

عنوان: تحول پژوهش‌های تجربه‌کاربری در سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد: تحلیل کتاب‌سنجی و مدل‌سازی موضوعی

نام نویسندگان: محمود سنگری، دکتری تخصصی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران؛ msangari@birjand.ac.ir؛ مهسا ترابی، دکتری تخصصی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران؛ mahsatorabi@birjand.ac.ir

مقدمه: رشد سریع هوش مصنوعی مولد و سامانه‌های گفتگو محور، شیوه تعامل کاربران با فناوری‌های دیجیتال را تغییر داده و تجربه کاربری را به یکی از مؤلفه‌های مهم موفقیت این سامانه‌ها تبدیل کرده است. در این محیط، مؤلفه‌هایی مانند قابلیت استفاده، اعتماد، شخصی‌سازی، شفافیت، کنترل کاربر و کیفیت تعامل انسان و هوش مصنوعی اهمیت ویژه‌ای دارند. با وجود افزایش چشمگیر مطالعات این حوزه، تصویر جامعی از روند تحول، ساختار موضوعی و جهت‌گیری‌های نوظهور پژوهش‌های تجربه‌کاربری در سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد وجود ندارد. از این رو، پژوهش حاضر با هدف تحلیل روند تولید علمی، ساختارهای فکری و موضوعی و روندهای نوظهور این حوزه انجام شده است و به شناسایی مسیرهای آینده پژوهش کمک می‌کند.

روش‌شناسی: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، مطالعه‌ای کتاب‌سنجی و تحلیل متن بود. جامعه پژوهش شامل کلیه مدارک علمی نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس بود که به تجربه‌کاربری در حوزه هوش مصنوعی مولد و سامانه‌های گفتگو محور ارتباط داشتند. داده‌ها در تاریخ ۲۵ می ۲۰۲۶ با استفاده از یک راهبرد جستجوی نظام‌مند در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌های مدارک گردآوری شدند. جستجو بدون محدودیت سال انتشار، زبان یا نوع مدرک انجام شد و در مجموع ۳۷۲۱ رکورد بازیابی شد که پس از حذف ۷ رکورد فاقد چکیده یا دارای داده‌های نامعتبر، ۳۷۱۴ مدرک برای تحلیل باقی ماند. داده‌ها پس از ادغام عنوان، چکیده و کلیدواژه‌ها، با استفاده از پایتون پیش‌پردازش شدند و مراحل نرمال‌سازی، توکن‌سازی، ریشه‌یابی، حذف نویز و واژگان توقف و یکپارچه‌سازی اصطلاحات انجام گرفت. برای تحلیل روند زمانی از تعداد و سهم سالانه انتشارات، نرخ رشد، میانگین متحرک نمایی سه‌ساله، تشخیص نقاط تغییر و رگرسیون خطی قطعه‌ای استفاده شد. برای شناسایی ساختار موضوعی، متن مدارک با روش بسامد واژه - معکوس بسامد سند بردارسازی و با روش فاکتورگیری ماتریس نامنفی مدل‌سازی شد. همچنین شبکه هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها و جوامع مفهومی آن تحلیل شد.

یافته‌های اصلی: نتایج نشان داد که تولیدات علمی حوزه تجربه‌کاربری در هوش مصنوعی مولد از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۷ رشد بسیار محدودی داشت، از سال ۲۰۱۸ وارد مرحله رشد پایدار شد و پس از سال ۲۰۲۳ به مرحله رشد بسیار سریع رسید. در مجموع، ۳۷۱۴ مدرک بررسی شد و بخش عمده تولیدات در سال‌های اخیر منتشر شده بود. مدل‌سازی موضوعی، ۱۴ موضوع اصلی را شناسایی کرد که در میان آنها توسعه نرم‌افزار و محصولات هوشمند،

آموزش، جستجو و بازیابی اطلاعات، رسانه‌های اجتماعی و اعتماد، تجارت الکترونیک، محیط‌های غوطه‌ور، ارزیابی قابلیت استفاده و تعاملات عاطفی برجسته بودند. موضوع توسعه نرم‌افزار و محصولات هوشمند با ۲۰/۷ درصد بیشترین سهم را داشت و آموزش با ۹/۸ درصد و جستجو، بازیابی و سامانه‌های تولید تقویت‌شده با بازیابی با ۸/۸ درصد در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. تحلیل شبکه هم‌رخدادی نیز سه خوشه اصلی شامل تجربه کاربری در حوزه سلامت و مسائل اجتماعی، تجارت و شخصی‌سازی خدمات هوشمند، و پردازش زبان طبیعی، جستجو، عامل‌های هوشمند و تعاملات چندوجهی را آشکار کرد. تحلیل روندهای نوظهور نیز رشد مفاهیمی مانند تولید تقویت‌شده با بازیابی، تعاملات چندوجهی، زبان و بینایی، عامل‌های هوشمند، شخصی‌سازی، اعتماد، حریم خصوصی، هم‌راستاسازی و کاهش توهم‌زایی را نشان داد.

