مجله علمسنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics
p-ISSN: 2423-4710 e-ISSN: 2383-157X

Scientometric analysis of Natural Language Processing (NLP) technologies applications in public health

Amin Mohammadi Kouhbanani (PhD student)[1]*, Reza Gholamrezaei (PhD)[1]

1. Department of Computer Engineering, Ke.C., Islamic Azad University, Kerman, Iran.

ABSTRACT

Article Type:
Research Paper

Background and aim: Given the challenges facing developing countries in achieving the Sustainable Development Goals in the field of health, the aim of this study was to examine and analyze the growth trends of published articles on the use of NLP technologies in improving public health and to identify key barriers and opportunities in this area.

Materials and methods: The present study was conducted in an applied and descriptive manner, and its statistical population includes articles related to NLP and public health which have been indexed in the Scopus database between 2015 and 2025. To search for relevant articles, a systematic and targeted search strategy using relevant keywords was used. Finally, 1,504 articles were selected as the final statistical population and were examined using VOSviewer software to draw thematic networks and analyze data.

Findings: The results indicate a significant increase in the number of publications in this field, rising from 56 articles in 2015 to 261 articles in 2025. The analysis of co-occurrence network of keywords related to NLP in public health identified six main clusters. These clusters include artificial intelligence, machine learning, natural language processing, health monitoring, and the Internet of Things (IoT), highlighting the complex interactions between emerging technologies and public health challenges, and emphasizing the importance of integrating these technologies to improve health outcomes. Additionally, Pearson correlation test results indicate a positive and significant relationship between the number of published articles and the number of citations at the level of one percent ($P<0.001$).

Conclusion: In times of global crises, the use of these technologies for collecting and analyzing health data is essential. It is recommended that researchers explore specific applications of NLP in various health domains and strengthen interdisciplinary collaborations to enhance the quality and impact of research.

Received: 18 Oct. 2025
Revised: 19 Dec. 2025
Accepted: 23 Dec. 2025
Pub. Online: 28 Dec. 2025

Keywords: **Natural Language Processing (NLP), Artificial Intelligence, Public health, Text analysis**

Cite this article: Mohammadi Kouhbanani A, Gholamrezaei R. Scientometric analysis of Natural Language Processing (NLP) technologies applications in public health. *Caspian Journal of Scientometrics*. 2025; 12(2): 96-107.

© The Author(s).
Publisher: Babol University of Medical Sciences

*Corresponding Author: Amin Mohammadi Kouhbanani
Address: Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
E-mail: aminmohamadi.info@gmail.com

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

مجله علم‌سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics
p-ISSN: 2423-4710 e-ISSN: 2383-157X
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بابل

تحلیل علم‌سنجی کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی

امین محمدی کوهبنانی (PhD student)[1*]، رضا غلام رضایی (PhD)[1]

۱. گروه کامپیوتر، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

چکیده

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۴/۷/۲۶

ویرایش: ۱۴۰۴/۹/۲۸

پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۲

انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۷

سابقه و هدف: با توجه به چالش‌های پیش روی کشورهای در حال توسعه در دستیابی به اهداف توسعه پایدار در حوزه سلامت، هدف این پژوهش بررسی و تحلیل روندهای رشد مقالات منتشرشده در زمینه استفاده از فناوری‌های NLP در بهبود سلامت عمومی و شناسایی موانع و فرصت‌های کلیدی در این حوزه بوده است.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر به‌صورت کاربردی و توصیفی انجام شده است و جامعه آماری آن شامل مقالات مرتبط با پردازش زبان طبیعی و سلامت عمومی است که در پایگاه اسکوپوس در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ نمایه شده‌اند. برای جستجوی مقالات مرتبط، استراتژی جستجوی سیستماتیک و هدفمند با استفاده از کلمات کلیدی مرتبط به کار گرفته شده است. در نهایت، ۱۵۰۴ مقاله به‌عنوان جامعه آماری نهایی انتخاب و با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer برای ترسیم شبکه موضوعی و تحلیل داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان‌دهنده افزایش قابل توجه تعداد مقالات در این حوزه از ۵۶ مقاله در سال ۲۰۱۵ به ۲۶۱ مقاله در سال ۲۰۲۵ است. تحلیل خوشه‌های شبکه هم‌رخدادی واژگان مرتبط با پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی شش خوشه اصلی را شناسایی کرده است. خوشه‌های مذکور شامل هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، مانیتورینگ سلامت و اینترنت اشیا (IoT) هستند که نشان‌دهنده تعاملات پیچیده بین فناوری‌های نوین و چالش‌های بهداشت عمومی می‌باشند و بر اهمیت ادغام این فناوری‌ها در بهبود نتایج سلامت تأکید دارند. همچنین، نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان‌دهنده وجود رابطه مثبت و معنادار بین تعداد مقالات منتشرشده و تعداد استنادات در سطح یک درصد ($P<0/001$) است.

نتیجه‌گیری: در شرایط بحران‌های جهانی، استفاده از این فناوری‌ها برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بهداشتی ضروری است. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران به بررسی کاربردهای خاص NLP در حوزه‌های مختلف سلامت بپردازند و همکاری‌های بین‌رشته‌ای را برای بهبود کیفیت و تأثیرگذاری پژوهش‌ها تقویت کنند.

واژگان کلیدی: پردازش زبان طبیعی (NLP)، هوش مصنوعی، سلامت عمومی، تحلیل داده‌های متنی

استناد: امین محمدی کوهبنانی، رضا غلام رضایی. تحلیل علم‌سنجی کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی. مجله علم‌سنجی کاسپین. ۱۴۰۴؛ ۱۲(۲): ۱۰۷-۹۶.

© The Author(s)
Publisher: Babol University of Medical Sciences

* **مسئول مقاله:** امین محمدی کوهبنانی

آدرس: کرمان، بلوار ولیعصر، بلوار گلستان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان.

رایانامه: aminmohamadi.info@gmail.com

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

مقدمه

در دو دهه گذشته، فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) به‌عنوان ابزاری نوآورانه در حوزه بهداشت عمومی ظهور کرده‌اند و توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند (۱). این فناوری‌ها با توانمندسازی کامپیوترها برای تفسیر، درک و تولید زبان انسانی، پتانسیل قابل توجهی برای بهبود نظام‌های بهداشتی و ارتقاء سلامت عمومی در کشورهای در حال توسعه دارند. با توجه به چالش‌های عمده‌ای که این کشورها در دستیابی به اهداف توسعه پایدار (SDG) برای سلامت و رفاه عمومی با آن مواجه هستند، از جمله نرخ‌های بالای بیماری‌های عفونی و نابرابری‌های بهداشت مادر و کودک، فناوری‌های NLP می‌توانند به‌عنوان ابزاری کلیدی برای تقویت سیستم‌های بهداشت عمومی عمل کنند (۲).

