



کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی: تجزیه و تحلیل شبکه‌های همکاری

علمی و نقشه‌های موضوعی

مهرداد مقصودی^۱، مهرداد آقا محمد علی کرمانی^۲، مطهره کامرانی شهری^۳ و رحیم خانیزاد^۴

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۱۲/۲۱

چکیده

گسترش برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در ده سال گذشته زمینه جدیدی از تحقیقات را ایجاد کرده است که بر تأثیر پذیرش هوش مصنوعی بر نتایج فردی و تجاری و همچنین نحوه ارزیابی شیوه‌های مدیریت منابع انسانی مبتنی بر هوش مصنوعی متمرکز است. در دهه‌های اخیر، ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی (AI) در مدیریت منابع انسانی (HRM) به یکی از مهم‌ترین تحولات فناوری در سازمان‌ها تبدیل شده است. اگرچه پژوهش‌های متعددی به بررسی ابعاد کاربردی این فناوری پرداخته‌اند، اما همچنان یک تحلیل جامع و نظام‌مند از ساختار علمی و موضوعات کلیدی این حوزه وجود ندارد. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این شکاف، به تحلیل روندهای پژوهشی، الگوهای همکاری علمی و مضامین موضوعی در حوزه‌ی AI در HRM می‌پردازد. برای دستیابی به این هدف، تعداد ۱۹۳۹ مقاله نمایه‌شده در پایگاه Web of Science طی بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ گردآوری و با بهره‌گیری از تکنیک‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه‌های اجتماعی مورد تحلیل قرار گرفت. ساختارهای همکاری علمی میان کشورها و دانشگاه‌ها، با استفاده از شاخص‌های مرکزیت و تراکم، بررسی و نقشه‌های موضوعی نیز با استفاده از تحلیل هم‌کلمه‌ای ترسیم شد. یافته‌ها نشان داد که این حوزه دارای ماهیتی جهانی و میان‌رشته‌ای است و کشورهای آمریکای شمالی، اروپای غربی و آسیای شرقی نقش برجسته‌ای در تولید دانش دارند. در نقشه موضوعی، «عملکرد» به‌عنوان محرک اصلی، و مفاهیمی چون «مدیریت»، «رضایتمندی» و «طبقه‌بندی» به‌عنوان موضوعات پایه شناسایی شدند. همچنین، موضوعاتی نظیر «تحلیل منابع انسانی» و «خدمات» گرایش‌هایی حاشیه‌ای اما با پتانسیل توسعه نشان دادند. این مطالعه بینش‌هایی ارزشمند برای دانشگاهیان، سیاست‌گذاران و مدیران منابع انسانی فراهم می‌آورد و نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان اهرمی راهبردی در بهینه‌سازی تصمیمات، ارتقای عملکرد و توسعه سرمایه انسانی به کار رود. در عین حال، نیاز به توجه بیشتر به ابعاد اخلاقی، شفافیت الگوریتمی و عدالت سازمانی، در پژوهش‌های آینده کاملاً مشهود است.

کلمات کلیدی

هوش مصنوعی^۱، مدیریت منابع انسانی^۲، تحلیل هم‌نویسندگی^۳، تحلیل شبکه‌های اجتماعی^۴

۱- دانشجوی دکتری، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. M_Maghsoudi@Sbu.ac.ir

۲- استادیار، گروه مهندسی پیشرفت، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. m_kermani@iust.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳- کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. motaharekamrani98@gmail.com

۴- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. Khanizad@iust.ac.ir

هوش مصنوعی یکی از تأثیرگذارترین فناوری‌های عصر حاضر است که به‌طور بنیادین ساختار بازار کار و شیوه‌های مدیریتی را دگرگون کرده است. این فناوری با تکیه بر داده‌های گسترده و الگوریتم‌های پیشرفته، ابزارهایی برای تصمیم‌گیری تطبیقی فراهم آورده و به یکی از اولویت‌های کلیدی مدیران و تصمیم‌گیرندگان تبدیل شده است. اگرچه مفهوم هوش مصنوعی جدید نیست، اما در سال‌های اخیر به دلیل توانایی آن در انجام وظایفی نظیر تحلیل داده‌های کلان و تصمیم‌گیری پیچیده، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است (رانسبوتم و همکاران، ۲۰۱۸).

بر اساس پیش‌بینی‌ها، سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی بهره می‌برند، به مزایایی نظیر افزایش درآمد، کاهش هزینه‌ها و ارتقاء بهره‌وری دست خواهند یافت (الشیبانی و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال، نقش این فناوری در مدیریت منابع انسانی صرفاً فناورانه نیست، بلکه ماهیتی بین‌رشته‌ای دارد؛ توسعه آن نیازمند دانش فنی پیشرفته و اجرای موفق آن مستلزم بینش‌های عمیق در علوم اجتماعی است (ساکا و همکاران، ۲۰۲۲). عملکردهایی چون جذب، انتخاب، آموزش، ارزیابی و تعامل با کارکنان، همگی تحت تأثیر مستقیم هوش مصنوعی دگرگون شده‌اند. همچنین، سیستم‌های اطلاعات منابع انسانی نقشی کلیدی در برنامه‌ریزی منابع انسانی و بهبود عملکرد ایفا می‌کنند (تواری و پنت، ۲۰۲۰).

ادغام هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، علاوه بر ارزش‌های عملیاتی، به کانون توجه پژوهشگران و متخصصان نیز تبدیل شده است. این فناوری ظرفیت بالایی برای بهبود عملکرد سازمانی، افزایش رضایت کارکنان و توسعه قابلیت‌های سازمانی دارد (بوتوریا، ۲۰۲۲). در نتیجه، مطالعات بسیاری به بررسی این هم‌افزایی پرداخته‌اند (جیا و هو، ۲۰۲۴). همچنین، تحلیل شبکه‌های علمی و بررسی مسیرهای انتشار دانش در حوزه‌هایی نظیر آموزش و بانکداری نیز به درک بهتر این حوزه کمک کرده‌اند (اویینی و همکاران، ۲۰۲۴؛ هراستینسکی و همکاران، ۲۰۱۹).

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که علاوه بر جنبه‌های کاربردی، ابعاد نظارتی، اخلاقی و امنیتی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی نیز بسیار حائز اهمیت است. این فناوری می‌تواند از طریق چارچوب‌های منابع انسانی، نقشی مؤثر در افزایش امنیت اطلاعات و کاهش تهدیدهای داخلی ایفا کند (تایت و آیر، ۲۰۲۴). با این حال، نبود مطالعات جامع که روندها، چالش‌ها و فرصت‌های این حوزه را به‌طور هم‌زمان تحلیل کنند، همچنان احساس می‌شود.

مقاله حاضر با رویکردی نوآورانه، به تحلیل شبکه‌های هم‌نویسندگی و نقشه‌های موضوعی می‌پردازد تا تصویری جامع از ساختار دانش، موضوعات کلیدی و پیوندهای میان آن‌ها در حوزه هوش مصنوعی

در مدیریت منابع انسانی ارائه دهد (میشرا و همکاران، ۲۰۲۲). این نقشه‌ها براساس شاخص‌های مرکزیت و تراکم طراحی شده‌اند و درک عمیق‌تری از اولویت‌های پژوهشی و روندهای کلان فراهم می‌سازند. پرسش‌های اصلی پژوهش عبارت‌اند از:

۱. تولیدات علمی این حوزه در سطح بین‌الملل چگونه توزیع شده‌اند؟
 ۲. مسیرهای پژوهش در کشورهای مختلف چگونه شکل گرفته‌اند؟
 ۳. چه موضوعاتی در محورهای مختلف اهمیت و توسعه جای می‌گیرند؟
- ساختار مقاله شامل مرور ادبیات (بخش ۲)، روش‌شناسی پژوهش (بخش ۳)، تحلیل یافته‌ها (بخش ۴) و نتیجه‌گیری همراه با بینش‌های مدیریتی، محدودیت‌ها و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده (بخش ۵) است.

پیشینه پژوهش

هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به توانایی یک سیستم در شناسایی، تفسیر، استنتاج و یادگیری از داده‌ها برای انجام وظایف مشخص و دستیابی به اهداف سازمانی و اجتماعی اطلاق می‌شود. این فناوری، با تکیه بر مدل‌سازی رفتار هوشمند توسط رایانه‌ها و حداقل دخالت انسانی، امکان تحلیل داده‌های پیچیده و تصمیم‌گیری تطبیقی را فراهم می‌کند (کاپلان و هینلین، ۲۰۲۰؛ وامبا-تگومجه و همکاران، ۲۰۲۰). رؤیای ساخت ماشین‌های هوشمند، سابقه‌ای طولانی در تاریخ اندیشه بشری دارد (کالینز و همکاران، ۲۰۲۱).

