



Analysis of AI-based approaches and technologies in sustainable entrepreneurship

Somayeh Mazluminezhad*¹

¹ Department of Management, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article Type:
Original Research

Received: 14.05.2024
Revised: 10.09.2024
Accepted: 15.12.2024

Keyword:
Sustainable Development
Business Entrepreneurship
Artificial Intelligence
Sustainable Development Goals

***Corresponding Author:**
Somayeh Mazluminezhad
Email:
s.mazluminezhad@tvu.ac.ir

ABSTRACT

Research on entrepreneurship has grown significantly in the past decade and now covers a wide variety of topics and concerns. Developments in the field of artificial intelligence have both positive and negative impacts on sustainable development. The current debate on sustainable development emphasizes the importance of environmental, behavioral goals, and economic models for achieving sustainable goals, especially in underdeveloped nations. However, recently, researchers have proposed the use of algorithms and models based on artificial intelligence (AI) to achieve sustainable development goals. In this context, the aim of this study is to describe the fundamental role of AI in contributing to sustainable development. To achieve this goal, we have collected data from the Scopus database (1994-2022) containing a total of 482 research articles. The studies reveal the most basic patterns of study and enable the visual mapping of "thematic maps" to recommend several new research directions. The results of this paper indicate that there is a positive relationship between AI and environmental development on sustainable entrepreneurship.



EXTENDED ABSTRACT

Introduction

In this paper, entrepreneurship and sustainable development are brought together to create a new research field called “sustainable entrepreneurship”. In recent years, this field has developed widely. One of the important steps in sustainable development was established by the WCED in 1987, which was used by governments, companies and civil society groups around the world to help create a more sustainable world. This has also been reported by researchers. This development is sustainable when the needs of the present are met without compromising the ability of future generations to meet their own needs. However, according to a number of researchers, it can be used to solve environmental and social problems; but according to a number of researchers, it is a need for economic development. In addition, a number of authors believe that sustainable entrepreneurship can only be achieved through the overall development of the environment and the economy with the help of people. However, researchers are still unable to fully define the concept of sustainable entrepreneurship. To understand the concept of sustainable entrepreneurship, it is essential to understand sustainable development. Increasing the number of people starting their own businesses is crucial for the progress of a country. In terms of creating jobs, strengthening the economy, starting new businesses and influencing social change, the success of entrepreneurship is vital for all countries. The idea of sustainable entrepreneurship, which is based on conventional entrepreneurship, is based on the idea that sustainable goods provide economic advantage or profitability. Sustainable entrepreneurship educators help people learn how to make the most of the resources they currently have while minimizing their impact on the ability of future generations to use these resources. “Protecting the environment, supporting life and society in the pursuit of perceived opportunities to create future goods, processes and services for profit, where profit generally includes economic and non-economic benefits for people, the economy and society”.

Methodology

In this study, the impact of AI and machine learning on long-term development was extensively investigated in a comprehensive literature review in this field. The review process was guided by the PRISMA technique. Systematic reviews are another research technique for systematic and replicable review and synthesis of current research materials. The step-by-step instructions for writing this article are as follows: Selecting a database, setting research criteria, coding the retrieved data, and evaluating the information were all part of this process. We use the Scopus database, as it contains the vast majority of standard publications. This map includes articles published in English between 1994 and 2022 to reflect the current state of research worldwide. Data was collected in April 2022 using the Scopus bibliographic database.

Results and Discussion

Scholars and practitioners consider sustainability to be a multifaceted term. As a result of

combining the principles of sustainability and entrepreneurship, it is generally assumed that the goods or services being provided will be beneficial to the natural world, people's right to life and society. The idea of sustainable entrepreneurship, which is based on conventional entrepreneurship, is based on the idea that sustainable goods provide economic advantage or profitability. Sustainable entrepreneurship educators help people learn how to make the most of the resources they currently have while minimizing their impact on the ability of future generations to use these resources. "Protecting the environment, supporting life and society in the pursuit of perceived opportunities to create future goods, processes and services for profit, where profit generally includes economic and non-economic benefits for people, the economy and society". This concept suggests that sustainable entrepreneurship is not only about starting new sustainable businesses, but also about modifying and managing existing businesses so that they are also sustainable. As a result, sustainable entrepreneurship can occur somewhat differently in startups, small and medium-sized enterprises (SMEs) and large companies.

Discussion

Sustainability and equity are the goals of sustainable entrepreneurship and are therefore very important. The previous paragraphs explain the concepts of sustainable development and its dependence on other factors such as environmental conditions. However, with recent advances in the field of artificial intelligence to solve many research problems, many researchers recommend techniques for sustainable development based on artificial intelligence. In this context, we conducted this detailed survey to analyze the impact of artificial intelligence on sustainable development

Conclusions

This research examines the current state of the art in the field of AI and machine learning. One of the benefits of this work is that it has been shared with academics and retailers, adding to their collective wisdom. In this paper, a large number of papers are covered. A wide range of academic fields have documented the sustainable growth of AI and machine learning methods and algorithms. Some examples of research currently underway include AI, sustainable development, industry 4.0, big data, machine learning, and decision support systems. Researchers are studying the topic of sustainable development across a wide range of academic disciplines. This interest in sustainable development is evident in the partnerships between different countries and institutions with different origins, apart from geographical and intellectual diversity. According to the increasing number of papers and citations, sustainable development appears to be a growing trend. Finally, from all the results and discussions, we conclude that AI has a positive impact on sustainable entrepreneurship. In the future, we will include articles from other databases such as Web of Science in our research.



تحلیل رویکردها و فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در کارآفرینی پایدار

سمیه مظلومی نژاد^۱

۱- گروه مدیریت، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	پژوهش های انجام شده در زمینه کارآفرینی در دهه گذشته رشد چشمگیری داشته اند و در حال حاضر پوشش دهنده انواع گسترده ای از موضوعات و نگرانی ها شده اند. توسعه در زمینه هوش مصنوعی، تأثیری مثبت و منفی بر توسعه پایدار دارد. بحث فعلی در مورد توسعه پایدار بر اهمیت محیط زیست، اهداف رفتاری و مدل های اقتصادی برای دستیابی به اهداف پایدار، بخصوص در ملت های محروم، تأکید دارد. با این حال، اخیراً محققان استفاده از الگوریتم ها و مدل ها براساس هوش مصنوعی (AI) برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار را پیشنهاد کرده اند. در این زمینه، هدف این مطالعه تشریح نقش اساسی AI در کمک به توسعه پایدار است. برای رسیدن به این هدف، داده هایی را از پایگاه داده اسکوپوس (۱۹۹۴-۲۰۲۲) (Scopus) گردآوری کرده ایم که شامل در مجموع ۴۸۲ مقاله پژوهشی است. پژوهش ها، اساسی ترین الگوهای مطالعه را نشان می دهند و نگاشت بصری «نقشه های مضمونی» را ممکن می سازند تا چندین مسیر پژوهشی جدید را توصیه کنند. نتایج این مقاله، نشان می دهند که رابطه مثبتی بین AI و توسعه محیط زیست بر کارآفرینی پایدار وجود دارد.
کلید واژگان: توسعه پایدار کارآفرینی تجاری هوش مصنوعی اهداف توسعه پایدار	
*نویسنده مسئول: سمیه مظلومی نژاد پست الکترونیکی: s.mazluminezhad@tvu.ac.ir	



