

۱- دکتر امیرحسین بحرالعلومیان؛  
 دکتری تخصصی مهندسی پزشکی  
 ۲- مهندس منیره توکلی ( کارشناس ارشد  
 مهندسی پزشکی)

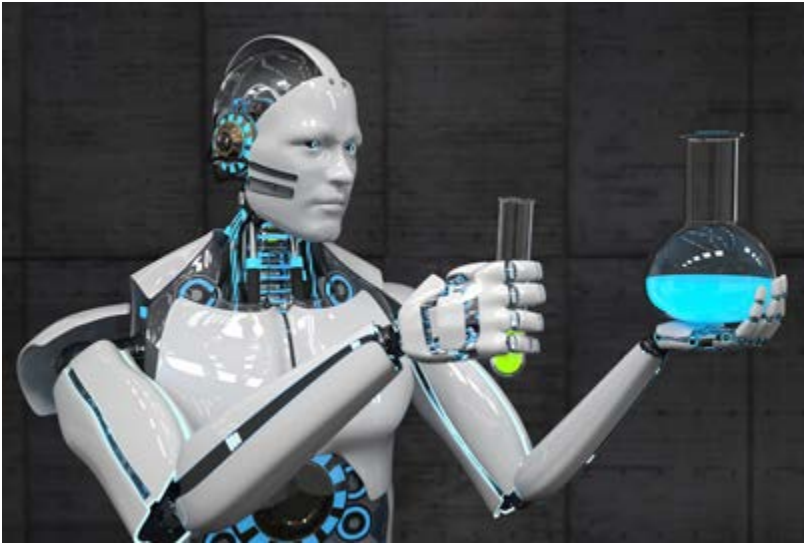


## کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص های آزمایشگاهی – بخش اول

### مقدمه

آزمایش های روتین خون، در تصمیم گیری های بالینی، کار تشخیص، پیش آگاهی و پایش را پشتیبانی می کند. تحلیل کلینیکال خون، به عنوان یک ابزار تشخیصی آزمایشگاهی استاندارد و روتین، ارزیابی جامع و خوبی از پارامترهای فیزیولوژیکی ارابه می دهد. این پارامترها می توانند به صورت یکپارچه و در مقیاس بزرگ اتوماتیک و ادغام شود، به این ترتیب امکان استنتاج بالینی عمیق را فراهم می کنند که در مقایسه با سایر روش ها مانند تصویربرداری، آزمایش های ژنتیکی یا هیستوپاتولوژی از نظر هزینه به صرفه تر هستند. در اینجا، ما ارزش تحلیلی آزمایش های خون روتین را که توسط هوش مصنوعی (AI) بهره برداری می شود، با استفاده از

طبقه بندی ICD-10 به عنوان مرجع بررسی می کنیم. ICD-10 یک سیستم طبقه بندی بین المللی است که برای شناسایی و کدگذاری بیماری ها و وضعیت های بهداشتی استفاده می شود. در زمینه هوش مصنوعی، ICD-10 به عنوان یک مرجع مهم برای تحلیل داده های بالینی و توسعه مدل های یادگیری ماشین به کار می رود. شکاف قابل توجهی مابین ویژگی های مرتبط با بیماری و مشخصه هایی که توسط مدل های یادگیری ماشین انتخاب شده اند وجود دارد. این موضوع نشان می دهد که اطلاعات غیرقابل درک زیادی در سیستم های تصمیم گیری سنتی وجود دارد و هوش مصنوعی می تواند با بهبود معیارهای عملکردی از آن بهره برداری کند.



البته پشتیبانی AI از تصمیمات بالینی، هنوز جا دارد تا بتواند در استراتژی های کلینیکال مستقر شود و این مهم نیازمند مطالعات اعتبارسنجی خارجی بیشتر و تأییدیه های نظارتی است. اکنون در مسیری قرار داریم که هوش مصنوعی خواهد توانست الگوهای مرتبط با وضعیت های بیماری را استخراج و طبقه بندی کند و این کار به گونه ای انجام می شود که بتواند اطلاعات بیشتری را شناسایی کند و به ما کمک کند تا درک بهتری از بیماری ها پیدا کنیم، بدون اینکه تحت تأثیر نواقص موجود در داده ها قرار بگیریم.

استفاده از کاربردهایی مانند مثال قبلی در کشورهای در حال توسعه با درآمد پایین، اهمیت بیشتری پیدا می کند، چون دسترسی به امکانات تشخیصی و غربالگری بیماری ها محدود است.

جان مک کارتی برای اولین بار مفهوم هوش مصنوعی (AI) را در سال ۱۹۵۶ در کنفرانس دارتموث مطرح کرد؛ جایی که چندین دانشمند درباره مفهوم «ماشین های تفکر» در زمینه های مختلفی مانند انتزاع، خلاقیت، نظریه محاسباتی، پردازش زبان طبیعی و شبکه های عصبی نظریه هایی دادند.

از آن زمان، پیشرفت ها کند بود و تا سال ۲۰۱۲ ثابت ماند تا اینکه الگوریتم یادگیری عمیق ImageNet توجه زیادی را به این فناوری جلب کرد و معیارهای عملکرد با دقت بالا را ارائه داد.

