

هوش مصنوعی در کارشناسی رسمی و اخلاق

هوشمند (نسخه عمومی)

تهیه کننده: دکتر مهدی صدری کارشناس رسمی دادگستری – حوزه فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی

فصل اول: کاربردهای هوش مصنوعی در کارشناسی رسمی

مقدمه

هوش مصنوعی (AI) دیگر یک مفهوم آینده نگرانه نیست؛ بلکه جزئی جدایی ناپذیر از زیرساخت های فناوریانه جهان امروز است. از سیستم های توصیه گر در پلتفرم های تجاری گرفته تا نقش آفرینی کلیدی در علوم پزشکی و مهندسی، تأثیرات آن محسوس است. در حوزه کارشناسی رسمی دادگستری، که اساس آن بر تحلیل دقیق شواهد، داده ها و مستندات فنی استوار است، ورود هوش مصنوعی نویدبخش تحول بزرگی در افزایش سرعت، دقت و عمق بررسی ها است.

کارشناس رسمی دادگستری به عنوان پلی میان دانش تخصصی فنی و مراجع قضایی عمل می کند. این حوزه سنتی، اکنون با چالش هایی نظیر حجم فزاینده داده های دیجیتال (Big Data)، نیاز به تحلیل سریع اسناد پیچیده و ضرورت حفظ بی طرفی در مواجهه با پیچیدگی های فناوری روبه رو است. هوش مصنوعی، به ویژه زیرشاخه های یادگیری ماشین (Machine Learning) و پردازش زبان طبیعی (NLP)، می تواند به عنوان یک "دستیار فوق هوشمند" در کنار کارشناس قرار گیرد.

کاربردها و تشریح فنی

کاربرد هوش مصنوعی در کارشناسی رسمی تنها به خودکارسازی کارهای تکراری محدود نمی شود، بلکه شامل توانایی های تحلیلی عمیقی است که فراتر از ظرفیت های پردازش ذهنی انسان در یک بازه زمانی محدود است.

1. تحلیل متون و اسناد دیجیتال (Text and Document Analysis)

در پرونده‌های حقوقی و کارشناسی، حجم عظیمی از متون اعم از قراردادهای، ایمیل‌ها، گزارش‌ها و اسناد فنی وجود دارد.

- خلاصه‌سازی خودکار (Automatic Summarization): مدل‌های پیشرفته NLP می‌توانند با استفاده از تکنیک‌های استخراجی (Extractive) یا انتزاعی (Abstractive)، متون طولانی را در زمان کوتاه به چکیده‌ای دقیق تبدیل کنند. این امر به کارشناس کمک می‌کند تا نکات کلیدی یک سند صدها صفحه‌ای را در چند دقیقه استخراج نماید.
- تشخیص تغییرات و دستکاری (Tamper Detection): با استفاده از مدل‌های مقایسه متنی، می‌توان تفاوت‌های جزئی بین نسخه‌های مختلف یک قرارداد یا سند را که ممکن است نشان‌دهنده جعل یا تغییر غیرمجاز باشند، شناسایی کرد. این فرآیند می‌تواند شامل تحلیل امضاهای دیجیتال یا حتی سبک نگارش (Stylometry) باشد.

2. بررسی مالی هوشمند (Intelligent Financial Forensics)

حسابداری قضایی (Forensic Accounting) به شدت به شناسایی الگوهای غیرعادی وابسته است.

- شناسایی ناهنجاری (Anomaly Detection): الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)، مانند استفاده از شبکه‌های عصبی خودرمزگذار (Autoencoders) یا ماشین‌های بردار پشتیبان (SVM)، می‌توانند تراکنش‌هایی را که از الگوی نرمال مالی یک سازمان یا فرد خارج می‌شوند، علامت‌گذاری کنند.

$$\text{Anomaly Score} = f(\text{Transaction Data})$$

هرچه امتیاز ناهنجاری بالاتر باشد، احتمال سوءاستفاده بیشتر است.

- تحلیل زنجیره تراکنش‌ها: در پرونده‌هایی که مربوط به پول‌شویی یا فرار مالیاتی است، هوش مصنوعی می‌تواند شبکه‌های پیچیده انتقال وجه را که توسط انسان به سادگی قابل ردیابی نیستند، ترسیم و تحلیل کند.

3. آنالیز تصاویر، ویدئوها و داده‌های مکانی (Computer Vision Applications)

در کارشناسی‌های مرتبط با حوادث، امنیت، نقشه‌برداری و املاک، شواهد بصری بسیار مهم هستند.

