

## The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Green Accounting and Sustainable Development: A Bibliometric Methode<sup>1</sup>

Marziyeh Nourahmadi<sup>2</sup>, Fatemeh Parsi<sup>3</sup>

Received: 2025/01/14

Accepted: 2025/05/17

Research Paper

### Abstract

With the expansion of artificial intelligence (AI) and its impact across various fields, including green accounting and sustainable development, the importance of exploring its role in enhancing performance and efficiency in these areas has become increasingly evident. AI, as an emerging and transformative technology, can support companies in making informed decisions about resource management and environmental protection by analyzing complex data and providing novel insights.

This study utilizes the Bibliometric method and network analysis to examine the role of AI in advancing green accounting and sustainable development. Data indexed in the Scopus database were used for this purpose. A systematic search was conducted to identify relevant articles on AI in green accounting and financial sustainability, yielding 1,644 articles. After filtering for articles in management, accounting, and economics published in English, the dataset was reduced to 299 papers.

Using the Bibliometric package, citation and network analyses were performed to identify research trends, knowledge structures, and research gaps in the field of AI and green accounting. The findings indicate that AI, particularly through machine learning and data analytics, can improve green accounting processes and sustainable financial reporting. Furthermore, these analyses offer solutions for optimizing ESG reporting and achieving sustainable development goals. This study contributes to identifying challenges and opportunities in this field and highlights research priorities for future scholars.

**Keyword:** Artificial Intelligence, Green Accounting, Sustainable Development, Environmental Resource Management, Ethical Challenges.

**JEL Classification:** M41, M14, Q56.

1. doi: 10.22051/jera.2025.50235.3512

2. Assistant Professor of Financial Engineering, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran. (Corresponding Author).(m.nourahmadi@hmu.ac.ir).

3. Undergraduate Student, Department of Accounting, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran. (fatemeh.parsy1380@gmail.com).

<https://jera.alzahra.ac.ir>

## نقش هوش مصنوعی در ارتقای حسابداری سبز و توسعه پایدار: رویکرد نگاشت دانش<sup>۱</sup>

مرضیه نوراحمدی<sup>۲</sup>، فاطمه پارسی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۲۷

مقاله پژوهشی

### چکیده

با گسترش هوش مصنوعی و تأثیرات آن در حوزه‌های مختلف، از جمله حسابداری سبز و توسعه پایدار، اهمیت بررسی نقش این فناوری در بهبود عملکرد و افزایش کارایی این حوزه‌ها بیش از پیش نمایان شده است. هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوظهور و تحول‌آفرین، می‌تواند با تحلیل داده‌های پیچیده و ارائه بینش‌های جدید، به شرکت‌ها کمک کند تا تصمیمات بهتری در زمینه مدیریت منابع و حفاظت از محیط‌زیست بگیرند. این پژوهش با استفاده از روش نگاشت دانش و روش‌های شبکه‌ای، به بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای حسابداری سبز و توسعه پایدار پرداخته است. برای این منظور، از داده‌های نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس بهره گرفته شده است. ابتدا جستجوی نظام‌مند برای شناسایی مقالات مرتبط با هوش مصنوعی در حسابداری سبز و پایداری مالی انجام شد. این جستجو به شناسایی ۱۶۴۴ مقاله منجر شد که پس از پالایش مقالات مدیریتی، حسابداری و اقتصادی به زبان انگلیسی، ۲۹۹ مقاله انتخاب گردید. در گام بعدی با استفاده از پکیج بیلیومتریکس، به تجزیه و تحلیل استنادی و شبکه‌ای برای روندهای تحقیقاتی، ساختار دانش و شکاف‌های پژوهشی در حوزه هوش مصنوعی و حسابداری سبز پرداخته می‌شود. نتایج نشان می‌دهند که هوش مصنوعی، به‌ویژه از طریق یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل داده‌ها، می‌تواند به بهبود فرآیندهای حسابداری سبز و گزارشگری مالی پایدار کمک کند. همچنین، این تجزیه و تحلیل‌ها می‌تواند راهکارهایی برای بهینه‌سازی گزارشگری در زمینه‌ی ابعاد زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی و دستیابی به اهداف توسعه پایدار ارائه دهند. این پژوهش به شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این حوزه و همچنین اولویت‌های تحقیقاتی برای پژوهشگران آینده کمک می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** هوش مصنوعی، حسابداری سبز، توسعه پایدار، مدیریت منابع محیط زیست، چالش‌های اخلاقی.

**طبقه‌بندی موضوعی:** M41، M14، Q56

doi: 10.22051/jera.2025.50235.3512

<sup>۲</sup> مقاله منتخب بیست و دومین همایش ملی حسابداری ایران: اسفند ۱۴۰۳

<sup>۳</sup> استادیار، گروه حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران. (نویسنده مسئول). (m.nourahmadi@hmu.ac.ir).

<sup>۴</sup> دانشجوی کارشناسی، گروه حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران.

<https://jera.alzahra.ac.ir>

مقدمه<sup>۱</sup>

هوش مصنوعی در حسابداری به استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند یادگیری ماشینی و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای انجام وظایفی اشاره دارد که پیش‌تر توسط حسابداران انسانی انجام می‌شدند (عادلخان و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۴). این فناوری شامل توسعه الگوریتم‌ها و سیستم‌هایی است که می‌توانند داده‌های مالی را تجزیه و تحلیل کنند، پیش‌بینی‌هایی ارائه دهند، فرآیندهای تکراری را خودکارسازی کنند و به بهبود تصمیم‌گیری در حوزه حسابداری و مالی کمک کنند (اوکم و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). با گسترش هوش مصنوعی و تأثیرات آن در حوزه‌های مختلف، از جمله حسابداری سبز و توسعه پایدار، اهمیت بررسی نقش این فناوری در بهبود عملکرد و افزایش کارایی این حوزه‌ها بیش از پیش نمایان شده است. هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوظهور و تحول‌آفرین، می‌تواند با تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده و ارائه بینش‌های جدید، به شرکت‌ها کمک کند تا تصمیمات بهتری در زمینه مدیریت منابع و حفاظت از محیط‌زیست بگیرند. این فناوری با بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیشرفته و یادگیری ماشینی، قادر است تا داده‌های کلان را پردازش کرده و الگوهای نهفته در آن‌ها را شناسایی کند، که می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها، بهبود فرآیندها و افزایش بهره‌وری شود (کاپلان و هانلین<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹).

زافار<sup>۵</sup> (۲۰۲۴) در پژوهش خود به بررسی نقش هوش مصنوعی در پایداری محیط‌زیست پرداخته و تأکید می‌کند که تکنیک‌های هوش مصنوعی می‌توانند به بهبود مدیریت منابع طبیعی و کاهش اثرات زیست‌محیطی کمک کنند. همچنین، هبلا و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به کاربردهای هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های اقلیمی و توسعه روش‌های بصری‌سازی برای درک بهتر تغییرات آب‌وهوایی اشاره کرده‌اند. ماریانتی<sup>۷</sup> (۲۰۲۵) در پژوهش بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای حسابداری سبز و توسعه پایدار و ارائه راهکارهایی برای بهبود عملکرد و کارایی شرکت‌ها پرداخت. در این پژوهش، به پرسش‌های کلیدی زیر در سه بخش پاسخ خواهیم داد:

۱. مقاله منتخب بیست و دومین همایش ملی حسابداری ایران: اسفند ۱۴۰۳

2. Adelekan et al; 2024
3. Okem et al;. (2023).
4. Kaplan & Haenlein, 2019
5. Zafar, A. (2024).
6. Habila et al; (2023).
7. Maryanti, I. E. (2025)

### روندهای تحقیقاتی

چگونه روند تحقیقات در زمینه هوش مصنوعی و حسابداری سبز در سال‌های اخیر تغییر کرده است؟ چه مجلات و نویسندگانی بیشترین تأثیر را در این حوزه دارند؟ بیشترین استنادها به کدام مقالات در این زمینه انجام شده است؟

### ساختار دانش

چه ارتباطی بین تحقیقات در مورد حسابداری سبز و توسعه پایدار وجود دارد؟ کدام کشورها در این حوزه هستند؟

### شکاف‌های تحقیقاتی و مسیرهای آینده

چه چالش‌هایی برای استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری سبز شناسایی شده است؟ چه موضوعات تحقیقاتی آینده در این زمینه پیشنهاد شده است؟

هدف اصلی این مقاله ارائه یک تجزیه و تحلیل جامع از فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در حسابداری سبز و توسعه پایدار است، به طوری که بتواند راهکارهای موثری برای بهبود عملکرد و کارایی شرکت‌ها در این زمینه‌ها ارائه دهد. این پژوهش همچنین به مدیران و سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با آگاهی از تحولات جدید در این حوزه، تصمیمات بهتری در زمینه راهبرد های سازمانی و نظارتی اتخاذ کنند.

### مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

حسابداری سبز که با عنوان حسابداری محیط‌زیستی نیز شناخته می‌شود، یک حوزه نوظهور است که ملاحظات زیست‌محیطی را در شیوه‌های سنتی حسابداری ادغام می‌کند. این رویکرد با لحاظ کردن هزینه‌های زیست‌محیطی در صورت‌های مالی، دیدگاهی جامع از تأثیرات زیست‌محیطی و عملکرد پایداری یک شرکت ارائه می‌دهد. امروزه، حسابداری سبز به عنوان ابزاری ضروری برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار<sup>۱</sup> و تقویت مسئولیت‌پذیری شرکت‌ها شناخته می‌شود (رونقی و نچیتا ۲۰۱۹)<sup>۲</sup>.

1. SDGs (Sustainable Development Goals)

2. Rounaghi, 2019, Nechita, 2019

رابطه بین حسابداری و توسعه پایدار بسیار مهم است، زیرا شیوه‌های حسابداری می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر رفتار سازمان‌ها برای پایداری داشته باشند. نچیتا بر نقش حسابداری در دستیابی به اهداف توسعه پایدار سازمان ملل<sup>۱</sup> تأکید دارد و بیان می‌کند که توسعه شاخص‌هایی برای سنجش عملکرد پایداری از طریق حسابداری امکان‌پذیر است (نچیتا، ۲۰۱۹). این دیدگاه با یافته‌های رونقی همسو است، که معتقد است حسابداری سبز می‌تواند با شناسایی هزینه‌های زیست‌محیطی و شاخص‌های پایداری، به تدوین و ارزیابی سیاست‌های بهینه کمک کند (رونقی، ۲۰۱۹). با ادغام هزینه‌های زیست‌محیطی در نتایج مالی، سازمان‌ها قادر خواهند بود عملکرد پایداری خود را با دقت بیشتری ارزیابی کرده و تصمیماتی آگاهانه اتخاذ کنند که با اصول توسعه پایدار هم‌راستا باشد (رونقی، ۲۰۱۹).

علاوه بر این، کاربرد حسابداری سبز می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری زیست‌محیطی کسب‌وکار و ایجاد مزیت رقابتی شود. آردیانا و همکاران تأکید می‌کنند که حسابداری سبز نه تنها به تدوین سیاست‌های زیست‌محیطی کمک می‌کند، بلکه آگاهی سیاست‌گذاران را نسبت به مسائل پایداری افزایش می‌دهد که این امر برای توسعه اقتصادی ملی بسیار حائز اهمیت است (آردیانا و همکاران ۲۰۲۳).<sup>۲</sup> این موضوع به‌ویژه در شرایطی که تقاضای مصرف‌کنندگان برای شیوه‌های پایدار رو به افزایش است، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. شرکت‌هایی که اصول حسابداری سبز را در فرآیندهای خود به کار می‌گیرند، می‌توانند در بازار متمایز شوند و جایگاه رقابتی بهتری کسب کنند (خالق ۲۰۲۴).<sup>۳</sup> پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که افشای زیست‌محیطی و هزینه حقوق صاحبان سهام نقش کلیدی در رفتارهای اجتناب مالیاتی شرکت‌ها دارند. سازوکارهای حاکمیت شرکتی باعث تقویت این رابطه و بهره‌وری بیشتر منابع مالی می‌شوند (صالحی فتح‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۳).

ادبیات تحقیق نیز به بررسی تحولات حسابداری و گزارشگری پایداری پرداخته است. بوریت و شالتگر معتقدند که این حوزه از یک روند موقتی به یک جریان تأثیرگذار در حسابداری تبدیل شده است (بوریت و شالتگر، ۲۰۱۰).<sup>۴</sup> آن‌ها بر این باورند که حسابداری پایداری باید بر بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی و افزایش آگاهی در مورد مسائل پایداری درون سازمان‌ها تمرکز کند.

1. UN SDGs

2. Ardiana et al; 2023

3. Khaliq, A 2024

4. Burritt & Schaltegger, 2010

این دیدگاه با نظرات بینگتون و همکاران همخوانی دارد، که در تحقیقات خود به چالش‌ها و پیشرفت‌های حسابداری اجتماعی و زیست‌محیطی پرداخته و بر لزوم رویکردی جامع به پاسخگویی در چارچوب توسعه پایدار تأکید کرده‌اند (بینگتون و همکاران<sup>۱</sup>؛ بینگتون و اونرمن، ۲۰۱۸).

علاوه بر این، ادغام حسابداری پایداری در حاکمیت شرکتی برای تقویت پاسخگویی و شفافیت ضروری است. جوس اهمیت حاکمیت پاسخگو در تلاش‌های پایداری را مورد بررسی قرار داده و پیچیدگی‌های موجود در ایجاد توازن بین ملاحظات زیست‌محیطی، اقتصادی و فناوری را برجسته کرده است (جوس ۲۰۱۰)<sup>۲</sup>. این پیچیدگی مستلزم یک چارچوب قوی برای حسابداری پایداری است که بتواند خود را با چشم‌انداز در حال تغییر مسئولیت‌پذیری شرکتی و مدیریت محیط‌زیستی تطبیق دهد (زیزنارسکا-دورچاک ۲۰۱۹)<sup>۴</sup>. پایداری خود را با دقت بیشتری ارزیابی کرده و تصمیماتی آگاهانه اتخاذ کنند که با اصول توسعه پایدار هم‌راستا باشد (رونقی، ۲۰۱۹). نقش حسابداری سبز در ترویج شیوه‌های پایدار را می‌توان در کاربرد آن در بخش‌های مختلف اقتصادی مشاهده کرد. به عنوان مثال، تحقیقات دنور بر پذیرش اصول اقتصاد سبز توسط شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس آفریقای جنوبی تأکید دارد و نشان می‌دهد که حسابداری پایدار چگونه می‌تواند به حل چالش‌های جهانی پایداری کمک کند (دنور ۲۰۲۲)<sup>۵</sup>. حسابداری سبز، نقطه تلاقی مهمی بین شیوه‌های حسابداری و تلاش‌های پایداری محسوب می‌شود. با ادغام هزینه‌های زیست‌محیطی در گزارشگری مالی، سازمان‌ها می‌توانند پاسخگویی خود را افزایش داده و به توسعه پایدار کمک کنند. مطالعات انجام‌شده بر اهمیت تدوین چارچوب‌های قوی برای حسابداری پایداری تأکید دارند که با حاکمیت شرکتی همسو بوده و از تحقق اهداف توسعه پایدار سازمان ملل<sup>۶</sup> پشتیبانی کند. با توجه به پیشرفت مداوم این حوزه، تحقیقات و اقدامات مستمر برای مواجهه با چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌روی حسابداری سبز ضروری خواهد بود (خالق ۲۰۲۴). هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور و تحول‌آفرین، می‌تواند نقش مهمی در بهبود فرآیندهای حسابداری سبز و توسعه پایدار ایفا کند.

1. Bebbington et al; 2017
2. Bebbington & Unerman, 2018
3. Joss, 2010
4. Zyznarska-Dworczak, 2019
5. Denhere, 2022
6. UN SDGs

این فناوری با تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده و ارائه بینش‌های جدید، به شرکت‌ها کمک می‌کند تا تصمیمات بهینه‌تری در زمینه مدیریت منابع و حفاظت از محیط‌زیست بگیرند. با توجه به افزایش اهمیت حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار، بررسی نقش هوش مصنوعی در این حوزه‌ها بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد.