هوش مصنوعی به عنوان یک زیرمجموعه از علوم کامپیوتر تعریف می شود که هدف آن درک و ایجاد سیستم های هوشمند به طور خودکار بر اساس حجم بالای داده ها است.

همه گیری جهانی COVID-19، موجب افزایش کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی شد که هدف آن استفاده از داده های بالینی برای ارائه مراقبت مؤثر و با کیفیت بالا است. تبدیل تحلیل خون یک فرد برای تشخیص بیماری احتمالی، هم اکنون به واقعیت نزدیک تر شده است و مفاهیمی مانند پزشکی دقیق، از تشخیص تا پیش آگاهی و درمان با مراقبت متصل، در حال توسعه است.

به طور موازی، استراتژی های هوش مصنوعی پارادایم

### معرفی

پیدایش هوش مصنوعی (AI) از همان آغاز انقلاب صنعتی چهارم شروع شد و به تدریج نحوه زندگی، تعامل و کار مردم را تغییر داده است. یعنی سیستم های هوشمند خودکار که با تقلید از قابلیت های شناختی انسان طراحی شده اند، از برنامه های نظارت شده برای انجام وظایف تکراری استفاده می کنند و دقت و کارایی را افزایش می دهند، و کارهای با حجم بالا را در زمان هزینه کمتر انجام می دهند.

در پزشکی، هوش مصنوعی به ابزاری ارزشمند برای بهبود نتایج بیماران تبدیل شده است، به ویژه در سیستم های تشخیصی مبتنی بر تصویر و متن که از فناوری های یادگیری ماشین (ML) و یادگیری عمیق (DL) پشتیبان می کنند، به نتایج بالینی قابل توجهی دست یافته اند.

در همه گیری COVID-19، هوش مصنوعی ابزارهای غربالگری جدیدی را توسعه داد و از طریق تفسیر آزمایش های خون روتین، با اندازه گیری شدت و پیشرفت بیماری و پیش بینی مرگ و میر، به تشخیص زودهنگام دست یافته است. به عنوان مثال، اخیراً یک متا-تحلیل انجام شد که طی آن نشان داده شد، روش های محاسباتی مبتنی بر داده های بالینی چندمرکزی، می تواند COVID-19 را با دقت بیشتری تشخیص دهد، بیماران را براساس شدت به خوشه های مختلف تقسیم کند و با دقت ۹۷٫۹٪ این بیماری را از آنفلوآنزا تفکیک کند.

یادگیری عمیق و یادگیری فدراتیو) و توسعه مدل (کاربرد، پیش‌پردازش، مدل‌سازی و اعتبارسنجی) و استقرار بالینی اشاره می‌کنیم. سپس پاتولوژی‌ها را بر اساس پارامترهای عمومی سلامت جمع بندی می‌کنیم (که براساس عملکرد و علت تغییرات آن‌ها خلاصه شده‌اند)، عملکرد طبقه‌بندی ذاتی آن‌ها و یافته‌های اصلی مرتبط با توسعه مدل و پارامترهای خونی انتخاب شده را بررسی می‌کنیم. در نهایت، چالش‌های مربوط به استقرار بالینی را مورد بحث قرار می‌دهیم و جهت‌گیری‌های تحقیقاتی آینده را برای توسعه مدل‌ها پیشنهاد می‌کنیم.

این مرور کلی، گزارش‌هایی که ترکیب هوش مصنوعی و آزمایش‌های خون روتین را برای تشخیص بیماری یا پیش‌آگهی بررسی کرده‌اند به طور خلاصه جمع‌آوری کرده است و یک راهنمایی برای تحقیقات آینده ارائه می‌دهد.

\*\*\*\*\*

در شماره‌های آتی روش‌شناسی‌های مورد استفاده را توصیف خواهیم کرد.

کلاسیک ساخت دانش علمی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به جای جمع‌آوری مجموعه‌های داده کوچک که سعی در پاسخ به سؤالات متوالی دارند (رویکرد کلاسیک)، پارادایم جدید روی جمع‌آوری حجم بالایی از داده‌ها متمرکز است که در آن دانشمندان سعی می‌کنند به طور مستقیم به چندین هدف دست یابند. با این حال، چالش‌های قابل توجهی در این پارادایم جدید ایجاد می‌شود:

ماهیت جعبه سیاه الگوریتم‌های هوش مصنوعی، باید به گونه‌ای توسعه داده شود که پزشک را قادر سازد با آن ارتباط بگیرد و او را برای هر پیش‌بینی یا نتیجه بالینی توجیه سازد. همچنین، مسائل حقوقی و قانونی در حال توسعه است تا نحوه ساخت الگوریتم‌های هوش مصنوعی و نحوه یادگیری مداوم را ارزیابی و نظارت کنند.

