۸۹۹۹	۲
بوکان	۰/۵۳۵۲۴۹۸۵۳	۳
خوی	۰/۵۱۶۸۲۵۰۲۵	۴
نقده	۰/۵۰۴۱۷۲۸۶۸	۵
میاندوآب	۰/۴۴۰۱۲۷۲۲۷	۶
سلماس	۰/۴۳۳۵۶۴۲۴۴	۷
تکاب	۰/۳۴۶۹۷۸۰۴۷	۸
سردشت	۰/۳۵۱۰۰۴۳۹	۹
پیرانشهر	۰/۳۳۴۴۳۸۱۶۱	۱۰
شاهین دژ	۰/۳۰۹۶۵۷۷۴۶	۱۱
ماکو	۰/۳۰۶۵۱۵۲۰۸	۱۲
اشنویه	۰/۲۹۷۹۴۷۴۶۲	۱۳
چالدران	۰/۲۹۲۷۳۵۳۱۵	۱۴

منبع: محاسبات نگارندگان با استفاده از تکنیک تاپسیس؛ ۱۳۹۰

براساس تحلیل‌های انجام شده، شهرستان ارومیه (مرکز استان) با ضریب توسعهٔ بالای ۰/۷ بیشترین میزان توسعه‌یافتگی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات را در بین شهرستان‌های استان آذربایجان غربی به دست آورده و رتبهٔ اول را به خود اختصاص داده است و شهرستان‌های مهاباد، بوکان، خوی و نقده نیز با داشتن ضریب توسعه‌ای بین ۰/۵ و ۰/۶، بعد از شهرستان ارومیه به ترتیب رتبه‌های دوم تا پنجم را از این نظر دارا هستند. می‌توان گفت با توجه به روند داده‌های به دست آمده، اختلاف میزان توسعهٔ شهرستان اول (ارومیه) و دوم (مهاباد) رقم قابل توجهی است، به عبارت دیگر، شکاف دیجیتال موجود میان مرکز استان و توسعه یافته‌ترین شهرستان استان از نظر ICT (به جز ارومیه) به طور نسبی بالاست.

شهرستان‌های چالدران و اشنویه نیز با داشتن ضریب توسعه‌ای کمتر از میزان ۰/۳ به ترتیب دو رتبهٔ آخر توسعه در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات را دارا هستند. این در حالی است که شکاف دیجیتال میان شهرستان دارای رتبهٔ اول (ارومیه، مرکز استان) و شهرستان دارای رتبهٔ آخر (چالدران) بیش از ۰/۴ است[1]. به عبارت دیگر، از لحاظ شاخص‌های ICT شهرستان رتبهٔ اول نسبت به شهرستان آخر حدود دو و نیم برابر توسعه‌یافته‌تر است. با توجه به این که در دنیای امروز – همان طور که در مباحث نظری ذکر شد– فناوری اطلاعات و ارتباطات محور توسعه قرار گرفته است و با توجه به این شکاف دیجیتال چشم‌گیر، لازم است که برای توسعهٔ بخش ICT، شهرستان‌های محروم‌تر (از نظر ICT) در اولویت قرار گیرند تا میان شهرستان‌ها تعادل ایجاد گردد و عدالت فضایی و جغرافیایی نیز برقرارگردد. بنابراین، سطح-بندی شهرستان‌ها از لحاظ توسعه‌یافتگی از نظر ICT حایز اهمیت می‌گردد؛ چرا که با معکوس کردن این سطح‌بندی، خود به خود اولویت‌بندی شهرستان‌ها به منظور توسعه نیز به دست می‌آید. بدین منظور، با اضافه کردن داده‌های مربوط به ضریب توسعهٔ شهرستان‌ها به لایهٔ نقشه‌ای آنها، با استفاده از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی و مشخصاً تکنیک-

۱- هنگام مطالعهٔ این ارقام به یادآوری این نکته که نتیجهٔ تکنیک تاپسیس همواره عددی بین صفر و یک است، ضروری است.

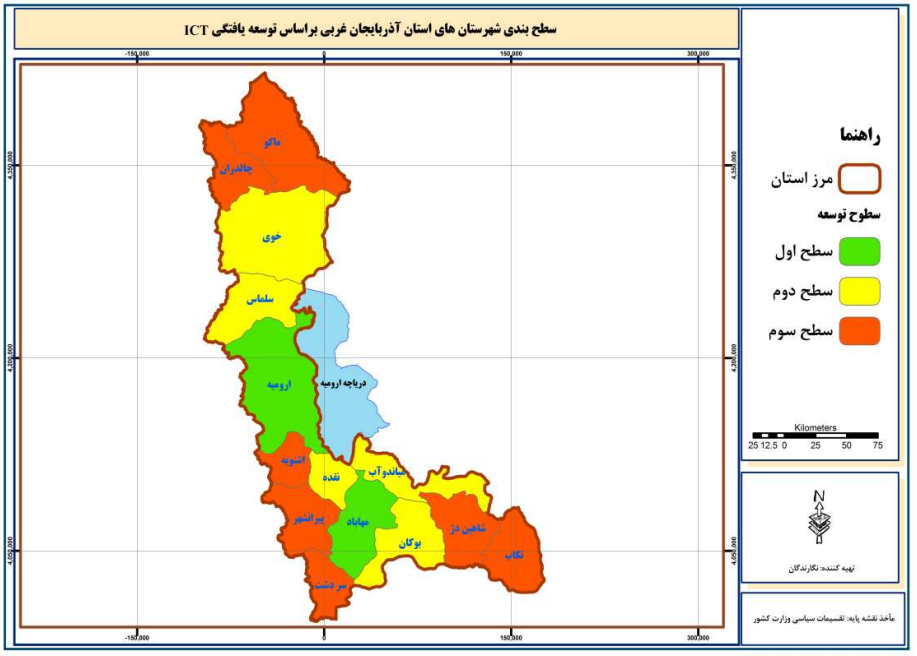
[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

های طبقه‌بندی موجود در نرم افزار ArcMap[۱] شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از نظر توسعه‌یافتگی در بخش ICT در سه طبقه به سطح‌بندی شدند (جدول ۲ و شکل ۲) و معکوس طبقات ارایه شده به عنوان اولویت‌بندی برای توسعه ارایه گردید (جدول ۲).

جدول ۲) سطح بندی و اولویت بندی توسعهٔ شهرستان‌های آذربایجان غربی در بخش ICT

سطح توسعه	نام شهرستان	میانگین ضریب توسعه	اولویت برای توسعه
سطح اول	ارومیه- مهاباد	۰/٦٤٤	اولویت سوم
سطح دوم	بوکان- خوی- نقده- میاندوآب- سلماس	۰/٤٨٦	اولویت دوم
سطح سوم	تکاب- سردشت- پیرانشهر- شاهین‌دژ- ماکو- اشنویه- چالدران	۰/۳۱۹	اولویت اول

بدین ترتیب، شهرستان‌های رتبهٔ اول و دوم (ارومیه و مهاباد) با میانگین توسعه‌یافتگی ۰/۶۴۴ در سطح اول توسعه‌یافتگی قرار دارند و بنابراین، برای کاهش شکاف دیجیتال در استان در اولویت آخر قرار می‌گیرند، در حالی که هفت شهرستان دارای رتبهٔ آخر با میانگین ضریب توسعهٔ ۰/۳۱۹ در سطح آخر توسعه‌یافتگی و اولویت اول برای توسعه واقع می‌شوند. پنج شهرستان باقیمانده نیز با دارا بودن ضریب توسعهٔ ۰/۴۸۶ در سطح میانی توسعه‌یافتگی و همچنین اولویت میانی به منظور توسعه در بخش ICT قرار دارند.



شکل ۲) سطح بندی شهرستان‌های آذربایجان غربی بر اساس توسعه‌یافتگی ICT با استفاده

۱- این تکنیک‌ها شامل تکنیک طبقه بندی فاصلهٔ برابر (Equal Interval) و شکست (جدایش) طبیعی (Natural Breaks) بوده است که در این پژوهش نتایج یکسانی به دست داده‌اند.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

از الگوریتم TOPSIS و تکنیک‌های طبقه بندی GIS

بررسی فرضیه‌ها

فرضیهٔ اول: شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از لحاظ شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، با سطح توسعه‌یافتگی فاصله دارند.

برای آزمون این فرضیه از مقایسهٔ نتایج تکنیک تاپسیس (جدول ۱) با تقسیم‌بندی‌های رایج و استاندارد بین‌المللی در رابطه با سطح توسعه‌یافتگی استفاده می‌شود. برنامهٔ توسعهٔ سازمان ملل، سطح توسعهٔ انسانی ۰/۸ و بالاتر (۰/۸ تا ۱) را توسعه یافته، سطح واقع در فاصلهٔ ۰/۵ و ۰/۷۹۹ را دارای توسعهٔ متوسط (نیمه توسعه یافته) و پایین‌تر از ۰/۵(۰ تا ۰/۴۹۹) را به عنوان محروم قلمداد می‌کند (United Nations, 2005: 212). از آنجایی که بالاترین سطح توسعه‌یافتگی در زمینهٔ ICT در شهرستان‌های استان آذربایجان غربی ۰/۷۰۶ (متعلق به شهرستان ارومیه) است، هیچ شهرستانی در طبقهٔ توسعه یافته قرار نمی‌گیرد و ۵ شهرستان (ارومیه، مهاباد، بوکان، خوی و نقده) در طبقهٔ نیمه توسعه یافته و سایر شهرستان‌ها در طبقهٔ محروم قرار می‌گیرند، بنابراین، فرضیهٔ مورد نظر تأیید می‌شود.

فرضیهٔ دوم: میان شهرستان‌های استان آذربایجان غربی از لحاظ توسعه‌یافتگی فناوری اطلاعات و ارتباطات، ناهمگونی و عدم تعادل وجود دارد.

جهت بررسی این فرضیه از مدل ضریب پراکندگی[1] استفاده می‌شود. در این مدل، هرچه مقدار ضریب پراکندگی (CV) بالاتر باشد، نشان دهنده نابرابری بیشتر در بین مناطق مختلف است. مقدار CV توسعه‌یافتگی ICT شهرستان‌های استان آذربایجان غربی ۰/۳ به دست آمده است که دال بر وجود نابرابری در زمینهٔ توسعه‌یافتگی ICT در شهرستان‌ها (که می‌توان به نوعی از آن به عنوان شکاف دیجیتال در استان تعبیر نمود) و تأیید فرضیهٔ مورد بحث است؛ هرچند که مقدار نابرابری خیلی زیاد نیست.

