

Human-in-the-Loop (HITL) as an Epistemic Imperative in Algorithmic Knowledge Organization

Alireza Noruzi¹ 



Abstract

The exponential growth of information worldwide has rendered entirely manual cataloging, classification, and metadata creation economically and logistically unsustainable. Conversely, the rush toward fully autonomous, AI-driven knowledge organization systems has proven equally problematic, as these systems are beset by algorithmic hallucinations, contextual blindness, and the implicit encoding of historical biases. Consequently, the discipline of library and information science finds itself trapped in a false dichotomy between the unscalable bottleneck of human labor and the unreliable opacity of machine autonomy. This editorial argues that Human-in-the-Loop (HITL) in knowledge organization is not a concession to technological limitations, but rather a strategic cognitive partnership that leverages both machine capabilities and human nuance. This paradigm transcends a mere quality-control mechanism, emerging instead as a foundational philosophy for knowledge organization in the algorithmic age. Drawing upon empirical evidence from evaluation studies conducted at the Library of Congress, the German National Library of Economics (ZBW), and the Shanghai Library, this study demonstrates that while automated systems perform poorly in subject heading assignment and classification number allocation, with accuracy rates below 50%, HITL workflows can achieve near-perfect accuracy (approaching 100%). The application of this paradigm across five core domains—namely cataloging, classification, indexing, metadata, and ontology—is briefly addressed. The editorial concludes by analyzing the key challenges of implementing HITL in knowledge organization, including intervention timing, training data quality, and organizational adaptation, and argues that the future of the field lies not in human versus machine, but in human-directed AI systems—an approach that guides the enduring profession toward a renewed and empowered purpose in the age of artificial intelligence.

Article Type: Editorial

Article history:

Received: 25 July 2026

Available online: 06 Aug. 2026

1. Department of Information Science and Knowledge Management, Faculty of Public Administration and Organizational Sciences, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.

noruzi@ut.ac.ir

Keywords

Human-in-the-Loop (HITL), knowledge organization, artificial intelligence, epistemic imperative, metadata, cataloging, algorithmic bias

Citation: Noruzi. A. (2026). Human-in-the-Loop (HITL) as an Epistemic Imperative in Algorithmic Knowledge Organization, *Librarianship and Information Organization Studies*, 37(2), 7-18.

Doi: 10.30484/nastinfo.2026.4173.2414



Publisher: National Library and Archives of I.R. of Iran
© The Author.

انسان در حلقه هوش مصنوعی به مثابه یک الزام معرفت‌شناختی در سازماندهی دانش الگوریتمی

علیرضا نوروزی^۱

چکیده

رشد تصاعدی اطلاعات در سطح جهان، فهرست‌نویسی، رده‌بندی و تهیه فراداده‌های صرفاً دستی را از نظر اقتصادی و لجستیکی ناپایدار ساخته است. در مقابل، شتاب به سمت نظام‌های سازماندهی دانش کاملاً خودمختار و مبتنی بر هوش مصنوعی نیز به همان اندازه دچار نقص بوده است؛ این نظام‌ها با توهّمات الگوریتمی، ناتوانی در درک بافت و زمینه، و رمزگذاری خاموش سوگیری‌های تاریخی دست‌به‌گریبان هستند. از این‌رو، حرفه و رشته علم اطلاعات در یک دوگانگی کاذب میان تنگنای غیرقابل مقیاس‌پذیر کار انسانی و ناپایداری غیرقابل اعتماد خودمختاری ماشینی گرفتار شده است. در این مطالعه استدلال می‌شود که «انسان در حلقه» هوش مصنوعی برای سازماندهی دانش نه یک سازش با محدودیت‌های فناوری، بلکه یک مشارکت شناختی راهبردی است که از توانمندی‌های ماشین و ظرفیت انسانی برای سازماندهی دانش توأمان بهره می‌گیرد. این پارادایم، فراتر از یک سازوکار صرف کنترل کیفیت، به فلسفه‌ای بنیادین برای سازماندهی دانش در عصر الگوریتمی بدل می‌شود. این یادداشت با استناد به شواهد تجربی برگرفته از کتابخانه کنگره، کتابخانه ملی اقتصاد آلمان و کتابخانه‌های دانشگاهی، نشان می‌دهد که درحالی‌که نظام‌های خودکار در واگذاری تخصیص سرعنوان‌های موضوعی و شماره‌های رده‌بندی با دقتی کمتر از ۵۰ درصد عملکرد ضعیفی دارند، گردش کارهای «انسان در حلقه» هوش مصنوعی می‌توانند به دقتی نزدیک به ۱۰۰ درصد دست یابند. کاربردهای این پارادایم در پنج حوزه فهرست‌نویسی، رده‌بندی، نمایه‌سازی، فراداده و هستی‌شناسی به طور مختصر بررسی شده است. این یادداشت در پایان، چالش‌های پیاده‌سازی «انسان در حلقه» هوش مصنوعی برای سازماندهی دانش از جمله زمان‌بندی مداخله، کیفیت داده‌های آموزشی و مدیریت تحول سازمانی را واکاوی می‌کند و نتیجه می‌گیرد که آینده سازماندهی دانش، نه انسان در برابر ماشین، بلکه انسان راهبر ماشین است؛ راهی که حرفه دیرپای سازماندهی دانش را در عصر هوش مصنوعی به هدفی تجدیدشده و توانمندانه رهنمون می‌سازد.