- بازسازی سه‌بعدی صحنه حادثه (3D Scene Reconstruction): با تحلیل تصاویر و ویدئوهای متعدد از زوایای مختلف (مانند دوربین‌های مداربسته)، الگوریتم‌های بینایی رایانه‌ای می‌توانند یک مدل دیجیتالی دقیق از محیط حادثه ایجاد کنند. این کار به کارشناس اجازه می‌دهد تا زوایای دید، سرعت‌ها و مسیرهای حرکت را با دقت بالایی شبیه‌سازی کند.
- تطابق چهره و شناسایی اجسام: در پرونده‌های امنیتی، الگوریتم‌های تشخیص اشیاء می‌توانند به سرعت اشیاء مشکوک، سلاح‌ها، یا چهره‌های خاص را در هزاران ساعت ویدئو فید استخراج نمایند.

4. تنظیم گزارش هوشمند و مدیریت دانش (Smart Reporting)

فرایند نگارش گزارش نهایی، که مستندات فنی را به زبان حقوقی قابل فهم تبدیل می‌کند، زمان‌بر است.

- تولید پیش‌نویس گزارش (Draft Generation): ابزارهای زبانی بزرگ (LLMs) می‌توانند بر اساس نتایج تحلیل‌های فنی انجام شده توسط کارشناس، پیش‌نویس ساختاریافته‌ای از گزارش تهیه کنند. این پیش‌نویس شامل مقدمه، روش‌شناسی، یافته‌ها و نتیجه‌گیری‌های اولیه است.
- دسترسی به دانش پیشین: هوش مصنوعی می‌تواند با جستجوی هوشمند در آرشیو گزارش‌های کارشناسی پیشین (با رعایت محرمانگی)، استانداردهای مرتبط و رویه‌های قضایی مشابه را به کارشناس پیشنهاد دهد تا از ثبات رویه اطمینان حاصل شود.

فصل دوم: اخلاق هوشمند و اصول حرفه‌ای

با افزایش قدرت تحلیلی هوش مصنوعی، سؤالات اخلاقی و حرفه‌ای جدی‌تری مطرح می‌شوند. کارشناس رسمی، در معرض تضاد در مورد حقوق مادی و معنوی اشخاص قرار دارد، بنابراین اتکای صرف به یک سیستم الگوریتمی غیرقابل قبول است.

چرا اخلاق در استفاده از هوش مصنوعی حیاتی است؟

هوش مصنوعی به خودی خود فاقد درک زمینه، نیت یا عواقب حقوقی تصمیمات خود است. مدل‌های یادگیری ماشین بر اساس داده‌هایی آموزش دیده‌اند که ممکن است حاوی تعصبات تاریخی یا داده‌های نامعتبر باشند. اگر این تعصبات وارد فرایند کارشناسی شوند، منجر به بی‌عدالتی سیستمی خواهند شد.

1. مسئله "جعبه سیاه" (The Black Box Problem)

بسیاری از مدل‌های پیشرفته، به ویژه شبکه‌های عصبی عمیق، نحوه رسیدن به یک تصمیم را برای انسان غیرقابل ردیابی می‌کنند (عدم قابلیت تفسیر یا Explainability). در کارشناسی رسمی، ارائه "چرایی" یک نتیجه به مرجع قضایی ضروری است.

اگر مدل بگوید: "نتیجه شباهت ۹۵٪ است"، کارشناس باید بتواند مشخص کند که این ۹۵٪ بر اساس کدام ویژگی‌های قابل اندازه‌گیری (مانند فاصله اقلیدسی در فضای ویژگی‌ها یا وزن‌های خاص در لایه‌های پنهان) حاصل شده است.

2. اصول اخلاقی پایه در کارشناسی هوشمند

تدوین چارچوب اخلاقی مبتنی بر مسئولیت‌پذیری کارشناس ضروری است:

الف) صداقت و بی‌طرفی (Integrity and Impartiality): کارشناس باید همواره نتیجه خروجی هوش مصنوعی را به عنوان یک گزینه یا پیشنهاد تحلیلی در نظر بگیرد، نه یک حقیقت مطلق. وظیفه اصلی کارشناس، تأیید، رد یا اصلاح نتایج الگوریتم بر اساس دانش تخصصی و قضاوت انسانی است.

ب) حفظ محرمانگی و امنیت داده‌ها (Confidentiality and Security): اطلاعات قضایی و مستندات محرمانه تحت هیچ شرایطی نباید برای آموزش مدل‌های عمومی یا پلتفرم‌های ابری بدون قراردادهای امنیتی سفت و سخت ارسال شوند. کارشناسان باید از ابزارهای هوش مصنوعی محلی (On-Premise) یا ابزارهایی که ضمانت‌های امنیتی قوی ارائه می‌دهند، استفاده کنند.

ج) شفافیت و قابلیت توضیح (Transparency and Explainability – XAI): هر گزارش کارشناسی که از ابزارهای هوش مصنوعی استفاده کرده است، موظف به افشای نقش این ابزار است. این افشاگری باید شامل موارد زیر باشد: * نام ابزار یا مدل مورد استفاده. * نسخه نرم‌افزاری و تاریخ اجرای تحلیل. * پارامترهای اصلی که در تحلیل اعمال شده‌اند.

د) دقت و اعتبار سنجی (Accuracy and Validation): کارشناس باید اطمینان حاصل کند که مدل هوش مصنوعی با داده‌های معتبر و متناسب با پرونده آموزش دیده است. اگر مدل در

حوزه تخصصی خاصی (مثلاً تشخیص اصالت خط خوشنویسی دوره قاجار) آموزش ندیده باشد، استفاده از آن غیرقانونی تلقی می‌شود.

مثال ساده: اعتبار سنجی یک قرینه الگوریتمی

فرض کنید کارشناس برای تشخیص شباهت بین دو اثر انگشت دیجیتالی از یک الگوریتم یادگیری عمیق استفاده می‌کند که با استفاده از شبکه‌های کانولوشنی (CNN) آموزش دیده است.

اگر مدل خروجی زیر را ارائه دهد:

نتیجه مدل: درصد شباهت تطبیقی: $P_{\text{Similarity}} = 0.80$ (۸۰٪)

نحوه ذکر در گزارش حرفه‌ای باید به این شکل باشد:

"بر اساس تحلیل مقایسه‌ای الگوهای ریزنقاط (Minutiae Points) دو اثر انگشت با استفاده از مدل پیشرفته بینایی رایانه‌ای (نسخه v2.1)، امتیاز شباهت الگوریتمی ۸۰٪ به دست آمد. این نتیجه به عنوان یک قرینه قوی فنی تلقی شده و نیازمند تأیید نهایی از طریق بررسی بصری و تطبیق ویژگی‌های غیرقابل دسترسی برای مدل (مانند کیفیت ثبت و فشار دست) توسط کارشناس می‌باشد. تصمیم‌گیری نهایی کارشناسی مستقل از این درصد ارائه شده است."

این رویکرد، قدرت تحلیلی AI را می‌پذیرد در حالی که مسئولیت صدور حکم کارشناسی را کاملاً نزد خود نگه می‌دارد.

فصل سوم: چالش‌ها و راهکارها

استفاده از هوش مصنوعی در نهاد قضایی، به ویژه در جایگاه کارشناس رسمی، مجموعه‌ای از موانع فنی، قانونی و حرفه‌ای ایجاد می‌کند که رفع آن‌ها برای پذیرش پایدار این فناوری ضروری است.

چالش‌ها

1. خلأ قانونی و مقرراتی (Regulatory Vacuum)

در حال حاضر، قوانین و مقررات مربوط به پذیرش شواهد تولید شده توسط هوش مصنوعی (AI-Generated Evidence) در سیستم قضایی ایران به وضوح تعریف نشده است. این ابهام، پذیرش نتایج کارشناسی مبتنی بر AI را در دادگاه‌ها دشوار می‌سازد.

2. احتمال اشتباه، تعصب و نویز (Error, Bias, and Noise)

- تعصب داده‌ها (Data Bias): اگر داده‌های آموزشی منعکس کننده نابرابری‌های اجتماعی یا خطاهای تاریخی باشند، مدل هوش مصنوعی این تعصبات را تقویت کرده و منجر به خروجی‌های جانبدارانه می‌شود.
- حملات خصمانه (Adversarial Attacks): افراد متقلب می‌توانند با دستکاری بسیار ظریف در داده‌های ورودی (مثلاً تغییر چند پیکسل نامحسوس در یک تصویر یا اضافه کردن کلمات بی معنی به یک متن)، مدل هوش مصنوعی را فریب دهند تا به نتیجه نادرست برسد.

3. هزینه و زیرساخت فنی

پیاده‌سازی مدل‌های پیچیده هوش مصنوعی (به ویژه مدل‌های بزرگ زبانی یا بینایی رایانه‌ای) نیازمند سخت‌افزار گران‌قیمت (مانند واحدهای پردازش گرافیکی قوی - GPU) و نیروی انسانی متخصص برای نگهداری و به‌روزرسانی است.

4. چالش مالکیت معنوی و استنادپذیری

در صورت استفاده از ابزارهای متن‌باز (Open Source)، تعیین مالکیت فکری داده‌های پردازش شده و اطمینان از پایداری الگوریتم در طول زمان (که برای تکرارپذیری نتایج ضروری است) چالش‌برانگیز است.

راهکارها

برای تبدیل چالش‌ها به فرصت، اقدامات ساختاری و آموزشی لازم است:

1. تدوین دستورالعمل ملی و استانداردسازی: قوه قضاییه، به همراه سازمان نظام کارشناسی رسمی، باید دستورالعمل‌های روشنی برای "پذیرش شواهد الگوریتمی" تدوین کند. این دستورالعمل باید مشخص کند که چه سطحی از اعتبار (مثلاً دقت ۹۹٪) برای یک مدل برای پذیرش در دادگاه لازم است و چگونه باید قابلیت توضیح‌پذیری (XAI) آن مدل مستندسازی شود.
2. ایجاد مراکز تخصصی آموزش و اعتبارسنجی (Testing Labs): ایجاد آزمایشگاه‌هایی تحت نظارت سازمان‌های ذی‌ربط که در آن‌ها ابزارهای هوش مصنوعی قبل از ورود به کارشناسی رسمی، مورد تست‌های سخت‌گیرانه قرار گیرند. این مراکز باید مسئولیت: * آزمایش مدل‌ها در برابر حملات خصمانه. * تعیین میزان سوگیری‌های احتمالی مدل. * تأیید مطابقت مدل با اصول اخلاقی قضایی.
3. توسعه هوش مصنوعی قابل اعتماد و شفاف (Trustworthy AI): تأکید بر استفاده از مدل‌های تفسیرپذیر (Interpretable Models) در حوزه‌های حساس، حتی اگر کمی از دقت مطلق صرف نظر شود. این امر ممکن است مستلزم اولویت دادن به مدل‌های ساده‌تر (مانند درخت‌های تصمیم) بر مدل‌های کاملاً جعبه سیاه در برخی موارد باشد، مگر اینکه ابزار توضیحات دقیقی ارائه دهد.
4. آموزش مستمر کارشناسان: برنامه‌های آموزشی باید کارشناسان را صرفاً در زمینه نحوه استفاده از ابزارها مسلح نکنند، بلکه آن‌ها را به "سواد اخلاقی هوش مصنوعی" مجهز سازند. کارشناس باید بتواند اعتبار داده‌های ورودی، مدل آموزشی و نتایج خروجی را به طور انتقادی تحلیل کند.

جمع‌بندی نهایی

هوش مصنوعی نه یک تهدید برای جایگاه کارشناسی رسمی، بلکه یک انقلاب ابزاری است که می‌تواند کارشناسی را از مرحله صرفاً "توصیفی" به مرحله "پیش‌بینی و تحلیل عمیق" ارتقا دهد. با این حال، این قدرت جدید تنها زمانی به خدمت عدالت خواهد آمد که با یک چارچوب اخلاقی قوی و سخت‌گیرانه همراه باشد.

کارشناس رسمی دادگستری در عصر هوش مصنوعی، باید به مثابه یک ناظر خردمند و مسئول عمل کند. مسئولیت نهایی تحلیل و اظهار نظر حقوقی-فنی همیشه بر عهده انسان متخصص خواهد بود. استفاده هوشمندانه و اخلاقی از AI منجر به افزایش اطمینان عمومی به فرآیندهای قضایی، کاهش زمان رسیدگی و دستیابی به نتایج فنی دقیق‌تر خواهد شد. این هم‌افزایی بین هوش مصنوعی و قضاوت انسانی، مسیر آینده کارشناسی رسمی در نظام قضایی خواهد بود.

منابع پیشنهادی:

1. R. Calo et al., "Ethics Guidelines for Trustworthy AI", European Commission, 2021.
2. مرکز تحقیقات قوه قضاییه، «استانداردهای هوش مصنوعی در امور کارشناسی»، تهران، 1403.
3. D. Lipton, "The Mythos of Model Interpretability", ACM Queue, 2018.
4. گزارش‌های فنی انجمن بین‌المللی کارشناسان رسمی (IAEA) در زمینه Forensic Computing.