در شرایط بحرانی، مانند پاندمی COVID-19، فناوری‌های NLP می‌توانند در تسهیل ارتباطات بهداشتی، تقویت نظارت بر بیماری‌ها و بهینه‌سازی منابع محدود نقش مؤثری ایفا کنند (۳). این فناوری‌ها قادرند حجم بالای داده‌های بهداشتی را از منابع مختلف، از جمله رسانه‌های اجتماعی و سوابق پزشکی، پردازش و تحلیل کنند تا تهدیدات بهداشتی نوظهور را شناسایی و الگوهای بیماری را در زمان واقعی پیگیری کنند (۴). با این حال، بسیاری از کشورهای در حال توسعه، به‌ویژه آن‌هایی که دارای درآمد پایین‌تری هستند، با چالش‌های قابل توجهی در اجرای کامل این عملکردها مواجه‌اند، عمدتاً به‌دلیل محدودیت‌های مالی، زیرساختی و منابع نیروی کار بهداشتی (۵).

در شرایطی که منابع محدود است، فناوری‌های نوآورانه مانند هوش مصنوعی (AI) می‌توانند نقش حیاتی در حمایت از اجرای EPHFs ایفا کنند و بهبود نتایج بهداشت عمومی و پیشرفت در دستیابی به SDGهای مرتبط با سلامت را ممکن سازند (۶). پردازش زبان طبیعی (NLP) به‌عنوان یکی از این فناوری‌ها، حوزه‌ای بین‌رشته‌ای در تحقیقات هوش مصنوعی است که به توانمندسازی کامپیوترها برای تفسیر، درک و تولید زبان انسانی می‌پردازد (۷). این فناوری اجازه می‌دهد تا کامپیوترها طیف وسیعی از وظایف مبتنی بر زبان را انجام دهند، از جمله تسهیل ارتباط انسان و ماشین، بهبود تعاملات انسانی، و پردازش داده‌های متنی و گفتاری (۸).

NLP پتانسیل قابل توجهی برای پیشبرد بهداشت عمومی در کشورهای در حال توسعه دارد و می‌تواند به چالش‌های مداوم این کشورها پاسخ دهد (۹). با استفاده مناسب از NLP، کشورها می‌توانند ارتباطات بهداشتی را بهبود بخشند، نظارت بر بیماری‌ها را تقویت کنند، آموزش نیروی کار را حمایت کنند و منابع محدود را بهینه‌سازی کنند (۱۰). فناوری‌های NLP قادرند حجم بالای داده‌های بهداشتی را از منابع مختلف، از جمله رسانه‌های اجتماعی، سوابق پزشکی و گزارش‌های بهداشت عمومی پردازش و تحلیل کنند تا تهدیدات بهداشتی نوظهور را شناسایی کرده و الگوهای بیماری را در زمان واقعی پیگیری کنند (۱۱). این قابلیت به‌ویژه در مناطقی که از نیروی کار و زیرساخت‌های نظارت بهداشتی محدودی برخوردارند، ارزشمند است (۱۲).

در عمل، ابزارهای مبتنی بر NLP نشان‌دهنده وعده‌های مثبتی در بهبود سیستم‌های بهداشت عمومی هستند. به‌عنوان مثال، در طول پاندمی COVID-19، برخی از کشورهای در حال توسعه از ربات‌های چت برای انتشار اطلاعات معتبر و تسهیل آزمایش سریع COVID-19 استفاده کردند (۱۳). این ابزارها می‌توانند با ارائه اطلاعات بهداشتی به زبان‌های محلی، فاصله‌های ارتباطی را پر کنند و به جوامع کمک کنند تا علائم را شناسایی کرده، از انتقال بیماری جلوگیری کنند و به‌طور مؤثرتری پاسخ دهند (۱۴). این نوآوری‌ها می‌توانند نقش تحولی در تقویت سیستم‌های بهداشتی ایفا کنند و آن‌ها را در برابر نیازهای روزمره بهداشتی و بحران‌های غیرمنتظره مقاوم‌تر و پاسخگوتر سازند (۱۵).

با این حال، یکی از موانع اصلی توسعه کاربردهای NLP، کمبود پایگاه‌داده‌های دیجیتال ضروری برای بیش از ۲۰۰۰ زبان سخن گفته شده در کشورهای در حال توسعه است (۱۶). توسعه برنامه‌های بهداشتی مبتنی بر NLP نیاز به پایگاه‌داده‌های بزرگ‌مقیاس دارد تا قابلیت‌های مدل‌های یادگیری عمیق به‌طور کامل آزاد شود (۱۷). اما کمبود داده‌های دیجیتالی، به‌ویژه داده‌های درون‌زبانی و داده‌های درون‌حوزه‌ای، وجود دارد (۱۶). این کمبود به‌ویژه در بخش بهداشت عمیق‌تر است، جایی که داده‌های متناسب با زبان‌ها و زمینه‌های خاص اغلب به‌طور کامل غایب هستند (۱۸).

علاوه بر این، حتی زمانی که فناوری‌های NLP توسعه می‌یابند، استقرار، اعتبارسنجی و ادغام موفق آن‌ها در سیستم‌های بهداشتی موجود برای دستیابی به تأثیر مثبت معنادار حیاتی است (۱۹). در محیط‌های با محدودیت منابع، تجربیات گذشته نشان می‌دهد که فناوری‌های NLP باید در سیستم‌ها و نهادهای موجود ادغام شوند، به‌جای اینکه هدف جایگزینی آن‌ها باشد (۲۰). این امر نیازمند غلبه بر موانع مختلف، از جمله توسعه درکی دقیق از نیازهای بهداشت عمومی محلی، ایجاد راه‌حل‌های پایدار و مقیاس‌پذیر و اطمینان از دسترسی عادلانه برای همه کاربران است (۲۱).

نتایج مطالعات گذشته بیانگر کاربردهای اثر بخش فناوری‌های پردازش زبان طبیعی در نظام‌های بهداشتی است. برای مثال واحل و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی این موضوع پرداخته و نشان می‌دهد که فناوری‌های NLP می‌توانند در زمینه‌های متعددی مانند نظارت بر بیماری‌ها، ترویج سلامت و بهبود ارتباطات بهداشتی مؤثر باشند. این تحقیق تأکید می‌کند که به کارگیری NLP می‌تواند به تقویت سیستم‌های بهداشتی در کشورهای در حال توسعه کمک کند و به‌خصوص در مواقع بحران، مانند شیوع بیماری‌ها، اطلاعات دقیقی را به دست آورده و به سرعت به نیازهای بهداشتی پاسخ دهد (۱۲).