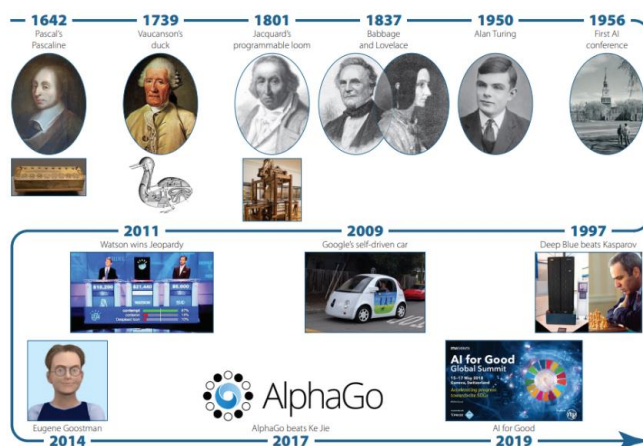
شکل ۱ سیر تاریخی هوش مصنوعی را از نخستین گام‌ها در توسعه دستگاه‌های محاسباتی تا پیشرفت‌های معاصر به تصویر می‌کشد. این سیر با ماشین حساب بلز پاسکال در سال ۱۶۴۲ آغاز می‌شود و با نوآوری‌هایی نظیر اردک مکانیکی واکانسون (۱۷۳۹)، ماشین بافندگی جاکارد (۱۸۰۱) و ایده کامپیوترهای برنامه‌پذیر توسط ببیج و آدا لاولیس در سال ۱۸۳۷ ادامه می‌یابد. نقطه عطف علمی این مسیر، آزمون تورینگ در سال ۱۹۵۰ و سپس برگزاری کنفرانس دارتموث در ۱۹۵۶ است که طی آن، اصطلاح «هوش مصنوعی» برای نخستین بار به صورت رسمی معرفی شد (لانن و مونتیرو، ۲۰۲۰).

در دهه‌های بعد، پیشرفت‌های شاخصی در این حوزه به وقوع پیوست؛ از جمله پیروزی Deep Blue در برابر گری کاسپاروف (۱۹۹۷)، خودروی بدون راننده گوگل (۲۰۰۹)، برتری Watson در مسابقه Jeopardy (۲۰۱۱) و موفقیت AlphaGo در شکست قهرمان بازی Go (۲۰۱۷). همچنین، کنفرانس جهانی «AI for Good» در سال ۲۰۱۹ بر پتانسیل‌های مثبت هوش مصنوعی در توسعه پایدار تأکید

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

داشت (طاهر دوست و مدنچیان، ۲۰۲۳).

از ۲۰۱۹ به بعد، رشد سریع مدل‌های زبانی پیشرفته نظیر چت‌جی‌پی‌تی، کاربرد گسترده در مدیریت بحران کرونا (۲۰۲۰)، خودروهای خودران تسلا (۲۰۲۱)، تحول در هنر دیجیتال توسط DALL·E و MidJourney (۲۰۲۲) نقش پررنگ در امنیت سایبری و پیش‌بینی بحران‌های اقلیمی (۲۰۲۳) چشم‌انداز این فناوری را گسترش داده است. انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۴، با ادغام فناوری‌های کوانتومی، توان پردازش داده‌ها و قابلیت شبیه‌سازی در حوزه‌هایی مانند تشخیص بیماری‌های نادر و مدیریت منابع جهانی به‌طرز چشمگیری افزایش یابد (گریس و همکاران، ۲۰۲۴).



شکل ۱: سیر روند هوش مصنوعی (لانون و مونتیرو، ۲۰۲۰).

نقشه موضوعی

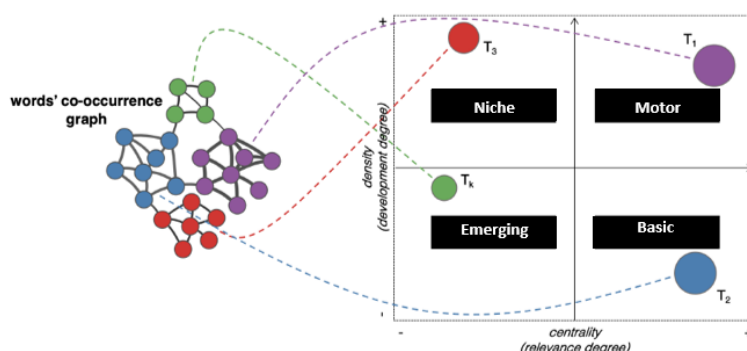
نقشه موضوعی ابزاری برای تحلیل ساختار مفهومی حوزه‌های پژوهشی است که با تکیه بر تحلیل شبکه هم‌کلمه‌ای و خوشه‌بندی اصطلاحات، مضامین کلیدی را بر اساس موقعیت‌شان روی نقشه شناسایی می‌کند (بورگوهاین و همکاران، ۲۰۲۲). در این روش، کلمات پرتکرار مانند کلیدواژه‌ها یا عباراتی از عنوان و چکیده مقالات، به‌صورت یک شبکه از هم‌زمانی واژگان نمایش داده می‌شوند. این ارتباطات در قالب یک ماتریس هم‌بروز کلمات به تصویر درمی‌آید که روابط میان اصطلاحات را با مقدار عددی بین ۰ تا ۱ نشان می‌دهد.

برای شناسایی خوشه‌ها (یا موضوعات)، از الگوریتم مرکز ساده استفاده می‌شود. سپس با محاسبه دو شاخص مهم، یعنی مرکزیت (میزان تعامل یک خوشه با سایر خوشه‌ها) و چگالی (استحکام درونی

خوشه)، می‌توان یک نمودار استراتژیک دوبعدی ترسیم کرد که وضعیت موضوعات پژوهشی را از نظر اهمیت و بلوغ نشان می‌دهد.

مطابق با شکل ۲، این نمودار چهار ربع دارد:

- ربع بالا-راست: موضوعات توسعه‌یافته و اثرگذار (تم‌های داغ).
 - ربع بالا-چپ: موضوعات تخصصی با تعامل محدود با سایر حوزه‌ها.
 - ربع پایین-چپ: موضوعات ضعیف و نوظهور یا در حال افول.
 - ربع پایین-راست: موضوعات مهم اما کمتر توسعه‌یافته، غالباً بنیادی و گسترده.
- این ساختار به پژوهشگران امکان می‌دهد تا روندهای پژوهشی را بهتر درک کرده و نقاط تمرکز یا خلأهای علمی را شناسایی کنند (آریا و همکاران، ۲۰۲۰).



شکل ۲: ساخت نقشه موضوعی از نمودار همزمانی کلمات (آریا و همکاران، ۲۰۲۰)

تحقیقات پیشین

پژوهش‌های پیشین به بررسی ابعاد گوناگون به‌کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی پرداخته‌اند. یکی از محورهای مورد توجه، نقش این فناوری در جذب استعدادها و مدیریت عملکرد بوده است؛ جایی که هم‌راستایی میان هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده مورد تأکید قرار گرفته است (آگار و گرترسن، ۲۰۱۱). همچنین، پژوهش‌هایی به ابعاد اخلاقی هوش مصنوعی در این حوزه پرداخته و چارچوب‌هایی با رویکرد چند ذی‌نفع را برای ارزیابی پیامدهای اخلاقی پیشنهاد داده‌اند (بنکینز، ۲۰۲۱).

برخی مطالعات، به پیچیدگی تعامل بین هوش مصنوعی و کارکنان انسانی در سطح تیمی و راهبردهای مدیریت این تعامل پرداخته‌اند (مالک و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین، تأثیر هوش مصنوعی

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

بر نقش‌های سنتی منابع انسانی، از جمله وظایف مدیران خط، کارکنان و متخصصان منابع انسانی، بررسی شده و چارچوب‌هایی برای درک اثرات اولیه هوش مصنوعی بر اتوماسیون وظایف ارائه شده است (اوزوالد و همکاران، ۲۰۱۷).

پژوهش‌های دیگری نیز به کاربرد هوش مصنوعی در تصمیم‌سازی‌های منابع انسانی پرداخته‌اند و اهمیت شناخت چگونگی پشتیبانی الگوریتم‌ها از این فرایندها را مورد توجه قرار داده‌اند (عبدالرئوف و همکاران، ۲۰۲۴). در همین زمینه، نگرش مثبت مدیران خاورمیانه نسبت به بهره‌گیری از هوش مصنوعی در افزایش کارآمدی و کیفیت عملکرد منابع انسانی نیز گزارش شده است (حمود و وارالیای، ۲۰۲۳).

از سوی دیگر، برخی مطالعات به چالش‌ها و نگرانی‌های مرتبط با هوش مصنوعی، به‌ویژه در زمینه نظارت بر عملکرد کارکنان و حفظ حریم خصوصی، پرداخته‌اند و به این نکته اشاره کرده‌اند که الگوریتم‌های تحلیل داده می‌توانند منجر به افزایش ریسک‌های نظارتی شوند (گاناترا و پاندیا، ۲۰۲۳). در عین حال، مزایایی چون انعطاف‌پذیری، استقلال عملیاتی و صرفه‌جویی اقتصادی نیز به‌عنوان دلایل کلیدی برای پذیرش این فناوری عنوان شده است (ری، ۲۰۲۴).

عوامل مؤثر بر پذیرش موفق هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی نیز بررسی شده‌اند؛ از جمله آمادگی فناوریانه، زیرساخت‌های دیجیتال و ظرفیت تحلیل داده (ساکسنا و خاندلوال، ۲۰۲۲). افزون بر این، نقش رهبری دیجیتال و توجه به اصول اخلاقی در استقرار هوش مصنوعی نیز به‌عنوان عوامل تسهیل‌کننده موفقیت در پیاده‌سازی این فناوری مطرح شده‌اند (سینگ و پاندی، ۲۰۲۴).

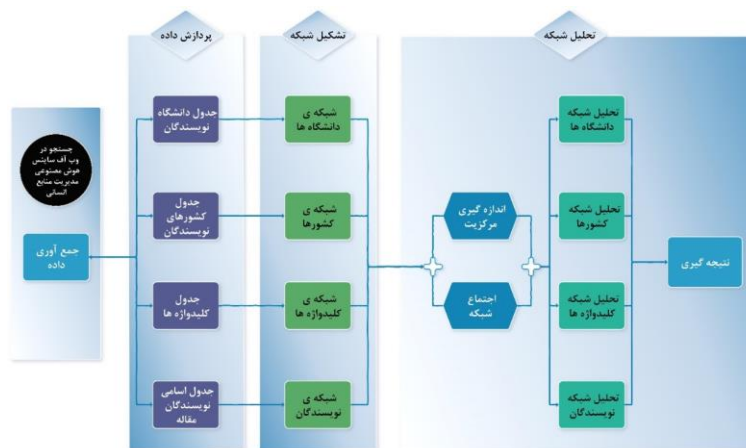
در نهایت، برخی پژوهش‌ها از منظر تحلیل شبکه‌های اجتماعی به بررسی ساختارهای همکاری علمی پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که این تحلیل‌ها می‌توانند به شناسایی بازیگران کلیدی، خوشه‌های مفهومی و استراتژی‌های تأثیرگذار در فضای علمی منجر شوند (جیکوبسن و همکاران، ۲۰۲۲؛ زهدی و همکاران، ۲۰۲۲).

روش‌شناسی

این پژوهش با هدف بررسی ساختار همکاری‌های علمی در حوزه هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی، پدیده تألیف مشترک را با رویکردی علم‌سنجی مورد تحلیل قرار می‌دهد. در مرحله نخست، فرایند گردآوری داده‌ها با استخراج مقالاتی آغاز شد که عبارت «هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی» در عنوان یا کلیدواژه آن‌ها ذکر شده بود. این داده‌ها از پایگاه استنادی وب آو ساینس به‌عنوان یکی از معتبرترین منابع نمایه‌سازی پژوهش‌های علمی بین‌المللی استخراج شدند (آقا محمدعلی

کرمانی و همکاران، ۲۰۱۶).

فرایند کامل تحقیق و مراحل انجام آن در شکل ۳ نمایش داده شده است. در مرحله پیش‌پردازش داده‌ها، اطلاعات مربوط به نویسندگان، دانشگاه‌ها، کشورها و کلیدواژه‌ها ساختارمند گردآوری و برای تحلیل شبکه تألیف مشترک آماده‌سازی شدند. با توجه به رشد چشمگیر مطالعات در تقاطع هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی، استفاده از یک روش نظام‌مند و علمی برای تحلیل این بدنه پژوهشی ضروری به نظر می‌رسید. از این رو، پژوهش حاضر با تکیه بر تحلیل شبکه‌های اجتماعی و بهره‌گیری از ابزارهای تخصصی در این حوزه، سعی دارد با کمترین میزان مداخله ذهنی، ساختار تولید دانش و همکاری علمی در این زمینه را شناسایی و تحلیل کند.



شکل ۳: چارچوب روش شناختی (منبع یافته‌های پژوهشگر)

در روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی، شاخص‌های مرکزیت برای اندازه‌گیری اتصالات بین گره‌ها و توصیف ساختار شبکه استفاده می‌شوند. این شاخص‌ها شامل موارد زیر هستند:

۱. **مرکزیت درجه:** این شاخص تعداد پیوندهای مستقیم یک گره با سایر گره‌ها را نشان می‌دهد. گره‌هایی با مرکزیت درجه بالا، معمولاً اعضای فعال شبکه هستند و ارتباطات بیشتری با دیگر گره‌ها دارند. فرمول محاسبه این شاخص به صورت زیر است:

$$C_d(N_i) = \sum_{j=1}^n a(n_i, N_j)$$

در این فرمول، $a(n_i, N_j)$ وجود یا عدم وجود پیوند بین گره n_i و N_j را نشان می‌دهد (با کالباسی و کریشل، ۲۰۰۶).

۲. **مرکزیت نزدیکی:** این شاخص میانگین کوتاه‌ترین فاصله یک گره با سایر گره‌ها را اندازه‌گیری

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

می‌کند. گره‌هایی با مرکزیت نزدیکی بالا، به سایر گره‌ها نزدیک‌ترند و قابلیت انتقال سریع اطلاعات در شبکه را دارند. فرمول محاسبه این شاخص به صورت زیر است: $C_c(I) = \frac{N-1}{\sum_{i=1}^N D(j,i)}$ در این فرمول، $D(j,i)$ نشان‌دهنده طول کوتاه‌ترین مسیر بین گره j و i است و N تعداد کل گره‌های شبکه را نشان می‌دهد (سلامتی و سهیلی، ۲۰۱۶).

۳. **مرکزیت بینابینی:** این شاخص تعداد دفعاتی را اندازه‌گیری می‌کند که یک گره در مسیرهای کوتاه میان دیگر گره‌ها قرار می‌گیرد. این گره‌ها نقش واسطه یا پل ارتباطی را در شبکه ایفا می‌کنند. فرمول محاسبه این شاخص به صورت زیر است: $C_b(I) = \frac{1}{N^2} \sum_{s,t \in V} \frac{N_{s,t}^I}{G_{s,t}}$ در این فرمول، $N_{s,t}^I$ تعداد کوتاه‌ترین مسیرهایی است که از گره I عبور می‌کنند و $G_{s,t}$ تعداد کل کوتاه‌ترین مسیرها بین گره‌های s و t است (پرز و ژرمون، ۲۰۱۶).

۴. **مرکزیت بردار ویژه:** این شاخص علاوه بر اتصالات مستقیم، وزن بیشتری به گره‌هایی می‌دهد که خودشان به گره‌های مهم‌تر متصل‌اند. بنابراین، ارتباط با گره‌های مرکزی، ارزش بیشتری نسبت به ارتباط با گره‌های حاشیه‌ای دارد. فرمول محاسبه این شاخص به صورت زیر است:

$$X_j = \frac{1}{\Lambda} \sum_{i=1}^N A_{ij} X_i$$

در این فرمول، A_{ij} مقدار مجاورت گره‌ها و Λ بزرگ‌ترین مقدار ویژه ماتریس مجاورت است. مرکزیت بردار ویژه نه تنها اتصالات مستقیم بلکه اتصالات غیرمستقیم با هر طول را نیز در نظر می‌گیرد (بوناسیچ، ۲۰۰۷).

۵. **چگالی:** چگالی نشان‌دهنده نسبت تعداد یال‌های موجود در شبکه به حداکثر تعداد ممکن یال‌هاست. هرچه این نسبت بیشتر باشد، شبکه منسجم‌تر است. فرمول محاسبه چگالی شبکه به صورت زیر است: $D = \frac{2\mu}{v(v-1)}$

۶. در این فرمول، μ تعداد یال‌ها و v تعداد گره‌ها در شبکه است. چگالی نسبت اتصالات ممکن در یک شبکه را که اتصالات فعلی هستند، تعریف می‌کند (فریمن، ۲۰۲۰).

۷. **تشخیص جامعه:** این تکنیک برای شناسایی خوشه‌هایی از گره‌ها که تعاملات بیشتری با هم دارند استفاده می‌شود. شناسایی این گروه‌های مرتبط، به درک ساختار درونی شبکه کمک می‌کند (سوتاریا و همکاران، ۲۰۱۵).

۸. **کوتاه‌ترین مسیر:** کوتاه‌ترین مسیر حداقل تعداد یال‌هایی است که دو گره را به یکدیگر متصل

می‌کند. این شاخص برای بررسی کارایی انتقال اطلاعات در شبکه استفاده می‌شود. این شاخص‌ها ابزارهای قدرتمندی برای تحلیل ساختار و عملکرد شبکه‌های اجتماعی هستند و به درک بهتر نقش گره‌ها و روابط بین آن‌ها کمک می‌کنند.

اعتبار، روایی و پایایی یافته‌ها

در این پژوهش، اعتبار، روایی و پایایی یافته‌ها با رویکردی چندگانه و ترکیبی مورد بررسی قرار گرفته است. به‌طور خاص، موارد زیر برای اطمینان از کیفیت داده‌ها و نتایج انجام شده است:

۱. روایی:

- روایی محتوایی: داده‌های این پژوهش از پایگاه استنادی معتبر وب آف ساینس استخراج شده است که یکی از منابع اصلی و معتبر علمی برای پژوهش‌های دانشگاهی در سطح بین‌المللی است.
- روایی ساختاری: برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از تحلیل شبکه‌های اجتماعی و روش‌های علم‌سنجی استفاده شده است. این روش‌ها مبتنی بر مدل‌های نظری تاییدشده و معتبر در حوزه تحلیل داده‌های شبکه‌ای هستند.

۲. پایایی:

- برای تضمین پایایی، از ابزارها و نرم‌افزار استاندارد مانند گفی استفاده شده است. این ابزارها با حداقل خطا داده‌ها را پردازش کرده و نتایج سازگاری ارائه می‌دهند.
- تکرارپذیری: روش تحلیل و مراحل انجام پژوهش به‌صورت شفاف و دقیق مستندسازی شده است تا سایر پژوهشگران بتوانند آن را بازتولید کنند.

۳. اعتبار:

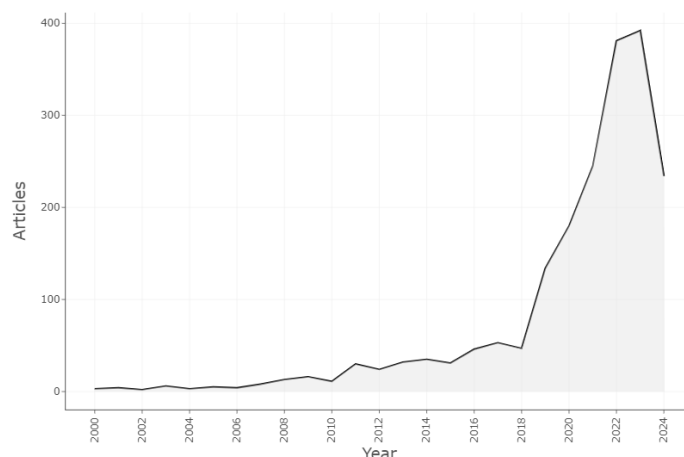
- استفاده از معیارهای مرکزیت مانند مرکزیت درجه، نزدیکی و بینابینی به‌عنوان شاخص‌های استاندارد برای ارزیابی شبکه‌های همکاری علمی، اطمینان از اعتبار نتایج را افزایش داده است.
- برای افزایش اعتبار داده‌ها، دوره زمانی طولانی‌مدت (۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴) در نظر گرفته شده است که امکان مشاهده روندهای بلندمدت را فراهم می‌کند.

نتایج و یافته‌ها

در این پژوهش، ۱۹۳۹ مقاله ISI در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ از پایگاه استنادی وب آف ساینس یافت شد که در عنوان، چکیده یا کلمات کلیدی خود حاوی واژه‌های "هوش مصنوعی" و

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

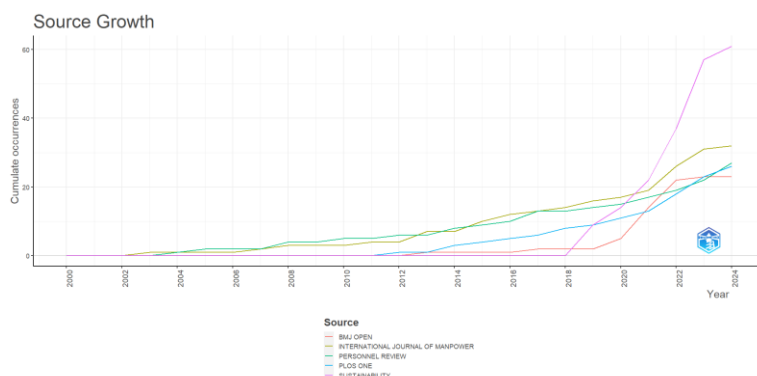
"منابع انسانی" بودند. توزیع تعداد این مقالات بر اساس سال انتشار در شکل ۴ نمایش داده شده است. این نمودار نشان می‌دهد که تعداد مقالات منتشرشده در زمینه هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی به صورت پیوسته افزایش یافته است که بیانگر اهمیت فزاینده این موضوع در میان محققان است.



شکل ۴: توزیع انتشار مقالات ISI بر اساس سال (منبع یافته های پژوهشگر)

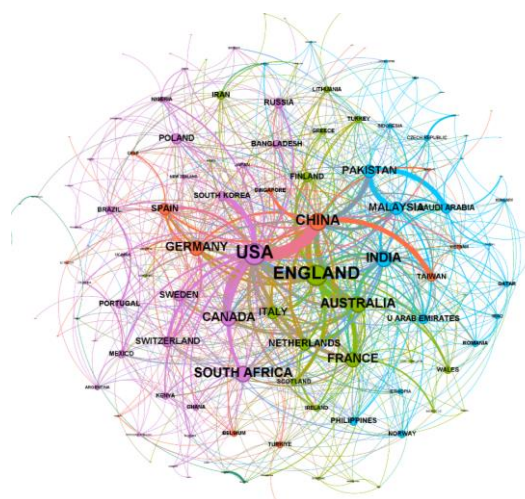
تحلیلی که بر روی مجموعه‌ی گوناگون اطلاعات مرتبط با تعاملات اجتماعی انجام شد، یک شبکه پیچیده از ارتباطات را آشکار کرد و نگرش‌هایی در مورد ساختار، پویایی و تأثیر شبکه اجتماعی مورد مطالعه را معرفی کرد. ما به بررسی ویژگی‌های ساختاری این شبکه و تأثیراتی که این یافته‌ها در درک رفتارهای اجتماعی و تأثیرگذاری هم نویسندگی و تأثیر مقالات در سطح دانشگاهی و ملی در این زمینه دارد می‌پردازیم. شکل ۵، برترین مجلاتی که در حوزه هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی بیشترین تعداد مقالات علمی (اعم از پژوهشی و مروری) را در سال‌های اخیر منتشر کرده‌اند، نمایش داده شده است. این نمودار نشان می‌دهد که چشم‌انداز تحقیقات در زمینه مدیریت منابع انسانی و سلامت عمومی در حال تحول است.

مجله‌ی مجله‌ی پایداری به عنوان یک حوزه تحقیقاتی نوظهور ظاهر شده است، درحالی‌که مجلات بررسی پرسنل و پی‌ال‌اواس وان به طور فزاینده‌ای برای انتشار تحقیقات در این زمینه‌ها محبوبیت یافته‌اند. از سوی دیگر، مجلات بی‌ام‌جی اوپن و مجله بین‌المللی نیروی انسانی در حوزه هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی جزو مجلاتی هستند که در این زمینه به بلوغ رسیده‌اند و حجم قابل توجهی از مقالات مرتبط را منتشر کرده‌اند.



شکل ۵: مجلات برتر در حوزه‌ی هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی (منبع یافته‌های پژوهشگر)
تحلیل شبکه‌ی هم‌نویسندگی کشورها

شکل ۶ شبکه‌ی هم‌نویسندگی میان کشورها را نمایش می‌دهد. در این شبکه، ۱۱۹ کشور مشارکت داشته‌اند. این داده‌ها نشان می‌دهند که کشورهایی مانند آمریکا، انگلستان، آلمان و چین، نقش برجسته‌ای در تولید و انتشار مقالات علمی در این حوزه ایفا کرده‌اند. آمریکا و انگلستان با پیشینه‌ی غنی دانشگاهی، در خط مقدم تولید علم قرار دارند. آلمان با تمرکز بر فناوری و کیفیت، جایگاه خود را به‌عنوان یکی از قطب‌های علمی تثبیت کرده و چین، به‌عنوان یک قدرت علمی نوظهور، تأثیر روزافزونی بر تولید دانش داشته است. مشارکت این کشورها گواهی بر ماهیت جهانی و بین‌رشته‌ای پژوهش در حوزه هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی است.



شکل ۶: شبکه هم‌نویسندگی کشورها (منبع یافته‌های پژوهشگر)

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

برای تحلیل دقیق تر ساختار شبکه، از الگوریتم تشخیص جامعه استفاده شد. بر این اساس، چهار جامعه‌ی متمایز در شبکه شناسایی شد که ویژگی‌های ارتباطی و علمی متفاوتی دارند. این جوامع شامل جوامع بنفش، سبز، آبی و نارنجی هستند. جدول ۱ اطلاعات مربوط به هر جامعه، تعداد گره‌ها و یال‌ها، کشورهای کلیدی و چگالی شبکه را ارائه می‌دهد.

جدول ۱: شبکه هم نویسنده‌ی جوامع کشور (منبع یافته‌های پژوهشگر)

چگالی	کشورهای اصلی	تعداد گره و یال	رنگ جامعه
۰.۲۱۹	آمریکا، کانادا، آفریقای جنوبی، لهستان، سوئد	گره ۳۷، یال ۱۴۶	بنفش
۰.۲۴۶	انگلستان، استرالیا و فرانسه، هلند، ایتالیا	گره ۲۹، یال ۱۰۰	سبز
۰.۲۴۵	هند، مالزی، پاکستان، عربستان، فیلیپین	گره ۲۷، یال ۸۶	آبی
۰.۲۲۸	اسپانیا، چین، تایوان، آلمان، سنگاپور	گره ۱۹، یال ۳۹	نارنجی

در جامعه‌ی بنفش، کشورهایی چون آمریکا و کانادا با بهره‌گیری گسترده از هوش مصنوعی در فرایندهایی مانند جذب نیرو، مدیریت عملکرد و تحلیل مهارت‌ها پیش‌تاز هستند. کشورهای اروپای شرقی مانند لهستان و کشورهای اسکاندیناوی نظیر سوئد، بیشتر بر ادغام هوش مصنوعی با نظارت انسانی در وظایفی مانند آموزش کارکنان و ارتقاء تجربه کاربری تمرکز دارند.

در جامعه‌ی سبز که کشورهای غرب اروپا را در بر می‌گیرد، مانند انگلستان، فرانسه و ایتالیا، تمرکز بر استفاده از هوش مصنوعی در کنار تصمیم‌گیری انسانی دیده می‌شود. این کشورها ضمن بهره‌گیری از الگوریتم‌ها در وظایفی چون تحلیل شکاف مهارت‌ها و بهینه‌سازی منابع انسانی، حساسیت بالایی نسبت به ملاحظات اخلاقی، شفافیت و سوگیری دارند.

در جامعه‌ی آبی، کشورهای آسیایی در حال توسعه نظیر هند، پاکستان و عربستان، بیشتر از هوش مصنوعی برای بهبود کارایی در ارزیابی متقاضیان شغلی یا ترجمه زبان‌ها در محیط‌های چندفرهنگی استفاده می‌کنند. توسعه اقتصادی، دسترسی به فناوری اطلاعات و ساختار نیروی انسانی در این کشورها نقش تعیین‌کننده‌ای در شیوه بهره‌گیری از فناوری دارد.

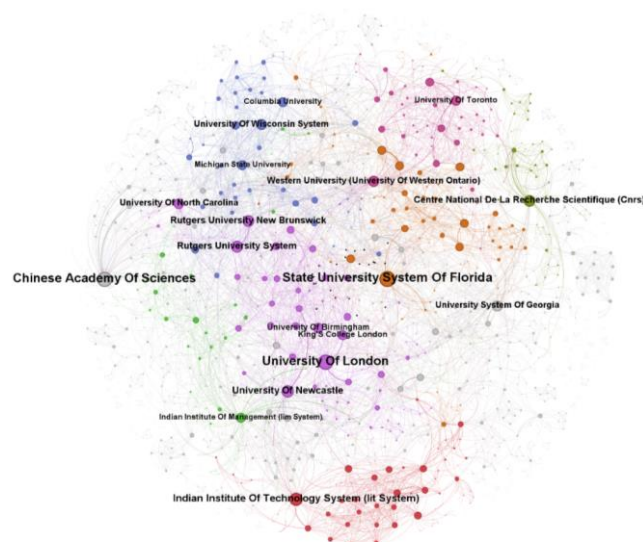
در نهایت، جامعه‌ی نارنجی شامل کشورهایی مانند چین، آلمان و اسپانیا است که کاربرد هوش مصنوعی را با اهداف راهبردی و رقابتی دنبال می‌کنند. چین، با هدف رشد اقتصادی و کارایی عملیاتی، از هوش مصنوعی در فرآیندهای منابع انسانی مانند غربالگری رزومه‌ها بهره می‌برد. آلمان نیز با تأکید بر کیفیت، حریم خصوصی و آموزش شخصی‌سازی‌شده، رویکردی متعادل‌تر و پایدارتر اتخاذ کرده است.

این چهار جامعه، بازتاب‌دهنده‌ی تنوع جغرافیایی و راهبردهای ملی در مواجهه با فناوری‌های نوین هستند. تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد که پذیرش و کاربست هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، به‌شدت وابسته به زمینه‌های اقتصادی، فرهنگی و فناوریانه هر کشور است. از این رو، همکاری‌ها و تبادل دانش میان این جوامع، نه‌تنها به غنای علمی این حوزه کمک می‌کند، بلکه آن را به یک حوزه واقعاً جهانی و چندوجهی تبدیل کرده است.

شبکه‌ی هم‌نویسندگی دانشگاه‌ها

تحلیل شبکه هم‌نویسندگی، تصویری جامع از ساختار تعاملات علمی میان مؤسسات دانشگاهی فعال در حوزه‌های مدیریت منابع انسانی و هوش مصنوعی ارائه می‌دهد. این شبکه متشکل از ۱۸۲۳ گره و ۵۳۶۶ پیوند سازمانی است که نشان‌دهنده هم‌نویسی‌های صورت‌گرفته میان این مؤسسات در تولیدات علمی است. در این ساختار، اندازه گره‌ها میزان مشارکت و نفوذ علمی هر مؤسسه را در حوزه‌های یادشده بازنمایی می‌کند، در حالی که پیوندها بیانگر همکاری‌های پژوهشی میان آن‌ها هستند.

شکل ۷ به‌صورت بصری شبکه هم‌نویسندگی مؤسسات را نمایش می‌دهد و به‌وضوح میزان هم‌افزایی دانش، ایده‌پردازی و تولیدات مشترک علمی را بین مراکز دانشگاهی مختلف نشان می‌دهد. تمرکز بر پیوندهای نمادین در این شبکه، بیانگر تمایل مؤسسات به مشارکت علمی در زمینه‌های نوظهور همچون هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی است.



شکل ۷: شبکه هم‌نویسندگی مؤسسات در حوزه‌ی هوش مصنوعی و منابع انسانی (منبع یافته‌های پژوهشگر)

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

با واکاوی دقیق‌تر داده‌ها، جدول ۲۲ تفکیک خوشه‌های اصلی در این شبکه را نشان می‌دهد. این دسته‌بندی بر اساس شاخص‌هایی نظیر موقعیت جغرافیایی، پیشینه علمی، و چگالی ارتباطات انجام شده است. خوشه‌های شناسایی‌شده، شامل هشت جامعه متمایز از مؤسسات دانشگاهی هستند که تعاملات مؤثر و چشمگیری در سطح ملی و بین‌المللی دارند.

جدول ۲: جزئیات شبکه‌های برتر مؤسسات (منبع یافته‌های پژوهشگر)

چگالی	گره و یال	رنگ جامعه	مؤسسات کلیدی	نام جامعه
۰.۰۵	گره □ ۱۲۴ یال □ ۴۱۹	نارنجی	دانشگاه آکسفورد، دانشگاه ایالتی فلوریدا و دانشگاه جورجیا	مؤسسات جنوب شرقی ایالات متحده
۰.۰۷	گره □ ۱۱۷ یال □ ۵۳۷	بنفش	دانشگاه لندن، دانشگاه بیرمنگام، کالج کینگ لندن	دانشگاه‌های بریتانیا
۰.۰۹	گره □ ۹۱ یال □ ۳۶۹	قرمز	سیستم مؤسسه مدیریت هند، سیستم مؤسسه مدیریت هند	مؤسسات آموزشی هند
۰.۱۲	گره □ ۷۳ یال □ ۳۳۲	آبی	سیستم دانشگاه ویسکانسین، دانشگاه کلمبیا، دانشگاه ایالتی میشیگان	دانشگاه‌های آمریکای شمالی
۰.۱۱	گره □ ۷۲ یال □ ۳۰۳	صورتی	دانشگاه تورنتو، دانشگاه آلبرتا و دانشگاه اتاوا	دانشگاه‌ها مطرح کانادا
۰.۰۸	گره ۶۴ یال ۱۷۲	طوسی	فرهنگستان علوم چین، دانشگاه تونته و دانشگاه جورجیا	هم‌افزایی بین‌المللی در هوش مصنوعی مدیریت منابع انسانی
۰.۰۸	گره ۷۲ یال □ ۲۰۸	سبزکم رنگ	مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه، دانشگاه لاوان و دانشگاه کپتون	مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه و شرکای جهانی
۰.۰۴	گره ۹۲ یال ۲۰۳	سبز پررنگ	دانشگاه ملی سنگاپور، دانشگاه مدیریت هندوستان و دانشگاه پکینگ	پیشروان هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی در آسیا

مؤسسات جنوب شرقی ایالات متحده (رنگ نارنجی): این خوشه شامل دانشگاه‌هایی مانند ایالتی فلوریدا و جورجیا است که نقش فعالی در تقویت همکاری‌های منطقه‌ای ایفا می‌کنند. تمرکز پژوهشی این گروه بر موضوعاتی نظیر پایداری، بهداشت و توسعه اقتصادی بوده و با پاسخ به نیازهای محلی، مشارکت معناداری در حوزه منابع انسانی دارند. این منطقه با توجه به چالش کمبود نیروی کار ماهر، به سمت راهکارهای نوآورانه منابع انسانی و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین سوق یافته است.

دانشگاه‌های بریتانیا (رنگ بنفش): دانشگاه‌هایی نظیر لندن، بیرمنگام و کینگ لندن از مؤسسات کلیدی این گروه هستند که با سابقه تحقیقاتی قوی، در تولید دانش میان‌رشته‌ای

نقش آفرینند. سبک مدیریت منابع انسانی در بریتانیا اغلب غیررسمی و تطبیقی است که با نگاهی انعطاف‌پذیر، به جذب و نگهداشت نیروی کار متنوع می‌پردازد.

مؤسسات آموزشی هند (رنگ قرمز): خوشه‌ای متشکل از مؤسسات پیشرویی چون IIT و IIM که در زمینه‌های فناوری و مدیریت شناخته شده‌اند. این مؤسسات با بهره‌گیری از ظرفیت‌های بومی و بین‌المللی، به توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در مواجهه با مسائل واقعی منابع انسانی می‌پردازند و تعامل تنگاتنگی با صنعت و دولت دارند.

دانشگاه‌های آمریکای شمالی (رنگ آبی): این گروه، شبکه‌ای منسجم از دانشگاه‌های آمریکایی مانند ویسکانسین و میشیگان را شامل می‌شود. نزدیکی جغرافیایی و اشتراک اهداف علمی، زمینه‌ساز مشارکت‌های پایدار در پروژه‌های تحقیقاتی، تبادل استاد و تولیدات مشترک شده است. این همکاری‌ها به توسعه پاسخ‌های فناورانه برای چالش‌های نیروی کار در آمریکا کمک می‌کند.

دانشگاه‌های برجسته کانادا (رنگ صورتی): شامل دانشگاه‌هایی چون تورنتو، آلبرتا و اتاوا است که از طریق تعامل با نهادهای بین‌المللی، در حوزه‌هایی مانند سلامت، محیط‌زیست و مهندسی مشارکت دارند. این مؤسسات نقش مهمی در گسترش کاربردهای هوش مصنوعی در منابع انسانی ایفا می‌کنند.

خوشه هم‌افزایی بین‌المللی (رنگ طوسی): فرهنگستان علوم چین، دانشگاه توئنته و دانشگاه جورجیا از اعضای فعال این خوشه‌اند. تمرکز اصلی آن‌ها بر ترکیب نوآوری‌های هوش مصنوعی با عملکردهای منابع انسانی و گسترش همکاری‌های علمی بین‌المللی، به‌ویژه از طریق برنامه‌هایی نظیر اراسموس است.

مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه و شرکای جهانی (رنگ سبز کم‌رنگ): این خوشه با حضور دانشگاه لاوال و دانشگاه کیپ‌تاون بر تقاطع هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی متمرکز است. تحقیقات این گروه، ابعاد نوینی مانند تحلیل پیش‌بینی عملکرد و اتوماسیون فرایندهای منابع انسانی را پوشش می‌دهد.

پیشروان آسیایی در هوش مصنوعی و منابع انسانی (رنگ سبز پررنگ): دانشگاه ملی سنگاپور، IIM و دانشگاه پکن به‌عنوان نهادهای پیشرو آسیایی، تمرکز ویژه‌ای بر توسعه ابزارهای قابل توضیح هوش مصنوعی، تحلیل داده‌های چندحالتی و تعامل انسان و ماشین دارند. همکاری‌های فرامرزی این گروه، نقش مؤثری در بومی‌سازی و تسریع تحول دیجیتال در مدیریت منابع انسانی ایفا می‌کند.

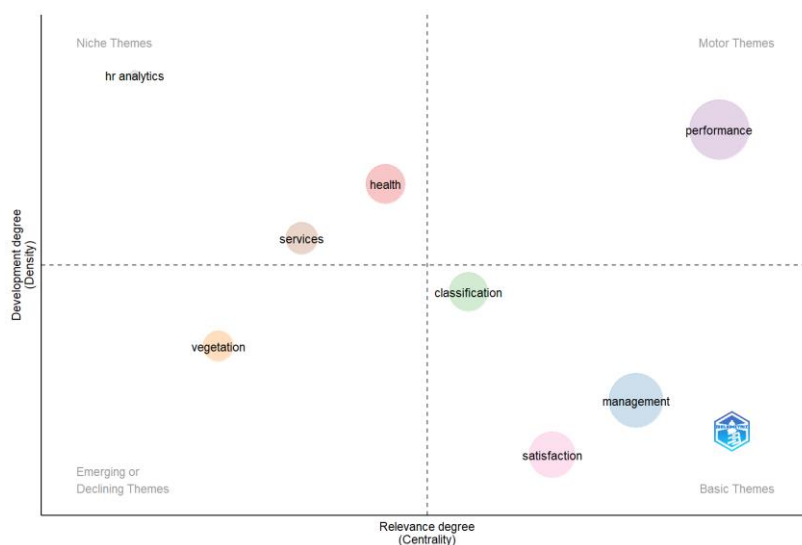
این یافته‌ها نشان می‌دهند که ساختار شبکه هم‌نویسندگی نه تنها تنوع جغرافیایی و موضوعی

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

مؤسسات را منعکس می‌کند، بلکه بر اهمیت فزاینده مشارکت‌های فراملی در توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در منابع انسانی تأکید دارد. استفاده از شکل ۷ برای تحلیل بصری و جدول ۵ برای تفکیک کمی این خوشه‌ها، دیدی ساختارمند و چندلایه از همکاری علمی بین‌المللی ارائه می‌دهد.

روند موضوعات به روز مقالات

بررسی نقشه‌ی موضوعی پژوهش، درک عمیقی از ارتباطات مفهومی میان موضوعات پرکاربرد هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی ارائه می‌دهد. این نقشه که در شکل ۸ نمایش داده شده، بر اساس دو محور کلیدی مرکزیت (اهمیت در پیوند با سایر موضوعات) و تراکم (بلوغ درونی هر موضوع) ترسیم شده است.



شکل ۸: نقشه‌ی موضوعی (منبع یافته‌های پژوهشگر)

براساس این دو محور، موضوعات به چهار ربع پژوهشی تقسیم می‌شوند:

- موضوعات محرک (مرکزیت و تراکم بالا): این موضوعات بیشترین تأثیر را بر جهت‌گیری تحقیقات دارند. در این مطالعه، "عملکرد" به‌عنوان کلیدی‌ترین موضوع محرک شناسایی شده و پیش‌بینی می‌شود که پیشرفت‌های مرتبط با آن، مسیر آینده‌ی پژوهش‌ها را شکل دهد.
- موضوعات پایه (مرکزیت بالا، تراکم پایین): موضوعاتی همچون "مدیریت"، "طبقه‌بندی" و "رضایتمندی" در این ربع جای می‌گیرند. اگرچه ساختار مفهومی آن‌ها هنوز تثبیت نشده، اما نقش زیربنایی و اساسی در حوزه دارند و انتظار می‌رود در آینده پژوهش‌های بیشتری حول آن‌ها توسعه یابد.

- موضوعات نوظهور یا رو به افول (مرکزیت و تراکم پایین): مانند "زندگی گیاهی"، این دسته ممکن است بیانگر آغاز روندهای نوین یا برعکس، موضوعاتی باشند که در حال حذف از چشم‌انداز تحقیقاتی هستند. رصد این موضوعات می‌تواند شاخصی از تغییرات آتی در اولویت‌های پژوهشی باشد.
- موضوعات حاشیه‌ای (تراکم بالا، مرکزیت پایین): مواردی همچون "تحلیل منابع انسانی" و "خدمات" در این گروه قرار می‌گیرند. اگرچه کاربردهای متنوعی دارند، اما نقش ساختاری آن‌ها در شبکه ضعیف‌تر است.

این تحلیل پیشنهاد می‌دهد که تمرکز پژوهشگران بر موضوعات محرک به‌ویژه عملکرد تداوم یابد. همچنین گسترش دانش در موضوعات پایه و شناسایی فرصت‌های نهفته در حوزه‌های نوظهور می‌تواند به تعمیق و تنوع تحقیقات در تلاقی هوش مصنوعی و مدیریت منابع انسانی کمک کند. علاوه بر این، پیگیری روندهای کلان یادگیری ماشین و تحلیل داده می‌تواند مسیر توسعه این حوزه را در سال‌های آینده تعیین کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با تمرکز بر کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی، تحلیلی جامع از روندهای پژوهشی، کلیدواژه‌ها و همکاری‌های نهادی ارائه داده و نشان داده است که این فناوری نه تنها ابزاری برای بهینه‌سازی وظایف سنتی، بلکه عاملی کلیدی در تحول راهبردی منابع انسانی است. تحلیل نقشه موضوعی پژوهش نشان داد که مفاهیمی چون «عملکرد»، «مدیریت» و «رضایتمندی» به‌عنوان موضوعات کلیدی و محرک در این حوزه مطرح هستند، در حالی که موضوعاتی مانند «تحلیل منابع انسانی» و «خدمات» با ویژگی میان‌رشته‌ای خود، ظرفیت‌های بالایی برای توسعه دارند. همچنین، این پژوهش خلأهایی مانند کمبود نگاه بین‌رشته‌ای و عدم توجه کافی به ابعاد اخلاقی و سیستمی را شناسایی کرده است.

برخلاف بسیاری از مطالعات پیشین که بر جنبه‌هایی خاص تمرکز داشتند، این مطالعه از ابزارهای نوینی چون تحلیل شبکه و تکنیک تاپسیس بهره برد تا چشم‌اندازی چندلایه و گسترده ارائه کند. یافته‌ها تأکید دارند که استفاده از یادگیری ماشین و داده‌های بزرگ در تحلیل عملکرد و رفتار کارکنان، زمینه‌ساز طراحی استراتژی‌های نوین در منابع انسانی خواهد بود.

برای مدیران، پژوهش توصیه می‌کند که توسعه سیاست‌هایی مبتنی بر هوش مصنوعی، به‌ویژه در حوزه‌های پیش‌بینی رفتار کارکنان، ارتقای رضایت شغلی و تصمیم‌گیری‌های داده‌محور، می‌تواند مزیت

کاربردهای هوش مصنوعی در .../مقصودی، آقامحمدعلی کرمانی، کامرانی شهری و خانیزاد

رقابتی پایداری ایجاد کند. همچنین، پژوهش بر نقش کلیدی همکاری‌های بین‌المللی و بین‌رشته‌ای در تسریع توسعه فناوری‌ها و ارتقای کاربردهای عملی تأکید دارد.

در نهایت، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده بیش‌ازپیش به ابعاد فرهنگی، اجتماعی و اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی بپردازند؛ از جمله موضوعاتی چون حفظ حریم خصوصی، سوگیری الگوریتمی و شفافیت در تصمیم‌سازی خودکار. توجه به این مؤلفه‌ها می‌تواند بهره‌برداری مؤثرتر و مسئولانه‌تری از این فناوری در سازمان‌ها را تضمین کند.

محدودیت‌ها و تحقیقات آینده

این پژوهش با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود از جمله دسترسی به سایر پایگاه‌های داده‌ای. این مطالعه عمدتاً بر پایگاه وب آف ساینس تکیه داشت. تحقیقات آتی می‌تواند شامل پایگاه‌های داده‌ی دیگری مانند اسکوپوس یا گوگل اسکولار شود تا نمای جامع‌تری از این حوزه ارائه دهد. علاوه بر این مطالعه به‌صراحت به پیامدهای اجتماعی و اخلاقی پذیرش هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی نپرداخته است. با فراگیرتر شدن فناوری‌های هوش مصنوعی در محیط کار، بررسی تأثیرات بالقوه بر جابه‌جایی شغل، تنوع نیروی کار و رفاه کارکنان بسیار مهم است. تحقیقات آینده باید این موضوعات را عمیقاً بررسی کند، مدیران و سیاست‌گذاران را در مورد چگونگی اطمینان از اینکه پیاده‌سازی‌های هوش مصنوعی در مدیریت منابع انسانی از نظر اجتماعی مسئولیت‌پذیر است و با ارزش‌های سازمانی همسو هستند راهنمایی کند.

مطالعات آتی باید بر رفع محدودیت‌های شناسایی شده در این تحقیق، کاوش موضوعات نوظهور و بررسی تأثیرات بلندمدت هوش مصنوعی بر شیوه‌های منابع انسانی و نتایج سازمانی تمرکز کنند. با انجام این کار، می‌توانیم همچنان به درک خود از چگونگی ادغام مؤثر و اخلاقی هوش مصنوعی در شیوه‌های مدیریت منابع انسانی برای هدایت موفقیت سازمانی و رفاه کارکنان در عصر دیجیتال ادامه دهیم.

منابع:

- 1) Aagaard, A., & Gertsen, F. (2011). Supporting Radical Front End Innovation: Perceived Key Factors of Pharmaceutical Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 20. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2011.00609.x>
- 2) Abdelraouf, M., Emad, A., & Kadry, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence (A.I) on Recruitment and Selection of Human Resources Management (HRM). <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3956032/v1>
- 3) Agélii Genlott, A., Grönlund, Å., Viberg, O., & Andersson, A. (2023). Leading dissemination of digital, science-based innovation in school—a case study. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4171-4181 .
- 4) Agha Mohammad Ali Kermani, M., Aliahmadi, A., & Hanneman, R. (2016). Optimizing the choice of influential nodes for diffusion on a social network. *International Journal of Communication Systems*, 29(7), 1235-1250 .
- 5) Alsheibani, S., Messom, C., & Cheung, Y. (2020). Re-thinking the competitive landscape of artificial intelligence. *Proceedings of the 53rd Hawaii international conference on system sciences* ,
- 6) Aria, M., Misuraca, M., & Spano, M. (2020). Mapping the evolution of social research and data science on 30 years of social indicators research. *Social indicators research*, 149, 803-831 .
- 7) Bakkalbasi, N., & Krichel, T. (2006). Patterns of research collaboration in a digital library for Economics. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 43(1), 1-15 .
- 8) Bankins, S. (2021). The ethical use of artificial intelligence in human resource management: a decision-making framework. *Ethics and Information Technology*, 23. <https://doi.org/10.1007/s10676-021-09619-6>
- 9) Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>
- 10) Bonacich, P. (2007). Some unique properties of eigenvector centrality. *Social Networks*, 29(4), 555-564. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.socnet.2007.04.002>
- 11) Borgohain, A., Saha, K., Elmegreen, B., Gogoi, R., Combes, F., & Tandon, S. N. (2022). Extended far-ultraviolet emission in distant dwarf galaxies. *Nature*, 607(7919), 459-462 .
- 12) Bos-Nehles, A., Townsend, K., Cafferkey, K., & Trullen, J. (2023). Examining the Ability, Motivation and Opportunity (AMO) framework in HRM research:

Conceptualization, measurement and interactions. *International Journal of Management Reviews*, 25(4), 725-739 .

