

هوش مصنوعی می‌تواند نقش پزشک متخصص را ایفا کند؟



هوش مصنوعی جنبه‌ای از فناوری‌های نوین است که این روزها صحبت‌های زیادی درباره آن می‌شنویم. انتظار داریم هوش مصنوعی در آینده بتواند نقش پررنگ‌تری در زمینه‌های مختلف از جمله پزشکی داشته باشد. در همین راستا، به نظر می‌رسد به‌زودی هوش مصنوعی به واسطی تبدیل شود که گوشی‌های هوشمند را به یک ابزار قابل حمل و در دسترس برای تشخیص سرطان در بانوان تبدیل کند. با شرح یک رویداد جالب که در کلینیک‌های کنیا رخ داده است، بهتر این مسئله را برای شما عزیزان شرح می‌دهیم.

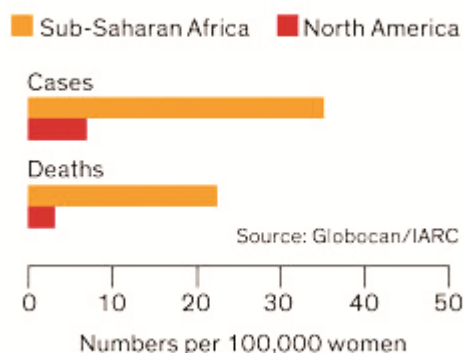
مدتی است در کنیا از روشی نوین برای تشخیص نشانه‌های سرطان دهانه رحم در بانوان استفاده شده است. در این روش، از یک ابزار یا بهتر بگوییم گجت نوری استفاده می‌شود که قابلیت اتصال به گوشی‌های اندرویدی و هم‌گام‌سازی با لنز دوربین آن‌ها را دارد. این ابزار می‌تواند با استفاده از لنز دوربین گوشی به مددکاران کمک کند تا خطر ابتلا به سرطان دهانه رحم در زنان را زود هنگام شناسایی کند و در صورت نیاز نسبت به درمان آن وارد عمل شوند. حتماً می‌دانید که زمان شناسایی و آغاز مقابله با سرطان نقش بسیار مهمی در میزان موفقیت پزشکان برای درمان و پیشروی آن ایفا می‌کند. با استفاده از این متد نوپا می‌توان در کوتاه‌ترین زمان ممکن، بیماران یا بهتر بگوییم داوطلبان زیادی را مورد بررسی قرار داد و در صورت نیاز روش‌های درمانی مناسب را برای افراد نیازمند در پیش گرفت.

روش مذکور بازده بسیار عالی داشته است. پزشکان درصد هستند تا عملکرد آن را با استفاده از هوش مصنوعی بهبود بخشند. متخصصان در زمینه فناوری‌های نوین عقیده دارند که با ادغام این فناوری مبتنی بر گوشی‌ها با هوش مصنوعی می‌توان بستری فراهم کرد که فراتر از مراقبت‌های بهداشتی و درمانی عمل کند! به بیان دیگر، با ادغام گجت مذکور و هوش مصنوعی می‌توانیم به مجموعه‌ای دست پیدا کنیم که فقط یک نمایش‌دهنده (ابزار بازیابی) وضعیت نباشد و در صورت نیاز بتواند خود به خود زائده‌های سرطانی را تشخیص یا حتی متد مناسب به‌منظور درمان آن‌ها در وضعیت‌های مختلف را پیشنهاد دهد. گجتی که آن را معرفی کردیم و اشاره داشتیم که با اتصال به گوشی اندرویدی و از طریق لنز آن می‌تواند این سرطان را نمایش دهد، از سوی شرکت MobileODT توسعه یافته است. عبارت ODT (سرنام Optical Detection Technologies) انتهای نام این شرکت به معنای «فناوری‌های تشخیص نوری» است. این شرکت مدت‌ها است به طور دقیق در زمینه‌های مشابه فعالیت دارد. گجت ابداعی این شرکت EVA (سرنام Enhanced Visual Assessment) نام دارد که به معنای «ارزیابی بصری پیشرفته» است. دستگاه شامل گیره‌هایی می‌شود که تقریباً مانند گیره مونوپاد، گوشی اندرویدی را محکم در منطقه مورد نیاز نگه می‌دارند. به این صورت گوشی به دستگاه کولپوسکوپ تبدیل خواهد شد. با نصب اپلیکیشن اختصاصی که برای این دستگاه توسعه یافته است، امکان آنالیز نسبی تصویر متعلق به بیمار فراهم می‌شود. تمام این اطلاعات دریافتی از طریق اپلیکیشن مذکور قابل ذخیره‌سازی در سرورهای ابری خواهند بود. اما مشاهده عکس‌های مذکور فقط بخش پایه‌ای قابلیت‌های این متد است! بخش اصلی و جالب این روش مربوط به زمانی می‌شود که پای هوش مصنوعی به میان آید!