کلیدواژه‌ها

انسان در حلقه، سازماندهی دانش، هوش مصنوعی، الزام معرفت‌شناختی،
فراداده، فهرست‌نویسی، سوگیری الگوریتمی

استناد: نوروزی، علیرضا (۱۴۰۵). انسان در حلقه هوش مصنوعی به مثابه یک الزام معرفت‌شناختی در سازماندهی دانش الگوریتمی، مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۷ (۲)، ۷-۱۸.

Doi: 10.30484/nastinfo.2026.4173.2414

۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی،
دانشکده مدیریت دولتی و علوم
سازمانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه
تهران، تهران، ایران.
noruzi@ut.ac.ir

نوع مقاله: سرمقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۵/۰۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۵/۱۵

فصلنامه مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۷ (۲)، تابستان ۱۴۰۵



ناشر: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران
نویسنده

سرمقاله

رشد تصاعدی اطلاعات در سطح جهان، فهرست‌نویسی، رده‌بندی و تهیه فراداده‌های صرفاً دستی را از نظر اقتصادی و لجستیکی ناپایدار ساخته است. در مقابل، شتاب به سمت نظام‌های سازماندهی دانش کاملاً خودمختار و مبتنی بر هوش مصنوعی نیز به همان اندازه دچار نقص بوده است؛ این نظام‌ها با توهّمات الگوریتمی، ناتوانی در درک بافت و زمینه، و رمزگذاری خاموش سوگیری‌های تاریخی دست‌به‌گریبان هستند. از این رو، حرفه و رشته علم اطلاعات در یک دوگانگی کاذب میان تنگنای غیرقابل مقیاس‌پذیر کار انسانی و ناپایداری غیرقابل اعتماد خودمختاری ماشینی گرفتار شده است.

هم‌اکنون که پیچیدگی‌های چشم‌انداز نوین اطلاعات را می‌پیماییم، ادغام هوش مصنوعی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی، سازماندهی و مدیریت دانش دیگر چشم‌اندازی آینده‌نگرانه نیست؛ بلکه واقعیتهای عملیاتی روزمره است. مدل‌های زبانی بزرگ^۱ و الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند داده‌ها را با سرعتی بی‌نظیر برای انسان پردازش، خوشه‌بندی و برچسب‌گذاری کنند. با این حال، در حین خودکارسازی سازوکارهای ذخیره و بازیابی اطلاعات، در حالی که وظایف فنی و سطحی بازیابی اطلاعات را به ماشین‌ها واگذار می‌کنیم، این خطر جدی وجود دارد که عمق تفسیرپذیری اطلاعات را که همان جوهره اصلی و روح حقیقی درک اطلاعات است، از دست بدهیم؛ زیرا ماشین‌ها داده استخراج می‌کنند؛ اما انسان است که معنا، زمینه،

^۱. large language model (LLM)