فرضیهٔ سوم: بین میزان جمعیت شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و توسعه‌یافتگی آنها در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطهٔ مستقیم وجود دارد.

برای بررسی این فرضیه از میزان جمعیت شهرستان‌ها و توسعه‌یافتگی آنها در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات همبستگی پیرسون گرفته شده است (جدول ۳) که مقدار آن در سطح اطمینان بالای ۹۹ درصد، ۰/۷۹۲ به دست آمد که رقم قابل توجهی است. بر این اساس، می‌توان گفت که توسعه‌یافتگی شهرستان‌ها در بخش ICT با میزان جمعیت آنها ارتباط مستقیم داشته و شهرستان‌های با جمعیت بیشتر از توسعه‌یافتگی بیشتری در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات برخوردارند، لذا فرضیهٔ مورد بررسی تأیید می‌گردد.

جدول ۳) همبستگی بین میزان جمعیت و توسعه‌یافتگی ICT شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

نوع همبستگی	سطح معناداری مورد نظر	میزان همبستگی	سطح معناداری

۱ - رک: حکمت‌نیا، حسن و میرنجف موسوی(۱۳۸۵)، کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، انتشارات علم نوین، صص۲۶۲-۲۶۱.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

پیرسون	۰/۰۱	۰/۷۹۲	۰/۰۰۱

فرضیهٔ چهارم: بین میزان شهرنشینی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی و توسعه‌یافتگی آنها در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطهٔ مستقیم وجود دارد.

این فرضیه نیز به وسیلهٔ ضریب همبستگی پیرسون آزمون شد (جدول ۴) که در سطح اطمینان بالای ۹۹ درصد، همبستگی بسیار بالای ۰/۸۲۵ به دست آمده است که بر اساس آن می‌توان نتیجه گرفت شهرستان‌هایی که درصد شهرنشینی بیشتری دارند، از توسعه‌یافتگی بیشتری در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات برخوردار ند؛ لذا فرضیهٔ مورد نظر مبنی بر «ارتباط مستقیم توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در بخش ICT با میزان شهرنشینی آنها»، تأیید می‌شود.

جدول ۴)همبستگی بین میزان شهرنشینی و توسعه‌یافتگی ICT شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

نوع همبستگی	سطح معناداری مورد نظر	میزان همبستگی	سطح معناداری
پیرسون	۰/۰۱	۰/۸۲۵	۰/۰۰۰۲۸۱

نتیجه‌گیری

امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان محور و زیربنای توسعه، هم علت و هم معلول توسعه‌یافتگی محسوب می‌شود. به عبارت دیگر، امروزه در یک قلمرو جغرافیایی، بخش‌ها و واحدهایی که از زیر ساخت‌ها، امکانات و خدمات ICT بیشتری بهره‌مند هستند، هم توسعه‌یافته‌تر از سایر بخش‌ها و واحدها محسوب می‌شوند، و هم به دلیل نقش بنیادی و کلیدی فناوری اطلاعات و ارتباطات در زمینهٔ دستیابی به اطلاعات و ملزومات توسعه، زودتر و بیشتر از سایر مناطق توسعه پیدا می‌کنند. بنابراین، نابرابری و شکاف دیجیتال میان مناطق و واحدهایی جغرافیایی، توسعهٔ نامتعادل و ناموزون آنها را سبب می‌شود. لذا، شناخت و بررسی وضعیت بخش‌ها و واحدهای یک قلمرو جغرافیایی از نظر شاخص‌های ICT برای کاهش فاصله و شکاف دیجیتال میان آنها و توسعهٔ متعادل و همگون مناطق و ایجاد عدالت فضایی و جغرافیایی ضروری است. در این راستا، در پژوهش حاضر با استفاده از ۲۱ شاخص و بهره‌گیری از مدل‌ها و نرم‌افزارهایی، همچون: مدل تاپسیس، ضریب پراکندگی، مدل وزن‌دهی رتبه‌ای، تکنیک‌های طبقه‌بندی GIS، نرم‌افزار آماری SPSS و ضریب همبستگی پیرسون، به بررسی وضعیت امکانات و خدمات ICT میان شهرستان‌های آذربایجان غربی پرداخته شده که از نتایج آن به طور خلاصه و موردی می‌توان موارد زیر را نام برد:

- شهرستان‌های آذربایجان غربی از نظر فناوری اطلاعات و ارتباطات توسعه یافته قلمداد نمی‌شوند؛ پنج شهرستان ارومیه، مهاباد، بوکان، خوی و نقده در طبقهٔ نیمه توسعه یافته و سایر شهرستان‌ها در طبقهٔ محروم قرار دارند.
- میان شهرستان‌های استان آذربایجان غربی شکاف دیجیتال وجود دارد؛ به طوری که شهرستان ارومیه (به عنوان رتبهٔ اول توسعه‌یافتگی) نسبت به شهرستان چالدران (به عنوان رتبهٔ آخر) حدود دو و نیم برابر توسعه‌یافته‌تر است.
- توسعه‌یافتگی شهرستان‌های آذربایجان غربی در زمینهٔ ICT با جمعیت آنها ارتباط مستقیمی دارد؛ به طوری که شهرستان‌های با جمعیت بیشتر، از توسعه‌یافتگی بیشتری در زمینهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات برخوردارند.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

- توسعه‌یافتگی شهرستان‌های آذربایجان غربی در زمینهٔ ICT ارتباط مستقیم بسیار بالایی با درصد شهرنشینی آن‌ها دارد. به عبارت دیگر، بیشتر امکانات و خدمات ICT در شهرستان‌هایی متمرکز است که شهرنشینی بیشتری دارند.

پیشنهادات و راهکارها:

با توجه به شکاف دیجیتال موجود میان شهرستان‌های استان، در وهلهٔ اول عمده‌ترین تأکید این پژوهش بر اتخاذ و اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب در راستای کاهش شکاف دیجیتال میان شهرستان‌ها مبتنی است که در این زمینه یک اولویت‌بندی زمانی و مکانی از شهرستان‌ها به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

- برنامهٔ زمانی کوتاه مدت باید شهرستان‌های واقع در سطح آخر توسعهٔ ICT را در اولویت قرار دهد که به ترتیب شامل هفت شهرستان چالدران، اشنویه، ماکو، شاهین‌دژ، پیرانشهر، سردشت و تکاب هستند.

- شهرستان‌های بوکان، خوی، نقده، میاندوآب و سلماس که در سطح دوم توسعه قرار دارند، در اولویت دوم توسعه نیز قرار می‌گیرند و مشمول برنامه‌های میان مدت توسعهٔ فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌شوند.

- دو شهرستان ارومیه و مهاباد را که دارای وضع بالنسبه بهتری نسبت به سایر شهرستان‌ها در زمینهٔ توسعهٔ ICT هستند می‌توان در ظرف برنامه‌های طولانی مدت توسعهٔ شاخص‌های ICT در استان قرار داد.

در نهایت، برای بهبود وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در میان شهرستان‌های استان و برای اینکه ICT بتواند نقش مؤثری در زمینهٔ توسعهٔ آنها ایفا کند، راهکارهایی به شرح زیر - البته با تأکید خاص بر مناطق و جمعیت روستایی- عرضه می‌گردد:

- آموزش سواد الکترونیکی شهروندان، روستاییان و دیگر سکونت‌گاه‌های انسانی به منظور به‌کارگیری این مهم در زندگی؛

- دسترسی آسان به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (کامپیوتر، اینترنت، پست بانک، دفاتر پیشخوان دولت و مراکز ICT و کافی‌نت‌ها و غیره)؛

- ایجاد یک مدل (چارچوب) برای استراتژی ملی توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات؛

- ایجاد آگاهی لازم در سطوح متفاوت جامعه در خصوص پتانسیل‌ها و مزایای متعدد فناوری اطلاعات و ارتباطات؛

- ایجاد و توسعهٔ زیر ساخت مخابراتی (بدون وجود یک زیرساخت ارتباطی مناسب، امکان استفاده اندکی از دستاوردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود خواهد داشت)؛

- امکان دستیابی عموم شهروندان جامعه به زیرساخت ارتباطی و استفاده از مزایای فناوری اطلاعات و ارتباطات توسعه منابع انسانی (بدون وجود افراد آموزش دیده و ماهر، امکان استفاده از فرصت‌ها و مزایای ارائه شده توسط فناوری اطلاعات و ارتباطات، وجود نخواهد داشت)؛

- ایجاد و توسعهٔ محیط مناسب برای فعالیت‌های تجاری و اقتصادی (سرمایه گذاری تجاری، ایجاد استانداردهای فنی، پرداخت الکترونیکی)؛

- ایجاد و توسعهٔ محتوای متناسب با زبان ملی هر کشور؛

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

- ایجاد، توسعه و حمایت از صنایع مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات (امکانات سخت افزاری، نرم افزاری، شبکه، مخابراتی).

منابع

۱- اذانی، مهری، رحیمی، علیرضا، کهزادی، اسفندیار و شهریاری، ذبیح‌اله. (۱۳۹۱). برآورد شکاف دیجیتال میان شهرستان‌های استان اصفهان و اولویت‌بندی به منظور کاهش آن، *پنجمین کنگرهٔ بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام*، تبریز.

۲- افشاری، زهرا و شیبانی، ایمان. (۱۳۸۳). بررسی اثر فناوری اطلاعات بر نابرابری جنسیتی (مطالعه مقطعی بین کشوری)، *مجله تحقیقات اقتصادی*، ش ۶۶ (پاییز)، صص ۲۳-۱.

۳- آیت، سیدسعید و اعظمیان، الهه. (۱۳۹۰). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر توانمندسازی زنان روستایی، *فصلنامهٔ روستا و توسعه*، سال چهاردهم، ش ۳ (پاییز)، صص ۱۶۴-۱۵۱.

۴- البدوی، امیر و قپانچی، امیر حسین. (۱۳۸۶). طراحی و ساخت شهر الکترونیکی: مطالعه موردی شهر بریزبان، *ماهنامه توسعه کاربری فناوری اطلاعات و ارتباطات (تکفا)*، سال پنجم، شماره دوم، صص: ۸۷-۸۳.