یکی از شرکت‌هایی که به شدت از این ایده حمایت می‌کند، شرکت گلوبال گود (Global Good) است. گلوبال گود توجه بسیار زیادی به استفاده از فناوری‌های مبتنی بر گوشی هوشمند در زمینه‌های پزشکی و درمانی دارد. متخصصان این شرکت که از دانشمندان و نخبگان بزرگ سراسر دنیا هستند، عقیده دارند که استفاده از فناوری‌های فراگیری همچون گوشی‌های هوشمند که به راحتی و در تمام نقاط دنیا در دسترس مردم قرار دارند، می‌تواند در زمینه‌هایی همچون پزشکی، درمانی و مراقبتی بازده فوق‌العاده عالی داشته باشد. گلوبال گود در پی آن است تا از این نوع فناوری‌ها در مناطقی که زیرساخت‌های پزشکی مناسبی ندارند استفاده کند. این شرکت به محض آشنایی با ایده گجت EVA با شرکت MobileODT وارد همکاری شد و هم‌اکنون دوره‌های آزمایشی عملکرد این ایده را آغاز کرده است. قرار شده است تا اواخر سال 2017 پیاده‌سازی این روش به صورت گسترده‌تر در کشور ایتوپی هم انجام شود. ابتکاری که در گجت EVA ارائه شد، کاملاً مطابق با اهداف شرکت گلوبال گود است. طبق گزارش این شرکت، دستگاه کولپوسکوپ EVA و پیاده‌سازی سیستم نظارت بر سلامت آن در واقع تلفیقی از یادگیری ماشینی و تعامل شبکه‌های عصبی کانولوشن را ارائه می‌کند که البته هنوز در مراحل ابتدایی خود قرار دارد و نیاز است تا در آینده بخش یادگیری ماشینی آن تقویت شود. آقای ناتان مایولد، یکی از بنیان‌گذاران شرکت Intellectual Ventures که در واقع گلوبال گود از دپارتمان‌های آن است، مدت‌ها پیش نظریه استفاده از علوم کامپیوتری در تشخیص پزشکی با تکیه بر رویکردهای نوین را ارائه کرده بود. وی عقیده داشت می‌توان از شبکه‌های عصبی کانولوشن به منظور تبدیل گوشی‌های هوشمند به ابزارهای تشخیص فوق هوشمند در زمینه پزشکی استفاده کرد و به این صورت جان میلیون‌ها انسان را در سراسر دنیا نجات داد. اعتقاد وی بر این بود که فرستادن افراد متخصص و لوازم فوق پیشرفته به کلینیک‌های مناطق دورافتاده‌ای همچون افریقا دردهای زیادی دارد که همگی از وجود آن‌ها مطلع هستیم، اما با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان این معضل را برطرف کرد! زیرا هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد تا نقش یک پزشک متخصص و باتجربه را ایفا کند! اما چرا برای آزمایش این روش تشخیص این مدل سرطان به عنوان هدف انتخاب شده است؟

به گزارش سازمان بهداشت جهانی سالانه حدود 270,000 بانو بر اثر ابتلا به این سرطان جان خود را از دست می‌دهند. جالب است بدانید 85 درصد این بانوان ساکن کشورهای کم‌درآمد و عقب‌افتاده نظیر افریقا هستند. شروع این عارضه در بانوان عموماً از 35 تا 75 سالگی رخ می‌دهد و دقیقاً در بازه زمانی‌ای آن‌ها را درگیر می‌کند که سرگرم پرورش کودکان و خانواده خود هستند. (شکل 1) به همین دلیل است که انتخاب این سرطان اولین هدف آزمایشی این پروژه بوده و نهادهایی همچون Pink Ribbon Red Ribbon هم به شدت برای مقابله با آن تلاش می‌کنند.