قصد و اخلاق را به آن داده می‌دمد. وقتی نظام‌های چندوجهی می‌توانند در فهرست‌نویسی مجموعه‌های خاص با بازدهی گزارش‌شده ۶۶٫۷ درصد کمک برسانند (Shi et al., 2026)، پرسشی بنیادین پیش روی هر متخصص سازماندهی دانش قرار می‌گیرد: انسان در این زیست‌بوم به شدت خودکار معرفت‌شناختی چه نقشی باید ایفا کند؟

پیشرفته‌ترین مدل‌های هوش مصنوعی امروز، هنگامی که به عملیات هسته سازماندهی دانش گمارده می‌شوند، هنوز فاصله زیادی با عملکردی مستقل و در سطحی که بتواند جایگزین قضاوت انسانی شود، دارند. آزمایش بررسی توصیف محاسباتی^۱ کتابخانه کنگره نشان داد که اگرچه هوش مصنوعی می‌تواند فیلدهای ساختارمند همچون شناسه‌ها (شامل ISBN، LCCN)، عنوان‌ها و نویسندگان را با دقتی تا ۸۵ درصد استخراج کند، عملکرد آن در وظایف پیچیده معنایی، به‌ویژه واگذاری سرعنوان‌های موضوعی، تخصیص رده‌بندی ژانر و تاریخ‌ها، به زیر ۵۰ درصد سقوط می‌کند. نتیجه‌گیری کتابخانه کنگره صریح است: «از آنجا که رکوردهای فهرست کتابخانه باید حاوی فراداده‌ای بسیار قابل اطمینان و دقیق باشند، هیچ‌یک از ابزارهای کنونی هوش مصنوعی به اندازه‌ای خوب نیستند که بتوانند این وظیفه را به‌طور کاملاً خودکار انجام بدهند.»

آزمایش بررسی توصیف محاسباتی کتابخانه کنگره، پنج مدل یادگیری ماشینی متن‌باز را بر روی تقریباً ۲۳۰۰۰ کتاب الکترونیکی آزمود و عملکرد را با استفاده از معیار F1 (مقیاسی استاندارد در رده‌بندی که ضریب دقت و فراخوانی را در طیف ۰ تا ۱۰۰ درصد ترکیب می‌کند) اندازه‌گیری کرد. مدل‌های زبانی بزرگ برای سرعنوان‌های موضوعی کتابخانه کنگره تنها به دقتی معادل ۲۶ درصد از معیار F1 دست یافتند؛ در حالی که نرم‌افزار Annif برای رده‌بندی متنی به ۳۵ درصد رسید (Potter & Saccucci, 2024). این مطالعه آستانه کیفی ۹۵ درصد F1 را برای کاربرد تولیدی تعیین کرد که هیچ نظام هوش مصنوعی به آن نزدیک نشد.

خودکارسازی نوشدارو نیست. این رویکرد به‌ویژه در مواجهه با ابهامات حوزه‌ای، معانی ضمنی و ورودی‌های ناقص، آسیب‌پذیر است. یک واژه واحد ممکن است در بسترهای

^۱ Exploring Computational Description

رشته‌ای مختلف، دلالت‌های معنایی کاملاً متفاوتی داشته باشد؛ یک واژه اختصاری، سرنام یا
آغاز ممکن است در درون یک سازمان تفاسیر متعددی داشته باشد؛ و «قصد» فکری یک سند،
مدرک یا کتاب اغلب از خود متن قابل استنباط نیست. این‌ها سناریوهایی رایج در سازماندهی
دانش هستند و برای نظام‌های تماماً خودکار، موانعی جدی بشمار می‌روند.

دقیقاً در همین مرزهاست که پارادایم «انسان در حلقه»^۱ برای سازماندهی دانش ارزش
معرفت‌شناختی غیرقابل جایگزین خود را نشان می‌دهد. «انسان در حلقه» هوش مصنوعی برای
سازماندهی دانش نه یک عقب‌نشینی در برابر محدودیت‌های فناوری، بلکه مشارکتی شناختی و
راهبردی است که از توانمندی‌های ماشین در کنار ظرافت انسانی متخصص سازماندهی دانش
توأم بهره می‌گیرد. این پارادایم، گذار از یک سازوکار صرف کنترل کیفیت، به فلسفه‌ای
بنیادین برای سازماندهی مسئولانه دانش در عصر الگوریتمی را رقم می‌زند.

