

کاربرد هوش مصنوعی در توسعه کتابخانه دیجیتال نور و آینده پژوهش در علوم اسلامی و علوم انسانی

گفت‌وگو با مهندس احمد ربیعی‌زاده، معاون فنی مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی

تهیه و تنظیم: علی خانی

اشاره

هوش مصنوعی در سال‌های اخیر، شیوه تولید، سازمان‌دهی و بهره‌برداری از دانش را دگرگون کرده و کتابخانه‌های دیجیتال نیز از این تحول بی‌نصیب نمانده‌اند. «کتابخانه دیجیتال نور» (نورلایب) به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین پایگاه‌های تخصصی علوم اسلامی و علوم انسانی، طی سال‌های گذشته با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی، گام‌های مهمی در هوشمندسازی خدمات پژوهشی برداشته است. در همین راستا، گفت‌وگویی را با جناب مهندس احمد ربیعی‌زاده، معاون فنی مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی ترتیب دادیم که امید است مورد استفاده خوانندگان و علاقه‌مندان این مباحث قرار گیرد.

در این گفت‌وگو، ضمن مرور روند شکل‌گیری و توسعه نورلایب، به مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در پردازش و غنی‌سازی متون، بازیابی هوشمند اطلاعات، تحلیل استنادات، پیونددهی منابع، تولید محتوای علمی و طراحی سامانه‌های گفت‌وگوی هوشمند پرداخته می‌شود. همچنین، چشم‌انداز توسعه دستیارهای پژوهشی مبتنی بر هوش مصنوعی، شخصی‌سازی محیط پژوهش، بهره‌گیری از عامل‌های هوشمند (AI Agents) و امکان تعامل طبیعی پژوهشگر با منابع علمی، از دیگر محورهای این مصاحبه است.

در پایان نیز با تأکید بر ضرورت رعایت اخلاق پژوهش، اعتبارسنجی علمی و ارتقای سواد هوش مصنوعی، فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری این فناوری در پژوهش‌های علوم اسلامی و علوم انسانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این گفت‌وگو تصویری روشن از مسیر تحول کتابخانه‌های دیجیتال و آینده پژوهش در عصر هوش مصنوعی ارائه می‌دهد.

* لطفاً درباره پیشینه شکل‌گیری کتابخانه دیجیتال نور و روند ورود هوش مصنوعی به این مجموعه توضیح بفرمایید.

در سال‌های آغازین، مرکز نور پایگاه مستقلی برای عرضه کتاب‌های دیجیتال نداشت و منابع علمی در قالب بخش‌هایی از پایگاه «حوزه‌نت» در اختیار کاربران قرار می‌گرفت. این مجموعه شامل: کتاب‌ها، مقالات و خدمات پرسش‌وپاسخ بود. با گسترش منابع و افزایش نیاز پژوهشگران، به‌تدریج ضرورت ایجاد یک کتابخانه دیجیتال تخصصی احساس شد؛ کتابخانه‌ای که بتواند آثار علوم اسلامی و علوم انسانی را به‌صورت ساخت‌یافته، دیجیتال و برخط در اختیار پژوهشگران قرار دهد.

بر همین اساس، کتابخانه دیجیتال نور (نور لایب) شکل گرفت و مأموریت اصلی آن، دیجیتال‌سازی، سازمان‌دهی و عرضه منابع علمی در محیط وب بود. این سامانه در طول سال‌های فعالیت خود، مراحل مختلفی از توسعه را پشت سر گذاشت، نسخه‌های متعددی از آن منتشر شد و در مقطعی نیز بازنویسی کامل سامانه، توسعه خدمات و بازطراحی زیرساخت‌ها در دستور کار قرار گرفت.

در سال‌های اخیر، با گسترش فناوری‌های هوش مصنوعی، نیاز به بهره‌گیری از این فناوری در خدمات کتابخانه‌ای بیش از گذشته احساس شد. در نتیجه، بخش‌هایی از معماری سامانه به‌طور اساسی بازطراحی شد تا امکان ارائه خدمات هوشمند متناسب با نیازهای جدید پژوهشگران فراهم شود.

البته باید توجه داشت که سابقه استفاده از هوش مصنوعی در مرکز نور، بسیار قدیمی‌تر از ظهور هوش مصنوعی مولد است. حدود پانزده تا شانزده سال پیش، در معاونت فنی مرکز، گروهی با عنوان «تحقیق و توسعه» فعالیت می‌کرد که یکی از واحدهای تخصصی آن به حوزه پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing) اختصاص داشت.

در آن دوره، مهم‌ترین هدف، استفاده از ظرفیت‌های هوش مصنوعی برای ارتقای

کیفیت جست‌وجو در منابع علوم اسلامی بود. نخستین اقدام‌ها، بر توسعه موتور جست‌وجو متمرکز شد؛ به‌گونه‌ای که کاربران بتوانند نتایج جامع‌تر و دقیق‌تری دریافت کنند. در این مسیر، الگوریتم‌هایی طراحی شد که حساسیت جست‌وجو را نسبت به: تفاوت‌های نگارشی، پیشوندها، پسوندها و صورت‌های مختلف واژگان کاهش می‌داد و امکان بازیابی هوشمند اطلاعات را فراهم می‌کرد.

این اقدامات، نقطه آغاز بهره‌گیری از هوش مصنوعی در کتابخانه دیجیتال نور بود و به‌تدریج دامنه استفاده از فناوری‌های هوشمند گسترش یافت. در ادامه، شاخه‌های مختلف هوش مصنوعی کلاسیک، از جمله: زبان‌شناسی رایانشی، بازیابی معنایی اطلاعات، استخراج اطلاعات، برچسب‌گذاری هوشمند، سامانه‌های پیشنهاددهنده، ترجمه ماشینی و پردازش تصویر، وارد چرخه تولید و عرضه خدمات شدند.

کاربرد این فناوری‌ها را می‌توان در دو سطح بررسی کرد. سطح نخست، مربوط به آماده‌سازی، غنی‌سازی و پردازش محتوای علمی پیش از انتشار است؛ یعنی تمام اقداماتی که کیفیت متن را افزایش می‌دهد و آن را برای استفاده پژوهشگران آماده می‌سازد. سطح دوم، خدماتی



این فناوری، مشابه ابزارهای ویرایش هوشمند متن، به‌ویژه در زبان فارسی و عربی، عمل می‌کند. سامانه می‌تواند ناهماهنگی‌های املائی، برخی خطاهای نگارشی و مواردی را که با دستور خط معیار زبان فارسی یا قواعد زبان عربی سازگار نیستند، تشخیص دهد و اصلاح مناسب را پیشنهاد کند. البته تصمیم نهایی همچنان بر عهده ویراستار انسانی است و این سامانه، نقش یک دستیار هوشمند را ایفا می‌کند. با وجود پیشرفت‌های حاصل‌شده، این پروژه همچنان در حال توسعه است و با افزایش حجم داده‌های آموزشی، دقت آن نیز به‌طور مستمر ارتقا می‌یابد.