13) Brooklyn, P., Shad, R., & Egon, A. (2024). The Evolving Thread Landscape Pf Ai-Powered Cyberattacks:A Multi-Faceted Approach to Defense And Mitigate. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4904878>

14) Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, 102383. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>

15) Du, J. (2024). Unlocking the Potential: Literature Review on the Evolving Role of AI in HRM. *Frontiers in Management Science*, 3(1), 28-33 .

16) Freeman, L. (2020). Test and evaluation for artificial intelligence. *Insight*, 23(1), 27-30 .

17) Ganatra, N., & Pandya, J. (2023). The transformative impact of artificial intelligence on hr practices and employee experience: A review. *Journal of Management Research and Analysis*, 10, 106-111. <https://doi.org/10.18231/j.jmra.2023.018>

18) Golbeck, J. (2013). Network structure and measures. *Analyzing the social web*, 25-44 .

19) Grace, K., Stewart, H., Sandkühler, J., Thomas, S., Weinstein-Raun, B., & Brauner, J. (2024). Thousands of AI Authors on the Future of AI. *ArXiv*, abs/2401.02843. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.02843>

20) Hmoud, B., & Várallyai, L. (2023). Role of Artificial Intelligence in Human Resource Management in the Middle East Countries. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i1.12663>

21) Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., Jaldemark, J., Ryberg, T., Öberg, L.-M., & Fuentes, A. (2019). Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots in postdigital K-12 education. *Postdigital Science and Education*, 1, 427-445 .

22) Jacobsen, C. B., Hansen, A. K. L., & Pedersen, L. D. (2022). Not too narrow, not too broad: Linking span of control, leadership behavior, and employee job satisfaction in public organizations. *Public Administration Review* .

23) Jia, X., & Hou, Y. (2024). Architecting the future: exploring the synergy of AI-driven sustainable HRM, conscientiousness, and employee engagement. *Discover Sustainability*, 5(1), 30 .

24) Kaplan, A., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons*, 63(1), 37-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.09.003>

- 25) Kermani, M. A. M. A., Badiie, A., Aliahmadi, A., Ghazanfari, M., & Kalantari, H. (2016). Introducing a procedure for developing a novel centrality measure (Sociability Centrality) for social networks using TOPSIS method and genetic algorithm. *Computers in Human Behavior*, 56, 295-305 .
- 26) Lanvin, B., & Monteiro, F. (2020). The global talent competitiveness index 2020: Global talent in the age of artificial intelligence. *Global Urban Talent Competitiveness Index Report*, 69-78 .
- 27) Malik, N., Tripathi, S., Kar, A., & Gupta, S. (2021). Impact of Artificial Intelligence on Employees working in Industry 4.0 Led Organizations. *International Journal of Manpower*. <https://doi.org/10.1108/IJM-03-2021-0173>
- 28) Mishra, S., Ewing, M. T., & Cooper, H. B. (2022). Artificial intelligence focus and firm performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 50(6), 1176-1197.
- 29) Oswald, F., Behrend, T., Putka, D., & Sinar, E. (2017). Big Data in Industrial-Organizational Psychology and Human Resource Management: Forward Progress for Organizational Research and Practice. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 7, 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032117-104553>
- 30) Oyeniyi, L. D., Ugochukwu, C. E., & Mhlono, N. Z. (2024). Implementing AI in banking customer service: A review of current trends and future applications. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(2), 1492-1509 .
- 31) Perez, C., & Germon, R. (2016). Graph creation and analysis for linking actors: Application to social data. In *Automating open source intelligence* (pp. 103-129). Elsevier .
- 32) Ransbotham, S., Gerbert, P., Reeves, M., Kiron, D., & Spira, M. (2018). Artificial intelligence in business gets real. *MIT sloan management review*, 60280 .
- 33) Ray, S. (2024). AI-HRM: Transforming Human Resource Management With Artificial Intelligence, *Educational Administration: Theory and Practice*. 9208-9215. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.4534>
- 34) Sakka, F., El Maknouzi, M. E. H., Sadok, H., Ghadi, M. Y., & Ismail, O. (2022). HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FUTURE HR WORK PRACTICES ANTICIPATED SKILL SET FINANCIAL AND LEGAL IMPLICATIONS Human capital development in special economic zones the case of Dubai View project .
- 35) Salamati, P., & Soheili, F. (2016). Social network analysis of Iranian researchers in the field of violence. *Chinese journal of traumatology*, 19(05), 264-270 .

- 36) Saxena, N., & Khandelwal, A. (2022). Effectiveness of E-HRM Tools Using the Functionalities of Artificial Intelligence During Remote Working in Lockdown Period. In (pp. 387-397). <https://doi.org/10.1002/9781119710301.ch22>
- 37) Singh, A., & Pandey, J. (2024). Artificial intelligence adoption in extended HR ecosystems: enablers and barriers. An abductive case research [Original Research]. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1339782>
- 38) Sutaria, K., Joshi, D., Bhensdadia, C., & Khalpada, K. (2015). An adaptive approximation algorithm for community detection in social network. 2015 IEEE international conference on computational intelligence & communication technology ,
- 39) Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). AI Advancements: Comparison of Innovative Techniques. *AI*. <https://doi.org/10.3390/ai5010003>
- 40) Tewari, I., & Pant, M. (2020). Artificial intelligence reshaping human resource management: A review. 2020 IEEE international conference on advent trends in multidisciplinary research and innovation (ICATMRI) ,
- 41) Thite, M., & Iyer, R. (2024). Addressing the gap in information security: an HR-centric and AI-driven framework for mitigating insider threats. *Personnel review*(ahead-of-print) .
- 42) Wamba-Taguimdje, S.-L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, 26(7), 1893-1924. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2019-0411>
- 43) Zheng, X., Le, Y., Chan, A. P., Hu, Y., & Li, Y. (2016). Review of the application of social network analysis (SNA) in construction project management research. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1214-1225 .
- 44) Zohdi, M., Maghsoudi, M., & Nooralizadeh, H. (2022). Providing a User-Based Behavior Model to Recommend a Movie Using the Social Network Analysis (Case Study: CinemaMarket). *Sciences and Techniques of Information Management*, 8(1), 451-484.

یادداشت‌ها:

-
- 1 Artificial intelligence
2 Human resource management
3 Co-authorship
4 Social Network Analysis

Applications of Artificial Intelligence in Human Resource Management: Analysis of Scientific Collaboration Networks and Thematic Maps

Mehrdad Maghsoudi¹, Mehrdad Agha Mohammad Ali Kermani², Motahareh
Kamrani Shahri³ and Rahim Khanizad⁴

Receipt: 03/08/2024 Acceptance: 11/03/2025

Abstract

The expansion of artificial intelligence (AI)-based programs over the past decade has created a new area of research focused on the impact of AI adoption on individual and business outcomes, as well as the evaluation of AI-based human resource management (HRM) practices. In recent decades, the integration of AI technologies into HRM has become one of the most significant technological developments within organizations. Although numerous studies have examined the practical dimensions of this technology, a comprehensive and systematic analysis of the scientific structure and key topics in this field is still lacking. This study aims to fill this gap by analyzing research trends, patterns of scientific collaboration, and thematic content in the domain of AI in HRM. To achieve this goal, 1,939 articles indexed in the Web of Science database from 2000 to 2024 were collected and analyzed using scientometric techniques and social network analysis. Scientific collaboration structures among countries and universities were examined using centrality and density indicators, and thematic maps were drawn based on co-word analysis. The findings revealed that this field has a global and interdisciplinary nature, with North American, Western European, and East Asian countries playing a prominent role in knowledge production. In the thematic map, “performance” emerged as the main driver, while concepts such as “management,” “satisfaction,” and “classification” were identified as foundational topics. Moreover, topics such as “HR analytics” and “services” appeared as peripheral trends with development potential. This study provides valuable insights for academics, policymakers, and HR managers, demonstrating that AI can serve as a strategic lever for optimizing decision-making, enhancing performance, and developing human capital. At the same time, the need for greater attention to ethical considerations, algorithmic transparency, and organizational justice is clearly evident in future research.

Keywords

Artificial Intelligence, Human Resource Management, Co-Authorship Analysis, Social Network Analysis

1-PhD student, Department of Information Technology Management, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. M_Maghsoudi@Sbu.ac.ir

2-Assistant Professor, Department of Advanced Engineering, Faculty of Management, Economics and Advanced Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. (Corresponding Author) m_kermani@iust.ac.ir

3-Master's degree, Department of Management, Faculty of Management, Economics and Advanced Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. motaharekamrani98@gmail.com

4-Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management, Economics and Advanced Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. Khanizad@iust.ac.ir