Rates of cervical cancer cases and deaths for Sub-Saharan Africa and North America, 2012



Rates of cervical cancer cases and deaths worldwide, 2012

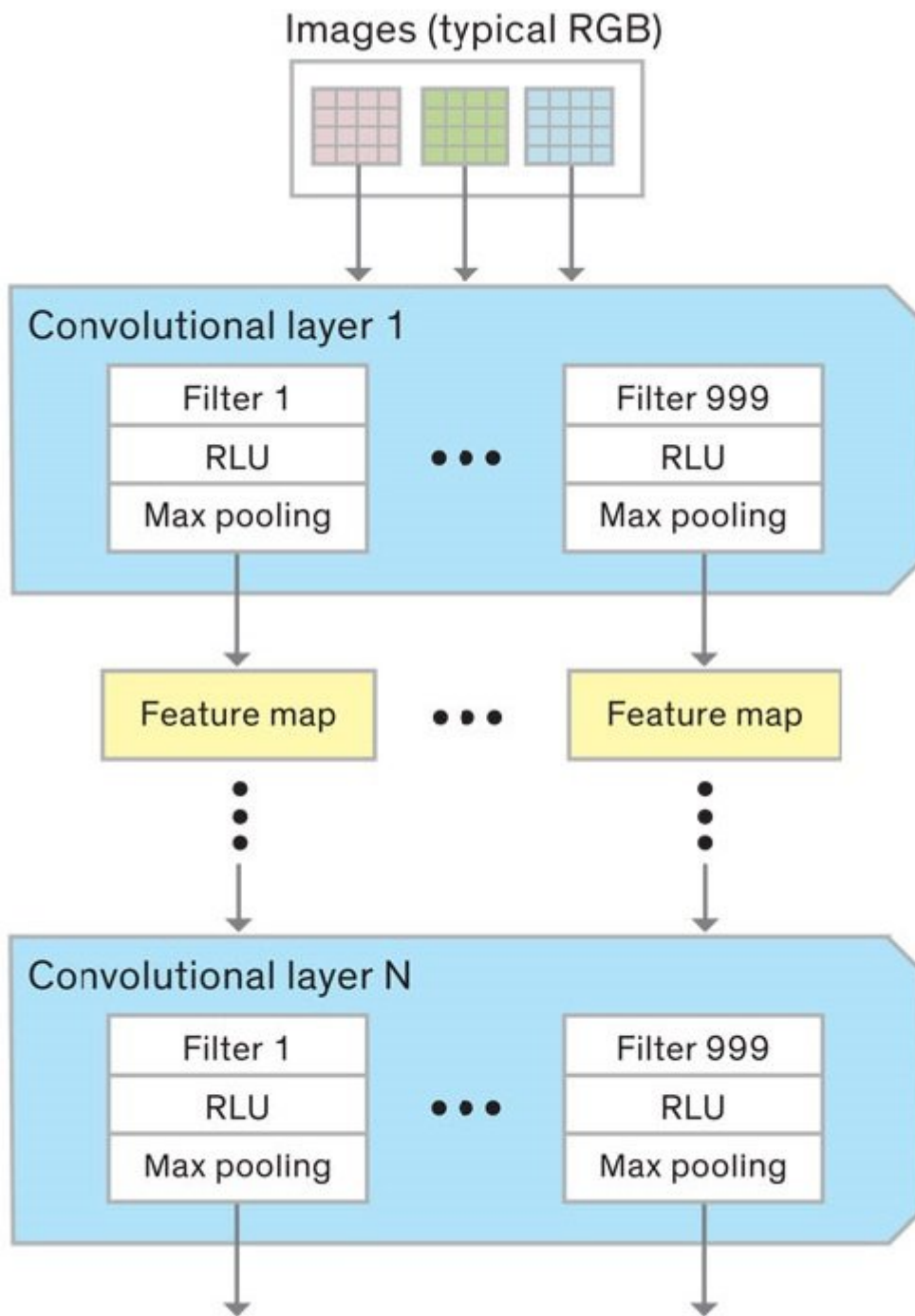


در روش سنتی که چندین سال است در کلینیک‌های سراسر دنیا از آن استفاده می‌شود، یک مددکار نمونه‌ای از سلول‌های سرطانی بیمار را استخراج می‌کند. سپس نمونه استخراج شده به آزمایشگاه فرستاده خواهد شد و پس از گذشت مدت زمانی خاص، نتیجه آن به دست می‌آید. به این پروسه اصطلاحاً تست پاپ اسمیر گفته می‌شود. این فرآیند نه تنها هزینه‌بر است، بلکه می‌تواند بسیار زمان‌بر هم باشد. با وجود اینکه این سرطان روند رو به رشد آرامی