۵- بهاری، نادر، انصاری، منوچهر و سهرابی، بابک. (۱۳۸۹). بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در بهبود مدیریت فرهنگی (مطالعه موردی: سازمان فرهنگی هنری شهرداری تهران)، *نشریه دانش شناسی (علوم کتابداری و اطلاع رسانی و فناوری اطلاعات)*، دوره ۳، ش ۱۱، صص: ۱۵-۱.

۶- پروانه، بهروز، عامری سیاهویی، حمیدرضا و تقوی گودرزی، سعید. (۱۳۸۹). گردشگری الکترونیک؛ راهکاری نوین در توسعهٔ کانون‌های شهری استان هرمزگان، *فصلنامهٔ جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس*، سال اول، ش ۲ (زمستان)، صص ۱۰۸-۸۹.

۷- پور محمدی، محمدرضا و زالی، نادر. (۱۳۸۸). تحلیل نابرابری‌های منطقه‌ای و آینده نگاری توسعه (نمونه موردی: استان آذربایجان شرقی)، *نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی*، سال ۱۵، ش۳۲، دانشگاه تبریز، صص: ۶۴-۲۹.

۸- پورفرج، علیرضا، عیسی زاده روشن، یوسف و چراغی، کبری. (۱۳۸۷). فناوری اطلاعات و ارتباطات، صنعت گردشگری، رشد اقتصادی، *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*، ش ۱۳ (تابستان)، صص ۶۶-۴۶.

۹- ترابی، تقی و حاجی حسنی، فرزانه. (۱۳۸۸). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر یکپارچگی اقتصادی در کشورهای در حال توسعهٔ منتخب، *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ش ۲ (تابستان)، صص ۱۷۲-۱۵۳.

۱۰- تقوایی، مسعود و اکبری، محمود. (۱۳۸۹). به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در عرصه‌های آموزشی و پژوهشی (مطالعه موردی: دانشگاه اصفهان)، *جامعه شناسی کاربردی*، سال بیست و یکم، شماره پیاپی ۳۸، ش ۲(تابستان)، صص ۳۴-۱۹.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

۱۱- تقوایی، مسعود، بابانسب، رسول و موسوی، چمران. (۱۳۸۹). تحلیلی بر وضعیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و نقش آن در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری (مطالعه موردی: شهر نجف‌آباد)، *نشریه جغرافیا و برنامه ریزی (دانشگاه تبریز)*، سال پانزدهم، ش ۳۱ (بهار)، صص ۴۹-۲۵.

۱۲- حاتمی‌نسب، سیدحسن، طالعی‌فر، رضا، عسکری‌نژاد، منیره و دهقانی، علی. (۱۳۹۰). ارزیابی دیدگاه مدیران در خصوص وضعیت شهر الکترونیک (مطالعه موردی: شهر الکترونیک یزد)، *فصلنامهٔ کاوش‌های مدیریت بازرگانی*، سال سوم، ش ۵ (بهار و تابستان)، صص ۲۶-۱.

۱۳- حج فروش، احمد و اورنگی، عبدالمجید. (۱۳۸۳). بررسی نتایج فناوری اطلاعات و ارتباطات در دبیرستان‌های تهران، *فصلنامهٔ نوآوری‌های آموزشی*، سال سوم، ش ۹ (پائیز)، صص ۳۱-۱۱.

۱۴- حضرتی لیلان، اکرم و خدیوی، اسدالله. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (شهر الکترونیک) بر ساختار کالبدی شهر از دیدگاه کارکنان منطقه ۱ شهرداری تبریز، *فراسوی مدیریت*، سال سوم، ش ۱۲، صص ۱۵۷-۱۳۵.

۱۵- حکمت‌نیا، حسن و موسوی، میرنجف. (۱۳۸۵). *کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای*، یزد: انتشارات علم نوین، ۳۲۰ صفحه.

۱۶- حنفی‌زاده، پیام، خدابخشی، محسن و حنفی‌زاده، محمدرضا. (۱۳۸۶). استخراج شاخص‌های اصلی اندازه گیری فناوری اطلاعات و ارتباطات: ایجاد یک مجموعهٔ یکپارچه غنی از شاخص‌های اصلی فناوری اطلاعات و ارتباطات، *فصلنامهٔ علوم مدیریت ایران*، سال دوم، ش ۵ (بهار)، صص: ۳۳-۱.

۱۷- حنیفی، یاسین، میرزاپور، سلیمان و کیانی، اکبر. (۱۳۸۶). بررسی شکاف دیجیتالی و تعدیل آن در شهرهای الکترونیکی ایران (نمونه موردی: تهران و زابل)، *اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک*، مرکز همایش‌های علمی جهاد دانشگاهی، تهران.

۱۸- خانعلی‌پور واجارگاه، سکینه و آقابابایی، حسین. (۱۳۹۰). مدیریت جرم شناختی خطر جرم از منظر فناوری اطلاعات و ارتباطات، *فصلنامه دانش انتظامی*، سال دوازدهم، ش ۲، صص ۲۵۴-۲۲۱.

۱۹- خنجری عالم، امیر و کیانی، اکبر. (۱۳۸۶). بررسی ارتباط شهر الکترونیک با روستای الکترونیک (با تأکید بر تعامل الکترونیکی دوطرفه و هوشمند در ایران)، *اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک*، مرکز همایش‌های علمی جهاد دانشگاهی، تهران.

۲۰- رسولی‌نژاد، احسان و نوری، مهدی. (۱۳۸۸). اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر اشتغال ایران، *مجلهٔ تحقیقات اقتصادی*، ش ۸۹ (زمستان)، صص ۱۰۷-۸۷.

۲۱- ریاحی وفا، عباس و هدایتی، محمدرضا. (۱۳۸۵). رتبه بندی و اولویت دهی روستاهای استان تهران جهت تبدیل دفاتر پستی روستایی به دفاتر فناوری اطلاعات و ارتباطات با هدف توسعهٔ روستایی و با استفاده از روش تاکسونومی عددی، *فصلنامهٔ روستا و توسعه*، سال نهم، ش ۴ (زمستان)، صص ۳۶-۱.

۲۲- زنگی‌آبادی، علی و علی‌حسینی، رحمان. (۱۳۸۷). تحلیل فضایی فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشورهای جهان، *جغرافیا و مطالعات محیطی*، دوره ۱، ش ۱، صص ۶۹-۵۶.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

۲۳- سلطانی، لیلا، ضرابی، اصغر و علی زنگی‌آبادی .(۱۳۸۷). بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش تقاضای سفرهای شهری (نمونهٔ موردی: شهر اصفهان)، *مجلهٔ پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)*، ش ۴، صص ۱۸-۱.

۲۴- سیف‌الدینی، فرانک، حسینی، علی و احسانی فرد، علی اصغر. (۱۳۹۱). برنامه ریزی نوین کاربری اراضی شهری با بهره گیری از ICT در ساماندهی شهری، نمونهٔ موردی: شهر سمنان، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، سال دوازدهم، ش ۲۴ (بهار)، صص ۸۲-۶۵.

۲۵- شاه‌محمدی مهرجردی، مهدی. (۱۳۸۶). کنترل ترافیک، نظم و امنیت الکترونیک، *اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک*، مرکز همایش‌های علمی جهاد دانشگاهی، تهران.

۲۶- شاه‌محمدی، غلامرضا، محمدی‌مقدم، یوسف و عنایتی، علی. (۱۳۸۹). بررسی نقش فناوری اطلاعات در بهبود آموزش دانشگاه علوم انتظامی، *مطالعات مدیریت انتظامی*، سال پنجم، ش ۲ (تابستان)، صص ۲۵۰-۲۲۸.

۲۷- شیرمحمدی، مهدی و شامی، مهدی. (۱۳۸۲). ارائه برنامه ای جهت کاهش شکاف دیجیتالی میان مناطق شهری و روستایی، *همایش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در روستا*، پژوهشکده الکترونیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، صص: ۳۴۰-۳۳۷.

۲۸- شاهیوندی، احمد، وارثی، حمیدرضا و محمدی، محمود. (۱۳۹۱). ارزیابی توزیع فضایی شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در مناطق چهارده گانه شهرداری اصفهان، *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران*، دوره ۲۷، ش ۴، صص ۹۰۶-۸۸۷.

۲۹- صالحی، محمد، فلاح، وحید و قصابی، زهرا. (۱۳۸۹). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر مدیریت تغییر، *فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی*، ش ۵(پاییز)، صص ۱۱۶-۱۰۵.

۳۰- صیدائی، سید اسکندر، دهقانی، امین و هدایتی مقدم، زهرا. (۱۳۸۹). سنجش عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در مطالعهٔ توسعهٔ نواحی روستایی استان اصفهان، *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، سال چهاردهم، ش۱۷ (تابستان)، صص ۲۴-۵.

۳۱- طاهرخانی، مهدی. (۱۳۸۶). کاربرد تکنیک TOPSIS در اولویت‌بندی مکانی استقرار صنایع تبدیلی کشاورزی در مناطق روستایی، *فصلنامهٔ پژوهش‌های اقتصادی*، سال ششم، ش ۳ (پاییز)، صص ۷۳-۵۹.

۳۲- عصاری‌آرانی، عباس و آقایی‌خوندابی، مجید. (۱۳۸۷). اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر رشد اقتصادی کشورهای عضو اوپک (OPEC)، *فصلنامهٔ پژوهش‌های اقتصادی*، سال هشتم، شمارهٔ دوم (تابستان)، صص ۸۲-۶۳.

۳۳- فتحی، سروش. (۱۳۸۹). رویکرد نظری بر توسعه پایدار روستایی مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، *فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیای انسانی*، سال دوم، ش ۲ (بهار)، صص ۶۶-۴۷.

۳۴- فتحیان، محمد. (۱۳۸۵). *مبانی و مدیریت فناوری اطلاعات*، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران، ۵۲۰ صفحه.

۳۵- فلکی، ملیحه، شعبانعلی فمی، حسین، ایروانی، هوشنگ و موحد محمدی، حمید. (۱۳۸۷). بررسی نگرش کارشناسان ترویج کشاورزی در زمینهٔ به‌کارگیری فناوری اطلاعات در نظام کشاورزی ایران، *علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی*، سال دوازدهم، ش ۴۳ (بهار)، صص ۲۶۵-۲۵۳.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

۳۶- قاسمی، جواد، نظری، سعیده، قارون، زهرا؛ روحانی، حسین و قلی‌فر، احسان. (۱۳۹۰). عوامل مؤثر بر به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط کارگزاران ترویج کشاورزی استان خراسان رضوی، *مجلهٔ تحقیقات اقتصاد و توسعهٔ کشاورزی ایران*، ش ۱، صص ۱۰۴-۹۳.