اعراب‌گذاری هوشمند متون عربی

یکی دیگر از پروژه‌های مهم، اعراب‌گذاری خودکار متون عربی، به‌ویژه کتاب‌های حدیثی است. اعراب‌گذاری صحیح متون عربی، فرایندی بسیار زمان‌بر و پرهزینه است؛ زیرا کوچک‌ترین خطا در حرکت‌گذاری ممکن است معنای عبارت را تغییر دهد. در گذشته، این کار صرفاً به‌صورت دستی انجام می‌شد و نیازمند صرف ساعت‌های طولانی از سوی کارشناسان متخصص بود.

مرکز نور با بهره‌گیری از روش‌های یادگیری ماشین، سامانه‌ای طراحی کرد که پس از آموزش بر روی بیش از ۲۰۰ عنوان کتاب حدیثی اعراب‌گذاری‌شده، توانست الگوهای زبانی را فراگیرد و متون جدید را با دقت بسیار بالا اعراب‌گذاری کند. دقت این سامانه در زمان اجرای پروژه به حدود ۹۵ درصد رسید که برای متون تخصصی علوم اسلامی، دستاوردی قابل‌توجه به شمار می‌آید.

مزیت این فناوری، تنها به کتابخانه دیجیتال نور محدود نشد؛ بلکه خروجی آن در پروژه‌های دیگری همچون نرم‌افزارهای حدیثی و پایگاه‌های تخصصی علوم اسلامی نیز مورد استفاده قرار گرفت و به‌عنوان یک زیرساخت مشترک، ارزش افزوده قابل‌توجهی ایجاد کرد.

است که به‌طور مستقیم در اختیار کاربران نهایی قرار می‌گیرد و تجربه پژوهش را هوشمندتر، سریع‌تر و دقیق‌تر می‌کند.

این دو رویکرد، در کنار یکدیگر، زیرساخت اصلی توسعه خدمات هوشمند در کتابخانه دیجیتال نور را شکل داده‌اند و زمینه ورود به نسل جدید خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی را فراهم کرده‌اند.

* مهم‌ترین ابزارها و خدماتی که در کتابخانه دیجیتال نور توسعه یافته‌اند، کدام‌اند؟

همان‌گونه که اشاره کردم، کاربرد هوش مصنوعی در کتابخانه دیجیتال نور را می‌توان در دو حوزه اصلی بررسی کرد. نخست، فناوری‌هایی که در مرحله آماده‌سازی و غنی‌سازی محتوا به کار گرفته می‌شوند و بیشتر در پشت‌صحنه فعالیت دارند؛ دوم، قابلیت‌هایی که به‌طور مستقیم در اختیار پژوهشگر قرار می‌گیرند و تجربه مطالعه و تحقیق را ارتقا می‌بخشند.

اکنون به برخی از مهم‌ترین خدمات توسعه‌یافته در کتابخانه دیجیتال نور اشاره می‌کنم:

افزایش کیفیت متون دیجیتال

در حوزه نخست، یکی از مهم‌ترین اقدامات، افزایش کیفیت متون دیجیتال پیش از انتشار است. دیجیتال‌سازی کتاب‌ها صرفاً به معنای تبدیل نسخه چاپی به متن نیست؛ بلکه متن تولیدشده باید از نظر نگارشی، املائی و ساختاری نیز تا حد امکان پالایش شود. از این‌رو، سامانه‌هایی طراحی شد که با استفاده از الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی، خطاهای احتمالی را شناسایی و اصلاح‌های پیشنهادی را ارائه می‌کنند.

کاربرد هوش مصنوعی در کتابخانه دیجیتال

نور را می‌توان در دو حوزه اصلی بررسی کرد. نخست، فناوری‌هایی که در مرحله آماده‌سازی و غنی‌سازی محتوا به کار گرفته می‌شوند و بیشتر در پشت‌صحنه فعالیت دارند؛ دوم، قابلیت‌هایی که به‌طور مستقیم در اختیار پژوهشگر قرار می‌گیرند و تجربه مطالعه و تحقیق را ارتقا می‌بخشند

هوش مصنوعی کلاسیک در نورلایب، نه تنها
کیفیت منابع دیجیتال را افزایش داده، بلکه
زیرساختی برای پژوهش‌های نوین در حوزه
علوم اسلامی و علوم انسانی ایجاد کرده
است؛ زیرساختی که زمینه‌ساز توسعه خدمات
پیشرفته‌تر مبتنی بر هوش مصنوعی در سال‌های
اخیر شده است

هرگاه سامانه آیه‌ای از قرآن را در متن تشخیص دهد، آن بخش به‌صورت خودکار به مجموعه‌ای از خدمات تخصصی متصل می‌شود. پژوهشگر می‌تواند تنها با یک کلیک، متن کامل آیه، ترجمه‌های مختلف، تفاسیر معتبر و سایر اطلاعات مرتبط را مشاهده کند.

همین فرایند درباره احادیث نیز اجرا می‌شود. در صورت شناسایی یک روایت، کاربر می‌تواند متن کامل حدیث، ترجمه، شرح‌های معتبر، احادیث مشابه و سایر اطلاعات مرتبط را به‌صورت یکپارچه مشاهده کند. در نتیجه، ارتباط میان کتابخانه دیجیتال نور و دیگر سامانه‌های تخصصی مرکز نور، به شکلی هوشمند برقرار شده است.

اتصال هوشمند به فرهنگ‌های لغت

از دیگر قابلیت‌های ارزشمند این سامانه، پیوند خودکار واژگان به فرهنگ‌های لغت است. هنگام مطالعه، پژوهشگر می‌تواند با انتخاب هر واژه فارسی یا عربی، مستقیماً به مدخل متناظر آن در فرهنگ‌های لغت تخصصی هدایت شود.

برای نمونه، اگر واژه‌ای عربی با صرف یا ساختار خاصی در متن آمده باشد، سامانه ابتدا ریشه واژه را تشخیص می‌دهد و سپس، مناسب‌ترین مدخل را در فرهنگ لغت بازایی می‌کند. این فرایند،

برچسب‌گذاری هوشمند و استخراج اطلاعات

از دیگر کاربردهای مهم هوش مصنوعی کلاسیک، برچسب‌گذاری هوشمند اجزای متن است. در هر کتاب، عناصر متعددی مانند: عنوان فصل‌ها، زیرعنوان‌ها، پاورقی‌ها، نام اشخاص، نام کتاب‌ها، تاریخ‌ها، آیات قرآن، احادیث و دیگر اطلاعات ساختاری وجود دارد. شناسایی دستی این عناصر در هزاران جلد کتاب، کاری بسیار دشوار و پرهزینه است.

برای حل این مسئله، پروژه‌هایی مشترک میان مرکز نور و برخی دانشگاه‌ها تعریف شد تا از فناوری‌های استخراج اطلاعات (Information Extraction) و پردازش زبان طبیعی برای شناسایی خودکار این اجزا استفاده شود. نتیجه این همکاری، تولید سامانه‌هایی بود که می‌توانند ساختار کتاب را با دقت مناسبی تحلیل کرده و اجزای مختلف آن را از یکدیگر تفکیک کنند.

به کمک این فناوری، فهرست کتاب‌ها، عناوین داخلی، پاورقی‌ها و بسیاری از عناصر ساختاری دیگر به‌صورت خودکار استخراج و به صفحات مربوط پیوند داده شدند. این فرایند، علاوه بر افزایش سرعت تولید کتاب‌های دیجیتال، کیفیت خدمات پژوهشی را نیز به شکل محسوسی ارتقا داد.