۱. مقدمه

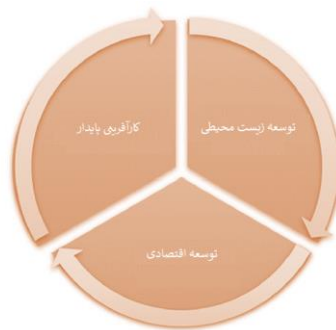
در این مقاله، کارآفرینی و توسعه پایدار در کنار هم قرار داده شده اند تا یک رشته پژوهشی جدید به نام «کارآفرینی پایدار» ایجاد شود. در سالهای اخیر این رشته توسعه گسترده ای پیدا کرده است (دین و مک مولن، ۲۰۰۷). یکی از مراحل مهم در توسعه پایدار در سال ۱۹۸۷ توسط WCED برقرار شد که توسط دولت ها، شرکت ها و گروه های جامعه مدنی سرانجام گرفته قرار گرفت تا به خلق یک دنیای پایدارتر کمک شود (والن، ۱۹۸۷). این موضوع نیز توسط پژوهشگران گزارش شده است. این توسعه پایدار است هنگامی که الزامات فعلی بدون به خطر افتادن ظرفیت نسل های آینده برای برآورده کردن الزاماتشان، برآورده شود (گوئل و جاشی، ۲۰۱۷؛ یونس و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، از نظر تعدادی از محققان، می توان از آن برای حل مسائل زیست محیطی و اجتماعی استفاده کرد (فاهس و ابو-فیصل، ۲۰۱۸؛ گارلاخ، ۲۰۰۳؛ شالتیگر و همکاران، ۲۰۱۶)؛ اما از نظر تعدادی از محققان، این نیاز به توسعه اقتصادی است (بونس و لودیک-فریوند، ۲۰۱۳؛ کراس و وریک، ۲۰۰۵). علاوه بر آن، تعدادی از نویسندگان باور دارند که کارآفرینی پایدار تنها از طریق توسعه کلی محیط زیست و اقتصاد با کمک مردم، قابل حصول است (شالتیگر و واگنر، ۲۰۱۱). با این حال، محققان هنوز قادر به تعریف کامل مفهوم کارآفرینی پایدار نیستند (بلز و بایندر، ۲۰۱۷؛ شالتیگر و همکاران، ۲۰۱۶؛ لامپکین و همکاران، ۲۰۱۳). برای درک مفهوم کارآفرینی پایدار، دانستن توسعه پایدار ضروری است (حسینی، ۲۰۲۱؛ منصور و همکاران، ۲۰۲۲). افزایش تعداد افرادی که کسب و کار خود را راه اندازی می کنند برای پیشرفت یک کشور بسیار مهم است. از نظر ایجاد شغل، تقویت اقتصاد، راه اندازی کسب و کارهای جدید و تأثیرگذاری بر تغییر و تحول اجتماعی، موفقیت کارآفرینی برای همه کشورها حیاتی است (یاشلیوگلو و یاشلیوگلو، ۲۰۲۰). شکل ۱ عوامل موثر بر کارآفرینی پایدار را نشان می دهد.

دانشمندان و متخصصان، پایداری را یک اصطلاح چند وجهی می دانند. در نتیجه ترکیب اصول پایداری و کارآفرینی، به طور کلی فرض بر این است که کالاها یا خدماتی که ارائه می شوند برای دنیای طبیعی، حق زندگی مردم و جامعه مفید خواهند بود. ایده کارآفرینی پایدار که بر اساس کارآفرینی متعارف است، بر این ایده استوار است که کالاهای پایدار مزیت اقتصادی یا سودآوری را فراهم می کنند (دین و مک مولن، ۲۰۰۷؛ کولمن و فارینگتون، ۲۰۱۰؛ یاشلیوگلو و یاشلیوگلو، ۲۰۲۰). مربیان کارآفرینی پایدار به مردم کمک می کنند تا یاد بگیرند چگونه از منابعی که در حال حاضر دارند بیشترین بهره را ببرند و در عین حال تأثیر آنها را بر توانایی نسل های آینده برای استفاده از این منابع به حداقل برسانند (هرمس و ریمانوزی، ۲۰۱۸). «حفاظت از محیط زیست، حمایت از زندگی و جامعه در پیگیری فرصت های درک شده برای ایجاد کالاها، فرآیندها و خدمات آینده برای کسب سود، جایی که سود به طور کلی شامل مزایای اقتصادی و غیر اقتصادی برای مردم، اقتصاد و جامعه می شود»

(شپرد و پاتزل، ۲۰۱۱). این مفهوم نشان می‌دهد که کارآفرینی پایدار نه تنها در مورد راه‌اندازی کسب‌وکارهای پایدار جدید است، بلکه در مورد اصلاح و مدیریت کسب‌وکارهای موجود نیز هست تا آنها نیز پایدار باشند. در نتیجه، کارآفرینی پایدار می‌تواند در استارت‌آپ‌ها، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) و شرکت‌های بزرگ تا حدودی متفاوت رخ دهد. همانطور که هال و همکاران (۲۰۱۰) اشاره می‌کنند، پایداری و عدالت اهداف کارآفرینی پایدار هستند و به همین دلیل بسیار مهم است. پارگراف‌های قبلی مفاهیم توسعه پایدار و وابستگی آن به عوامل دیگر مانند شرایط محیطی را توضیح می‌دهند. با این حال، با پیشرفت‌های اخیر در زمینه هوش مصنوعی (فاطمی دخت و همکاران، ۲۰۲۱؛ سویتیک و همکاران، ۲۰۲۱؛ رن و همکاران، ۲۰۲۱) برای حل بسیاری از مشکلات تحقیقاتی، بسیاری از محققان (آلسمیرات و همکاران، ۲۰۱۹؛ میشر و همکاران، ۲۰۲۱؛ الگندی و همکاران، ۲۰۲۱) تکنیک‌هایی را برای توسعه پایدار مبتنی بر هوش مصنوعی توصیه می‌کنند (آلک و همکاران، ۲۰۲۱؛ آذر و همکاران، ۲۰۱۸). در این زمینه، ما این نظرسنجی دقیق را برای تجزیه و تحلیل تأثیر هوش مصنوعی (تراحینی و همکاران، ۲۰۲۲؛ شارما و همکاران، ۲۰۲۲) بر توسعه پایدار انجام دادیم. هدف اصلی این نظرسنجی یافتن پاسخ به سوالات تحقیقاتی زیر است:

- موضوعات تحقیقاتی اخیر مرتبط با ادغام توسعه پایدار و هوش مصنوعی چیست؟
- کارهای اخیر در زمینه توسعه پایدار مرتبط با هوش مصنوعی چیست؟
- چگونه توسعه پایدار با تغییر محیطی مرتبط است.

بقیه مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. بخش ۲ بررسی ادبیات را ارائه می‌دهد. بخش ۳ رابطه بین توسعه پایدار و متغیرهای محیطی را ارائه می‌دهد. بخش‌های ۴ و ۵ روش تحقیق و نتایج را ارائه می‌دهند. بخش ۶ پیامدهای نظری و عملی را ارائه می‌دهد. در نهایت، بخش ۷ نتیجه‌گیری مقاله را ارائه می‌دهد.



شکل ۱. توسعه پایدار

۲. مروری بر مقالات

این بخش به تحقیق اخیر در مورد کارآفرینی پایدار مبتنی بر هوش مصنوعی می‌پردازد. ظهور هوش مصنوعی بر بسیاری از صنایع تأثیر گذاشته است. به تأثیر پیش‌بینی شده هوش مصنوعی بر بهره‌وری جهانی، برابری و بسیاری از جنبه‌های دیگر زندگی ما در چند سال آینده فکر کنید. به همین دلیل، محققان استفاده از هوش مصنوعی را برای رشد پایدار توصیه می‌کنند (ببیری، ۲۰۲۰؛ سوبوتیچ و همکاران، ۲۰۲۱؛ وانگ و همکاران، ۲۰۲۰).

نویسندگان (صاحب و همکاران، ۲۰۲۲) رویکرد جدیدی برای مدل‌سازی موضوعی پیشنهاد کردند که LDA و BERT خوشه‌بندی را ترکیب می‌کند. نویسندگان با استفاده از تحلیل‌های محاسباتی، محتوای مقالات علمی مرتبط را برای تعیین موضوعات اصلی دانشگاهی، زیرموضوعات و موضوعات مرتبط در هوش مصنوعی پایدار در تحقیقات انرژی تجزیه و تحلیل کردند. هشت موضوع اصلی از تحقیق پیشنهادی مطرح شد. نویسندگان گزارش همچنین ۱۴ پیشنهاد برای جهت‌های احتمالی تحقیقات بیشتر ارائه کردند. در مطالعه دیگری، نویسندگان (هسو و همکاران، ۲۰۲۲) برای ۱۷ هدف توسعه پایدار از رویکرد تلفیق ترکیبی برای ادغام طبقه‌بندی مدل موضوعی با طبقه‌بندی پیوند معنایی استفاده کردند. نویسندگان از تابع مشخصه امتیاز رتبه‌بندی و تنوع شناختی مدل‌ها برای توصیف و تحلیل هر مدل منحصر به فرد استفاده می‌کنند. در این کار، نویسندگان از ترکیبی از امتیازها و ترکیبی از رتبه‌ها برای ارزیابی نتایج طبقه‌بندی ترکیبی امتیاز مدل و ترکیب رتبه‌ها استفاده کردند. برای دستیابی به هدف مطالعه خود، نویسندگان (لی، ۲۰۲۲) این کار، یک سیستم ارزیابی توسعه پایدار منابع فضایی شهری و روستایی را با استفاده از فناوری هوش مصنوعی ساختند که سپس از آن برای انتخاب صحیح و استانداردسازی متغیرها و شاخص‌های ارزیابی برای ارزیابی صحیح برنامه‌ریزی فضایی شهری و روستایی استفاده کردند. در این مطالعه، استانداردهای فضایی شهری-روستایی مورد بررسی قرار گرفته و روشی برای ارزیابی قابلیت کاربرد آنها توسعه یافته است. این مقاله همچنین معیارهای ارزیابی مناسب بودن آن را تعریف می‌کند. نتایج آزمایش نشان می‌دهد که استراتژی برنامه‌ریزی بسیار سازگار با محیط و منطقی است. علاوه بر این، در این مقاله (لیو و همکاران، ۲۰۲۲)، نویسندگان همچنین قصد دارند روشی طراحی کنند که بتواند از بهترین رویکردهای هوش مصنوعی برای کمک به تصمیم‌گیری برای عملیات بلندمدت بر اساس داده‌های چرخه عمر استفاده کند. به طور خاص، یادگیری تقویتی می‌تواند برای کمک به تصمیم‌گیری در نقاط مختلف عمر یک سیستم هوش مصنوعی استفاده شود. پس از آن، یک روش کلی برای اعمال یادگیری تقویتی به پشتیبانی تصمیم‌گیری بر اساس داده‌های طول عمر، مانند داده‌های عملیاتی و نگهداری، ارائه می‌شود. با استفاده از یک مطالعه