۳۷- کشتگری، منیژه و شاهوران، شهین. (۱۳۸۶). بررسی زیرساخت‌های مورد نیاز جهت انتقال الکترونیکی وجوه از طریق موبایل در شهر الکترونیک، *اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک*، مرکز همایش‌های علمی جهاد دانشگاهی، تهران.

۳۸- لشکربلوکی، مجتبی و احمدی، مرتضی. (۱۳۸۶). طراحی مدل راهبردی برنامهٔ جامع فناوری اطلاعات شهر تهران با رویکرد توسعهٔ اطلاعاتی، *اولین کنفرانس بین‌المللی شهر الکترونیک*، مرکز همایش‌های علمی جهاد دانشگاهی، تهران.

۳۹- محمودزاده، محمود و اسدی، فرخنده. (۱۳۸۶). اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران، *فصلنامهٔ پژوهشنامهٔ بازرگانی*، ش ۴۳، صص ۱۸۴-۱۵۳.

۴۰- محمودزاده، محمود و رزاقی، حسین. (۱۳۸۷). اثر سرریز فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای در حال توسعه منتخب، *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*، ش ۱(تابستان)، صص ۲۱-۱.

۴۱- مرکز آمار ایران، *چکیده یافته‌های طرح آمارگیری از کارگاه‌های خدمات تلفن همراه- ۱۳۸۷ و چکیده یافته های طرح آمارگیری از کاربران اینترنت*، ۱۳۸۷،www.amar.org.ir.

۴۲- مطلق، معصومه و بهروزنیا، پرستو. (۱۳۸۸). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر توسعه شهری، مورد: اراک، *پژوهشنامه علوم اجتماعی*، سال سوم، ش۲ (تابستان)، صص ۳۸-۷.

۴۳- مطیعی لنگرودی، سیدحسن، رضوانی، محمدرضا، فرجی سبکبار، حسنعلی و نعمتی، مرتضی. (۱۳۸۹). تحلیل اثرات اجتماعی و اقتصادی فناوری اطلاعات و ارتباطات روستایی (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان گرگان)، *فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا (انجمن جغرافیای ایران)*، سال هشتم، ش ۲۶ (پاییز)، صص ۵۹-۳۳.

۴۴- معمارنژاد، عباس و دیزجی، منیره. (۱۳۸۹). اثر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تورم در کشورهای منتخب، نشریه مدیریت بهره‌وری (فراسوی مدیریت)، سال چهارم، ش ۱۴، صص ۲۱۰-۱۸۳.

۴۵- منتظرقائم، مهدی. (۱۳۸۱). دمکراسی دیجیتالی و حکومت الکترونیکی، سیاست و حکومت در عصر تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی (ICTs)، *نامهٔ علوم اجتماعی*، ش ۱۹ (بهار و تابستان)، صص ۲۵۹-۲۲۷.

۴۶- مؤتمنی، همایون، یوسفی، رضا، معافی، سیده خدیجه، بریمانی، ابوالقاسم و نیاز آذری، کیومرث. (۱۳۸۸). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر هویت دانشجویان، *پژوهشنامه تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد*، ش ۲۱ (زمستان)، صص ۱۵۲-۱۳۵.

۴۷- مؤمنی، مهدی و صابر، الهه. (۱۳۸۹). تعیین سطح توسعه‌یافتگی شهر نایین در استان اصفهان، *فصلنامهٔ جغرافیایی آمایش محیط*، ش ۱۰(پاییز)، صص ۱۸۰-۱۶۱.

۴۸- نوری، مرضیه. (۱۳۸۹). تحلیل شکاف دیجیتالی جغرافیایی بین کشورهای اسلامی، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام، زاهدان، ایران، صص ۱۴-۱.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

۴۹- نیک‌نامی، مهرداد. (۱۳۸۸). اهداف و راهبردهای کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات به منظور توسعه ترویج کشاورزی ایران، پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال دوم، شماره ۴ (زمستان)، صص ۵۰-۴۱.

۵۰- وارثی، حمیدرضا، بابانسب، رسول و اسلامی پریخانی، صدیف. (۱۳۸۸). بررسی نقش و ضرورت شهرداری الکترونیکی در توسعهٔ پایدار شهری، *شهرداری‌ها*، سال نهم، ش ۹۷، صص ۲۳-۱۸.

۵۱- یزدان‌پناه، همایون و مستأجران، رحیم. (۱۳۸۷). طرح ارزیابی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری‌ها، *فصلنامهٔ مدیریت شهری*، ش ۲۲(زمستان)، صص ۱۰۹-۹۹.

۵۲- یعقوبی، نورمحمد. (۱۳۸۹). روستای الکترونیک؛ رهیافت مبتنی بر فناوری اطلاعات در سیاست گذاری مدیریت روستایی، *فصلنامهٔ علمی و پژوهشی سیاست علم و فناوری*، سال سوم، ش۲ (زمستان)، صص ۱۰۴-۹۵.

53- Kisla, Tarik, Arikan, Y. Deniz and Firat Sarsar (2009), The investigation of the usage of ICT in university lecturers' courses, World Conference on Educational Sciences 2009, pp. 502-507.

54- Kubicek, Herbert (2002), The Digital Divide as a challenge for local communities, University of Bremen.

55- Patru, M (2002) information and communication technology in education, Unesco, pp. 1-148.

56- United Nations (2005); Human Development Report 2005, Published for the United Nations Development Program (UNDP), New York.

57- www.amar.org.ir.

58- www.ITU.INT.

59- Yusuf, M.O. and Onasanya, S.A. (2004), Information and communication technology and technology in tertiary institution. In E.A. Ogunsakin (Ed), Teaching in Tertiary Institutions pp. 67-76.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

پیوست

عملیاتی شدن الگوریتم تاپسیس مستلزم طی مراحل و فرایندهایی است که به اجمال بیان می‌شود:

گام اول: تشکیل ماتریس اولیهٔ داده‌ها بر اساس n آلترناتیو و m شاخص: آلترناتیوهای مورد پژوهش ۱۴ شهرستان استان آذربایجان غربی است که مقدار هر کدام از ۲۱ شاخص مورد مطالعه برای آنها محاسبه و در جدول زیر ارایه شده است.

ماتریس پایهٔ شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

	نقده	میاندوآب	مهاباد	ماکو	شاهین دژ	سلماس	سردشت	خوی	چالدران	تکاب	پیرانشهر	بوکان	اشنویه	ارومیه
X1	۸۶/۲۳۷	۸۶/۷۶۵	۸۰/۲۳	۸۴/۴۷۵	۷۳/۹۲۸	۷۸/۸۵۵	۶۹/۵۸۹	۷۹/۲۶۸	۵۸/۳۳۹	۷۸/۶۸۷	۷۷/۶۶۵	۷۹/۵۵۷	۷۱/۹۵	۸۳/۲۹۵
X2	۸۶/۵۴۹	۹۱/۴۲۲	۸۸/۶۹۷	۹۱/۸۵۶	۹۰/۲۹۵	۹۰/۱۶۶	۸۸/۱۰۴	۸۹/۴۸۷	۸۴/۵۰۵	۹۰/۶۰۳	۷۲/۸۲۲	۸۴/۴۵۲	۸۴/۹۶۸	۸۷/۸۴۲
X3	۸۵/۴۱۲	۸۱/۴۲۲	۵۷/۳۸۳	۷۷/۸۲۵	۵۵/۳۴۶	۶۵/۸۰۸	۴۹/۳۹۱	۶۲/۱۴۲	۴۲/۴۴۴	۶۲/۷۷۲	۶۷/۳۹۳	۶۲/۷۳۵	۵۶/۲۵۳	۷۱/۱۹
X7	۳۶/۸۱۵	۳۶/۸۲۳	۳۷/۶۶۶	۳۶/۲۷۷	۳۹/۴۹۱	۳۸/۲۴۴	۳۸/۴۷۸	۴۲/۲۷۳	۷۰/۳۷۱	۳۶/۴۶۸	۳۰/۳۶۴	۳۲/۹۰۱	۳۳/۶۶۵	۴۰/۳۳
X5	۳۱/۱۴۱	۳۱/۴۵۱	۳۲/۹۱۸	۲۶/۲۵۱	۳۰/۳۷۴	۲۸/۴۸	۳۳/۰۹۴	۳۲/۸۵۹	۵۸/۲۴۶	۲۸/۷۰۳	۲۷/۳۷۷	۲۹/۵۳۵	۲۵/۱۲۹	۳۶/۶۴۷
X6	۲۷/۳۵۴	۲۹/۵۸۶	۳۹/۵۳۹	۲۱/۰۲	۱۱/۹۳۹	۲۹/۵۷۷	۲۴/۱۱	۳۲/۳۲۶	۱۵/۹۰۷	۱۶/۸۴۳	۲۱/۷۰۶	۳۲/۰۶۶	۱۸/۶۱۹	۶۴/۶۲۳
X7	۱۳/۸۴	۱۰/۴۵	۱۷/۰۸	۹/۲۶۷	۹/۹۹۵	۱۱/۸۱	۸/۱۰۷	۱۲/۴۸	۵/۹۰۷	۸/۰۸۸	۸/۳۷۲	۱۳/۰۸۸	۱۰/۹۱۷	۱۹/۱۹۳
X8	۱۷/۹۱۵	۱۵/۲۶۷	۲۲/۰۶۱	۱۶/۳۰۴	۱۷/۰۷۱	۱۹/۸۳	۱۴/۰۵۵	۱۷/۷۰۳	۹/۱۱۵	۱۳/۰۹۸	۱۱/۶۸۴	۱۶/۰۴۸	۱۸/۲۸۳	۲۵/۱۶۳
X9	۳/۰۴	۴/۹۳۸	۳/۶۶۳	۲/۵۵	۱/۹۷۱	۲/۵۵	۱/۶۱۸	۳/۷۳۵	۳/۹۶۱	۱/۳۹۳	۳/۳۲۸	۲/۵۰۵	۲/۰۳۶	۳/۳
X10	۴۶/۶۷۵	۴۵/۳۶۸	۴۹/۹۶۶	۴۸/۶۸۴	۴۶/۴۵۹	۵۱/۰۴۱	۵۱/۷۲۲	۵۱/۹۶۶	۲۱/۸۰۵	۵۶/۴۳۱	۵۳/۶۵	۵۴/۰۷۸	۴۳/۱۹۹	۵۵/۴۶۲
X11	۶/۴۵۷	۴/۷۴۲	۸/۵۳۶	۴/۵۱۲	۴/۶۴۴	۶/۰۲۵	۴/۱۹۳	۶/۴۸۷	۱/۲۸۸	۴/۴۶۴	۴/۴۹۱	۷/۴۷۱	۴/۷۱۶	۱۰/۶۴۵
X12	۴۷/۶۶	۵۴/۱۸۹	۵۱/۸۹۴	۵۳/۶۴۹	۴۸/۹۴۶	۵۳/۸۸۹	۵۴/۳۰۹	۵۵/۸۰۹	۳۷/۴۱۹	۶۰/۱۵۲	۶۰/۳۱۶	۵۸/۵۳۶	۴۵/۸۸۱	۵۶/۲۶۲
X13	۸/۵۳۹	۸/۲۷۳	۱۱/۴۵	۸/۷۴۷	۸/۳۵۶	۱۰/۶۹	۷/۶۳۳	۹/۸۸	۳/۴۱۱	۷/۸۷۹	۷/۰۴۸	۹/۳۹۴	۸/۳۸۹	۱۴/۱۵۷
X14	۲/۱۳۳	۱/۴۰۲	۱/۸۵۳	۱/۸۵	۲/۱۷۶	۲/۵۳۷	۲/۷۲۲	۲/۱۴۴	۰	۰/۹۵۲	۱/۷۶۵	۲/۹۶	۱/۴۱۷	۳/۴۵۹
X15	۰/۹۵۳	۰/۶۹۱	۰/۶۷۹	۰/۴۷۲	۰/۴۲۹	۰/۶۴۷	۰/۴۴	۰/۸۰۱	۰	۰/۱۳۳	۰/۵۸۷	۰/۸۶	۰/۲۸۸	۱/۱۴۱
X16	۸۸/۱۳۶	۹۵/۱۲۲	۸۶/۰۷۶	۸۲/۲۰۱	۸۶/۲۵	۸۵/۹۴۶	۸۵/۳۹	۸۶/۲۸	۱۰۸/۷۲	۸۸/۳۵	۸۵/۵۵۶	۹۰/۸۶۳	۹۰/۹۰۹	۹۱/۱۸۱
X17	۲/۳۳۲	۱/۲۶۸	۱/۸۴۱	۳/۲۴	۳/۸۴۲	۴/۰۱۷	۱/۳۸۷	۰/۹۲۶	۳/۰۴۷	۲/۰۴۳	۵/۳۵۸	۳/۳۶۲	۳/۳۲۱	۱/۶۲۷
X18	۳/۱۱۴	۳/۱۳۹	۲/۱۴۹	۳/۷۳	۲/۵۱۷	۱/۹۵۲	۲/۵۳۹	۱/۵۵۱	۵/۱۷۱	۲/۰۴۲	۳/۳۲۸	۲/۶۰۴	۲/۴۵۶	۲/۴۵۶
X19	۵/۴	۰/۰۸۹	۱/۷۴۱	۳/۴۰۱	۲/۲۱۸	۳/۵۹۹	۶/۷۲۵	۰/۷۵۷	۶/۳۵۴	۱/۲۱۵	۶/۹۹۲	۰/۳۴۳	۳/۴۰۸	۱/۱۷۱
X20	۲۱/۱۹	۲۶/۳۴	۱۴/۷۷	۹/۷۰۹	۱۴/۳۷۵	۱۶/۲۱۶	۱۴/۹۳۵	۲۷/۱۳۴	۱/۳۷۶	۲۷/۱۸۴	۱۵	۲۳/۸۵۸	۱۲/۵	۱۲/۴۰۷
X21	۶/۷۴۹	۴/۴۵۷	۵/۳۶۲	۳/۱۲	۵/۰۰۷	۳/۲	۸/۳۴۶	۵/۷۷۲	۱/۰۲۶	۷/۳۲۴	۵/۰۶۸	۸/۹۳۲	۳/۵	۳/۰۱۷

