

The Role of Artificial Intelligence through the Mediation of Management Support for the Empowerment of Rural Communities (Case: Natanz County, Iran)

Sajedeh Karimi Kondozi ^{1✉} 

1. Corresponding Author, Islamic Azad University, Eslamshahr Branch, Iran. E-mail: karimi.sajedeh@yahoo.com

Article Info

Article type:
Research

Article history:

Received 14 November 2025
Received in revised form 16 March 2026
Accepted 07 April 2026
Published online 21 June 2026

Keywords:

Digital Transformation,
Rural Community
Empowerment,
Rural Development Managerial
Support,
Artificial Intelligence.

ABSTRACT

Objective: Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative technology with significant potential to enhance rural development through improving productivity, decision-making processes, and access to information. This study aimed to investigate the role of AI in empowering rural communities, considering the mediating effect of managerial support in the rural areas of Natanz County, Iran.

Methods: The research adopted an applied, descriptive-survey design. The statistical population consisted of all rural residents of Natanz County, from which 371 respondents were selected using Cochran's sampling formula. Data were collected through a structured questionnaire comprising three dimensions: artificial intelligence (5 items), rural empowerment (19 items), and managerial support (6 items). The validity of the instrument was confirmed through face, content, and construct validity, while reliability was verified using Cronbach's alpha coefficient (0.86). Data were analyzed using Structural Equation Modeling (SEM) in SmartPLS software.

Results: The findings revealed that AI had a significant positive effect on rural empowerment ($\beta = 0.636$, $T = 12.002$) and managerial support ($\beta = 0.392$, $T = 3.875$). Furthermore, managerial support significantly influenced rural empowerment ($\beta = 0.332$, $T = 5.533$). Sobel test results confirmed the mediating role of managerial support in the relationship between AI and rural empowerment ($T = 7.678$). The results indicate that AI can substantially contribute to rural empowerment by enhancing agricultural productivity, improving access to education and healthcare services, facilitating market connectivity, and supporting informed decision-making. Effective managerial support and appropriate infrastructure are essential for maximizing the developmental benefits of AI in rural communities.

Conclusions: The study highlights the importance of integrating AI technologies into rural development strategies to foster sustainable socio-economic transformation and reduce rural-urban disparities.

Cite this article: Karimi Kondozi, S. (2026). The Role of Artificial Intelligence through the Mediation of Management Support for the Empowerment of Rural Communities (Case: Natanz County, Iran). *Space Economy and Rural Development*, 15 (55), 143-161. <http://doi.org/10.22034/serd.2026.10610>



© The Author(s)
DOI: <http://doi.org/10.22034/serd.2026.10610>

Publisher: Kharazmi University

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The Role of Artificial Intelligence in Empowering Rural Communities: The Mediating Role of Managerial Support in Rural Areas of Natanz County, Iran Abstract The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) technologies has created unprecedented opportunities for enhancing rural development and improving the quality of life in rural communities. Rural areas often face structural challenges such as limited access to information, educational resources, healthcare services, markets, and modern technologies. AI-based systems have the potential to address many of these constraints by facilitating data-driven decision-making, increasing productivity, optimizing resource utilization, and improving service delivery. Given the considerable agricultural, livestock, and tourism potential of Natanz County, the effective adoption of AI technologies may contribute significantly to the empowerment and socio-economic development of its rural communities. Therefore, this study aimed to examine the impact of AI on rural community empowerment and to assess the mediating role of managerial support in this relationship.

Methods

This research employed an applied, descriptive-survey methodology. The statistical population comprised all rural residents of Natanz County, Iran. Based on Cochran's formula, a sample of 371 respondents was selected. Data were gathered through a researcher-designed questionnaire consisting of 30 items distributed across three constructs: Artificial Intelligence (5 items), Rural Empowerment (19 items), and Managerial Support (6 items). The instrument's validity was confirmed through face validity, content validity, and construct validity procedures, while its reliability was verified using Cronbach's alpha coefficient ($\alpha = 0.86$). The collected data were analyzed using Structural Equation Modeling (SEM) and path analysis through SmartPLS software.

Results

The empirical findings demonstrated that AI exerts a significant positive influence on rural empowerment ($\beta = 0.636$, $T = 12.002$). AI was also found to positively affect managerial support ($\beta = 0.392$, $T = 3.875$), while managerial support significantly enhanced rural empowerment ($\beta = 0.332$, $T = 5.533$). Furthermore, the Sobel test confirmed the mediating role of managerial support in strengthening the relationship between AI and rural empowerment ($T = 7.678$). These findings indicate that the effectiveness of AI in promoting rural empowerment is amplified when accompanied by supportive managerial policies, institutional commitment, and adequate infrastructure. The study suggests that AI can improve access to agricultural information, optimize farm management practices, enhance climate and pest forecasting, facilitate online education, strengthen healthcare services, and expand market opportunities for rural producers. AI-driven technologies can also support more efficient resource allocation, project monitoring, and local governance processes. However, realizing these benefits requires investments in digital infrastructure, internet connectivity, technological literacy, and institutional support mechanisms.

Conclusion

AI represents a strategic tool for fostering rural empowerment and sustainable rural development. When combined with effective managerial support, AI can enhance economic opportunities, strengthen social capacities, improve public service delivery, and contribute to reducing socio-economic inequalities between rural and urban areas. The findings provide important policy implications for integrating AI into rural development planning and promoting inclusive digital transformation in rural regions.

Keywords: Digital Transformation, Rural Community Empowerment, Rural Development Managerial Support, Artificial Intelligence.

Data Availability Statement

Data will be available upon request.

Acknowledgements

The respected referees are thanked for providing structural and scientific comments..

Ethical considerations

The author has observed ethical principles in conducting and publishing this scientific research, and this is confirmed..

Funding

This research received no specific grant from any public, commercial, or nonprofit funding agency.

Conflict of interest

According to the declaration of the author of this article, there is no conflict of interest..

نقش هوش مصنوعی با میانجیگری حمایت‌های مدیریتی برای توانمندسازی جوامع روستایی (مورد: شهرستان نطنز)

ساجده کریمی کندزی^۱ ✉

۱. نویسنده مسئول، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر، ایران. رایانامه: karimi.sajedah@yahoo.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۲۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۱۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۳۱

کلیدواژه‌ها:

تحول دیجیتال،

توانمندسازی جامعه روستایی،

توسعه روستایی،

حمایت‌های مدیریتی،

هوش مصنوعی.

هدف: هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش هوش مصنوعی برای توانمندسازی جامعه روستایی با نقش میانجی حمایت‌های مدیریتی در نواحی روستایی شهرستان نطنز است.

روش پژوهش: این پژوهش از نظر نحوه گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی پیمایشی از شاخه میدانی است و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش حاضر روستاییان شهرستان نطنز هستند. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران به تعداد ۳۷۱ نفر انتخاب شد. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه‌ای با ۳۰ سوال در سه بخش هوش مصنوعی (۵ سوال)، توانمندسازی (۱۹ سوال) و حمایت‌های مدیریتی (۶ سوال) است که روایی آن به شیوه صوری، سازه‌ای و محتوایی بررسی و تایید شده و پایایی آن بر مبنای فرمول کرونباخ به میزان ۰/۸۶ تایید گردیده است. داده‌های گردآوری شده بر اساس تحلیل مسیر معادلات ساختاری در نرم‌افزار Smart PLS تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که هوش مصنوعی بر توانمندسازی با ضریب تاثیر ۰/۶۳۶ و مقدار $T = ۱۲/۰۰۲$ ، هوش مصنوعی بر حمایت مدیریتی با ضریب تاثیر ۰/۳۹۲ و مقدار $T = ۳/۸۷۵$ و حمایت مدیریتی بر توانمندسازی با ضریب تاثیر ۰/۳۳۲ و مقدار $T = ۵/۵۳۳$ تاثیر دارد. همچنین نتایج آزمون سوبل نشان داد که هوش مصنوعی بر توانمندسازی با نقش میانجی حمایت مدیریتی با مقدار $T = ۷/۶۷۸$ تاثیر دارد.

نتیجه‌گیری: بر مبنای یافته‌ها می‌توان گفت که هوش مصنوعی می‌تواند از راه داده‌های تحلیل‌شده، روش‌های بهینه برای کشت و برداشت محصولات را ارائه دهد. با استفاده از هوش مصنوعی در پلتفرم‌های آموزشی، امکان آموزش از راه دور برای افراد روستایی فراهم می‌شود. این تکنولوژی می‌تواند به‌ویژه برای نوجوانان و جوانان در مناطق دورافتاده که به منابع آموزشی محدود دسترسی دارند، مفید باشد. سیستم‌های هوش مصنوعی در حوزه سلامت می‌توانند در تشخیص بیماری‌ها و پیش‌بینی وضعیت بهداشتی افراد در نواحی روستایی کمک کنند. همچنین بهره‌گیری از این فناوری در زمینه گردشگری، کشاورزی و دامداری می‌تواند به بهبود وضعیت اقتصادی و معیشتی نواحی روستایی کمک ویژه نماید.