موردی از تولید خودروی چند ملیتی، نشان داده شده است که این استراتژی مؤثر است. در این تحقیق، فناوری ها و تکنیک های هوش مصنوعی به عنوان نامزدهای بالقوه برای کاربردهای جدید هوش تجاری پایدار ارزیابی می شوند (لیگزا و همکاران، ۲۰۲۱). چندین جنبه اساسی وجود دارد که ویژگی های عملکردی، نقاط قوت و تأثیر فناوری های انتخاب شده را بر رشد بلندمدت هوش تجاری تعریف می کند. فناوری گذشته و حال از نظر مهم ترین جنبه ها مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نهایی نشان می دهد که کاربردهای جدید هوش مصنوعی در BI ممکن است تأثیر قابل توجهی داشته باشد. یافته های این تحقیق می تواند تأثیر قابل توجهی بر توانایی مدیریت در انتخاب و ترکیب مؤثر فناوری های مرتبط با هوش مصنوعی داشته باشد. این یک نقطه شروع خوب برای گفتگوهای آینده در مورد چگونگی پیشرفت در برخی زمینه ها، و همچنین اثر هم افزایی آشکار و پتانسیل اجرا است.

۳. پایداری زیست محیطی و کارآفرینی

کارآفرینی در سال های اخیر تکامل یافته است و محققان اکنون ادعا می کنند که با همه جنبه های دنیای ما در ارتباط است. این با آرمان های اجتماعی مرتبط با رشد اقتصادی و همچنین توسعه محیطی آمیخته شده است. از سوی دیگر، رشد یک کسب و کار یا یک شرکت یکی از دلایل پشت آن است (گالیندو-مارتین و همکاران، ۲۰۲۰؛ سارکودی و استرزوف، ۲۰۱۹؛ اییگون، ۲۰۱۵؛ هال و همکاران، ۲۰۱۰). برخی از محققان فرض می کنند که توسعه فعالیت های کارآفرینی منجر به تخریب شرایط محیطی می شود (باتور، ۱۹۵۸؛ کراپر و اوتس، ۱۹۹۲؛ پیگو، ۱۹۳۲)؛ با این حال، برخی از محققان کارهایی بر خلاف آن انجام می دهند (کوهن و وین، ۲۰۰۷؛ یورک و وزکا تارامان، ۲۰۱۰؛ دین و مکمولن، ۲۰۰۷).

۱.۳. تأثیر کارآفرینی بر محیط زیست

ارزش های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی سه فلسفه بنیادی توسعه کسب و کار پایدار هستند (مراد و همکاران، ۲۰۲۰؛ داهری و عمری، ۲۰۱۸). در سال های اخیر، محققان تلاش های خود را بر توسعه کارآفرینی پایدار متمرکز کرده اند و بر این سه رکن توسعه کشتی میانی پایدار تمرکز کرده اند. آن ها کشف کرده اند که توسعه کارآفرینی پایدار درون سازمانی نیازمند تعادل رشد اقتصادی و اجتماعی است (تامپسون و همکاران، ۲۰۱۱). نویسندگان در (گو و ژنگ، ۲۰۲۱) تلاش کرد تا مدل های محیطی را در رابطه با کارآفرینی نشان دهد. در این کار، نویسندگان تلاش کرد تا ارتباط بین اقتصاد، توسعه محیطی و کارآفرینی را در این کار به تصویر بکشد. نویسندگان مطالعه ای را نوشت که بیشتر بر چین متمرکز است. هدف این مطالعه تعیین ارتباط بین محیط زیست و اقتصاد با استفاده از منحنی کوزنت است. طبق این منحنی، محیط زیست و اقتصاد دارای ارتباط U شکل هستند؛ با رشد اقتصاد، ابتدا محیط زیست

کاهش می‌یابد، به یک نقطه کمینه می‌رسد و سپس دوباره شروع به افزایش می‌کند. منحنی کوزنت (کوزنتس، ۱۹۵۵) در سال ۱۹۹۵ پیشنهاد شد و ارتباطی بین نابرابری درآمد و رشد اقتصادی ارائه کرد و تحقیقات بعدی ارتباط مستقیمی بین توسعه محیطی و رشد اقتصادی نشان داده است (آدو و دنکیراه، ۲۰۱۷؛ دیندا و همکاران، ۲۰۰۰؛ بوئن و فرزندگان، ۲۰۱۳؛ بروک و همکاران، ۲۰۱۰). در یوسف و همکاران (۲۰۱۸) نویسندگان سعی می‌کنند با کمک منحنی کوزنت رابطه بین توسعه محیطی و کارآفرینی پایدار را نشان دهند. نویسندگان از داده‌های کشورهای آفریقایی استفاده کردند و ثابت کردند که رابطه مثبتی بین منابع محیطی و کارآفرینی پایدار وجود دارد. همچنین، نویسندگان در (تامازیان و همکاران، ۲۰۰۹) سعی می‌کنند نشان دهند که منحنی EKC می‌تواند به طور کارآمد توسعه پایدار و بسیاری از عوامل دنیای واقعی را اندازه‌گیری کند. علاوه بر این، چندین نویسنده دیگر وجود دارند که رابطه بین محیط زیست و تغییر در تجارت بین‌الملل (ال-مولالی و همکاران، ۲۰۱۵؛ عمری، ۲۰۱۳؛ عمری و همکاران، ۲۰۱۵)، رشد انسانی (کو ستانتینی و مونی، ۲۰۰۸؛ گورلک، ۲۰۰۹) و توسعه مالی (عمری و همکاران، ۲۰۱۵؛ سینها و همکاران، ۲۰۱۷) را نشان می‌دهند. بسیاری از نویسندگان سعی می‌کنند رابطه بین پارامترهای محیطی مختلف و رشد کارآفرینی پایدار را پیدا کنند، مشکلات بیشتری با فرضیه آن‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. رویکردهای مختلف مربوط به پارامترهای زیست محیطی و توسعه پایدار

رویکرد	روش
(آپرگیس و اوزتورک، ۲۰۱۵)	رابطه U معکوس بین CO2 و درآمد سرانه
(استوکی، ۱۹۹۸)	رابطه U معکوس بین درآمد و آلودگی
(کولاس، ۲۰۰۷)	رابطه U معکوس بین درآمد و جنگل‌زدایی
(گو و ژنگ، ۲۰۲۱)	رابطه U معکوس بین سه پارامتر زباله و درآمد
(شن و ژو، ۲۰۰۰)	رابطه U معکوس بین سه پارامتر زباله و تولید ناخالص داخلی
(سینها و همکاران، ۲۰۱۷)	رابطه N شکل بین انتشار کربن و درآمد
(گروسمن و کروگر، ۱۹۹۱)	رابطه بین رشد اقتصاد و کیفیت محیط زیست
(فنگ، ۲۰۰۸)	رابطه مثبت U شکل بین آلودگی و فناوری
(یوسف و همکاران، ۲۰۱۸)	مدل EKC بین محیط زیست و کارآفرینی
(تامازیان و همکاران، ۲۰۰۹)	مدل EKC بین مسائل واقعی مختلف و کارآفرینی پایدار
(یورک و ونکاتارامان، ۲۰۱۰)	رابطه مثبت بین محیط زیست و توسعه

۲.۳. تاثیر محیط زیست بر کارآفرینی پایدار

گاهی اوقات شرایط محیطی تأثیر منفی بر توسعه کارآفرینی پایدار دارد؛ تأثیر همه گیری کووید-۱۹ بر رشد اقتصادی منفی نمونه ای از این وضعیت است.