منبع: شاخص سازی نگارندگان بر اساس سالنامهٔ آماری آذربایجان غربی در سال ۱۳۸۷

گام دوم: استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد (بی مقیاس):

از آنجایی که هر معیار واحد اندازه گیری خاص خود را دارد و مقادیر تعلق گرفته به شاخص‌های مورد بررسی دارای یک واحد مشخص نیستند، باید این اختلاف در مقیاس‌ها از بین برده شوند و تمامی مقادیر به ارقامی بدون بعد تبدیل شوند تا بتوان محاسبات ریاضی و مقایسهٔ شاخص‌ها را به سهولت انجام داد؛ لذا از طریق رابطهٔ زیر اقدام به استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد (بی مقیاس) شده است.

$$R_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} {a_{ij}}^2}}$$

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

نتایج فرایند مذکور در قالب جدول زیر ارایه شده است:

ماتریس استاندارد شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

	ارومیه	اشنویه	بوکان	پیرانشهر	تکاب	چالدران	خوی	سردشت	سلماس	شاهین دژ	ماکو	مهاباد	میاندوآب	نقده
X1	۰/۲۸۶۶۹۱	۰/۲۴۷۶۴	۰/۲۷۳۸۲۴	۰/۲۴۳۲۱۹	۰/۲۷۰۸۲۸	۰/۲۰۰۷۹۴	۰/۲۷۲۸۳	۰/۲۳۹۵۱۷	۰/۲۷۱۴۰۸	۰/۲۵۴۴۴۸	۰/۲۹۱۴۳۹	۰/۲۷۶۱۳۹	۰/۲۹۶۸۳۱	۰/۲۹۶۸۱۵
X2	۰/۲۶۸۶۳۱	۰/۲۵۹۸۴۴	۰/۲۵۸۲۶۵	۰/۲۲۳۶۹۹	۰/۲۷۷۰۷۶	۰/۲۵۸۲۵	۰/۲۷۳۶۶۳	۰/۲۶۹۳۴	۰/۲۷۵۰۷۴	۰/۲۷۶۱۳۳	۰/۲۸۰۹۰۷	۰/۲۷۱۲۴۶	۰/۲۷۹۵۷۸	۰/۲۶۴۶۷۶
X3	۰/۲۹۲۰۴۶	۰/۲۳۰۷۶۹	۰/۲۵۷۳۵۸	۰/۲۷۶۴۶۷	۰/۲۵۷۵۱۱	۰/۱۷۴۱۲	۰/۲۵۴۹۲۸	۰/۲۰۲۶۱۶	۰/۲۶۹۹۶۶	۰/۲۲۷۰۴۶	۰/۳۱۹۲۶۵	۰/۲۳۵۴۰۳	۰/۳۳۴۰۱۸	۰/۳۵۰۳۸۹
X4	۰/۲۶۷۰۱۹	۰/۲۲۲۸۸۹	۰/۲۱۷۸۳۳	۰/۲۰۴۳۴۸	۰/۲۴۱۴۵	۰/۴۶۵۹۱۲	۰/۲۷۹۸۷۹	۰/۲۵۴۷۵۶	۰/۲۵۳۲۰۹	۰/۲۶۱۴۶۴	۰/۲۴۰۱۸۴	۰/۲۴۹۳۷۸	۰/۲۴۳۷۹۸	۰/۲۴۳۷۴۷
X5	۰/۲۹۴۸	۰/۲۰۲۱۴۸	۰/۲۳۷۵۹۴	۰/۲۲۰۲۲۹	۰/۲۳۰۸۹۷	۰/۴۶۸۵۵۳	۰/۲۶۴۳۲۹	۰/۲۶۶۲۲۱	۰/۲۲۹۱۰۵	۰/۲۴۴۳۴۲	۰/۲۱۱۱۷۵	۰/۲۶۴۸۰۸	۰/۲۵۳۰۰۶	۰/۲۵۰۵۱
X6	۰/۵۷۰۷۹۶	۰/۱۶۴۳۳۱	۰/۲۸۳۰۱۱	۰/۱۹۱۵۶۹	۰/۱۴۸۶۴۹	۰/۱۴۰۳۹	۰/۲۸۵۳۰۴	۰/۲۱۲۷۹۳	۰/۲۶۱۰۴۳	۰/۱۰۵۳۷۳	۰/۱۸۵۵۱۵	۰/۳۴۸۹۶۵	۰/۲۶۱۱۲۳	۰/۲۴۱۴۲۲
X7	۰/۴۳۲۶۰۲	۰/۲۴۶۰۶۳	۰/۲۹۴۹۹۹	۰/۱۸۸۶۹۳	۰/۱۸۲۳۰۵	۰/۱۳۳۱۴۴	۰/۲۸۱۳۷۹	۰/۱۸۲۷۳	۰/۲۶۶۰۶۷	۰/۲۲۵۲۷۵	۰/۲۰۸۸۷۱	۰/۳۸۵۰۳۵	۰/۲۳۵۵۸۱	۰/۳۱۱۸۲۵
X8	۰/۳۹۲۱۰۲	۰/۲۸۴۸۹۷	۰/۲۵۰۰۷۶	۰/۱۸۲۰۷۴	۰/۲۰۴۱	۰/۱۴۲۰۳۶	۰/۲۷۵۸۶۷	۰/۲۱۹۰۱۵	۰/۳۰۸۹۹۸	۰/۲۶۶۰۱۹	۰/۲۵۴۰۵۳	۰/۳۴۳۷۷۵	۰/۲۳۷۸۹۴	۰/۲۷۹۱۷۱
X9	۰/۲۸۶۵۶۱	۰/۱۷۶۸۵۱	۰/۲۵۲۲۵	۰/۲۸۹۰۳۶	۰/۱۲۰۹۴۳	۰/۳۴۳۹۸۶	۰/۳۲۴۳۸۹	۰/۱۴۰۵۵۲	۰/۲۲۱۴۲۸	۰/۱۷۱۱۶۱	۰/۲۲۱۴۷۵	۰/۳۱۸۱۳۶	۰/۲۴۶۱۱۳	۰/۲۶۴۰۳۷
X10	۰/۳۰۰۸۷۳	۰/۲۳۴۳۵۱	۰/۳۰۹۶۴۲	۰/۲۹۱۰۴۴	۰/۳۰۶۰۷۶	۰/۱۱۸۲۸۶	۰/۲۸۱۹۱	۰/۲۸۰۵۸۵	۰/۲۷۶۸۸۸	۰/۲۵۲۰۳۵	۰/۲۶۴۱۰۳	۰/۳۷۱۰۵۶	۰/۲۴۶۱۱۳	۰/۲۵۳۲۰۷
X11	۰/۴۷۱۸۵۲	۰/۲۰۹۰۴۹	۰/۳۳۱۱۴۲	۰/۱۹۹۰۹	۰/۲۰۲۲۸۵	۰/۰۵۷۰۴۹	۰/۲۸۷۵۶۵	۰/۱۸۵۸۷	۰/۲۶۷۰۷۲	۰/۲۰۵۸۳	۰/۱۹۹۹۷۹	۰/۳۷۸۳۵	۰/۲۱۰۱۸۸	۰/۲۸۶۲۳۳
X12	۰/۲۸۳۰۹۶	۰/۲۳۰۸۶۵	۰/۲۹۴۵۴۱	۰/۳۰۳۴۹۹	۰/۳۰۲۶۶۹	۰/۱۸۸۲۸۶	۰/۲۸۰۸۱۶	۰/۲۷۳۳۶۹	۰/۲۷۱۱۵۹	۰/۲۴۶۲۸۷	۰/۲۶۹۹۵۲	۰/۲۶۱۱۱۷	۰/۲۷۲۶۶۶	۰/۲۳۹۸۱۳
X13	۰/۴۱۳۶۶۶	۰/۲۴۵۱۱۲	۰/۲۷۴۴۹۶	۰/۲۰۵۹۳۱	۰/۲۳۰۲۱۳	۰/۰۹۹۶۶۳	۰/۲۸۸۶۹۵	۰/۲۲۳۰۴	۰/۳۱۲۲۴۷	۰/۲۴۴۱۵۹	۰/۲۵۵۵۸۱	۰/۳۳۴۵۲۴	۰/۲۴۱۷۳۲	۰/۲۴۹۴۹۵
X14	۰/۴۱۷۷۱۱	۰/۱۷۱۰۸۹	۰/۳۵۷۵۱	۰/۲۱۳۱۲۱	۰/۱۱۵۰۱۸	۰	۰/۲۵۸۹۳۵	۰/۳۲۸۶۷۵	۰/۳۰۶۳۵۳	۰/۲۶۲۸۱۳	۰/۲۲۳۳۸۷	۰/۲۲۳۷۵۲	۰/۱۶۹۲۶۹	۰/۳۷۸۳۷۴
X15	۰/۴۶۶۲۰۱	۰/۱۱۷۸۴۵	۰/۳۵۱۲۳۷	۰/۲۳۹۹۱۵	۰/۰۵۴۱۷۹	۰	۰/۳۲۷۲۴۲	۰/۱۷۹۹۳۲	۰/۲۶۴۲	۰/۱۷۵۱۹۹	۰/۱۹۲۶۹۲	۰/۲۷۷۲۴۲	۰/۲۸۲۱۷۲	۰/۳۸۹۱۰۴
X16	۰/۲۷۲۰۶۴	۰/۲۷۱۲۵۳	۲۷۱۱۱۵	۰/۲۵۵۲۷۹	۰/۲۲۳۶۱۵	۰/۳۲۴۳۸۳	۰/۲۵۷۴۴۲	۰/۲۵۴۷۸۴	۰/۲۵۶۴۴۴	۰/۲۵۷۳۵۱	۰/۲۴۵۲۶۹	۰/۲۵۶۸۴۳	۰/۲۸۳۸۲۳	۰/۲۶۲۹۷۷
X17	۰/۱۴۷۴۵۷	۰/۳۰۰۹۷۲	۰/۳۰۴۶۷۷	۰/۴۸۵۰۶۵	۰/۱۸۵۱۷۸	۰/۲۷۶۱۶۳	۰/۰۸۳۹۵۲	۰/۱۲۵۷۲۹	۰/۳۶۴۰۲۹	۰/۳۴۸۱۶۸	۰/۲۹۳۶۱۹	۰/۱۶۶۸۵۱	۰/۱۱۴۹۳۹	۰/۲۱۱۳۲۹