مادر اینجا بر روی تحلیل خون روتین به عنوان معیاری برای تعیین وضعیت پاتولوژیک که داده‌ها را برای الگوریتم‌های هوش مصنوعی مهیا می‌کند، تمرکز می‌کنیم. توصیف جامعی از فرایند یادگیری ماشین (ML) ارائه می‌دهیم و به استراتژی‌های یادگیری (یادگیری ماشین، یادگیری تقویتی،

**AZMA CELL ARIA**

آزما سلول آریا  
تولیدکننده تجهیزات  
آزمایشگاهی، داروسازی  
www.azmacell.com  
021\_65019417  
09129289591

- فور
- اتوکلا
- ژل داگ
- ترمویلاک
- بن ماری
- دیونایزر
- هود شیمیایی
- لامینار فلو
- هود گیاهی
- پس باکس
- انکوباتور
- سانتریفیوژ
- استند بیووی
- هات پلیت
- شیکراوربیتالی
- ورک استیشن
- اسپین پلیت
- اسپین ورتکس
- ترانس لامیناتور
- رک استخراج مکتی
- انواع سکوبندی
- کمد نگهداری مواد شیمیایی



ANNIVERSARY



پیشرفته

شرکت مهندسی تجهیزات آزمایشگاهی

ADVANCED

Laboratory Instruments

رضایت شما افتخار ماست

فروش ویژه به مناسبت ۲۰ امین سالگرد تاسیس شرکت مهندسی تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته

در کنگره پاتولوژی منتظر دیدار شما هستیم ۰۵ الی ۰۷ مهر ماه ۱۴۰۲ تهران هتل المپیک سایت نمایشگاهی

دانشترینیان

LA 300

Auto Biochemistry Analyzer



اتو آنالایزر  
بیوشیمی

- ▶ اتو آنالایزر بیوشیمی ۳۰۰ تست در ساعت
- ▶ دارای سیستم نوری True Random Access Direct Photometric
- ▶ دارای دو سیستم نمونه برداری سمبل و معرف بصورت مجزا
- ▶ دارای سیستم همزن (میکسر پروب) خارجی
- ▶ قابلیت برداشت نمونه از ۱ الی ۱۰۰ میکرولیتر
- ▶ قابلیت برداشت معرف از ۱ تا ۴۰۰ میکرولیتر
- ▶ دارای سیستم نوری ۱۲ کاناله (۱۲ عدد فیلتر نوری، فیبر نوری و دکتور مجزا)
- ▶ دارای برنامه هدایتگر اتوماتیک اوپر اتور (User Friendly)
- ▶ دارای سنسورهای تشخیص سطح نمونه و معرف، آب مصرفی و خروجی فاضلاب
- ▶ دارای سیستم تست و تشخیص اتوماتیک کیفیت کووت های واکنش
- ▶ قابلیت استفاده از معرف های متنوع (Open System)
- ▶ قابلیت پذیرش هر نوع تست جدید (کالبراتور، کنترل، بیمار) حتی کار دستگاه
- ▶ قابلیت اجرای همه روش های بیوشیمی و نوریدومتری
- ▶ دارای پنجرال در قسمت معرف ها و نمونه ها
- ▶ دارای اتکوباتور ۲۷ درجه در قسمت کووت های واکنش
- ▶ قابلیت تکرار تست ها بصورت همزمان و با پس از فرات آنها
- ▶ دارای سیستم رفیق سازی و تکرار تست بصورت اتوماتیک
- ▶ قابلیت مشاهده و چاپ نتایج به همراه اطلاعات بیمار و آزمایشگاه و نرمال رنج ها



LA 896

Micro Plate Reader



میکروپلیت  
ریدر الایزا

- ▶ عدم محدودیت در نحوه فراگیری نمونه ها، استانداردها و کنترل ها
- ▶ قابلیت فرات ۱۲ نوع تست متنوع به صورت همزمان در یک پلیت
- ▶ قابلیت مشاهده، چاپ و تصحیح جذب های نوری فرات شده تمامی نمونه ها
- ▶ دارای روش های کالبراسیون متنوع (۱۲ روش)
- ▶ عدم محدودیت در استفاده از کیت های ایرانی و خارجی (Open System)
- ▶ دارای برنامه هوشمند هدایتگر اوپر اتور مجهز به سیستم اعلام خطاهای کاربری
- ▶ دارای سیستم نوری ۸ کاناله با توانایی فرات یک پلیت کامل در کمتر از ۵ ثانیه
- ▶ قابلیت مشاهده، تصحیح و چاپ منحنی استاندارد

- ▶ دستگاه الکترولیت آنالایزر جهت اندازه گیری یونهای سدیم و پتاسیم
- ▶ الکترودهایی با طول عمر و کیفیت بسیار بالا و بدون نیاز به نگهداری
- ▶ دارای سیستم نمونه برداری خود کار به صورت درخواستی
- ▶ دارای صفحه نمایش بزرگ تمام رنگی و لمسی
- ▶ دارای سیستم شستشو و کالبراسیون خود کار
- ▶ هزینه مصرفی پایین و کاربری آسان
- ▶ ارائه نتایج با دقت و صحت بی نظیر
- ▶ دارای پرینتر حرارتی داخلی



ALISE 2  
Electrolyte Analyzer

الکترولیت  
آنالایزر