استناد: کریمی کندزی، ساجده (۱۴۰۵). نقش هوش مصنوعی با میانجیگری حمایت‌های مدیریتی برای توانمندسازی جوامع روستایی (مورد: شهرستان نطنز). *اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، ۱۵ (۵۵)، ۱۴۳-۱۶۱. <http://doi.org/10.22034/serd.2026.10610>



© نویسندگان

ناشر: دانشگاه خوارزمی

مقدمه

بررسی نقش هوش مصنوعی برای توانمندسازی جامعه روستایی می‌تواند در زمینه‌های مختلفی مانند کشاورزی هوشمند، مدیریت منابع طبیعی، بهبود سیستم‌های آموزشی و بهداشت و ارتقاء دسترسی به بازارهای دیجیتال صورت گیرد. این فرآیند می‌تواند با استفاده از فناوری‌های نوین، توسعه پایدار در نواحی روستایی را شتاب بدهد. با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از حسگرها و ماهواره‌ها، می‌توان به کشاورزان در مدیریت بهتر محصولات کشاورزی، پیش‌بینی شرایط جوی و کاهش ضایعات کمک کرد. هوش مصنوعی می‌تواند به توسعه محتوای آموزشی شخصی‌سازی شده کمک کرده و برای افراد در نواحی روستایی دسترسی به منابع آموزشی با کیفیت‌تر را فراهم کند. استفاده از تکنولوژی‌هایی مثل تشخیص خودکار بیماری‌ها و مشاوره آنلاین می‌تواند کمک‌های زیادی به بهبود وضعیت سلامت در جوامع روستایی کند (ژانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۴). هوش مصنوعی می‌تواند در بهینه‌سازی استفاده از منابع آبی و سایر منابع طبیعی کمک کند. بنابراین هوش مصنوعی می‌تواند تحولی عظیم در جوامع روستایی ایجاد کند و بسیاری از مشکلات موجود در این مناطق را حل کند. با کمک هوش مصنوعی، کشاورزان می‌توانند از ابزارهای پیشرفته‌تری برای پیش‌بینی وضعیت هوا، تشخیص بیماری‌های گیاهی، و مدیریت منابع استفاده کنند (آدوی^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های کشاورزی، تغییرات اقلیمی و وضعیت زمین‌ها می‌تواند کمک کند تا برنامه‌های مدیریت منابع به‌صورت دقیق‌تری اجرا شوند. این امر به کشاورزان کمک می‌کند تا از منابع بهینه‌تری استفاده کنند و بازدهی خود را افزایش دهند (تانگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۵).

با به‌کارگیری پلتفرم‌های آموزشی مبتنی بر داده‌های جدید، می‌توان به کشاورزان و ساکنان روستاها اطلاعات ارائه کرد تا مهارت‌های جدیدی برای بهبود زندگی و کسب‌وکارهای خود کسب کنند. همچنین، استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند به دولت‌ها کمک کند تا برنامه‌های حمایتی خود را بر اساس داده‌های دقیق‌تر و تحلیلی به‌صورت هدفمندتر و کارآمدتری پیاده‌سازی کنند. این امر موجب کاهش هدررفت منابع و افزایش اثرگذاری سیاست‌ها خواهد شد (وانگ^۴، ۲۰۲۴). یکی از قابلیت‌های هوش مصنوعی، پیش‌بینی بحران‌های طبیعی یا اقتصادی است. با توجه به شرایط خاص جوامع روستایی، هوش مصنوعی می‌تواند در پیش‌بینی خطرات مرتبط با کشاورزی یا بحران‌های مالی کمک کند و از این طریق به تصمیم‌گیرندگان در مدیریت بحران‌ها یاری رساند (سو^۵ و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای تجاری و فروش محصولات کشاورزی را بهینه کند؛ مثلاً ایجاد بازارهای آنلاین مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند دسترسی کشاورزان را به بازارهای جهانی یا مناطق دورافتاده تسهیل کند که به نوبه خود باعث افزایش درآمد و توسعه اقتصادی خواهد شد (پراجوال^۶ و همکاران، ۲۰۲۲).

در اینجا نقش میانجی حمایت‌های مدیریتی نیز اهمیت زیادی پیدا می‌کند (اندري^۷ و همکاران، ۲۰۲۳). به‌طور خاص، دولت‌ها و سازمان‌ها می‌توانند با ایجاد زیرساخت‌های مناسب، آموزش‌های مورد نیاز و همکاری با شرکت‌های فناوری، شرایط بهره‌برداری از هوش مصنوعی را در این جوامع فراهم کنند (کومار^۸ و همکاران، ۲۰۲۱). حمایت‌های مدیریتی، مانند ارائه تسهیلات مالی، آموزش‌های فنی و حمایت‌های قانونی برای پذیرش و استفاده از این فناوری‌ها در جوامع روستایی، نقش حیاتی ایفا می‌کنند (کووار^۹ و همکاران، ۲۰۲۰). حمایت‌های مدیریتی، مانند تسهیلات مالی و دوره‌های آموزشی، به کشاورزان کمک می‌کند تا از این فناوری‌ها به‌طور مؤثر استفاده کنند. به‌عنوان مثال، دولت‌ها می‌توانند طرح‌هایی برای اعطای وام‌های کم‌بهره به کشاورزان برای خرید

^۱ - Zhang^۲ - Adeoye^۳ - Tang^۴ - Wang^۵ - Su^۶ - Prajwal^۷ - Andrei^۸ - Kumar^۹ - Cvar

تجهیزات هوش مصنوعی ارائه دهند. در این راستا، حمایت‌های مدیریتی می‌توانند شامل ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال و تأمین دسترسی به اینترنت برای روستاها باشند. همچنین، سازمان‌های دولتی می‌توانند برنامه‌های آموزشی برای معلمان و دانش‌آموزان در زمینه استفاده از فناوری‌های نوین برگزار کنند (داس^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

در نواحی روستایی، خدمات بهداشتی معمولاً محدود است. هوش مصنوعی می‌تواند در تشخیص بیماری‌ها، مدیریت درمان و مشاوره آنلاین نقش مؤثری داشته باشد (جنیدی^۲ و همکاران، ۲۰۲۵). حمایت‌های مدیریتی می‌تواند شامل تأمین تجهیزات پزشکی پیشرفته و ایجاد برنامه‌های حمایتی برای آموزش و تجهیز پزشکان و پرستاران باشد. در مناطقی که با کمبود منابع طبیعی مانند آب مواجه هستند، هوش مصنوعی می‌تواند به‌وسیله تجزیه و تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی نیازها به بهینه‌سازی مصرف منابع کمک کند (یین^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). حمایت‌های مدیریتی در این زمینه می‌تواند به‌صورت ایجاد قوانین و مقررات حمایتی و ارائه تسهیلات برای پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه بهینه‌سازی مصرف منابع باشد. نقش هوش مصنوعی در توانمندسازی جامعه روستایی می‌تواند بسیار حیاتی باشد اما بدون حمایت‌های مدیریتی مؤثر، این فرآیند ممکن است با مشکلاتی مواجه شود. دولت‌ها و سازمان‌های محلی باید اقدامات لازم را برای فراهم کردن زیرساخت‌های مناسب و آموزش‌های لازم انجام دهند تا روستاییان بتوانند از این فناوری‌ها بهره‌مند شوند و به‌طور پایدار به توسعه خود ادامه دهند (وارما^۴ و همکاران، ۲۰۲۱).

در تبیین مسائل و مشکلات در جامعه مورد مطالعه باید اشاره کرد که در شهرستان نطنز، مانند بسیاری از نواحی روستایی دیگر، استفاده از هوش مصنوعی برای توانمندسازی جامعه روستایی می‌تواند پتانسیل‌های زیادی داشته باشد اما با چالش‌ها و مشکلات متعددی نیز روبرو است که می‌تواند مانع از بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها شود. یکی از مشکلات اصلی در نواحی روستایی شهرستان نطنز، کمبود زیرساخت‌های فناوری مانند اینترنت پرسرعت، شبکه‌های ارتباطی مناسب و دسترسی به تجهیزات تکنولوژیک است. روستاییان ممکن است دانش و مهارت کافی برای استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی را نداشته باشند. ناآگاهی و بی‌تجربگی در استفاده از این تکنولوژی‌ها یکی از مشکلات عمده‌ای است که می‌تواند به عدم پذیرش فناوری منجر شود. بسیاری از روستاییان توانایی مالی برای خرید تجهیزات و فناوری‌های هوش مصنوعی را ندارند. هزینه‌های بالا برای خرید تجهیزات، نرم‌افزارهای تخصصی و هزینه‌های نصب و راه‌اندازی می‌تواند مانع از بهره‌برداری از این فناوری‌ها شود. در بسیاری از موارد، فقدان هماهنگی میان نهادهای دولتی، محلی و خصوصی مانع از اجرای مؤثر پروژه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در جوامع روستایی می‌شود. این ناهماهنگی می‌تواند باعث کندی در اجرای طرح‌ها و تخصیص نادرست منابع شود. در برخی جوامع روستایی، ممکن است مقاومتی در برابر تغییرات فناورانه وجود داشته باشد. این مقاومت ممکن است ناشی از ترس از تغییرات، نداشتن اعتماد به فناوری‌های جدید، یا عدم آگاهی کافی از مزایای هوش مصنوعی باشد. در بسیاری از موارد، نبود قوانین و مقررات مشخص برای استفاده از فناوری‌های نوین در جوامع روستایی و عدم حمایت قانونی از کشاورزان و کسب‌وکارهای روستایی مانع از بهره‌برداری از هوش مصنوعی می‌شود. روستاهای شهرستان نطنز از پتانسیل بالایی در زمینه گردشگری، کشاورزی و دامداری برخوردارند و برای اینکه این پتانسیل بتواند تاثیر مطلوبی را در شرایط اقتصادی و درآمدزایی روستاییان داشته باشد، باید به سمت بهره‌گیری از فناوری‌های نوینی همچون هوش مصنوعی حرکت کنند تا با بهره‌گیری از آن هم به سرعت و هم به دقت کارها افزوده شده و روستاییان بتوانند از مزایای آن بهره‌مند شوند که متأسفانه در این زمینه کمتر اقداماتی صورتی گرفته است. باید اذعان داشت که مردم محلی روستاهای شهرستان نطنز به ویژه افراد مسن، آشنایی جامعی از هوش مصنوعی نداشته و تنها افراد جوان و تحصیل کرده به خوبی با این فناوری آشنا هستند و از مزایای آن در زمینه‌های گردشگری، بازاریابی، تورهای مجازی، مشاوره گرفتن و غیره بهره کافی را گرفته‌اند. بنابراین مهم‌ترین مساله پژوهش حاضر این است که آیا هوش مصنوعی برای توانمندسازی جامعه روستایی با نقش میانجی حمایت‌های مدیریتی در نواحی روستایی شهرستان نطنز تاثیر دارد؟

¹ - Das

² - Junaidi

³ - Yin

⁴ - Varma

پیشینه پژوهش

۱. پیشینه نظری

برای توانمندسازی جامعه روستایی با استفاده از هوش مصنوعی و حمایت‌های مدیریتی، می‌توان از رویکردهای مختلفی بهره برد. هوش مصنوعی می‌تواند به شکل‌های متعددی در بهبود کیفیت زندگی و توسعه اقتصادی جوامع روستایی موثر واقع شود. در اینجا به برخی از ابعاد کاربرد هوش مصنوعی و نقش میانجی حمایت‌های مدیریتی در توانمندسازی این جوامع اشاره می‌شود:

۱-۱. استفاده از هوش مصنوعی در کشاورزی: با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، کشاورزان می‌توانند شرایط مناسب برای کاشت و برداشت محصولات را پیش‌بینی کرده و از نتایج بهتر و سودآوری بیشتر بهره‌مند شوند. هوش مصنوعی می‌تواند در مدیریت منابع آبی به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک روستایی، با تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی نیازهای آبی کشاورزی، کمک کند. با استفاده از دوربین‌های هوشمند و تحلیل تصویر، هوش مصنوعی می‌تواند بیماری‌ها و آفات را شناسایی کرده و کشاورزان را در کنترل بهتر محصولات‌شان یاری کند.