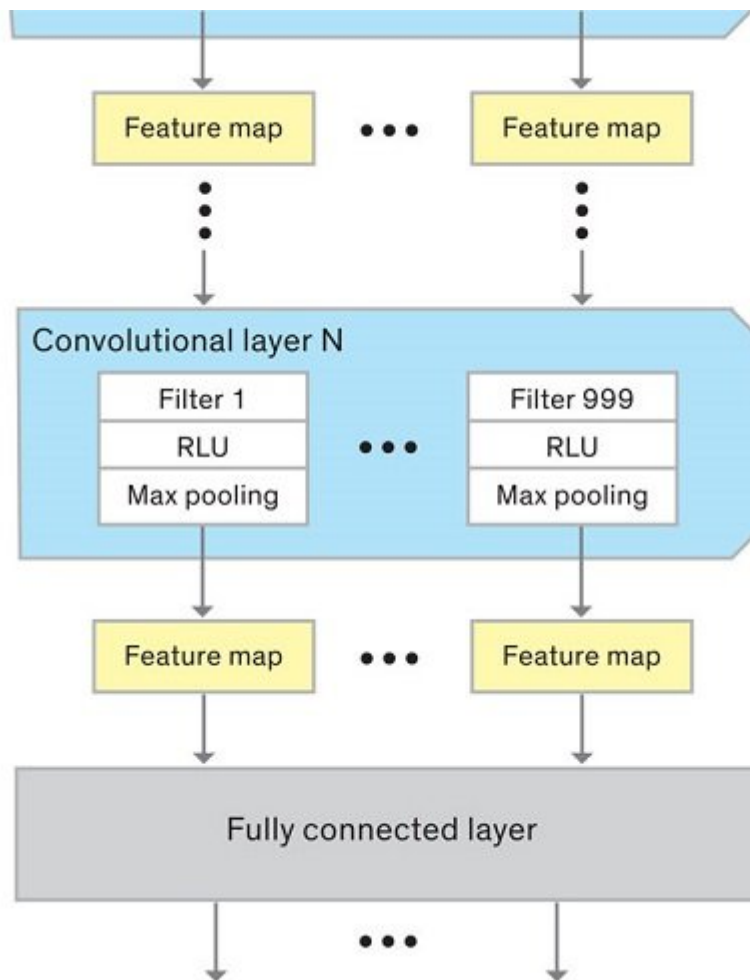
دارد، اما تأخیر در تشخیص آن می‌تواند عواقب ناخوشایندی را به همراه داشته باشد. در بسیاری از موارد دیده شده است که حتی بانوان بنا به دلیل گوناگون پس از انجام تست پاپ اسمیر، برای دریافت پاسخ آزمایش به کلینیک مراجعه نکرده‌اند. بنابراین، ارائه یک روش تشخیص سریع و ساده نظیر متدی که گجت EVA ارائه کرده است، می‌تواند نقش یک برگ برنده را برای مقابله با این عارضه ایفا کند. تیم گلوبال گود عقیده دارد که خلأ این بخش یک خلأ پزشکی نیست، بلکه یک خلأ مهندسی نرم‌افزار است! به همین دلیل سعی می‌کند تا در این زمینه بینایی کامپیوتری و هوش مصنوعی را جایگزین نیروی انسانی کند!

متخصصان گلوبال گود پس از بررسی نمونه تصاویر مختلف که از طریق کولپوسکوپی به دست آمده بودند، سریعاً دریافتند که یک نرم‌افزار معمولی مرتبط با بینایی کامپیوتری قادر نیست تا اطلاعات موجود در این نوع تصاویر را آنالیز و تفکیک کند، زیرا تصاویر مذکور جزئیات، ویژگی‌ها و تنوع آماری بیش از حدی دارند. بنابراین، امکان ارائه یک الگوریتم ساده برای تشخیص جزئیات عکس‌ها وجود نداشت. در اینجا بود که محققان به سمت استفاده از یادگیری ماشینی سوق پیدا کردند.