«انسان در حلقه» هوش مصنوعی برای سازماندهی دانش فقط یک تقسیم‌بندی خطی از
وظایف نیست، بدین معنا که «ماشین این را انجام دهد، انسان آن را». بلکه شکلی عمیق‌تر از
همکاری شناختی را تشکیل می‌دهد: ماشین‌ها مقیاس، سرعت و تشخیص الگو را تأمین
می‌کنند؛ انسان‌ها قضاوت، آگاهی زمینه‌ای و پاسخگویی حرفه‌ای را به ارمغان می‌آورند.

در فهرست‌نویسی، گردش کار «مدل‌های زبان-بینایی + مدل زبانی بزرگ + انسان در حلقه»^۲
که توسط کتابخانه شانگهای ارائه شده، موردی قانع‌کننده است. دقت اولیه هوش مصنوعی ۷۵
درصد بود؛ اما از طریق همکاری ساختاریافته انسان و ماشین، دقت نهایی به نزدیک به ۱۰۰
درصد رسید. این یک خط یک‌طرفه «تولید ماشین، بازبینی انسان» نیست؛ بلکه حلقه
بازخوردی تکرارشونده است که در آن هوش مصنوعی رکوردهای نامزد را پیشنهاد می‌کند،
انسان‌ها داوری انتقادی می‌کنند، و نظام به‌طور پیوسته یاد می‌گیرد؛ هر مداخله انسانی مدل را
پالایش می‌کند و هر خروجی مدل، کارایی وظایف بعدی انسان را افزایش می‌دهد (Shi et al., 2026).

^۱. Human-in-the-Loop (HITL)

^۲. vision-language models (VLM), large language models (LLM), Human-in-the-Loop (HITL)

در رده‌بندی و نمایه‌سازی موضوعی، کتابخانه ملی اقتصاد آلمان از طریق پروژه AutoSE خود، نمونه‌ای از کاربرد «انسان در حلقه» را به نمایش می‌گذارد. هیئت بازبینی متشکل از هفت تا هشت متخصص موضوعی، سالانه حدود ۱۰۰۰ عنوان از سرعنوان‌های موضوعی تولیدشده توسط ماشین را ارزیابی می‌کنند. این بازبینی فراتر از تضمین کیفیت عمل می‌کند و به‌طور نظام‌مند سوگیری‌های الگوریتمی را شناسایی می‌کند. برای نمونه، بازنمایی بیش‌ازحد واژگانی همچون «نظریه» و «ایالات متحده» که ناشی از توزیع‌های اریب داده‌های آموزشی است. این‌گونه تحریفات را تنها متخصصان موضوعی می‌توانند تشخیص و اصلاح کنند؛ کسانی که دانش ماهوی لازم برای شناسایی الگوهای نابهنجار را دارند. همان‌طور که پژوهشگران کتابخانه ملی پیش‌گفته خاطر نشان می‌سازند، نظام‌های سازماندهی دانش و نگاشت‌های میان‌سیستمی آنها «معمولاً توسط انسان‌ها ایجاد و نگهداری می‌شوند»، نه از روی محافظه‌کاری روش‌شناختی، بلکه از سر ضرورت حرفه‌ای (Kasprzik, 2025).

در مدیریت فراداده، «انسان در حلقه» به همان اندازه حیاتی است. فراداده باکیفیت، نه تنها به کامل بودن، بلکه به دقت، سازگاری و مرتبط بودن زمینه و بافت نیاز دارد. ابزارهای خودکار ممکن است تمام فیلدها را پُر کنند؛ اما نمی‌توانند تشخیص دهند که یک واژه در یک حوزه موضوعی یا جامعه کاری خاص، واقعاً به چه معناست. یک زنجیره عملیات فراداده بدون «انسان در حلقه»، اساساً جریانی خودکار و فاقد اعتبارسنجی است؛ سریع، اما قابل اعتماد نیست (Dayal, 2026).

کاربردهای انسان در حلقه برای سازماندهی دانش

پارادایم «انسان در حلقه» هوش مصنوعی برای سازماندهی دانش به معنای ترکیب هوشمندانه توانایی‌های ماشین با قضاوت و خلاقیت انسانی متخصصان علم اطلاعات است. این پارادایم ارکان بنیادین رشته ما را به روش‌های عینی زیر تغییر شکل می‌دهد.