۱-۲. ارتقای سیستم آموزشی: با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی، می‌توان سیستم‌های آموزشی آنلاین و تطبیقی ایجاد کرد که در نواحی روستایی به راحتی در دسترس قرار گیرند و به افراد این امکان را بدهد که از آموزش‌های با کیفیت بهره‌مند شوند. هوش مصنوعی قادر است یادگیری را برای هر فرد شخصی‌سازی کند، این امر به ویژه در روستاها که دسترسی به منابع آموزشی محدود است، مفید است.

۱-۳. بهبود سیستم‌های بهداشت و درمان: در مناطقی که دسترسی به پزشکان متخصص محدود است، هوش مصنوعی می‌تواند در تشخیص بیماری‌ها و ارائه مشاوره‌های پزشکی از راه دور نقش مهمی ایفا کند. با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده و تحلیل‌های هوش مصنوعی می‌توان به بهبود سلامت جامعه روستایی کمک کرد و بیماری‌های مشترک را سریع‌تر شناسایی و مدیریت کرد (گوآ و لی^۱، ۲۰۱۸).

۱-۴. حمایت از طرح‌های توسعه زیرساختی: مدیران محلی می‌توانند با استفاده از هوش مصنوعی در تحلیل داده‌ها، تصمیمات بهتری در زمینه توسعه زیرساخت‌ها مانند جاده‌ها، برق‌رسانی و شبکه‌های ارتباطی بگیرند. هوش مصنوعی می‌تواند در مدیریت منابع طبیعی مانند آب، زمین و منابع معدنی به‌طور هوشمندانه‌ای کمک کند تا بهره‌برداری پایدار از این منابع در نواحی روستایی امکان‌پذیر شود.

۱-۵. ارتقای وضعیت اقتصادی: با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی، می‌توان پیش‌بینی‌های دقیق‌تری درباره وضعیت اقتصادی منطقه انجام داد و به تولیدکنندگان و کارآفرینان روستایی کمک کرد تا تصمیمات بهتری بگیرند. هوش مصنوعی می‌تواند به کسب‌وکارهای کوچک و کشاورزی در روستاها کمک کند تا محصولات خود را از طریق پلتفرم‌های دیجیتال به بازارهای جهانی عرضه کنند.

۱-۶. حمایت‌های مدیریتی برای توانمندسازی روستاییان: مدیران محلی باید در زمینه استفاده از فناوری‌های نوین آموزش ببینند و از این رو، توسعه دوره‌های آموزشی ویژه مدیران با تمرکز بر کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع و امور روستایی ضروری است. برنامه‌های حمایتی دولتی می‌توانند به عنوان میانجی، پروژه‌های نوآورانه روستایی را حمایت کرده و منابع مالی و فنی برای پیاده‌سازی این پروژه‌ها فراهم کنند. این رویکردها می‌توانند به شکوفایی اقتصادی و اجتماعی جوامع روستایی کمک کرده و بهبود کیفیت زندگی آن‌ها را به دنبال داشته باشند (وارما و همکاران، ۲۰۲۱).

۲. پیشینه تجربی

¹ - Guo & Li

در زمینه پیشینه پژوهش باید اشاره داشت که وو^۱ (۲۰۲۵)، در پژوهشی با موضوع اینکه «چگونه روستاهای دیجیتال می‌توانند به سطح ثروت عمومی کمک کنند: بر اساس دیدگاه‌های توانمندسازی دوگانه توسعه صنعتی و امور مالی دیجیتال»، و بر اساس رویکرد پنلی به این نتیجه دست یافت که: اول، ساخت‌وساز حومه دیجیتال به طور مؤثر سطح رفاه عمومی را در شهرستان‌ها بهبود می‌بخشد. دوم، ساخت‌وساز روستایی دیجیتال عمدتاً از طریق کانال‌های توسعه صنعتی و امور مالی دیجیتال، ثروت عمومی را ارتقا می‌دهد. سوم، تأثیر ساخت‌وساز روستایی دیجیتال بر سطح ثروت عمومی از نظر منطقه‌ای ناهمگن است، به طوری که مرکز، قوی‌ترین، شرق دومین و غرب ضعیف‌ترین است. کازلوسیکن و آتکاسیون^۲ (۲۰۲۵)، در پژوهشی به «کاربرد فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برای مدیریت خدمات عمومی در روستاهای هوشمند» پرداخته‌اند که یافته‌ها نشان می‌دهد که پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز فناوری اطلاعات و ارتباطات (نیازمند همکاری یکپارچه شهری-روستایی، رویکردهای جامعه‌محور و توجه متعادل به پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی است. سوهاس^۳ و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی به بررسی «نقش هوش مصنوعی مولد برای توانمندسازی جامعه: تغییر فرصت‌های معیشتی در یک روستای هند» اقدام کرده‌اند. این مقاله به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در اشتغال‌زایی به منظور دستیابی به درآمدزایی و رفاه عمومی پرداخته یک پلتفرم مبتنی بر هوش مصنوعی مولد، «JobConnect: اپلیکیشن جستجوگر-ارائه‌دهنده کار روستایی مبتنی بر هوش مصنوعی با کمک ChatGPT» و کمک مجازی مبتنی بر هوش مصنوعی به همراه NLP، فهرست مشاغل مبتنی بر مکان و الگوریتم‌های تطبیق پیشنهاد شده‌است. این پلتفرم به گونه‌ای طراحی شده‌است که کاربرپسند و در دسترس جامعه روستایی با سطوح مختلف سواد دیجیتال و اتصال باشد. تارویلا^۴ و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی به بررسی «چالشی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در نواحی روستایی، پوشش دیجیتال و عملکرد سرمایه فکری شرکت‌ها» پرداخته‌اند: پذیرش این فناوری‌ها و هوش مصنوعی، کارایی عملیاتی، تصمیم‌گیری، گسترش بازار و همچنین نوآوری و رقابت‌پذیری را در شرکت‌های روستایی افزایش داده‌است. تحویل‌داری (۱۴۰۳)، در پژوهشی با موضوع «کاربرد هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی: رویکردی نوین در ترافیک، پسماند و توسعه پایدار (مطالعه موردی: استان گیلان)»، به این نتیجه دست یافته‌است که استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در مدیریت ترافیک، با بهبود زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی و کاهش ازدحام شهری، باعث بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل عمومی و کاهش هزینه‌های انرژی می‌شود. همچنین، در مدیریت پسماند، هوش مصنوعی به شناسایی الگوهای بازیافت و تبدیل زباله به انرژی کمک کرده و فرآیندهای جمع‌آوری و پردازش پسماند را بهینه می‌کند. حجب‌پور و اصفهانی (۱۴۰۲)، در پژوهشی با موضوع «بررسی هوش مصنوعی در توانمندسازی اقتصادی زنان روستایی و عشایری؛ کارکردها و الزامات» به این نتیجه دست یافته‌اند که بنا به دلایلی نقش زنان، کمتر مورد توجه برنامه‌ریزان و مسئولان قرار گرفته در صورتی که نقش آنان بسیار حائز اهمیت بوده باید به عنوان قشر تاثیر گذار در اقتصاد و اشاعه فرهنگ مورد توجه مسئولین و برنامه‌ریزان قرار گیرند. ایجاد و فراهم کردن زیرساخت‌های لازم برای توسعه هوش مصنوعی، تاثیر چشمگیری در توانمندسازی زنان روستایی و عشایری دارد و باعث پیشرفت و توسعه می‌شود. گوآ و لی (۲۰۱۸)، در پژوهشی با موضوع «کاربرد فناوری هوش مصنوعی پزشکی در نواحی روستایی کشورهای در حال توسعه» به این نتیجه دست یافته‌اند که مطابق مطالعات انجام شده استفاده از تکنیک‌های پزشکی با کمک کامپیوتر یا هوش مصنوعی می‌تواند نتایج مراقبت‌های بهداشتی را در نواحی روستایی کشورهای در حال توسعه بهبود بخشد.

