

Process Mining in Organizational Environments: A Systematic Literature Review

Yaghoub Norouzi^{1✉} , and Elham Yalveh² 

1. Corresponding author, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Qom, Qom, Iran. E-mail: ynorouzi@gmail.com
2. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Literature and Human Sciences, University of Qom, Qom, Iran. Email: elham.yalveh2018@gmail.com

Article Info

Article type:
Review Article

Article history:

Received 3 January 2025
Received in revised form 19
March 2025
Accepted 27 March 2025
Available online 30 March
2025

Keywords:

process mining
systematic review
organizational performance
organizational efficiency
process mining

ABSTRACT

Objective: Modern organizations, as complex and dynamic systems, require advanced technologies for effective process management. Process mining, a novel data mining technique, plays a key role in improving operational efficiency and decision-making. This field analyzes event logs to model, analyze, and improve processes. Given the burgeoning research, a systematic review of process mining is crucial to identify new research opportunities.

Method: This research systematically examines existing studies to address current needs and future research directions in process mining within organizations. Selection criteria included content, research design, language, publication date, and document type. After screening, 31 papers were selected and analyzed.

Results: Findings revealed that process mining research in the 2010s initially focused on theoretical foundations and basic applications. Mid-decade saw a shift towards developing methods and practical applications across various industries. The 2020s witnessed significant advancements leveraging artificial intelligence and machine learning for more accurate data analysis. Recent research emphasizes innovative areas such as information security and privacy. Furthermore, the development of maturity models and the use of modern tools are shown to be progressing.

Conclusions: As process mining is a powerful tool for process improvement and organizational management, research demonstrates its success in identifying weaknesses, offering improvement solutions, and reducing costs. Findings also indicate that using AI and machine learning makes data analysis more precise and results more efficient. However, access to quality data and process complexity pose challenges. Future research in this emerging field can lead to the development of new methods and tools, resulting in significant organizational transformations.

Cite this article: Norouzi, Y., & Yalveh, E. (2025). Process mining in organizational environments: A systematic literature review. *Academic Librarianship and Information Research*, 59 (1), 1-22.
<http://doi.org/10.22059/jlib.2025.388900.1769>



© The Author(s).

Publisher: University of Tehran.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jlib.2025.388900.1769>

Introduction

Process mining can play a fundamental role in helping organizations improve performance, increase efficiency, and reduce costs. Consequently, its practical and operational outcomes lead to increased speed, reduced errors, and enhanced customer satisfaction. A deep and accurate understanding of processes, along with the exploration of those processes, significantly contributes to the development of innovative, idea-driven initiatives and constructive innovations within an organization—an understanding that process mining facilitates.

Recent studies indicate that this research field offers a powerful framework for organizations that are increasingly faced with greater access to and growing volumes of event data. In such contexts, process mining becomes an influential research area for managing processes and achieving organizational goals. According to van der Aalst et al. (2007), process mining addresses key questions from three different perspectives: process (how?), organization (who?), and case (what?).

This research investigates the importance of process mining in contemporary organizations. Organizations, as complex and dynamic systems, require strategic technologies for coordination and goal attainment. Process mining, a powerful data mining tool, models, analyzes, and improves organizational processes using information from event logs. This technology enhances efficiency, reduces costs, improves customer satisfaction, and provides a deep understanding of processes to foster innovation. This research employs a systematic approach to review previous studies on process mining in organizations to identify new research needs and opportunities. This study is considered necessary due to the lack of previous systematic reviews in this field.

Given the importance of process mining in organizations, the present study adopts a systematic approach to examine research that has specifically focused on process mining within organizational contexts. This approach assists researchers in identifying relevant and previously conducted studies, enabling them to assess these works in order to identify current research needs and emerging opportunities. Since no comprehensive and systematic study—with the specific methodological framework outlined in this research—has yet been conducted to review published articles on process mining in organizations, addressing this gap through an independent investigation can contribute significantly to the advancement of knowledge in this field. Accordingly, the domain of process mining is explored through the following research questions:

1. Which process mining approaches in the reviewed studies have shown a growing trend over time?
2. What is the diversity of research approaches employed in studies related to process mining?
3. How have studies in the field of process mining over the past decade aligned with contemporary innovations over time?

Method

One of the most prevalent and rapidly growing trends is the massive volume of scientific studies fueling scientific advancements. Identifying credible and reliable scientific studies is crucial. Several methods can make these studies accessible to researchers, facilitating progress in future research. Systematic reviews are a research method that involves the collection, evaluation, and summarization of existing information within a specific field. The results of such reviews, due to their rigorous and replicable protocols, are considered valid and reliable, serving as a documented and trustworthy resource for researchers across various scientific disciplines. This research systematically reviews scientific studies on process mining, focusing

on those conducted within organizational settings. This study uses the systematic review method proposed by Kitchenham & Charters (2007). They outline three main stages (planning, execution, reporting) and seven sub-stages for a systematic literature review. While the stages of a systematic review may vary slightly across different authors, the number and titles of the stages typically differ.

Results

Process mining is recognized as a powerful tool for process improvement and better organizational management. Its application requires adaptable and diverse approaches capable of aligning with each organization's unique circumstances to enhance efficiency and performance. Further research in this area could lead to the development of new methods and tools for process improvement and better organizational management. Existing research on process mining has significantly contributed to improving organizational efficiency and performance. Many of the reviewed studies demonstrate the success of employing process mining to identify and analyze process weaknesses, offer improvement solutions, and reduce costs. A significant aspect highlighted in this research is the use of advanced technologies like artificial intelligence and machine learning in process mining. These technologies enable more precise data analysis and more efficient results. For example, combining machine learning algorithms with process mining models in healthcare has improved human resource management and reduced healthcare costs. These methods, using big data and advanced algorithms, contribute to better decision-making and process optimization. Furthermore, research shows process mining can improve organizational transparency and awareness. Using process mining methods to analyze event data and create process maps allows managers to more accurately assess process performance and identify weaknesses. This transparency and awareness can lead to improved management decisions and increased organizational efficiency. However, challenges remain. A primary challenge is data limitations and access to quality data. Many studies show that access to complete and accurate data is crucial for implementing process mining, and the lack of suitable data can lead to analysis problems. The complexity of processes and the need for advanced technical expertise are also significant challenges in this field.

Conclusions

Process mining is recognized as an effective tool for improving processes and enhancing organizational management. The implementation of process mining requires adaptive and diverse approaches that can align with the specific conditions of each organization and contribute to improved efficiency and performance. Further research in this area may lead to the development of new methods and tools aimed at process enhancement and better organizational management. Studies conducted on process mining have significantly contributed to increasing organizational efficiency and performance. Among the reviewed studies, many have demonstrated the successful application of process mining in identifying and analyzing process weaknesses, proposing improvement strategies, and reducing costs. One of the key aspects emphasized in these studies is the use of emerging technologies such as artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) in process mining. These technologies have facilitated more accurate data analysis and the delivery of more effective outcomes. For instance, integrating machine learning algorithms with process mining models in the healthcare sector has led to improvements in human resource management and reductions in healthcare costs. By leveraging big data and advanced algorithms, these methods have supported better decision-making and process optimization. Moreover, research has shown that process mining

can also enhance organizational transparency and awareness. The use of process mining techniques to analyze event data and generate process maps enables managers to evaluate process performance more accurately and identify weaknesses. This enhanced transparency and awareness can lead to improved managerial decision-making and increased organizational efficiency. At the same time, there are challenges in this field that must be addressed. One of the primary challenges is the limitation in data availability and access to high-quality data.

Overall, research results indicate that process mining is a powerful and effective tool for process improvement and better organizational management. The use of advanced technologies and process improvement models can lead to increased efficiency, reduced costs, and improved quality of services and products. However, to fully realize the benefits of process mining, existing challenges must be addressed with appropriate solutions. Ultimately, further research in this area can lead to the development of new methods and tools for process improvement and better organizational management. This research can help identify and solve existing problems and offer effective solutions for improving processes in various organizations. Combining different approaches and using advanced technologies can help achieve organizational goals and improve overall organizational performance. However, given the nascent nature of this research area, significant transformative impacts on organizations are expected in the future.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

The authors thank the anonymous reviewers.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, and plagiarism, and any form of misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

فرایند کاوی در محیط‌های سازمانی: مرور نظام‌مند نوشته‌ها

یعقوب نوروزی^۱، و الهام یلوه^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه قم، قم، ایران. رایانامه: ynorouzi@gmail.com
 ۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه قم، قم، ایران. رایانامه: elham.yalveh2018@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله مروری تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۰۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۱/۱۰ کلیدواژه‌ها: فرایند کاوی، مرور نظام‌مند، عملکرد سازمانی، کارایی سازمانی، کاوش فرایند.	هدف: سازمان‌های امروزی، به عنوان سیستم‌های پیچیده و پویا، نیازمند فناوری‌های پیشرفته‌ای برای مدیریت مؤثر فرایندها هستند. فرایند کاوی، به عنوان روشی نوین در داده کاوی، در بهبود کارایی عملیاتی و تصمیم‌گیری نقش کلیدی دارد. این حوزه، با تحلیل لاگ‌های رویداد، به مدل‌سازی، تحلیل و بهبود فرایندها می‌پردازد. با توجه به رشد روزافزون تحقیقات، پژوهش‌های نظام‌مند در حوزه فرایند کاوی برای شناسایی فرصت‌های تحقیقاتی جدید ضرورت دارد. روش پژوهش: این پژوهش، با رویکردی نظام‌مند با بررسی مطالعات انجام‌شده، به نیازهای روزآمد و مسیرهای تحقیقاتی آتی در حوزه فرایند کاوی در سازمان‌ها می‌پردازد. معیارهای گزینش مقالات شامل محتوا، طرح تحقیق، زبان، تاریخ انتشار و نوع سند در نظر گرفته شده است. پس از غربالگری، ۳۱ مقاله انتخاب و تجزیه و تحلیل شده‌اند. یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که تحقیقات فرایند کاوی در دهه ۲۰۱۰ ابتدا بر پایه‌های نظری و کاربردهای اولیه تمرکز داشته است. در اواسط دهه، توسعه روش‌ها و کاربردهای عملی در صنایع مختلف مورد توجه قرار گرفته‌اند. دهه ۲۰۲۰ شاهد پیشرفت قابل توجه با استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل دقیق‌تر داده‌ها بوده است. تحقیقات اخیر بر حوزه‌های نوآورانه‌تر مانند امنیت اطلاعات و حریم خصوصی تمرکز داشته‌اند. همچنین، توسعه مدل‌های بلوغ و استفاده از ابزارهای مدرن در این حوزه در حال پیشرفت نشان داده شده است. نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه فرایند کاوی ابزاری مؤثر برای بهبود فرایندها و مدیریت سازمان‌هاست، تحقیقات نشان از موفقیت آن در شناسایی نقاط ضعف، ارائه راهکارهای بهبود و کاهش هزینه‌ها دارد. همچنین یافته‌ها حاکی از آن است که استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، تحلیل داده‌ها را دقیق‌تر و نتایج را کارآمدتر می‌کند. با این حال، دسترسی به داده‌های با کیفیت و پیچیدگی فرایندها چالش‌هایی را ایجاد می‌کنند. تحقیقات آتی در این حوزه نوظهور، می‌تواند به توسعه روش‌ها و ابزارهای جدید منجر شود و تحولات چشمگیری در سازمان‌ها ایجاد کند.

استناد: نوروزی، یعقوب؛ یلوه، الهام (۱۴۰۴). فرایند کاوی در محیط‌های سازمانی: مرور نظام‌مند نوشته‌ها. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۵۹ (۱)، ۱-۲۲.

<http://doi.org/10.22059/jlib.2025.388900.1769>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تهران.

مقدمه

سازمان‌ها در عصر حاضر به عنوان سیستم‌های پیچیده و پویای در حال رشد محسوب می‌شوند. بنابراین، بیش از گذشته نیازمند فناوری‌ها و فنون راهبردی هستند. تعامل میان اجزا یک سازمان، ورودی‌ها و خروجی‌های آن، بازخوردهایی که از محیط دریافت می‌کنند، محیطی که هر سازمان را با توجه به زمینه فعالیت خود به دنیای امروز معرفی می‌کند، و در نهایت، هدفمندی یک سازمان همگی به عنوان ویژگی‌های یک سازمان پویا و در عین حال پیچیده برشمرده می‌شود. به نظر می‌رسد، این خصیصه‌ها ضرورت مدیریت و هماهنگی دقیق را برای رسیدن به اهداف نهایی یک سازمان رقم می‌زنند. فرایندهای کاری، مجموعه فعالیت‌های مختص به هر سازمان است که برای رسیدن به اهداف سازمان انجام می‌شوند. سازمان‌ها برای مانایی خود در بین رقبا و همچنین موفقیت در یک محیط رقابتی نیازمند انطباق با تغییرات محیطی هستند. ارتباطات کارآمد و مدیریت منابع انسانی از عناصر کلیدی عملکرد موفق یک سازمان در نظر گرفته می‌شود. ارائه راهکارهای مناسب و متناسب با تغییرات محیطی می‌تواند از اقدامات اساسی برای بقای سازمان‌ها در محیط رقابتی امروز باشد. این امر نقش تأثیرگذاری در رسیدن به هدف اصلی یک سازمان که ارائه ارزش کاری مفید و خدمت به ذینفعان خود است، ایفا می‌کند. استقلال و یکپارچگی یک سازمان مبتنی بر روندها و فرایندهایی است که منجر به دستیابی به اهداف نهایی آن سازمان می‌شود، بنابراین، توجه به فرایندهایی که در یک سازمان برای حصول به نتیجه شکل می‌گیرد، بسیار حائز اهمیت است. در این راستا، یکی از فناوری‌های کاربردی فرایندکاوی^۱ است. فرایندکاوی، به عنوان حوزه‌ای سطح بالا در داده‌کاوی^۲، نقش بسیار مهمی در افزایش کارایی عملیاتی و تصمیم‌گیری در سازمان‌ها ایفا می‌کند (یانگ و همکاران^۳، ۲۰۲۴). فرایندکاوی، حوزه‌ای نوظهور است که شامل مدل‌سازی، تحلیل و بهبود فرایندها از طریق اطلاعات جمع‌آوری شده توسط لاگ‌های رویداد می‌شود (ون در آالت^۴، ۲۰۱۱). فنون فرایندکاوی، امکان کشف خودکار^۵، انطباق^۶ و بهبود^۷ مدل‌های فرایندی پیاده‌سازی شده توسط سازمان‌ها را از طریق استخراج دانش از لاگ‌های رویداد و همچنین مستندات موجود مدل فرایند فراهم می‌کنند (ون در آالت^۸، ۲۰۱۱).

فرایندکاوی می‌تواند به سازمان‌ها در جهت بهبود عملکرد، افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها نقش اساسی داشته باشد. در نتیجه آنچه که به عنوان خروجی آن کاربردی و عملیاتی می‌شود به افزایش سرعت، کاهش خطاها و بهبود رضایت مشتری منجر خواهد شد. درک عمیق و درست از فرایندها و کاوش در فرایندها به ایجاد زمینه‌های نو و ایده‌محور و همچنین نوآوری‌های سازنده در یک سازمان تأثیر قابل توجهی دارد، و فرایندکاوی این درک را فراهم می‌کند. تحقیقاتی که در سال‌های اخیر صورت گرفته است، حاکی از آن است که این حوزه پژوهشی برای سازمان‌هایی که روز به روز با افزایش دسترسی و حجم رو به رشد رویدادها روبه‌رو هستند، یک زمینه تحقیقاتی تأثیرگذار برای مدیریت فرایندها، و رسیدن به اهداف مورد نظر آنهاست. از نظر ون در آالت و همکاران (۲۰۰۷) فرایندکاوی به سوالات از سه دیدگاه مختلف پاسخ می‌دهد: فرایند (چگونه؟)، سازمان (چه کسی؟) و مورد (چه؟).

با توجه به اهمیت توجه به فرایندکاوی در سازمان‌ها، پژوهش حاضر با یک رویکرد نظام‌مند به بررسی تحقیقاتی می‌پردازد که فرایندکاوی را به شکل اخص در سازمان‌ها مورد توجه و بررسی قرار داده‌اند. این رویکرد به پژوهشگران کمک می‌کند که تحقیقات مرتبط و انجام شده پیشین توسط سایر پژوهشگران را بشناسند و با مورد مطالعه قرار دادن آنها نیازهای به روز و فرصت‌های تحقیقاتی جدیدی را ارائه دهند. از آنجایی که تاکنون مطالعه نظام‌مندی با چنین رویکردی که شرح آن در روش پژوهش بیان شده

^۱. Process mining

^۲. Data mining

^۳. Yang et al.

^۴. Van der Aalst

^۵. Automatic discovery

^۶. Conformance

^۷. Improvement

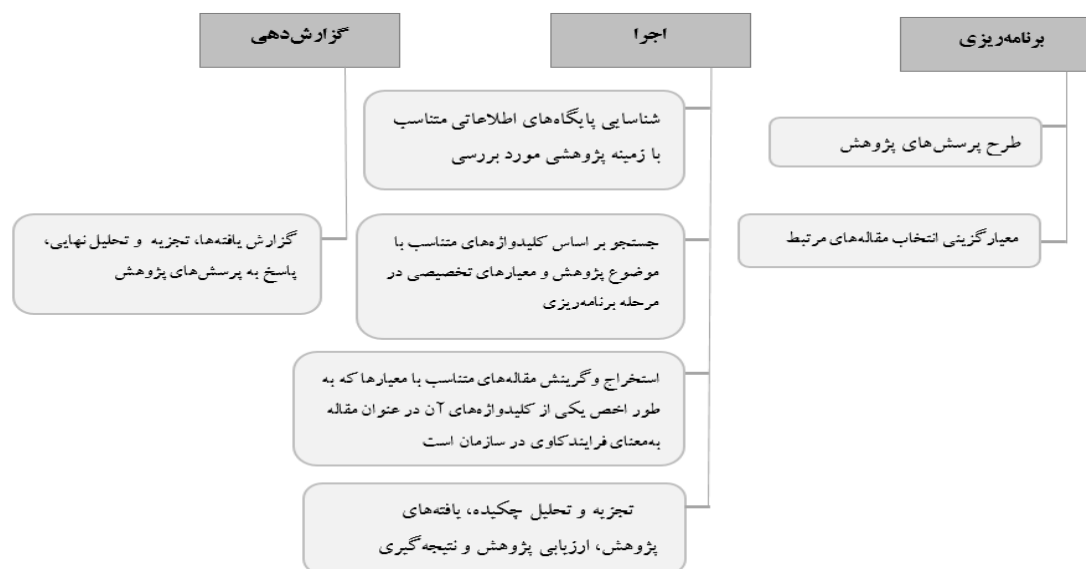
^۸. Van der Aalst

است برای بررسی مقالات منتشرشده در زمینه فرایند کاوی در سازمان‌ها انجام نشده است، لزوم پرداختن به آن در یک پژوهش مستقل می‌تواند به پیش برد دانشی این حوزه کمک کند. برای این منظور توجه به حوزه فرایند کاوی در قالب پرسش‌های زیر بررسی شد:

۱. در مطالعات انجام شده کدام یک از رویکردهای فرایند کاوی روند رو به رشدی در طول زمان داشته‌اند؟
۲. تنوع رویکردهای پژوهشی در مطالعات انجام شده در حوزه فرایند کاوی چگونه است؟
۳. تمرکز مطالعات انجام شده در حوزه فرایند کاوی در بازه زمانی ده ساله با نوآوری‌های روز در طول زمان چگونه است؟

روش پژوهش

یکی از متداول‌ترین جریان‌هایی که به طور پیوسته و انفجارگونه در حال وقوع است، حجم عظیم مطالعات علمی است که زمینه ساز پیشرفت‌های علمی است. آنچه که مهم و لازم به نظر می‌رسد شناسایی مطالعات علمی معتبر و قابل استناد است. روش‌های متعددی می‌تواند این مطالعات علمی را در دسترس پژوهشگران قرار دهد تا گامی مؤثر در پژوهش‌های آینده برداشته شود. مرور نظام‌مند یک روش پژوهشی است که جمع‌آوری، ارزیابی و خلاصه‌سازی اطلاعات موجود در یک زمینه خاص در این روش انجام می‌شود. نتایج این نوع مرور به جهت دارا بودن پروتکل‌های دقیق و قابل تکرار معتبر و قابل اعتماد است، و می‌تواند به عنوان یکی از منابع مستند و موثق مورد توجه پژوهشگران در رشته‌های مختلف علمی قرار گیرد. در این پژوهش با رویکردی نظام‌مند مطالعات علمی فرایند کاوی با تمرکز بر مطالعاتی که در سازمان‌ها در این حوزه انجام شده است، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در پژوهش حاضر از روش مطالعه نظام‌مند پیشنهادشده توسط (کیچنهام و چارترز^۱، ۲۰۰۷) استفاده شده است. آنها سه مرحله اصلی و هفت مرحله فرعی را برای مرور نظام‌مند ادبیات پژوهش در نظر گرفتند، که مراحل سه‌گانه اصلی عبارتند از: برنامه‌ریزی، اجرا، گزارش‌دهی. با توجه به اینکه مراحل یک مرور نظام‌مند توسط نویسندگان مختلف به طور نسبی دارای تفاوت‌ها و شباهت‌هایی است، به طور معمول تعداد و عنوان مراحل بیان شده نیز متفاوت از یکدیگر هستند. به همین دلیل در این پژوهش نیز با در نظر گرفتن روند اساسی یک مرور نظام‌مند این مراحل در شکل ۱ ارائه می‌شود.



شکل ۱. روند اجرای مرور نظام‌مند در پژوهش حاضر

با توجه به هدف پژوهش در گام برنامه‌ریزی از معیارهایی بهره گرفته شد که شامل محتوا، طرح تحقیق، زمینه، زبان، تاریخ انتشار و نوع سند است. این معیارها توسط اوکولی و شابران^۱ (۲۰۱۰) ارائه شده است. بنابراین، مقاله‌های منتخب دارای محتوای همخوان با پژوهش حاضر بودند. این مقاله‌ها در زمینه فرایندکاوی به زبان انگلیسی از ابتدای شروع این پژوهش‌ها تا ۲۰۲۴ در نشریات علمی و کنفرانس‌های علمی مورد جستجو قرار گرفتند. جهت شناسایی مقاله‌های هم‌راستا با موضوع پژوهش با در نظر گرفتن معیارهای تخصصی در گام برنامه‌ریزی، پایگاه‌های ACM Digital, Wiley, ScienceDirect, Springer, IEEE, Google Scholar, Scopus, Library جستجو شدند. برای غربالگری و رسیدن به مقاله‌های مرتبط جستجو شده، این نکته مورد توجه قرار گرفت که عنوان مقاله حتماً در برگزیده کلیدواژه‌های به معنای فرایندکاوی باشد، و از آنجایی که هدف بررسی فرایندکاوی در سازمان‌ها بود، کلیدواژه سازمان هم در ترکیب با فرایندکاوی مورد جستجو قرار گرفت. بنابراین، جستجو در این پایگاه‌ها با ترکیب کلیدواژه process mining با کلیدواژه‌های organizational, organizations, organization صورت گرفت. همان‌طور که بیان شد، برای انتخاب مقاله‌های متناسب با موضوع پژوهش با توجه به معیارهای تخصیص داده شده در گام برنامه‌ریزی، عنوان مقاله و واژگان کلیدی در مقاله، ملاک‌گزینش مقاله‌های منتخب قرار گرفت. در ادامه، با تجزیه و تحلیل چکیده، یافته‌های پژوهش، ارزیابی پژوهش و نتیجه‌گیری تعدادی از مقاله‌ها از فرایند انتخاب خارج شدند. که در نهایت، پس از غربالگری ۳۱ مقاله که به طور اخص یکی از کلیدواژه‌های آن در عنوان مقاله فرایندکاوی در سازمان بود، انتخاب شدند، که در شکل ۲ چارت ورود و خروج مقالات به مرور نظام‌مند نوشته‌ها در پژوهش حاضر قابل مشاهده است. این مقالات بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۴ منتشر شده بودند. در گام نهایی نیز گزارش یافته‌ها، مورد تجزیه و تحلیل نهایی قرار گرفت، و به پرسش‌های پژوهش پاسخ داده شد.



شکل ۲. ورود و خروج مقالات به مرور نظام‌مند نوشته‌ها در پژوهش حاضر

یافته‌ها

تحلیل مقالات ارائه شده در جدول ۱ نشان می‌دهد تمرکز اصلی این تحقیقات بر کاربرد فرایندکاوی در سازمان‌ها با استفاده از روش‌های متنوع است. تحقیقات گسترده در زمینه فرایندکاوی نشان‌دهنده تأثیرات مثبت و قابل توجه این ابزار در بهبود فرایندهای سازمانی در حوزه‌های مختلف است. هر یک از این مقالات نقاط قوت و ضعف خود را دارند و با تمرکز بر جنبه‌های مختلف، به تحلیل‌های جامع و کاربردی دست یافته‌اند.

^۱. Okoli & Schabram

جدول ۱. مطالعات مورد بررسی در پژوهش حاضر

عنوان	هدف پژوهش	روش پژوهش	یافته‌ها
Rosa and Massaro (2024)	بررسی روشی برای بهبود فرایندهای پیشگیری از بیماری‌های مزمن مانند دیابت و سکنه مغزی با هدف کاهش خطرهای تهدید کننده سلامتی و جلوگیری از بستری شدن در بیمارستان از طریق پیشگیری است.	یک مدل سازمان فرایندکاوی ^۱ (PMO) با استفاده از یادگیری ماشین ^۲ (ML) تعریف می‌کند که از یک مسیرهای مراقبت تشخیصی و درمانی ^۳ (PDTA) ساختاریافته برای مدیریت و پیشگیری از خطر مزمن، ریسک‌ها استفاده می‌کند. الگوریتم‌های نظارت شده جنگل تصادفی ^۴ (RF) و درختان تقویت گرادیان ^۵ (GBT) برای پیش‌بینی خطر سکنه مغزی به کار گرفته و با یکدیگر مقایسه شدند و الگوریتم بدون ناظر خوشه‌بندی فازی c-Means برای خوشه‌بندی اطلاعات در مورد نتایج پیش‌بینی شده استفاده شد.	کاربرد این رویکرد پیشنهادی می‌تواند کارایی منابع انسانی مراقبت‌های بهداشتی را افزایش داده و هزینه‌های مراقبت را به طور چشمگیری کاهش دهد.
Darzi, Agha Mohammad Ali Kermani, and Jafari (2023)	هدف کاربرد فرایندکاوی در فرایند خرید یک سازمان پروژه‌محور است.	یک مطالعه موردی، بر روی داده‌های به دست آمده از فرایند خرید شرکت پروژه‌محور «چاووش راه بنا» انجام شده است. با کمک داده‌های به دست آمده، فرایند خرید شرکت از جنبه‌های مختلف استخراج و تحلیل شده است.	با کمک تحلیل‌ها و بررسی شاخص‌های زمانی معرفی شده در انجمن بهره‌وری و کیفیت امریکا ^۶ (APQC)، پیشنهاداتی برای بهبود با کمک گروه متخصصان شرکت ارائه شده است، که عبارتند از: برنامه‌ریزی صحیح خرید، داشتن لیست فروشندگان با شاخص‌های مرتبط، جریان تفکر سیستمی در سازمان، استفاده از افراد متخصص، استفاده از سیستم هشدار برای اجرای فعالیت‌ها در زمان مقرر، گزارش‌دهی دوره‌ای و ثبت به موقع در سیستم، افزایش تعداد پرسنل در واحد خرید، آموزش اصول و تکنیک‌های مذاکره.
Rosa and Massaro (2023)	هدف ارتقای تطابق بین فناوری‌های دیجیتال و هوش مصنوعی در مدل‌های سازمانی مراقبت‌های بهداشتی برای کاربرد در ارزیابی ریسک، مدیریت منابع انسانی و بهینه‌سازی مراقبت است. همچنین با هدف درک رویکرد جدید سازمان فرایندکاوی (PMO)، به عنوان جایگزینی رویکرد سنتی شش سیگمای ناب ^۷ (LSS) و ارتقای سفارشی سازی فرایندهای مراقبت‌های بهداشتی مفید انجام شده است.	در رابطه با برخی از مدل‌های مدل سازی فرایند کسب و کار ^۸ (BPMN) معتبر که مدیریت منابع انسانی در بخش مراقبت‌های بهداشتی را انجام می‌دهند، بحث شده است. و همچنین روش‌شناسی مبتنی بر کاربرد رویکرد BPMN برای استقرار فرایندهای سازمانی منابع انسانی است.	یافته‌ها حاکی از آن است که که گردش کار مبتنی بر داده‌های هوش مصنوعی ^۹ در مراقبت‌های بهداشتی به کار گرفته شده است و نمونه‌هایی از خروجی‌های AI fuzzy c-means که به اقدامات سازمانی می‌پردازند، ارائه شده است.

^۱. Process Mining Organization^۲. Machine learning^۳. Diagnostic and Therapeutic Care Pathways^۴. Random Forest^۵. Gradient Boosted Trees^۶. American Productivity and Quality Center^۷. شش سیگمای ناب (Lean Six Sigma) یک رویکرد مدیریتی متمرکز بر کار تیمی است که با حذف اتلاف منابع و نقص‌ها، به دنبال بهبود عملکرد است. این رویکرد، روش‌ها و ابزارهای شش سیگما را با فلسفه تولید ناب/ شرکت ناب ترکیب می‌کند. شش سیگمای ناب تلاش برای حذف اتلاف منابع فیزیکی، زمان، کار و استعداد و در عین حال تضمین کیفیت در فرایندهای تولید و سازمانی است.^۸. Business Process Model & Notation^۹. Artificial intelligence

عنوان	هدف پژوهش	روش پژوهش	یافته ها
Alnahas (2023)	هدف بررسی پیشرفته ترین کاربردهای فرایند کاوی در لجستیک، به ویژه در ارتباط با سازمان های تولیدی است.	در این مرور، جستجوی ادبیات بین سال های ۲۰۰۴ و ۲۰۲۲ با استفاده از چندین معیار ورود و خروج انجام شد. پانزده مطالعه منتشر شده انتخاب و بر اساس تکنیک ها و مدل های فرایند کاوی استفاده شده، در مورد استفاده از فرایند کاوی در حوزه لجستیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.	یافته های نشان داد که تمام مطالعات انتخاب شده از مدل های فرایند کاوی استفاده کردند و سبزه مورد از آنها بر اساس مطالعات موردی واقعی بودند. مطالعات از تکنیک ها و الگوریتم های مختلف فرایند کاوی استفاده کردند و فقط سه مورد از آنها زبان مدل سازی مورد استفاده را ذکر نکردند. الگوریتم inductive miner متداول ترین بود و زبان Petri net به طور معمول برای کشف فرایند مورد استفاده قرار می گرفت.
Brock et al. (2023)	هدف طراحی و توسعه نظام مند یک مدل بلوغ جامع فرایند کاوی است.	به طور نظام مند یک مدل بلوغ جامع فرایند کاوی طراحی و توسعه داده شده است که شامل پنج عامل و ۲۳ عنصر است.	این مدل به سازمان ها کمک می کند تا برای کاربرد پایدار و موفق فرایند کاوی، عناصر مورد نظر را توسعه دهند. با استفاده از مدل های بلوغ BPM موجود، به پایگاه دانش کمک می شود و مدل از طریق کاربرد آن در یک سناریوی واقعی اعتبار سنجی می شود.
Dolle (2023)	هدف توسعه یک راه حل فنی برای فرایند کاوی و کاوش داده در سازمان ها با تمرکز بر فرایندهای ایمیل و بهینه سازی کارایی آنهاست.	پیاده سازی روش های فرایند کاوی بر روی مجموعه داده غیر نامگذاری شده ای از ایمیل ها انجام شده است. سپس کاربرد داده کاوی از طریق ماشین بردار پشتیبان ^۱ (SVM) بر روی داده های ایمیل نشان داده شده است.	با بررسی دو وجهی فرایند کاوی و داده کاوی بر اساس SVM، این مطالعه توانایی هوش مصنوعی را در بازتعریف فرایندهای تصمیم گیری در مدیریت، فراتر رفتن از مرزهای سنتی و کاتالیز دوره جدیدی از تصمیم گیری محور داده و خودکار برجسته می کند.
Masyuk and Dorrer (2023)	هدف استفاده از کتابخانه PM4Py پایتون برای فرایند کاوی در یک سازمان آموزشی	یک جعبه ابزار اصلی بر اساس کتابخانه PM4Py پایتون (که توسط موسسه فناوری اطلاعات کاربردی Fraunhofer توسعه داده شده است)، برای ارزیابی اثربخشی یک سازمان پیشنهاد شده است.	یافته ها نشان داده است که استفاده از کتابخانه PM4Py پایتون به مدیران اجازه می دهد تا بر اساس یک تصویر بصری از نقشه فرایند و معیارهای عددی، عملکرد کارکنان و شعب خاص سازمان و همچنین درگیری مشتری در فرایند آموزشی را ارزیابی کنند. همچنین در طول اجرای پروژه، وظایف تطبیق مجموعه ای از رویدادهای دریافتی از مدیریت ارتباط با مشتریان ^۲ (CRM) شرکتی بر اساس HCL Notes ^۳ و ادغام ابزارهای توسعه یافته در این سیستم حل شده اند.
Kipping et al. (2022)	به کارگیری موفقیت آمیز فرایند کاوی در سازمان ها	به طور نظام مند نیازها و تجربیات متخصصان فرایند کاوی در سطوح مختلف، از جمله مدیران فرایند کاوی، تحلیلگران فرایند و مهندسان داده بررسی شده است.	مهارت های اصلی، وظایف و توانایی های متخصصانی که نقش های مختلفی در زمینه فرایند کاوی دارند را شناسایی شده است. همچنین پیامدهای کلی سازمانی در همه نقش ها گزارش شده است، که این یافته ها نشان دهنده است که فرایند کاوی به عنوان یک بخش اساسی از مدیریت مدرن در حال پیشرفت است تا با پویایی های روزافزون از عهده کار سازمانی هم زمان برآید.
Srivastava, Srivastava, and Bhatnagar (2021)	تحلیل فرایند کاوی در مسیرهای حسابرسی سازمان	در بخش ادبیات این پژوهش عناصر لازم برای تحلیل فرایند کاوی در حسابرسی سازمان بررسی شده و یک رویکرد گسترده فرموله شده است. این رویکرد در بخش تجربی این مطالعه ارزیابی	یافته ها نشان می دهند که تکنیک ها و ابزار فرایند کاوی می توانند در انجام حسابرسی فرایندهای تجاری مفید باشند؛ اما استفاده از فرایند کاوی به عنوان پشتیبانی برای حسابرسی

^۱. Support vector machines

^۲. Customer Relationship Management

^۳. یک پلتفرم نرم افزار مشترک اختصاصی برای (AIX) Unix، IBM i، Windows، Linux، و macOS است که توسط Tech HCL فروخته می شود. برنامه سرویس گیرنده (مشتری) Notes نامیده می شود، در حالی که مؤلفه سرور HCL Domino نام دارد. HCL Notes توابع همکاری تجاری مانند ایمیل، تقویم، فهرست کارها، مدیریت تماس، تالارهای گفتگو، اشتراک فایل، وبگاه ها، پیام های فوری، وبلاگ ها، کتابخانه های اسناد، فهرست راهنمای کاربر، و برنامه های کاربردی سفرشی را ارائه می دهد. همچنین می توان از آن با سایر برنامه ها و پایگاه های داده HCL Domino استفاده کرد.

عنوان	هدف پژوهش	روش پژوهش	یافته‌ها
		می‌شود. دو مورد از حسابرسی فرایندها با استفاده از یک رویکرد ساختاریافته فرایندکاوی برای پشتیبانی انجام می‌شود.	فرایندهای تجاری در محیطهای تجاری واقعی هنوز محدود است. بنابراین، استفاده از فرایندکاوی در حسابرسی منجر به نتیجه‌گیری دقیق‌تر و عادلانه‌تر در تجزیه و تحلیل حسابرسی تجاری می‌شود.
Kadasah (2021)	جمع‌آوری اطلاعات در مورد چگونگی بهره‌مندی سازمان‌ها از داده‌های سیستم برنامه‌ریزی منابع انسانی ^۱ (ERP) با استفاده از فرایندکاوی جهت رسیدن به فرایند جدید، یا ارتقای فرایند موجود، دهیم، یا تصمیم‌گیری برای فردی‌سازی یا استانداردسازی فرایند کسب‌وکار برای یک سازمان پشتیبانی است.	رابطه بین سه موضوع اصلی که عبارتند از: مدیریت فرایند کسب‌وکار ^۲ ، برنامه‌ریزی منابع سازمانی و فرایندکاوی را ارائه می‌دهد، و سه زمینه اصلی نظری در سه بخش جداگانه شرح داده شده‌اند.	زمینه فرایندکاوی، مسئول ارائه کار تحلیلی برای تبدیل یافته‌های داده‌های ERP به بهبود فرایندهای کسب‌وکار است.
Park and Van Der Aalst (2021)	هدف ارائه یک مدل رابط د دوقلوی دیجیتال یا همزاد دیجیتال یک سازمان ^۳ (DTO) بر اساس فرایندکاوی عمل‌گرا است.	یک سرویس وب که از ساخت دوقلوهایی دیجیتال، به‌روزرسانی وضعیت‌ها، تجسم دوقلوی دیجیتال و نظارت بر الگوهای رفتاری پشتیبانی می‌کند، پیاده‌سازی شده است. برای ارزیابی امکان‌پذیری مفهوم پیشنهادی، یک مطالعه موردی با استفاده از یک سیستم اطلاعاتی مصنوعی که از فرایند رسیدگی به سفارش پشتیبانی می‌کند، انجام گرفته است.	تحلیلگران فرایند می‌توانند محدودیت‌ها و اقداماتی را که به طور مداوم توسط یک موتور رفتاری برای بهبود فرایندهای کسب‌وکار نظارت و راه‌اندازی می‌شوند، ایجاد کنند.
Eggers, Hein, Böhm, and Krcmar (2021)	هدف بررسی چگونگی تعامل سازمان‌ها با شفافیت ناشی از فرایندکاوی برای دستیابی به آگاهی بیشتر از فرایندهای خود.	یک مطالعه موردی چندگانه (چهار سازمان) انجام شده است. این مطالعه با استفاده از داده‌های حاصل از ۲۴ مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته و منابع آرشیوی، هفت مکانیسم اجتماعی-فنی مبتنی بر استخراج فرایند را آشکار می‌کند که به سازمان‌ها امکان می‌دهد آگاهی استاندارد یا مشترک از زیر فرایندها، فرایندهای انتها به انتها و چشم‌انداز فرایند شرکت را ایجاد کنند.	یافته‌ها نشان می‌دهد که مکانیسم‌های استخراج فرایند به عنوان یک روش جدید و مبتنی بر داده برای ایجاد آگاهی از فرایندها عمل می‌کنند و به تحقیقات مدیریت فرایندهای کسب و کار کمک می‌کنند. همچنین، این مکانیسم‌ها تحت تأثیر رویکرد حاکمیتی (از بالا به پایین یا از پایین به بالا) قرار دارند. در نهایت، به اهمیت تعادل بین پیچیدگی‌های اجتماعی شفافیت و آگاهی بیشتر از فرایند اشاره می‌کند.
Martin et al. (2021)	هدف دیدگاه جامعی از فرصت‌ها و چالش‌های فرایندکاوی است.	این مطالعه به صورت مروری ساختاریافته فرصت‌ها و چالش‌های فرایندکاوی را با استفاده از دلفی با ۴۰ متخصص بین‌المللی از دانشگاه و صنعت شناسایی کرده است.	این مطالعه با ارائه و بررسی ۳۰ فرصت و ۳۲ چالش، بینش‌هایی در مورد اهمیت نسبی هر یک از موارد و تفاوت‌های درک شده بین دانشگاهیان و متخصصان ارائه می‌دهد. این یافته‌ها به توسعه آینده فرایندکاوی، هم به عنوان یک حوزه تحقیقاتی و هم در کاربرد آن در سازمان‌ها، کمک می‌کند.
Sliž and Dobrowolska (2021)	هدف ارائه فرایند پیش فروش خدمات مشتری (ارزیابی روند فعالیت‌های مربوط به برقراری تماس با مشتری و ارائه پیشنهاد فروش) با استفاده از فرایندکاوی است.	تحلیل فرایند پیش فروش شامل فعالیت‌های مربوط به برقراری تماس با مشتری و ارائه پیشنهاد فروش، و	یافته‌ها نشان داد، فرایند پیش فروش مورد بررسی نیاز به بهینه‌سازی دارد. همچنین مشکلاتی مانند زمان طولانی اجرای فعالیت‌ها، عدم ارائه پیشنهاد و ناسازگاری ارائه با درخواست مشتری شناسایی شدند. در نتیجه استفاده از فرایندکاوی برای بررسی فرایند پیش فروش خطاهای مربوط به کیفیت داده‌ها را حذف می‌کند.

^۱. Enterprise recourse planning^۲. Business process management^۳. دوقلوی دیجیتال یا همزاد دیجیتال یک سازمان (Digital Twin of an Organization)، نوعی نمایش مجازی از یک دارایی فیزیکی یا فرایند است که شامل داده‌های جمع‌آوری شده از منابع متعدد، لایه‌ای از بینش‌های رفتاری برگرفته از داده‌ها و تجسم‌هاست.

عنوان	هدف پژوهش	روش پژوهش	یافته‌ها
		استفاده از روش‌های مشاهده غیرمشارکتی پنهان ^۱ در کنار فرایند کاوی برای بررسی و تحلیل فرایند.	
Liu, Li, Zeng, Lu, and Li (2020)	یک روش استخراج مدل فرایند پاسخ به بحران بین سازمانی ^۲ (CERP) را برای پشتیبانی از ساخت فرایندهای مؤثر دفع بحران پیشنهاد می‌کند.	ابتدا شبکه‌های پتری ^۳ کلاسیک را با ویژگی‌های منابع و پیام‌ها، که به عنوان RMPN ^۴ شناخته می‌شوند، گسترش داده می‌شوند. مدل‌های فرایند پاسخ اضطراری درون سازمانی ^۵ (IERP) به عنوان RMPN کشف می‌شوند. سپس، الگوهای همکاری بین سازمان‌های پاسخ به بحران به طور رسمی تعریف و کشف می‌شوند. در نهایت، مدل‌های CERP با ادغام مدل‌های IERP و الگوهای همکاری به دست می‌آیند.	از طریق ارزیابی تجربی مقایسه‌ای با استفاده از لاگ رویداد تمرین اضطراری آتش‌سوزی، نشان داده شد، که رویکرد پیشنهادی کشف مدل‌های CERP با کیفیت بالا را نسبت به رویکردهای پیشرفته موجود تسهیل می‌کند.
Martins and Rodrigues (2020)	هدف شناسایی و تحلیل نقش فرایند کاوی در فرایند تحول دیجیتال سازمان‌ها از طریق مرور ادبیات است.	یک مرور نظام‌مند از ادبیات انجام شد که امکان جمع‌آوری اطلاعات در مورد کارهای مرتبط با استخراج فرایند و تحول را فراهم کرد. ۷ مطالعه شناسایی و انتخاب شدند که امکان شناسایی و بحث در مورد فرصت‌ها، چالش‌ها، مزایا و نقش استخراج فرایند در تحول دیجیتال سازمان‌ها را فراهم کردند.	استخراج فرایند می‌تواند ابزاری مهم در زمینه تحول دیجیتال باشد، به ویژه برای شناسایی دلایل تأخیر در تحول و تأخیر در فرایند لجستیک، شناسایی انحرافات از شرایط پرداخت و غیره. این تفکر نه تنها به برنامه‌های آینده تحول دیجیتال کمک خواهد کرد، بلکه احتمال بقای راه حل در محیط کسب‌وکار به طور فزاینده‌ای دیجیتال را نیز افزایش خواهد داد.
Bicknell and Krebs (2020)	فرایند کاوی داده‌های ایمیل سازمانی و پیامدهای امنیتی ملی	با استفاده از فناوری‌های فرایند قابل شرح در ترکیب با پردازش زبان طبیعی، مدل فرایند سازمانی یک شرکت خصوصی زیرساخت حیاتی از داده‌های نیمه‌ساخت‌یافته ایمیل کشف شده است.	داده‌های استخراج شده از مدل فرایند ارائه شده است که عملیات داخلی را روشن کرده است، همچنین پیامدهای امنیتی ملی و نیازهای تحقیقاتی آینده شرح داده شده است.
Grisold, Wurm, Mendling, and Vom Brocke (2020)	هدف استفاده از فرایند کاوی برای حمایت از نظریه‌پردازی درباره تغییر در سازمان‌ها	این مطالعه دو نوع تغییر را بررسی می‌کند: تغییر درون‌زا که با گذشت زمان تکامل می‌یابد و تغییر برون‌زا که پس از یک مداخله هدفمند اتفاق می‌افتد. همچنین این مطالعه با نشان می‌دهد چگونه ویژگی‌های مختلف فرایند کاوی می‌توانند بینش‌هایی در مورد پویایی روتین‌های سازمانی ارائه دهند.	یافته‌ها نشان داد که الگوریتم‌های فرایند کاوی می‌توانند نظریه‌پردازی‌های تثبیت شده را به روش‌های مختلف و در رابطه با دستور کارهای تحقیقاتی و پدیده‌های مختلف گسترش دهند. همچنین فرایند کاوی می‌تواند داده‌های ردیابی دیجیتال را تحلیل کند و نشان دهد که فرایندها چگونه در طول زمان تغییر می‌کنند؛ و اینکه فرایند کاوی دیدگاه دقیق‌تری نسبت به کار فرایند ارائه می‌دهد و به تجسم اقدامات غیرقابل شناسایی توسط روش‌های سنتی کمک می‌کند.
Aydemir, Pabuccu, and Basciftci (2019)	خلاصه‌ای از توسعه یک رویکرد تحلیلی ترکیبی است که به طور هماهنگ از هر دو پلتفرم پشتیبان مبتنی بر SQL و	ابتدا یک زیرساخت نرم افزاری تحلیلی ترکیبی جهت کشف فرایندهای تجاری کلیدی سازمان بر اساس داده‌های رویداد توسعه داده شده است.	استفاده از Apache Spark برای توسعه چارچوب تحلیلی برای محاسبات آماری مناسب است. همچنین گزارش‌های بصری در سمت MS SQL

^۱. Hidden non-participant observation methods

^۲. Cross-organization emergency response Process

^۳. شبکه‌های پتری (Petri Nets) ابزارهایی برای مدل‌سازی ریاضی فرایندها و سیستم‌ها هستند که می‌توانند مسائلی همچون هم‌روندی، اشتراک منابع، همگام‌سازی و... را مدل‌سازی کنند. این امر باعث شده است تا شبکه‌های پتری، تبدیل به ابزارهایی محبوب برای مدل‌سازی صوری سیستم‌ها و فرایندها شوند.

^۴. Resource and message aware Petri

^۵. Intra-organization emergency response process

عنوان	هدف پژوهش	روش پژوهش	یافته‌ها
	NO-SQL برای انجام فرایندکاوی در یک بانک مشارکتی در ترکیه استفاده می‌کند.	سپس یک چارچوب فرایندکاوی برای تصویرسازی شاخص‌های عملکرد فرایند، پیشنهاد تغییرات طراحی گردش کار، و انجام آزمون‌های آماری ایجاد شده است.	از طریق مدل جدولی MS Analysis Server و Power BI ایجاد شده است.
de Toledo, Joppien, Sesmero, and Drews (2019)	هدف استفاده از روش فرایندکاوی در مجموعه داده‌های مراقبت‌های بهداشتی به عنوان راهی برای شناسایی سیر یک بیماری در سراسر سازمان‌هاست.	یک روش برای پیش‌پردازش، خوشه‌بندی و استخراج اطلاعات تشخیصی بیماری دیابت نوع دوم به دلیل شیوع بالای آن به عنوان یک مطالعه موردی، نتایج در رابطه با روند این بیماری ارائه شد.	بازه زمانی سه ساله برای استخراج سیر بیماری‌ها کوتاه است و داده‌های بین سازمانی ممکن است برای این منظور غیر اختصاصی باشند. این روش اولین تلاش برای استخراج اطلاعات مراقبت‌های بهداشتی از سطوح مختلف است و گسترش آن به سیستم‌های سوابق الکترونیکی سلامت ^۱ (EHR) پیچیده‌تر مفید خواهد بود.
Mishra, Shukla, and Bansal (2019)	هدف تشخیص حملات و فعالیت‌های مشکوک به صورت بلادرنگ برای بهبود سیستم‌های تشخیص نفوذ فعلی با استفاده از تکنیک‌های فرایندکاوی است.	فرایندها با رویدادهای لاگ اصلی با رویدادهای لاگ دستکاری شده مقایسه شدند و تفاوت آنها مشخص شد. کار توسعه یافته ارائه شده، توسعه پلاگین در جاوا با ترکیب الگوریتم پیشنهادی است که می‌تواند در ابزار تعبیه شود تا پاسخ خودکار دریافت کند.	مدل پیشنهادی هشدارها را برای تشخیص حملات تجزیه و تحلیل می‌کند و پاسخ خودکار برای جلوگیری از آنها در زمان واقعی ارائه می‌دهد.
Abdullayev (2019)	هدف بهبود کارایی عملیاتی سازمان با استفاده از ابزارها و روش‌های فرایندکاوی است.	در این مطالعه معرفی روش‌های فرایندکاوی در فعالیت‌های سازمان‌ها را مورد بحث قرار گرفته شده است.	فرایندکاوی باید در هر موردی که انعکاسی از فعالیت‌های کارمندان در سیستم‌های اطلاعاتی وجود دارد و یکی از دو شرط زیر برقرار باشد، مورد استفاده قرار گیرد: ۱) فرایندهای انبوه و ساده؛ ۲) فرایندهای پیچیده، طولانی و فردی. مطالعه نشان می‌دهد که در هر دو مورد، استفاده از فرایندکاوی اثر اقتصادی قابل توجه به همراه دارد.
Thiede, Fuerstenau, and Bezerra Barquet (2018)	هدف بررسی مطالعات تجربی در زمینه فرایندکاوی، برای درک چگونگی استفاده از این تکنیک توسط سازمان‌ها، و ترسیم چشم انداز آینده این حوزه، است.	یک مدل طبقه‌بندی ارائه شده است که عناصر مفهومی اصلی فرایندکاوی را با مدل‌های قبلی در زمینه برنامه‌ریزی منابع سازمانی و هوش تجاری ترکیب می‌کند. این مدل شامل استفاده سازمانی، جهت‌گیری سیستمی و ماهیت خدماتی با تمرکز بر خدمات فیزیکی است. این مطالعه بر اساس بررسی نظام‌مند ۱۴۴ مقاله پژوهشی انجام شده است.	مطالعات موجود عمدتاً بر پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت فرایند کسب و کار در سازمان‌های مجزا تمرکز داشته‌اند، در نتیجه می‌توان گفت فرایندکاوی بین سیستمی یا بین سازمانی و تحلیل خدمات فیزیکی به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته‌اند.
Silva, Silva, Mendes, and da Silva (2017)	یک مطالعه میدانی که در آن نویسندگان رویکرد فرایندکاوی را به یک هدف متفاوت از فرایندهای تجاری معمول (پیشرفت شغلی بر اساس دسته‌بندی‌ها) اعمال کرده‌اند، شرح داده شده است.	این مطالعه میدانی در یک نهاد عمومی با ۵۸۵ کارمند انجام شد. در ادامه تحلیل عمیقی از پیشرفت شغلی یک سازمان دولتی پرتغالی انجام شد.	شواهدی یافت شد که نشان می‌دهد فرایندکاوی برای تجزیه و تحلیل توسعه شغلی و ارائه بینش‌هایی در مورد کارمندان مناسب است که به دست آوردن آنها فقط با داده‌های خام در مسیر هر کارمند بین دسته‌های مختلف دشوار است.
Liu et al. (2016)	هدف ارائه یک رویکرد فرایندکاوی تجاری بین سازمانی با حفظ حریم خصوصی است.	رویکردهای دقیق برای استخراج مدل‌های فرایند خصوصی و عمومی هر سازمان را مورد بحث قرار داده شده است. سپس به ساخت مدل فرایند تجاری همکاری بین سازمانی ^۲ (OCC) خاص هر سازمان پرداخته شده است. در ادامه یک فرایند تجاری حمل و نقل چند وجهی را به عنوان یک مطالعه موردی معمولی برای نشان دادن رویکردهای پیشنهادی ارائه شده است.	یافته‌های این پژوهش تکنیک‌های فرایندکاوی را به یک زمینه بین سازمانی ارتقا می‌دهد و در عین حال، توجه ویژه‌ای به حفظ حریم خصوصی فرایند تجاری دارد که در مطالعات بررسی شده به طور کامل نادیده گرفته شده است.
van der Aalst (2014)	هدف بیان تفاوت‌های بین فرایندکاوی و رویکردهای تحلیل و مدل‌سازی تثبیت شده‌تر است. علاوه بر این، بر ضرورت	بیان تفاوت‌ها: فرایندکاوی در مقابل داده‌کاوی، فرایندکاوی در مقابل یادگیری ماشین، فرایندکاوی در مقابل هوش تجاری، فرایندکاوی	استخراج فرایند با استخراج داده، یادگیری ماشین، هوش تجاری، مدل‌سازی فرایند و شبیه‌سازی متفاوت است. اگرچه استخراج فرایند اغلب با این

^۱. Electronic Healthcare Records

^۲. Cross-organization cooperative

عنوان	هدف پژوهش	روش پژوهش	یافته‌ها
	استخراج دانش مرتبط با فرایند تأکید دارد.	در مقابل مدل‌سازی فرایند، فرایند کاوی در مقابل شبیه‌سازی	رویکردهای مکمل مرتبط است، اما ابزارهای موجود برای استخراج داده، یادگیری ماشین، هوش تجاری، مدل‌سازی فرایند و شبیه‌سازی شامل تکنیک‌هایی برای کشف فرایند، بررسی انطباق و غیره نیستند.
Jokonowo and Sarno (2014)	هدف مدل اشتراک ظرفیت در مطالعه موردی انجام شده بر روی فرایندهای تسویه حساب بانک‌ها	مطالعه موردی بر روی بانک اندونزی به عنوان یک بانک تسویه حساب، به شرح زیر است: کنترل مرکزی: بانک اندونزی به عنوان کنترل کننده مرکزی، توالی فرایندها را مدیریت می‌کند. مدل‌سازی بانک تسویه: مدل‌سازی بانک تسویه و تراکنش‌های بانکی که توسط سه بانک A، بانک B و بانک C انجام می‌شود. طراحی مدل همکاری: طراحی مدل همکاری بین این بانک‌ها. تجزیه و تحلیل: تجزیه و تحلیل مدل‌های طراحی شده.	نحوه ساخت و کشف لاگ رویداد چند سازمانی بر اساس مدل‌های سازمانی مختلف، همچنین امکان تحلیل عملکرد سازمان‌های مختلف درگیر با توجه به گلوگاه‌ها، تأخیر زمانی، فرایندهای حسابرسی (مانند ناهنجاری، تقلب) در همکاری چند سازمانی به منظور بهبود خروجی.
De Weerd, Schupp, Vanderloock, and Baesens (2013)	یک چارچوب روش شناختی برای تحلیل چندوجهی لاگ‌های رویداد واقعی مبتنی بر فرایند کاوی است.	انجام مطالعه موردی واقعی (شرکت بیمه بزرگ بلژیکی) که روش‌های انجام تحلیل فرایند کاوی را پیشنهاد داده‌اند و مزایای کاربرد آن در محیط‌های واقعی نشان داده‌اند.	تحلیل‌ها نشان داده است، که تکنیک‌های فرایند کاوی وسیله‌ای ایده‌آل برای حل چالش‌های سازمانی با پیشنهاد بهبود فرایندها و ایجاد آگاهی از فرایند در سطح شرکت هستند.
Astromskis, Janes, Sillitti, and Succì (2013)	هدف نشان دادن چگونگی اندازه‌گیری غیرتجانسی ^۱ به همراه فرایند کاوی برای مطالعه فعالیت‌های فرایندی که در یک شرکت انجام می‌شوند، است.	شرکتی که تخته‌های اسنوبرد تولید می‌کند، تجزیه و تحلیل شده است. این شرکت از شش بخش تشکیل شده است: فروش و بازاریابی، تولید، تحقیق و توسعه حسابداری و پرسنل. ابتدا داده‌هایی در مورد کل سازمان جمع‌آوری شده است، تصمیم گرفته شده که در چه سطحی از جزئیات باید داده‌هایی در مورد فعالیت‌های انجام شده جمع‌آوری شود و بررسی شده است که چگونه بخش‌های مختلف با هم عمل کنند تا قیمت را به مشتری ارائه دهند.	از آنجایی که شناسه نمونه فرایند، شناسایی روابط علی بین فعالیت‌ها را هدایت می‌کند، انتخاب این عنصر از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین، نباید دست کم گرفته شود.
Wazan, Blanc, Debar, and Garcia-Alfaro (2013)	مدل کنترل دسترسی مبتنی بر سازمان ^۲ (OrBAC) به عنوان هدف انتزاعی این مطالعه انتخاب شده است.	مدل‌های کنترل دسترسی معمولاً از رویکرد بالا به پایین برای طراحی و مدیریت سیاست‌های امنیتی استفاده می‌کنند که این رویکرد پرهزینه و زمان‌بر است. این رویکرد همچنین انتقال سیاست‌های امنیتی موجود به مدل‌های جدید را برای سازمان‌ها دشوار می‌کند. در این مطالعه، یک فرایند کاوی مبتنی بر ویژگی به عنوان جایگزینی برای مدل‌های رایج کنترل دسترسی پیشنهاد شده است.	با تعریف یک فرایند کاوی مبتنی بر ویژگی، شکاف بین نظریه مدل‌های کنترل دسترسی و واقعیت سازمان‌ها پر خواهد شد، که مفاهیم انتزاعی را از سطح ویژگی استخراج می‌کند. علاوه بر این، ویژگی‌ها اجازه می‌دهند تا نتایج به دست آمده از نظر معنایی غنی شوند.
van der Aalst (2011)	با هدف ساختاردهی تنظیمات مختلف بین سازمانی که فرایند کاوی را می‌توان در آنها اعمال کرد، ارائه شده است.	امکانات درون سازمانی و بین سازمانی با استفاده از دو تنظیم اساسی: همکاری و بهره‌برداری از اشتراکات بررسی شده است.	فرایندهای بین سازمانی را می‌توان در امتداد دو بعد متعامد تقسیم بندی کرد، که این امر منجر به شناسایی چالش‌های مرتبط با فرایند کاوی در چندین سازمان است، شد.

همان‌گونه که در جدول ۱ قابل مشاهده است، تحلیل مقالات نشان می‌دهد که فرایند کاوی به عنوان یک تکنیک قدرتمند در حال گسترش است و کاربرد آن در حوزه‌های مختلف، از جمله لجستیک، مدیریت پروژه، مراقبت‌های بهداشتی و مدیریت ایمیل، بانکداری، امنیت سایبری، بهبود فرایندهای کسب‌وکار، مدیریت امنیت اطلاعات، تحلیل همکاری‌های بین سازمانی، حسابرسی

^۱. Noninvasive measurement

^۲. Organization-Based Access Control

تجاری، مدیریت بحران، و غیره مورد توجه قرار گرفته است. برخی از این تحقیقات از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و ادغام الگوریتم‌ها با هدف مشترک بهبود کارایی و تصمیم‌گیری بهتر استفاده کرده‌اند. به عبارت دیگر، این تحقیقات بر روی بهینه‌سازی فرایندهای موجود تمرکز دارند (از طریق شناسایی گلوگاه‌ها، بهینه‌سازی زمان و هزینه) در حالی که برخی دیگر به توسعه مدل‌ها و چارچوب‌های جدید مانند مدل بلوغ فرایندکاوی یا ادغام آن با سایر فناوری‌ها (مانند هوش مصنوعی) می‌پردازند. علاوه بر این، استفاده از مطالعات موردی واقعی در تایید کارایی روش‌های فرایندکاوی نقش مهمی دارد. به نظر می‌رسد که آینده فرایندکاوی به سمت ادغام بیشتر با دیگر فناوری‌ها مانند سیستم‌های (ERP) و در نظر گرفتن جنبه‌های انسانی و اجتماعی در پیاده‌سازی آن حرکت می‌کند. چالش‌های مرتبط با کیفیت داده‌ها و پیچیدگی فرایندها نیاز به توجه ویژه دارند. با این حال، پیاده‌سازی فرایندکاوی با چالش‌هایی نیز همراه است. مطالعات به نقاط ضعف مانند کیفیت داده‌ها، پیچیدگی فرایندها، مقاومت در برابر تغییر و نیاز به تخصص اشاره می‌کنند. علاوه بر جنبه‌های فنی، جنبه‌های انسانی و اجتماعی نیز اهمیت ویژه‌ای دارند. افزایش آگاهی سازمانی و ایجاد فرهنگ شفافیت برای موفقیت در پیاده‌سازی فرایندکاوی ضروری است.

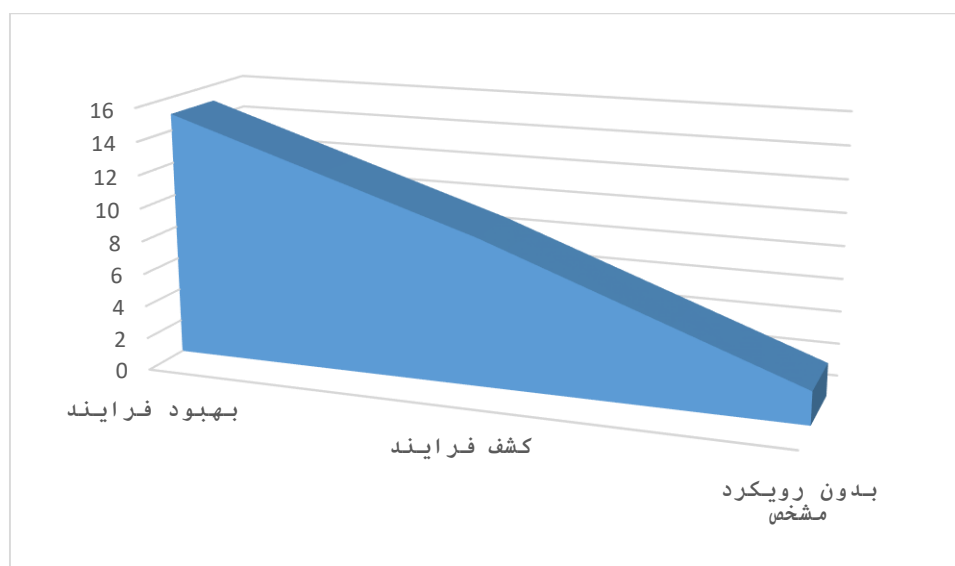
در ادامه بررسی و تحلیل مطالعات، در جدول ۲ پژوهش‌های انجام شده در حوزه فرایندکاوی بر اساس سال انتشار و نوع رویکرد مورد استفاده، طبقه بندی شده است.

جدول ۲. رویکرد مطالعات در پژوهش حاضر

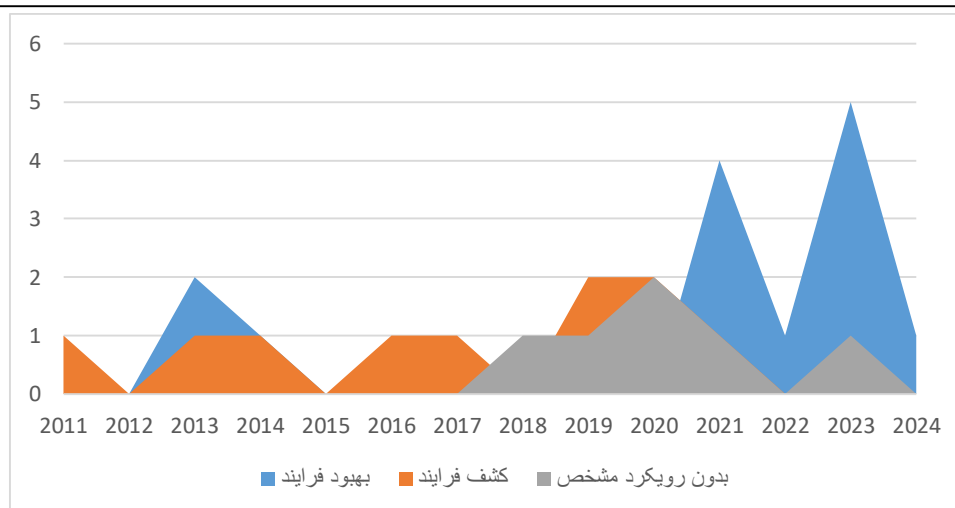
نویسنده	رویکرد پژوهش	رویکرد فرایندکاوی
Rosa and Massaro (2024)	بحث در رابطه با مدل‌های سازمانی مرتبط، تجزیه و تحلیل، ارائه یک روش پیشنهادی	بهبود فرایند
Darzi et al. (2023)	تحلیل، بررسی و ارائه پیشنهاد	بهبود فرایند
Rosa and Massaro (2023)	بحث در رابطه با مدل‌های سازمانی مرتبط، تجزیه و تحلیل، ارائه یک روش پیشنهادی	بهبود فرایند
Alnahas (2023)	مرور نظام مند	-
Brock et al. (2023)	ارائه مدل و ارزیابی	بهبود فرایند
Dolle (2023)	پیاده‌سازی یک روش، بررسی و نتیجه‌گیری	بهبود فرایند
Masyuk and Dorrer (2023)	ارائه یک روش، تجزیه و تحلیل، ارزیابی نتیجه‌گیری	بهبود فرایند
Kipping et al. (2022)	مصاحبه کیفی - استقرایی	بهبود فرایند
Srivastava et al. (2021)	مطالعه و بررسی ادبیات پژوهش و فرموله سازی رویکرد	بهبود فرایند
Kadasah (2021)	مروری	بهبود فرایند
Park and Van Der Aalst (2021)	پیاده‌سازی یک مدل و ارزیابی	بهبود فرایند
Eggers et al. (2021)	بررسی، تجزیه و تحلیل	کشف فرایند
Martin et al. (2021)	مرور ساختاریافته	-
Sliz and Dobrowolska (2021)	تحلیل و بررسی	بهبود فرایند
Liu et al. (2020)	بررسی، کشف، ارائه مدل	کشف فرایند
Martins and Rodrigues (2020)	مرور ادبیات	-
Bicknell and Krebs (2020)	تجزیه و تحلیل و ارائه مدل	کشف فرایند
Grisold et al. (2020)	بررسی، و نتیجه‌گیری	-
Aydemir et al. (2019)	تحلیلی و ترکیبی و ارائه یک پیشنهاد	کشف فرایند
de Toledo et al. (2019)	بررسی، تحلیل و ارائه روش	کشف فرایند
Mishra et al. (2019)	تجزیه، تحلیل و ارائه مدل	بهبود فرایند
Abdullayev (2019)	رویکرد مطالعه، بحث، نتیجه‌گیری	-
Thiede et al. (2018)	مرور ادبیات	-
Silva et al. (2017)	مطالعه میدانی	کشف فرایند
Liu et al. (2016)	بحث، بررسی و ارائه یک مدل	کشف فرایند
van der Aalst (2014)	مروری	کشف فرایند
Jokonowo and Sarno (2014)	بررسی، مدل‌سازی و نتیجه‌گیری	بهبود فرایند
De Weerd et al. (2013)	تحلیل و ارائه راهکار	بهبود فرایند

نویسنده	رویکرد پژوهش	رویکرد فرایندکاوی
Astromskis et al. (2013)	تجزیه، تحلیل و بررسی نهایی	کشف فرایند
Wazan et al. (2013)	تجزیه و تحلیل، ارائه یک مدل	بهبود فرایند
van der Aalst (2011)	مطالعه، بحث، تجزیه و تحلیل، شناسایی چالش	کشف فرایند

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، بر اساس روند زمانی به نظر می‌رسد تعداد مقالات در سال‌های اخیر افزایش یافته است، به ویژه در سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳. این امر می‌تواند نشان دهنده افزایش علاقه پژوهشگران و کاربردی بودن این حوزه در پژوهش‌های منتج شده به بهبود و کشف در حوزه فرایندکاوی باشد. بر پایه توزیع رویکردها نیز، بهبود فرایند رویکرد غالب در این مجموعه مطالعات است که می‌تواند نشان‌دهنده تمرکز بیشتر پژوهشگران بر روی بهبود فرایندهای موجود باشد با توجه به نیازهای سازمانی در جهت بهروری و ارتقای سازمانی باشد. همچنین در ادامه در این جدول شاهد نوع رویکردهای پژوهشی هستیم. تنوع رویکردهای پژوهشی در این مجموعه داده‌ها قابل توجه است. از روش‌های کیفی مانند مصاحبه تا روش‌های کمی مانند تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در ادامه مطابق با آنچه که در نمودارهای ۱ و ۲ آمده است، تعداد مقالات در طول زمان نشان می‌دهد که به طور کلی روند صعودی وجود دارد، هرچند این روند همیشه یکنواخت نیست. افزایش محسوسی در سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳ دیده می‌شود که ممکن است دلایل مختلفی داشته باشد، مانند انتشار مقالات در کنفرانس‌های خاص در این سال‌ها یا تمرکز بیشتر محققان بر روی موضوعات خاص در فرایندکاوی. نکات قابل توجه دیگر شامل نوسانات، سال اوج، تمرکز بر بهبود فرایند و مقالات مروری باشد. در رابطه با نوسانات می‌توان بیان کرد، تعداد مقالات در هر سال به طور قابل توجهی نوسان می‌کند، که نشان‌دهنده عدم ثبات در تولید پژوهش در این حوزه است. این نوسان می‌تواند به عوامل مختلفی مانند تمرکز محققان، بودجه تحقیقاتی، و تحولات در این زمینه مرتبط باشد. در ادامه می‌توان به این نکته اشاره کرد که سال‌های ۲۰۱۹، ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳ سال‌های اوج در تولید مقالات هستند. همچنین به طور کلی تمرکز پژوهش‌ها بر بهبود فرایند بیشتر از کشف فرایند است، که نشان از توجه بیشتر به کاربرد عملی فرایندکاوی در بهبود فرایندهای موجود است. وجود مقالات مروری نیز نشان می‌دهد که تلاش‌هایی برای جمع‌بندی و سازماندهی پژوهش‌های موجود در این حوزه صورت گرفته است تا پژوهشگران با پژوهش‌های مرتبط با این حوزه آشنا و در تحقیقات آینده خود از آن بهره‌مند شوند.



نمودار ۱. توزیع فراوانی مطالعات فرایندکاوی بر اساس نوع رویکرد



نمودار ۲. توزیع مطالعات فرایندکاوی بر اساس سال انتشار

در دهه ۲۰۱۰ (۲۰۱۱-۲۰۱۴)، تمرکز زیادی بر توسعه روش‌شناسی‌های نظری و کاربردهای اولیه فرایندکاوی مشاهده می‌شود. تحقیقات در این سال‌ها بیشتر به شفاف‌سازی مفاهیم و تفاوت‌های فرایندکاوی با سایر روش‌های تحلیل داده‌ها و همچنین به چالش‌های نظری در محیط‌های بین‌سازمانی پرداخته‌اند. به عنوان مثال، تحقیقاتی در این بازه زمانی به بررسی جنبه نظری فرایندکاوی در محیط‌های بین‌سازمانی و ارائه چارچوب‌هایی برای درک پیچیدگی‌های آن پرداخته‌اند. این مطالعات نقش مهمی در تبیین مفاهیم و ایجاد پایه‌های نظری برای تحقیقات بعدی داشته‌اند. در نیمه دوم دهه ۲۰۱۰ (۲۰۱۹-۲۰۱۵) مطالعات به بررسی و توسعه روش‌های فرایندکاوی پرداخته‌اند. این تحقیقات عمدتاً بر معرفی و آزمایش مدل‌ها و روش‌های جدید متمرکز بوده‌اند تا به بهبود فرایندهای تجاری، امنیت اطلاعات و افزایش کارایی سازمان‌ها کمک کنند. در این دوره، تأکید بیشتری بر مطالعات موردی و کاربردهای عملی فرایندکاوی در صنایع مختلف مشاهده می‌شود. مطالعات به استفاده از فرایندکاوی در محیط‌های تولیدی، مالی، و دولتی پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که چگونه این ابزار می‌تواند به بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و افزایش شفافیت در فرایندها منجر شود. به عنوان مثال، تحقیقات در زمینه تحلیل فرایندهای تسویه حساب بانکی و بهبود امنیت اطلاعات از طریق مدل‌های کنترل دسترسی مبتنی بر سازمان، نشان‌دهنده کاربردهای عملی و نوآورانه فرایندکاوی در محیط‌های پیچیده هستند. همچنین مطالعاتی است که به بررسی کاربردهای نوین فرایندکاوی در حوزه‌های متنوعی مانند امنیت سایبری، مراقبت‌های بهداشتی، و تحلیل فرایندهای تجاری پرداخته‌اند. استفاده از فرایندکاوی برای تشخیص نفوذ در سیستم‌های بلادرنگ و بهبود فرایندهای مراقبت‌های بهداشتی با استفاده از یادگیری ماشین، از نوآوری‌های مهم در این دوره هستند.

در دهه ۲۰۲۰ (۲۰۲۴-۲۰۲۰) تحقیقات فرایندکاوی به طور قابل توجهی پیشرفت کرده و بهبود فرایندها در حوزه‌های جدید و نوآورانه‌تر را مورد بررسی قرار داده است. در این دوره، تأکید بیشتری بر استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در فرایندکاوی مشاهده می‌شود. این فناوری‌ها به تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و ارائه نتایج کارآمدتر کمک کرده‌اند. مطالعاتی در زمینه بهبود کارایی فرایندهای تجاری، تحلیل حریم خصوصی در فرایندکاوی بین‌سازمانی، و ایجاد دوقلوی دیجیتال برای سازمان‌ها، نشان‌دهنده تأثیرات مثبت این فناوری‌ها در بهبود فرایندها هستند. همچنین، تحقیقات نشان داده‌اند که فرایندکاوی می‌تواند به بهبود امنیت اطلاعات کمک کند و نقش مهمی در مدیریت بهتر داده‌ها و حفاظت از حریم خصوصی ایفا کند. همچنین تحقیقات بیشتری بر توسعه مدل‌های بلوغ جامع فرایندکاوی و استفاده از روش‌های داده‌کاوی برای بهبود فرایندها تمرکز کرده‌اند. تأکید بیشتری بر شناسایی مهارت‌ها و توانایی‌های متخصصان فرایندکاوی و بررسی پیامدهای سازمانی آنها مشاهده می‌شود. استفاده از کتابخانه‌های پایتون و ابزارهای مدرن برای فرایندکاوی، نشان‌دهنده پیشرفت‌های فنی و نوآوری‌های جدید در این حوزه است. این تحقیقات به شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های فرایندکاوی در محیط‌های پیچیده و چندسازمانی پرداخته‌اند و راهکارهای نوینی برای بهبود کارایی و افزایش بهره‌وری ارائه داده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

فرایند کاوی به عنوان یک ابزار مؤثر برای بهبود فرایندها و مدیریت بهتر سازمان‌ها شناخته می‌شود. استفاده از فرایند کاوی نیازمند رویکردهای تطبیقی و متنوع است که بتوانند با شرایط خاص هر سازمان سازگار شوند و به بهبود کارایی و عملکرد آن کمک کنند. تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌تواند به توسعه روش‌ها و ابزارهای جدید برای بهبود فرایندها و مدیریت بهتر سازمان‌ها منجر شود. تحقیقات انجام‌شده در زمینه فرایند کاوی توانسته‌اند به طور قابل توجهی به بهبود کارایی و عملکرد سازمان‌ها کمک کنند. از میان مطالعات بررسی‌شده، بسیاری از آن‌ها نشان‌دهنده موفقیت در به‌کارگیری فرایند کاوی برای شناسایی و تحلیل نقاط ضعف فرایندها، ارائه راهکارهای بهبود و کاهش هزینه‌ها بوده‌اند. یکی از جنبه‌های مهمی که در این تحقیقات مورد توجه قرار گرفته است، استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در فرایند کاوی است. این فناوری‌ها توانسته‌اند به تحلیل دقیق‌تر داده‌ها و ارائه نتایج کارآمدتر کمک کنند. به عنوان مثال، ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین با مدل‌های فرایند کاوی در زمینه مراقبت‌های بهداشتی توانسته است به بهبود مدیریت منابع انسانی و کاهش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی منجر شود. این روش‌ها با استفاده از داده‌های بزرگ و الگوریتم‌های پیشرفته، به تصمیم‌گیری‌های بهتر و بهینه‌سازی فرایندها کمک کرده‌اند. علاوه بر این، تحقیقات نشان داده‌اند که فرایند کاوی می‌تواند به بهبود شفافیت و آگاهی سازمانی نیز کمک کند. استفاده از روش‌های فرایند کاوی برای تحلیل داده‌های رویدادی و ایجاد نقشه‌های فرایند، به مدیران این امکان را می‌دهد تا عملکرد فرایندها را به صورت دقیق‌تر ارزیابی کرده و نقاط ضعف را شناسایی کنند. این شفافیت و آگاهی می‌تواند به بهبود تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و افزایش کارایی سازمان‌ها منجر شود. در عین حال، چالش‌هایی نیز در این زمینه وجود دارد که باید به آنها توجه کرد. یکی از چالش‌های اصلی، محدودیت داده‌ها و دسترسی به داده‌های با کیفیت است.

بسیاری از تحقیقات نشان داده‌اند که دسترسی به داده‌های کامل و دقیق برای پیاده‌سازی فرایند کاوی از اهمیت بالایی برخوردار است و عدم وجود داده‌های مناسب می‌تواند به مشکلاتی در تحلیل‌ها منجر شود. همچنین، پیچیدگی فرایندها و نیاز به تخصص فنی پیشرفته نیز از دیگر چالش‌های مطرح شده در این حوزه است. به طور کلی، نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که فرایند کاوی به عنوان یک ابزار قدرتمند و مؤثر برای بهبود فرایندها و مدیریت بهتر سازمان‌ها شناخته می‌شود. استفاده از فناوری‌های نوین و مدل‌های بهبود فرایند می‌تواند به افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت خدمات و محصولات منجر شود. با این حال، برای بهره‌برداری کامل از مزایای فرایند کاوی، باید به چالش‌های موجود توجه ویژه‌ای داشت و راهکارهای مناسبی برای حل آنها ارائه داد. در نهایت، تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌تواند به توسعه روش‌ها و ابزارهای جدید برای بهبود فرایندها و مدیریت بهتر سازمان‌ها منجر شود. این تحقیقات می‌توانند به شناسایی و حل مشکلات موجود کمک کرده و راهکارهای مؤثری برای بهبود فرایندها در سازمان‌های مختلف ارائه دهند. ترکیب رویکردهای مختلف و استفاده از فناوری‌های پیشرفته می‌تواند به تحقق اهداف سازمانی و ارتقای عملکرد کلی سازمان‌ها کمک کند. با این حال، با توجه به نوظهور بودن این حوزه تحقیقاتی انتظار می‌رود در آینده شاهد تحولات تأثیرگذاری در سطح سازمان‌ها از آن باشیم. این مطالعه با وجود تلاش برای پوشش جامع مقالات مرتبط، با برخی محدودیت‌ها روبرو بوده است که باید در تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد. نخست، تفاوت در روش‌شناسی و تعاریف عملیاتی مطالعات اولیه، مقایسه نظام‌مند یافته‌ها را با چالش مواجه کرده است. دوم، غالب مطالعات در محیط‌های آزمایشی یا سازمان‌های خاص انجام شده و شواهد محدودی از پیاده‌سازی موفق در مقیاس بزرگ وجود دارد. سوم، نبود چارچوب‌های استاندارد ارزیابی و نیاز به تخصص‌های میان‌رشته‌ای، پذیرش و اجرای فرایند کاوی را در برخی سازمان‌ها دشوار ساخته است. با این حال، این محدودیت‌ها نه تنها از ارزش یافته‌های پژوهش حاضر نمی‌کاهد، بلکه فرصت‌های ارزشمندی را برای تحقیقات آینده در جهت توسعه روش‌های یکپارچه‌تر و کاربردی‌تر فرایند کاوی در محیط‌های سازمانی واقعی مشخص می‌نماید. همچنین با وجود محدودیت‌های مطرح شده، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که فرایند کاوی توانمندی قابل توجهی برای تحول فرایندهای سازمانی دارد. موفقیت در بهره‌برداری از این توانمندی مستلزم توجه به محدودیت‌های شناسایی شده و انجام پژوهش‌های کاربردی‌تر در آینده است. توسعه راهکارهای عملی برای غلبه بر چالش‌های فنی و سازمانی می‌تواند به گسترش کاربردهای فرایند کاوی در محیط‌های واقعی کمک شایانی نماید. با توجه به بررسی‌های انجام شده در این پژوهش می‌توان برای پژوهش‌های

آینده تحقیقاتی با رویکردهای زیر مورد هدف قرار گیرند: توسعه چارچوب‌های استاندارد برای ارزیابی اثربخشی فرایندکاوی، بررسی تطبیقی کاربرد روش‌های مختلف فرایندکاوی در صنایع گوناگون، مطالعه تأثیر عوامل سازمانی و فرهنگی بر موفقیت پیاده‌سازی فرایندکاوی، ترکیب روش‌های کیفی و کمی برای درک عمیق‌تر تأثیرات سازمانی. همچنین پژوهش‌هایی با رویکردهای زیر نیز می‌تواند در تحقیقات آینده مورد توجه قرار گیرند:

۱. بسیاری از فرایندهای سازمانی پیچیده و پویا هستند و شامل تعاملات بین بخش‌های مختلف و تغییرات مداوم می‌باشند. پژوهش‌های آینده می‌تواند بر توسعه روش‌های فرایندکاوی متمرکز شوند که بتوانند این پیچیدگی‌ها را به طور مؤثر مدل‌سازی و تحلیل کنند. این امر می‌تواند استفاده از تکنیک‌های پیشرفته هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و روش‌های مبتنی بر شبکه‌های عصبی انجام شود.

۲. با افزایش استفاده از داده‌های سازمانی در فرایندکاوی، ضروری است جنبه‌های اخلاقی و امنیتی آن به طور کامل بررسی شوند. پژوهش‌های آینده می‌تواند با استفاده از توسعه روش‌های رمزگذاری داده، تکنیک‌های ناشناس‌سازی و چارچوب‌های اخلاقی برای استفاده از فرایندکاوی به حفاظت از حریم خصوصی داده‌ها، شفافیت فرایندها و مسئولیت‌پذیری در استفاده از فرایندکاوی تمرکز کنند.

۳. اگرچه در پژوهش‌های انجام شده به شفافیت و آگاهی سازمانی اشاره شده است، اما پژوهش‌های آینده می‌توانند به طور عمیق‌تر به بررسی تأثیر فرایندکاوی بر فرهنگ سازمانی و پذیرش آن توسط کارکنان بپردازند. به عنوان مثال مطالعه عوامل مؤثر بر پذیرش فرایندکاوی، چگونگی مدیریت مقاومت در برابر تغییر و ارتباط بین فرایندکاوی و رضایت شغلی کارکنان از جمله مواردی است که می‌تواند مورد توجه قرار گیرند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

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

References

- Aalst, van der, W. M. P. (2011). *Process mining: discovery, conformance and enhancement of business processes*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19345-3>
- Kitchenham, B. & Charters S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele University, University of Durham, School of Computer Science and Mathematics, Department of Computer Science. Keele, Durham: EBSE technical report.
- Abdullayev, I. (2019). Improving the operational efficiency of the organization with the use of tools and methods of process mining. *Business Strategies*, (4). <https://doi.org/10.17747/2311-7184-2019-4-03-10>
- Alnahas, J. (2023). Application of process mining in logistic processes of manufacturing organizations: a systematic review. *Sustainability*, 15(15), 11783. <https://doi.org/10.3390/su151511783>
- Astromskis, S., Janes, A., Sillitti, A., & Succi, G. (2013). Implementing organization-wide gemba using non-invasive process mining. *Cutter IT Journal*, 26(4), 32-39.
- Aydemir, F., Pabuccu, Y. U., & Basciftci, F. (2019). A hybrid process mining approach for business processes in financial organizations. *Procedia Computer Science*, 158, 244-253.
- Bicknell, J., & Krebs, W. (2020). Process mining organization email data and national security implications. Paper presented at the *International Conference on Complex Systems*.
- Brock, J., Löhr, B., Brenning, K., et al. (2023). A process mining maturity model: Enabling organizations to assess and improve their process mining activities.
- Darzi, E., Agha Mohammad Ali Kermani, M., & Jafari, M. (2023). Analysis and improvement of the procurement process using process mining solution in a project-oriented organization. *Business Intelligence Management Studies*, 11(44), 39-81.
- de Toledo, P., Joppien, C., Sesmero, M. P., & Drews, P. (2019). Mining disease courses across organizations: A methodology based on process mining of diagnosis events datasets. Paper presented at the *2019 41st annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*.
- De Weerd, J., Schupp, A., Vanderloock, A., & Baesens, B. (2013). Process mining for the multi-faceted analysis of business processes—A case study in a financial services organization. *Computers in Industry*, 64(1), 57-67.
- Dolle, N. (2023). *Development of a technical solution concept for process and data mining in organizations focused and applied on e-mail processes*. Paper presented at the *International Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication*.
- Eggers, J., Hein, A., Böhm, M., & Krcmar, H. (2021). No longer out of sight, no longer out of mind? How organizations engage with process mining-induced transparency to achieve increased process awareness. *Business & Information Systems Engineering*, 63(5), 491-510.
- Grisold, T., Wurm, B., Mendling, J., & Vom Brocke, J. (2020). Using Process Mining to Support Theorizing About Change in Organizations. Paper presented at the *HICSS*.

- Jokonowo, B., & Sarno, R. (2014). Process mining-soundness workflow multi-organizations. Paper presented at the *Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Kadasah, E. A. (2021). Process mining implementation benefits for organizations using erp systems. <https://www.researchgate.net/publication/359850041>
- Kipping, G., Djurica, D., Franzoi, S., et al. (2022). How to leverage process mining in organizations-towards process mining capabilities. Paper presented at *the International Conference on Business Process Management*.
- Liu, C., Duan, H., Zeng, Q., Zhou, M., Lu, F., & Cheng, J. (2016). Towards comprehensive support for privacy preservation cross-organization business process mining. *IEEE Transactions on Services Computing*, 12(4), 639-653.
- Liu, C., Li, H., Zeng, Q., Lu, T., & Li, C. (2020). Cross-organization emergency response process mining: An approach based on Petri Nets. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020(1), 8836007.
- Martin, N., Fischer, D. A., Kerpedzhiev, G. D., et al. (2021). Opportunities and challenges for process mining in organizations: results of a Delphi study. *Business & Information Systems Engineering*, 63, 511-527.
- Martins, G., & Rodrigues, L. (2020). Process mining and digital transformation of organizations: A literature review. *CAPSI 2020 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/capsi2020/10>
- Masyuk, M., & Dorrer, M. (2023). Using PM4Py for process mining in an educational organization. Paper presented at the *International Russian Automation Conference*.
- Mishra, V. P., Shukla, B., & Bansal, A. (2019). Analysis of alarms to prevent the organizations network in real-time using process mining approach. *Cluster Computing*, 22(Suppl 3), 7023-7030.
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Park, G., & Van Der Aalst, W. M. (2021). Realizing a digital twin of an organization using action-oriented process mining. Paper presented at the *2021 3rd international conference on process mining (ICPM)*.
- Rosa, A., & Massaro, A. (2023). Process Mining Organization (PMO) modeling and healthcare processes. *Knowledge*, 3(4), 662-678.
- Rosa, A., & Massaro, A. (2024). Process mining organization (PMO) based on machine learning decision making for prevention of chronic diseases. *Eng*, 5(1), 282-300.
- Silva, N., Silva, M., Mendes, C., & da Silva, M. M. (2017). A public organization career progression analysis using process mining. Paper presented at the *Atas da Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*.
- Sliż, P., & Dobrowolska, E. (2021). Process mining for the analysis of pre-sales customer service process—a hidden observation in a polish automotive organization. Paper presented at the *Digital*

- Transformation: *13th PLAIS EuroSymposium on Digital Transformation*, PLAIS EuroSymposium 2021, Sopot, Poland, September 23, 2021, Proceedings 13.
- Srivastava, S., Srivastava, G., & Bhatnagar, R. (2021). Analysis of process mining in audit trails of organization. Paper presented at the *Information Management and Machine Intelligence: Proceedings of ICIMMI 2019*.
- Thiede, M., Fuerstenau, D., & Bezerra Barquet, A. P. (2018). How is process mining technology used by organizations? A systematic literature review of empirical studies. *Business process Management Journal*, 24(4), 900-922.
- van der Aalst, W. M. (2011). Intra-and inter-organizational process mining: Discovering processes within and between organizations. Paper presented at the *The Practice of Enterprise Modeling: 4th IFIP WG 8.1 Working Conference, PoEM 2011 Oslo, Norway, November 2-3, 2011 Proceedings* 4.
- van der Aalst, W. M. (2014). No knowledge without processes: Process mining as a tool to find out what people and organizations really do. Paper presented at the *6th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management (IC3K 2014)*, Rome, Italy, October 21-24, 2014.
- Van Der Aalst, W. M., Reijers, H. A., Weijters, A. J., van Dongen, B. F., De Medeiros, A. A., Song, M., & Verbeek, H. (2007). Business process mining: An industrial application. *Information systems*, 32(5), 713-732.
- Wazan, A. S., Blanc, G., Debar, H., & Garcia-Alfaro, J. (2013). Attribute-based mining process for the organization-based access control model. Paper presented at the *2013 12th IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications*.
- Yang, Y., Wu, Z., Chu, Y., Chen, Z., Xu, Z., & Wen, Q. (2024). Intelligent cross-organizational process mining: A survey and new perspectives. *arXiv preprint arXiv:2407.11280*.