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

در تحقیق دیگری که توسط Hu و همکاران منتشر شده، به این نتیجه رسیده‌اند که استفاده از فناوری‌های NLP می‌تواند به بهبود ارتباطات بهداشتی و شناسایی تهدیدات بهداشتی نوظهور کمک کند. این مطالعه به‌ویژه بر اهمیت پردازش زبان طبیعی در تحلیل داده‌های بهداشتی از منابع مختلف، از جمله رسانه‌های اجتماعی، سوابق پزشکی و گزارش‌های بهداشت عمومی، تأکید می‌کند (۱۶). توانایی NLP در پردازش حجم بالای اطلاعات به صورت سریع و دقیق، امکان شناسایی الگوهای بیماری و پیش‌بینی بحران‌های بهداشتی را فراهم می‌آورد. با این حال، چالش‌هایی نیز در مسیر استفاده از این فناوری وجود دارد.

Baclic و همکاران، به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در استفاده از NLP در بهداشت عمومی پرداخته و به این نتیجه رسیده که یکی از موانع اصلی، کمبود پایگاه‌داده‌های دیجیتال مناسب برای زبان‌های مختلف در کشورهای در حال توسعه است. این کمبود می‌تواند مانع از به‌کارگیری کامل قابلیت‌های این فناوری‌ها شود و نیاز به ایجاد زیرساخت‌های مناسب و جمع‌آوری داده‌های مرتبط را ضروری می‌سازد (۲۲).

نتایج مطالعه Phiri و همکاران نشان داد که کشورهای در حال توسعه از ربات‌های چت و ابزارهای مبتنی بر NLP برای تسهیل ارتباطات بهداشتی و ارائه اطلاعات بهداشتی معتبر در طول بیماری کرونا استفاده کرده‌اند. این ابزارها به جوامع کمک کرده‌اند تا به‌طور مؤثرتری با بحران‌های بهداشتی مقابله کنند و به شناسایی زودهنگام علائم بیماری‌ها بپردازند. به‌ویژه، استفاده از این فناوری‌ها در ارائه اطلاعات به زبان‌های محلی و تسهیل دسترسی به خدمات بهداشتی، نشان‌دهنده پتانسیل بالای آن‌ها در بهبود سلامت عمومی است (۱۷).

صادقی و همکاران، به بررسی قابلیت‌های هوش مصنوعی در تحلیل و پردازش داده‌ها پرداخته شده است. این مطالعات به این نتیجه رسیده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود بخش‌بندی مخاطبان هدف، شخصی‌سازی خدمات و محصولات، و تحلیل پیش‌بینی کمک کند، که این امر به نوبه خود به اثربخشی مداخلات و تقویت رفتارهای مطلوب سلامت منجر می‌شود (۲۴).

با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) و پتانسیل‌های اثبات‌شده آن‌ها در بهبود نظام‌های بهداشتی و ارتقاء سلامت عمومی، شکاف‌های قابل توجهی در ادبیات موجود وجود دارد. اکثر مطالعات در این حوزه پراکنده و غیرمنسجم هستند و به بررسی جنبه‌های خاصی از کاربردهای NLP در سلامت عمومی می‌پردازند. این پراکندگی باعث شده است که یک تصویر جامع و یکپارچه از چگونگی بهره‌برداری مؤثر از این فناوری‌ها در نظام‌های بهداشتی به دست نیاید.

در حالی که برخی از تحقیقات به بررسی چالش‌های خاصی مانند کمبود داده‌های دیجیتال یا عدم دسترسی به فناوری‌های نوین پرداخته‌اند، دیگر مطالعات به تأثیرات مثبت این فناوری‌ها در زمینه‌های نظارت بر بیماری‌ها و ترویج سلامت تمرکز دارند. به همین دلیل، نیاز به یک مطالعه منسجم و جامع احساس می‌شود که بتواند تمامی ابعاد و جنبه‌های کاربردی فناوری‌های NLP در بهداشت عمومی را در یک چارچوب یکپارچه بررسی کند. این شکاف پژوهشی به وضوح نشان‌دهنده ضرورت انجام تحقیقی است که به شناسایی روندها و الگوهای نوظهور در زمینه فناوری‌های NLP بپردازد و با مروری جامع بر کاربردهای آن‌ها، چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این حوزه را به‌طور سیستماتیک تحلیل کند. این تحقیق می‌تواند به ایجاد یک بنیاد علمی منسجم برای توسعه و استقرار مؤثر این فناوری‌ها در نظام‌های بهداشتی کمک کند و به رفع موانع موجود در این زمینه یاری رساند.

بنابراین این پژوهش به دنبال شناسایی روندها و الگوهای نوظهور در این زمینه است و با بررسی این الگوها، چالش‌ها و فرصت‌های این حوزه پژوهشی را شناسایی کرده و مروری جامع بر کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی در سلامت عمومی ارائه می‌دهد. به این ترتیب، این تحقیق نه تنها به درک بهتر از وضعیت فعلی فناوری‌های NLP در سلامت عمومی می‌انجامد، بلکه می‌تواند به عنوان یک نقشه راه برای تحقیقات و توسعه‌های آینده در این حوزه عمل کند و به توسعه راهکارهای مؤثری برای غلبه بر چالش‌های موجود کمک نماید.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به تحلیل علم‌سنجی کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی می‌پردازد و به‌صورت کاربردی و توصیفی انجام شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل مطالعات مرتبط با پردازش زبان طبیعی و سلامت عمومی است که در پایگاه اسکوپوس در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ نمایه شده‌اند. برای جستجوی مقالات، یک استراتژی جستجوی سیستماتیک و هدفمند به‌کار گرفته شد که شامل تعیین کلمات کلیدی مرتبط مانند "پردازش زبان طبیعی"، "سلامت عمومی"، "هوش مصنوعی"، و "تحلیل داده‌های متنی" بود. این کلمات با استفاده از عملگرهای بولی ترکیب شدند تا مقالات مرتبط شناسایی شوند. پس از جستجو، مقالات شناسایی‌شده به‌دقت بررسی شدند تا اطمینان حاصل شود که به موضوع تحقیق مرتبط هستند و در نهایت، ۱۵۰۴ مقاله به‌عنوان جامعه آماری نهایی انتخاب گردید. در این مرحله، تنها مقالات اصلی و پژوهشی وارد تحلیل شدند و از مطالعات مروری و نامه‌های به سردبیر صرف‌نظر شد. برای ترسیم شبکه موضوعی و شناسایی روابط بین موضوعات، از نرم‌افزار VOSviewer استفاده شد که امکان تجزیه و تحلیل داده‌های علمی و بصری‌سازی شبکه‌های تحقیقاتی را فراهم می‌کند. داده‌های گردآوری‌شده چندین بار توسط تیم پژوهشی