۳. مدل مفهومی

پژوهش حاضر به بررسی نقش هوش مصنوعی در توانمندسازی جامعه روستایی با نقش میانجی حمایت‌های مدیریتی در نواحی روستایی شهرستان نطنز می‌پردازد. در واقع پژوهش حاضر، دارای سه متغیر هوش مصنوعی به عنوان متغیر مستقل، توانمندسازی

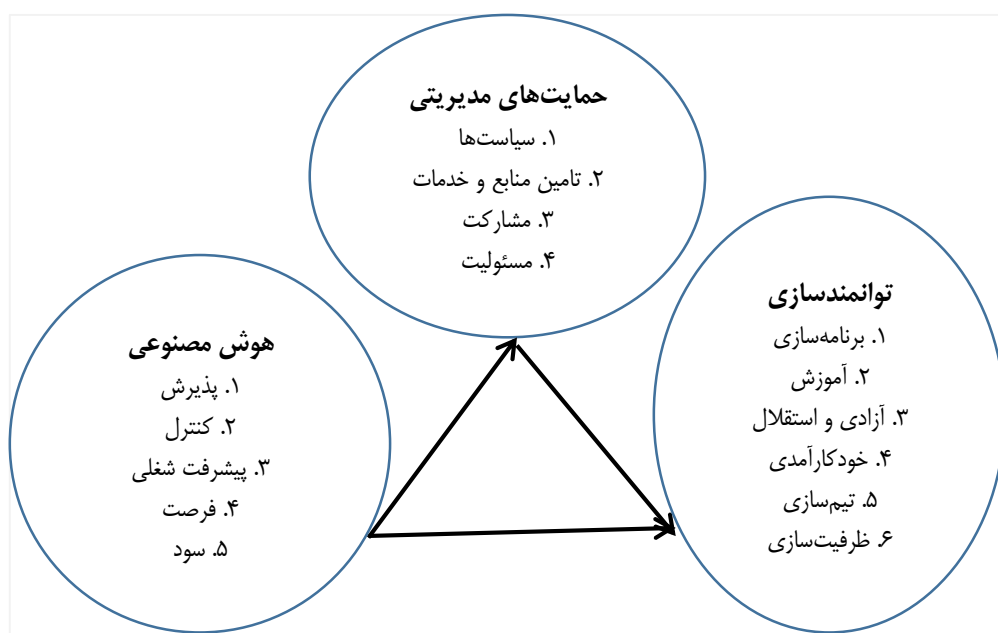
^۱ - Wu

^۲ - Kazlauskienė and Atkočiūnienė

^۳ - Suhas

^۴ - Taravilla

جامعه روستایی به عنوان متغیر وابسته و حمایت‌های مدیریتی به عنوان متغیر میانجی است. مدل مفهومی پژوهش در قالب شکل (۱) ارائه شده است.

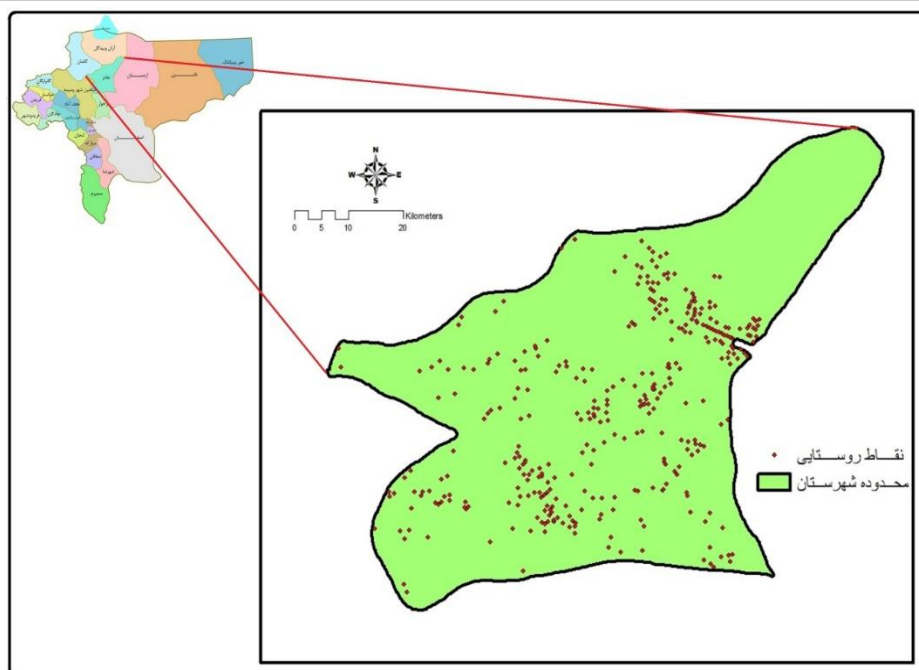


شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

۱. قلمرو جغرافیایی مورد مطالعه

شهرستان نطنز از شهرستان‌های استان اصفهان ایران است. مرکز این شهرستان، شهر نطنز است. فاصله مرکز این شهرستان تا اصفهان ۱۲۵ کیلومتر و تا تهران ۳۳۰ کیلومتر است. شهرستان نطنز در حد فاصل ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۲ درجه طول شرقی و ۳۳ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. وسعت شهرستان نطنز برابر ۳۳۹۷ کیلومترمربع و ارتفاع شهر نطنز از دریا ۱۶۰۰ متر است. این شهرستان دارای دو بخش مرکزی و امامزاده با ۵ دهستان برزورد، کرکس، طرق رود، امامزاده آقا علی عباس و خالدآباد است. جمعیت این دهستان‌ها جمعا ۱۳۱۹۸ نفر در سال ۱۳۹۵ بوده است (شکل ۲).



شکل ۲. موقعیت شهرستان نطنز و روستاهای آن

۲. داده‌ها و روش کار

این پژوهش از نظر نحوه گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی پیمایشی از شاخه میدانی است و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش حاضر همه روستاییان روستاهای بالای ۱۰ نفر شهرستان نطنز با جمعیت ۱۰۲۵۲ نفر بوده‌است. حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران به تعداد ۳۷۰ نفر انتخاب شدند که بر حسب جمعیت هر روستا، توزیع شد (جدول ۱).

جدول ۱. روستاهای مورد مطالعه همراه با جمعیت و حجم نمونه آنها

روستا	جمعیت	حجم نمونه	روستا	جمعیت	حجم نمونه
آب‌کشه	۷۸	۳	شجاع‌آباد	۱۵	۱
آسیاب‌کهنه	۲۸	۱	صالح‌آباد	۱۳۱	۵
ایبازن	۹۴	۳	طار	۲۵۹	۹
ایبانه	۳۰۱	۱۱	طامه	۴۵۴	۱۶
اسفیدان	۱۳۷	۵	طاهرآباد	۵۴	۲
اوره	۳۷۴	۱۳	طره	۸۷	۳
باغستان بالا	۲۱۰	۸	عباس‌آباد	۲۰۶	۷
باغستان پایین	۳۸۱	۱۴	فریزهند	۳۸	۱
برز	۱۵۶	۶	فمی	۱۱۴۲	۴۱
بیدهند	۱۱۰	۴	قلعه‌گوشه	۲۲	۱
پاپخت	۲۵	۱	کشه	۶۷۵	۲۴
تاج‌آباد	۲۰	۱	کمجان	۱۴۰	۵
تکيه	۱۴۵	۵	کندز	۴۰	۱
جاریان	۹۸	۴	گل‌آباد	۱۹	۱
جزن	۷۹	۳	متین‌آباد	۶۵۴	۲۴
چیمه	۶۵	۲	مزده	۱۶۱	۶
حبیب‌آباد	۲۳	۱	میلاجرد	۱۸۳	۷
حسن‌آباد	۱۴	۱	نسران	۲۰۰	۷
حسینیه	۲۹	۱	نیه	۳۹۹	۱۱
حمیدیه	۱۵	۱	ورگوران	۱۹۸	۷

روستا	جمعیت	حجم نمونه	روستا	جمعیت	حجم نمونه
خفر	۱۷۰	۶	ولوگرد	۴۵	۲
دستگرد	۶۸	۲	ویشه	۱۰۹	۴
ده‌آباد	۱۷۹۱	۶۵	هتجن	۱۳۰	۵
رحمت‌آباد	۵۱	۲	یارند	۷۲	۳
سرآسیاب	۲۸۹	۱۰	یحیی‌آباد	۱۶۸	۶

ابزار پژوهش شامل پرسشنامه‌ای ۳۰ سوالی در سه بخش هوش مصنوعی با ۵ سوال، توانمندسازی با ۱۹ سوال و حمایت‌های مدیریتی با ۶ سوال است که روایی آن به شیوه صوری، سازه‌ای و محتوایی بررسی و تایید شده و پایایی آن بر مبنای فرمول کرونباخ به میزان ۰/۸۶ تایید شده است. داده‌های گردآوری شده بر اساس تحلیل مسیر معادلات ساختاری در نرم‌افزار Smart PLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

یافته‌های پژوهش

در ابتدا اطلاعات جمعیت‌شناختی جامعه نمونه ارائه می‌شود.

نتایج جمعیت‌شناختی نشان می‌دهد ۵۵ درصد دارای تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم، ۳۹ درصد فوق دیپلم و لیسانس، و ۶ درصد فوق لیسانس و بالاتر بوده و ۴۰ درصد از پاسخ دهندگان، زیر ۲۵ سال، ۳۵ درصد پاسخ دهندگان، بین ۲۵ تا ۳۵ سال و ۲۵ درصد بیش از ۳۵ سال سن داشته و همچنین ۲۴ درصد از پاسخ دهندگان، بین ۱ تا ۱۰ سال، ۴۰ درصد، ۱۱ تا ۲۰ سال و ۳۶ درصد ۲۱ تا ۳۰ سال و بیشتر، سابقه کار دارند. بیشترین نسبت پاسخگویان، یعنی ۸۶ درصد مرد و کمترین نسبت یعنی ۱۴ درصد زن هستند. در ادامه با استفاده از میانگین و انحراف معیار هر یک از متغیرها به بررسی میزان پاسخگویی و جواب دهی به هر یک از متغیرها اقدام شده است.

جدول ۲. اطلاعات توصیفی پاسخ دهندگان

سن			تحصیلات			سابقه		جنس	
طبقه	تعداد	درصد	طبقه	تعداد	درصد	طبقه	تعداد	تعداد	درصد
زیر ۲۵ سال	۱۴۸	۴۰	دیپلم و زیر دیپلم	۲۰۴	۵۵	۱-۱۰	۸۹	زن	۱۴
۲۵ تا ۳۵	۱۳۰	۳۵	فوق دیپلم و لیسانس	۱۴۴	۳۹	۱۱-۲۰	۱۴۸	۵۲	
۳۵ به بالا	۹۲	۲۵	فوق لیسانس و بالاتر	۲۲	۶	۲۱-۳۰	۱۳۳	مرد	۸۶
								۳۱۸	

جدول ۳. میانگین و انحراف از متغیرهای تحقیق

عوامل	میانگین	انحراف از معیار
هوش مصنوعی	۳/۲۴	۰/۸۵۶۵
توانمندسازی	۳/۱۱	۱/۲۵۱۴
حمایت‌های مدیریتی	۳/۰۶	۱/۳۶۲۵

بر اساس جدول شماره (۳)، مشاهده می‌شود که متغیر هوش مصنوعی دارای بیشترین میانگین و متغیر حمایت‌های مدیریتی دارای کمترین میانگین می‌باشد.