۱. فهرست‌نویسی: از ورود داده تا غنی‌سازی معنایی

در فهرست‌نویسی سنتی، انسان یگانه ایجادکننده رکورد کتابشناختی بود. امروزه، هوش مصنوعی می‌تواند رکوردهای پایه مارک (MARC) یا داده‌های پیوندی را در عرض چند ثانیه

با استخراج داده از صفحه عنوان، فهرست مندرجات و حتی متن کامل منبع تولید کند. ماشین در رویکرد «انسان در حلقه»، نقش تهیه‌کننده پیش‌نویس را ایفا می‌کند و فهرست‌نویس نقش ویراستار و غنی‌سازی معنایی را بر عهده دارد. «انسان در حلقه»، رکورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی را از نظر دقت بازبینی می‌کند، داده‌های متضاد یا مبهم را حل و فصل می‌نماید، و غنی‌سازی معنایی (مانند پیوندهای رابطه‌ای به سایر آثار، پدیدآورندگان و موضوعات) را می‌افزاید که نیازمند درک تأثیر فرهنگی، علمی و فکری گسترده‌تر منبع است. اولسون (۲۰۲۶) نتیجه می‌گیرد که پیاده‌سازی هوش مصنوعی بیشتر به سود منافع تأمین‌کنندگان در جهت کاهش هزینه‌های نیروی کار عمل می‌کند تا بهبود دسترسی به اطلاعات؛ در حالی که تمرکز، انحصارهای پلتفرمی ایجاد می‌کند که از نیروی کار حرفه‌ای ارزش استخراج می‌کنند و در عین حال تخصصی که آن را ایجاد کرده، از میان می‌برند. مقاومت در برابر این روند، مستلزم سازماندهی جمعی، توسعه زیرساخت‌های جایگزین، و اذعان به این واقعیت است که پیاده‌سازی‌های کنونی هوش مصنوعی با ارزش‌های هسته حرفه‌ای در تعارض است. این چارچوب، نظریه سرمایه‌داری پلتفرمی را به بافت خدمات حرفه‌ای تعمیم می‌دهد (Olson, 2026).

۲. رده‌بندی: راهیابی در میان ابهام و میان‌رشته‌ای بودن

نظام‌های رده‌بندی خودکار در جای‌دهی آثار تک‌موضوعی به‌وضوح تعیین‌شده در سلسله‌مراتب تثبیت‌شده‌ای همچون طرح رده‌بندی دیوئی (DDC) یا طرح رده‌بندی کتابخانه کنگره (LCC) عملکردی عالی دارند. با این حال، در مواجهه با آثار میان‌رشته‌ای، حوزه‌های نوظهور، یا زمینه‌های فرهنگی خاص که با نظم سلسله‌مراتبی سنتی همخوانی ندارند، دقت این نظام‌ها به‌شدت کاهش می‌یابد. در آزمایش کتابخانه کنگره، دقت واگذاری سرعنوان‌های موضوعی برای چنین آثاری به زیر ۵۰ درصد رسید (کتابخانه کنگره، بی‌تا).

در الگوی «انسان در حلقه»، الگوریتم‌ها بر اساس تحلیل متنی و الگوهای کاربرد تاریخی، شماره‌های رده‌بندی را پیشنهاد می‌کنند. متخصص رده‌بندی یا فهرست‌نویس انسانی برای اعمال قضاوت نهایی وارد عمل می‌شود و با بهره‌گیری از تشخیص حرفه‌ای، «موضوع اصلی» یک اثر را تعیین می‌کند. انسان تضمین می‌کند که رده‌بندی، منعکس‌کننده قصد فکری پدیدآورنده و

نیازهای خاص جامعه استفاده‌کننده باشد، نه صرفاً احتمالات آماری محاسبه‌شده توسط ماشین.