### پیشینه پژوهش

ادبیات حسابداری سبز و هوش مصنوعی شامل پژوهش‌هایی است که به بررسی تأثیرات این دو حوزه بر عملکرد مالی و زیست‌محیطی شرکت‌ها پرداخته‌اند. ویژگی‌های حسابداری سبز و هوش مصنوعی معمولاً در مواردی مانند اندازه شرکت، سودآوری، طبقه‌بندی صنعت، کشور محل فعالیت و عمر شرکت مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۱. **پژوهش‌های مرتبط با هوش مصنوعی در حسابداری سبز:** در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی به بررسی نقش هوش مصنوعی در حسابداری سبز پرداخته‌اند. پورثی<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) در کتاب خود به کاربردهای هوش مصنوعی در حسابداری سبز و تأثیر آن بر بهبود تصمیم‌گیری‌های مالی و زیست‌محیطی پرداخته است. همچنین، پژوهش پوترا، سایکتی و عارف<sup>۲</sup> (۲۰۲۴) به بررسی تحول حسابداری سبز در عصر ۴٫۰ و گذار آن به جامعه ۵٫۰ از طریق مطالعات مروری پرداخته و بر نقش فناوری‌های نوین در توسعه پایداری تأکید کرده است. در این راستا، بررسی تحقیقات داخلی نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای گزارشگری زیست‌محیطی را بهبود بخشیده و دقت ارزیابی عملکرد پایداری شرکت‌ها را افزایش دهد. پژوهش هانلین و کاپلان (۲۰۱۹): این نویسندگان نیز تأکید کرده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود کارایی حسابداری سبز منجر شود. آن‌ها به بررسی روندهای تحقیقاتی در این زمینه پرداخته‌اند و تأثیرات مثبت هوش مصنوعی را مورد بررسی قرار داده‌اند.

۲. **پژوهش‌های مرتبط با چالش‌ها و فرصت‌ها:** جایا<sup>۳</sup> (۲۰۲۴) به بررسی همگرایی حسابداری و هوش مصنوعی برای پایداری حرفه حسابداری پرداخته و نقش این فناوری را در بهبود کارایی و دقت فرآیندهای مالی تحلیل کرده است. همچنین، تورس و پورتو<sup>۴</sup> (۲۰۲۴) به چالش‌ها و

1. Purthi, A. (2021).

2. Putra et al; (2024).

3. Jaya, I. M. L. M. (2024).

4. Torres et al; (2024).

فرصت‌های ادغام هوش مصنوعی در حسابداری اشاره کرده‌اند و تأکید دارند که در کنار مزایایی مانند پردازش سریع داده‌ها و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری، چالش‌هایی نظیر تغییر مهارت‌های موردنیاز حسابداران و مسائل اخلاقی نیز مطرح است. خان و گوپتا<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) در پژوهش خود به بررسی نقش هوش مصنوعی و کیفیت حسابداری به عنوان متغیرهای تعدیل‌کننده در بهبود کارایی حسابداری سبز و تأثیر آن بر عملکرد شرکت پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند دقت و شفافیت گزارش‌های مالی زیست‌محیطی را افزایش داده و به بهبود تصمیم‌گیری‌های پایدار کمک کند.

**۳. پژوهش‌های مرتبط با حسابداری سبز و نوآوری:** در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی در حوزه حسابداری سبز و نوآوری سبز صورت گرفته است که به بررسی تأثیر این رویکردها بر عملکرد مالی و زیست‌محیطی شرکت‌ها پرداخته‌اند. به عنوان مثال، لستاری و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۵) در مقاله خود، با ارائه یک مرور ادبیات جامع و تعیین دستور کار پژوهشی آینده، نشان داده‌اند که هم نوآوری سبز و هم حسابداری سبز می‌توانند بهبود قابل توجهی در عملکرد مالی شرکت‌ها ایجاد کنند. این مطالعه با تحلیل دقیق ادبیات موجود، نقاط قوت و کاستی‌های تحقیقات پیشین را شناسایی نموده و راهکارهایی برای پیشبرد تحقیقات آتی پیشنهاد کرده است. در همین راستا، سومجای و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) با انجام یک بررسی تجربی، تأثیر تعهد زیست‌محیطی، حسابداری مدیریت زیست‌محیطی و نوآوری سبز را بر عملکرد شرکت‌ها مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ادغام استراتژی‌های مدیریت محیط‌زیست و نوآوری‌های سبز، می‌تواند به بهبود عملکرد سازمانی منجر شود. علاوه بر این، مهارانی و رهایونینسی<sup>۴</sup> (۲۰۲۵) به بررسی اجرای حسابداری کربن به همراه نوآوری سبز پرداخته‌اند و یافته‌های آنان نشان‌دهنده نقش مهم این رویکردها در بهبود عملکرد زیست‌محیطی و تحقق اهداف توسعه پایدار در شرکت‌هاست. این مطالعات به‌طور کلی بر اهمیت همسوسازی راهبردهای مدیریتی و رویکردهای نوین در جهت پایداری زیست‌محیطی تأکید دارند و چارچوب‌های نظری و تجربی مفیدی را برای تحقیقات آتی فراهم آورده‌اند. رضایی و عسگری ایبانه<sup>۵</sup> (۲۰۲۴) در پژوهش خود به بررسی تأثیر مدیریت منابع انسانی سبز بر بازاریابی سبز با نقش

1. Khan, S; & Gupta, S. (2024)..

2. Lestari, et al; (2025).

3. Somjai, et al; (2020).

4. Maharani, et al; (2025).

5. Rezaei, et al. (2024).

میانجی حسابداری زیست محیطی در شرکت پتروشیمی شیراز پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که حسابداری زیست محیطی نقش مهمی در تقویت رابطه بین مدیریت منابع انسانی سبز و استراتژی‌های بازاریابی پایدار دارد.

حسابداری سبز با تأکید بر روش‌ها و فرآیندهایی که تأثیرات زیست محیطی فعالیت‌های اقتصادی را کاهش می‌دهد، به یک موضوع اساسی در حوزه حسابداری و گزارش‌دهی مالی تبدیل شده است. پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهند که حسابداری سبز می‌تواند به بهبود شفافیت و مسئولیت‌پذیری شرکت‌ها کمک کند و نقش مهمی در جذب سرمایه‌گذاران و ارتقای ارزش شرکت‌ها داشته باشد.

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با استفاده از تجزیه و تحلیل نگاشت دانش به بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای حسابداری سبز و توسعه پایدار می‌پردازد. نگاشت دانش با بررسی الگوها و مدل‌های مختلف در علم‌سنجی، روندهای علمی و تحولات پژوهشی را تحلیل می‌کند. این رویکرد به نویسندگان امکان می‌دهد تا حوزه‌های پژوهشی پرتقاضا را شناسایی کرده و فعالیت‌های تحقیقاتی خود را متناسب با جدیدترین روندهای علمی برنامه‌ریزی کنند (نوراحمدی، ۲۰۲۴، زارعی و همکاران ۲۰۲۳). برای این منظور، از داده‌های نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس استفاده شده است. روش مورد استفاده شامل جمع‌آوری داده‌های مرتبط، پالایش آن‌ها و انجام تجزیه و تحلیل‌های استنادی و شبکه‌ای برای استخراج روندهای تحقیقاتی، ساختار دانش، و شکاف‌های پژوهشی در این حوزه است. برای یافتن مقالات مرتبط، از جستجوی نظام‌مند در پایگاه اسکوپوس استفاده شده است.

این جستجو در تاریخ ۱۱ فوریه ۲۰۲۵ انجام شد تا مقالاتی که به‌طور مستقیم به این موضوعات پرداخته‌اند، شناسایی شوند. در این مرحله، ۱۶۴۴ مقاله بازیابی شد. در گام بعدی، مقالات به حوزه‌های مدیریتی، حسابداری و اقتصادی محدود گردید و تنها مقالات انگلیسی‌زبان حفظ شدند؛ در نتیجه، تعداد مقالات به ۲۹۹ مورد کاهش یافت. در گام بعدی با استفاده از روندهای تحقیقاتی و ساختار دانش و شکاف‌های تحقیقاتی و با استفاده از پکیج بیلیومتریکس در R به تجزیه و تحلیل یافته‌ها پرداخته می‌شود:



### نمودار ۱. مراحل تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش

## تجزیه و تحلیل داده‌ها

در ابتدا، آمار توصیفی پژوهش‌های مرتبط (جدول ۱) بررسی شده است. این داده‌ها شامل ۲۹۶ سند علمی منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۵ هستند که از میان ۲۰۷ منبع علمی استخراج شده‌اند. نرخ رشد سالانه اسناد ۲۴٫۲۹٪ و میانگین سن آن‌ها ۱٫۶۸ سال است، که نشان‌دهنده‌ی نو بودن پژوهش‌ها و روند رو به رشد این حوزه است. همچنین، میانگین استناد به هر سند ۱۶٫۲۱ گزارش شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی پژوهش‌های انجام شده در این حوزه