در ادامه برای بررسی فرض نرمال بودن متغیرهای مطالعه از آزمون کولموگوراف-اسمیرنف یک نمونه‌ای (برای بررسی متغیرها به صورت تک تک) استفاده شده است؛ نتایج نشان‌دهنده آن است که فرض نرمال بودن برای تمام متغیرها را می‌توان رد کرد ($P < 0/05$). نتایج این آزمون در جدول شماره (۴) آورده شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون کولموگوروف-اسمیرنف برای بررسی پذیره نرمال بودن

متغیر	حجم نمونه	آماره آزمون	سطح معناداری	نرمال-غیر نرمال بودن
هوش مصنوعی	۳۷۱	۰/۱۱۲	۰/۰۰۸	غیر نرمال

متغیر	حجم نمونه	آماره آزمون	سطح معناداری	نرمال-غیر نرمال بودن
توانمندسازی	۳۷۱	۰/۲۶۷	۰/۰۲۴	غیر نرمال
حمایت‌های مدیریتی	۳۷۱	۰/۱۴۲	۰/۰۲۱	غیر نرمال

با توجه به جدول شماره (۴)، مشاهده می‌گردد کلیه متغیرها دارای فرض نرمال نمی‌باشند. بنابراین می‌توان از نرم افزار PLS در تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده کرد. از این رو، برای بررسی روابط بین متغیرهای پژوهش از معادلات ساختاری به روش کمترین مربعات خطا استفاده خواهد شد.

- روایی همگرا (میانگین واریانس استخراج شده)

معیار فورنل و لارکر^۱ برای این روایی بیشتر شدن میانگین واریانس‌های استخراج شده (AVE)^۲ از ۰/۵ است. به این معنی که یک متغیر مکنون می‌تواند به طور میانگین بیش از نیمی از پراکندگی معرف‌هایش را تبیین کند. همانطور که در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود مقدار AVE برای متغیرهای مکنون بالاتر از ۰/۵ است. بنابراین می‌توان گفت که روایی همگرای مدل‌های اندازه‌گیری مطلوب می‌باشد.

جدول ۵. مقادیر معیار میانگین واریانس استخراج شده مربوط به هر یک از متغیرها

متغیر	روایی
هوش مصنوعی	۰/۵۷۵
توانمندسازی	۰/۶۳۳
حمایت‌های مدیریتی	۰/۵۸۷

- پایایی مرکب

در این تحقیق جهت تعیین پایایی^۳ پرسشنامه از دو معیار (ضریب آلفای کرونباخ^۴ و ضریب پایایی مرکب^۵) استفاده شده‌است. ضرایب آلفای کرونباخ تمامی متغیرها در این تحقیق، از حداقل مقدار (۰/۰۷) بیشتر است. پایایی مرکب بر خلاف آلفای کرونباخ که به‌طور ضمنی فرض می‌کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی بر بارهای عاملی^۶ حقیقی هر سازه است؛ بنابراین معیار بهتری را برای پایایی ارائه می‌دهد. پایایی مرکب باید مقداری بیش از ۰/۰۷ را به‌دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد. در جدول ۶ نتایج پایایی ابزار سنجش به‌طور کامل آورده شده‌است.

جدول ۶. مقادیر پایایی مرکب و آلفای کرونباخ مربوط به هر یک از متغیرها

ردیف	متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب
۱	هوش مصنوعی	۰/۸۷۵	۰/۸۷۸
۲	توانمندسازی	۰/۸۶۳	۰/۹۵۲
۳	حمایت‌های مدیریتی	۰/۸۴۲	۰/۸۸۹

جدول ۷. بررسی روایی واگرایی مدل پژوهش

ردیف	۱	۲	۳
هوش مصنوعی	۰/۸۰۱		
توانمندسازی	۰/۷۵۲	۰/۷۸۵	
حمایت‌های مدیریتی	۰/۶۵۲	۰/۶۳۳	۰/۶۹۸

^۱ - Larcker

^۲ - Average Variance Extracted(AVE)

^۳ - Reliability

^۴ - Coefficient of Cronbach's alpha

^۵ - Coefficient of Composite Reliability

^۶ - Loadings factors

جدول شماره (۷)، بررسی روایی و اگرایی مدل پژوهش را نشان می‌دهد. روایی و اگرایی اندازه‌ای است که یک سازه به درستی از سایر سازه‌ها با معیار تجربی متمایز می‌شود. این روایی در دو سطح معرف و متغیر مکنون، محاسبه می‌شود. در سطح معرف، برای محاسبه روایی و اگرایی، از بارهای عرضی استفاده می‌شود که لازم است بار یک معرف متناظر سازه، بیشتر از همه بارهای آن معرف روی سایر سازه‌ها باشد. در سطح متغیر مکنون از معیار فورنل-لارکر استفاده شد که ریشه دوم میانگین واریانس استخراج شده (AVE)، هر متغیر مکنون باید بیشتر از بالاترین همبستگی آن سازه با سایر سازه‌های مدل باشد، یعنی مقدار جذر میانگین واریانس استخراجی (AVE) متغیرهای مکنون در پژوهش حاضر که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی ترتیب داده شده‌اند بیشتر باشد. منطق این سازه این است که یک سازه باید واریانس بیشتری با معرف‌های خود تا سایر سازه‌ها داشته باشد. نتایج جدول شماره (۵) نشان می‌دهد که تمامی متغیرها روایی و اگرایی قابل قبولی دارند. در ادامه مدل درونی (ساختاری) پژوهش بررسی می‌گردد.

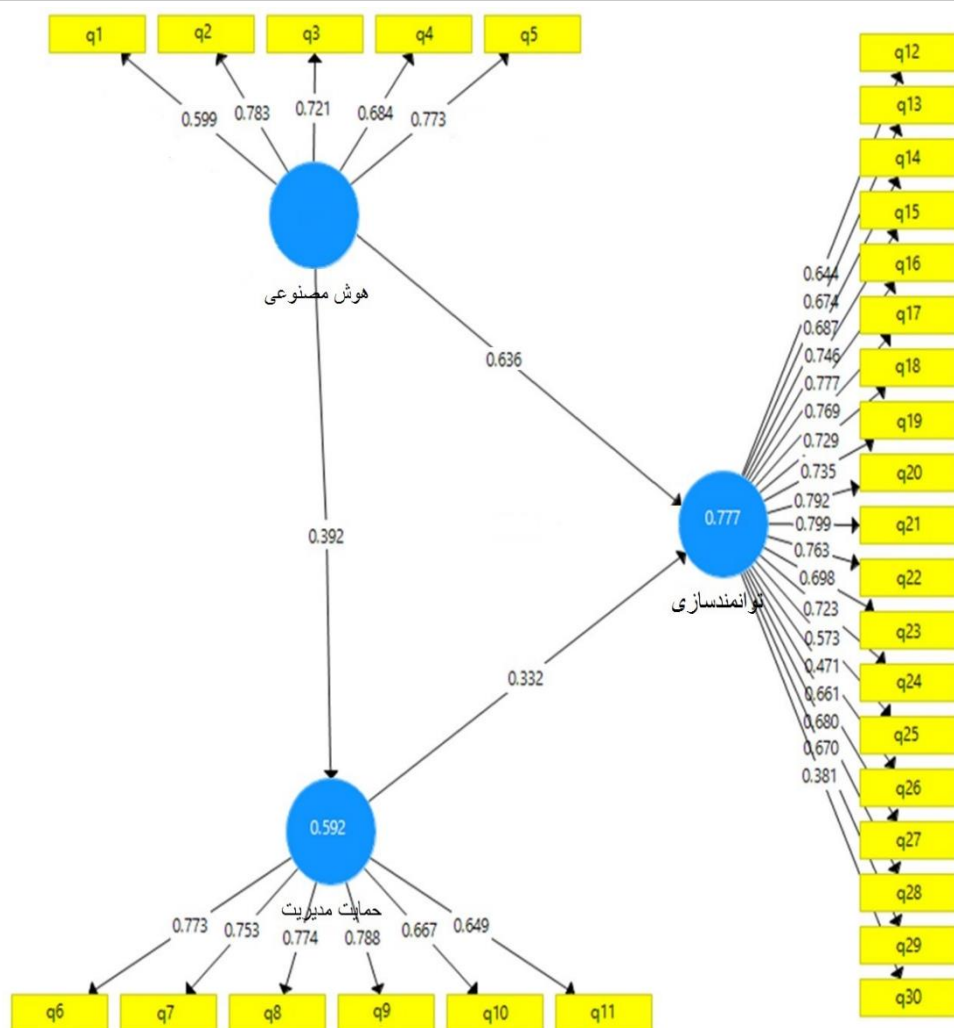
– یافته‌های پژوهش با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری (Smart-PLS)

در این قسمت با بیان فرضیات تحقیق و استفاده از نتایج آزمون مدل ساختاری در پی آزمون فرضیات تحقیق و تحلیل نتایج حاصل هستیم. یادآوری می‌شود که:

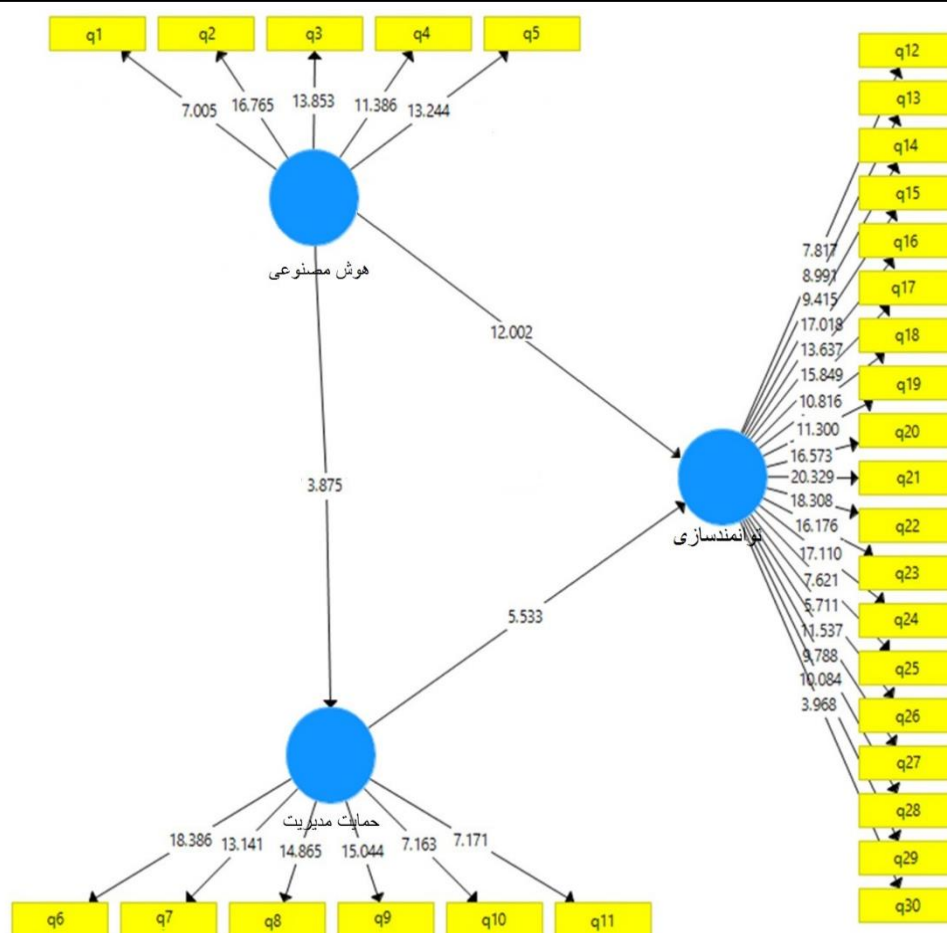
$\alpha = 0/05$	$\alpha/2 = 0/025$	$z_{\alpha/2} = 1/96$
$\alpha = 0/01$	$\alpha/2 = 0/005$	$z_{\alpha/2} = 2/57$
$\alpha = 0/001$	$\alpha/2 = 0/0005$	$z_{\alpha/2} = 3/32$

برای تحلیل و سنجش مدل این تحقیق از تحلیل داده‌ها به وسیله مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. مدل‌یابی معادلات ساختاری، مدلی آماری برای بررسی روابط خطی بین متغیرهای مکنون (مشاهده نشده) و متغیرهای آشکار (مشاهده شده) است. به عبارت دیگر، مدل‌یابی معادلات ساختاری تکنیک آماری قدرت‌مندی است که مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی) و مدل ساختاری (رگرسیون یا تحلیل مسیر) را با یک آزمون آماری هم‌زمان ترکیب می‌کند. از طریق این فنون پژوهش‌گران می‌توانند ساختارهای فرضی (مدل‌ها) را رد یا انطباق آنها را با داده‌ها تأیید کنند. به منظور تحلیل مدل مفهومی پژوهش از نرم افزار اسمارت پی ال اس^۱ نسخه ۳,۲,۸ استفاده شد.

^۱ - Smart Partial Least Squares (PLS)



شکل ۳. مدل ساختاری نهایی پژوهش بر اساس مدل مفهومی با مقادیر سطح معنی‌داری ضرایب مسیر



شکل ۴. مدل ساختاری نهایی پژوهش بر اساس مدل مفهومی با مقادیر بحرانی (آماره تی)

جدول ۸. نتایج شاخص‌های هم‌خطی

متغیرها	شاخص‌های هم‌خطی
هوش مصنوعی	۱/۸۵۲
توانمندسازی	۱/۶۸۷
حمایت‌های مدیریتی	۱/۷۴۵

در بخش مدل درونی، ارتباط بین متغیرهای مکنون، پژوهش مورد تحلیل قرار می‌گیرد. اولین معیار برای بررسی مدل درونی، بررسی عدم هم‌خطی بودن متغیرهاست که به این منظور از عامل تورم واریانس (VIF) استفاده می‌شود. (VIF بالاتر از ۰/۵)، نشان دهنده هم‌خطی بودن بین متغیرها می‌باشد که با توجه به جدول ۸ مشاهده می‌شود شرط عدم هم‌خطی برای هر متغیر رعایت شده‌است.

جدول ۹. نتایج شاخص‌های هم‌خطی، اثرات مستقیم و اندازه اثر مدل درونی پژوهش

فرضیات	β	α	$Z \alpha/2$	CR
هوش مصنوعی ← توانمندسازی	۰/۶۳۶	۰/۰۵	۱/۹۶	۱۲/۰۰۲
هوش مصنوعی ← حمایت مدیریت	۰/۳۹۲	۰/۰۵	۱/۹۶	۳/۸۷۵
حمایت مدیریت ← توانمندسازی	۰/۳۳۲	۰/۰۵	۱/۹۶	۵/۵۳۳
حمایت مدیریت ← هوش مصنوعی	-----	۰/۰۵	۱/۹۶	۷/۶۷۸

دومین معیار ارزیابی مدل درونی، ضرایب مسیر می‌باشند که به منظور بررسی معنی‌داری آن‌ها از رویه خودگردان سازی استفاده شده که این ضرایب به همراه مقدار آماره T متناظر خود، سطح معنی‌داری و همچنین فاصله اطمینان برای اثرات مستقیم در جدول ۹ آورده شده‌است. بر این اساس هوش مصنوعی بر توانمندسازی با ضریب تاثیر ۰/۶۳۶ و مقدار T ۱۲/۰۰۲، هوش مصنوعی بر حمایت مدیریت با ضریب تاثیر ۰/۳۹۲ و مقدار T ۳/۸۷۵ و حمایت مدیریت بر توانمندسازی با ضریب تاثیر ۰/۳۳۲ و مقدار T ۵/۵۳۳ تاثیر دارد. همچنین نتایج آزمون سوبل، نشان داد که هوش مصنوعی بر توانمندسازی با نقش میانجی حمایت مدیریت با مقدار T ۷/۶۷۸ تاثیر دارد.

برای بررسی نقش متغیرهای میانجی از آزمون سوبل استفاده شده‌است.

برای بررسی نقش هوش مصنوعی بر توانمندسازی با نقش میانجی حمایت مدیریت از آزمون سوبل استفاده شده‌است.

$$Z_{value} = \frac{a \times b}{\sqrt{(b^2 \times S_a^2) + (a^2 \times S_b^2) + (S_a^2 \times S_b^2)}} = 7/678$$

a: ضریب مسیر (بارعاملی) میان متغیر پیش‌بین و میانجی=۰/۳۹۲

b: ضریب مسیر (بارعاملی) میان متغیر میانجی و ملاک=۰/۳۳۲

Sa: انحراف معیار مسیر متغیر پیش‌بین و میانجی=۰/۰۲۸

Sb: انحراف معیار مسیر متغیر میانجی و ملاک=۰/۰۳۶

میزان Z-value، ۷/۶۷۸ می‌باشد که چون بیش تر از ۱/۹۶ است تاثیر متغیر هوش مصنوعی بر توانمندسازی با نقش

میانجی حمایت مدیریت، تایید می‌شود.

معیار R Squares یا R^2

این معیاری است که برای متصل کردن بخش‌های اندازه‌گیری و ساختاری مدل سازی معادلات ساختاری استفاده می‌شود و نشانگر تأثیری است که یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا می‌گذارد. این معیار فقط برای سازه‌های درون‌زای مدل، محاسبه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا، مقدار این معیار صفر است. چین سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 معرفی کرد. داده‌های بدست آمده از پژوهش میدانی در نرم‌افزار SMART-PLS اجرا گردید و مطابق جدول شماره (۹) نتایج بدست آمد و نشان‌دهنده R^2 قوی متغیرهای مورد بررسی است.

شاخص واریسی اعتبار اشتراک و شاخص حشو یا افزونگی

در مدل‌های PLS دو مدل، آزمون می‌شود. مدل بیرونی^۱ که هم ارز مدل اندازه‌گیری^۲ یا سنجش، و مدل درونی^۳ که مشابه مدل ساختاری^۴ در نرم‌افزارهای دیگر مثل (LISREL & AMOS) است. مدل بیرونی (اندازه‌گیری) مدلی است که رابطه بین متغیرهای مکنون را با متغیرهای آشکار و مشاهده شده مشخص می‌کند. برای برازندگی این مدل از شاخص واریسی اعتبار اشتراک^۵ (شاخصی است برای بررسی برازش مدل اندازه‌گیری یک بلوک "متغیر مکنون") استفاده می‌شود. همچنین مدل درونی (ساختاری) مدلی است که رابطه بین متغیرهای مکنون را مشخص می‌کند و برای برازندگی مدل ساختاری از شاخص حشو یا افزونگی^۶ (ضریب استون-گیسر Q^2) که کار این شاخص این است تا نشانگرهای متغیرهای مکنون درون‌زا (R^2) را پیش‌بینی کند، استفاده شده‌است

^۱ - Outer Model

^۲ - Measurement model

^۳ - Inner Model

^۴ - Structural model

^۵ - Cross Validated Communality

^۶ - Cross Validated Redundancy

هنسلر و همکاران^۱ (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را تعیین نموده‌اند. اگر مقدار Q^2 در مورد یک سازه درون‌زا نزدیک به عدد ۰/۰۲ باشد یعنی اینکه مدل، قدرت پیش‌بینی ضعیفی در قبال شاخص‌های آن سازه دارد و همچنین اگر مقدار Q^2 در مورد یک سازه درون‌زا نزدیک به ۰/۳۵ باشد، نشانگر این است که مدل، قدرت پیش‌بینی قوی‌ای در قبال شاخص‌های آن سازه دارد. در کل اگر این دو شاخص (شاخص واریس اعتبار اشتراک و شاخص حشو یا افزونگی) مثبت باشند نشان‌دهنده کیفیت مناسب مدل ساختاری است. همانطور که در جدول شماره (۱۰) دیده می‌شود این دو شاخص مثبت هستند. مقدار R^2 نیز که نشان‌دهنده توانایی مدل در توصیف سازه‌هاست نشان می‌دهد که مدل در معیارهای نامبرده از عملکرد مناسبی برخوردار است.