بسیاری از محققان سعی کرده اند رابطه بین توسعه اقتصادی و کارآفرینی پایدار را در طول بحران های محیطی یا شرایط همه گیری پیدا کنند (آکس و همکاران، ۲۰۱۲؛ آگیون، ۲۰۱۷؛ گالیندو و مندز، ۲۰۱۴؛ گالیندو-مارتین و همکاران، ۲۰۲۱) همه گیری کووید-۱۹ تأثیر منفی بر رشد اقتصادی و اشتغال دارد که بر کشورهایی که توانسته اند بر تأثیر بحران اقتصادی جهانی غلبه کنند، تأثیر گذاشته است. کووید ۱۹، مانند سایر عوامل اقتصادی، تأثیر منفی بر کارآفرینی داشته است. در نتیجه محدودیت های سفر اعمال شده توسط دولت ها برای جلوگیری از شیوع بیماری، چندين کسبوکار تعطیل شده اند. به دلیل کاهش تقاضا، شرکت هایی که همچنان به فعالیت خود ادامه می دهند، با سود کمتر فعالیت می کنند و بسیاری از آنها نگران آینده هستند زیرا شیوع های جدید ویروس کرونا ناشی از افزایش قدرت بیماری است. با توجه به تأثیر کووید-۱۹ بر اقتصاد و اشتغال، مقامات استراتژی ای برای کاهش تأثیرات منفی آن تدوین کردند. همانطور که در بحران های قبلی بوده است، آنها نیروهای تقویت کننده رشد را افزایش می دهند. کارشناسان معتقدند که کارآفرینی یکی از جنبه های کلیدی در ترویج توسعه است. با توجه به وضعیت فعلی اقتصاد، لازم شده است که مسائل زیست محیطی را در تحلیل های رشد اقتصادی ادغام کنیم. برخی از دانشمندان معتقدند که توسعه پایدار با کمبود منابع طبیعی محدود می شود (دمیرل و کسیدو، ۲۰۱۹؛ آکس و همکاران، ۲۰۱۲؛ هال و همکاران، ۲۰۱۰؛ گالیندو-مارتین و همکاران، ۲۰۲۰). در این زمینه، نویسندگان یک بررسی نظری و تجربی در مورد فعالیت کارآفرینی مبتنی بر روش تسهیل سرمایه گذاری (جانا، ۲۰۲۰) که توسط نویسندگان (گالیندو-مارتین و همکاران، ۲۰۲۱) انجام شده است، انجام می دهند که همچنین تجربه OECD را در نظر می گیرد. نویسندگان علاقه مند به آزمایش تجربی تأثیر بحران اقتصادی کنونی بر فعالیت کارآفرینی، با تأکید بر متغیرهای مالی، سیاست های دولتی و عرضه هستند. بنابراین، نویسندگان مدلی مبتنی بر معادلات ساختاری برای رسیدگی به این مشکل ارائه می کنند. این مدل به دلیل کارایی آن در مورد مدل های علی پیچیده با نمونه های کوچک (وونگ، ۲۰۱۳) انتخاب شد، زیرا به ارتباط بین متغیرهای متعدد، هم مشاهده پذیر و هم نهفته، و برآورد اثرات مستقیم و غیرمستقیم اجازه می دهد (هنسلر و همکاران، ۲۰۰۹). این مدل ها به جای اکتشافی بودن، تأییدی هستند، زیرا دانش نظری و فرضیه ها را با داده های تجربی ترکیب می کنند تا تأیید آماری فرضیه ها را تسهیل کنند، و ممکن است شامل عوامل شکل دهنده و بازتابی باشند (هیر و همکاران، ۲۰۱۹). با در نظر گرفتن متغیر درون زای کارآفرینی، نویسندگان این مطالعه دو مدل، A و B، را برای انجام برآورد تجربی توسعه دادند. مدل B از یک نسخه تفکیک شده از شاخص جهانی کارآفرینی (GEI) استفاده می کند تا بررسی کند که هر

یک از شاخص‌ها چه وزنی دارند. هر دو مدل از هفت متغیر یکسان استفاده کردند: کارآفرینی، توسعه پایدار، رشد عرضه پول، نرخ بهره، عامل مالی، انتظارات کسب و کار و رقابت پذیری.

۴ روش تحقیق

در این مطالعه، تأثیر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بر توسعه بلندمدت به طور گسترده در یک بررسی جامع ادبیات در این زمینه مورد بررسی قرار گرفت. فرآیند بررسی توسط تکنیک PRISMA هدایت شد. برای بررسی و سنتز سیستماتیک و قابل تکرار مواد تحقیقاتی فعلی، مرورهای سیستماتیک یک تکنیک تحقیقاتی دیگر هستند. دستورالعمل‌های گام به گام برای نوشتن این مقاله به شرح زیر است: انتخاب پایگاه داده، تنظیم معیارهای تحقیق، کدگذاری داده‌های بازایی شده و ارزیابی اطلاعات، همه بخشی از این فرآیند بود. ما از پایگاه داده Scopus استفاده می‌کنیم، زیرا حاوی اکثریت قریب به اتفاق نشریات استاندارد است. این نقشه مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی بین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۲ را برای انعکاس وضعیت فعلی تحقیقات در سراسر جهان گنجانده است. داده‌ها در آوریل ۲۰۲۲ با استفاده از پایگاه داده کتابشناختی Scopus جمع‌آوری شد.

۵. نتایج و بحث و بررسی

بررسی کتابشناسی یک موضوع می‌تواند اطلاعاتی در مورد پیشرفت موضوع و پیشنهاد مسیرهای جدید تحقیق ارائه دهد. یک نمای هوایی از یک مکان خاص، نمای کلی از چندین جنبه را ارائه می‌دهد. این بخش نمای کلی از خروجی علمی در طول زمان و همچنین تجزیه بر اساس حوزه موضوعی و محل انتشار مقالات، مؤسسات و نویسندگان پر استناد را ارائه می‌دهد. نتایج تحقیق نیز برای تعیین مهم‌ترین روندهای توسعه توسعه پایدار مورد بررسی قرار می‌گیرد. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین موضوع داغی است. جدول ۱ اطلاعات موجود در پایگاه داده ما را خلاصه می‌کند. جدول ۲ نشان می‌دهد که مجموعه داده‌های ما شامل ۳۰۵ نشریه منتشر شده بین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۲ با مجموع ۲۰۹۰۲ مرجع برای این ۳۰۵ مقاله است. همچنین می‌توانیم بگوییم که تأثیر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین (ML) بر توسعه پایدار موضوعی جذاب است، زیرا نویسندگان زیادی در این دوره روی آن کار کرده‌اند، زیرا ۱۴۸۴ نویسنده متمایز وجود داشته‌اند که مقالاتی منتشر کرده‌اند.

جدول ۲. اطلاعات پایگاه داده

توصیف اطلاعات پایگاه داده	نتایج
دوره زمانی	۲۰۲۲-۱۹۹۴
کل منابع	۳۰۵

۴۸۲	اسناد
۲۰۹۰۲	مراجع
۱۸۴	مقاله
۷	کتاب
۳۲	فصل کتاب
۱۹۷	مقاله کنفرانس
۳۱	مرور کنفرانس
۲	سرمقاله
۱	یادداشت
۲۸	بررسی
۳۰۱۱	کلیدواژه به علاوه شناسه
۱۵۱۷	کلیدواژه های مولف
۱۴۸۴	مولفان
۶۸	مولفان اسناد تک مولف
۱۴۱۶	مولفان اسناد چند مولفی

جدول ۳. تاثیر منبع

جزء	شاخص H	شاخص G	شاخص M	TC	NP	آغاز PY
نشریه تولید پاک تر	8	8	0.615	474	8	2010
پایداری (سوئیس)	11	19	2.2	389	25	2018
مدل سازی زیست محیطی و نرم افزار	1	1	0.083	218	1	2011
مدیریت منابع آب	5	5	0.357	196	5	2009
پیش بینی فناوری و تغییرات اجتماعی	4	4	1.333	163	4	2020
نشریه زمانبندی و برنامه ریزی	1	1	0.058	131	1	2006
نشریه بین المللی تحقیقات تولید	3	4	0.3	109	4	2013
نشریه تحقیقات تجاری	2	2	0.667	99	2	2020
نشریه بین المللی جغرافیای سلامت	1	1	0.2	91	1	2018
مجموعه مقالات تولید	1	1	0.167	87	1	2017
انرژی ها	1	1	0.333	82	1	2020

2018	1	80	0.2	1	1	کامپیوتر
2020	1	73	0.333	1	1	نشریه بین المللی مدیریت اطلاعات
2020	2	62	0.667	2	2	نشریه بین المللی آموزش مدیریت
2021	1	56	0.5	1	1	نشریه مهندسی تولید و صنعت
2013	2	52	0.2	2	2	فناوری در اجتماع
2020	2	48	0.667	2	2	علوم کاربردی (سوئیس)
2015	2	48	0.25	2	2	حسگرها (سوئیس)
2000	8	47	0.217	6	5	سخنرانی های آموزشی در علوم کامپیوتر (شامل زیرمجموعه های گفتار های آموزشی در هوش مصنوعی و گفتار های آموزشی در بیوانفورماتیک)

۱.۵. تحلیل تاثیر منبع

در این بخش، منابع انتشارات را بررسی می کنیم. معیارهای بسیاری وجود دارد که می توان برای مقایسه ی بهره وری و تأثیر منابع استفاده کرد: تعداد ارجاعات، تعداد انتشارات، شاخص H، شاخص G، و شاخص M. در نتیجه، در جدول ۳، ده منبع پربارترین منبع نشان داده شده است. جدول ۳ نشان می دهد که ژورنال تولید پاک^۱ با بیشترین تعداد ارجاع، پراستنادترین منبع است.