توضیحات	نتایج	توضیحات	نتایج
اطلاعات اصلی درباره داده‌ها		نویسندگان	
بازه زمانی	۲۰۱۱ تا ۲۰۲۵	تعداد نویسندگان	۸۹۲
منابع (مجلات، کتاب‌ها و غیره)	۲۰۷	نویسندگان مقالات تک‌نویسنده	۴۸
تعداد اسناد	۲۹۶	همکاری‌های نویسندگان	
نرخ رشد سالانه (%)	۲۴٫۲۹	تعداد مقالات تک‌نویسنده	۴۸
میانگین سن اسناد (سال)	۱٫۶۸	میانگین تعداد نویسندگان در هر مقاله	۳٫۱۷
میانگین استنادات به ازای هر سند	۱۶٫۲۱	درصد همکاری‌های بین‌المللی	۳۶٫۱۵٪
کلیدواژه‌های اضافی (ID)	۹۰۵		
کلیدواژه‌های نویسنده (DE)	۹۱۳		
انواع اسناد			
مقاله کنفرانسی	۳۲	مقاله علمی	۱۱۷
سرمقاله	۱	مقاله در فصل کتاب	۱
یادداشت علمی	۱	کتاب	۲۰
مرور (Review)	۲۰	فصل کتاب	۱۰۳
		مقاله کنفرانسی در کتاب	۱

داده‌های ارائه‌شده در نمودار (۲) نشان می‌دهند که اولین مقاله در سال ۲۰۱۱ منتشر شده است، اما در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ هیچ مقاله‌ای منتشر نشده است. این موضوع نشان می‌دهد که در این بازه زمانی، یا تحقیق در این حوزه بسیار محدود بوده یا انتشار مقالات علمی در این زمینه هنوز مورد توجه قرار نگرفته است. از سال ۲۰۱۹ به بعد، روند انتشار مقالات افزایش چشمگیری داشته است.



نمودار ۲. تولید علمی سالانه و تجزیه و تحلیل روند انتشار مقالات

نمودار سه میدانه (۳) نشان‌دهنده ارتباط بین کشورها<sup>۱</sup>، پژوهشگران<sup>۲</sup> و موضوعات تحقیقاتی<sup>۳</sup> است. تجزیه و تحلیل این نمودار به شرح زیر است:

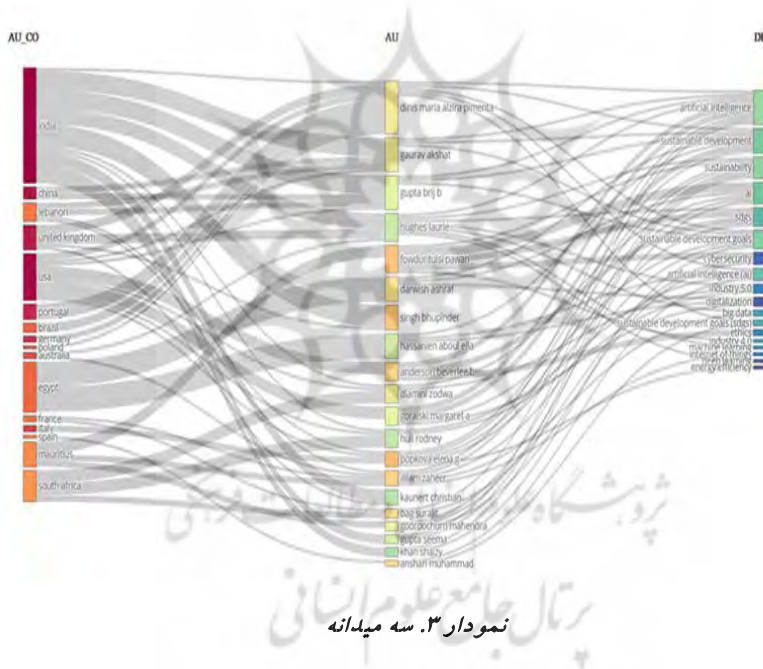
**کشورها:** نمودار نشان می‌دهد که کشورهایی مانند هند، چین و لبنان از جمله کشورهای برجسته در این پژوهش هستند. تفاوت رنگ‌ها نشان‌دهنده توزیع جغرافیایی پژوهشگران و سهم هر کشور در تولید علمی است.

**پژوهشگران:** در بخش مرکزی نمودار، نام پژوهشگران قرار دارد که با خطوطی به کشورهایشان متصل شده‌اند. ارتباط بین پژوهشگران و کشورها نشان می‌دهد که برخی کشورها در حوزه‌های خاصی از تحقیقات فعالیت بیشتری دارند. برخی از پژوهشگران دارای ارتباطات

1. (AU\_CO)  
2. (AU)  
3. (DE)

گسترده‌ای با چندین موضوع تحقیقاتی هستند که نشان‌دهنده تنوع در فعالیت‌های پژوهشی آن‌ها است.

**موضوعات تحقیقاتی:** در سمت راست نمودار، موضوعات مختلف تحقیقاتی از جمله "هوش مصنوعی"، "توسعه پایدار" و دیگر حوزه‌ها قرار دارند. ارتباط بین پژوهشگران و موضوعات تحقیقاتی نشان می‌دهد که برخی از آن‌ها تمرکز بیشتری بر حوزه‌های خاص علمی دارند. برخی کشورها در حوزه‌های تحقیقاتی خاصی برتری دارند، که این موضوع می‌تواند ناشی از سیاست‌های پژوهشی، میزان سرمایه‌گذاری در علم و فناوری، یا همکاری‌های بین‌المللی باشد. پراکندگی خطوط بین پژوهشگران و موضوعات تحقیقاتی نشان می‌دهد که برخی پژوهشگران تخصصی‌تر کار می‌کنند، در حالی که برخی دیگر در چندین حوزه فعالیت دارند. همکاری‌های بین‌المللی و میان‌رشته‌ای در برخی موضوعات مشهود است، که نشان‌دهنده افزایش ارتباطات علمی در سطح جهانی است.



نمودار (۴) با بهره‌گیری از قانون برادفورد، توزیع مقالات علمی را بر اساس رتبه‌بندی منابع نمایش می‌دهد. محور عمودی تعداد مقالات و محور افقی رتبه منابع را در مقیاس لگاریتمی نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از مقالات در تعداد محدودی منبع کلیدی



در ادامه، تجزیه و تحلیل روند انتشار مقالات برای هر نویسنده ارائه شده است:

### ۱. نویسندگان با تولید علمی پایدار

آلام زهیر<sup>۱</sup>: انتشار مقالات به صورت مستمر و پایدار از ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳، نشان‌دهنده‌ی فعالیت مداوم پژوهشی است. سینگ بوپندر<sup>۲</sup>: روندی مشابه با آلام زهیر دارد و تداوم در انتشار مقالات طی این سال‌ها مشاهده می‌شود. دارویش اشرف<sup>۳</sup>: روندی پایدار از ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳، مشابه دو نویسنده‌ی پیشین، نشان‌دهنده‌ی حضور فعال در تولید علمی است. فودور تولسی پاون<sup>۴</sup>: خروجی علمی ثابت و منظم، نشان‌دهنده‌ی تداوم فعالیت پژوهشی است.

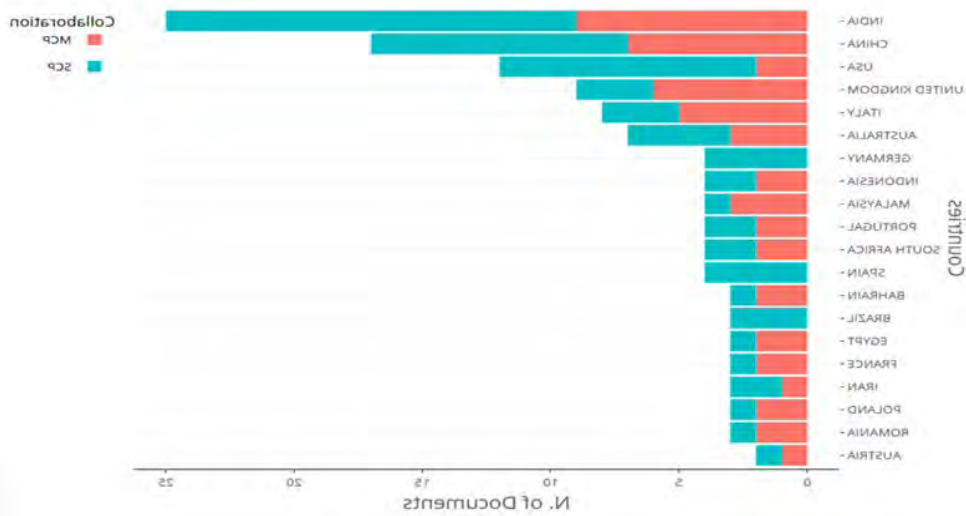
### ۲. نویسندگانی با تولید علمی متغیر و ناپیوسته

بگ سوراجیت<sup>۵</sup>: الگوی انتشار پراکنده، با فعالیت چشمگیر در ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳، نشان‌دهنده‌ی نوسان در تولید علمی است. دلامینی زودوا<sup>۶</sup>: تولیدات علمی کم اما پیوسته، هر چند در مقایسه با برخی دیگر از نویسندگان تعداد مقالات کمتر است. پاپکوا الناجی<sup>۷</sup>: دارای چند مقاله منتشر شده، که نشان‌دهنده‌ی خروجی پژوهشی کمتر نسبت به سایرین است.