X18	۰/۲۳۰۹۴۹	۰/۲۴۰۳۲۸	۰/۲۴۴۸۲۱	۰/۳۱۲۸۶۴	۰/۱۹۱۹۸۶	۰/۴۸۶۱۶۱	۰/۱۴۵۸۳۱	۰/۲۳۸۶۸۳	۰/۱۸۳۵۴۹	۰/۲۳۶۶۶۲	۰/۳۵۰۶۹	۰/۲۰۲۰۲۵	۰/۲۰۱۱۱۴	۰/۲۹۲۷۳۴
X19	۰/۰۸۰۳۹۹	۰/۲۳۴۰۳۹	۰/۰۲۳۵۲۸	۰/۴۸۰۱۱	۰/۰۸۳۴۶۵	۰/۴۶۳۶۳۷	۰/۰۵۱۹۵۷	۰/۴۶۱۸۳۹	۰/۲۴۷۱۴۹	۰/۱۵۲۲۹۳	۰/۲۳۳۵۵۸	۰/۱۱۹۵۴۶	۰/۰۶۱۰۸۸	۰/۳۷۰۸۲۷
X20	۰/۱۸۰۴۰۸	۰/۱۸۱۷۶۶	۰/۳۴۶۹۲۴	۰/۲۱۸۱۱۹	۰/۳۹۵۲۹۷	۰/۰۲۰۰۱۱	۰/۳۹۴۵۶۵	۰/۲۱۷۱۷۵	۰/۲۳۵۸۰۵	۰/۲۰۹۰۳۱	۰/۱۴۱۱۷۸	۰/۲۱۴۷۴۵	۰/۳۸۳۰۳۹	۰/۳۰۸۰۷۸
X21	۰/۱۴۶۵۸۱	۰/۱۷۰۰۲۲	۰/۴۳۳۹۳۶	۰/۲۴۶۳۲۲	۰/۳۵۵۸۰۵	۰/۰۴۹۸۳۹	۰/۲۸۰۴۲	۰/۴۰۵۴۶۲	۰/۱۵۵۴۳۷	۰/۲۴۳۲۵۱	۰/۱۵۱۵۵۳	۰/۲۶۰۵۱۴	۰/۲۱۶۵۴۳	۰/۳۲۷۸۸۱

منبع: محاسبات نگارندگان بر اساس داده‌های جدول شماره دو، ۱۳۹۰

گام سوم: تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها و ایجاد ماتریس بی مقیاس وزین (V)

از آنجا که نمی‌توان فرض کرد که همهٔ معیارها اهمیت یکسانی داشته باشند (بیورانی و غفران، ۱۳۸۸: ۱۱۶)، بلکه معیارهای مختلف دارای وزن‌های مختلف هستند (ملک زاده، ۱۳۸۷: ۱۴۲)، بنابراین، وزن‌دهی شاخص‌ها یکی از مهم‌ترین و مشکل‌ترین مراحل تکنیک‌های چند معیاره است که می‌تواند عدم قطعیت قابل توجهی در فرایند کار ایجاد نماید (میان آبادی و افشار، ۱۳۸۷: ۳۷). برای تعیین اوزان شاخص‌های مؤثر بر اهداف تعیین نشده در مدل‌های چند متغیره، روش‌های متعددی ابداع شده است که هر یک در شرایط خاص و تعریف شده ای به کار می رود (صراف و نجمی، ۱۳۸۳: ۸). روش‌های عینی همچون روش آنتروپی و روش‌های برنامه‌ریزی ریاضی وزن شاخص‌ها را با استفاده از ماتریس تصمیم محاسبه می‌کنند، اما اشکال این روش‌ها این است که به نظرهای تصمیم‌گیر بر اهمیت نسبی شاخص‌ها توجه نمی‌کنند و وزن‌های تخمین زده شده با استفاده از این روش‌ها در برخی مواقع، ممکن است دور از انتظار باشد (میان‌آبادی و افشار، ۱۳۸۷: ۳۷). وزن‌دهی بر اساس قضاوت فردی محقق نیز ممکن است باعث تأثیرگذاری ذهنیت فردی وی در تجزیه و تحلیل گردد (موسوی و حکمت نیا، ۱۳۸۴: ۵۹). لذا کمک گرفتن از کارشناسان و خبرگان مرتبط با موضوع و محاسبهٔ وزن نهایی شاخص‌ها بر اساس نظرهای آنها با استفاده از تکنیک‌های ریاضی می‌تواند اشکالات مذکور را تعدیل نماید. بنابراین، در این پژوهش از روش وزن‌دهی رتبه‌بندی استفاده شده است. بدین منظور

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

ابتدا از تعداد ۲۰ نفر کارشناس واجد شرایط خواسته شد که یک رتبهٔ عددی برای هر شاخص تعیین کنند و به با اهمیت‌ترین معیار رتبهٔ ۱ بدهند و به معیار بعدی رتبهٔ ۲ و به همین ترتیب سایر معیارها را رتبه‌بندی کنند. سپس این رتبه‌بندی خام از طریق رابطهٔ زیر (مهرگان، ۱۳۸۶: ۲۲) به رتبه بندی تعدیل شده تغییر یافته و وزن هر معیار محاسبه شد.

$$w_p = \frac{R_p}{\sum_{j=1}^{m} R_{pj}}$$

وزن نهایی به دست آمده از مجموع نظرهای کارشناسان برای شاخص‌های مورد بررسی در جدول زیر ارایه شده است.

وزن نهایی مستخرج از مجموع نظرهای کارشناسان برای شاخص‌های مورد بررسی

شاخص	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
وزن	۰/۰۸۰۲۳۸۰۹۵	۰/۰۳۴۰۴۷۶۱۹	۰/۰۲۹۰۴۷۶۱۹	۰/۰۶۸۵۷۱۴۲۹	۰/۰۷۵۹۵۲۳۸۱	۰/۰۸۴۷۶۱۹۰۵	۰/۰۸۹۵۲۳۸۱	۰/۰۴۴۲۸۵۷۱	۰/۰۳۹۰۴۷۶۱۹	۰/۰۰۸۳۳۳۳۳۳	۰/۰۹۳۵۷۱۴۲۹
شاخص	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	جمع وزن‌ها
وزن	۰/۰۰۵	۰/۰۵۵۹۵۲۳۸۱	۰/۰۰۴۵۲۳۸۱	۰/۰۵۲۶۱۹۰۴۸	۰/۰۶۳۰۹۵۲۳۸	۰/۰۲	۰/۰۲۴۷۶۱۹۰۵	۰/۰۱۴۰۴۷۶۱۹	۰/۰۶۲۱۴۲۸۵۷	۰/۰۴۸۳۳۳۳۳۳	۱

منبع: محاسبات نگارندگان بر اساس نظرهای کارشناسان؛ ۱۳۹۰

پس از محاسبهٔ اوزان شاخص‌ها، با ضرب ماتریس استاندارد شاخص‌ها در بردار وزنی به دست آمده ماتریس استاندارد موزون برای (بی‌مقیاس وزین) برای شاخص‌ها به دست آمده است.