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

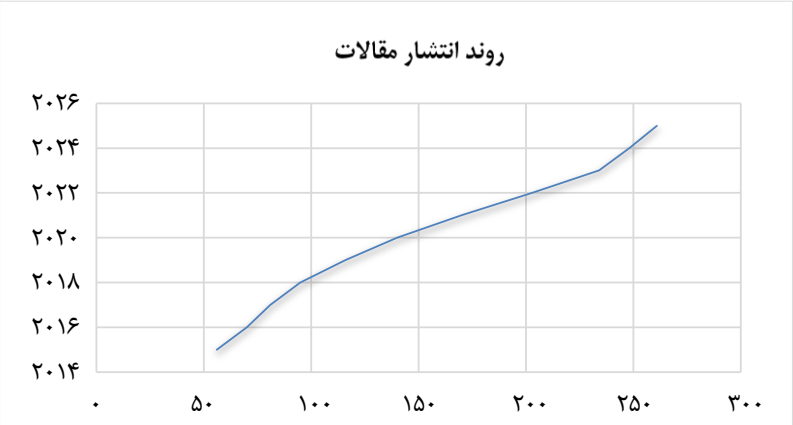
[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

مورد بازبینی قرار گرفتند تا از صحت و دقت آن‌ها اطمینان حاصل شود و میزان خطای شناسایی مقالات به حداقل برسد. این فرآیند شامل بررسی مجدد عناوین، چکیده‌ها و متن کامل مقالات بود تا اطمینان حاصل شود که تمامی مستندات به‌درستی نمایانگر وضعیت واقعی تحقیقات در این حوزه هستند. به منظور بررسی همبستگی بین متغیرهای پژوهش از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

در این پژوهش، برای بررسی همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و تعداد استنادات از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شده است. این آزمون به منظور تحلیل ارتباط خطی بین دو متغیر فاصله‌ای (تعداد مقالات منتشرشده و تعداد استنادات) به‌کار رفته است. آزمون همبستگی پیرسون به ما این امکان را می‌دهد تا میزان و جهت همبستگی بین دو متغیر را به‌طور دقیق ارزیابی کنیم. در این مطالعه، از نرم‌افزار SPSS برای انجام این آزمون استفاده شده است.

یافته‌ها

نمودار ۱، تعداد مقالات منتشرشده در زمینه مطالعاتی فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ را نشان می‌دهد. بر اساس داده‌های ارائه‌شده، تعداد مقالات منتشرشده در زمینه مطالعات فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی از ۵۶ مقاله در سال ۲۰۱۵ به ۲۶۱ مقاله در سال ۲۰۲۵ افزایش یافته است. این رشد قابل‌توجه نشان‌دهنده توجه روزافزون محققان به این حوزه است. به‌ویژه، در سال‌های اخیر، با توجه به چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی و نیاز به مدیریت پایدار منابع طبیعی، این موضوع اهمیت بیشتری یافته است. روند افزایشی تعداد مقالات در این بازه زمانی، بیانگر تلاش‌های فزاینده برای بهبود دانش و آگاهی در زمینه کاربردهای NLP در سلامت عمومی است. افزایش تعداد مقالات در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که محققان به‌طور فعال در پی یافتن راهکارهای نوآورانه و مؤثر برای بهبود سیستم‌های بهداشتی و پاسخگویی به بحران‌های بهداشتی هستند.



شکل ۱. تعداد مقالات در زمینه مطالعاتی فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی

جدول ۱، واژگان پرتکرار در مطالعات کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی را به‌خوبی نشان می‌دهد. در این جدول قدرت پیوند کل نشان‌دهنده این است که یک واژه خاص چقدر با سایر واژه‌ها مرتبط است و چه میزان از آن واژه در کنار واژه‌های دیگر به‌کار رفته است. هرچه قدرت پیوند کل یک واژه بیشتر باشد، نشان‌دهنده این است که آن واژه به‌طور بیشتری در متون مرتبط با موضوع خاصی (در اینجا سلامت عمومی و فناوری‌های NLP) مورد استفاده قرار گرفته و به‌نوعی در میان دیگر واژه‌ها و مفاهیم شبکه‌ای قوی‌تر و پررنگ‌تر است.

بر اساس داده‌های جدول ۱، مشخص شد که "هوش مصنوعی" با ۳۸۰ مورد وقوع، به عنوان یکی از کلیدواژه‌های اصلی در این حوزه شناخته می‌شود. این نشان‌دهنده اهمیت فزاینده هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های بهداشتی و بهبود نتایج سلامت عمومی است. به دنبال آن، "پردازش زبان طبیعی" و "یادگیری ماشینی" با ۳۲۴ و ۳۲۳ وقوع به ترتیب، به‌عنوان ابزارهای کلیدی در تحلیل و پردازش اطلاعات بهداشتی ظاهر شده‌اند.

در ادامه، "کووید-۱۹" با ۱۶۸ مورد، نشان‌دهنده تمرکز قابل‌توجه بر روی تأثیرات بهداشتی ناشی از پاندمی و استفاده از فناوری‌های NLP در مدیریت اطلاعات مرتبط با آن است. همچنین، واژه "رسانه‌های اجتماعی" که ۱۴۵ بار تکرار شده، بیانگر نقش مهم این بسترها در جمع‌آوری و تحلیل داده‌های بهداشتی و اجتماعی در دوران همه‌گیری است.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

واژگان دیگری مانند "یادگیری عمیق" و "تحلیل احساسات" نیز با ۱۷۹ و ۷۷ وقوع، به وضوح نشان‌دهنده کاربردهای پیشرفته در تحلیل داده‌ها و نگرش‌های عمومی هستند. همچنین، واژه‌های مرتبط با "سلامت عمومی"، "پایش سلامت" و "مدل‌سازی موضوع" به عنوان ابزارهای مهم در بهبود تصمیم‌گیری‌های بهداشتی و مدیریت بحران‌های بهداشتی شناسایی شده‌اند.