### ۳. نویسندگانی با فعالیت پژوهشی محدود و پراکنده

دینیس ماریا الزیرا پیمنتا<sup>۸</sup>: تعداد محدود مقالات، نشان‌دهنده‌ی فعالیت پژوهشی کمتر است. اندرسون بیورلی بی<sup>۹</sup>: فعالیت محدود در برخی سال‌ها، بدون روند انتشار منظم. انشاری محمد<sup>۱۰</sup>: الگوی پراکنده در انتشار مقالات، مشابه با اندرسون بیورلی بی. این نمودار به پژوهشگران و سیاست‌گذاران علمی کمک می‌کند تا روندهای انتشار علمی را شناسایی کرده و عوامل مؤثر بر تداوم یا نوسان در تولیدات پژوهشی را بررسی کنند.

1. Allam Zaheer
2. Singh Bhupinder
3. Darwish Ashraf
4. Fowdur Tulsi Pawan
5. Bag Surajit
6. Dlamini Zodwa
7. Popkova Elena G
8. Dinis Maria Alzira Pimenta
9. Anderson Beverlee B
10. Anshari Muhammad



نمودار ۶. تجزیه و تحلیل کشورهای نویسنده محصول در تولیدات علمی

نمودار (۶) توزیع اسناد علمی منتشر شده توسط پژوهشگران از کشورهای مختلف را نمایش می‌دهد. این داده‌ها بر اساس نوع همکاری پژوهشی در دو دسته طبقه‌بندی شده‌اند: (انتشارات چندکشوری)<sup>۱</sup> (انتشارات تک‌کشوری)<sup>۲</sup>.

نمودار تولید علمی کشورها نشان می‌دهد که هند، چین و ایالات متحده آمریکا در صدر قرار دارند؛ به‌ویژه هند با بیشترین تعداد اسناد منتشر شده، جایگاه نخست را دارد. این کشورها سهم بالایی از همکاری‌های بین‌المللی دارند که بیانگر نقش فعال آن‌ها در پژوهش‌های چندملیتی است. کشورهایی مانند بریتانیا، ایتالیا و استرالیا نیز عملکرد مطلوبی دارند و میان همکاری داخلی و بین‌المللی تعادل برقرار کرده‌اند. در مقابل، کشورهای چین، ایران، مصر، برزیل و فرانسه حضور کم‌رنگ‌تری در تولیدات علمی دارند. همچنین، کشورهای نظیر آلمان، اندونزی و مالزی با سهم بالای انتشارات چندکشوری، گرایش بیشتری به همکاری‌های فرامرزی از خود نشان می‌دهند. این الگوها نشان می‌دهند که راهبردهای پژوهشی متنوع، از جمله تقویت همکاری بین‌المللی، می‌تواند نقش مهمی در ارتقای بهره‌وری علمی کشورها ایفا کند.

1. MCP

2. SCP



نمودار (۸) در اینجا به تجزیه و تحلیل الگوهای ارتباطی بین مفاهیم مختلف مرتبط با "هوش مصنوعی"<sup>۲</sup> و "پایداری"<sup>۳</sup> پرداخته است. این نمودار ابزاری مؤثر برای درک نحوه هم‌پوشانی و تعامل مفاهیم کلیدی در این دو حوزه است. در ادامه به تفسیر برخی از بخش‌های نمودار پرداخته می‌شود:

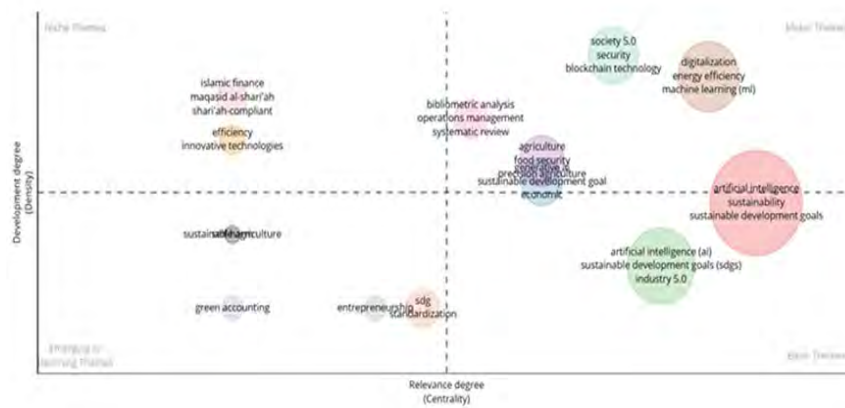
**مفاهیم کلیدی:** (۱) هوش مصنوعی<sup>۴</sup>: به عنوان هسته اصلی در این شبکه، نقش حیاتی هوش مصنوعی در حل مسائل مختلف، به ویژه در زمینه‌های مرتبط با پایداری، به وضوح مشهود است. هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری پیشرفته می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر در تحقق اهداف توسعه پایدار ایفای نقش کند. (۲) پایداری و اهداف توسعه پایدار<sup>۵</sup>: این مفاهیم نمایانگر تعهدات جهانی به توسعه پایدار و مقابله با چالش‌های زیست‌محیطی و اجتماعی هستند. اهداف توسعه پایدار به طور مستقیم با ابعاد مختلف زندگی بشر مرتبط است و در این نمودار ارتباط تنگاتنگی با مفاهیم هوش مصنوعی برقرار می‌کند.

**ارتباطات:** خطوط و اتصالات بین گره‌ها: این خطوط نمایانگر ارتباطات و تعامل میان مفاهیم مختلف هستند. در این شبکه، ارتباطات میان مفاهیم به شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های جدید در زمینه‌های هوش مصنوعی و پایداری کمک می‌کند. به‌ویژه، مفاهیمی چون ماشین لرنینگ<sup>۶</sup> و دیپ لرنینگ<sup>۷</sup> به عنوان زیرمجموعه‌های هوش مصنوعی، نقش برجسته‌ای در ارتباط با اهداف پایداری و بهینه‌سازی فرآیندها ایفا می‌کنند.

**گره‌های رنگی مختلف:** گره‌های مختلف در نمودار که به رنگ‌های متفاوت نمایش داده شده‌اند، نمایانگر تنوع در زمینه‌های کاربردی هوش مصنوعی هستند. مفاهیمی مانند اقتصاد چرخشی<sup>۸</sup> و تکنولوژی‌های دیجیتال، نمونه‌هایی از این گره‌ها هستند که به روندهای نوآورانه در حوزه‌های مختلف اشاره دارند. با توجه به وضعیت کنونی و آینده هوش مصنوعی و چالش‌های جهانی، این نمودار می‌تواند به پژوهشگران و تصمیم‌گیران در شناسایی زمینه‌های اثرگذار و همکاری‌های بین‌رشته‌ای کمک کند. از آنجا که ارتقای روابط مفهومی و راهبردهای

1. Co-occurrence Network
2. Artificial Intelligence
3. Sustainable Development Goals
4. Artificial Intelligence
5. Sustainable Development Goals
6. Machine Learning
7. Deep Learning
8. Circular Economy

نوآورانه می‌تواند به تحقق اهداف توسعه پایدار کمک کند، تجزیه و تحلیل چنین نمودارهایی می‌تواند در شتاب‌دهی به این فرآیندها مؤثر واقع شود.



نمودار ۹. تحلیل تم (موضوعات)

نمودار (۹) تم‌های پژوهشی را بر اساس دو محور مرکزیت و چگالی بررسی می‌کند. محور Y میزان بلوغ و تکامل تم‌ها را نشان می‌دهد؛ تم‌های بالاتر معمولاً در مراحل اولیه یا در حال رشد هستند، در حالی که موارد پایین‌تر پخته‌تر و تثبیت‌شده‌ترند. محور X میزان ارتباط تم با سایر موضوعات را بیان می‌کند؛ موضوعات سمت راست، مرکزی و با اهمیت بالا بوده و تم‌های سمت چپ بیشتر حاشیه‌ای و تخصصی‌اند.