ماتریس استاندارد موزون شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

	ارومیه	اشنویه	بوکان	پیرانشهر	تکاب	چالدران	خوی	سردشت	سلماس	شاهین دژ	ماکو	مهاباد	میاندوآب	نقده
X1	۰/۰۲۳۰۰۴	۰/۰۱۹۸۷	۰/۰۲۱۹۷۱	۰/۰۱۹۵۱۵	۰/۰۲۱۳۷۱	۰/۰۱۶۱۱۱	۰/۰۲۱۸۹۱	۰/۰۱۹۲۱۸	۰/۰۲۱۷۷۷	۰/۰۲۰۴۱۶	۰/۰۲۳۳۸۵	۰/۰۲۲۱۵۷	۰/۰۲۳۹۶۲	۰/۰۲۳۸۱۶
X2	۰/۰۰۹۱۴۶	۰/۰۰۸۸۴۷	۰/۰۰۸۷۹۳	۰/۰۰۷۵۸۲	/۰۰۹۴۳۴	۰/۰۰۸۷۹۹	۰/۰۰۹۳۱۸	۰/۰۰۹۱۷۴	۰/۰۰۹۳۸۸	۰/۰۰۹۴۰۲	۰/۰۰۹۵۷۴	۰/۰۰۹۳۴۵	۰/۰۰۹۵۱۹	۰/۰۰۹۰۱۲
X3	۰/۰۰۸۴۸۳	۰/۰۰۶۷۰۳	۰/۰۰۷۴۷۶	۰/۰۰۸۰۳۱	۰/۰۰۷۴۸	۰/۰۰۵۰۵۸	۰/۰۰۷۴۰۵	۰/۰۰۵۸۸۶	۰/۰۰۷۸۴۲	۰/۰۰۶۵۹۵	۰/۰۰۹۲۷۴	۰/۰۰۶۸۳۸	۰/۰۰۹۷۰۲	۰/۰۱۰۱۷۸
X4	۰/۰۱۸۳۱	۰/۰۱۵۲۸۴	۰/۰۱۴۹۳۷	۰/۰۱۴۰۱۲	۰/۰۱۶۵۵۷	۰/۰۳۱۹۴۸	۰/۰۱۹۱۹۲	۰/۰۱۷۴۶۹	۰/۰۱۷۳۶۳	۰/۰۱۷۹۲۹	۰/۰۱۶۴۷	۰/۰۱۷۱	۰/۰۱۶۷۱۸	۰/۰۱۶۷۱۴
X5	۰/۰۲۲۳۹۱	۰/۰۱۵۳۵۴	۰/۰۱۸۰۴۶	۰/۰۱۶۷۲۷	۰/۰۱۷۵۳۷	۰/۰۳۵۵۸۸	۰/۰۲۰۰۷۶	۰/۰۲۰۲۲	۰/۰۱۷۴۰۱	۰/۰۱۸۵۵۸	۰/۰۱۶۰۳۹	۰/۰۲۰۱۱۳	۰/۰۱۹۲۱۶	۰/۰۱۹۰۲۷
X6	۰/۰۴۸۳۸۲	۰/۰۱۳۹۲۹	۰/۰۲۳۹۸۹	۰/۰۱۶۲۳۸	۰/۰۱۲۶	۰/۰۱۱۹	۰/۰۲۱۸۳	۰/۰۱۸۰۳۷	۰/۰۲۲۱۲۶	۰/۰۰۸۹۳۲	۰/۰۱۵۷۲۵	۰/۰۲۹۵۷۹	۰/۰۲۲۱۳۳	۰/۰۲۰۴۶۳
X7	۰/۰۳۸۷۲۸	۰/۰۲۲۰۲۹	۰/۰۲۶۴۰۹	۰/۰۱۶۸۹۳	۰/۰۱۶۳۲۱	۰/۰۱۱۹۲	۰/۰۲۵۱۹	۰/۰۱۶۳۵۹	۰/۰۲۳۸۱۹	۰/۰۲۰۱۶۷	۰/۰۱۸۶۹۹	۰/۰۳۴۴۷	۰/۰۲۱۰۹	۰/۰۲۷۹۱۶
X8	۰/۰۱۸۲۰۵	۰/۰۱۳۲۲۷	۰/۰۱۱۶۱۱	۰/۰۰۸۴۵۳	۰/۰۰۹۴۷۶	۰/۰۰۶۵۹۵	۰/۰۱۲۸۰۸	۰/۰۱۰۱۶۹	۰/۰۱۴۳۴۶	۰/۰۱۲۳۵۱	۰/۰۱۱۷۹۵	۰/۰۱۵۹۶۱	۰/۰۱۱۰۴۵	۰/۰۱۲۹۶۲
X9	۰/۰۱۱۱۹	۰/۰۰۶۹۰۶	۰/۰۰۹۸۵	۰/۰۱۱۲۸۶	۰/۰۰۴۷۲۳	۰/۰۱۳۴۳۲	۰/۰۱۲۶۶۷	۰/۰۰۵۴۸۸	۰/۰۰۸۶۴۶	۰/۰۰۶۶۸۳	۰/۰۰۸۶۴۸	۰/۰۱۲۴۲۲	۰/۰۱۶۷۱۳	۰/۰۱۰۳۱
X10	۰/۰۰۳۵۰۷	۰/۰۰۱۹۵۳	۰/۰۰۲۸۵	۰/۰۰۲۴۲۵	۰/۰۰۲۵۵۱	۰/۰۰۰۹۸۶	۰/۰۰۲۳۴۹	۰/۰۰۲۳۳۸	۰/۰۰۲۳۰۷	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۲۰۱	۰/۰۰۲۳۵۹	۰/۰۰۲۰۵۱	۰/۰۰۲۱۱
X11	۰/۰۴۴۱۵۲	۰/۰۱۹۵۶۱	۰/۰۳۰۹۸۵	۰/۰۱۸۶۲۹	۰/۰۱۸۹۲۸	۰/۰۰۵۳۴۲	۰/۰۲۶۹۰۸	۰/۰۱۷۳۹۲	۰/۰۲۴۹۹	۰/۰۱۹۳۶	۰/۰۱۸۷۱۲	۰/۰۳۵۴۰۳	۰/۰۱۹۶۶۸	۰/۰۲۶۷۸۳
X12	۰/۰۰۱۴۱۵	۰/۰۰۱۱۵۴	۰/۰۰۱۴۷۳	۰/۰۰۱۵۱۷	۰/۰۰۱۵۱۳	/۰۰۰۹۴۱	۰/۰۰۱۴۰۴	۰/۰۰۱۳۶۶	۰/۰۰۱۳۵۶	۰/۰۰۱۳۳۱	۰/۰۰۱۳۵	۰/۰۰۱۳۰۶	۰/۰۰۱۳۶۳	۰/۰۰۱۱۹۹
X13	۰/۰۲۳۱۴۶	۰/۰۱۳۷۱۵	۰/۰۱۵۳۵۹	۰/۰۱۱۵۲۲	۰/۰۱۳۸۸۱	۰/۰۰۵۵۷۶	۰/۰۱۶۱۵۳	۰/۰۱۴۴۸	۰/۰۱۷۴۷۱	۰/۰۱۳۶۶۱	۰/۰۱۴۳	۰/۰۱۸۷۱۷	۰/۰۱۳۵۲۵	۰/۰۱۳۹۶
X14	۰/۰۰۱۸۹	۰/۰۰۰۷۷۴	۰/۰۰۱۶۱۷	۰/۰۰۰۹۶۴	۰/۰۰۰۵۲	۰	۰/۰۰۱۷۱	۰/۰۰۱۴۸۷	۰/۰۰۱۳۸۶	۰/۰۰۱۱۸۹	۰/۰۰۱۰۱۱	۰/۰۰۱۰۱۲	۰/۰۰۰۷۶۶	۰/۰۰۱۷۱۲
X15	۰/۰۲۴۵۳۱	۰/۰۰۶۲۰۱	۰/۰۱۸۴۸۲	۰/۰۱۲۶۲۴	۰/۰۰۲۸۵۱	۰	۰/۰۱۷۲۱۴	۰/۰۰۹۴۶۷	۰/۰۱۳۹۰۲	۰/۰۰۹۲۱۹	۰/۰۱۰۱۳۹	۰/۰۱۴۵۸۸	۰/۰۱۴۸۴۸	۰/۰۲۰۴۷۴
X16	۰/۰۱۷۱۱۶	۰/۰۱۷۱۱۵	۰/۰۱۷۱۰۶	۰/۰۱۶۱۰۷	۰/۰۱۶۶۶۳	۰/۰۲۰۴۶۷	۰/۰۱۶۲۴۳	۰/۰۱۶۰۷۶	۰/۰۱۶۱۸	۰/۰۱۶۲۳۸	۰/۰۱۵۴۷۵	۰/۰۱۶۲۰۵	۰/۰۱۷۹۰۸	۰/۰۱۶۵۹۳
X17	۰/۰۰۲۹۴۹	۰/۰۰۶۰۱۹	۰/۰۰۶۰۹۴	۰/۰۰۹۷۱۱	۰/۰۰۳۷۰۴	۰/۰۰۵۵۲۳	۰/۰۰۱۱۶۹	۰/۰۰۲۵۱۵	۰/۰۰۷۲۸۱	۰/۰۰۶۹۶۳	۰/۰۵۸۷۲	۰/۰۰۳۳۳۷	۰/۰۰۲۲۹۹	۰/۰۰۴۲۲۷
X18	۰/۰۰۵۷۱۹	۰/۰۰۵۹۵۱	۰/۰۰۶۰۶۲	۰/۰۰۷۷۴۷	۰/۰۰۴۷۰۴	۰/۰۱۲۰۳۸	۰/۰۰۳۶۱	۰/۰۰۰۹۱	۰/۰۰۴۵۴۵	۰/۰۵۰۸۶	۰/۰۰۸۶۸۴	۰/۰۰۵۰۰۳	۰/۰۰۴۹۸	۰/۰۰۷۲۴۹
X19	۰/۰۰۱۱۲۹	۰/۰۰۰۳۲۸۸	۰/۰۰۰۳۳۱	۰/۰۰۶۷۴۴	۰/۰۰۱۱۷۲	۰/۰۰۶۱۲۹	۰/۰۰۰۷۳	۰/۰۰۶۴۸۸	۰/۰۰۳۴۷۲	۰/۰۲۱۳۹	۰/۰۰۳۲۸۱	۰/۰۰۰۱۶۷۹	۰/۰۰۰۸۵۸	۰/۰۰۵۲۰۹
X20	۰/۰۱۱۲۱۱	۰/۰۱۱۲۹۵	۰/۰۲۱۵۵۹	۰/۰۱۳۰۵۵	۰/۰۲۴۵۶۵	۰/۰۰۱۲۴۴	۰/۰۲۴۵۱۹	۰/۰۱۳۴۹۶	۰/۰۱۴۶۵۴	۰/۰۱۲۹۹	۰/۰۰۸۷۷۳	۰/۰۱۳۳۴۵	۰/۰۲۳۸۰۳	۰/۰۱۹۱۴۵
X21	۰/۰۰۷۰۸۵	۰/۰۰۸۲۱۸	۰/۰۲۰۹۷۴	۰/۰۱۱۹۰۱	۰/۰۱۷۱۹۷	۰/۰۰۲۴۰۹	۰/۰۱۳۵۵۴	۰/۰۱۹۵۹۷	۰/۰۰۷۵۱۳	۰/۰۱۱۷۵۷	۰/۰۰۷۳۲۵	۰/۰۱۲۵۹۲	۰/۰۱۰۴۶۶	۰/۰۱۵۸۴۸