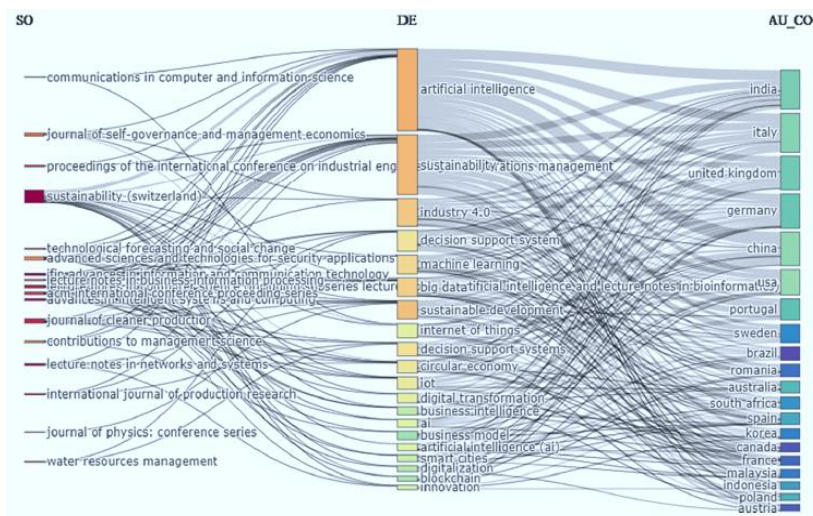
اهمیت منبع را می توان بر اساس عوامل دیگری غیر از کیفیت و کمیت، مانند موضوع، تعیین کرد. نمودارهای سانکی در شکل ۲ برای نشان دادن این نیاز استفاده می شوند. نمودارهای سانکی به طور سنتی برای نمایش انتقال انرژی یا مواد در شبکه ها و فرآیندها استفاده می شده اند. اطلاعات کمی در مورد جریان ها، تعاملات و تحولات در این نمودارها نشان داده می شود. یک شبکه وزنی هر گره را در یک نمودار سانکی به هم متصل می کند و وزن ورودی هر گره وزنی برابر با وزن های خروجی آن است. سطرهای اول، دوم و سوم به ترتیب منبع، کلمات کلیدی و کشورها را نشان می دهند. به عبارت دیگر، این نمودار سانکی می تواند به راحتی موضوعات اصلی را که منبع مربوطه مقالاتی را در آنها منتشر می کند با استفاده از این نمایش نمودار سانکی بیان کند. طبق قوانین نمودار سانکی، اکثر منابع مقالاتی در مورد مدیریت پایداری و هوش مصنوعی منتشر می کنند.

۲.۵. توزیع مولف و کشورها

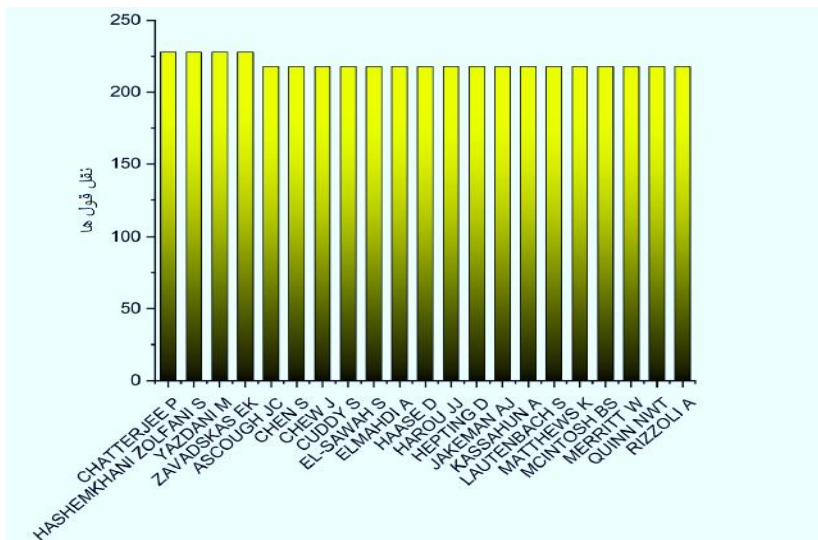
¹ JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION

در این بخش، اطلاعات آماری در مورد نویسندگانی که به طور فعال در تحقیق تأثیر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بر توسعه پایدار مشارکت دارند، ارائه می‌کنیم. روش‌های مختلفی برای شناسایی پراثرترین نویسندگان در یک موضوع خاص وجود دارد. یکی از راه‌های طبقه‌بندی نویسندگان بر اساس تعداد ارجاعاتی است که دریافت کرده‌اند. آمار نویسندگان در شکل ۳ الف نشان داده شده است. طبق شکل ۳ الف، نویسندگانی که به طور فعال در این حوزه مشارکت دارند عبارتند از چاترجی پی، هاشمی‌خان زلفانی اس، یزدانی ام، زاواد سکاس ای کی، اسکوچ جی سی، چن اس، چو جی، کودی اس، ال سواح اس، ال محدی ای، هاسه دی.

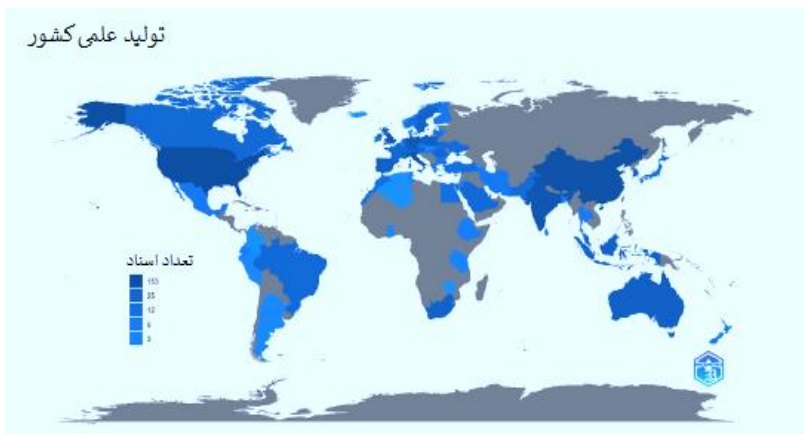
توزیع پژوهشگران بر اساس کشورها در بیبلمتریکس نیز یک ویژگی مهم و مفید است. پژوهشگران یک کشور بر اساس این معیار ارزیابی می‌شوند. شکل ۳ ب توزیع کشورها را بر اساس کل تعداد مقالات منتشر شده و نویسندگانی که آن‌ها را نوشته‌اند نشان می‌دهد. می‌توان در شکل ۳ ب مشاهده کرد که کدام کشورها بیشترین تعداد مقالات منتشر شده را دارند، که ۱۰ کشور برتر با بیشترین مقاله هستند.



شکل ۲. توزیع منبع برابر کلیدواژه‌ها



شکل ۳. الف. نقل قول از مولفان



شکل ۳. ب. توزیع کشور

۳.۵. تحلیل توزیع مقالات

در این بخش، ما بیشتر به نحوه توزیع انتشارات تحقیقاتی بین دانشمندان می پردازیم. با این حال، همه مقالات منتشر شده در زمینه مطالعه با کیفیت بالا نیستند و حاوی اطلاعات مفید نیستند. در

نتیجه، ما انتشارات با ارجاعات بالا در مورد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای توسعه پایدار را برای گردآوری مطالب این مقاله یافتیم. جدول ۴ جزئیات این نوع مقاله را نشان می‌دهد.