#### دسته‌بندی تم‌ها

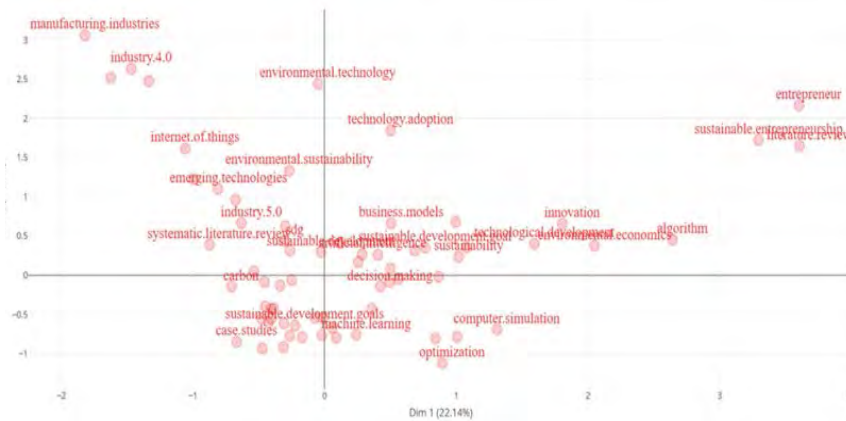
**تم‌های نیش<sup>۱</sup>:** مانند "مالیات اسلامی" و "کارایی" که توسعه محدود و تمرکز تخصصی دارند؛ اما پتانسیل رشد آینده را دارا هستند.

**تم‌های بنیادی<sup>۲</sup>:** شامل "هوش مصنوعی" و "پایداری" که از اهمیت و ارتباط بالا با مسائل جهانی برخوردارند.

**تم‌های موتور<sup>۳</sup>:** مانند "توسعه پایدار" و "اهداف توسعه پایدار" که در مرکز تحولات علمی و نوآوری قرار دارند.

1. Niche Themes
2. Basic Themes
3. Motor Themes

نمودار (۹) نشان‌دهنده‌ی تمرکز و تحول تم‌های پژوهشی در یک حوزه خاص است. تم‌های قرار گرفته در بخش راست و بالای نمودار، اهمیت و پتانسیل بالاتری برای نوآوری دارند. این تحلیل می‌تواند به پژوهشگران و سیاست‌گذاران در تعیین اولویت‌ها و تدوین راهبردهای آینده کمک کند.



نمودار ۱۰. تجزیه و تحلیل عاملی

تجزیه و تحلیل عاملی<sup>۱</sup> یکی از روش‌های مهم در تجزیه و تحلیل داده‌ها است که به شناسایی ساختارهای زیرین و ابعاد پنهان داده‌ها کمک می‌کند. هدف از این تجزیه و تحلیل، تجزیه و تحلیل پیچیدگی‌های داده‌ها و شناسایی الگوهای مشترک در مجموعه‌ای از متغیرهای مرتبط است. در مورد نموداری که ارائه شده است، تجزیه و تحلیل عاملی می‌تواند اطلاعات قابل توجهی را در خصوص ارتباطات مفهومی و ابعاد مختلف داده‌ها ارائه دهد.

**بعد یک<sup>۲</sup>:** این بعد حدود ۲۲,۱۴٪ از واریانس داده‌ها را توضیح می‌دهد و به وضوح نشان‌دهنده فناوری‌ها و نوآوری‌های صنعتی است. مفاهیم مرتبط با این بعد شامل صنعت ۴.۰<sup>۳</sup> و اینترنت اشیا<sup>۴</sup> هستند که به تأثیرات فناوری‌های نوین بر توسعه صنایع و فرآیندهای تولیدی اشاره دارند. این بعد به نوعی نشان‌دهنده پیشرفت‌های صنعتی و تکنولوژیکی است که می‌تواند به تغییرات عظیم در مدل‌های کسب و کار و استراتژی‌های سازمانی منجر شود.

1. Factorial Analysis
2. (Dim 1)
3. Industry 4.0
4. Internet of Things

**بعد ادو:** این بعد حدود ۱۷,۸۹٪ از واریانس داده‌ها را توضیح می‌دهد و به مفاهیم پایداری و جنبه‌های زیست‌محیطی اشاره دارد. مفاهیمی همچون "پایداری محیط زیست"<sup>۲</sup> و اهداف توسعه پایدار<sup>۳</sup> در این بعد قرار دارند که نمایانگر اهمیت روزافزون مسائل زیست‌محیطی و تأثیرات آن‌ها بر جوامع و اقتصاد جهانی هستند. این بعد بر اولویت‌های اجتماعی و محیطی تأکید دارد و نمایانگر تغییرات در دیدگاه‌های جهانی نسبت به حفاظت از منابع طبیعی و تأمین آینده پایدار است.

### موقعیت نقاط و خوشه‌بندی مفاهیم

نقاط نمودار که به هم نزدیک‌تر هستند، نشان‌دهنده ارتباط یا تشابه بالا بین مفاهیم مختلف است. به عنوان مثال، نزدیکی (کارآفرینی پایدار)<sup>۴</sup> به (مدل‌های کسب و کار)<sup>۵</sup> نشان‌دهنده ارتباط نزدیک میان کارآفرینی پایدار و مدل‌های کسب و کار است. این خوشه‌بندی مفاهیم، نشان‌دهنده حوزه‌های تحقیقاتی و صنعتی مشترک است که می‌تواند به توسعه مدل‌های نوآورانه در زمینه کارآفرینی پایدار منجر شود. علاوه بر این، مفاهیم مرتبط با فناوری، مانند پذیرش فناوری<sup>۶</sup> و یادگیری ماشین<sup>۷</sup> در نزدیکی یکدیگر قرار دارند. این امر نشان‌دهنده همبستگی قوی بین این مفاهیم و تأثیرات آن‌ها بر یکدیگر در زمینه توسعه تکنولوژی و پذیرش آن در صنایع مختلف است.

نمودار تجزیه و تحلیل عاملی (۱۰) نمایی از روابط و ساختارهای پنهان در داده‌ها ارائه می‌دهد که می‌تواند به پژوهشگران و تصمیم‌گیرندگان کمک کند تا ابعاد مختلف مسائل مورد نظر را شناسایی کنند. تجزیه و تحلیل این نمودار می‌تواند به عنوان نقطه شروعی برای تحقیقات بیشتر در زمینه‌های مرتبط با فناوری و پایداری باشد. با استفاده از این تجزیه و تحلیل، امکان طراحی راهبرد های مؤثری برای ادغام فناوری‌های نوین با اهداف پایداری فراهم می‌شود و درک بهتری از نحوه پیشبرد همزمان این دو حوزه در سطح جهانی به دست می‌آید.

1. (Dim 2)
2. Environmental Sustainability
3. Sustainable Development Goals
4. sustainable entrepreneurship
5. business models
6. technology adoption
7. machine learning

در ادامه با استفاده از مهمترین مقالات به دست آمده در این حوزه به نقش هوش مصنوعی در گزارش‌دهی حسابداری پایدار و دستیابی به اهداف توسعه پایدار<sup>۱</sup> در عصر ۵٫۰ پرداخته خواهد شد:

### ۱. مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی در گزارش‌دهی حسابداری پایدار

هوش مصنوعی<sup>۲</sup> ظرفیت زیادی در انقلاب گزارش‌دهی حسابداری، به‌ویژه در دستیابی به اهداف توسعه پایدار دارد. هوش مصنوعی، با توانایی پردازش مقادیر زیاد داده و تجزیه و تحلیل الگوهای پیچیده، کمک می‌کند تا شفافیت و کارایی در گزارش‌دهی مالی و پایداری بهبود یابد. استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری پایدار می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا به مسائل مربوط به (صنعت، نوآوری و زیرساخت‌ها)<sup>۳</sup> و (مصرف و تولید مسئولانه)<sup>۴</sup> با دقت و سرعت بیشتری پاسخ دهند. با اتوماسیون وظایف روتین، هوش مصنوعی به حسابداران این امکان را می‌دهد که تمرکز بیشتری بر تجزیه و تحلیل‌های راهبردی عمیق‌تر داشته باشند، کیفیت گزارش‌های پایداری را بهبود بخشند و از تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده در سازمان‌ها پشتیبانی کنند (پراتیوی، ۲۰۲۴)<sup>۵</sup>.