۳. نمایه‌سازی: زمینه‌مندی دربارگی

نمایه‌سازی مستلزم درک این موضوع است که نه تنها چه واژگانی در یک متن ظاهر می‌شوند، بلکه متن درباره چیست؛ یعنی «دربارگی»^۱ مفهومی آن. هوش مصنوعی در استخراج کلیدواژه و تشخیص موجودیت‌های نامدار بسیار توانمند است؛ اما در مواجهه با کنایه، طعنه، معانی ضمنی و اصطلاحات تخصصی حوزه خاص که نیازمند استدلال استنتاجی هستند، دچار مشکل می‌شود.

در الگوی «انسان در حلقه»، هوش مصنوعی مجموعه‌ای گسترده از اصطلاحات نمایه‌ای، توصیفگرها، مفاهیم و موجودیت‌های نامدار بالقوه را تولید می‌کند. نمایه‌ساز انسانی این فهرست پیشنهادی را پالایش می‌کند، مثبت‌های کاذب را حذف می‌کند، مترادف‌ها را یکپارچه می‌سازد، و تضمین می‌نماید که واژگان کنترل‌شده (همچون سرعنوان‌های موضوعی کتابخانه کنگره یا سرعنوان‌های موضوعی پزشکی) به شکل منطبق و مناسب به کار گرفته می‌شوند. انسان تضمین می‌کند که نمایه به‌عنوان نقشه‌ای دقیق و قابل‌اعتماد عمل کند، نه مانند ابری شلوغ و پرآشوب از کلیدواژه‌های غیرمتمایز.

۴. فراداده: تضمین اصالت، اخلاق و دقت

فراداده، شاهرگ قابلیت کشف، شناسایی و بازیابی است. اگرچه هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور خودکار فراداده‌های توصیفی، ساختاری و مدیریتی را تولید کند؛ اما نمی‌تواند اصالت^۲ و منشأ را تأیید کند، پیامدهای اخلاقی را بسنجد، یا حساسیت اطلاعات پردازش‌شده را درک نماید. از این‌رو، «انسان در حلقه» برای عملکرد اخلاقی فراداده، ضروری است. متخصصان اطلاعات باید فراداده‌های تولیدشده توسط هوش مصنوعی را بازبینی کنند تا اطمینان حاصل نمایند که کلیشه‌های مضر را تداوم نمی‌بخشد، به پدیدآورندگان برچسب جنسیتی نادرست نمی‌زند، یا نظام‌های دانش بومی را به صورت نادرست بازنمایی نمی‌کند. علاوه‌براین، نظارت

^۱. Aboutness

^۲. Provenance

انسانی برای ایجاد فراداده‌های اصالت و حقوق (همچون مجوز کریپتو کامنز یا وضعیت حق مؤلف) ضروری است تا انطباق قانونی و اخلاقی تأمین شود؛ انطباقی که ماشین‌ها را نمی‌توان برای آن پاسخگو دانست.

سازمان‌ها بیش از هر زمان دیگری در حال تولید فراداده‌ها هستند. سیستم‌های مدیریت اسناد با استفاده از یادگیری ماشینی، مشخصات منابع اطلاعاتی را استخراج می‌کنند. مدل‌های زبانی بزرگ اکنون محتوا را در مقیاس بزرگ خلاصه، طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری می‌کنند. اینجا جایی است که «انسان در حلقه» ضروری می‌شود. هنگامی که سیستم خودکارسازی با شکست مواجه می‌شود، انسان‌ها زمینه، قضاوت و پاسخگویی را فراهم می‌کنند که سیستم‌های خودکار هنوز برای تکرار آن تلاش می‌کنند. هنگامی که فراداده‌ها باید در مقیاس بزرگ، قابل تفسیر و قابل اعتماد باشند، متخصصان انسانی را نمی‌توان به طور کامل از حلقه حذف کرد. بنابراین، رویکردهای «انسان در حلقه» برای تولید فراداده‌هایی دقیق، قابل تفسیر و قابل اعتماد، همچنان ضروری است و نظارت آگاهانه متخصصان سازماندهی دانش، زنجیره عملیات فراداده‌های خودکار را تقویت می‌کند (Dayal, 2026).

۵. سازماندهی دانش: هدایت معرفت‌شناسی

سازماندهی دانش در بالاترین سطح، عملی معرفت‌شناختی است. این عمل تعیین می‌کند که جوامع چگونه حقیقت، تاریخ و پژوهش علمی را طبقه‌بندی می‌کنند. از آنجا که مدل‌های هوش مصنوعی بر روی داده‌های تاریخی آموزش می‌بینند، ناگزیر منعکس‌کننده سوگیری‌ها، نقاط کور و ساختارهای استعماری گذشته هستند. بنابراین، متخصصان انسانی باید معماران نهایی هستان‌شناسی‌ها^۱ و طبقه‌بندی‌ها^۲ باقی بمانند. وقتی هوش مصنوعی شاخه‌ای جدید در گراف دانش یا مقوله‌ای جدید در یک رده‌بندی پیشنهاد می‌کند، متخصصان سازماندهی دانش انسانی باید آن پیشنهاد را در برابر معیارهای اخلاقی معاصر، چشم‌اندازهای فرهنگی متنوع، و پارادایم‌های علمی در حال تحول، ارزیابی کنند. «انسان در حلقه» تضمین می‌کند که نظام‌های

^۱. Ontologies

^۲. Taxonomies

سازماندهی دانش به صورت پویا، فراگیر و بازتاب‌دهنده ارزش‌های انسانی باقی بمانند، نه اینکه محدودیت‌های نهفته در پیکره‌های متنی آموزشی خود را عینیت بخشند.

توانمندسازی حرفه‌ای و حکمرانی اخلاقی

اهمیت الگوی «انسان در حلقه» بسیار فراتر از کارایی عملیاتی است. در بستر کتابخانه‌ها و نهادهای میراث فرهنگی، این پارادایم کارکردهای عمیق اخلاقی و حکمرانی داده را به دوش می‌کشد. پروژه «انسان در حلقه» کتابخانه کنگره، به صراحت این پارادایم را به عنوان سازوکاری برای مقابله با سوگیری الگوریتمی، حفظ قابلیت اطمینان داده‌های تولیدشده توسط ماشین، و اطلاع‌رسانی اصالت داده و نادرستی‌های احتمالی به کاربران نهایی، چارچوب‌بندی می‌کند. وقتی استفاده‌کنندگان به فهرست کتابخانه اعتماد می‌کنند، این اعتماد بر دقت و شفافیت فراداده‌های آن استوار است؛ دقیقاً همان چیزی که یک سیستم اطلاعاتی صرفاً خودکار نمی‌تواند به‌تنهایی تضمین کند. تشخیص و اصلاح سوگیری، نقطه قوت منحصر به فرد «انسان در حلقه» است. همان‌طور که مطالعه کتابخانه ملی اقتصاد آلمان نشان داد که بازبینی تخصصی، توهمات و تحریفات نظام‌مندی را آشکار ساخت که ارزیابی‌های کمی کاملاً از کنار آنها عبور می‌کردند؛ تحریفات مهمی که برای بازنمایی اطلاعات، پیامدهای چشمگیری دارند. وقتی نظام هوش مصنوعی داوری اشتباهی صادر می‌کند، گردش کار «انسان در حلقه» زنجیره‌ای روشن از انتساب مسئولیت و سازوکاری عملی برای اصلاح، فراهم می‌آورد.

اتخاذ پارادایم «انسان در حلقه» نباید در نگاه متخصصان اطلاعات به عنوان یک تهدید شغلی تلقی گردد، بلکه بایستی به عنوان یک ضرورت راهبردی در بازتعریف کارکردهای حرفه‌ای قلمداد شود. با واگذاری وظایف تکراری و مکانیکی ورود اطلاعات و استخراج داده‌های پایه به ماشین‌ها، بستر برای ارتقای نقش متخصصان انسانی به سطحی از فعالیت‌های شناختی عالی (مانند: طراحی و معماری زیست‌بوم‌های دانشی کاربرمحور، داوری اخلاقی، و...) فراهم می‌شود که در آنها شایستگی و صلاحیتی بی‌بدیل دارند. از این منظر، آینده فهرست‌نویسی، رده‌بندی و فراداده، نه در تقابل انسان و ماشین، بلکه در راهبری ماشین توسط متخصصان سازماندهی دانش تعریف می‌شود. استمرار حضور فعال انسان در این حلقه، تضمین‌کننده آن است که نظام‌های سازماندهی دانش، نه تنها از کارایی بالایی برخوردار باشند،

بلکه همواره در مسیر خود، جهت‌گیری‌ای عمیقاً انسانی و ارزش‌محور را حفظ کنند.