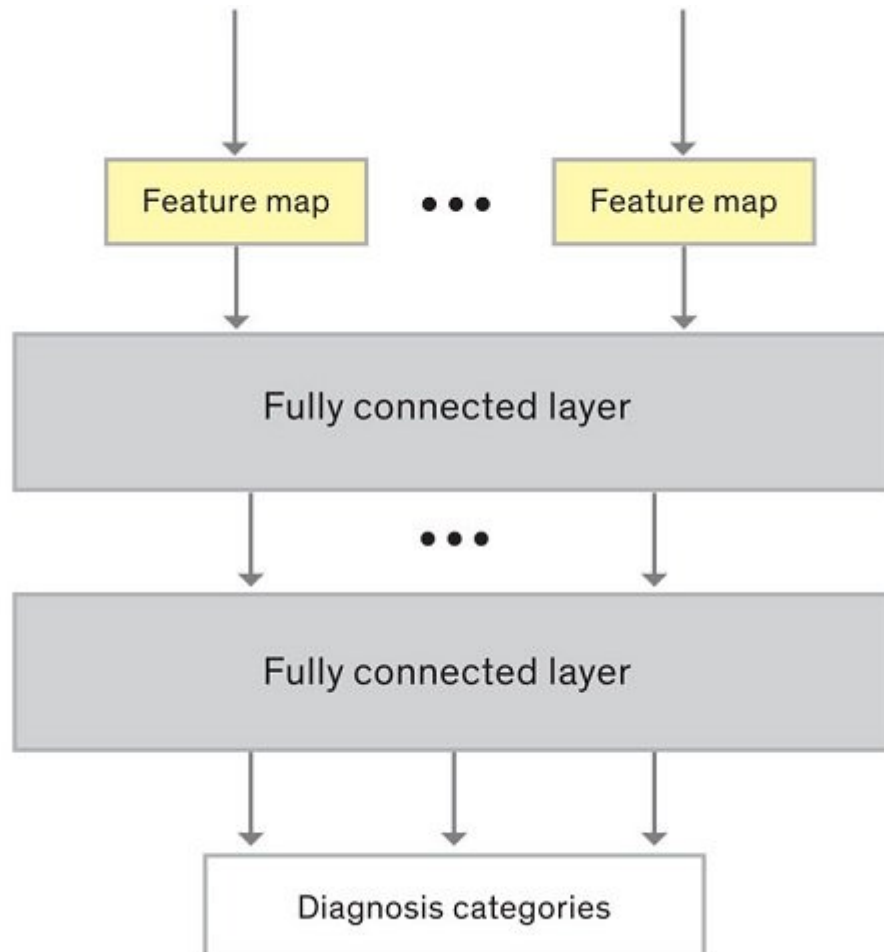
در زمینه پزشکی امکانات بسیار جالب و هیجان‌انگیزی به واسطه شبکه‌های عصبی کانولوشن ارائه شده است. در یک شبکه عصبی کانولوشن یا همان CNN لایه‌های بسیاری از سلول‌های عصبی مصنوعی وجود دارند که قادر به انجام محاسبات قابل ملاحظه و چشمگیری هستند. هر نورون در یک شبکه عصبی کانولوشن شبیه به یک فیلتر عمل خواهد کرد و یک تصویر را برای یک ویژگی خاص اسکن می‌کند. برای درک هر تصویر در این نوع از شبکه‌های عصبی باید از هزاران فیلتر در دسته‌بندی‌های مختلف استفاده شود که در مجموع میلیاردها محاسبات را در بازه زمانی کوتاهی تکمیل می‌کنند. اولین لایه فیلترها هر پیکسل از عکس دیجیتال را بررسی می‌کند و رنگ هر پیکسل را در یکی از سه دسته رنگ‌های قرمز، آبی یا سبز تفکیک خواهد کرد. (شکل 2)