### ۲. استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود کارایی در گزارش‌دهی پایداری

یکی از مزایای اصلی هوش مصنوعی در گزارش‌دهی حسابداری پایدار، توانایی پردازش داده‌ها در زمان واقعی است. با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی، هوش مصنوعی به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که عملکرد پایداری خود را از نظر محیطی و اجتماعی با دقت بیشتری پیگیری و نظارت کنند. این فناوری حتی می‌تواند برای پیش‌بینی روندهای پایداری استفاده شود و به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا تدابیر کاهش یا انطباق را با دقت بیشتری برنامه‌ریزی کنند (جونز و رابرتز، ۲۰۲۴)<sup>۶</sup>. از طریق تجزیه و تحلیل‌های پیش‌بینی محور مبتنی بر هوش مصنوعی، شرکت‌ها می‌توانند راهبردهای پایداری را توسعه دهند

1. (SDGs)

2. AI

3. SDG 9

4. SDG 12

5. Pratiwi, Y. N. D. (2024, December).

6. Jones & Roberts, 2024

که به‌طور مؤثرتری به تغییرات اقلیمی و دیگر چالش‌های جهانی پاسخ دهند، که مستقیماً با دستیابی به (اقدام اقلیمی)<sup>۱</sup> و (انرژی مقرون به صرفه و پاک)<sup>۲</sup> مرتبط است.

**۳. ادغام عوامل محیطی، اجتماعی و حکمرانی<sup>۳</sup> در گزارش‌دهی شرکتی از طریق هوش مصنوعی**  
با افزایش توجه به مسائل محیطی، اجتماعی و حکمرانی، هوش مصنوعی نیز نقش کلیدی در ادغام داده‌های محیطی، اجتماعی و حکمرانی در گزارش‌های مالی سنتی ایفا می‌کند. این رویکرد دامنه گزارش‌دهی حسابداری سنتی را که معمولاً فقط شامل اطلاعات مالی است، گسترش می‌دهد تا به‌طور جامع‌تر تأثیرات محیطی و اجتماعی فعالیت‌های تجاری را نیز در نظر بگیرد. هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور مؤثر داده‌های محیطی، اجتماعی و حکمرانی را که از پلتفرم‌های مختلف جمع‌آوری شده‌اند پردازش و تجزیه و تحلیل کند و گزارش‌های کامل‌تر و جامع‌تری تولید نماید. این امر به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که عملکرد خود را نه تنها از منظر سودآوری، بلکه از نظر تأثیرات محیطی و اجتماعی ارزیابی کنند، که برای سرمایه‌گذاران و سایر ذینفعان به‌طور فزاینده‌ای اهمیت دارد (لی و وونگ، ۲۰۲۲)<sup>۴</sup>. این رویکرد می‌تواند جذابیت شرکت‌ها را برای سرمایه‌گذاران که به سرمایه‌گذاری‌های پایدار اولویت می‌دهند افزایش دهد و شفافیت و پاسخگویی در گزارش‌دهی پایداری را تقویت کند.

#### **۴. چالش‌ها در پذیرش هوش مصنوعی در گزارش‌دهی حسابداری پایدار**

با اینکه مزایای استفاده از هوش مصنوعی قابل توجه است، به‌کارگیری آن در گزارش‌دهی حسابداری پایدار بدون چالش نیست. یکی از موانع اصلی، نیاز به نیروی کار ماهر در هر دو زمینه فناوری و حسابداری برای مدیریت و راه‌اندازی سیستم‌های پیچیده هوش مصنوعی است. سازمان‌هایی که می‌خواهند از هوش مصنوعی در گزارش‌دهی خود استفاده کنند باید در آموزش نیروی انسانی و ارتقای زیرساخت‌های فناوری خود سرمایه‌گذاری کنند تا اطمینان حاصل شود که پیاده‌سازی هوش مصنوعی به‌طور بهینه انجام می‌شود. علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی نگرانی‌هایی در مورد حریم خصوصی داده‌ها و احتمالات تعصب الگوریتمی

1. SDG 13

2. SDG 7

3. ESG

4. Lee & Wong, 2022

ایجاد می‌کند. بنابراین، برای سازمان‌ها ضروری است که اطمینان حاصل کنند که فناوری‌های هوش مصنوعی که استفاده می‌کنند، با قوانین داده تطابق دارند و تصمیماتی تولید می‌کنند که عادلانه و غیرتمایزآمیز باشند (پراتیوی، ۲۰۲۴).<sup>۱</sup>

**۵. هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری برای ارتقای شفافیت و پاسخگویی در گزارش‌دهی پایداری**  
با توانایی تأیید و اعتبارسنجی داده‌ها با دقت بیشتر، هوش مصنوعی نقش حیاتی در افزایش شفافیت و پاسخگویی در گزارش‌های پایداری ایفا می‌کند. استفاده از هوش مصنوعی اطمینان می‌دهد که داده‌های ارائه شده در این گزارش‌ها از خطاهای انسانی آزاد است و بیشتر عینی است. این امر برای افزایش اعتماد ذینفعانی مانند سرمایه‌گذاران، تنظیم‌کنندگان و عموم مردم نسبت به تعهد شرکت به پایداری بسیار حیاتی است (رابرتز و جونز، ۲۰۲۴). با اطلاعات دقیق‌تر و شفاف‌تر، شرکت‌ها می‌توانند به راحتی به اهداف توسعه پایدار دست یابند و حمایت ذینفعانی را که از آن‌ها خواسته می‌شود پاسخگویی اجتماعی و محیطی بیشتری نشان دهند، جلب کنند.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های نگاشت دانش به بررسی نقش هوش مصنوعی در ارتقای حسابداری سبز و توسعه پایدار پرداخته است. با تجزیه و تحلیل داده‌های نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس، روندهای تحقیقاتی، ساختار دانش، و شکاف‌های پژوهشی در این حوزه شناسایی شدند. نتایج نشان می‌دهند که هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری پیشرفته، ظرفیت قابل توجهی در بهبود گزارش‌دهی حسابداری پایدار و دستیابی به اهداف توسعه پایدار<sup>۲</sup> دارد.

هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین، نقش کلیدی در ارتقای حسابداری سبز و دستیابی به اهداف توسعه پایدار ایفا می‌کند. با این حال، برای بهره‌برداری کامل از این ظرفیت، نیاز به همکاری‌های بین‌المللی، توسعه مهارت‌ها، و توجه به مسائل اخلاقی و شفافیت است. این پژوهش نشان می‌دهد که ادغام هوش مصنوعی و پایداری می‌تواند به ایجاد نوآوری‌های مؤثر و پایدار در صنایع مختلف منجر شود و راه را برای آینده‌ای سبزتر و عادلانه‌تر هموار کند.

1. Pratiwi, Y. N. D. (2024, December).

2. SDGs

تجزیه و تحلیل روندهای تحقیقاتی نشان داد که تعداد مقالات منتشر شده در حوزه هوش مصنوعی و حسابداری سبز از سال ۲۰۱۹ به بعد رشد چشمگیری داشته است. این رشد نشان‌دهنده افزایش توجه به این حوزه و اهمیت آن در حل چالش‌های زیست‌محیطی و اجتماعی است. تجزیه و تحلیل هم‌نویسندگی نشان داد که کشورهایی مانند هند، چین و ایالات متحده بیشترین مشارکت را در تولیدات علمی این حوزه دارند. همکاری‌های بین‌المللی نقش مهمی در پیشبرد تحقیقات و توسعه فناوری‌های نوین ایفا می‌کنند.

تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی واژگان و تجزیه و تحلیل شبکه‌ای نشان داد که مفاهیمی مانند "هوش مصنوعی"، "پایداری"، و "اهداف توسعه پایدار" به‌طور فزاینده‌ای با یکدیگر در ارتباط هستند. این موضوعات به‌عنوان موتورهای محرک تحقیقاتی در حال تبدیل شدن به کانون توجه پژوهشگران و صنایع هستند.

با وجود مزایای قابل توجه هوش مصنوعی در گزارش‌دهی حسابداری پایدار، چالش‌هایی مانند نیاز به نیروی کار ماهر، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، و احتمال تعصب الگوریتمی وجود دارد. این چالش‌ها نیازمند توجه ویژه و سرمایه‌گذاری در آموزش و زیرساخت‌های فناوری هستند. در ادامه به ارائه پیشنهاداتی در این خصوص پرداخته می‌شود: توسعه آموزش و مهارت‌ها: برای بهره‌برداری کامل از ظرفیت هوش مصنوعی در حسابداری سبز، لازم است برنامه‌های آموزشی برای ارتقای مهارت‌های فنی و تحلیلی حسابداران و پژوهشگران توسعه یابد.

تقویت همکاری‌های بین‌المللی: تشویق همکاری‌های پژوهشی بین کشورها و مؤسسات تحقیقاتی می‌تواند به تسریع پیشرفت‌ها در این حوزه کمک کند. ایجاد شبکه‌های پژوهشی جهانی و تبادل دانش می‌تواند به حل چالش‌های پیچیده‌تر منجر شود.

توجه به اخلاق و شفافیت: در استفاده از هوش مصنوعی، باید اطمینان حاصل شود که الگوریتم‌ها عادلانه و غیرتمایزآمیز هستند. همچنین، شفافیت در گزارش‌دهی و پاسخگویی به ذینفعان باید در اولویت قرار گیرد.