نتیجه‌گیری

درون‌مایه اصلی پارادایم «انسان در حلقه» هوش مصنوعی برای سازماندهی دانش این است که هدف خودکارسازی، نه جایگزینی قضاوت حرفه‌ای انسان، بلکه بازپیکربندی نحوه به‌کارگیری آن است؛ یعنی آزادسازی انسان از وظایف و امور تکراری تا بتواند بر وظایفی متمرکز شود که به تشخیص، فهم زمینه‌ای و تأمل اخلاقی نیاز دارند. در تاریخ طولانی سازماندهی دانش، فهرست‌نویسان و نمایه‌سازان هرگز فقط انتقال‌دهنده داده نبوده‌اند؛ بلکه آنان معماران نظم فکری و امانتداران حافظه فرهنگی بشر بوده‌اند. هوش مصنوعی می‌تواند کار آنان را تسریع بخشد و به آنان یاری رساند؛ اما نمی‌تواند جایگزین ابعاد انسانی مانند: تفسیر محتوا، درک زمینه، و تعهد به امنیت اخلاقی شود. بنابراین، «انسان در حلقه» نه عقب‌نشینی عامل انسانی در برابر خودکارسازی، بلکه بازپیکربندی جایگاه معرفت‌شناختی متخصصان علم اطلاعات در قامت راهبران نظام‌های دانشی عصر هوش مصنوعی است. این جایگاه، تمرکز قدرت دآوری و تصمیم‌گیری را در سطوح عالی شناختی و اخلاقی برای انسان‌ها تضمین می‌کند. از سوی دیگر، موفقیت در پیاده‌سازی این الگو به‌شدت بر استحکام معرفتی پیکره‌های آموزشی و کیفیت داده‌های زیربنایی استوار است؛ چنان‌که آزمایش‌های کتابخانه کنگره نشان داده است که بدون مجموعه داده‌های متوازن، حتی پیشرفته‌ترین گردش کارهای «انسان در حلقه» نیز با محدودیت عملکردی مواجه خواهند شد. بدین ترتیب، تدوین نظام‌مند فنون و رویه‌هایی که به تولید مجموعه داده‌های متوازن بینجامد، خود به‌عنوان پروژه‌ای پژوهشی مستمر و درازمدت مطرح می‌شود که پویایی آن، برای تداوم کارآمدی این پارادایم، حیاتی و گریزناپذیر است.

References

- Dayal, U. (2026). *Why Human-in-the-Loop Is Critical for High-Quality Metadata?* Digital Divide Data. <https://www.digitaldividedata.com/blog/human-in-the-loop-metadata>
- Kasprzik, A. (2025). Transferring applied machine learning research into subject indexing practice. In: Balnaves, Edmund et al. (Eds.), *New Horizons in Artificial Intelligence in Libraries*. Berlin: De Gruyter Saur, 2025, pp. 199-212, <https://doi.org/10.1515/9783111336435-015>

- Library of Congress. (n.d.). *Exploring Computational Description: Investigating how machine learning can help with cataloging*. The Library of Congress Labs. <https://labs.loc.gov/work/experiments/ECD/>
- Olson, M. (2026). Operating the franchise: vendor consolidation, algorithmic mediation, and the remaking of academic librarians as platform administrators for digital capitalism. *Information Research*, 31(2), 348-367. <https://doi.org/10.47989/ir31262945>
- Potter, A., & Saccucci, C. (2024). Could artificial intelligence help catalog thousands of digital library books? An interview with Abigail Potter and Caroline Saccucci. *The Signal: Digital Happenings at the Library of Congress*. <https://blogs.loc.gov/thesignal/2024/11/could-artificial-intelligence-help-catalog-thousands-of-digital-library-books-an-interview-with-abigail-potter-and-caroline-saccucci/>
- Shi, Z., Zhang, Y., & Wang, P. (2026). Research on a new intelligent cataloging model for special collections based on multimodal large language models. *Journal of Information and Management*, 11(1), 52-63. <https://jim.library.sh.cn/EN/Y2026/V11/I1/52>