گام چهارم: مشخص نمودن حالت‌های ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی (بالاترین و پایین‌ترین حالت هر شاخص):

بر اساس روش تاپسیس، بهترین وضعیت به عنوان گزینه‌ای انتخاب می‌شود که شامل بالاترین مقادیر معیارها باشد و به صورت زیر بیان می‌شود (ملک زاده، ۱۳۸۷: ۱۴۴):

$$\text{گزینه ایده‌آل مثبت} = A^{+} = \left\{\left(\max V_{ij} \middle| j \in J\right), \left(\min V_{ij} \middle| j \in J'\right) i = 1,2,...m\right\} = \left\{v_1^{+}, v_2^{+}, ...v_j^{+}, ...v_n^{+}\right\}$$

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

حالت ایده‌آل مثبت شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

شاخص	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
ایده آل مثبت	۰/۳۳۹۶۲	۰/۰۰۹۵٦٤	۰/۰۱۰۱۷۸	۰/۰۳۱۹٤۸	۰/۰۳۵۵۸۸	۰/۰٤۸۳۸۲	۰/۰۳۸۷۲۸	۰/۰۱۸۲۰۵	۰/۰۱٦۷۱۳	۰/۰۰۲۵۸	۰/۰٤۱۵۲
شاخص	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	
ایده آل مثبت	۰/۰۰۱۵۱۷	۰/۰۲۳۱٤٦	۰/۰۰۱۸۹	۰/۰۲٤۵۳۱	۰/۰۲۰٤٦۷	۰/۰۰۹۷۱۱	۰/۰۱۲۰۳۸	۰/۰۰٦۷٤٤	۰/۰۲٤۵٦۵	۰/۰۲۰۹۷٤	

بدترین حالت برای هر شاخص نیز کمترین مقدار هر شاخص در میان شهرستان‌هاست که بیان آن به شکل زیر است:

$$A^- = \{(\min V_{ij} \mid j \in J), (\max V_{ij} \mid j \in J') i = 1,2,...m\} = \{v_1^-, v_2^-, ...v_j^-, ...v_n^-\}$$ = گزینه ایده‌آل منفی

حالت ایده‌آل منفی شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرستان‌های استان آذربایجان غربی

شاخص	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
ایده آل منفی	۰/۰۱٦۱۱۱	۰/۰۰۷۵۸۲	۰/۰۰۵۰۵۸	۰/۰۱٤۰۱۲	۰/۰۱۵۳۵٤	۰/۰۰۸۹۳۲	۰/۰۱۱۹۲	۰/۰۰٦۵۹۵	۰/۰۰٤۷۲۳	۰/۰۰۰۹۸٦	۰/۰۰۵۳٤۲
شاخص	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	
ایده آل منفی	۰/۰۰۰۹٤۱	۰/۰۰۵۵۷٦	۰	۰	۰/۰۱۵٤۷۵	۰/۰۰۱٦۷۹	۰/۰۰۳٦۱۱	۰/۰۰۰۳۳۱	۰/۰۰۱۲٤٤	۰/۰۰۲٤۰۹	

گام پنجم: محاسبهٔ جدایی (فاصلهٔ) گزینه‌ها از بهترین وضعیت (S_i^+) و بدترین وضعیت (S_i^-):

پس از مشخص شدن بهترین و بدترین وضعیت هر شاخص، اندازهٔ جدایی و فاصلهٔ هر شهرستان از بهتـرین و بـدترین حالت‌ها را می‌توان با استفاده از روش فواصل اقلیدسی و به شکل زیر محاسبه کرد:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (V_{ij} - V_j^+)^2}; i = 1,2...,m$$ =فاصلهٔ گزینهٔ iام از ایده‌آل مثبت

میزان جدایی (فاصلهٔ) شهرستان‌های آذربایجان غربی از بهترین وضعیت موجود در شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

شاخص	ارومیه	اشنویه	بوکان	پیرانشهر	تکاب	چالدران	خوی
وزن	۰/۰۲۹۸۹۹۲۶	۰/۰٦۱۲۱۵٦٦۸	۰/۰٤۲۷٤٦۳۵۵	۰/۰۵۹۲٤۸۹۱	۰/۰٦۲۲۷۷۰۰۱٦	۰/۰۷٤۹۲۰۹۹۱	۰/۰٤۳۲۹۷۸۱۱
شاخص	سردشت	سلماس	شاهین دژ	ماکو	مهاباد	میاندوآب	نقده
وزن	۰/۰۵۸۲۱۳۳۲	۰/۰٤۹۲۸۰٦٦۷	۰/۰٦۱٦۱۳٤۵۸	۰/۰٦۰۲۳۸٦٤۷	۰/۰۳۷۳۵۷۹٤	۰/۰۵۰۹٤۹۷۱۲	۰/۰٤٤۷۲۵۸٤٦

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (V_{ij} - V_j^-)^2}; i = 1,2...,m$$ =فاصلهٔ گزینهٔ iام از ایده‌آل منفی

میزان جدایی (فاصلهٔ) شهرستان‌های آذربایجان شرقی از بدترین وضعیت موجود در شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

شاخص	ارومیه	اشنویه	بوکان	پیرانشهر	تکاب	چالدران	خوی
وزن	۰/۰۷۱٦۵۷۵۹٤	۰/۰۲۵۹۷۹٦۱۳	۰/۰٤۹۲۳۰۷۱۱	۰/۰۲۹۷۷۱۹۸٤	۰/۰۳۳۳۵۲۳۵۱	۰/۰۳۱۰۰۹٦۳۵	۰/۰٤٦۳۱۳۲۲۷
شاخص	سردشت	سلماس	شاهین دژ	ماکو	مهاباد	میاندوآب	نقده
وزن	۰/۰۳۰٦۷۵٦۰۸	۰/۰۳۷۷۲۰٦٦۸	۰/۰۲۷٦۳۷۱۳۹	۰/۰۲٦٦۲۵۰٤۲	۰/۰۵۲۰۱٤۹۰۸	۰/۰٤۰۰۵۲۵۹۱	۰/۰٤۵٤۷۸٦٦۹

گام ششم: محاسبهٔ نزدیکی نسبی گزینه i (Ai) به وضعیت ایده‌آل

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

پس از محاسبهٔ میزان فاصلهٔ شهرستان‌ها از بهترین و بدترین وضعیت، قدم آخر محاسبهٔ نزدیکی نسبی شهرستان‌ها به وضعیت ایده‌آل و به عبارتی دیگر، امتیاز نهایی شهرستان‌ها از لحاظ توسعه‌یافتگی در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات است که این میزان عددی بین صفر و یک خواهد بود و با استفاده از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$CL_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}; 0 \le SL_i^+ \le 1; i = 1,2...m$$

منابع بخش پیوست

۱- بیورانی، حسین و غفران، علی. (۱۳۸۸). تبیین و به‌کارگیری مدل تصمیم گیری چند معیارهٔ TOPSIS برای رتبه بندی مناطق مختلف شهری از منظر جرم و بزه کاری، *کارآگاه*، سال دوم، دورهٔ دوم، ش ۸ (پاییز)، صص ۱۳۱-۱۵۰.

۲- صراف، حسن و نجمی، محمدرضا. (۱۳۸۳). معرفی الگویی روشمند جهت ارزیابی گزینه‌های تعیین کیفیت اقلام، *اولین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیرهٔ تأمین*، تهران، انجمن لجستیک ایران (۲۶ و ۲۷ بهمن)، صص ۱-۱۵.

۳- ملک‌زاده، غلامرضا. (۱۳۸۷). ارزیابی و رتبه‌بندی سطح فناوری شش شاخهٔ صنعتی منتخب استان خراسان با استفاده از روش TOPSIS، *مجلهٔ علمی-پژوهشی دانش و توسعه*، سال پانزدهم، ش ۲۲ (بهار)، صص ۱۵۰-۱۳۳.

۴- موسوی، میرنجف و حکمت‌نیا، حسن .(۱۳۸۴). تحلیل عاملی و تلفیق شاخص‌ها در تعیین عوامل مؤثر بر توسعهٔ انسانی نواحی ایران، *مجلهٔ جغرافیا و توسعه*، دوره ۳، ش پیاپی ۶ (پاییز و زمستان)، صص ۷۰-۵۵.

۵- مهرگان، محمدرضا. (۱۳۸۶). مدل‌های تصمیم گیری با چندین هدف، تهران، انتشارات دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران.

۶- میان‌آبادی، حجت و افشار، عباس. (۱۳۸۷). تصمیم‌گیری چند شاخصه در رتبه‌بندی طرح‌های تأمین آب شهری، *آب و فاضلاب*، ش ۶۶، (تابستان)، صص ۴۵-۳۴.

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]

[Downloaded from georesearch.ir on 2026-10-30]