

ظرفیت‌سازی مهارت‌های نوظهور هوش مصنوعی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی کشاورزی

مازیار امیرحسینی

عضو هیئت علمی و استادیار مدیریت اطلاعات و دانش، دفتر ارتباطات علمی و همکاری‌های بین‌المللی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

رایانامه: *m.amirhosseini@areeo.ac.ir*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۵	تاریخ ویرایش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰	تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۲	تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۶/۲۱	صص: ۲۵-۱۱
-------------------------	--------------------------	-------------------------	-----------------------	-----------

چکیده

هدف این مقاله بررسی تأثیرات هوش مصنوعی بر مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، تحلیل ظرفیت‌ها و چالش‌های پیش‌رو و شناسایی مهارت‌ها و

مشاغل نوظهور برای نقش‌آفرینی مؤثر در تحول رقمی، به‌ویژه در بخش کشاورزی است. هوش مصنوعی با خودکارسازی وظایف تکراری، چالش‌هایی مانند

حذف مشاغل، افزایش هزینه‌های بازآموزی و نگرانی‌های اخلاقی را به همراه داشته است. با این حال، فرصت‌هایی مانند افزایش ظرفیت‌های انسانی، تمرکز بر

مشاغل پیچیده و خلاقانه و بهبود بهره‌وری را نیز ایجاد کرده است. هوش انسانی با توانمندی‌هایی مانند درک زمینه، قضاوت اخلاقی، خلاقیت، هوش عاطفی و

هوش عمومی، همچنان در رقابت با هوش مصنوعی برتری دارد. متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی برای سازگاری با این تحولات، به کسب مهارت‌های

نوظهوری ازجمله بازیابی اطلاعات پیشرفته، تحلیل داده، مدیریت هوشمند منابع، اخلاق هوش مصنوعی و یادگیری مستمر نیاز دارند. این مهارت‌ها مشاغل

نوینی مانند اخلاق‌شناس هوش مصنوعی، مربی هوش مصنوعی، مهندس یادگیری ماشین و متخصص پردازش زبان را ایجاد کرده است. استفاده از این ظرفیت‌ها

در بخش کشاورزی می‌تواند به ارتقای آموزش، پژوهش و ترویج، افزایش بهره‌وری کشاورزان و توسعه پایدار کشاورزی بیانجامد. در نتیجه، متخصصان علم

اطلاعات و دانش‌شناسی با کسب مهارت‌های نوین و ایفای نقش در مشاغل نوظهور، می‌توانند میان فناوری‌های هوشمند و کاربران نهایی در بخش‌هایی مانند

کشاورزی رابطه برقرار کنند. این امر نه تنها بقای حرفه‌ای آنان، بلکه تحول رقمی و افزایش بهره‌وری در سطح ملی را تضمین می‌کند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مشاغل نوظهور، مهارت‌های نوین، خودکارسازی، بخش کشاورزی، آموزش کشاورزی، پژوهش کشاورزی، ترویج کشاورزی.

۱. مقدمه

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از تأثیرگذارترین فناوری‌های عصر حاضر، تحولی بنیادین در ابعاد مختلف زندگی بشری ایجاد کرده است. این فناوری با قابلیت‌های منحصربه‌فرد خود در پردازش داده‌های حجیم، یادگیری عمیق، استدلال و تصمیم‌گیری هوشمند، نه تنها فرآیندهای کاری را دگرگون کرده، بلکه بر ماهیت مشاغل و نقش‌های حرفه‌ای در حوزه‌های گوناگون تأثیرات عمیقی برجای گذاشته است. کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به‌عنوان نهادهای کلیدی در سازماندهی و اشاعه دانش، از این تحولات مستثنی نبوده و هوش مصنوعی با ورود به این عرصه، خودکارسازی وظایف، تغییر دامنه خدمات و چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی را رقم زده است.

خودکارسازی مشاغل ازطریق هوش مصنوعی، اگرچه برخی وظایف تکراری و ساده را حذف کرده و نگرانی‌های اجتماعی ـ اقتصادی نظیر بیکاری، افزایش هزینه‌های بازآموزی و مسائل اخلاقی را به همراه داشته است، اما در مقابل، فرصت‌های ارزشمندی نیز ایجاد کرده است. ازجمله این فرصت‌ها می‌توان به افزایش ظرفیت‌های انسانی، امکان تمرکز بر مشاغل پیچیده و خلاقانه، و بهبود عملکرد و بهره‌وری اشاره کرد. با وجود پیشرفت‌های چشمگیر هوش مصنوعی، هوش انسانی با برخورداری از توانمندی‌هایی مثل درک زمینه و بافت، قضاوت اخلاقی، خلاقیت و نوآوری، هوش عاطفی و هوش عمومی، همچنان در انجام بسیاری از وظایف پیچیده برتری دارد و می‌تواند مبنای رقابت و هم‌افزایی با سامانه‌های هوشمند باشد.

در این میان، متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی به‌عنوان بازیگران اصلی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، برای سازگاری با شرایط جدید و بهره‌گیری از ظرفیت‌های هوش مصنوعی، به کسب مهارت‌های نوظهور نیاز دارند. مهارت‌هایی مانند بازیابی اطلاعات توسعه‌یافته، کار با توصیه‌گرهای شخصی، مدیریت هوشمند منابع، توسعه گفت‌افزار^۱ها و دستیاران مجازی، سواد داده، تحلیل داده برای تصمیم‌گیری، درک اخلاق هوش مصنوعی، و

یادگیری مستمر، ازجمله شایستگی‌های ضروری این متخصصان هستند. این مهارت‌ها نه‌تنها بقای حرفه‌ای آنان را تضمین می‌کند، بلکه زمینه‌ساز ظهور مشاغل نوینی مانند اخلاق‌شناس هوش مصنوعی، مربی هوش مصنوعی، مهندس هوش مصنوعی، توسعه‌دهنده خودکارسازی فرآیندهای آدمواره‌ای^۲، مهندس بینایی رایانه و متخصص پردازش زبان طبیعی شده است.

بخش کشاورزی به‌عنوان یکی از حوزه‌های راهبردی کشور، می‌تواند از ظرفیت‌های هوش مصنوعی و تخصص متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی بهره‌مند شود. کاربرد این فناوری‌ها در آموزش، پژوهش و ترویج کشاورزی، می‌تواند به تولید محتوای آموزشی هوشمند، تحلیل داده‌های کلان کشاورزی، ارائه توصیه‌های دقیق به کشاورزان، پیش‌بینی عملکرد محصول، شناسایی آفات و بیماری‌ها، و در نهایت افزایش بهره‌وری و امنیت غذایی منجر شود. این مقاله با هدف بررسی ظرفیت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در خودکارسازی وظایف شغلی، تحلیل توانمندی‌های هوش انسانی در رقابت با هوش مصنوعی، و شناسایی مهارت‌ها و مشاغل نوظهور در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی تدوین شده است. در پایان، درباره نقش این ظرفیت‌ها در توسعه بخش کشاورزی و تأثیر آن بر آموزش، پژوهش، ترویج و کشاورزان بحث می‌شود.

۲. یافته‌ها: ظرفیت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی

۱.۲ چالش‌های خودکارسازی وظایف شغلی

حضور هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی عامل دگرگونی، تغییر دامنه و حذف برخی از مشاغل در این حوزه شده است. این نوع از فناوری‌های نوین شرایط مخاطره‌آمیزی را نیز برای فرصت‌های شغلی موجود ایجاد کرده‌اند. در این میان، چالش‌هایی برای وظایف شغلی و مشاغل ایجاد شده است. دراین بخش به برخی از مهمترین چالش‌ها اشاره می‌شود. یکی از مهمترین چالش‌های خودکارسازی مشاغل ازطریق هوش مصنوعی،

- Chatbot
- Robotiv

جایگزینی کارکنان به‌ویژه کارکنانی که وظایف ساده برعهده دارند با سامانه‌های هوش مصنوعی است. این چالش مهم، چالش‌های دیگری را پدید می‌آورد که عبارتند از:

الف. ایجاد بحران‌های اجتماعی ـ اقتصادی: افزایش بالقوه میزان بیکاری و نابرابری در کسب درآمدها که مشاغلی با مهارت‌های سطح پایین و متوسط را حذف می‌کند (شارما^۱ و همکاران، ۲۰۲۳). این وضعیت عامل اصلی شکل‌گیری بحران‌های اجتماعی با تأثیرات اقتصادی قابل‌ملاحظه است.

ب. افزایش هزینه‌ها: صرف هزینه‌های هنگفت برای آموزش و بازآموزی نیروی کار برای سازگاری با بازار کار در شرایط توسعه و کاربری سامانه‌های هوش مصنوعی کاملاً مشهود است. در شرایطی که خودکارسازی روبه‌ای غالب در امور متفاوت به‌ویژه امور خدماتی است، هزینه‌های آموزش کارکنان برای هماهنگی با تغییرات به شکل قابل‌ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد (ژانگ^۲، ۲۰۲۴). ازسوی دیگر، توانمندسازی دانشجویان با دانش و مهارت‌های مرتبط با فناوری‌های هوش مصنوعی، مستلزم تغییر و توسعه برنامه‌های درسی است که هزینه‌های گزافی را دربر خواهد داشت.

پ. نگرانی‌های اخلاقی: شکل‌گیری نگرانی‌ها درباره پیامدهای اخلاقی و اجتماعی خودکارسازی شغلی، بیش از پیش، جوامع انسانی را تحدید می‌کند (سکرات و پیچلمر^۳، ۲۰۱۸؛ بیلی^۴، ۱۹۹۰). دسترس‌پذیری اطلاعات سودار، تعصب، سانسور و مخاطرات برای حریم شخصی، برخی از پیامدهای کاربرد سامانه‌های هوشمند است. این نوع از اطلاعات، عامل ایجاد اختلال در فراهم‌آوری، پردازش و اشاعه اطلاعات و نیز مشاغل مرتبط با آن هستند.

۲.۲ فرصت‌های خودکارسازی وظایف شغلی

باتوجه به چالش‌های چشمگیر ناشی از خودکارسازی مشاغل، استفاده از سامانه‌های هوشمند فرصت‌هایی را نیز ایجاد کرده است. به عبارت دیگر، در قبال تأثیرات چالش‌برانگیز سامانه‌های هوش مصنوعی بر حذف مشاغل و تغییر وظایف شغلی، فرصت‌هایی هم وجود دارد که می‌توان بر بحران‌های موجود نظارت کرد.

مهمترین این فرصت‌ها به شرح زیر هستند:

الف. افزایش ظرفیت‌های انسانی: هوش مصنوعی می‌تواند توانایی‌های انسانی برای راهبری فرایندهای خودکارسازی را افزایش دهد.

حضور انسان و ظرفیت‌های انسانی در فرایندهای خودکارسازی، عامل اصلی افزایش اثربخشی هوش مصنوعی در انجام امور است. در این مقوله، هوش مصنوعی به‌عنوان دستیار انسان عمل می‌کند. بعلاوه، انواع جدیدی از شغل‌ها و نقش‌های نوظهور برای انسان ایجاد می‌شود (گیراد^۵ و همکاران، ۲۰۲۳). مشاغل نوین، ازیک‌سو ظرفیت‌های دانش‌محور و مهارت انسان در کاربرد نظام‌های هوش مصنوعی را افزایش می‌دهد و ازسوی دیگر، ازطریق یادگیری ماشین، به توسعه سامانه‌های هوش مصنوعی کمک می‌کند.

ب. تمرکز بر مشاغل پیچیده: خودکارسازی وظایف تکراری و ساده، برای کارکنان فرصتی پدید می‌آورد تا بر مشاغل و امور خلاقانه، راهبردی و معنادار تمرکز کنند (پوتری^۶ و همکاران، ۲۰۲۱)؛ یعنی، فناوری‌های هوش مصنوعی امور جاری و معمول که نیازمند مهارت اندک هستند را راهبری می‌کنند. درمقابل، برای نیروی انسانی متخصص فرصت، ظرفیت و امکاناتی فراهم می‌شود که بتوانند در حوزه امور فکری متکی بر هوش عمومی و انگیزشی و انجام وظایف شغلی، خلاقیت و نوآوری ایجاد کنند.

پ. افزایش عملکرد: اثربخشی وظایف شغلی در مشاغلی که به توانمندی‌ها و ظرفیت‌های هوش مصنوعی مجهز می‌شوند افزایش می‌یابد. افزایش اثربخشی حاصل از کاربرد هوش مصنوعی می‌تواند بهره‌وری و کارآیی را در تحقق اهداف فردی، گروهی و سازمانی افزایش دهد. با افزایش عملکردهای پیش‌گفته می‌توان افزایش سود، درآمد و توسعه اقتصادی جامعه انسانی را شاهد بود (ستتوش^۱ و همکاران، ۲۰۲۳).

خودکارسازی فرایندهای شغلی با استفاده از هوش مصنوعی و

1. Sharma
2. Zhang
3. Sicart and Pichlmair
4. Bailey
5. Giraud
6. Putri

فناوری‌های مرتبط با آن، گروهی از مشاغل را حذف یا دامنه‌های شغلی برخی دیگر را محدود کرده است. این مشاغل بیشتر شغل‌هایی با وظایف ساده، تکراری و با درآمد اندک هستند. مشاغل پیچیده‌تر یا سطح متوسط، به‌ویژه آن‌هایی که ساختاری مشخص، طراحی‌شده و قابل‌پیش‌بینی دارند نیز در معرض خطر حذف قرار دارند. البته، تاثیر سامانه‌های هوش مصنوعی بر مشاغل بر حسب جنسیت، مناطق جغرافیایی مختلف و کشورهای گوناگون متفاوت است. این بدان معنا است که تاثیر خودکارسازی با استفاده از هوش مصنوعی بر مشاغل غیرقابل انکار است. این امر در سطح جوامع انسانی چالش‌های مختلفی ایجاد می‌کند که افزایش نرخ بیکاری یکی از مهمترین آن‌ها است. درمقابل، هوش مصنوعی با افزایش سطح بهره‌وری در تولیدات و خدمات، می‌تواند سطح رفاه جامعه را افزایش دهد. علاوه‌براین، مشاغل نوین یا مشاغل خلاقیت‌محور می‌توانند رضایت شغلی ایجاد کنند. به‌هرحال، هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن باید به‌عنوان واقعیتی در جهان متحول کنونی پذیرفته شوند. به این ترتیب، باید تاثیرات، چالش‌ها و فرصت‌های این فناوری پیشرفته بر همه شئون جوامع بشری، به‌ویژه مشاغل، شناسایی، تحلیل و مدیریت شوند.

۳. ظرفیت‌های هوش انسانی در برابر هوش مصنوعی

هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن با برخی از نقش‌ها، وظایف و مشاغل در رقابت هستند. همان‌گونه که پیشتر بحث شد، وظایف تکراری، جاری، ساده، قابل‌پیش‌بینی، با سطح مهارت کم یا متوسط و با دستمزد پایین، که ساختار مشخصی دارند، را می‌توان با ابزارهای هوش مصنوعی خودکارسازی کرد. به این ترتیب، در فضای کاربری هوش مصنوعی، این‌گونه مشاغل احتمالاً دگرگون، تغییر یا حذف می‌شوند. پرسش کلیدی این است که برای عبور از بحران‌های پیش‌گفته شغلی، ظرفیت‌ها و توانمندی‌های انسان یا هوش انسانی در رقابت با هوش مصنوعی چیست؟ یا چگونه توانمندی‌های انسانی به حفظ فرصت‌های شغلی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی کمک می‌کند؟ پاسخ به این سؤال در

موارد ذیل مستتر است:

۱.۳ درک و سازگاری با زمینه^۲: گرچه هوش مصنوعی می‌تواند براساس زمینه یا بافت موجود، متون را تدوین، خلاصه و جستجو کند، اما در مقایسه با توانمندی‌های انسان در درک پیرامون زمینه یا بافت‌های متفاوت، همچنان از مهارت کافی برخوردار نیست. انسان‌ها در درک ظرایف زبانی در بافت‌های متفاوت، ارجاعات فرهنگی (مانند اشاره به منشور کورش برای مفهوم حقوق بشر) و قواعد نانوشته (استعاره‌ها مانند برگ زیتون به‌عنوان مفهوم صلح) از هوش مصنوعی برتر هستند (موگی^۳، ۲۰۲۴). درک و ارتباط با بافت یا زمینه اطلاعات و دانش، یکی از مهمترین مباحث در شکل‌گیری ساختارهای شناختی در بسترنظام‌های سازماندهی دانش مانند طرح‌های رده‌بندی، اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها است. به این ترتیب، مشاغل و وظایف شغلی پیچیده با سطح مهارت بالا در حوزه ایجاد و توسعه نظام‌های سازماندهی دانش که مبتنی بر توانمندی‌های انسانی است، کمتر تحت تاثیر هوش مصنوعی قرار می‌گیرند.

۲.۳ اخلاق و اصول اخلاقی^۴: سامانه‌های هوش مصنوعی توانایی قضاوت اخلاقی یا قضاوت پیرامون اصول اخلاقی را ندارند. این‌گونه قضاوت‌ها، اغلب به درک عمیقی از ارزش‌های انسانی، احساسات و هنجارهای اجتماعی نیاز دارند که سامانه‌های هوش مصنوعی از آن برخوردار نیستند (موگی^۳، ۲۰۲۴). بنابراین، امور و وظایفی که به نحوی در دایره امور اخلاقی قرار می‌گیرند، کماکان باید ازسوی انسان هدایت و راهبری شوند. ازسوی‌دیگر، نگرانی‌های اخلاقی پیرامون تاثیر سوگیری داده، اطلاعات و دانش که با هوش مصنوعی تبادل و اشاعه می‌شوند، مشاغل نوینی را برای متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایجاد می‌کنند. این مشاغل نوظهور با عنوان «متخصصان اخلاق هوش مصنوعی» می‌توانند هوش مصنوعی را برای ارائه اطلاعات موثق و معتبر

- Santhosh
- Understanding and Adapting to Context
- Mogi
- Ethics and Morality

هدایت و راهبری کنند.

۳.۳ خلاقیت و نوآوری^۱: هوش مصنوعی می‌تواند با ترکیب اطلاعات، اطلاعات جدیدی تولید کند اما فاقد خلاقیت و نوآوری واقعی است. خلاقیت انسان اغلب از تجربه‌های شخصی، زندگی و احساسات نشأت می‌گیرد که هوش مصنوعی از آن بی‌بهره است (دیکریمر و کاسپاروف^۲، ۲۰۲۱). نوآوری هوش مصنوعی از نوع خلاقیت مصنوعی است (عمرانی، ۱۴۰۳) مانند تفاوت بین یک مقاله پژوهشی و یک مقاله مروری. به این ترتیب، مشاغل و وظایف شغلی حوزه علوم اطلاعات و دانش‌شناسی که با نوآوری و خلاقیت همراه هستند، از هوش مصنوعی کمتر تاثیر می‌پذیرند. به عبارت دیگر، اگر دانشجویان و شاغلین این حوزه‌ها به امور و فرایندهایی گرایش یابند که تفکر، خلاقیت و نوآوری در آن‌ها نقش اساسی دارد، می‌توانند با هوش مصنوعی رقابت کنند و اثرات آن را بر فرصت‌های شغلی خود کاهش دهند.

۴.۳ هوش عاطفی^۳: هوش مصنوعی نمی‌تواند احساسات انسانی به روشی که انسان‌ها به آن پاسخ می‌دهند را درک کند. هوش هیجانی شامل همدلی، مهارت‌های اجتماعی و خودآگاهی است که فراتر از ظرفیت‌های فعلی هوش مصنوعی است (دیکریمر و کاسپاروف، ۲۰۲۱). مجموعه وظایف شغلی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی که متکی بر ارتباطات اجتماعی و جنبه‌های روانشناختی ارتباطی است، مانند خدمات عمومی و خدمات مرجع در کتابخانه‌ها، کمتر تحت تاثیر هوش مصنوعی قرار می‌گیرند. این مقوله به شرطی تحقق می‌یابد که متخصصان این حوزه با تکیه بر اصول هوش هیجانی یا عاطفی، تعاملات دانش‌محوری را برای کاربران خود توسعه دهند.

۵.۳ هوش عمومی^۴: انسان برخوردار از هوش عمومی است؛ یعنی می‌تواند هر کار فکری را درک کرده و یاد بگیرد. درمقابل، هوش مصنوعی معمولاً برای کارها و وظایف خاص و مشخصی طراحی شده است و توانایی انتقال دانش به معنای درک یک فرایند فکری برای کاربرد در حوزه‌های مختلف موضوعی را ندارد (نیهولم^۵، ۲۰۲۴). یکی از مهمترین اصول مدیریت دانش، ایجاد بستر

تعاملات دانش‌محور برای شناسایی مساله و یافتن راه حل مناسب، در زمان مناسب و برای کاربر مناسب است. بنابراین، وظایف شغلی و مشاغلی که بر توسعه فرایندهای انتقال دانش بر مبنای یک فرایند فکری برای رفع مشکلات موجود تکیه دارند، کمتر تحت تاثیر هوش مصنوعی قرار می‌گیرند. هوش مصنوعی در بسیاری از فرایندها و نقش‌هایی که پیشتر در دست انسان بوده، پیشرفت چشمگیری داشته است. به عبارت دیگر، مجموعه‌ای از وظایف و مشاغل تکراری با استفاده از هوش مصنوعی خودکارسازی شده است. در حال حاضر هوش مصنوعی نمی‌تواند با توانایی و ظرفیت‌های ذهنی، فکری و انواعی از هوش پیچیده و عمیق انسانی در انجام وظایف خود رقابت کند. بنابراین، انسان می‌تواند در حوزه ظرفیت‌های ذهنی و فکری با هوش مصنوعی رقابت کند. این بدان معنا است که برای تصدی مشاغل و انجام وظایف شغلی، کارکنان باید نقش‌هایی را برعهده گیرند که قوای پیچیده ذهنی انسان در آن حرف اول را می‌زند.

۴. سازگاری در شرایط حضور هوش مصنوعی: دستاوردها

چالش‌های پیش‌گفته در شرایط حضور سامانه‌های هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، عامل حذف و تغییر در فرصت‌های شغلی می‌شود. ازسوی‌دیگر، ظرفیت‌های اینگونه از فناوری‌های نوین، عامل توسعه فرایندهای شغلی و توانمندی‌های انسانی بوده است. اگر بپذیریم که هوش انسانی در مقابل هوش مصنوعی استعدادهای خاص خود را دارد، پس امکان رقابت با فناوری‌های نوین برای کسب فرصت‌های شغلی و مشاغل نوظهور به‌ویژه در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی وجود دارد. در این بخش به شماری از مهارت‌ها و مشاغل نوظهور اشاره می‌کنیم که می‌تواند در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی برای توسعه ظرفیت‌ها و وظایف شغلی در نظر گرفته شوند.

^۱. Creativity and Innovation
². De Cremer and Kasparov
³. Emotional Intelligence
⁴. General Intelligence
⁵. Nyholm

۱.۴ مهارت‌های نوظهور در افزایش توانمندی متخصصین علم اطلاعات و دانش‌شناسی

توسعه سامانه‌های هوش مصنوعی، مشاغل و وظایف متخصصین علوم اطلاعات و دانش‌شناسی را بسیار آسیب‌پذیر کرده است. به عبارت دیگر، هوش مصنوعی عامل دگرگونی در وظایف، کاهش یا افزایش دامنه‌های وظایف شغلی و حتی حذف برخی از مشاغل معمول و تکراری شده است. متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید خود را با شرایط حضور فناوری‌های هوشمند در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی سازگار کنند. در فضای توسعه و پیشرفت سامانه‌های هوش مصنوعی و نقش‌های نوینی که آن‌ها در مقوله خدمات اطلاع‌رسانی به‌عهده دارند، دانش و مهارت‌های نوظهوری برای کاربست سامانه‌های هوشمند شکل گرفته است. به این ترتیب، متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی برای هماهنگی با حضور سامانه‌های هوشمند در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، باید خود را به مهارت‌های جدید تجهیز نمایند (حسین^۱، ۲۰۲۴). البته، ضرورت آموزش مهارت‌های نوظهور در بستر آموزش‌های ضمن خدمت مستقیم و آموزش‌های غیرمستقیم به‌ویژه ازطریق خودآموزی باید مدنظر سیاست‌گذاران، مدیران، و شاغلین در این حوزه‌ها قرارگیرد. در ادامه به شماری از مهارت‌های نوین اشاره می‌شود که برای سازگاری با فضای حضور هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی ضروری است.

الف.بازیابی اطلاعات توسعه‌یافته^۲: الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی کارایی و دقت بازیابی اطلاعات را افزایش می‌دهند. درک این الگوریتم‌ها، یادگیری محتوای آن‌ها و کاربرد این ابزارهای هوشمند در بازیابی اطلاعات، مهارتی حیاتی برای متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی است (هرلیچ^۳، ۲۰۲۳).

ب. توصیه‌گرهای شخصی^۴: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند عملکردهای کاربر، تاریخچه مرور و جستجو و علایق آموزشی و پژوهشی کاربران را برای ارائه توصیه‌های شخصی پیرامون مطالعه بیشتر متون مرتبط با سلایق آن‌ها تجزیه‌وتحلیل کنند. توانایی درک و بکارگیری این الگوریتم‌ها برای ارائه خدمات شخصی‌سازی‌شده

مهارتی مهم است. یکی از ابعاد استفاده از این مهارت و ظرفیت موجود هوش مصنوعی، کاربری آن در حوزه اشاعه اطلاعات و دانش‌گزینشی به محققان، اساتید، اعضای هیئت علمی و همه کاربران نهایی مانند کشاورزان است.

پ. مدیریت هوشمند منابع^۵: فناوری‌های هوش مصنوعی، مثل پردازش زبان طبیعی و بینایی ماشین برای تشخیص تصاویر، به کتابخانه‌ها امکان می‌دهند تا فرآیندهای فهرست‌نویسی را خودکار، منابع اطلاعاتی را رقمی و اطلاعات را مؤثرتر سازماندهی کنند. مهارت در این فناوری‌های هوش مصنوعی، مهارتی ضروری برای مدیریت مؤثر منابع برای متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی است (لوکا و همکاران، ۲۰۲۲).

ث. دستیاران مجازی و گفت‌افزارها^۶: دستیاران مجازی و گفت‌افزارهای مجهز به هوش مصنوعی، برای ارائه پاسخ مناسب به پرسش‌های کاربران کتابخانه، پشتیبانانی فوری هستند. توانایی توسعه، مدیریت و استفاده از این ابزارهای هوش مصنوعی مهارتی ارزشمند برای متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی است (لوکا و همکاران، ۲۰۲۲). از این مهارت به‌ویژه می‌توان در ارائه پاسخ‌های سریع به پرسش‌های آموزشی، پژوهشی و ترویجی استفاده کرد.

ج. توسعه سواد داده^۷: متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی برای درک، تفسیر و استفاده از انبوه داده‌های تولیدشده در سامانه‌های هوش مصنوعی، باید به مهارت‌های قدرتمند سواد داده مجهز شوند. توانایی‌هایی ازجمله جمع‌آوری، مدیریت و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها برای کسب آگاهی، درک و بینش معنی‌دار است که می‌تواند برای ارائه خدمات اطلاع‌رسانی موثر و کارآمد سودمند باشد (سنگیتا^۸ و همکاران، ۲۰۲۴). مهارت در دیداری‌سازی داده‌ها^۹، برای انتقال موثر یافته‌ها به همه ذینفعان، توانایی‌هایی

- Hussain
- Improved Information Retrieval
- Herrlich
- Personalized Recommendations
- Intelligent Resource Management
- Virtual Assistants and Chatbots
- Data Literacy

مثل ارائه داده‌ها در قالب دیداری و به شکل نمودارها و نقشه‌ها و استفاده از ابزارهای تحلیلی برای متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی بسیار مهم و ضروری است (آرلیتش و نول^۳، ۲۰۱۷). در حوزه کشاورزی به‌ویژه در آموزش و پژوهش کشاورزی، آشنایی با توانمندی‌های سامانه‌های هوش مصنوعی در گردآوری داده و تولید اطلاعات می‌تواند در برنامه ریزی و سیاست‌گذاری در سطح بخش کشاورزی موثر باشد.

ج.تجزیه‌وتحلیل داده‌ها برای تصمیم‌گیری^{۱۰}: هوش مصنوعی به کتابخانه‌ها امکان می‌دهد تا از قدرت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها برای تصمیم‌گیری بهتر در امور گوناگون استفاده کنند. مهارت در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و درک الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی ضروری است (لوکا و همکاران، ۲۰۲۲). این مهم به‌ویژه در ایجاد بستر گردآوری داده‌های ثبتی، عملکردی و نمونه‌ای در بخش‌های مختلف مانند بخش کشاورزی برای ارائه طرح، برنامه، راهبرد، روش و تصمیم مناسب بسیار راه‌گشا خواهد بود.

ح. همکاری و اشتراک دانش^{۱۱}: با استفاده از هوش مصنوعی، سطح همکاری بین کاربران کتابخانه‌ها و اشتراک دانش میان آن‌ها افزایش یافته و تسهیل می‌شود. به عبارت دیگر، انسجام هوش مصنوعی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی اغلب به همکاری بین متخصصان با زمینه‌های موضوعی مختلف مانند علوم رایانه، علم داده و طراحانی آگاه نسبت به تجربه کاربر نیاز دارد تا از اهداف، چالش‌ها و راه‌حل‌ها و استفاده از هوش مصنوعی درک مشترکی پدید آمده و درنتیجه رضایت کاربران افزایش یابد (پارتیج^{۱۲} و همکاران، ۲۰۱۰). برای تقویت همکاری و اشتراک دانش، متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی باید در استفاده از سکوهای مبتنی بر هوش مصنوعی مهارت داشته باشند (هرلیچ، ۲۰۲۳). استفاده از توانمندی فناوری‌های نوین، علاوه بر اشتراک دانش در بین متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی، تسهیم دانش بین اعضای هیئت علمی، اساتید، مروجین و کشاورزان در حوزه‌های موردعلاقه را نیز تسهیل می‌کند.

خ. اخلاق هوش مصنوعی و آدمواره‌ها^{۱۳}: پیرامون اخلاق هوش مصنوعی و آدمواره‌ها و تأثیر بالقوه آن‌ها بر حریم خصوصی کاربر، آزادی بیان، حفظ استقلال کاربر، سوگیری، تعصب، ارائه اطلاعات نادرست و از دست دادن شفافیت در تصمیم‌گیری، نگرانی‌های اجتماعی گسترده‌ای وجود دارد. این امر مستلزم شکل‌گیری درک درستی از چارچوب‌های اخلاقی، سیاست‌های حاکمیت داده، و بهترین شیوه‌ها برای استقرار مسئولانه هوش مصنوعی در خدمات کتابخانه‌ای و اطلاعاتی است (سندرس، ۲۰۲۰). درک مفاهیم اخلاقی هوش مصنوعی و آدمواره‌ها مهارتی حیاتی برای متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی است (لوکا، ۲۰۲۰). در هنگام راستی‌آزمایی برای استفاده از دانش ضمنی، دانش صریح و دانش بومی کشاورزی ازسوی عامل انسانی، استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند در مدیریت دانش کشاورزی راهگشا باشد.

د.ارزیابی و پیاده‌سازی هوش مصنوعی^{۱۴}: متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی باید مهارت‌های ارزیابی انتقادی ابزارها و فن‌آوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی خود را افزایش دهند. ارزیابی قابلیت‌ها، محدودیت‌ها و سوگیری‌های احتمالی سامانه‌های هوش مصنوعی ازجمله این مهارت‌ها است. بنابراین برای متخصصان این حوزه، درک الگوریتم‌های مرتبط، منابع داده و ملاحظات اخلاقی سامانه‌های هوش مصنوعی امری ناگزیر است (لنکس^{۱۵}، ۲۰۱۶). علاوه‌براین، متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید مهارت‌های خود برای شناسایی، پیاده‌سازی و انسجام مؤثر راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در توسعه بخش‌های مختلف مانند بخش کشاورزی را توسعه دهند. همچنین از یکپارچگی این ابزارها با فرایندهای کاری و ارائه خدمات در بخش موردنظر، مانند

1.Sangeetha

2.Data visualization

3.Arlitsch and Newell

4.Data Analytics for Decision-Making

5.Collaboration and Knowledge Sharing

6.Partridge

7.Ethics of AI and Robots

8. AI Evaluation and Implementation

9.Lankes

بخش کشاورزی، نیز اطمینان حاصل کنند.

ذیادگیری مستمر و سازگاری^۱: شتاب و سرعت سریع تغییرات فناورانه

در حوزه‌های مختلف، به‌ویژه در فضای توسعه هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن، متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی را به یادگیری مستمر و توسعه حرفه‌ای متعهد می‌کند (گالیکو و همکاران، ۲۰۱۹). این یادگیری باید با انطباق و سازگاری با شرایط موجود همراه باشد که شامل روزآمد شدن به آخرین پیشرفت‌های هوش مصنوعی و شرکت در دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی مرتبط برای ایجاد ذهنیت توسعه فردی و انطباق با تقاضاهای در حال تحول در حوزه علوم اطلاعات و دانش‌شناسی است (چودری^۲، ۲۰۲۳). در این میان، پشتیبانی از مدیران ارشد و سیاست‌گزاران برای ایجاد بسترهای آموزش‌های مستقیم و غیرمستقیم به متخصصین، اساتید، کارکنان و به‌ویژه کشاورزان در استفاده بهینه از ظرفیت‌های سامانه‌های هوش مصنوعی امری ضروری است.

درنتیجه، هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن، واقعیتی ناگزیر در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی است. این ابزارها توانسته‌اند بر شمار زیادی از وظایف و نقش‌های متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی تاثیر بگذارند. این تاثیرات بر دامنه خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی پیرامون افزایش سرعت، دقت و سهولت دسترسی به داده، اطلاعات و دانش چشمگیر بوده است. درنتیجه، پذیرش توانمندی‌های سامانه‌های هوش مصنوعی در تغییر مشاغل، تحول آن‌ها و حذف شمار زیادی از وظایف شغلی در حوزه علوم اطلاعات و دانش‌شناسی اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین، متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی باید خود را با ابزارها، ظرفیت‌ها و امکانات بالقوه و بالفعل هوش مصنوعی، به‌ویژه کاربرد آن‌ها در ارائه خدمات اطلاع‌رسانی، هماهنگ‌ک کنند.

این هماهنگی صرفاً به پذیرش هوش مصنوعی و ابزارهای آن در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی خلاصه نمی‌شود. متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی باید نسبت به توانمندی‌های ابزارهای هوش مصنوعی آگاهی کامل داشته باشند، آن‌ها را در

خدمات کتابخانه‌ای به‌کارگیرند و عرصه‌های نوین کاربری این ابزارهای نوین را در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی ترسیم نمایند. ازطریق توسعه این مهارت‌های ضروری، متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌توانند چالش‌ها و فرصت‌های کاربری هوش مصنوعی را تحلیل نمایند تا امکان تثبیت موقعیت‌های شغلی آن‌ها فراهم شود و اطمینان حاصل آید که کتابخانه‌ها و خدمات اطلاع‌رسانی به شکل کارآمد نیازهای جامعه، یعنی اعضای هیئت علمی، اساتید، متخصصین کشاورزی، مروجین، کارکنان بخش‌های اجرایی و در نهایت استفاده‌کنندگان نهایی یعنی کشاورزان را پاسخگو است.

۲.۴ عناوین شغلی و حرفه‌های نوظهور در فضای توسعه هوش مصنوعی

علاوه بر مهارت‌های پیش گفته که بر ایجاد، توسعه و استمرار سامانه‌های هوش مصنوعی استوار هستند، پیشرفت‌ها و شتاب سریع در توسعه هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن، انواع جدیدی از مشاغل و حرفه‌ها را ایجاد کرده است. عوامل متعددی عامل توسعه و شکل‌گیری عناوین شغلی و حرفه‌ای نوین هستند. یکی از کلیدی‌ترین عوامل توسعه، عناوین شغلی نوظهور، پیشرفت‌های سریع در توسعه الگوریتم‌ها و افزایش قدرت محاسباتی هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی است که امکان فعال‌سازی برنامه‌های پیچیده‌تر را فراهم آورده است. این توسعه شتابان در حوزه هوش مصنوعی، برای استقرار و نگهداری سامانه‌ها و زیرساخت‌های پیچیده خود به مهارت‌های فنی - تخصصی نیاز دارد (جادهاو و بانویاکوده^۳، ۲۰۲۴). علاوه‌براین، تقاضای روزافزون خودکارسازی فرایندها با تکیه برهوش مصنوعی در صنایع و حوزه‌هایی مانند کشاورزی، بهداشت، امورمالی و حمل‌ونقل به توسعه عناوین شغلی نوین کمک کرده است (دگوآرا^۴، ۲۰۲۴). در مطالعه‌ای که موسسه جهانی مک کینزی^۱ (۲۰۲۴) انجام داده است پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰، هوش مصنوعی می‌تواند حداقل ۲۰ تا ۵۰ میلیون

- Continuous Learning and Adaptability
- Chowdhury
- Jadhav and Banubakode
- Deguara

شغل جدید در سراسر جهان ایجاد کند. نهایتاً، کاربرد بهینه و مناسب از داده، اطلاعات و دانش فراهم‌آمده با استفاده از هوش مصنوعی، به تمرکز فزاینده بر تبعات اخلاقی و اجتماعی استفاده از این نظام‌ها و درنتیجه به متخصصین خاص خود نیازمند است (صفدر^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). در اینجا، با تکیه و تاکید برعوامل کلیدی فوق در توسعه مشاغل نوظهور در حوزه هوش مصنوعی، به عناوین شغلی نوین در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی اشاره می‌کنیم.

الف. اخلاق‌شناس هوش مصنوعی^۳: شاغلین در این رشته شغلی، مسئول اطمینان از توسعه و استقرار بنیادهای اخلاقی در توسعه و کاربرد نظام‌های هوش مصنوعی هستند. وظایف بنیادین در این شغل، بررسی و تحلیل مسائلی چون جانبداری یا تعصب در ارائه اطلاعات، حفاظت از حریم خصوصی افراد و مسئولیت‌پذیری یا پاسخگویی پیرامون اطلاعات به اشتراک گذاشته‌شده است (صفدر و همکاران، ۲۰۲۰). در ارائه خدمات اطلاع‌رسانی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی ازطریق سامانه‌های هوش مصنوعی باید به نگرانی‌های اخلاقی پیرامون اشاعه اطلاعات دارای سوگیری، سانسور و همراه با تعصب توجه داشت. به این ترتیب، متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید خود را به دانش، قوانین و مقررات اخلاقی استفاده از هوش مصنوعی و فناوری‌های آن مجهز کنند تا نگرانی‌های اخلاقی در زمینه دسترسی به اطلاعات ناموثق و نامعتبر کاهش یابد.

ب. مربیان هوش مصنوعی^۴: افراد شاغل در این رشته ازطریق مدیریت و توضیح داده‌های بزرگ، الگوهای هوش مصنوعی را برای کاربرد مناسب و دقیق آن‌ها، تنظیم و تصحیح می‌کنند (دانیپادی^۵ و همکاران، ۲۰۲۰؛ گالگو و همکاران، ۲۰۱۹). متخصصین حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید به مهارت‌های تحلیل داده به‌ویژه داده‌های تخصصی، مانند داده‌های کشاورزی در بستر الگوریتم‌های شناسایی آن‌ها ازطریق هوش مصنوعی، مجهز شوند تا امکان راهبری و هدایت فناوری‌های هوش مصنوعی در ارائه اطلاعات کاربردی به استفاده‌کنندگان نهایی مانند کشاورزان فراهم

شود.

پ. مهندسین هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی^۶: افراد موظف در این

عنوان شغلی، الگوها و زیرساخت‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را توسعه داده، مستقر کرده و از آن‌ها حفظ و نگهداری می‌کنند (لوی^۷، ۲۰۱۸؛ میچلمن^۸، ۲۰۱۷). ازجمله وظایف بنیادین پس از ایجاد سامانه‌های هوش مصنوعی، حفظ و نگهداری آن‌ها است. متخصصان کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی می‌توانند با گردآوری، ثبت و پردازش بازخوردهای کاربران (به‌عنوان مثال در بخش کشاورزی شامل بازخورد کشاورزان) و ازطریق امکانات یادگیری ماشین، سامانه‌های هوش مصنوعی را توسعه دهند.

ت. توسعه‌دهندگان خودکارسازی فرآیندهای آدمواره‌ای^۹: شاغلان حوزه آدمواره‌های نرم‌افزاری، خودکارسازی فرآیندهای تجاری، کسب و کارها و خدمات را طراحی و پیاده‌سازی می‌کنند. این آدمواره‌های نرم‌افزاری هم‌اکنون بر خودکارسازی فرایندهایی تمرکز دارند که معمولاً تکرارشونده هستند یا بر یک قانون مشخص تکیه دارند (گوسین^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۳؛ لیو^{۱۱}، ۲۰۲۳). ازطریق فناوری‌های هوشمند، امکان توسعه فرایندهای سازماندهی اطلاعات به‌ویژه فهرستنویسی، رده‌بندی و نمایه‌سازی فراهم شده است. بنابراین، متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید خود را به مهارت و دانش استفاده از فناوری‌های هوشمند در فرایند سازماندهی اطلاعات مجهز کنند.

ث. مهندسین بینایی رایانه^{۱۲}: متخصصین این حوزه الگوریتم‌ها و سامانه‌های دید و بینایی رایانه‌ای را توسعه می‌دهند مانند کاربردهای هوش مصنوعی در وسایل نقلیه خودران، تشخیص چهره و تحلیل

- McKinsey Global Institute
- Safdar
- AI Ethicist
- AI Trainer
- Donepudi
- Artificial intelligence (AI) and Machine learning (ML) engineers
- Levy
- Michelman
- Robotic Process Automation (RPA) Developer
- Gusain
- Liu
- Computer Vision Engineer

تصویر/ ویدئو (گوان^۱ و همکاران، ۲۰۲۳؛ رزودین^۲، ۲۰۲۰). از فنون بینایی رایانه می‌توان در سازماندهی مواد صمعی و بصری در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی استفاده کرد. درنتیجه، کارکنان بخش‌های سازماندهی اطلاعات باید با این فنون آشنا باشند. این فنون در حوزه شناسایی بیماری‌ها، عوارض آن‌ها و ارائه راه‌حل‌های مناسب در بخش‌های سلامت، بهداشت و کشاورزی کاربردهای فراوانی یافته است.

ج. متخصصین پردازش زبان طبیعی^۳: صاحبان این عنوان شغلی، الگوهای زبانی و برنامه‌های پردازش زبان طبیعی برای انجام وظایفی در افزایش دقت و توسعه کاربرد گفت‌افزارها، ترجمه ماشینی و تولید یا تدوین متون را تولید کرده و توسعه می‌دهند (کرلی، ۲۰۲۳؛ سومپنیوتی و پاناکیوپولوس^۴، ۲۰۲۳). گرچه پردازش زبان طبیعی در حوزه زبان‌شناسی و فناوری‌های نوین هوشمند قرار دارد، اما باید متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی با این حوزه آشنا باشند. آشنایی با حوزه پردازش زبان طبیعی می‌تواند در سازماندهی اطلاعات به‌ویژه نمایه‌سازی و پردازش پرسش‌های کاربران برای ارائه خدمات مرجع مناسب، به‌ویژه به کشاورزان، مفید باشد.

توسعه هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط با آن، انواع جدیدی از مهارت‌ها، مشاغل و حرفه‌ها را ایجاد کرده است. این مشاغل نوظهور تحت تأثیر عواملی مانند تقاضای رو به رشد صنعت و بازار، نیاز به مهارت‌های تخصصی مرتبط با آن و نگرانی‌ها پیرامون تبعات اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی گسترش یافته‌اند. از منظر دیگرم، توسعه هوش مصنوعی عامل شکل‌گیری چالش‌های نوینی شده است، مانند: ایجاد شکاف‌های مهارتی بالقوه، نیاز به بازآموزی نیروی کار و افزایش نگرانی‌ها پیرامون جایگزینی ماشین به جای نیروی انسانی. برای مقابله با چالش‌های پیش‌گفته است که عناوین شغلی نوین پدیدآمده یا مشاغل کنونی نیاز به تغییرات بنیادین دارند. متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید ضمن شناسایی چالش‌های حاصل از تاثیر هوش مصنوعی بر مشاغل این حوزه، از فرصت‌های ایجادشده در شکل‌گیری

مشاغل نوین بهره گیرند. این فرصت استثنایی، عامل دانش‌افزایی متخصصین این حوزه است و آن‌ها را برای تصدی پست‌ها برای وضعیت جاری و آینده تحول هوش مصنوعی و کاربری آن در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی آماده می‌کنند. نهایتاً، تکیه بر دانش نوین و مهارت‌های نظام‌های هوشمند و استفاده از آن‌ها در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی می‌تواند بهره‌وری و کارایی ناشی از خودکارسازی فزاینده را افزایش دهد. درنتیجه، درحالی‌که چالش‌ها و فرصت‌ها در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، ظهور این نقش‌ها، حرفه‌ها و عناوین شغلی نوین و نوظهور که بر پایه هوش مصنوعی خلق شده اند، انعکاس‌دهنده تحول شگرف و بنیادین در بازار کار و مشاغل به‌ویژه در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی برای ارائه خدمت به کاربران مانند اعضای هیئت علمی، اساتید، متخصصین، مروجین و استفاده‌کنندگان نهایی مانند کشاورزان است.

۵. ظرفیت‌سازی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی با تکیه بر هوش مصنوعی در بخش کشاورزی

هوش مصنوعی با ظرفیت‌های گسترده خود در پردازش داده‌های حجیم، تحلیل الگوهای کشاورزی، پیش‌بینی عملکرد محصول، شناسایی آفات و بیماری‌های گیاهی ازطریق بینایی رایانه، و ارائه توصیه‌های شخصی‌شده به کشاورزان، تحولی شگرف در بخش کشاورزی ایجاد کرده است. این فناوری‌ها به مهارت‌های نوظهوری نیاز دارند که متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌توانند با کسب آن‌ها، در این تحول نقش کلیدی ایفا کنند. بازیابی اطلاعات توسعه‌یافته با الگوریتم‌های هوشمند (هرلیچ، ۲۰۲۳)، توصیه‌گرهای شخصی برای اشاعه اطلاعات گزینشی به کشاورزان و محققان، مدیریت هوشمند منابع اطلاعاتی (لوکا و همکاران، ۲۰۲۲)، توسعه و مدیریت گفت‌افزارها و دستیاران مجازی برای

1.Guan
2.Razauddin
3.Natural Language Processing (NLP) Specialist
4.Soumpenioti, V. and Panagopoulos

پاسخگویی به پرسش‌های کشاورزی، سواد داده و تجزیه‌وتحلیل داده‌های کشاورزی (سنگیتا و همکاران، ۲۰۲۴)، درک اخلاق هوش مصنوعی برای جلوگیری از سوگیری در اطلاعات (صفدر و همکاران، ۲۰۲۰)، و یادگیری مستمر برای سازگاری با تحولات فناورانه (چودری، ۲۰۲۳) ازجمله مهمترین مهارت‌های نوظهور در این حوزه هستند. این مهارت‌ها زمینه‌ساز ایجاد مشاغل نوظهوری شده‌اند، ازجمله: اخلاق‌شناس هوش مصنوعی (صفدر و همکاران، ۲۰۲۰)، مربی هوش مصنوعی برای تنظیم داده‌های کشاورزی (دانیپادی و همکاران، ۲۰۲۰)، توسعه‌دهنده خودکارسازی فرآیندهای آدمواره‌ای برای سازماندهی اطلاعات (گوسین و همکاران، ۲۰۲۳)، مهندس بینایی رایانه برای تحلیل تصاویر مزارع (گوان و همکاران، ۲۰۲۳)، و متخصص پردازش زبان طبیعی برای توسعه گفت‌افزارهای کشاورزی (کرلی، ۲۰۲۳).

در حوزه آموزش و پژوهش کشاورزی، این ظرفیت‌ها به تولید محتوای آموزشی هوشمند، شخصی‌سازی یادگیری برای دانشجویان و محققان، و تسریع فرآیندهای پژوهشی با استفاده از تحلیل داده‌های کلان می‌انجامد. کشاورزان نیز با دسترسی به اطلاعات بومی‌سازی‌شده، توصیه‌های دقیق کاشت، داشت و برداشت، و هشدارهای به‌موقع درباره آفات و بیماری‌ها، به بهره‌وری بالاتری دست می‌یابند. در سطح کلان بخش کشاورزی، این تحول به افزایش امنیت غذایی، بهینه‌سازی مصرف نهاده‌ها، کاهش ضایعات و توسعه پایدار می‌انجامد. نهایتاً، متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی با کسب این مهارت‌ها و تصدی مشاغل نوظهور، می‌توانند پل ارتباطی میان فناوری‌های هوشمند و کاربران نهایی یعنی کشاورزان، محققان و مروجان باشند و در تحول رقمی کشاورزی نقش بی‌بدیلی ایفا کنند.

علاوه بر موارد فوق، در حوزه اطلاعات مکانی کشاورزی، سامانه AI - Geo با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای سنتینل - ۲ و الگوریتم‌های یادگیری ماشین، مرز شالیزارهای برنج را با دقت بالایی شناسایی می‌کند که گامی مؤثر برای تولید اطلاعات مکانی دقیق برای برنامه‌ریزی کشاورزی است (سازمان خواروبار کشاورزی^۱،

۲۰۲۵). در زنجیره ارزش محصولات کشاورزی، سامانه AgAsk با بهره‌گیری از الگوهای رتبه‌بندی عصبی به پرسش‌های کشاورزان پاسخ می‌دهد. در حوزه کتابخانه‌های کشاورزی نیز سامانه AgAsk نمونه‌ای از کاربرد پردازش زبان طبیعی در پاسخگویی به پرسش‌های کشاورزان است (کوپمن^۲ و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین پژوهش گولابوا و آناند^۳ (۲۰۲۵) نشان می‌دهد که فناوری‌های هوش مصنوعی همچون پردازش زبان طبیعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، در بهینه‌سازی دسترسی به منابع اطلاعاتی رقمی در کتابخانه‌های دانشگاه‌های کشاورزی نقش مؤثری دارند. این مصادیق عینی نشان می‌دهند که متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی با فراگیری مهارت‌های هوش مصنوعی می‌توانند در تولید و سازماندهی دانش کشاورزی و پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی کشاورزان نقش مؤثری ایفا کنند.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از تأثیرگذارترین فناوری‌های عصر حاضر، در مشاغل و فرآیندهای کاری تحولی شگرف ایجاد کرده است. حضور این فناوری در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، ضمن خودکارسازی وظایف تکراری و ساده، چالش‌هایی نظیر حذف برخی مشاغل، افزایش هزینه‌های بازآموزی نیروی کار، و نگرانی‌های اخلاقی را به همراه داشته است. بااین‌حال، در مقابل این چالش‌ها، فرصت‌های ارزشمندی نیز پدید آمده که افزایش ظرفیت‌های انسانی، تمرکز بر مشاغل پیچیده و خلاقانه، و بهبود عملکرد و بهره‌وری ازجمله آن‌ها است.

هوش انسانی با برخورداری از توانمندی‌هایی مانند درک زمینه و بافت، قضاوت اخلاقی، خلاقیت و نوآوری، هوش عاطفی و هوش عمومی، همچنان در رقابت با هوش مصنوعی برتری دارد. این ظرفیت‌ها، به متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی اجازه

1. FAO
2. Koopman
3. Gulabbuwa and Anand

می‌دهد تا با کسب مهارت‌های نوظهور، خود را با تحولات فناورانه سازگار کنند. مهارت‌هایی مانند بازیابی اطلاعات توسعه‌یافته با الگوریتم‌های هوشمند، کار با توصیه‌گرهای شخصی، مدیریت هوشمند منابع اطلاعاتی، توسعه و مدیریت گفت‌افزارها، سواد داده، تحلیل داده برای تصمیم‌گیری، درک اخلاق هوش مصنوعی و یادگیری مستمر، ازجمله شایستگی‌های ضروری برای متخصصان این حوزه محسوب می‌شود. این مهارت‌ها زمینه‌ساز ظهور مشاغل نوینی مانند اخلاق‌شناس هوش مصنوعی، مربی هوش مصنوعی، مهندس هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، توسعه‌دهنده خودکارسازی فرآیندهای آدمواره‌ای، مهندس بینایی رایانه و متخصص پردازش زبان طبیعی شده است. متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی با کسب این مهارت‌ها و تصدی این مشاغل، می‌توانند در تحول رقمی نقش کلیدی داشته باشند.

در بخش کشاورزی، کاربرد هوش مصنوعی و مهارت‌های مرتبط با آن، بر آموزش، پژوهش و ترویج کشاورزی تأثیرات عمیقی دارد. در حوزه آموزش، تولید محتوای آموزشی هوشمند، شخصی‌سازی یادگیری برای دانشجویان و محققان، و توسعه دوره‌های آموزشی مبتنی بر فناوری‌های نوین میسر می‌شود. در عرصه پژوهش، تحلیل داده‌های کلان کشاورزی، پیش‌بینی عملکرد محصول، شناسایی الگوهای اقلیمی و تسریع فرآیندهای پژوهشی با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند تحقق می‌یابد. در حوزه ترویج کشاورزی، ارائه توصیه‌های دقیق و بومی‌سازی‌شده به مروجان و کشاورزان از طریق سامانه‌های هوشمند و گفت‌افزارهای تخصصی، کیفیت خدمات ترویجی را ارتقا می‌دهد. کشاورزان به‌عنوان کاربران نهایی این فناوری‌ها، با دسترسی به اطلاعات دقیق کاشت، داشت و برداشت، هشدارهای به‌موقع درباره آفات و بیماری‌ها، توصیه‌های شخصی‌سازی‌شده مبتنی بر داده‌های مزرعه خود، و مشاوره‌های هوشمند، به بهره‌وری بالاتری دست می‌یابند. در سطح کلان، این تحول به امنیت غذایی، بهینه‌سازی مصرف نهاده‌ها، کاهش ضایعات کشاورزی، مدیریت پایدار منابع آب و خاک، و در نهایت توسعه پایدار بخش کشاورزی خواهد انجامید.

در پایان می‌توان گفت که متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی کشاورزی با درک عمیق از ظرفیت‌های هوش مصنوعی، کسب مهارت‌های نوظهور و تصدی مشاغل نوین، می‌توانند میان فناوری‌های هوشمند و کاربران نهایی یعنی کشاورزان، محققان و مروجان ارتباط برقرار کنند و از این طریق، در تحول رقمی و توسعه پایدار بخش کشاورزی سهم بسزایی داشته باشند.

منابع

- عمرانی، ابراهیم (۱۴۰۳). «هوش مصنوعی فقط می‌تواند خلاقیت مصنوعی ایجاد کند: هدف بزرگ‌تر شرکت‌ها تبدیل خلاقیت به یک کالا است». سخن هفته لیزنا، شماره ۷۰۶، ۲۹ مرداد ماه.
- Arlitsch, K. and Newell, B. (2017) *'Thriving in the age of accelerations: A brief look at the societal effects of artificial intelligence and the opportunities for libraries'*, Journal of Library Administration, 57(7), pp. 789 - 798.
- Bailey, D.M. (1990) *'The Dilemma of Part - Time Career Patterns'*, The American Journal of Occupational Therapy, 44(4), p. 375.
- Chowdhury, R. (2023) *Technology Facilitated Gender - Based Violence in an era of Generative AI*. Paris: UNESCO Publishing.
- De Cremer, D. and Kasparov, G. (2021) *'AI should augment human intelligence, not replace it'*, Harvard Business Review, 18(1).
- Deguara, D. (2024) *'Embracing the Academic Change Caused by the Proliferation of Generative Artificial Intelligence Chatbots in Higher Education'*, MCASt Journal of Applied Research & Practice, 8(1), pp. 150 -178.
- Donepudi, P.K., Ahmed, A.A.A., Hossain, M.A. and Maria, P. (2020) *'Perceptions of RAlA Introduction by Employees on Employability and Work Satisfaction in the Modern Agriculture Sector'*, International Journal of Modern Agriculture, 9(4), pp. 486- 497.
- FAO (2025) Geo - AI for agriculture workshop in Cambodia. Available at: <https://www.fao.org/statistics/events/events-detail/ai-workshop-in-cambodia/en>.
- Gallego, A., Krentz, M., Taplett, F.B., Miki Tsusaka and Yousif, N. (2019) *HOW AI COULD HELP — OR HIN-*

- chine learning methods'*, International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering, 9(3), pp. 233- 237.
- Koopman, B., Mourad, A., Li, H., Vegt, A. van der, Zhuang, S., Gibson, S., Dang, Y., Lawrence, D. and Zuccon, G. (2024) *AgAsk: an agent to help answer farmer's questions from scientific documents*, *International Journal on Digital Libraries*, 25(4), pp. 569 584 -.
- Lankes, R.D. (2016) *The new librarianship field guide*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Levy, F. (2018) *'Computers and populism: artificial intelligence, jobs, and politics in the near term'*, Oxford Review of Economic Policy, 34(3), pp. 393417 -.
- Liu, J.X. (2023) *'From the Perspective of the Labor Market, The Opportunities and Challenges Brought by the New Generation of Artificial Intelligence Technologies such as ChatGPT are Analyzed'*, Scientific Journal of Technology, 8(8), pp. 6- 17.
- McKinsey Global Institute (2024) *Over 97 Million Jobs Set to be Created by AI*. Available at: <https://edisonand-black.com/pages/over-97-million-jobs-set-to-be-created-by-ai.html> (Accessed: 24 February 2026).
- Michelman, P. (2017) *18 The Jobs That Artificial Intelligence Will Create*. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/18-The-Jobs-That-Artificial-Intelligence-Will-Michelman/ff4341d2fd-c178d806922e28758e7f68fe0058dc> (Accessed: 24 February 2026).
- Mogi, K. (2024) *'Artificial intelligence, human cognition, and conscious supremacy'*, *Frontiers in Psychology*, 15, p. 1364714.
- Nyholm, S. (2024) *'Artificial intelligence and human enhancement: Can AI technologies make us more (artificially) intelligent?'*, *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 33(1), pp. 76- 88.
- Partridge, H., Menzies, V., Lee, J. and Munro, C. (2010) *'The contemporary librarian: Skills, knowledge and attributes required in a world of emerging technologies'*, *Library & Information Science Research*, 32(4), pp. 265- 271.
- Putri, A.N.A., Arief, N.N., Gustomo, A. and Roestam, M.R. (2021) *'Assessing competency and sub - competency for pharmaceutical 4.0 - a Delphi study'*, *Polish Journal of Management Studies*, 23(2), pp. 421- 436.
- Razauddin, A.S. (2020) *'A Prologue to Artificial Intelli-*
- DER — GENDER DIVERSITY*. Boston Consulting Group. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/HOW-AI-COULD-HELP-%E2%80%94OR-HINDER-%E2%80%94GENDER-DIVERSITY-Gallego-Krentz/60dccb4a46a0c84d18e-f6a2e45d3ea57d6126c74> (Accessed: 24 February 2026).
- Giraud, L., Zaher, A., Hernandez, S. and Akram, A.A. (2023) *'The impacts of artificial intelligence on managerial skills'*, *Journal of Decision Systems*, 32(3), pp. 566 -599.
- Guan, J., Zhang, J. and Zhang, X. (2023) *'The Influence of Generative Artificial Intelligence on High School Students Academic Planning ChatGPT'*, *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*. Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Influence-of-Generative-Artificial-Intelligence-Guan-Zhang/8afea6998f0be7d16e8c0a1b49226d94fc91ba03> (Accessed: 24 February 2026).
- Gulabbuwa, B.U. and Anand, R. (2025) *The Role of AI in Optimizing Digital Information Access: A Study of Agricultural Universities of Maharashtra*, *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(49s).
- Gusain, A., Singh, T., Pandey, S., Pachourui, V., Singh, R. and Kumar, A. (2023) *'E - recruitment using artificial intelligence as preventive measures'*, in 2023 International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS). IEEE, pp. 516 - 522.
- Hamaguchi, N. and Kondo, K. (2017) *Regional Employment and Artificial Intelligence (Japanese)*. Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).
- Herrlich, H. (2023) *'The Future of Libraries: AI and Machine Learning - Fordham Library News'*, *Fordham Library News*.
- Hussain, A. (2023) *'Use of artificial intelligence in the library services: prospects and challenges'*, *Library Hi Tech News*, 40(2), pp. 15-17.
- Jadhav, R.D. and Banubakode, A. (2024) *'The Implications of Artificial Intelligence on the Employment Sector'*, *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(3), pp. 1-11.
- Kirelli, Y. (2023) *'Analysis of factors affecting common use of generative artificial intelligence - based tools by ma-*

Capacity Building of Emerging AI Skills in Information Science and Knowledge Studies in the Field of Agriculture

Maziar Amirhosseini, Ph. D. Faculty Member & Assistant Professor; Academic Relations and International Affairs, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. **Email:** m.amirhosseini@areeo.ac.ir

Abstract

This article aims to investigate the impacts of artificial intelligence on jobs in the field of Knowledge and Information Science, analyze the capacities and challenges ahead, and identify emerging skills and occupations for effective role_ playing in digital transformation, particularly in the agricultural sector. By automating repetitive tasks, artificial intelligence has brought challenges such as job displacement, increased retraining costs, and ethical concerns. However, it has also created opportunities including enhanced human capacities, focus on complex and creative jobs, and improved productivity. Human intelligence, with capabilities such as contextual understanding, ethical judgment, creativity, emotional intelligence, and general intelligence, remains superior in competition with artificial intelligence. To adapt to these transformations, Knowledge and Information Science professionals need to acquire emerging skills including advanced information retrieval, data analytics, intelligent resource management, AI ethics, and continuous learning. These skills have paved the way for emerging occupations such as AI Ethicist, AI Trainer, Machine Learning Engineer, and Natural Language Processing Specialist. The application of these capacities in the agricultural sector can lead to enhanced education, research and extension, increased farmer productivity, and sustainable agricultural development. In conclusion, by acquiring new skills and assuming roles in emerging occupations, Knowledge and Information Science professionals can serve as a bridge between intelligent technologies and end_ users in sectors such as agriculture. This not only ensures their professional survival but also contributes to digital transformation and increased productivity at the national level.

Keywords:Artificial Intelligence; Knowledge and Information Science; Emerging Occupations; Emerging Skills; Automation; Agricultural Sector; Agricultural Education, Agricultural Research, Agricultural Extension.

in Proceedings of the 2nd International Conference on Management Research and Economic Development, AEMPS 86, pp. 8-14.

Zhou, G., Chu, G., Li, L. and Meng, L. (2020) '*The effect of artificial intelligence on China's labor market*', China Economic Journal, 13(1), pp. 24- 41.

gence, Mechanical Technology, and Research Streams to inspect the Financial and Authoritative results of related Advancements', International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 9(9), pp. 60- 68.

Safdar, N.M., Banja, J.D. and Meltzer, C.C. (2020) '*Ethical considerations in artificial intelligence*', European Journal of Radiology, 122, p. 108768.

Sangeetha, V., Mamatha, A., Vaneeta, M. and Beena, K. (2024) '*Artificial intelligence in medical and health-care service: Applications and challenges*', in Modern Healthcare Marketing in the Digital Era, pp. 116 130 -.

Santhosh, A., Unnikrishnan, R., Shibu, S., Meenakshi, K.M. and Joseph, G. (2023) '*AI IMPACT ON JOB AUTOMATION*', International Journal of Engineering Technology and Management Sciences, 7(4), pp. 410 - 425.

Sen, S. and Patel, W. (2023) '*Exploring The Uncertain Effects of AI - Powered Automation*', in 2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE). IEEE, pp. 2554 -2558.

Sharma, P., Mishra, K.K., Priya, S. and Pant, P. (2023) '*Artificial Intelligence and Its Impact on Employment: A Perspective in Context of Keynesian Employment Theory*', in 2023 International Conference on New Frontiers in Communication, Automation, Management and Security (ICCAMS), Vol. 1. IEEE, pp. 1-7.

Sicart, M. and Pichlmair, M. (2018) '*Playing Ourselves into Feudalism: The Politics and Ethics of Playful Automation*', in Politics of the Machines - Art and After. BCS Learning & Development.

Soumpenioti, V. and Panagopoulos, A. (2023) '*AI Technology in the Field of Logistics*', in 2023 18th International Workshop on Semantic and Social Media Adaptation & Personalization (SMAP). IEEE, pp. 1-6.

Wilson, H.J., Daugherty, P.R. and Morini - Bianzino, N. (2017) '*The Jobs That Artificial Intelligence Will Create*', MIT Sloan Management Review, 58(4), pp. 14- 17.

World Economic Forum (2023) The jobs most likely to be lost and created because of AI. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2023/05/jobs - lost - created - ai - gpt/> (Accessed: 24 February 2026).

Zhang, C.H. (2024) '*The Future of Work: AI's Impact on Employment and Social Structures in the Digital Age*',