پژوهش‌های آینده: پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده به بررسی تأثیرات بلندمدت هوش مصنوعی بر حسابداری سبز و توسعه پایدار بپردازند. همچنین، تجزیه و تحلیل‌های عمیق‌تری در مورد چگونگی ادغام فناوری‌های نوین با اهداف SDGs می‌تواند به تدوین راهبردهای مؤثرتر کمک کند.

### ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.  
مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده سازی مقاله مشارکت داشته اند.  
تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد.  
تعهد کپی رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی رایت رعایت شده است.



## منابع

- صالحی فتح آبادی، امیرحسین؛ نمازیان، علی و خدابخشی، نجمه . (۱۴۰۳). بررسی تاثیرافشای زیست محیطی و هزینه حقوق صاحبان سهام بر اجتناب مالیاتی با توجه به نقش کیفیت مکانیسم های حاکمیت شرکتی. پژوهش های تجربی حسابداری، ۱۲(۳)، ۴۵-۶۸.
- رضایی، م.، و عسگری ابیانه، ع. (۱۴۰۳). بررسی نقش مدیریت منابع انسانی سبز بر بازاریابی سبز با نقش میانجی حسابداری محیط زیست (مورد مطالعه: کارکنان شرکت پتروشیمی شیراز). مدیریت تبلیغات و فروش، ۵(۳)، ۱۸۷-۲۰۸.
- زارعی، ف؛ نوراحمدی، م و صادقی، ح.ا. (۱۴۰۲). کاربرد سامانه های توصیه کننده در تکوین ربات های هوشمند مالی: رویکرد نگاشت دانش. مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۱۱(۳)، ۶۹-۹۴.

## References

- Adelekan, O. A; Adisa, O; Ilugbusi, B. S; Obi, O. C; Awonuga, K. F; Asuzu, O. F; & Ndubuisi, N. L. (2024). Evolving tax compliance in the digital era: a comparative analysis of ai-driven models and blockchain technology in US tax administration. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(2), 311-335.
- Ardiana, M; Agustina, R; & Pertiwi, D. A. (2023). The Increasing Business Eco-Efficiency and Competitive Advantage through the Application of Green Accounting. *Buletin Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo*, 25(1), 1-8.
- Bebbington, J; & Unerman, J. (2018). Achieving the United Nations Sustainable Development Goals: an enabling role for accounting research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31(1), 2-24.
- Bebbington, J; Russell, S; & Thomson, I. (2017). Accounting and sustainable development: Reflections and propositions. *Critical Perspectives on Accounting*, 48, 21-34.
- Burritt, R. L; & Schaltegger, S. (2010). Sustainability accounting and reporting: fad or trend? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(7), 829-846.
- Denhere, V. (2022). Sustainability: The adoption of green economy and sustainable accounting principles by South African listed companies and lessons learnt. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 11(5), 366-376.
- Habila, M. A; Ouladsmane, M; & Alothman, Z. A. (2023). Role of artificial intelligence in environmental sustainability. In *Visualization techniques for climate change with machine learning and artificial intelligence* (pp. 449-469). Elsevier.

- Haenlein, M; & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California management review*, 61(4), 5-14.
- Jarrahi, M; et al. (2018). Examining the role of green human resource management on green marketing with the mediating role of environmental accounting in Shiraz Petrochemical Company. *Journal of Environmental Management*, 48(3), 78-95.
- Jaya, I. M. L. M. (2024). Harmonizing accounting and artificial intelligence for the sustainability of the accounting profession. *Artificial Intelligence Approaches to Sustainable Accounting*, 214-228.
- Joss, S. (2010). Accountable governance, accountable sustainability? A case study of accountability in the governance for sustainability. *Environmental Policy and Governance*, 20(6), 408-421.
- Khaliq, A. (2024). The Role of Green Accounting in Islamic Finance: Opportunities and Challenges in the Era of ESG. In *IECON: International Economics and Business Conference* (Vol. 2, No. 2, pp. 887-907).
- Khan, S; & Gupta, S. (2024). Boosting the efficacy of green accounting for better firm performance: artificial intelligence and accounting quality as moderators. *Meditari Accountancy Research*.
- Lee, J; & Wong, S. (2022). Artificial intelligence in corporate sustainability: Enhancing transparency in reporting. *Corporate Sustainability Review*, 31(2), 76-91.
- Lestari, N. L. P. R. W; Wiagustini, N. L. P; Wirakusuma, M. G; & Sisdyani, E. A. (2025). Green Innovation and Green Accounting on Financial Performance: Literature Review and Future Research Agenda. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 4(3), 472-483.
- Maharani, D. A; & Rahayuningsih, S. (2025). Implementation of Carbon Accounting and Green Innovation in Improving Environmental Performance Against the SDGs in Companies. *Business and Investment Review*.
- Maryanti, I. E. (2025). Green Accounting Practices and Firm Performance: A Meta-Analysis. *Open Access Indonesia Journal of Social Sciences*, 8(1), 1980-1994.
- Nechita, E. (2019). Analysis of the Relationship between Accounting and Sustainable Development. The Role of Accounting and Accounting Profession on Sustainable Development. *Audit Financiar*, 17(155).
- Nourahmadi, M. (2024). Financial Insights: Harnessing Recommender Systems through Bibliometric Analysis. *Knowledge Economy Studies*, 1(1), 93-116. doi: 10.22034/kes.2024.2037891.1003
- Okem, E. S; Ukpoju, E. A; David, A. B; & Olurin, J. O. (2023). Advancing infrastructure in developing nations: a synthesis of AI integration strategies for

- smart pavement engineering. *Engineering Science & Technology Journal*, 4(6), 533-554.
- Pratiwi, Y. N. D. (2024, December). *The Role of Artificial Intelligence in Sustainable Accounting Reporting Towards SDGs in the Era 5.0. In International Conference on Research and Development (ICORAD) (Vol. 3, No. 2, pp. 247-253).*
- Purthi, A. (2021). Artificial Intelligence in Green Accounting. In *Applications of Artificial Intelligence in Business and Finance* (pp. 185-202). Apple Academic Press.
- Putra, R. E; Sayekti, Y; & Arif, A. (2024). Transformation of the green accounting 4.0 era towards society 5.0: A literature study. *Research Horizon*, 4(5), 139-152.
- Rezaei, M; & Asgari Abyaneh, A. (2024). Investigating the role of green human resource management on green marketing with the mediating role of environmental accounting (case study of employees of Shiraz Petrochemical Company). *Journal of Advertising and Sales Management*, 5(3), 187-208. (In Persian)
- Rounaghi, M. M. (2019). Economic analysis of using green accounting and environmental accounting to identify environmental costs and sustainability indicators. *International Journal of Ethics and Systems*, 35(4), 504-512.
- Salehi Fathabadi, A. , Namazian, A. and Khodabakhshi, N. (2025). *Investigating the effect of environmental disclosure and cost of equity on tax avoidance, considering the role of the quality of corporate governance mechanisms. Empirical Research in Accounting*, (), -. doi: 10.22051/jera.2025.47628.3268 (In Persian)
- Sami, J; Abdulrahman, L; Abdullah, R; & Abdulkareem, N. M. (2024). AI-powered sustainability management in enterprise systems based on cloud and web technology integrating IoT data for environmental impact reduction. *Jalal Sami's Lab*.
- Somjai, S; Fongtanakit, R; & Laosillapacharoen, K. (2020). *Impact of environmental commitment, environmental management accounting and green innovation on firm performance: An empirical investigation. International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(3), 204-210.
- Torres, A. I; & Porto, P. G. B. (2024). *Harmonizing Accounting and Artificial Intelligence for the Sustainability of the Accounting Profession..... I Made Laut Mertha Jaya, Universitas Mahakarya Asia, Indonesia Mar'a Elthaf Ilahiyah, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia, Indonesia. Artificial Intelligence Approaches to Sustainable Accounting.*
- Zafar, A. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Environmental Sustainability. *Frontiers in Artificial Intelligence Research*, 1(02), 329-372.

- Zarei, F. , nourahmadi, M. and Sadeqi, H. (2023). Application of recommendation systems in the development of Robo Advisors: A Bibliometrics Method. *Journal of Asset Management and Financing*, 11(3), 69-94. doi: 10.22108/amf.2023.138681.1812 (In Persian)
- Zyznarska-Dworczak, B. (2019). The impact of the accountability on accounting development as the essence of sustainability accounting. *Problems of Management in the 21st Century*, 14(1), 73-83.

#### COPYRIGHTS



This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