سایر فیلترها هم ممکن است وظیفه تفکیک نشانه‌های خاص دیگری همچون خطوط عمودی یا یک‌رنگ دیگر را داشته باشند. هر فیلتر تکه کوچکی از عکس دیجیتال را بررسی می‌کند و در همان تکه از عکس به دنبال ویژگی‌های خاصی خواهد بود که برایش تعریف شده است. (شکل 3) پس از بازبینی تمام تکه‌های عکس دیجیتال، یافته‌های فیلترهای لایه اول به صورت عددی استخراج و برای لایه بعدی فیلترها ارسال می‌شوند. این روند به همین صورت ادامه پیدا می‌کند و یافته‌های هر لایه از فیلترها به عنوان اطلاعات ورودی لایه بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پروسه به گونه‌ای طی می‌شود که با پیشروی در هر مرحله شاهد نزدیک‌تر شدن به هدف نهایی باشیم. در نهایت، یافته‌های لایه‌های مختلف فیلترها به لایه‌ای می‌رسند که وظیفه آن بررسی تمام اطلاعات به دست آمده و نتیجه‌گیری از آن است. (شکل 4) پس نقش برنامه‌نویسان در این راستا یک نقش محوری است، اما این مسئله به آن معنا نیست که یک شبکه عصبی کانولوشن برای تک تک مراحل عملکرد خود به برنامه‌نویسان نیازمند باشد.



بدیهی است با افزایش فیلترهای یک شبکه عصبی کانولوشن، قادر به پوشش جزئیات بیشتری خواهیم بود و با اضافه کردن لایه‌های بیشتر به طبقه‌بندی انتزاعی بهتری دست پیدا می‌کنیم. در این میان، ارائه تصاویر مناسب و کافی به‌منظور ترتیب رفتار یا تعلیم شبکه عصبی کانولوشن و ایجاد نگرش صحیح در آن به‌مراتب حائز اهمیت است. برای تعریف جزئیات در شبکه‌های عصبی کانولوشن باید از تصاویر حقیقی و طبقه‌بندی شده استفاده شود. طبیعی است استفاده از یک تصویر اشتباه به دستیابی به نتیجه اشتباه منجر خواهد شد، زیرا شبکه‌های عصبی به‌دنبال همان چیزی هستند که برایشان تعریف شده و برای یافتن آن تعلیم دیده‌اند.



برای تعلیم به شبکه عصبی کانولوشنی که وظیفه آن تشخیص این سرطان است، تقریباً از صد هزار عکس مختلف در طبقه‌بندی‌های متنوع استفاده شده است که مواردی همچون بافت سالم، التهاب خوش‌خیم، ضایعات پیش‌سرطانی و مشکوک به سرطان را در بر می‌گیرند. برای تعلیم شبکه‌های عصبی کانولوشن از نرم‌افزاری تحت عنوان Caffe استفاده می‌شود. این نرم‌افزار در دانشگاه کالیفرنیا برکلی توسعه داده شده و از آن به‌عنوان یک چهارچوب آموزشی در راستای تعلیم شبکه‌های عصبی کانولوشن استفاده می‌شود. در قدم اول باید معماری یا ساختار شبکه عصبی کانولوشن برای برنامه تعریف شود. سپس نرم‌افزار Caffe تصاویر مورد نظر برای تعلیم شبکه را از یک مجموعه مشخص فیلترها عبور می‌دهد. سپس کیفیت سیستم طبقه‌بندی اعمال شده توسط برنامه Caffe بررسی می‌شود. پس از این مرحله نوبت به تنظیم شدت فیلترهای شبکه عصبی کانولوشن می‌رسد و Caffe سعی می‌کند تا در این مرحله بهترین و دقیق‌ترین حال عملکرد را به وجود آورد. برنامه Caffe آنقدر حالت‌های مختلفی را برای شدت اعمال فیلترهای شبکه عصبی کانولوشن و سیستم طبقه‌بندی لایه‌های آن ایجاد می‌کند تا به بهترین بازده ممکن دست پیدا کند.