در مجموع، این جدول نشان می‌دهد که فناوری‌های پردازش زبان طبیعی به‌عنوان ابزارهای حیاتی در بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و تحلیل داده‌های پزشکی در حال گسترش هستند و پژوهشگران به‌طور فزاینده‌ای به این حوزه توجه می‌کنند. این روند می‌تواند به بهینه‌سازی فرایندهای تصمیم‌گیری و بهبود پاسخ به چالش‌های بهداشتی کمک کند.

جدول ۱. واژگان پرتکرار در مطالعات کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی در سلامت عمومی

کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی	تعداد وقوع	قدرت پیوند کل
پردازش زبان طبیعی	۳۲۴	۷۸۷
یادگیری ماشینی	۳۲۳	۶۷۳
هوش مصنوعی	۳۸۰	۶۴۱
کووید-۱۹	۱۶۸	۵۳۸
رسانه‌های اجتماعی	۱۴۵	۴۶۷
یادگیری عمیق	۱۷۹	۳۵۹
سلامت عمومی	۹۴	۳۱۰
توییتر	۷۷	۲۹۵
تحلیل احساسات	۷۷	۲۴۶
پایش سلامت ساختاری	۱۵۹	۲۲۷
اپیدمیولوژی اطلاعات	۳۰	۱۵۶
پایش سلامت	۹۴	۱۳۳
NLP	۳۰	۱۲۰
مدل‌سازی موضوع	۳۴	۱۱۵
سلامت روان	۴۳	۱۰۹
واکسیناسیون	۱۶	۹۷
اینترنت اشیا	۵۲	۹۴
ویروس کرونا	۱۹	۸۸
اینفوویلانس	۱۶	۸۸
AI	۳۴	۸۰

تحلیل شبکه واژگان مرتبط با پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی (شکل ۲) نشان‌دهنده وجود شش خوشه اصلی است که هر یک به جنبه‌های مختلفی از این حوزه اشاره دارند. خوشه قرمز با تمرکز بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، شامل واژگانی مانند "artificial intelligence"، "machine learning"، "deep learning" و "big data" است. این خوشه بر کاربردهای هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های سلامت و پیش‌بینی رویدادها تأکید دارد و ارتباط قوی با خوشه‌های سبز و آبی-زرد دارد که به تحلیل داده‌های سلامت عمومی و مانیتورینگ سلامت اشاره می‌کنند.

خوشه سبز، که به پردازش زبان طبیعی و سلامت عمومی می‌پردازد، شامل واژگانی نظیر "public health"، "covid-19" و "infoveillance" است. این خوشه بر استخراج دانش از متون سلامت عمومی و تحلیل احساسات و نگرش‌های عمومی تأکید دارد و ارتباط نزدیکی با خوشه قرمز و خوشه آبی-زرد دارد. خوشه آبی بر یادگیری عمیق و مانیتورینگ سلامت ساختاری تمرکز دارد و به کاربردهای تکنولوژی‌های تصویری در تحلیل داده‌های ساختاری اشاره دارد.

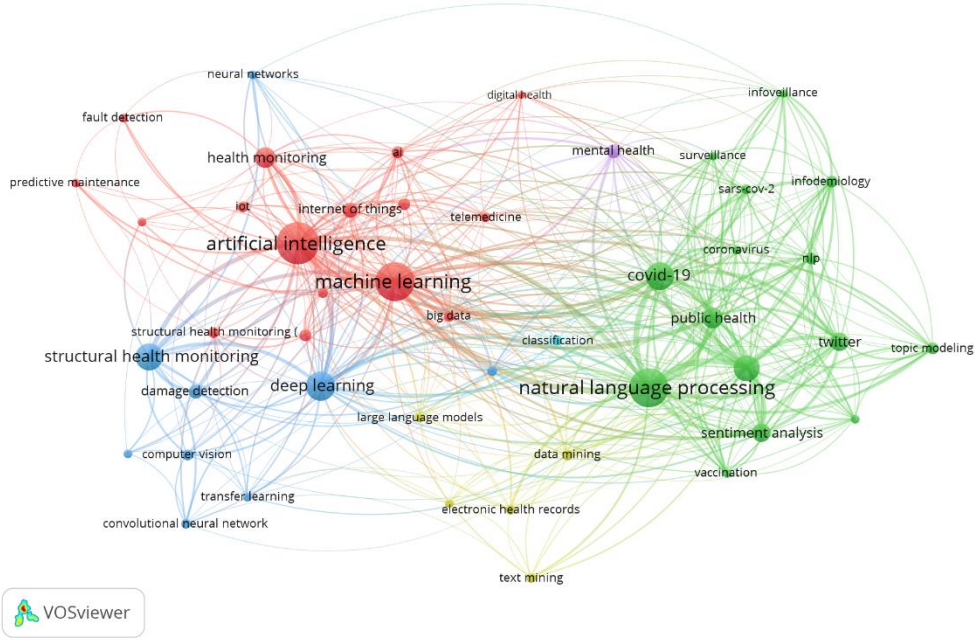
خوشه نارنجی/زرد به مانیتورینگ سلامت و اینترنت اشیا (IoT) مرتبط است و واژگانی نظیر "health monitoring" و "predictive maintenance" را شامل می‌شود. این خوشه بر استفاده از فناوری‌های IoT برای مانیتورینگ سلامت و پیش‌بینی خرابی‌ها تأکید دارد و با خوشه قرمز

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

و آبی در زمینه‌های AI و تحلیل داده‌ها ارتباط دارد. خوشه سبز روشن نیز به پایش اطلاعات سلامت عمومی و تحلیل انتشار اخبار درست و نادرست می‌پردازد و ارتباطاتی با خوشه‌های سبز و نارنجی دارد.

در نهایت، خوشه آبی/زرد ترکیبی، که به استخراج داده‌ها و تحلیل متون سلامت می‌پردازد، شامل واژگانی مانند "data mining" و "text mining" است و به ارتباطات بین همه خوشه‌ها اشاره دارد. این خوشه‌ها به‌وضوح نشان‌دهنده تعاملات پیچیده و چندبعدی در زمینه‌های مختلف بهداشت عمومی، فناوری‌های نوین و تحلیل داده‌ها هستند.



شکل ۲. شبکه واژگان کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی

تحلیل واژگان مرتبط با پردازش زبان طبیعی (NLP) و سلامت عمومی در سال‌های اخیر (شکل ۳) نشان‌دهنده روندهای نوظهوری است که در مطالعات علمی به‌وجود آمده‌اند. نوار رنگی موجود در شکل، که از آبی تیره تا زرد روشن متغیر است، نمایانگر تغییرات توجه به موضوعات مختلف از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴ می‌باشد. رنگ‌های آبی و فیروزه‌ای نشان‌دهنده تمرکز بر موضوعات در سال‌های ابتدایی، سبز برای سال‌های میانی و زرد برای روندهای جدید و رو به رشد است.