جدول ۱۰. برازش مدل

متغیرها	مقادیر اشتراکی	ضریب تعیین	Red
هوش مصنوعی	۰/۴۷۵	----	----
توانمندسازی	۰/۴۱۱	۰/۷۷۷	۰/۳۱۹
حمایت‌های مدیریتی	۰/۳۹۶	۰/۵۹۲	۰/۲۳۴

سومین معیار ارزیابی مدل، محاسبه شاخص نیکویی برازش مدل در حداقل مجزورات جزیی است. در مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS بر خلاف روش کواریانس، محور شاخصی برای سنجش کلی مدل وجود ندارد. این شاخص هر دو مدل اندازه‌گیری و ساختاری را مدنظر قرار می‌دهد و به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل به کار می‌رود. حدود این شاخص بین صفر و یک قرار داشته و وتزلس و همکاران سه مقدار ۰/۰۲۵، ۰/۰۳۶ و ۰/۰۳۶ را به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نمودند. این شاخص به صورت میانگین R^2 و متوسط شاخص مقادیر اشتراکی به صورت دستی محاسبه می‌شود:

$$GOF = \sqrt{\text{avrage}(\text{Comunalitie}) * R^2}$$

این شاخص مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی (Comunalitie) و متوسط ضریب تعیین (avrage R Square) است.

جدول ۱۱. مقادیر اشتراکی

شاخص نیکویی برازش	مقادیر اشتراکی	ضریب تعیین	متغیرها
$GOF = \sqrt{0.685 * 0.427} = 0.541$	۰/۴۷۵	----	هوش مصنوعی
	۰/۴۱۱	۰/۷۷۷	توانمندسازی
	۰/۳۹۶	۰/۵۹۲	حمایت‌های مدیریتی

شاخص GOF این مدل، ۰/۵۴۱ به دست آمده است که از مطلوبیت کلی مدل حکایت دارد.

بحث

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر با نتایج تحقیق وو (۲۰۲۵)، کازلوسیکن و آتاکسیون (۲۰۲۵)، سوهاس و همکاران (۲۰۲۴)، تارویلا و همکاران (۲۰۲۴)، و تحویلدار (۱۴۰۳)، همسو بوده و در تبیین نتایج باید گفت که هوش مصنوعی می‌تواند نقش حیاتی در توانمندسازی جامعه روستایی داشته باشد (لی و همکاران، ۲۰۲۴)، به ویژه در مناطقی مثل شهرستان نطنز که ممکن است از زیرساخت‌های پیشرفته کمتر برخوردار باشند.

در واقع، نتایج نشان داد که هوش مصنوعی بر توانمندسازی روستاییان بیشترین تاثیر را داشته‌است و در تبیین این امر باید گفت که استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در کشاورزی می‌تواند به بهبود عملکرد محصولات، مدیریت منابع آبی و پیش‌بینی شرایط جوی کمک کند. این نوع فناوری می‌تواند از طریق داده‌های تحلیل‌شده، روش‌های بهینه برای کشت و برداشت

¹ - Hensler et al

محصولات را ارائه دهد. با استفاده از هوش مصنوعی در پلتفرم‌های آموزشی، امکان آموزش از راه دور برای افراد روستایی فراهم می‌شود. این تکنولوژی به‌ویژه برای نوجوانان و جوانان در مناطق دورافتاده که به منابع آموزشی محدود دسترسی دارند، می‌تواند مفید باشد. سیستم‌های هوش مصنوعی در حوزه سلامت می‌توانند در تشخیص بیماری‌ها و پیش‌بینی وضعیت بهداشتی افراد در نواحی روستایی کمک کنند. به عنوان مثال، ایجاد سیستم‌های نظارتی هوشمند برای پیشگیری از بیماری‌ها یا ارائه مشاوره پزشکی از راه دور می‌تواند در دسترس عموم مردم باشد. با استفاده از داده‌های دقیق و تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توان سیستم‌های مدیریتی کارآمدتری در روستاها ایجاد کرد. این سیستم‌ها می‌توانند در حوزه‌هایی مانند تخصیص منابع، نظارت بر پروژه‌های عمرانی و حمایت‌های اجتماعی نقش مهمی ایفا کنند. از طریق الگوریتم‌های هوش مصنوعی، روستاییان می‌توانند به تحلیل بازار و پیش‌بینی تقاضا پرداخته و محصولاتی متناسب با نیاز بازار تولید کنند. این موضوع می‌تواند به بهبود فروش و درآمد خانوارهای روستایی کمک کند. بنابراین هوش مصنوعی توانسته و می‌تواند بر توانمندسازی جامعه روستایی تاثیر بسزایی داشته باشد.

در جایگاه دوم به لحاظ اثرگذاری هوش مصنوعی بر حمایت مدیریت است که باید اشاره کرد؛ حمایت‌های مدیریتی از طریق هوش مصنوعی می‌تواند در تسهیل استفاده از این فناوری‌ها در روستاها و پیوند آن‌ها با منابع ملی و بین‌المللی کمک کند. با ارائه مشاوره‌های مدیریتی به‌صورت دقیق‌تر و مستند، این نوع فناوری می‌تواند به کاهش شکاف‌های اقتصادی و اجتماعی بین مناطق شهری و روستایی کمک کند که البته مدیران روستایی باید آموزش‌های لازم را در این زمینه دریافت کرده باشند و این امر در برخی از نواحی روستایی همچون روستای ایبانه و هنجن تا حدودی در مرحله اجراست.

در جایگاه آخر، کمترین ضریب را حمایت مدیریت بر توانمندسازی داشته است و این نشان از کم‌کاری، نبود تجربه کافی و نداشتن برنامه‌ریزی منسجم از سوی مدیریت برای توانمندسازی جامعه روستایی به خصوص در زمینه فناوری‌های نوین است. در اغلب روستاهای کشور، مدیران روستایی بنابر دلایل مختلف به ویژه نبود انگیزه اقتصادی کافی، تمایل و علاقه کافی برای تلاش جهت توانمندسازی جامعه روستایی خود را ندارند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج نشان داد که هوش مصنوعی بر توانمندسازی با ضریب تاثیر $0/636$ و مقدار $T/002$ ، هوش مصنوعی بر حمایت مدیریت با ضریب تاثیر $0/392$ و مقدار $T/875$ و حمایت مدیریت بر توانمندسازی با ضریب تاثیر $0/332$ و مقدار $T/533$ تاثیر دارد. همچنین نتایج آزمون سوبل نشان داد که هوش مصنوعی بر توانمندسازی با نقش میانجی حمایت مدیریت با مقدار $T/678$ تاثیر دارد. بنابراین می‌توان گفت که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند موجب بهبود دسترسی به اطلاعات و منابع برای کشاورزان و تولیدکنندگان روستایی شود. مثلاً سیستم‌های هوشمند می‌توانند پیش‌بینی‌های دقیق‌تری از وضعیت آب‌وهوا، بیماری‌های گیاهی یا آفات را ارائه دهند. استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی در کشاورزی، بهینه‌سازی مصرف منابع طبیعی (آب، کود، و انرژی) و مدیریت مزرعه می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد. سیستم‌های هوشمند می‌توانند برنامه‌های آموزشی آنلاین را برای ارتقای مهارت‌های فنی و حرفه‌ای روستاییان فراهم کنند. هوش مصنوعی می‌تواند به کشاورزان و تولیدکنندگان محصولات روستایی کمک کند تا بازارهای جدید را شناسایی کنند و محصولات خود را به‌صورت آنلاین به فروش برسانند. برای اینکه هوش مصنوعی به‌طور مؤثر در جوامع روستایی عمل کند، باید زیرساخت‌های مناسب (اینترنت پرسرعت، سخت‌افزارهای مناسب، و نرم‌افزارهای کارآمد) فراهم شود. این نیازمند سیاست‌های حمایتی و تأمین مالی از سوی دولت یا نهادهای خصوصی است. مدیران باید آموزش ببینند که چگونه می‌توانند از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی استفاده کنند تا کارایی در سطح روستا افزایش یابد. برای ایجاد بستر مناسب برای پذیرش هوش مصنوعی در جامعه روستایی، نیاز به حمایت‌های مالی و قانونی از سوی دولت و سازمان‌های غیردولتی است. حمایت‌های مدیریتی می‌تواند به‌عنوان یک عامل میانجی در اجرای موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی در جوامع روستایی عمل کنند. به این معنا که اگر مدیران محلی و دولتی از هوش مصنوعی پشتیبانی کنند و زیرساخت‌ها و آموزش‌های لازم را فراهم کنند، قابلیت‌های هوش مصنوعی در توانمندسازی جوامع روستایی به نحو مؤثرتری بهره‌برداری خواهد شد.

در روستاهای شهرستان نطنز به خصوص در روستاهای مطرح همچون ایبانه و هنجن که گردشگری در آنها رونق زیادی پیدا کرده است و محصولات دامی و کشاورزی نیز به گردشگران و مشتریان ارائه می شود، روستاییان و به ویژه جوانان تحصیل کرده که به روستا برگشته اند، توانسته اند از فناوری هوش مصنوعی در شناسایی روستاهای خود، معرفی جاذبه ها، ارائه تورهای مجازی، راه حل گیری در ترغیب گردشگران و مردم محلی، نحوه بازاریابی محصولات کشاورزی و دامی، چگونگی توجه ویژه به فرهنگ بومی، کمک بگیرند و از نتایج عالی آن به خوبی بهره مند شوند.