۴.۵. تحلیل موضوعات تحقیقاتی روندار

در این بخش، جهت‌گیری‌ها و روندهای تحقیقاتی فعلی را بررسی می‌کنیم. برای شروع، به نحوه توزیع کلمات کلیدی مقاله نگاه می‌کنیم. موضوع اصلی مقاله با کلمات کلیدی آن نشان داده می‌شود. افزایش اندازه هر اصطلاح در شکل ۴ الف مربوط به افزایش فرکانس آن در پایگاه داده مطالعات ما است. در نتیجه تحقیق در شکل ۴ الف، موارد زیر مهم‌ترین کلمات کلیدی هستند:

- هوش مصنوعی (۹۸)
- پایداری (۵۹)
- توسعه پایدار (۲۹)
- industry 4 0 (۲۷)
- کلان داده (۲۴)
- یادگیری ماشین (۲۰)
- سیستم های پشتیبان تصمیم گیری (۱۹)
- سیستم پشتیبان تصمیم (۱۷)
- اقتصاد چرخشی (۱۶)
- اینترنت اشیاء (۱۵)
- تحول دیجیتال (۱۳)

علاقه‌های تحقیقاتی پژوهشگران را می‌توان از طریق استفاده از این اصطلاحات رایج مشاهده کرد. از آنجایی که بیشتر مقالات به هوش مصنوعی و پایداری می‌پردازند، می‌توان نتیجه گرفت که اکثر پژوهشگران تلاش‌های خود را بر روی این مسائل متمرکز کرده‌اند. رشد کلمات کلیدی نیز پارامتر خوبی برای تحلیل روند تحقیقات است. شکل ۴ ب و ج تکامل و رشد کلمات کلیدی را نشان می‌دهد.

از شکل ۴ ب، واضح است که دو کلمه کلیدی مهم؛ هوش مصنوعی و پایداری، رشد نمایی را بین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۲ نشان می‌دهند. این بدان معناست که اکثر پژوهشگران روی این موضوعات تحقیقاتی کار می‌کنند. علاوه بر این، از شکل ۴ ج، مشخص است که قبل از سال ۲۰۰۵، هوش مصنوعی و توسعه پایدار تنها موضوعات تحقیقاتی بودند. با این حال، پس از سال ۲۰۰۵، پژوهشگران شروع به کار در زمینه‌های مختلفی مانند سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، تأمین آب، مدل‌های

کسب و کار، ارزیابی ریسک، سیستم اطلاعاتی، و علوم مدیریت کردند. در نهایت، بین سال های ۲۰۱۵ و ۲۰۲۲، پژوهشگرانی که در زمینه تصمیم گیری کار می کنند، کار خود را به سمت توسعه اینترنت اشیا سوق می دهند. در نهایت، شکل ۴ د کلمات کلیدی رونددار مورد استفاده توسط پژوهشگران را نشان می دهد. از شکل ۴ د، واضح است که بیشترین فراوانی وقوع کلمات کلیدی هوش مصنوعی و توسعه پایدار در سال ۲۰۱۹ است.

از تحلیل هم کلمات (کلمات کلیدی) برای ساخت نمودارهای موضوعی کلمات کلیدی استفاده شد. نقشه موضوعی نمایش بصری روابط بین چندین حوزه مطالعاتی است. از ویژگی های مرکزی و چگالی برای ساخت نقشه های موضوعی استفاده می شود. برای درک بهتر آنچه در حال رخ دادن است و اینکه حوزه تحقیق تا چه حد پیشرفت کرده است، دوره زمانی را به سه بخش تقسیم کردیم. موارد زیر جزئیات موضوعات هر دوره است:

- شکل ۵a تکامل کلی عبارات تحقیقاتی مرتبط با آن موضوع خاص را نشان می دهد. در این مجموعه کار، دو موضوع اصلی، دو زیر موضوع، یک موضوع نوظهور و دو موضوع تخصصی وجود دارد. شکل ۵a نشان می دهد که دانشگاهیان از هوش مصنوعی، مدیریت اطلاعات و داده های بزرگ برای مطالعه پایداری، اینترنت اشیا، اقتصاد، توسعه کسب و کار، نوآوری و فناوری های دیجیتال استفاده می کنند.
- شکل ۵b تکامل عبارات تحقیقاتی از سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۵ را نشان می دهد. در این مجموعه کار، یک موضوع محرک و یک موضوع اساسی وجود دارد. شکل ۵b نشان می دهد که دانشگاهیان عمدتاً روی هوش مصنوعی و توسعه احتمالی کار می کنند.
- شکل ۵c تکامل کلی عبارات تحقیقاتی در طول سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ را نشان می دهد. در این مجموعه کار، دو موضوع محرک، دو موضوع اساسی، یک موضوع تخصصی و دو موضوع نوظهور وجود دارد. شکل ۵c نشان می دهد که دانشگاهیان در زمینه مدل های کسب و کار و سیستم های مدیریت کار می کنند.
- شکل ۵d تکامل کلی عبارات تحقیقاتی در طول سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ را نشان می دهد. در این مجموعه کار، دو موضوع اساسی، یک موضوع تخصصی و یک موضوع نوظهور وجود دارد. شکل ۵d نشان می دهد که دانشگاهیان برای توسعه مدل های جدید برای بخش صنعت با استفاده از مفاهیم هوش مصنوعی و توسعه پایدار تلاش می کنند.

جدول ۴. مقالات دارای تعداد نقل قول بالا.

مقاله	DOI	تعداد نقل قول	TC به ازای سال	TC نرمال شده
(یزدانی و همکاران، ۲۰۱۷)	https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.095	228	38	8.1088
(مکینتاش و همکاران، ۲۰۱۱)	https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.09.0	218	18.1667	8.4206
(گیگار و همکاران، ۲۰۰۶)	https://doi.org/10.1007/s10951-006-5591-8	131	7.7059	4
(الیا و همکاران، ۲۰۲۰)	https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119	117	39	10.2696
(هالستد و همکاران، ۲۰۱۰)	https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.01	113	8.6923	5.1152
(دی وایو و همکاران، ۲۰۲۰b)	https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.01	94	31.3333	8.2508
(کامل بولوس و همکاران، ۲۰۱۸)	https://doi.org/10.1186/s12942-018-0144-x	91	18.2	6.8201
(ویبل و همکاران، ۲۰۱۷)	https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02	87	14.5	3.0941
(ایگیتاکانلار و همکاران، ۲۰۲۰)	https://doi.org/10.3390/en13061473	82	27.3333	7.1975
(شیروشی و همکاران، ۲۰۱۸)	https://doi.org/10.1109/MC.2018.3011041	80	16	5.9957
(کریستودولون و دلیگانی، ۲۰۱۰)	https://doi.org/10.1007/s11269-009-9441-2	75	5.7692	3.3951
(نیشان و همکاران، ۲۰۲۰a)	https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102	73	24.3333	6.4075
(دی وایو و همکاران، ۲۰۲۰a)	https://doi.org/10.3390/SU12124851	70	23.3333	6.1442
(آوان و همکاران، ۲۰۱۸)	https://doi.org/10.3390/su10124473	61	12.2	4.5717
(ی. لیو، ۲۰۱۳)	https://doi.org/10.1080/00207543.2012.720	59	5.9	4.358
(تسنگ و همکاران، ۲۰۲۱)	https://doi.org/10.1080/21681015.2021.195	56	28	16.8675
(گوارلسکی و تان، ۲۰۲۰)	https://doi.org/10.1016/j.iime.2019.100330	55	18.3333	4.8276
(چانگ و لانس، ۲۰۰۹)	https://doi.org/10.1007/s11269-008-9300-6	46	3.2857	3.8333
(محمد و همکاران، ۲۰۱۴)	https://doi.org/10.1007/s11269-014-0681-4	45	5	6.5625
(پیرا پیرز و همکاران، ۲۰۱۸)	https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.038	42	8.4	3.1478

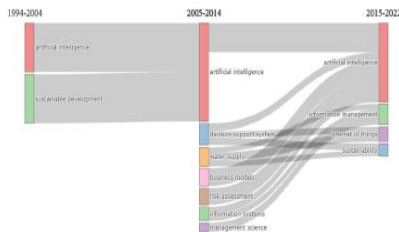
۶. الزامات و ملاحظات نظری و عملی

چندین پیامد نظری را می توان از این کار استخراج کرد. اول، تاریخچه تکامل کارآفرینی پایدار را در طول سال ها ارائه کرد. این تحقیق مقالات را به صورت کیفی تحلیل می کند و تمام سناریوهای توسعه را اندازه گیری می کند. دوم، ما تمام مقالات پر استناد منتشر شده در زمینه کارآفرینی پایدار را برای درک نیاز و الزامات بخش مربوطه تحلیل می کنیم. طبق یافته های ما، افزایش علاقه به کارآفرینی پایدار تا حد زیادی به توسعه و استقرار فناوری های پیشرفته مرتبط است. علاوه بر این، این تحقیق با هدف شناسایی جدیدترین روندهای بخش خرده فروشی است. برای به روز ماندن در مورد آخرین تحولات تحقیقات کارآفرینی پایدار، کار محققان سراسر جهان را بررسی می کنیم. تحقیقات نشان داد که هوش مصنوعی، پایداری، توسعه پایدار، industry 4.0، داده های بزرگ و یادگیری ماشین مهمترین موضوعات در ادبیات فعلی هستند. بنابراین، چارچوب ها و روش های جدیدی برای مقابله با مسائل مطرح شده توسط این موضوعات مورد نیاز است.