زمانی که شبکه عصبی کانولوشن مد نظر گلوبال گود به مهارت مناسب دست یافت، چالش ارزیابی تصاویر آغاز می‌شود. به بیان دیگر مرحله تست بازده و کارایی شبکه کانولوشن مورد نظر فرا می‌رسد. به این مرحله از عملیات اصطلاحاً مرحله اعتبارسنجی یا صحت‌سنجی می‌گوییم که از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. در حال حاضر، این مرحله از پروژه مذکور پیاده‌سازی نشده و طبق برنامه‌ریزی گلوبال گود در ادامه سال جاری شاهد پیاده‌سازی آن خواهیم بود. قرار است برای اعتبارسنجی عملکرد شبکه‌های عصبی کانولوشن مورد نیاز از تصاویر جامع موجود در مؤسسه ملی سرطان ایالات متحده استفاده شود. هم‌اکنون مددکاران با گجت EVA می‌توانند دید بسیار خوبی از وضعیت این سرطان داشته باشند و در صورت نیاز از طریق یک اسپیکولوم به ادامه امور مرتبط با بیمار بپردازند. روی کار آمدن هوش مصنوعی سبب می‌شود تا این پروسه به شکل کاربردی‌تر و مؤثرتری پیاده‌سازی شود، اما برای استفاده از هوش مصنوعی در این راستا باید دقت بسیار بالایی صورت پذیرد. هوش مصنوعی که موظف به آنالیز عکس‌های ضبط شده بانوان با گجت EVA می‌شود، باید به قدری دقیق عمل کند که بتواند بر مشکلاتی نظیر کمبود نور، فوکوس اشتباه، لرزش دست کاربر در حین عکس‌برداری و سایر پدیده‌های این‌چنینی فائق آید. گلوبال گود قرار است طی سال جاری دوره آزمایشی را در ایتویپی آغاز کند. در این دوره، کیفیت عملکرد سیستم هوش مصنوعی

توسعه یافته توسط گلوبال گود از سوی کارشناسان پزشکی و مقایسه با آزمایش‌های پاتولوژی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای اینکه بتوان امکان استفاده از گجت EVA را در مناطق دورافتاده و روستاهای فقیرنشین محقق کرد، باید بستری فراهم شود که این گجت به اتصال ابری به‌منظور ارزیابی تصاویر نیازی نداشته باشد. در این شرایط گجت EVA و گوشی هر فرد، تصویر مربوط به بیمار را ثبت و سپس هوش مصنوعی مجموعه آنالیزهای لازم را انجام می‌دهد. در نهایت هم این نتایج از طریق اپلیکیشن اختصاصی EVA به معرض نمایش قرار داده می‌شوند.

سخن آخر

تلاش‌های فعلی ممکن است فقط آغازی برای روی کار آمدن ابزارهای تشخیص پیشرفته مبتنی بر یادگیری ماشینی باشد. با توجه به اینکه بسیاری دیگر از آزمایش‌های پزشکی از قبیل اسکن MRI، عکس‌برداری با اشعه ایکس و غیره هم مبتنی بر ارزیابی تصویر هستند، می‌توان از ایده مذکور در این زمینه‌ها هم بهره گرفت. از سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی یاد شده حتی برای تشخیص بیماری‌هایی همچون مالاریا هم می‌توان استفاده کرد و سازمان گلوبال گود هم‌اکنون مطالعات خود را در رابطه با این موضوع آغاز کرده است. جالب است بدانید که پیدا کردن انگل مالاریا در خون افراد با سطح انگل پایین، پروسه بسیار دشواری محسوب می‌شود. جالب خواهد بود اگر سیستمی مبتنی بر هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی کانولوشن بتواند این کار را به نحو احسن انجام دهد. مشروح این مقاله را همراه با اطلاعات تکمیلی و شیوه کار شبکه عصبی کانولوشن می‌توانید در سایت مجله شبکه بخوانید.

تاریخ انتشار:
30 خرداد 1397

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/information-feature/artificial-intelligence/11991/%D9%87%D9%88%D8%B4-%D9%85%D8%B5%D9%86%D9%88%D8%B9%DB%8C-%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%D8%AA%D9%88%D8%A7%D9%86%D8%AF-%D9%86%D9%82%D8%B4-%D9%BE%D8%B2%D8%B4%DA%A9-%D9%85%D8%AA%D8%AE%D8%B5%D8%B5-%D8%B1%D8%A7-%D8%A7%DB%8C%D9%81%D8%A7-%DA%A9%D9%86%D8%AF%D8%9F>