بحث و نتیجه گیری: یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تجربه کاربری در سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مولد از یک حوزه محدود و پراکنده به یک حوزه پژوهشی پویا، گسترده و با رشد سریع تبدیل می‌شود. ساختار موضوعی این حوزه نشان می‌دهد که پژوهش‌ها هم‌زمان با گسترش کاربردهای واقعی هوش مصنوعی مولد در نرم‌افزار، آموزش، سلامت، تجارت و جستجوی اطلاعات توسعه می‌یابند. در عین حال، جهت‌گیری پژوهش‌ها از بررسی قابلیت‌های فنی سامانه‌ها به سوی مطالعه کیفیت تعامل انسان و هوش مصنوعی، اعتماد، شخصی‌سازی و طراحی تجربه‌های انسان‌محور حرکت می‌کند. بر اساس همگرایی شاخص‌های مختلف، پنج مسیر عمده برای آینده پژوهش قابل شناسایی است: سامانه‌های تولید تقویت‌شده با بازیابی و جستجوی اطلاعات، تعاملات چندوجهی و زبان - بینایی، هوش مصنوعی قابل اعتماد و حفظ حریم خصوصی، سامانه‌های عامل‌محور و شخصی‌سازی‌شده، و کاربردهای غوطه‌ور و آموزشی. این مسیرها نشان می‌دهند که آینده تجربه کاربری به سمت سامانه‌هایی شخصی‌سازی‌شده، چندوجهی، قابل اعتماد و انسان‌محور حرکت می‌کند. نتایج پژوهش می‌تواند برای پژوهشگران، طراحان سامانه‌های هوشمند و متخصصان تعامل انسان و رایانه در تعیین اولویت‌های پژوهشی و طراحی سامانه‌های انسان‌محور کاربرد داشته باشد. همچنین، پژوهش‌های آینده می‌توانند با استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع‌تر و داده‌های تجربی کاربران، این روندها را در بافت‌های تخصصی و کاربردی مختلف بررسی و اعتبارسنجی کنند.

کلیدواژه‌ها: تجربه کاربری، سامانه هوش مصنوعی مولد، مدل‌سازی موضوعی، متن کاوی

Title: Evolution of User Experience Research in Generative AI Systems: A Bibliometric and Topic Modelling Analysis

Names of Authors: Mahmoud Sangari, Department of Knowledge and Information Science, University of Birjand, Birjand, Iran; Assistant Professor; msangari@birjand.ac.ir; Mahsa Torabi, Department of Knowledge and Information Science, University of Birjand, Birjand, Iran; Assistant Professor; mahsatorabi@birjand.ac.ir

Introduction: The rapid development of generative artificial intelligence and conversational systems is transforming how users interact with digital technologies and making user experience a critical factor in the success of these systems. In such environments, usability, trust, personalisation, transparency, user control, and the quality of human–AI interaction are increasingly important. Despite the rapid growth of research in this area, a comprehensive understanding of the evolution, thematic structure, and emerging directions of user experience research in generative AI systems remains limited. Therefore, this study analyses the development of scientific production, the intellectual and thematic structures, and emerging research trends in this field. It addresses how the volume of research has evolved over time, what major themes characterise the field, and which emerging directions may shape future research.

Methodology: This study was an applied bibliometric and text-mining research. The research population consisted of all scientific documents indexed in the Scopus database that addressed user experience in the context of generative artificial intelligence and conversational systems. Bibliographic data were collected through a systematic search strategy covering the relevant concepts of user experience, generative artificial intelligence, large language models, ChatGPT, chatbots, and conversational artificial intelligence. A total of 3,721 records were initially retrieved, of which 3,714 valid documents remained after the removal of records with missing abstracts or invalid data. The documents covered the period from 2006 to 2026. The retrieved records were processed using Python. Text preprocessing included normalisation, tokenisation, stemming, removal of stop words and other noise, and integration of synonymous terms. Temporal trends were examined using annual publication counts and shares, annual growth rates, three-year exponential moving averages, change-point detection, and piecewise linear regression. To identify the intellectual and thematic structure of the field, the preprocessed textual data were represented using term frequency–inverse document frequency and analysed through non-negative matrix factorisation. Keyword co-occurrence analysis and community detection were also employed to identify major conceptual clusters. Emerging

trends were identified by combining lexical, burst, and topic-growth signals across different time periods.

Main findings: The results showed that research on user experience in generative AI systems experienced limited growth until 2017, entered a phase of sustained growth from 2018, and reached an explosive growth stage after 2023. The analysis of 3,714 documents revealed 14 major research topics. The most prominent themes included intelligent software and product development, education, information search and retrieval, retrieval-augmented generation, social media and trust, electronic commerce, immersive environments, usability evaluation, and emotional interaction. Intelligent software and product development accounted for the largest share of publications (20.7%), followed by education (9.8%) and search, retrieval, and retrieval-augmented generation (8.8%). Keyword co-occurrence analysis identified three major conceptual clusters centred on health and social issues, commerce and personalisation of intelligent services, and computational linguistics, search engines, intelligent agents, and multimodal interaction. Smaller clusters focused on education and human–robot interaction were also identified. Temporal analysis showed a substantial increase in research related to information retrieval and retrieval-augmented generation, whose share rose from approximately zero in 2018 to around 10% in 2025. Research on immersive user experiences also increased, while education and electronic commerce remained consistently important areas.

Discussion and conclusions: The findings indicate that user experience research in generative AI systems is evolving from a relatively limited and fragmented research area into a dynamic and rapidly expanding field. The thematic structure demonstrates that research is developing alongside the growing application of generative AI in software, education, healthcare, commerce, and information retrieval. At the same time, the research focus is increasingly shifting from the technical capabilities of AI systems toward human-centred concerns, including trust, personalisation, usability, emotional interaction, and the quality of human–AI collaboration. The emerging research directions highlight the increasing importance of retrieval-augmented generation, multimodal interaction, intelligent agents, personalised systems, immersive environments, and trustworthy AI. These findings contribute to existing knowledge by providing a comprehensive map of the intellectual and thematic evolution of user experience research in generative AI and by identifying areas with strong potential for future development. The results can support researchers, intelligent-system designers, human–computer interaction specialists, and technology policymakers in establishing research priorities and designing more human-centred systems. Future studies can extend this work by incorporating additional bibliographic

databases, empirical user data, and domain-specific analyses to validate and further develop the identified research directions.

Keywords: User experience, Generative AI system, topic modelling, text mining