۷. نتیجه گیری

دامنه وسیعی از توسعه پایدار در بخش کارآفرینی از طریق ادغام هوش مصنوعی و سایر فناوری های پیشرفته وجود دارد. با این حال، هنوز چالش های زیادی برای توسعه این حوزه تحقیقاتی وجود دارد. همگام شدن با سرعت بالای تغییرات تکنولوژیکی، چالشی مداوم برای کشورهای امروز در دنیایی که به طور فزاینده ای رقابتی است، می باشد. همه از مقامات دولتی گرفته تا رهبران شرکت ها و فعالان سازمان های غیر دولتی، دانشگاهیان و افراد عادی، به طور فزاینده ای نگران توانایی کشورهای خود برای رقابت در اقتصاد اطلاعات جدید هستند. مهندسان نقش مهمی در ایجاد یک مزیت رقابتی بلندمدت برای کشور با پیشنهاد راه حل های ابتکاری برای طیف گسترده ای از مشکلات تکنولوژیکی و اجتماعی ایفا می کنند. به همین دلیل، در نظر گرفتن تفاوت در شکل گیری نظریه های کارآفرینی پایدار بسیار مهم است. کمبود قوانین تشویقی برای توسعه پایدار در کارآفرینی، عدم درک اهمیت پایداری، کمبود کمک از وزارتخانه های آموزش و پرورش و عدم همکاری بین وزارتخانه های محیط زیست، آموزش و پرورش، بهداشت، کشاورزی و سایر وزارتخانه های مرتبط، همگی از این مشکلات هستند. بنابراین، نیاز به توسعه نظریه ها و تکنیک های جدید برای ادغام هوش مصنوعی و سایر آخرین فناوری ها با توسعه پایدار در کارآفرینی وجود دارد. در این پژوهش وضعیت فعلی توسعه پایدار در زمینه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بررسی شد. یکی از مزایای این کار اشتراک توسعه پایدار با مراجع علمی و دانشگاهیان است که موجب افزایش خرد جمعی آنهاست. در این تحقیق، تعداد زیادی از مقالات بین سال های ۱۹۹۴ تا ۲۰۲۲ پوشش داده شد. طیف گسترده ای از حوزه های دانشگاهی رشد پایدار روش ها

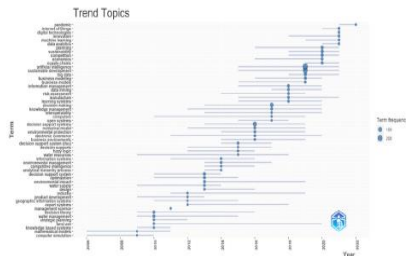
و الگوریتم های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را مستند نمودند. برخی از نمونه های تحقیقاتی که در حال حاضر در حال انجام است شامل هوش مصنوعی، توسعه پایدار، industry 4.0، داده های بزرگ، یادگیری ماشین و سیستم های پشتیبانی تصمیم گیری است و محققان این حوزه در حال مطالعه موضوع توسعه پایدار در طیف گسترده ای از رشته های دانشگاهی هستند. بنابراین نیاز به توسعه پایدار در شرکت های کشورهای مختلف و مؤسسات با منشأ متفاوت، جدا از تنوع جغرافیایی و فکری، مشهود است. طبق تعداد فزاینده ای از مقالات و استنادات، به نظر می رسد که توسعه پایدار یک روند رو به رشد است. در نهایت، از تمام نتایج و بحث ها، نتیجه می گیریم که هوش مصنوعی تأثیر مثبتی بر کارآفرینی پایدار دارد.



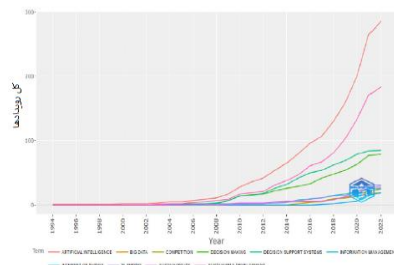
(c) تکامل کلیدواژه



(a) توزیع کلیدواژه

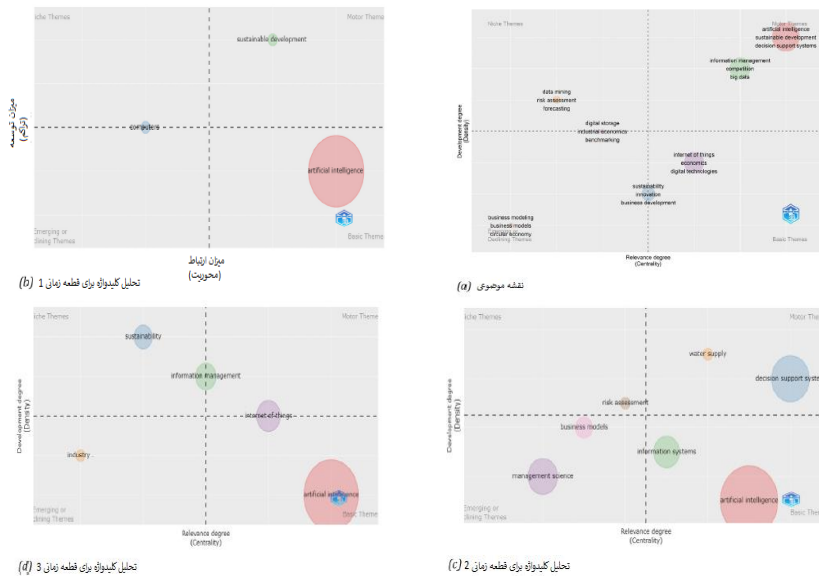


(d) روند شدن کلیدواژه ها



(b) رشد کلیدواژه

شکل ۴. دینامیک کلیدواژه.



شکل ۵. ترند شدن عنوان ها

مراجع

Acs, Zoltan J., Audretsch, David B., Braunerhjelm, Pontus, Carlsson, Bo, 2012. Growth and entrepreneurship. *Small Bus. Econ.* 39 (2), 289–300. <https://doi.org/10.1007/s11269-008-9300-6>.

Aghion, Philippe, 2017. Entrepreneurship and growth: lessons from an intellectual journey. *Small Bus. Econ.* 48 (1), 9–24. <https://doi.org/10.1018>

Akl, N.A., El Khoury, J., Mansour, C., 2021. Trip-based prediction of hybrid electric vehicles velocity using artificial neural networks. In: 2021 IEEE 3rd International Multidisciplinary Conference on Engineering Technology, IMCET 2021. <https://doi.org/10.1109/IMCET53404.2021.9665641>.

Alsmirat, Mohammad A., Al-Alem, Fatimah, Al-Ayyoub, Mahmoud, Jararweh, Yaser, Gupta, Brij, 2019. Impact of digital fingerprint image quality on the fingerprint recognition accuracy. *Multimed. Tools Appl.* 78 (3), 3649–3688. <https://doi.org/10.1016/j>.

Awan, U., Kraslawski, A., Huiskonen, J., 2018. Governing interfirm relationships for social sustainability: the relationship between governance

mechanisms, sustainable collaboration, and cultural intelligence. Sustainability (Switzerland) 10 (12). <https://doi.org/10.3390/su10124473>.

Azar, D., Moussa, R., Jreij, G., 2018. A comparative study of nine machine learning techniques used for the prediction of diseases. International Journal of Artificial Intelligence 16 (2), 25–40. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0>

Bator, Francis M., 1958. The anatomy of market failure. Q. J. Econ. 72 (3), 351–379. Belz, Frank Martin, Binder, Julia Katharina, 2017. Sustainable entrepreneurship: a convergent process model. Bus. Strateg. Environ. 26 (1), 1–17.

Bibri, S.E., 2020. The eco-city and its core environmental dimension of sustainability: renewable and data-driven smart energy technology solutions and their integration. Energy Informatics 3, 4.

Boons, Frank, Lüdeke-Freund, Florian, 2013. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. J. Clean. Prod. 45, 9–19. Brock, William A., Scott, M., Taylor., 2010. The green solow model. J. Econ. Growth 15(2), 127–153.

Buehn, Andreas, Farzanegan, Mohammad Reza, 2013. Hold your breath: a new index of air pollution. Energy Econ. 37, 104–113.

Christodoulou, S., Deligianni, A., 2010. Neurofuzzy decision framework for the management of water distribution networks. Water Resour. Manag. 24 (1), 139–156. <https://doi.org/10.1007/s11269-009-9441-2>.

Chung, G., Lansey, K., 2009. Application of the shuffled frog leaping algorithm for the optimization of a general large-scale water supply system. Water Resour. Manag. 23 (4), 797–823. <https://doi.org/10.1007/s11269-008-9300-6>.

Cohen, Boyd, Winn, Monika I., 2007. Market imperfections, opportunity and sustainable entrepreneurship. J. Bus. Ventur. 22 (1), 29–49. <https://doi.org/10.1016/j>.