در زمینه محدودیت های موجود بر سر راه محقق در انجام پژوهش حاضر باید اشاره داشت که با توجه به گستردگی محدوده مورد مطالعه و وقت گیر بودن دسترسی به افراد، محدودیت آشنایی روستاییان با فناوری ها نوین، ارائه آموزش های اولیه به روستاییان، وقت گیر بودن شناسایی افراد آشنا به فناوری های نوین، همکاری پایین مسئولین روستایی، کمبود زیرساخت های فناوری، تلاش برای انجام تحقیق منسجم را با محدودیت روبرو ساخت، اما نتایج نشان از اقبال و اثرات موثر بسیاری بالای هوش مصنوعی در توسعه اقتصادی و اجتماعی در جامعه روستایی شهرستان نطنز دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده می توان پیشنهادات ذیل را مطرح نمود:

- حمایت های مدیریتی باید به گونه ای باشد که دسترسی روستاییان به بازارهای آنلاین تسهیل شود. این امر می تواند شامل برنامه های آموزش دیجیتال برای کسب و کارهای محلی، ایجاد پلتفرم های فروش آنلاین محلی، و تسهیل فرآیندهای تجارت الکترونیک در روستاها باشد.
- ایجاد و به روز رسانی قوانین و مقررات، به منظور استفاده از فناوری های نوین مانند هوش مصنوعی در نواحی روستایی. این قوانین باید از حقوق کشاورزان و کسب و کارها محافظت کرده و آن ها را در استفاده از این فناوری ها تشویق کند.
- تهیه و اجرای برنامه های آگاهی بخشی و اطلاع رسانی به جامعه روستایی. این اقدامات می تواند به صورت برگزاری جلسات عمومی، نمایشگاه ها و حتی معرفی موفقیت های استفاده از هوش مصنوعی در روستاهای مشابه باشد. هدف از این برنامه ها ایجاد اعتماد و پذیرش فناوری های نوین در بین مردم روستاست.
- حمایت های مدیریتی می تواند با ایجاد سیاست های هماهنگ و ایجاد کارگروه های مشترک بین نهادهای دولتی، بخش خصوصی و سازمان های محلی برای اجرای پروژه ها و تأمین منابع مالی و فنی مؤثر باشد.
- می توان با اعطای تسهیلات مالی کم بهره، یارانه ها و برنامه های حمایتی برای خرید تجهیزات و نرم افزارهای هوش مصنوعی کار انجام داد. همچنین، می توان طرح هایی برای اشتراک گذاری هزینه ها میان گروهی از کشاورزان یا کسب و کارهای روستایی تعریف کرد تا هزینه ها کاهش یابد.
- تهیه و اجرای برنامه های آموزشی و کارگاه های مهارت آموزی برای کشاورزان، معلمان و حتی کسب و کارهای محلی، تا آگاهی و توانمندی لازم برای استفاده از هوش مصنوعی را کسب کنند. این آموزش ها می تواند شامل مباحثی چون کشاورزی هوشمند، آموزش های آنلاین و حتی توسعه برنامه های کاربردی برای گوشی های همراه باشد.
- حمایت های مدیریتی در این زمینه می تواند شامل توسعه زیرساخت های دیجیتال، تأمین اینترنت پرسرعت و فراهم آوردن دسترسی به تجهیزات مدرن در روستاها باشد. همچنین، آموزش های اولیه در زمینه استفاده از این تجهیزات به روستاییان ضروری است.

ملاحظات اخلاقی

نویسنده اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده و این موضوع مورد تأیید است.

مشارکت نویسندگان

صد درصد کار، توسط نویسنده مسئول صورت گرفته است.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسنده این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

مقاله حاضر حمایت مالی نداشته است.

سپاسگزاری

از داوران محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

منابع

تجولیلاری، میثم. (۱۴۰۳). کاربرد هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی: رویکردی نوین در ترافیک، پسماند و توسعه پایدار (مطالعه موردی: استان گیلان)، کنفرانس بین‌المللی معماری، شهرسازی، هنر، طراحی صنعتی، ساخت و فناوری حکمت بنیان. حجتی‌پور، محمد و اصفهانی، فاطمه سادات. (۱۴۰۲). هوش مصنوعی در توانمندسازی اقتصادی زنان روستایی و عشایری؛ کارکردها و استلزامات، پنجمین همایش ملی ظرفیت‌ها و محدودیت‌های توانمندسازی زنان روستایی، کلات.

References

- Adeoye-Olatunde, A., & Olenik, N.L. (2021). Research and scholarly methods: Semi-structured interviews. *Journal of the american college of clinical pharmacy*, 4(10), 1358 - 1367. <https://doi.org/10.1002/jac5.1441>
- Andrei, R., Ioana, C., Ionuț, G., Oana Maria, S., & Nicoleta, M. (2023). Smart villages: A global perspective on rural development. *Agricultural Management/Lucrari Stiintifice Seria I, Management Agricol*, 25(3), 417. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Smart+villages.
- Cvar, N., Trilar, J., Kos, A., Volk, M., & Duh, E. S. (2020). The use of IoT technology in smart cities and smart villages: Similarities, differences, and prospects. *Sensors*, 20(14), 3897. <https://doi.org/10.3390/s20143897>
- Das, Abhiroop, R. Aarthi, S. Vijay, M. Kailash, K. S. Gogul Nithish, R. Saravanan, & Souresh Cornet.(2022). "Performance Enhancement of Photovoltaic System for Rural Electrification in Higher Altitude Region: A Case Study in Uttarakhand, India." *In ICT Analysis and Applications: Proceedings of ICT4SD*, 373- 381. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5224-1_38
- Guo, J., & Li, B. (2018). The Application of Medical Artificial Intelligence Technology in Rural Areas of Developing Countries. *Health equity*, 2(1), 174–181. <https://doi.org/10.1089/heq.2018.0037>
- Hajipour, M., & Esfahani, F. (2023). Artificial Intelligence in the Economic Empowerment of Rural and Nomadic Women; Functions and Requirements, *Fifth National Conference on Capacities and Limitations of Rural Women Empowerment*, Kalat. (in Persian)
- Junaidi, A., Othman, M. S. B., Mohd Hashim, S. Z., Mohamad, M. M., Danial Kesa, D., & Nurfikri, A. (2025). Smart villages: A systematic review of trends, models, and metrics. *Cogent Social Sciences*, 11(1), 2492833. <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2492833>
- Kazlauskienė I, Atkočiūnienė V.(2025). Application of Information and Communication Technologies for Public Services Management in Smart Villages. *Businesses*. 5(3), 31. <https://doi.org/10.3390/businesses5030031>
- Kumar, S., Rakesh, D., Raut, M., Balkrishna E., & Narkhede, M.(2021). Mapping the barriers of AI implementations in the public distribution system: The Indian experience. *Technology in Society*, 67(1), 101737. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101737>
- Li, G., Wang, Y., & Yan, T. (2024). Does Digital Transformation Promote Rural Innovation and Entrepreneurship-A Quasi-Natural Experiment Based on the Policy of "National Digital Rural Pilot". *Economist*, 12, 114–124. <https://doi.org/10.3390/su16103981>
- Prajwal, K. S., B. Shivanath Nikhil, Pakhala Rohit Reddy, Karthik, G. Sai Kiran, P. Vignesh, V. & Reshma, A.S. (2022). The Assessment of Challenges and Sustainable Method of Improving the Quality of Water and Sanitation at Deurbal, Chhattisgarh. *In IOT with Smart Systems: Proceedings of ICTI*, 2(1), 721-730. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3575-6_69
- Su, L., Peng, Y., & Zhou, H. (2024). Income Effect and Mechanism of Rural Households' Digital Economy Participation in the Context of Common Wealth. *China Rural Economy*, 1(8), 145–165. <https://doi.org/10.3390/businesses5030032>
- Suhas, B. (2024). Generative AI for Community Empowerment: Transforming Livelihood Opportunities in a Rural Indian Village. Fourth International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies (ICAECT), *Bhilai, India*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICAECT60202.2024.10468754>
- Tahvildari, M. (2024). Application of Artificial Intelligence in Urban and Rural Planning: A New Approach to Traffic, Waste and Sustainable Development (Case Study: Guilan Province), *International Conference on Architecture, Urbanism, Art, Industrial Design, Construction and Technology Based on Wisdom*. (in Persian)
- Tang, L., Zhang, J., & Jiang, Z. (2025). Digital Village and Rural Common Wealth—The Moderating Role of Digital Twins. *Research Management*, 1–14. <https://doi.org/10.3390/businesses5030035>
- Taravilla, M., Carmen, L., Montserrat, M., Jesús, F., & Carolina, M. (2024). Chapter Five - A challenge for the implementation of artificial intelligence in rural areas. Digital coverage and performance of intellectual capital of firms, *Artificial Intelligence in Production Engineering and Management*, Woodhead Publishing Reviews: *Mechanical Engineering Series*, 83-114. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819471-3.00004-5>

- Varma, D., Krishna, N., Vishakh, P. C., Mireia, P., Sidharth, K. A., & Maneesha, V. (2021). Participatory design approach to address water crisis in the village of Karkatta, Jharkhand, India. *Technological Forecasting and Social Change* 172, 121002. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121002>
- Wang, J. (2024). Digital Rural Development to Promote High-Quality Development of Agriculture. *Journal of Management*, 37(5), 146–158. <https://doi.org/10.3390/businesses5030038>
- Wu, T. (2025). How digital villages can contribute to the level of common wealth: based on the dual empowerment perspectives of industrial development and digital finance. In Proceedings of the 2nd Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area International Conference on Digital Economy and Artificial Intelligence (DEAI '25). *Association for Computing Machinery, New York, NY, USA*, 635–640. <https://doi.org/10.1145/3745238.374533>
- Yin, Z., Wu, Z., & Wang, R. (2024). Has the Construction of Digital Villages Promoted Non-Farm Employment—An Empirical Analysis Based on Tracking Data from Fixed Observation Points in Rural Areas Across China. *Economist*, 6(1), 25–34. <https://doi.org/10.1145/3745238.3745305>
- Zhang, W., Zhang, L., Wan, L. (2024). Realistic Path of Digital Economy to Promote Rural Common Wealth. *Nankai Economic Research*, 5(1), 14–30. <https://doi.org/10.3390/su17083709>