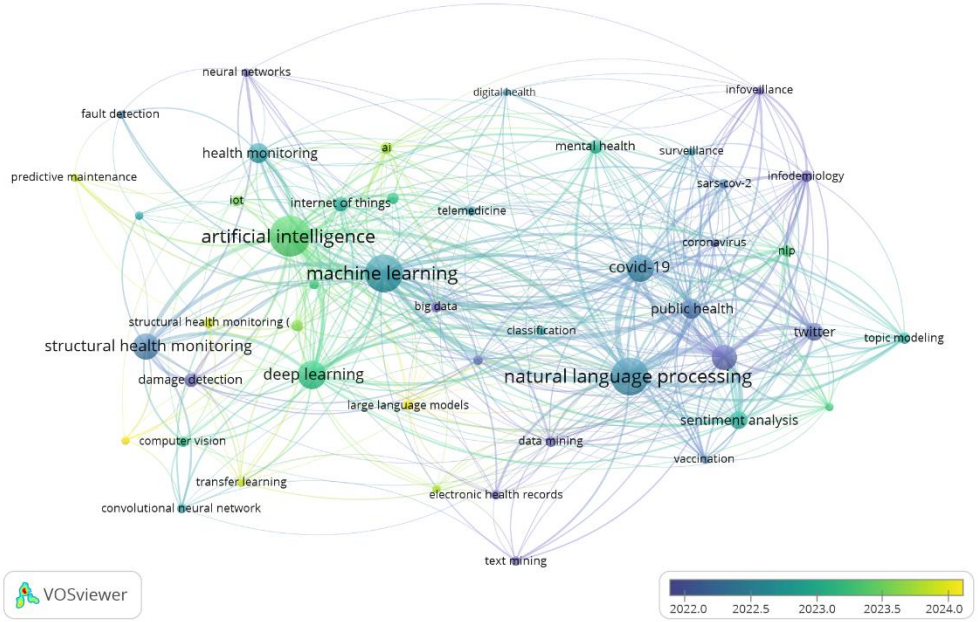
در این تحلیل، واژگان کلیدی در سمت چپ و میانه شبکه، مانند "artificial intelligence"، "machine learning" و "deep learning"، همچنان پرکاربرد و با شدت رو به رشد باقی مانده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد که پژوهش‌ها به سمت کاربردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در سلامت عمومی و پردازش زبان طبیعی تمایل دارند. همچنین، واژگان مرتبط با NLP مانند "natural language processing" و "text mining" به‌طور مداوم در صدر قرار دارند و با سایر واژگان در خوشه‌های مربوطه هم‌زمان رشد می‌کنند.

از سوی دیگر، واژگان مرتبط با سلامت عمومی و سلامت دیجیتال، از جمله "public health"، "covid-19"، "vaccination" و "sentiment analysis"، در بازه زمانی ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴ به‌روز شده و توجه محققان را جلب کرده‌اند. هرچند که واژگان هسته‌ای در خوشه‌های مرتبط با IoT و مانیتورینگ سلامت همچنان وجود دارند، درصد رشد آن‌ها نسبت به سال‌های قبل ممکن است رو به ثبات یا کاهش باشد، که این امر نشان‌دهنده تثبیت کاربردهای اولیه به سمت مدل‌ها و تحلیل‌های پیچیده‌تر است.

در این راستا، واژگان جدیدی مانند "infoveillance" و "infodemiology" به وضوح نشان‌دهنده گرایش پژوهشگران به سمت پایش پیام‌های سلامت عمومی و تحلیل اطلاعات آنلاین هستند. این واژگان به‌ویژه در زمینه‌های مرتبط با تحلیل احساسات و نگرش عمومی در متون سلامت ظهور یافته‌اند و نشان‌دهنده افزایش تمرکز بر ترکیب NLP با سلامت عمومی است.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]



شکل ۳. روندهای نوظهور در مطالعات کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی

بر اساس بررسی کشورهای مطالعه‌کننده در زمینه کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی مشخص شد، ایالات متحده با ۵۴۹ مدرک و ۱۵۸۵۴ استناد، در صدر این جدول قرار دارد و نشان‌دهنده غنای پژوهش‌های انجام شده و تأثیر بالای آن‌ها در جامعه علمی است. چین با ۵۰۵ مدرک و ۱۷۳۱۸ استناد، به عنوان رقیب نزدیک ایالات متحده، بیانگر توجه فزاینده به فناوری‌های NLP در این کشور است.

کشور انگلستان با ۱۵۶ مدرک و ۶۹۰۷ استناد، و هند با ۲۱۷ مدرک و ۵۴۶۵ استناد، به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند و نشان‌دهنده فعالیت‌های پژوهشی قابل توجهی در این زمینه هستند. کشورهای استرالیا و کره جنوبی نیز با ۹۰ مدرک، نشان‌دهنده توجه این کشورها به فناوری‌های نوین در حوزه سلامت عمومی هستند.

جدول ۲، به مراجع علمی معتبر در زمینه مطالعاتی کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی می‌پردازد. از بین این منابع، Journal of Medical Internet Research با ۷۸ مدرک و ۱۶۲۶ استناد به‌عنوان پیشروترین نشریه در این حوزه شناخته می‌شود. این نشان‌دهنده تأثیر و اعتبار بالای این نشریه در انتشار تحقیقات مربوط به فناوری‌های نوین در سلامت است.

پس از آن، Sensors با ۶۰ مدرک و ۱۲۲۳ استناد و IEEE Access با ۴۸ مدرک و ۱۱۹۶ استناد، به عنوان منابع معتبر دیگری در این حوزه مطرح هستند. این منابع نشان‌دهنده توجه پژوهشگران به جنبه‌های مختلف فناوری‌های پردازش زبان طبیعی و کاربردهای آن در زمینه‌های بهداشتی و درمانی هستند.

به‌طور کلی، دیگر نشریاتی مانند ACS Applied Materials and Interfaces و Advanced Functional Materials نیز با وجود تعداد کم‌تر مدارک، استنادات قابل توجهی دارند که نشان‌دهنده تأثیرگذاری آن‌ها در جامعه علمی است.

جدول ۲. مراجع علمی معتبر در زمینه کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی

مجلات	مدارک	استنادات
Journal of Medical Internet Research	۷۸	۱۶۲۶
ACS Applied Materials and Interfaces	۲۵	۱۴۸۳
Advanced Functional Materials	۱۰	۱۳۲۵
Sensors	۶۰	۱۲۲۳
IEEE Access	۴۸	۱۱۹۶
Nano Energy	۱۳	۱۰۳۰
Mechanical Systems and Signal Processing	۱۵	۱۰۲۱

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

مجلات	مدارک	استنادات
Chemical Engineering Journal	۱۱	۷۶۵
Journal of the American Medical Informatics	۱۳	۷۰۰
Neurocomputing	۵	۶۷۲
Frontiers in Public Health	۱۲	۵۶۵
Structural Health Monitoring	۱۴	۵۵۰
JMIR Public Health and Surveillance	۲۳	۵۳۵
International Journal of Environmental Research	۳۷	۵۱۷
Journal of Building Engineering	۵	۴۸۰
Journal of Civil Structural Health Monitoring	۹	۴۷۷
Measurement: Journal of the International Measurement	۸	۴۶۰
Healthcare (Switzerland)	۷	۴۳۴
Computers in Biology and Medicine	۱۴	۴۱۸
Electronics (Switzerland)	۱۲	۳۹۴

به منظور بررسی رابطه بین همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و تعداد استنادات از همبستگی پیرسون استفاده شد. این تحلیل به منظور درک بهتر از ارتباط بین تولید علم (تعداد مقالات) و تأثیر آن بر جامعه علمی (تعداد استنادات) انجام شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از این بخش بین تعداد مقالات منتشرشده و تعداد استنادات رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح یک درصد (P<۰/۰۰۱) وجود دارد.

جدول ۳. همبستگی بین تعداد مقالات منتشرشده و تعداد استنادات

متغیر	جنس	متغیر	جنس	نوع ضریب و آزمون	ضریب	سطح معنی‌داری
تعداد مقالات منتشرشده	فاصله‌ای	تعداد استناد	فاصله‌ای	پیرسون	۰/۷۸۸	<۰/۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به تحلیل علم‌سنجی کاربردهای فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی پرداخته و نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده روند رو به رشد این حوزه در سال‌های اخیر است. با توجه به افزایش تعداد مقالات منتشرشده از ۵۶ مقاله در سال ۲۰۱۵ به ۲۶۱ مقاله در سال ۲۰۲۵، می‌توان به وضوح مشاهده کرد که توجه محققان به این حوزه در حال افزایش است. این روند همچنین با نتایج مطالعات گذشته همخوانی دارد، به‌ویژه با تحقیقاتی نظیر Baclic و همکاران (۲۲) که چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی سلامت عمومی به واسطه پیشرفت‌های NLP را مورد بررسی قرار داده‌اند.

شواهد نشان می‌دهد که فناوری‌های پردازش زبان طبیعی به‌عنوان ابزاری مؤثر برای تجزیه و تحلیل داده‌های بهداشتی و بهبود نتایج سلامت عمومی به‌کار گرفته می‌شوند. همان‌طور که در تحقیق Eboseremen و همکاران (۲۳) اشاره شده، NLP می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و مدیریت بحران‌های بهداشتی کمک کند، که نتایج این پژوهش نیز به‌خوبی این نکته را تأیید می‌کند.

تحلیل شبکه واژگان مرتبط با پردازش زبان طبیعی (NLP) در سلامت عمومی، نشان‌دهنده ظهور شش خوشه اصلی است که هر یک به جنبه‌های مختلف این حوزه اشاره دارند. خوشه‌های شناسایی‌شده در این تحلیل به وضوح تعاملات پیچیده و چندبعدی در زمینه‌های مختلف بهداشت عمومی و فناوری‌های نوین را نمایان می‌سازند. خوشه قرمز که بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین تمرکز دارد، نشان‌دهنده تأکید روزافزون بر کاربردهای این فناوری‌ها در تحلیل داده‌های سلامت و پیش‌بینی رویدادها است. این موضوع با یافته‌های Mazroui Nasrabadi (۱) هم‌راستا است، که در آن به نقش هوش مصنوعی در تقویت استراتژی‌های بازاریابی اجتماعی برای تغییر رفتار در حوزه سلامت اشاره شده است.

خوشه سبز، که به پردازش زبان طبیعی و سلامت عمومی می‌پردازد، شامل واژگانی است که بر استخراج دانش از متون سلامت عمومی و تحلیل احساسات تأکید دارد. این نتایج با مطالعات پیشین مانند تحلیل‌های صورت‌گرفته توسط Bartolomeos (۶) که به اهمیت پایش اطلاعات سلامت عمومی

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]
[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

در کشورهای با درآمد پایین و متوسط اشاره دارد، همخوانی دارد. خوشه آبی نیز بر یادگیری عمیق و مانیتورینگ سلامت ساختاری تأکید دارد، که نشان‌دهنده پیشرفت‌های تکنولوژیکی در حوزه تحلیل داده‌ها و بهبود کیفیت خدمات بهداشتی است.

خوشه‌های نارنجی/زرد و سبز روشن به ترتیب به مانیتورینگ سلامت و پایش اطلاعات سلامت عمومی می‌پردازند و نشان‌دهنده توجه رو به رشد به فناوری‌های اینترنت اشیا (IoT) و تحلیل انتشار اخبار در دوران پاندمی هستند. این موضوع به‌ویژه در مطالعات اخیر مانند آنچه در گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت (۱۰) و Humphrey (۴) مشاهده می‌شود، تأکید شده است، که اهمیت مراقبت‌های بهداشتی را در مواجهه با چالش‌های جهانی مورد بررسی قرار می‌دهد.

نهایتاً، خوشه آبی/زرد ترکیبی، که به استخراج داده‌ها و تحلیل متون سلامت می‌پردازد، نشان‌دهنده هم‌پوشانی و ارتباطات بین تمامی خوشه‌ها است. این تحلیل به‌ویژه با یافته‌های Hu و همکاران (۱۶) که به کاربردهای فناوری‌های NLP در سلامت عمومی در آفریقا پرداخته‌اند، همخوانی دارد. در مجموع، این روندها و یافته‌ها نشان‌دهنده توجه روزافزون پژوهشگران به ادغام فناوری‌های نوین در سلامت عمومی و تلاش برای بهبود تصمیم‌گیری‌های بهداشتی و مدیریت بحران‌های بهداشتی هستند.

در نهایت، با توجه به روندهای نوظهور و افزایش توجه به موضوعات مرتبط با سلامت عمومی و فناوری‌های نوین، این مطالعه بر اهمیت ادامه پژوهش‌ها در این زمینه تأکید دارد. فناوری‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) به‌عنوان ابزارهایی قوی در تحلیل و مدیریت داده‌های بهداشتی، می‌توانند به بهبود تصمیم‌گیری‌ها و پاسخ به چالش‌های بهداشتی روزافزون کمک کنند. به‌ویژه در شرایط بحران‌های جهانی مانند پاندمی کووید-۱۹، نقش این فناوری‌ها در جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر داده‌ها برای پیش‌بینی و مدیریت وضعیت‌های بهداشتی به‌وضوح نمایان شد. به همین دلیل، نیاز به تحقیق و توسعه در این حوزه امری ضروری به نظر می‌رسد. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران به بررسی کاربردهای خاص NLP در حوزه‌های مختلف سلامت، از جمله تحلیل احساسات در رسانه‌های اجتماعی، پایش سلامت روان، و بهبود فرایندهای تصمیم‌گیری در بحران‌های بهداشتی، بپردازند. همچنین، تحقیقات باید بر شناسایی چالش‌ها و موانع موجود در پیاده‌سازی فناوری‌های NLP در نظام‌های بهداشتی تمرکز کنند. از سوی دیگر، ایجاد همکاری‌های بین‌رشته‌ای بین متخصصان فناوری، بهداشت عمومی و علوم اجتماعی می‌تواند به بهبود کیفیت و تأثیرگذاری پژوهش‌ها کمک کند. به‌طور کلی، توجه بیشتر به این موضوعات نه تنها می‌تواند به بهینه‌سازی پاسخ به چالش‌های بهداشتی کمک کند، بلکه به توسعه راهکارهای نوین و پایدار در نظام‌های بهداشتی در سطح جهانی نیز یاری خواهد رساند.

ملاحظات اخلاقی: در این پژوهش، مسائل اخلاقی به‌طور کامل رعایت شده است.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌نمایند هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

از تمامی نویسندگان و پژوهشگران که پیش از این در این حوزه فعالیت کرده‌اند، قدردانی می‌کنیم. دستاوردهای علمی و یافته‌های آنان، مبنای خوبی برای تحقیقات ما بوده و الهام‌بخش برای ادامه روند پژوهش در این زمینه هستند.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

References

1. Mazroui Nasrabadi E. Transforming Public Health: The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Social Marketing Strategies for Behavioral Change. Journal of Modern Medical Information Sciences. 2025; 11(1): 1-5.
2. Lafortune G, Sachs JD. The Index of Countries' Support for UN-based Multilateralism: Construction, Verification, and Correlates. Asian Economic Papers. 2024; 23(3): 1-28.
3. Feldscher K. Africa CDC head is driving a new public health agenda on the continent. Harvard TH Chan School of Public Health. URL: https://www hsph harvard edu/news/features/africa-cdc-head-is-driving-a-new-public-health-agenda-on-the-continent/[accessed 2024-11-10]. 2020.
4. Humphrey C. The African Development Bank: ready to face the challenges of a changing Africa?: Expertgruppen för biståndsanalys. 2015.
5. Jeemon P, Mini G, Thankappan K, Harikrishnan S, Sylaja P. GBD 2017 SDG Collaborators. Measuring progress from 1990 to 2017 and projecting attainment to 2030 of the health-related Sustainable Development Goals for 195 countries and territories: a systematic analysis for the Global Burden. 2018.
6. Bartolomeos KK. The case for investing in public health surveillance in low-and middle-income countries. African Journal of Emergency Medicine. 2018; 8(4): 127-8.
7. Dorling D, Newman M, Barford A. The atlas of the real world. Thames & Hudson, 2008. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Nedjeljko-Francula/publication
8. Gebremeskel AT, Otu A, Abimbola S, Yaya S. Building resilient health systems in Africa beyond the COVID-19 pandemic response. BMJ Global Health; 2021; 6(6): e006108.
9. Talisuna A, Iwu C, Okeibunor J, Stephen M, Musa EO, Herring BL, et al. Assessment of COVID-19 pandemic responses in African countries: thematic synthesis of WHO intra-action review reports. BMJ Open. 2022; 12(5): e056896.
10. World Health Organization. Application of the essential public health functions: an integrated and comprehensive approach to public health: World Health Organization; 2024. https://www.who.int/publications/i/item/9789240088306
11. Metreau E, Young KE, Eapen SG. World Bank country classifications by income level for 2024-2025. Available at: https://blogs.worldbank.org/en/opendata/world-bank-country-classifications-by-income-level-for-2024-2025
12. Wahl B, Cossy-Gantner A, Germann S, Schwalbe NR. Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resource-poor settings? BMJ Global Health. 2018; 3(4): e000798.
13. Jurafsky D, James H. Speech and Language Processing an Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech. Prentice Hall Press, United States of America. 2000.
14. Locke S, Bashall A, Al-Adely S, Moore J, Wilson A, Kitchen GB. Natural language processing in medicine: a review. Trends in Anaesthesia and Critical Care. 2021; 38: 4-9.
15. USAfI. Artificial intelligence in global health: defining a collective path forward. 2019. https://www.undp.org/africa/publications/2023-africa-sustainable-development-report [accessed 2024-11-10].
16. Hu S, Oppong A, Mogo E, Collins C, Occhini G, Barford A, et al. Natural language processing technologies for public health in Africa: scoping review. Journal of Medical Internet Research. 2025; 27: e68720.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]

17. Phiri M, Munoriyarwa A. Health chatbots in Africa: scoping review. Journal of Medical Internet Research. 2023; 25: e35573.
18. Programme. UND. Africa sustainable development report. 2023. https://doi.org/10.2196/35573
19. Heine B, Nurse D. African languages: An introduction: Cambridge University Press; 2000. https://books.google.com/books
20. Lodhi AY. The language situation in Africa today. Nordic Journal of African Studies. 1993; 2(1):11.
21. Weber JS, Toyama K, editors. Remembering the Past for Meaningful AI-D. AAAI Spring Symposium: Artificial Intelligence for Development; 2010.
22. Baclic O, Tunis M, Young K, Doan C, Swerdfeger H, Schonfeld J. Challenges and opportunities for public health made possible by advances in natural language processing. Canada Communicable Disease Report. 2020; 46(6): 161.
23. Eboseremen BO, Okare BP, Kamau EN, Stephen AE, Aduloju TD, Frempong D, et al. The Role of Natural Language Processing (NLP) in Healthcare: A Comprehensive. 2024.
24. Sadeqi-Arani Z, Mazroui Nasrabadi E. Transforming Public Health: The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Social Marketing Strategies for Behavioral Change. Journal of Modern Medical Information Science. 2025; 11(1): 1-5. Available at: https://jmis.hums.ac.ir/article-1-564-en.html [In Persian]

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.22088/cjs.12.2.96]