Cropper, Maureen L., Oates, Wallace E., 1992. Environmental economics: a survey. J. Econ. Lit. 30 (2), 675–740. <https://doi.org/10.1109/TIT.2017.2785379>.

Culas, Richard J., 2007. Deforestation and the environmental Kuznets curve: an institutional perspective. Ecol. Econ. 61 (2–3), 429–437.

Cvitić, Ivan, Peraković, Dragan, Perić, Marko, Gupta, Brij, 2021. Ensemble machine

learning approach for classification of IoT devices in smart home. Int. J. Mach. Learn. Cybern. 12 (11), 3179–3202. <https://doi.org/10.1016/j.>

Di Vaio, A., Boccia, F., Landriani, L., Palladino, R., 2020a. Artificial intelligence in the agri-food system: rethinking sustainable business models in the COVID-19 scenario. Sustainability (Switzerland) 12 (12). <https://doi.org/10.3390/SU12124851>.

Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., Escobar, O., 2020b. Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: a systematic literature review. J. Bus. Res. 121, 283–314. <https://doi.org/10.1016/j.>

Elia, G., Margherita, A., Passiante, G., 2020. Digital entrepreneurship ecosystem: how digital technologies and collective intelligence are reshaping the entrepreneurial process. Technol. Forecast. Soc. Chang. 150 <https://doi.org/10.1016/j.>

Fahs, J., Abou-Faycal, I., 2018. Information measures, inequalities and performance bounds for parameter estimation in impulsive noise environments. IEEE Trans. Inf. Theory 64 (3), 1825–1844. <https://doi.org/10.1109/TIT.2017.2785379>.

Galindo-Martín, Miguel-Angel, Castaño-Martínez, María-Soledad, Méndez-Picazo, María- Teresa, 2020. The relationship between green innovation, social entrepreneurship, and sustainable development. Sustainability 12 (11), 4467. <https://doi.org/10.1109/TIT.2017.2785379>.

development. J. Bus. Res. 137 (December), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.08.053>.

Geiger, C.D., Uzsoy, R., Aytug, H., 2006. Rapid modeling and discovery of priority dispatching rules: an autonomous learning approach. J. Sched. 9 (1), 7–34. <https://doi.org/10.1007/s10951-006-5591-8>.

Goralski, M.A., Tan, T.K., 2020. Artificial intelligence and sustainable development. Int. J. Manag. Educ. 18 (1) <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100330>.

Grossman, Gene M., Krueger, Alan B., 1991. Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement. Gu, Wentao, Zheng, Xiaoyan, 2021.

An empirical study on the impact of sustainable entrepreneurship: based on the environmental Kuznets model. *J. Bus. Res.* 123 (February), 613–624. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.011>.

Hallstedt, S., Ny, H., Rob`ert, K.-H., Broman, G., 2010. An approach to assessing sustainability integration in strategic decision systems for product development. *J. Clean. Prod.* 18 (8), 703–712. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.017>.

Social and Behavioral Sciences 195 (July), 1226–1231. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.253>.

Kamel Boulos, M.N., Wilson, J.T., Clauson, K.A., 2018. Geospatial blockchain: promises, challenges, and scenarios in health and healthcare. *Int. J. Health Geogr.* 17 (1) <https://doi.org/10.1186/s12942-018-0144-x>.

Li, Xiaopeng, 2022. Suitability evaluation method of urban and rural spatial planning based on artificial intelligence. *J. Intell. Syst.* 31 (1), 245–259. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

Liu, Y., 2013. Sustainable competitive advantage in turbulent business environments. *Int. J. Prod. Res.* 51 (10), 2821–2841. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.720392>.

S., 2013. Entrepreneurial processes in social contexts: how are they different, if at all? *Small Bus. Econ.* 40 (3), 761–783. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

Saudi Arabia. *Water Resour. Manag.* 28 (10), 3319–3340. <https://doi.org/10.1007>.

Mansour, E., Shahzad, F., Tekli, J., Chbeir, R., 2022. Data redundancy management for leaf-edges in connected environments. *Computing* 104 (7), 1565–1588. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

McIntosh, B.S., Ascough, J.C., Twery, M., Chew, J., Elmahdi, A., Haase, D., Harou, J.J., et al., 2011. Environmental decision support systems (EDSS) development -challenges and best practices. *Environ. Model. Softw.* 26 (12), 1389–1402. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.09.009>.

Mourad, A., Srouf, A., Harmanani, H., Jenainati, C., Arafah, M., 2020. Critical impact of social networks infodemic on defeating coronavirus COVID-19 pandemic: twitterbased study and research directions. *IEEE*

Trans. Netw. Serv. Manag. 17 (4), 2145–2155.
<https://doi.org/10.1109/TNSM.2020.3031034>.

Nishant, R., Kennedy, M., Corbett, J., 2020. Artificial intelligence for sustainability: challenges, opportunities, and a research agenda. *Int. J. Inf. Manag.* 53 <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102104>.

Pigou, Arthur C., 1932. “The Economics of Welfare. Library of Economics and Liberty.” London: Macmillan and Co [4. a Ediç~ao]. Consultado a 20 (09): 2011. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

Riera P´erez, M.G., Laprise, M., Rey, E., 2018. Fostering sustainable urban renewal at the neighborhood scale with a spatial decision support system. *Sustain. Cities Soc.* 38, 440–451. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.12.038>.

Saheb, T., Dehghani, M., Saheb, T., 2022. Artificial intelligence for sustainable energy: a contextual topic modeling and content analysis. *Sustainable Computing: Informatics and Systems* 35. <https://doi.org/10.1016/j.suscom.2022.100699>.

Schaltegger, Stefan, Wagner, Marcus, 2011. Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Bus. Strateg. Environ.* 20 (4), 222–237. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

Sharma, D.K., Mishra, J., Singh, A., Govil, R., Srivastava, G., Lin, J.C.-W., 2022. Explainable artificial intelligence for cybersecurity. *Comput. Electr. Eng.* 103 <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.108356>.

Shiroishi, Y., Uchiyama, K., Suzuki, N., 2018. Society 5.0: for human security and wellbeing. *Computer* 51 (7), 91–95. <https://doi.org/10.1109/MC.2018.3011041>.

Tamazian, Artur, Chousa, Juan Pi~neiro, Vadlamannati, Krishna Chaitanya, 2009. Does higher economic and financial development Lead to environmental degradation: evidence from BRIC countries. *Energy Policy* 37 (1), 246–253. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

Tarhini, A., Harfouche, A., De Marco, M., 2022. Artificial intelligence-based digital transformation for sustainable societies: the prevailing effect of COVID-19 crises. *Pacific Asia J. Assoc. Inf. Syst.* 14 (2) <https://doi.org/10.17705/1pais.14201>.

Tseng, M.-L., Tran, T.P.T., Ha, H.M., Bui, T.-D., Lim, M.K., 2021. Sustainable industrial and operation engineering trends and challenges

toward industry 4.0: a data driven analysis. J. Ind. Prod. Eng. 38 (8), 581–598. <https://doi.org/10.1080/21681015.2021.1950227>.

Waibel, M.W., Steenkamp, L.P., Moloko, N., Oosthuizen, G.A., 2017. Investigating the effects of smart production systems on sustainability elements. Procedia Manufacturing 8, 731–737. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.094>.

Wong, Ken Kwong-Kay, 2013. Partial least squares structural equation modeling (PLSSEM) techniques using SmartPLS. Mark. Bull. 24 (1), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s00607-021-01051-4>.

Yas,lioğlu, M. Murat, Yas,lioğlu, Duygu Toplu, 2020. Entrepreneurship for the future: a conceptual look toward sustainability entrepreneurship. In: Bilgin, Mehmet Huseyin,

Danis, Hakan, Demir, Ender, Aysan, Ahmet Faruk (Eds.), Eurasian Business Perspectives, vol. 13/2. Springer International Publishing, Cham, pp. 277–290. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40160-3_20.

Yazdani, M., Chatterjee, P., Zavadskas, E.K., Hashemkhani Zolfani, S., 2017. Integrated QFD-MCDM framework for green supplier selection. J. Clean. Prod. 142, 3728–3740. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.095>.

Yigitcanlar, T., Desouza, K.C., Butler, L., Roozkhosh, F., 2020. Contributions and risks of artificial intelligence (AI) in building smarter cities: insights from a systematic review of the literature. Energies 13(6). <https://doi.org/10.3390/en13061473>.

Youssef, Ben, Adel, Sabri Boubaker, Omri, Anis, 2018. Entrepreneurship and sustainability: the need for innovative and institutional solutions. Technol. Forecast. Soc. Chang. 129 (April), 232–241. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.003>.

Lace, N., Callaos, N.C., Hashimoto, S. (Eds.), IMCIC 2020 - 11th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics, Proceedings. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid>