



هوش مصنوعی و آینده حرفه

داروسازی (بخش دوم)

دکتر امیرحسین حاجی میری^۱،
مهندس فرید صنیعی پور^۲

(۱) گروه اقتصاد و مدیریت دارو دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران

(۲) دپارتمان فناوری شرکت ایده خلاق دارویی پبله

درک است که هوش مصنوعی به‌طور عمیقی تاثیرگذار خواهد بود، اما همه ابعاد اثر آن یک باره اتفاق نمی‌افتد. در حقیقت، ما در اوایل دورانی هستیم که پتانسیل اثرگذاری آن به مرور بسیار بیشتر نمایان خواهد شد. به منظور تدارک زمینه برای ادغام هوش مصنوعی در مراقبت‌های سلامت، داروسازان باید چندین قدم راهبردی بردارند تا اطمینان حاصل شود که آماده استقبال و پذیرای استفاده موثر از فناوری‌های مبتنی بر هوش

قدم‌های پیش روی داروسازان و مهارت‌های مورد نیاز

طی سال‌های اخیر اگرچه همواره هوش مصنوعی و امکانات آن در شکل‌دهی آینده بشر مورد توجه قرار داشته، لیکن با ظهور پدیده ChatGPT در اواخر سال ۲۰۲۲، هوش مصنوعی بسیار سریع‌تر از آن چیزی که تصور می‌شد، دنیای پیرامون ما را متحول کرد و پیشرفت‌های شگرف و کارآیی‌هایی چشمگیر را در صنایع مختلف نوید داد. به وضوح قابل

که از این مسیر ایجاد می‌شود، توسعه دهند. این موضوع در قدم اول شامل یادگیری نحوه استفاده اولیه از ابزارهای در دسترس و سپس، تفسیر توصیه‌ها و الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و همچنین آشنایی عمیق با سیستم‌های پرونده الکترونیک سلامت، تجزیه و تحلیل داده‌ها و بهره‌مندی از پلتفرم‌های پزشکی از راه دور است.

تعهد به یادگیری مادام‌العمر

حوزه هوش مصنوعی به سرعت در حال پیشرفت در همه ابعاد زندگی بشر است. یکی از نقش‌های کلیدی مورد تاکید سازمان جهانی بهداشت برای داروسازان در مدل "داروساز هفت ستاره"، یادگیرندگی مادام‌العمر^۱ می‌باشد. داروسازان باید برای انطباق با فن‌آوری‌ها و شیوه‌های جدید در هر زمان، پذیرای یادگیری مستمر و توسعه حرفه‌ای خود باشند. به روز ماندن و همراه شدن با آخرین پیشرفت‌های هوش مصنوعی و سلامت دیجیتال برای تصمیم‌گیری آگاهانه و استفاده از فرصت‌های نوظهور، از اهمیت راهبردی در بقا و سپس توسعه حرفه داروسازی برخوردار است.

تعامل سازنده با افراد فعال در زمینه هوش مصنوعی

با ادغام هوش مصنوعی و فناوری‌های دیجیتال در حیطه‌های سلامت، داروسازان به احتمال زیاد با متخصصان سایر رشته‌ها

مصنوعی هستند. در ادامه این مقاله، ضمن اشاره به اهم اقداماتی که داروسازان باید به آن توجه داشته باشند، به معرفی مهارت‌های مورد نیازی پرداخته شده که مجهز شدن به آن برای ترسیم آینده حرفه‌ای مطلوب داروسازان ضروری است.

افزایش آگاهی

بدون شک با توسعه خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی و اثبات کارایی و هزینه اثربخشی آن در سایر ابعاد زندگی، تقاضای چشمگیری برای خدمات سلامت نیز ایجاد خواهد شد. داروسازان باید به‌طور موثر از آخرین پیشرفت‌های هوش مصنوعی و کاربردهای آن در مراقبت‌های سلامت اطلاعات به دست آورده و در این زمینه مکرراً خود را به روز نگاه دارند. این امر از طریق بهره‌گیری از انواع دوره‌های آموزشی، شرکت در کنفرانس‌ها و وبینارهای بین‌المللی و پیگیری منابع اطلاعاتی معتبر در این زمینه محقق می‌شود. همواره توجه به این نکته به‌عنوان یک اولویت راهبردی ضروری است که قبل از ایجاد سیل تقاضا، رویکردی مبتنی بر درایت برای عرضه هدفمند و منطقی خدمات سلامت در نظر گرفته شده باشد.

توسعه سواد دیجیتال

داروسازان باید مهارت‌های مبتنی بر سواد دیجیتال خود را برای تعامل موثر با سیستم‌های هوش مصنوعی و درک داده‌هایی

آگاهی از ملاحظات اخلاقی

داروسازان باید با ملاحظات اخلاقی پیرامون هوش مصنوعی، از جمله مسایل مربوط به سوگیری، انصاف، شفافیت و رضایت بیمار به خوبی آشنا باشند. تصمیم‌گیری اخلاقی منطبق با اصول حرفه‌ای‌گری هنگام استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بسیار حائز اهمیت خواهد بود.

آشنایی با اصول امنیت سایبری و حریم خصوصی داده‌ها

از آن جایی که داروسازان به‌طور فزاینده‌ای در قالب‌های دیجیتال به اطلاعات حساس بیمار دسترسی خواهند داشت، ضروری است آشنایی با اصول امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی داده‌ها در اولویت حرفه‌ای ایشان قرار گیرد. درک نحوه محافظت مؤثر از داده‌های بیمار، پیروی از مقرراتی مانند HIPAA² ضمن شناسایی و آشنایی با نحوه مقابله با تهدیدات امنیتی بالقوه، در حفظ اعتماد و محرمانه ماندن اطلاعات بیمار از اهمیت و ضرورت ویژه برخوردار می‌باشد.

ارایه آموزش به بیمار

داروسازان به‌عنوان آخرین عضو مرتبط با بیمار در نظام سلامت، همواره نقشی حیاتی در آموزش بیمار دارند. آن‌ها باید آماده مواجهه با بیمارانی شوند که دسترسی زیادی به حجم وسیعی از اطلاعات سلامت استخراج شده از ابزارهای هوش مصنوعی

مانند دانشمندان داده، متخصصان انفورماتیک و محققان و فناوران هوش مصنوعی همکاری خواهند کرد. ایجاد مهارت‌های ارتباطی و کار گروهی مؤثر و همچنین درک درست نقش‌ها و دیدگاه‌های موجود در رشته‌های مختلف، برای همکاری موفقیت‌آمیز در یک محیط پیشرفته دیجیتال ضروری است. ایجاد بستر ارتباط با افرادی که خبرگی فنی در زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات اعم از هوش مصنوعی و علوم داده دارند، می‌تواند بینش درست و درکی متقابل در مورد توسعه و اجرای سیستم‌های هوش مصنوعی در حیطه‌های سلامت ارایه دهد. برقراری تعامل بین رشته‌ای راه‌های موثرتری ایجاد کرده و ادغام اثربخش و کارآمد هوش مصنوعی در حیطه داروسازی را رقم می‌زند.

تقویت مهارت‌های مدیریت داده

با هجوم داده‌های ایجاد شده در بسترهای سلامت دیجیتال، داروسازان باید در مدیریت، تفسیر و تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های بزرگ مهارت کسب کنند. در این مسیر نیاز است داروسازان مهارت‌های خود در مدیریت داده را ارتقا دهند تا ضمن حصول اطمینان از کیفیت و حفظ امنیت اطلاعات بیمار، از توانایی مکفی در تحلیل اطلاعات و بزرگ داده‌ها نیز برخوردار شوند. به این روش ضمن ایجاد بینش معنادار از داده‌های مراقبت سلامت در بهبود نتایج بیمار، زمینه مدیریت جامع خدمات سلامت به نحو احسن با ایفای نقش مؤثر داروساز فراهم خواهد آمد.

دارند. به علاوه مکلف هستند به نگرانی‌ها یا تصورات نادرستی که ممکن است در مورد نقش هوش مصنوعی در مراقبت‌های سلامت ایجاد شده باشد، رسیدگی کنند. همچنین تسهیل دسترسی بیماران به اطلاعات پزشکی متنوع، ضرورت تسلط بر موضوع و ایفای نقش فعال داروساز در ارائه راهنمایی به بیمار و اعتباربخشی به اطلاعات کسب شده متعاقب خودمراقبتی را مطرح می‌سازد.

داروسازان مسلط به سواد دیجیتال حتی می‌توانند نقش راهبری را در سازمان‌ها و مراکز درمانی محل فعالیت خود به عهده بگیرند تا از استفاده مسؤوَلانه و موثر هوش مصنوعی در ارائه خدمات سلامت، به‌طور ویژه در امور مربوط به دارو و درمان حمایت کنند. به علاوه، داروسازان می‌توانند به شکل‌گیری سیاست‌ها و رویه‌هایی کمک کنند که یکپارچگی ایمن و اخلاقی هوش مصنوعی را در سراسر نظام سلامت تضمین کند.

در این مسیر در نهایت، ضروری می‌باشد داروسازان سازگار و فعالانه پذیرای تغییر باشند. چشم‌انداز مراقبت‌های سلامت در حال تغییر سریع و چشمگیر است و هوش مصنوعی احتمالاً به بخش برجسته‌ای از آن تبدیل خواهد شد. از این رو، انعطاف‌پذیر بودن و تمایل به پذیرش فناوری‌ها و شیوه‌های جدید برای تضمین موفقیت و تثبیت جایگاه حرفه‌ای داروسازان از اهمیت راهبردی برخوردار است.

برای حرکت در مسیر چشم‌انداز در حال تغییر جهان به سمت دیجیتالی شدن، داروسازان باید دریافت آموزش مداوم و سازگاری را برای کار در کنار سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بپذیرند و به ارائه مراقبت‌های ارزشمند و بیمار محور با بهره‌گیری از امکانات دنیای دیجیتال ادامه دهند. آینده داروسازی احتمالاً شامل یک

داروسازان باید از چشم‌انداز نظارتی مربوط به هوش مصنوعی در مراقبت‌های سلامت آگاهی کسب کنند و در صورت عدم وجود زیرساخت قانونی، از مسیر انجمن‌های حرفه‌ای داروسازی به‌صورت فعال ضوابط پیشنهادی را به نهادهای سیاست‌گذار و واضح قانون ارائه نموده و اطمینان حاصل کنند که فعالیت حرفه‌ای ایشان با قوانین و دستورالعمل‌های مربوط مطابقت کامل دارد. در نهایت، لازم به تاکید است که داروسازان باید آگاه باشند که هوش مصنوعی نه یک تهدید بلکه ابزاری است برای کمک به آن‌ها در ارائه موثر و کارآتر وظایف حرفه‌ای، نه عامل جایگزین یا از بین برنده جایگاه آن‌ها در نظام سلامت. داروسازان همسو با توسعه زیرساخت‌های فنی در کشورها در پذیرش ابزارهای وابسته به اینترنت، باید آمادگی مقتضی را برای بهره‌برداری از قابلیت‌های بی‌شمار سیستم‌های مبتنی بر

انطباق با قوانین و مقررات

داروسازان باید از چشم‌انداز نظارتی مربوط به هوش مصنوعی در مراقبت‌های سلامت آگاهی کسب کنند و در صورت عدم وجود زیرساخت قانونی، از مسیر انجمن‌های حرفه‌ای داروسازی به‌صورت فعال ضوابط پیشنهادی را به نهادهای سیاست‌گذار و واضح قانون ارائه نموده و اطمینان حاصل کنند که فعالیت حرفه‌ای ایشان با قوانین و دستورالعمل‌های مربوط مطابقت کامل دارد. در نهایت، لازم به تاکید است که داروسازان باید آگاه باشند که هوش مصنوعی نه یک تهدید بلکه ابزاری است برای کمک به آن‌ها در ارائه موثر و کارآتر وظایف حرفه‌ای، نه عامل جایگزین یا از بین برنده جایگاه آن‌ها در نظام سلامت. داروسازان همسو با توسعه زیرساخت‌های فنی در کشورها در پذیرش ابزارهای وابسته به اینترنت، باید آمادگی مقتضی را برای بهره‌برداری از قابلیت‌های بی‌شمار سیستم‌های مبتنی بر

را به عنوان عضوی ضروری تر از قبل و جدایی ناپذیر در تیم مراقبت‌های سلامت تثبیت کرده و از امکانات در دسترس و فناوری‌های دیجیتال نوظهور برای بهبود مراقبت از بیمار، بهینه‌سازی مدیریت دارو و ارتقا نتایج سلامت بهره‌برداری هوشمندانه کنند.

رابطه همزیستی بین داروسازان و ابزارهای مدرن مبتنی بر هوش مصنوعی خواهد بود که در آن هر دو طرف به پیشرفت مراقبت‌های سلامت و افزایش اثربخشی، کارایی و کیفیت آن کمک می‌کنند. با کسب مهارت‌هایی که اشاره شد، داروسازان می‌توانند در عصر دیجیتال خود

زیرنویس

1. Life-long Learner
2. The Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA)

منابع

1. Khan O. The future of pharmacy: How AI is revolutionizing the industry. *Intelligent Pharmacy* 2023; 1(1): 32-40.
2. Park SH. What should medical students know about artificial intelligence in medicine? *J Educ Eval Health Prof* 2019; 16: 18.
3. The Future of Jobs Report 2023, World Economic Forum; 30 April 2023
4. Raza MA. Artificial Intelligence (AI) in Pharmacy: An Overview of Innovations. *Innov Pharm* 2022; 13(2)