شناسایی هوشمند آیات و روایات

یکی از مهم‌ترین خدمات تخصصی نورلایب، شناسایی خودکار آیات قرآن و احادیث در متن کتاب‌هاست. این قابلیت باعث شده است که پژوهشگر با یک متن ساده و ایستا مواجه نباشد؛ بلکه متنی پویا و چندلایه را در اختیار داشته باشد.



به صورت کاملاً هوشمند انجام می‌شود و پژوهشگر را از جست‌وجوی دستی در فرهنگ‌های مختلف بی‌نیاز می‌کند.

ایجاد شبکه‌ای از دانش میان منابع

مجموعه این فناوری‌ها موجب شده است که کتابخانه دیجیتال نور صرفاً مخزنی از کتاب‌های الکترونیکی نباشد؛ بلکه به شبکه‌ای از دانش تبدیل شود. در این شبکه، آیات، روایات، واژگان، منابع، پاورقی‌ها و دیگر اجزای علمی به یکدیگر متصل‌اند و پژوهشگر می‌تواند با کمترین زمان ممکن، میان منابع مختلف حرکت کند.

از سوی دیگر، این زیرساخت امکان انجام تحلیل‌های کلان را نیز فراهم کرده است؛ برای مثال، اکنون می‌توان بررسی کرد که در کتاب‌های فلسفی، فقهی، تفسیری یا اخلاقی، کدام آیات قرآن یا احادیث بیشترین بسامد را دارند و هر حوزه علمی بیشتر به چه منابعی استناد کرده است. این نوع تحلیل‌ها افزون بر ارزش پژوهشی، برای مؤسسات علمی و پژوهشی نیز اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا امکان شناخت الگوهای استناد، موضوعات پرتکرار و روندهای علمی را فراهم می‌کند.

بدین ترتیب، هوش مصنوعی کلاسیک در نورلایب، نه تنها کیفیت منابع دیجیتال را افزایش داده، بلکه زیرساختی برای پژوهش‌های نوین در حوزه علوم اسلامی و علوم انسانی ایجاد کرده است؛ زیرساختی که زمینه‌ساز توسعه خدمات پیشرفته‌تر مبتنی بر هوش مصنوعی در سال‌های اخیر شده است.

*** به نظر می‌رسد بخش‌هایی از فعالیت‌های هوش مصنوعی در کتابخانه دیجیتال نور، کمتر در معرض دید کاربران قرار دارد.**

دقیقاً همین‌طور است. بخش قابل‌توجهی از فناوری‌های هوش مصنوعی در



بسیاری از کتاب‌های موجود در کتابخانه، فاقد معرفی علمی یا خلاصه‌ای معتبر بودند. به کمک هوش مصنوعی مولد، امکان تولید مقاله‌ای کوتاه، منسجم و مستند درباره هر کتاب فراهم شد؛ مقاله‌ای که مهم‌ترین موضوعات، ساختار و محتوای اثر را معرفی می‌کند و پژوهشگر پیش از مطالعه کتاب، تصویری روشن از آن به دست می‌آورد



نورلایب، در پشت‌صحنه فعالیت می‌کنند و کاربران به‌طور مستقیم آنها را مشاهده نمی‌کنند؛ اما همین خدمات زیربنایی است که کیفیت تجربه پژوهش را به شکل چشمگیری افزایش داده‌اند.

بنده در این مجال، به برخی از این فعالیت‌ها و پروژه‌ها اشاره می‌کنم:

ایجاد هم‌ترازی میان متن اصلی و ترجمه آثار

یکی از مهم‌ترین این پروژه‌ها، ایجاد هم‌ترازی میان متن اصلی و ترجمه آثار است. در کتابخانه دیجیتال نور، شمار فراوانی از آثار مرجع علوم اسلامی دارای ترجمه‌های فارسی یا عربی هستند و پژوهشگران معمولاً ناچارند به صورت هم‌زمان از متن اصلی و ترجمه استفاده کنند.

پیش‌ازاین، مراجعه هم‌زمان به متن و ترجمه، فرایندی زمان‌بر بود؛ زیرا پژوهشگر باید محل دقیق هر عبارت را در دو کتاب به صورت دستی پیدا می‌کرد. برای رفع این مشکل، سامانه‌ای طراحی شد که با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند، متن اصلی و ترجمه را در سطوح مختلف با یکدیگر تطبیق می‌دهد.

این تطبیق، تنها در سطح صفحه انجام نمی‌شود؛ بلکه بسته به ساختار کتاب، می‌تواند در سطح پاراگراف یا حتی جمله نیز برقرار شود. بدین ترتیب، پژوهشگر در هر نقطه از متن اصلی می‌تواند با یک کلیک به بخش متناظر در ترجمه منتقل شود و همین قابلیت نیز به صورت معکوس از ترجمه به متن اصلی وجود دارد.

اجرای چنین پروژه‌ای، مستلزم تحلیل دقیق ساختار کتاب‌ها و استفاده از روش‌های پیشرفته پردازش متن بود و اکنون زیرساخت اصلی آن آماده شده است. این قابلیت، پیش‌تر در برخی نرم‌افزارهای رومیزی مرکز نور مورد استفاده قرار گرفته و در حال آماده‌سازی برای ارائه در کتابخانه دیجیتال نور نیز هست.



البته این پروژه همچنان ادامه دارد و با ظهور فناوری‌های جدید پردازش تصویر، کیفیت تبدیل متن نیز به صورت مستمر در حال بهبود است. هدف نهایی، آن است که حتی کتاب‌هایی که سال‌ها پیش دیجیتال شده‌اند نیز با فناوری‌های جدید دوباره پردازش شوند تا دقت متن استخراج شده افزایش یابد.

پیوند هوشمند ارجاعات و پاورقی‌ها
از دیگر پروژه‌های مهم هوش مصنوعی کلاسیک، تحلیل خودکار ارجاعات کتاب‌شناختی است.

در کتابخانه دیجیتال نور میلیون‌ها پاورقی وجود دارد که بخش قابل توجهی از آنها به منابع دیگر استناد می‌کنند. تحلیل دستی این حجم عظیم از ارجاعات عملاً امکان‌پذیر نبود. به همین دلیل، سامانه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی طراحی شد تا بتواند این ارجاعات را شناسایی و به منابع اصلی متصل کند.

در این پروژه، بیش از چهار میلیون پاورقی استنادی مورد تحلیل قرار گرفت. سامانه ابتدا عنوان کتاب مورد استناد را تشخیص می‌دهد و سپس، آن را با منابع موجود در کتابخانه تطبیق می‌دهد و در ادامه، جلد، صفحه و محل دقیق ارجاع را نیز شناسایی می‌کند.

پیچیدگی این فرایند، از آنجا ناشی می‌شود که نویسندگان یک کتاب را همواره با یک عنوان

تبدیل هوشمند نسخه‌های تصویری به متن

یکی دیگر از پروژه‌های مهم، دیجیتال‌سازی کتاب‌های تصویری با استفاده از فناوری تشخیص نوری نویسه‌ها (OCR) است. در سال‌های گذشته، هزاران عنوان کتاب، فقط به صورت تصویر اسکن شده در اختیار مرکز قرار داشت. این آثار اگرچه قابل مشاهده بودند، اما قابلیت جست‌وجوی متنی نداشتند و عملاً در بسیاری از پژوهش‌های رایانه‌ای قابل استفاده نبودند.

تبدیل این حجم عظیم از تصاویر به متن، اگر قرار بود به صورت دستی انجام شود، به سال‌ها زمان و هزینه بسیار سنگینی نیاز داشت. از این رو، مرکز نور با بومی‌سازی فناوری OCR و تطبیق آن با ویژگی‌های متون فارسی و عربی، توانست این فرایند را به صورت گسترده اجرا کند.

در نتیجه این پروژه، نزدیک به هشتاد هزار جلد کتاب تصویری به متن قابل جست‌وجو تبدیل شد و به مجموعه منابع کتابخانه دیجیتال نور افزوده شد. این اقدام را می‌توان یکی از بزرگ‌ترین تحولات تاریخ کتابخانه دانست؛ زیرا از آن پس، این منابع نیز وارد چرخه بازایی اطلاعات شدند و پژوهشگران توانستند همانند سایر کتاب‌ها در متن آنها جست‌وجو کنند.

در کتابخانه دیجیتال نور میلیون‌ها پاورقی وجود دارد که بخش قابل توجهی از آنها به منابع دیگر استناد می‌کنند. تحلیل دستی این حجم عظیم از ارجاعات عملاً امکان‌پذیر نبود. به همین دلیل، سامانه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی طراحی شد تا بتواند این ارجاعات را شناسایی و به منابع اصلی متصل کند

ثابت معرفی نمی‌کنند. ممکن است نام یک اثر به صورت کامل، مختصر یا همراه با تفاوت‌های نگارشی ذکر شده باشد. افزون بر این، اختلاف چاپ‌های مختلف نیز موجب تغییر شماره صفحات می‌شود.

برای حل این مسئله، الگوریتم‌های تطبیق هوشمند طراحی شده‌اند که ضمن حفظ دقت، دامنه محدودی از اختلافات احتمالی را نیز می‌پذیرند؛ به بیان دیگر، سامانه می‌تواند خطاهای جزئی در شماره صفحه یا تفاوت میان چاپ‌های مختلف را تشخیص دهد؛ اما این انعطاف به اندازه‌ای نیست که موجب ایجاد پیوندهای نادرست شود.

نتیجه این فرایند، آن است که پژوهشگر فقط با یک کلیک می‌تواند از پاورقی به متن اصلی منبع مراجعه کند و عبارت مورد استناد را در بافت اصلی خود مشاهده کند؛ قابلیت که پیش‌ازین، مستلزم صرف زمان فراوان برای یافتن کتاب، جلد و صفحه مربوط بود.

از کتاب‌های مرجع تا شبکه استنادهای علمی

تحلیل هوشمند پاورقی‌ها، دستاورد مهم دیگری نیز به همراه داشت. در گذشته، صرفاً می‌توانستیم مشخص کنیم که هر کتاب به چه منابعی استناد کرده است؛ اما اکنون امکان بررسی رابطه معکوس نیز فراهم شده است.

به بیان دیگر، سامانه قادر است نشان دهد که چه کتاب‌هایی به یک اثر مشخص استناد کرده‌اند. این قابلیت، شبکه‌ای از ارتباطات علمی میان آثار را شکل می‌دهد و زمینه انجام مطالعات علم‌سنجی را فراهم می‌کند.

به کمک این شبکه می‌توان میزان تأثیر هر کتاب، گستره استفاده از آن در آثار بعدی، روند شکل‌گیری اندیشه‌ها و حتی جایگاه یک اثر در میان منابع علوم اسلامی و علوم انسانی را تحلیل کرد.

چنین اطلاعاتی، تنها برای کاربران کتابخانه ارزشمند نیست؛ بلکه برای مراکز پژوهشی، دانشگاه‌ها و سیاست‌گذاران علمی نیز اهمیت فراوان دارد؛ زیرا تصویری روشن از جریان تولید و انتقال دانش در اختیار آنان قرار می‌دهد.

طبقه‌بندی موضوعی خودکار کتاب‌ها

یکی دیگر از پروژه‌های مهم این حوزه، طبقه‌بندی هوشمند کتاب‌هاست.

همواره بخشی از منابع کتابخانه، به‌ویژه آثار قدیمی یا کتاب‌های منتشرشده در خارج از کشور، فاقد اطلاعات استاندارد کتابداری مانند رده‌بندی موضوعی بوده‌اند. این موضوع، بازیابی علمی منابع را با دشواری مواجه می‌کرد.

برای رفع این مشکل، سامانه‌ای مبتنی بر یادگیری ماشین طراحی شد که با

تحلیل هوشمند پاورقی‌ها،
دستاورد مهم دیگری نیز به
همراه داشت. در گذشته،
صرفاً می‌توانستیم مشخص
کنیم که هر کتاب به چه
منابعی استناد کرده است؛
اما اکنون امکان بررسی
رابطه معکوس نیز فراهم
شده است

تحلیل عنوان، ساختار و محتوای کتاب، موضوع آن را تشخیص می‌دهد و جایگاه مناسب آن را در نظام‌های استاندارد رده‌بندی پیشنهاد می‌کند.

اگرچه این پروژه هنوز در حال تکامل است، اما نتایج اولیه نشان داده است که می‌توان بخش قابل‌توجهی از فرایند نمایه‌سازی موضوعی را به‌صورت هوشمند انجام داد و از این طریق، سرعت سازمان‌دهی منابع و دقت بازیابی اطلاعات را افزایش داد.

آنچه می‌توانم در جمع‌بندی پاسخ به این سؤال شما عرض کنم، این است که بخش عمده‌ای از کاربرد هوش مصنوعی در نورلایب، پیش از آنکه پژوهشگر وارد سامانه شود، در مرحله آماده‌سازی، پالایش و غنی‌سازی منابع انجام می‌شود. این زیرساخت‌ها، زمینه را برای ارائه خدمات هوشمندتر در مراحل بعدی فراهم کرده‌اند.

*** هوش مصنوعی چگونه تجربه پژوهش در کتابخانه دیجیتال نور را متحول کرده است؟**

پس از آنکه زیرساخت‌های لازم برای غنی‌سازی



محتوای کتابخانه ایجاد شد، تمرکز ما به‌سوی طراحی خدماتی معطوف شد که پژوهشگر بتواند آثار آن را به‌صورت مستقیم در فرایند تحقیق و مطالعه مشاهده کند. در این مرحله، هدف دیگر صرفاً پردازش متن نبود؛ بلکه تلاش کردیم رفتار پژوهشی کاربران را نیز تحلیل کنیم تا خدمات هوشمند، متناسب با نیازهای واقعی آنان ارائه شود. بعضی از این خدمات هوشمند عبارت‌اند از:

طراحی سامانه پیشنهاددهنده کتاب

یکی از نخستین دستاوردهای این رویکرد، طراحی سامانه پیشنهاددهنده کتاب بود. این سامانه بر پایه تحلیل الگوهای استفاده کاربران از کتابخانه شکل گرفت؛ بدین معنا که بدون ذخیره یا افشای هویت کاربران و صرفاً بر اساس داده‌های ناشناس، بررسی شد که پژوهشگران در یک بازه زمانی مشخص، معمولاً چه کتاب‌هایی را به‌صورت هم‌زمان مطالعه یا جست‌وجو می‌کنند.

نتایج این تحلیل نشان داد که میان برخی آثار، ارتباطی فراتر از شباهت ظاهری یا موضوعی وجود دارد؛ به‌گونه‌ای که پژوهشگران در عمل، این آثار را به‌عنوان منابع مکمل یکدیگر به کار می‌گیرند. این الگوها به سامانه امکان داد تا شبکه‌ای از ارتباطات علمی میان کتاب‌ها ایجاد کند و هنگام مطالعه یک اثر، منابع مرتبط دیگری را نیز به پژوهشگر پیشنهاد دهد.

اهمیت این قابلیت، در آن است که پیشنهادهای سامانه صرفاً بر اساس شباهت عنوان یا کلیدواژه‌ها ارائه نمی‌شود؛ بلکه رفتار واقعی جامعه پژوهشی نیز در شکل‌گیری این پیشنهادهای نقش دارد. در نتیجه، پژوهشگر با مجموعه‌ای از

منابع مواجه می‌شود که در عمل نیز ازسوی دیگر محققان به‌صورت هم‌زمان مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این موضوع می‌تواند مسیر تحقیق را گسترش دهد و احتمال دستیابی به منابع ارزشمند را افزایش دهد.

جست‌وجوی معنایی و کشف ارتباطات پنهان میان متون

یکی دیگر از قابلیت‌هایی که در نسخه‌های پیشین نورلایب توسعه یافت، جست‌وجوی معنایی و بازیابی پاراگراف‌های مشابه بود.

در روش‌های سنتی، موتورهای جست‌وجو بر پایه تطبیق واژگان عمل می‌کنند. بنابراین، اگر

در روش‌های سنتی، موتورهای جست‌وجو بر پایه تطبیق واژگان عمل می‌کنند. بنابراین، اگر نویسنده‌ای یک مفهوم را با واژگان متفاوت بیان کرده باشد، بازیابی آن برای پژوهشگر دشوار خواهد بود. برای رفع این محدودیت، سامانه‌ای طراحی شد که بتواند شباهت مفهومی و معنایی میان متون را تشخیص دهد



این قابلیت، امکان ردیابی سیر تحول اندیشه‌ها و یافتن منابع اولیه یک نظریه یا روایت را تا حد زیادی فراهم می‌کند. پژوهشگر می‌توانست بررسی کند که یک ایده برای نخستین بار در کدام اثر مطرح شده و در آثار بعدی چگونه بازتاب یافته است.

این سامانه، در زمان خود دستاورد مهمی محسوب می‌شد؛ اما ظهور مدل‌های زبانی بزرگ و فناوری‌های نوین پردازش معنا، افق‌های تازه‌ای را پیش روی این پروژه گشود. از این رو، نسخه جدید این قابلیت با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته‌تر در دست توسعه است و انتظار می‌رود دقت و جامعیت آن نسبت به گذشته، به مراتب بیشتر باشد.

هوشمندسازی جست‌وجوی متنی

در کنار جست‌وجوی معنایی، موتور جست‌وجوی کتابخانه نیز به صورت مستمر توسعه یافته است. یکی از چالش‌های همیشگی در زبان فارسی و عربی، تنوع شکل‌های نوشتاری واژگان، وجود پیشوندها و پسوندها و تفاوت‌های صرفی است.

به همین دلیل، الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی به موتور جست‌وجو افزوده شد تا سامانه بتواند این تفاوت‌ها را تشخیص دهد. اکنون جست‌وجوی کاربر فقط به تطبیق دقیق واژگان محدود نیست؛ بلکه صورت‌های مختلف یک واژه، مشتقات آن و گونه‌های متفاوت نگارشی نیز در فرایند بازیابی اطلاعات لحاظ می‌شوند.

این تحول سبب شده است که جامعیت نتایج جست‌وجو به طور محسوسی افزایش یابد و پژوهشگر بتواند با صرف زمان کمتر، منابع مرتبط بیشتری را بازیابی کند.



نویسنده‌ای یک مفهوم را با واژگان متفاوت بیان کرده باشد، بازیابی آن برای پژوهشگر دشوار خواهد بود. برای رفع این محدودیت، سامانه‌ای طراحی شد که بتواند شباهت مفهومی و معنایی میان متون را تشخیص دهد.

بر این اساس، پژوهشگر می‌توانست بخشی از یک متن را انتخاب کند و سامانه، پاراگراف‌هایی از سایر کتاب‌ها را که از نظر معنا به آن نزدیک بودند، بازیابی کند؛ حتی اگر هیچ واژه مشترکی میان آنها وجود نداشت.

برنامه‌ریزی شده که در مراحل بعد، کاربران بتوانند دامنه گفت‌وگو را به مجموعه آثار یک شخصیت علمی یا یک موضوع خاص محدود کنند؛ برای نمونه، تنها آثار شهید مطهری، علامه طباطبایی یا دیگر اندیشمندان معاصر، مبنای پاسخگویی قرار گیرد. چنین امکانی به پژوهشگر اجازه می‌دهد که دیدگاه‌های یک اندیشمند را به صورت یکپارچه بررسی کند و از پراکندگی منابع جلوگیری شود

الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی به موتور جست‌وجو افزوده شد تا سامانه بتواند این تفاوت‌ها را تشخیص دهد. اکنون جست‌وجوی کاربر فقط به تطبیق دقیق واژگان محدود نیست؛ بلکه صورت‌های مختلف یک واژه، مشتقات آن و گونه‌های متفاوت نگارشی نیز در فرایند بازیابی اطلاعات لحاظ می‌شوند

پیش‌ازاین، بسیاری از کتاب‌های موجود در کتابخانه، فاقد معرفی علمی یا خلاصه‌ای معتبر بودند. به کمک هوش مصنوعی مولد، امکان تولید مقاله‌ای کوتاه، منسجم و مستند درباره هر کتاب فراهم شد؛ مقاله‌ای که مهم‌ترین موضوعات، ساختار و محتوای اثر را معرفی می‌کند و پژوهشگر پیش از مطالعه کتاب، تصویری روشن از آن به دست می‌آورد.

بخش مهمی از این محتواها در «ویکی نور» منتشر می‌شود و از همان‌جا نیز به صفحه اختصاصی هر کتاب در نورلایب پیوند می‌خورد. در نتیجه، کتابخانه دیجیتال فقط محل دسترسی به متن کتاب نیست؛ بلکه اطلاعات کتاب‌شناختی و تحلیلی ارزشمندی نیز در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد.

تجربه موفق این شیوه در سایر پایگاه‌های مرکز نور نیز نتایج قابل‌توجهی به همراه داشت؛ برای مثال، در پایگاه تاریخ، تولید خودکار مقالات مستند درباره رویدادهای تاریخی موجب شد حجم محتوای فارسی معتبر به‌طور چشمگیری افزایش یابد و میزان مراجعه کاربران از طریق موتورهای جست‌وجو نیز چند برابر شود. این تجربه نشان داد که اگر هوش مصنوعی مولد با منابع معتبر و نظارت علمی همراه باشد، می‌تواند نقشی مؤثر در توسعه زیرساخت‌های دانشی ایفا کند.

*** مهم‌ترین دستاورد کتابخانه دیجیتال نور در حوزه هوش مصنوعی مولد چیست؟**

هم‌ترازی چاپ‌های مختلف یک اثر یکی دیگر از مسائل مهم کتابخانه‌های دیجیتال، وجود چاپ‌های متعدد از یک کتاب است. بسیاری از آثار علوم اسلامی در طول زمان بارها توسط ناشران مختلف منتشر شده‌اند و هر چاپ ممکن است ویژگی‌های خاص خود را داشته باشد؛ برای مثال، چاپی از نظر تصحیح متن دقیق‌تر باشد و چاپ دیگری از نظر نمایه‌ها یا تحقیقات افزوده، ارزش بیشتری داشته باشد.

این وضعیت، کتابخانه را با یک مسئله اساسی روبه‌رو می‌کند؛ اینکه کدام نسخه باید مبنای ارائه خدمات قرار گیرد.

برای حل این مسئله، از الگوریتم‌های هوش مصنوعی استفاده شد تا میان چاپ‌های مختلف یک اثر، هم‌ترازی دقیق برقرار شود. سامانه قادر است متن نسخه‌های مختلف را به‌صورت بنده‌بند و حتی جمله‌به‌جمله با یکدیگر تطبیق دهد و ارتباط میان آنها را حفظ کند.

در نتیجه، مزیت‌های هر چاپ می‌تواند به نسخه‌ای جامع منتقل شود؛ نسخه‌ای که در آن، هم دقت علمی چاپ‌های جدید حفظ شده است و هم غنی‌سازی‌ها و پردازش‌های انجام‌شده بر روی چاپ‌های پیشین از بین نمی‌رود.

*** تأثیر هوش مصنوعی مولد بر فعالیت‌های کتابخانه دیجیتال نور را چگونه ارزیابی می‌کنید؟**

ظهور هوش مصنوعی مولد، فصل تازه‌ای در توسعه خدمات پژوهشی گشود. از همان نخستین ماه‌های فراگیرشدن این فناوری، تلاش کردیم ظرفیت‌های آن را به‌دقت ارزیابی کنیم و متناسب با نیازهای علوم اسلامی و علوم انسانی، راهکارهای بومی ارائه دهیم.

البته رویکرد ما از ابتدا این بود که صرفاً مصرف‌کننده ابزارهای خارجی نباشیم؛ بلکه آنها را متناسب با نیازهای پژوهشی خود بومی‌سازی کنیم. از همین‌رو، نخستین کاربرد عملی این فناوری در نورلایب، تولید محتوای علمی درباره کتاب‌ها بود.



پروژه‌هایی برای بصری‌سازی نتایج پژوهش نیز در دست بررسی است؛ به گونه‌ای که خروجی‌های متنی هوش مصنوعی به نمودارها، شبکه‌های ارتباطی و نمایش‌های گرافیکی تبدیل شوند. چنین ابزارهایی می‌توانند به پژوهشگران در تحلیل سریع‌تر داده‌ها و درک بهتر روابط میان مفاهیم کمک کنند



مصنوعی، پاسخ‌ها بر پایه دانش عمومی مدل تولید می‌شوند و گاهی ممکن است اطلاعاتی ارائه شود که مستند نباشد یا حتی وجود خارجی نداشته باشد. این مسئله در پژوهش‌های علمی، به‌ویژه در علوم اسلامی و علوم انسانی، می‌تواند مشکلات جدی ایجاد کند.

در نورلاب تلاش کرده‌ایم این چالش را تا حد زیادی برطرف کنیم. پاسخ‌های سامانه همواره بر منابع موجود در کتابخانه دیجیتال استوار است و برای هر ادعا، ارجاع دقیق کتاب‌شناختی ارائه می‌شود. پژوهشگر می‌تواند مشخصات کتاب، جلد و صفحه را مشاهده کند و تنها با یک کلیک، به متن اصلی مراجعه نماید.

این ویژگی سبب می‌شود کاربر، نه‌تنها پاسخ نهایی را دریافت کند، بلکه بتواند مسیر استدلال را نیز بررسی کند و در صورت نیاز، متن کامل منبع را مطالعه نماید. در واقع، هوش مصنوعی جایگزین پژوهشگر نمی‌شود؛ بلکه او را سریع‌تر و دقیق‌تر به منابع معتبر هدایت می‌کند.

گفت‌وگو با یک کتاب یا مجموعه‌ای از آثار
یکی دیگر از قابلیت‌های مهم این سامانه، انعطاف در انتخاب دامنه پژوهش است. کاربر می‌تواند یک کتاب را برای گفت‌وگو انتخاب کند و پرسش‌های خود را صرفاً بر اساس همان اثر مطرح سازد. در این حالت، سامانه تمام پاسخ‌ها را از محتوای همان کتاب استخراج می‌کند.

در مقابل، امکان دیگری نیز فراهم شده است که پژوهشگر بتواند پرسش خود را در مقیاس کل کتابخانه مطرح کند و پاسخ را از میان مجموعه آثار موجود دریافت نماید. این دو سطح از تعامل، متناسب با نیازهای متفاوت پژوهشگران طراحی شده است.

افزون بر این، برنامه‌ریزی شده که در مراحل بعد، کاربران بتوانند دامنه گفت‌وگو را به مجموعه آثار یک شخصیت علمی یا یک موضوع خاص محدود

اگر بخواهیم تنها یک نمونه شاخص را معرفی کنیم، بی‌تردید باید از سامانه گفت‌وگوی هوشمند با کتاب‌ها نام ببریم. این سامانه را می‌توان نقطه عطفی در تحول خدمات پژوهشی کتابخانه دیجیتال نور دانست؛ زیرا برای نخستین‌بار امکان تعامل مستقیم پژوهشگر با محتوای کتاب‌ها را فراهم کرده است.

در شیوه‌های متعارف، پژوهشگر ناچار بود پرسش خود را به مجموعه‌ای از کلیدواژه‌ها تبدیل کند و سپس در میان انبوه نتایج جست‌وجو به دنبال پاسخ بگردد. این روش، هرچند در بسیاری از موارد کارآمد است، اما همواره با محدودیت‌هایی همراه بوده است؛ زیرا یافتن پاسخ، مستلزم صرف زمان فراوان برای مطالعه، مقایسه و تحلیل منابع مختلف است.

در سامانه جدید، این فرایند دگرگون شده است. پژوهشگر می‌تواند پرسش خود را با زبان طبیعی مطرح کند؛ درست همان‌گونه که با یک استاد یا همکار علمی گفت‌وگو می‌کند. سامانه پس از دریافت پرسش، محتوای کتاب‌های موجود در نورلاب را تحلیل می‌کند و پاسخ را نه بر اساس تطبیق صرف واژگان، بلکه بر پایه فهم معنایی پرسش و بازایی مفاهیم مرتبط استخراج می‌کند.

در مرحله کنونی، این سامانه قادر است در میان ده‌ها هزار جلد کتاب دارای متن کامل جست‌وجو کند و مرتبط‌ترین بخش‌های منابع را بازایی نماید. سپس با بهره‌گیری از مدل‌های زبانی، اطلاعات بازایی‌شده را سامان می‌دهد و پاسخ را در قالب متنی منسجم، تحلیلی و مستند در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

* سامانه نورلاب چه تفاوتی با چت‌بات‌های عمومی دارد؟

تفاوت اساسی در مبنای تولید پاسخ است. در بسیاری از سامانه‌های عمومی هوش

موضوعات، ارتباط میان مفاهیم و سلسله‌مراتب مباحث را به‌صورت بصری نمایش دهد.

در کنار آن، پروژه‌هایی برای بصری‌سازی نتایج پژوهش نیز در دست بررسی است؛ به‌گونه‌ای که خروجی‌های متنی هوش مصنوعی به نمودارها، شبکه‌های ارتباطی و نمایش‌های گرافیکی تبدیل شوند. چنین ابزارهایی می‌توانند به پژوهشگران در تحلیل سریع‌تر داده‌ها و درک بهتر روابط میان مفاهیم کمک کنند.

عبور از مرزهای زبان

یکی دیگر از چشم‌اندازهای مهم کتابخانه دیجیتال نور، گسترش دسترسی بین‌المللی به منابع علوم اسلامی و علوم انسانی است.

در حال حاضر، بخش عمده‌ای از آثار موجود در نورلایب، به زبان فارسی یا عربی است و همین موضوع، استفاده پژوهشگران دیگر کشورها را با محدودیت مواجه می‌کند.

به همین دلیل، پروژه‌ای گسترده برای ترجمه هوشمند منابع به زبان‌های زنده دنیا در دست اجراست. هدف این طرح، آن است که پژوهشگر، بدون توجه به زبان اثر، بتواند با آن ارتباط برقرار

کند؛ برای نمونه، تنها آثار شهید مطهری، علامه طباطبایی یا دیگر اندیشمندان معاصر، مبنای پاسخگویی قرار گیرد. چنین امکانی به پژوهشگر اجازه می‌دهد که دیدگاه‌های یک اندیشمند را به‌صورت یکپارچه بررسی کند و از پراکندگی منابع جلوگیری شود.

* آیا چشم‌انداز توسعه این سامانه، صرفاً به پاسخگویی به پرسش‌های کاربران محدود می‌شود؟

خیر؛ نگاه ما بسیار فراتر از طراحی یک چت‌بات است. آنچه در دستور کار قرار دارد، تبدیل این سامانه به دستیار هوشمند پژوهش است؛ دسترسی که در تمام مراحل مطالعه و تحقیق، در کنار پژوهشگر حضور داشته باشد.

برای مثال، هنگام مطالعه یک کتاب ممکن است پژوهشگر نیاز داشته باشد واژه‌ای دشوار را معنا کند، عبارتی را ترجمه کند، بخشی از متن را خلاصه کند یا درباره یک اصطلاح توضیح بیشتری به دست آورد. در آینده، این خدمات مستقیماً در محیط مطالعه کتاب در اختیار او قرار خواهد گرفت و دیگر نیازی نخواهد بود که برای هر پرسش، محیط کتابخانه را ترک کند یا از ابزارهای جداگانه استفاده نماید.

به بیان دیگر، هوش مصنوعی از یک ابزار مستقل به بخشی جدایی‌ناپذیر از تجربه مطالعه و پژوهش تبدیل خواهد شد.

توسعه ابزارهای تحلیلی پژوهش

از دیگر برنامه‌های در دست اجرا، توسعه قابلیت‌های تحلیلی این سامانه است؛ برای نمونه، یکی از پروژه‌هایی که هم‌اکنون در حال تحقیق و توسعه است، تولید نقشه‌های ذهنی بر اساس پاسخ‌های هوش مصنوعی است. این قابلیت می‌تواند ساختار منطقی

آنچه امروز در کتابخانه دیجیتال نور در حال شکل‌گیری است، صرفاً افزودن چند قابلیت هوشمند به یک سامانه کتابخانه‌ای نیست؛ بلکه تلاشی برای بازتعریف شیوه پژوهش در علوم اسلامی و علوم انسانی است. اگر در گذشته نقش کتابخانه به گردآوری و عرضه منابع محدود می‌شد، اکنون این کتابخانه در مسیر تبدیل شدن به یک زیست‌بوم هوشمند پژوهش قرار گرفته است؛ زیست‌بومی که در آن، جست‌وجو، تحلیل، استنتاج، سازمان‌دهی دانش و حتی تعامل با منابع علمی، با پشتیبانی هوش مصنوعی و با حفظ استانداردپذیری علمی انجام می‌شود

کند؛ به گونه‌ای که پرسش خود را به زبان مادری‌اش مطرح کند و پاسخ را بر پایه همان منابع دریافت نماید.

تحقق این هدف، صرفاً یک پیشرفت فناورانه نیست؛ بلکه می‌تواند نقشی اساسی در بین‌المللی‌سازی علوم اسلامی و گسترش تعاملات علمی ایفا کند و زمینه معرفی گسترده‌تر میراث علمی جهان اسلام را برای مخاطبان جهانی فراهم آورد.

* آیا کاربران در آینده خواهند توانست دامنه منابع مورد استفاده هوش مصنوعی را خودشان تعیین کنند؟

بله، این موضوع یکی از پروژه‌های مهمی است که هم‌اکنون در حال توسعه است.

بر اساس این طرح، پژوهشگر خواهد توانست افزون بر منابع موجود در نورلایب، کتاب‌ها، مقاله‌ها یا اسناد پژوهشی شخصی خود را نیز به سامانه معرفی کند. در نتیجه، هوش مصنوعی پاسخ‌های خود را نه تنها بر پایه منابع کتابخانه، بلکه با استفاده از مجموعه منابع اختصاصی هر پژوهشگر تولید خواهد کرد.

این قابلیت، محیطی شبیه به یک میز پژوهش شخصی ایجاد می‌کند؛ محیطی که در آن، پژوهشگر می‌تواند مجموعه‌ای از منابع منتخب خود را گرد آورد و از هوش مصنوعی بخواهد تحلیل‌ها و پاسخ‌های خود را صرفاً بر اساس همان منابع ارائه کند.

چنین امکانی، به‌ویژه برای استادان دانشگاه، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگرانی که بر یک حوزه تخصصی متمرکز هستند، اهمیت فراوانی خواهد داشت.

آنچه امروز در کتابخانه دیجیتال نور در حال شکل‌گیری است، صرفاً افزودن چند قابلیت هوشمند به یک سامانه کتابخانه‌ای نیست؛ بلکه تلاشی برای بازتعریف شیوه پژوهش در علوم اسلامی و علوم انسانی است. اگر در گذشته نقش کتابخانه به گردآوری و عرضه منابع محدود می‌شد، اکنون این کتابخانه در مسیر تبدیل شدن به یک زیست‌بوم هوشمند پژوهش قرار گرفته است؛ زیست‌بومی که در آن، جست‌وجو، تحلیل، استنتاج، سازمان‌دهی دانش و حتی تعامل با منابع علمی، با پشتیبانی هوش مصنوعی و با حفظ استانداردپذیری علمی انجام می‌شود.

* آیا امکان محدود کردن دامنه پاسخ‌ها برای پژوهشگر وجود دارد؟

این موضوع، یکی از نیازهای جدی پژوهشگران است و از همان مراحل نخست طراحی سامانه، مورد توجه ما قرار داشته است. در نسخه‌های جدید، تلاش کرده‌ایم سامانه نسبت به زمینه و مقصود پرسش کاربر حساس باشد و بتواند برخی از محدودیت‌های مورد نظر او را به صورت هوشمند تشخیص دهد.

برای مثال، ممکن است پژوهشگر در میان پرسش خود به نام: نویسنده، کتاب، دوره تاریخی یا یک موضوع خاص اشاره کند. سامانه این نشانه‌ها را شناسایی

می‌کند و پیش از آغاز فرایند بازیابی اطلاعات، آنها را به عنوان فیلترهای جست‌وجو در نظر می‌گیرد. در نتیجه، پاسخ‌ها از همان محدوده‌ای استخراج می‌شوند که کاربر مدنظر داشته است.

این فرایند، در پشت‌صحنه و بدون نیاز به تنظیمات پیچیده انجام می‌شود و موجب می‌شود دامنه منابع، متناسب با نیاز پژوهشگر محدود یا گسترده شود. به همین دلیل، کاربر احساس می‌کند با سامانه‌ای گفت‌وگو می‌کند که مقصود او را درک می‌کند؛ نه اینکه صرفاً به دنبال تطبیق واژگان باشد.

البته این، فقط نقطه آغاز راه است. توسعه کیفی سامانه‌های گفت‌وگومحور، پروژه‌ای مستمر است و تقریباً در هر دوره توسعه، قابلیت‌های جدیدی به آن افزوده می‌شود. هدف ما این است که دقت پاسخ‌ها، جامعیت بازیابی منابع و کیفیت تعامل با پژوهشگر، به صورت پیوسته ارتقا یابد.

* آیا این سامانه در آینده از یک چت‌بات صرف فراتر می‌رود تا نقش فعال‌تری در فرایند پژوهش ایفا کند؟

دقیقاً همین چشم‌انداز را دنبال می‌کنیم. در گام‌های بعدی، تلاش خواهیم کرد سامانه به یک عامل هوشمند پژوهش (Research Agent) تبدیل شود؛ سامانه‌ای که تنها پاسخگوی پرسش‌ها نباشد؛ بلکه بتواند متناسب با نوع مسئله، ابزار مناسب را نیز انتخاب کند.

برای نمونه، اگر پژوهشگر پرسشی کتاب‌شناختی مطرح کند، سامانه از ابزارهای تخصصی بازیابی منابع استفاده خواهد کرد. اگر مسئله نیازمند تحلیل متن باشد، از قابلیت‌های پردازش زبان طبیعی بهره می‌گیرد و اگر موضوع به مقایسه منابع یا استخراج داده‌های علمی مربوط باشد، ابزارهای متناسب با همان هدف را به کار خواهد گرفت.

در واقع، پژوهشگر با یک سامانه واحد تعامل خواهد داشت؛ اما در پشت‌صحنه مجموعه‌ای از

*** مهم‌ترین توصیه شما به پژوهشگران در مسیر استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی چیست؟**

به گمان من، مهم‌ترین نکته آن است که هوش مصنوعی را نه باید مطلقاً پذیرفت و نه مطلقاً کنار گذاشت.

این فناوری، همچون بسیاری از فناوری‌های تحول‌آفرین، ظرفیت‌های گسترده‌ای در اختیار جامعه علمی قرار داده است. امروز پژوهشگر می‌تواند در زمانی بسیار کوتاه به منابع گسترده دسترسی پیدا کند، روابط میان آثار را تحلیل کند، اطلاعات را سازمان‌دهی کند و از خدماتی بهره‌مند شود که تا چند سال پیش تصور آن نیز دشوار بود.

اما در کنار این ظرفیت‌ها، چالش‌هایی نیز وجود دارد که نباید از آنها غفلت کرد. هیچ سامانه هوش مصنوعی، هر اندازه هم پیشرفته باشد، جایگزین داوری علمی پژوهشگر نخواهد شد. خروجی‌های این سامانه‌ها باید همواره با مراجعه به منابع اصلی ارزیابی و اعتبارسنجی شوند.

ازسوی دیگر، رعایت اصول اخلاق پژوهش، امانت‌داری علمی، استناد دقیق به منابع، احترام به حقوق پدیدآورندگان آثار و پرهیز از استفاده نادرست از ابزارهای هوش مصنوعی، مسئولیتی است که همچنان بر عهده پژوهشگر باقی می‌ماند.

هوش مصنوعی می‌تواند سرعت پژوهش را افزایش دهد؛ اما اعتبار علمی پژوهش همچنان در گرو دقت، نقد و مسئولیت‌پذیری انسان است. ازاین‌رو، هرچه سطح سواد هوش مصنوعی در میان پژوهشگران افزایش یابد، امکان بهره‌گیری صحیح و مؤثر از این فناوری نیز بیشتر خواهد شد و در مقابل، آسیب‌های احتمالی آن کاهش خواهد یافت. ■

خدمات تخصصی به‌صورت هماهنگ و هوشمند برای پاسخگویی به نیاز او فعال خواهند شد. این، همان مسیری است که بسیاری از سامانه‌های پیشرفته هوش مصنوعی در جهان نیز به‌سوی آن حرکت کرده‌اند و ما نیز متناسب با نیازهای علوم اسلامی و علوم انسانی، آن را دنبال می‌کنیم.

*** در خصوص شخصی‌سازی فضای پژوهش برای محققان نیز چاره‌ای اندیشیده‌اید؟**

یکی از پروژه‌های مهمی که در دست توسعه قرار دارد، ایجاد امکان شخصی‌سازی محیط پژوهش است.

بر اساس این طرح، پژوهشگر خواهد توانست افزون بر منابع موجود در کتابخانه دیجیتال نور، مجموعه‌ای از کتاب‌ها، مقاله‌ها، اسناد پژوهشی یا یادداشت‌های علمی خود را نیز به سامانه معرفی کند. در این صورت، هوش مصنوعی پاسخ‌های خود را بر پایه همین مجموعه اختصاصی ارائه خواهد کرد.

به بیان دیگر، هر پژوهشگر می‌تواند «میز پژوهش» ویژه خود را ایجاد کند؛ میزی که منابع مورداعتماد او در آن گردآوری شده‌اند و دستیار هوشمند نیز تحلیل‌ها و پاسخ‌های خود را صرفاً بر اساس همان منابع ارائه می‌دهد.

چنین قابلیت، به‌ویژه برای اعضای هیئت علمی، دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پژوهشگرانی که بر یک حوزه تخصصی متمرکز هستند، ارزش فراوانی خواهد داشت؛ زیرا محیط پژوهش را متناسب با نیازهای اختصاصی هر فرد سامان می‌دهد.

پژوهشگر با یک سامانه واحد تعامل خواهد داشت؛ اما در پشت‌صحنه مجموعه‌ای از خدمات تخصصی به‌صورت هماهنگ و هوشمند برای پاسخگویی به نیاز او فعال خواهند شد. این، همان مسیری است که بسیاری از سامانه‌های پیشرفته هوش مصنوعی در جهان نیز به‌سوی آن حرکت کرده‌اند و ما نیز متناسب با نیازهای علوم اسلامی و علوم انسانی، آن را دنبال می‌کنیم