

بسمه تعالی

آپدیت مقاله تشخیص یک شبکه کاملاً خودکار عمیق برای تشخیص کرونا از مجموعه های جدید و بزرگ سی تی اسکن ریه

استاد: دکتر اسلامی

دانشجو: امیرحسین زاهدی - ۴۰۰۱۴۱۴۰۱۱۱۰۳۲

دانشگاه تهران جنوب

تشخیص زود به هنگام بیماری کرونا امری بسیار مهم و ضروری برای جلوگیری از اینکه حال فرد رو به وخامت برود موثر است. این بیماری در سراسر جهان گسترش یافته است و هنوز هیچ درمان قطعی برای این بیماری وجود ندارد. بیماری کرونا یکی از پربحث ترین بیماری های روز دنیا است. این بیماری ابتدا از ووهان چین شروع به گسترش کرد و حال تمام دنیا را درگیر خود کرده است. کار این بیماری درگیر کردن سیستم تنفسی فرد است. درحالت عادی با بیماری سرماخوردگی اشتباه گرفته می شود اما نوع پیشرفته این بیماری در افرادی با شرایط خاص که بیماری زمینه ای (قلبی، تنفسی و ..) یا سن بالا داشته اند، علائم سخت تر داشته و ممکن است منجر به مرگ شود.

غربالگری این بیماری با استفاده از تصاویر سی تی اسکن امکان پذیر است.

از روش های متعددی برای تشخیص بیماری کرونا به کمک تصاویر CT می توان استفاده کرد یکی از روش های پیشنهادی استفاده از تکنیک های عمیق یادگیری بر اساس یک شبکه عصبی کانولوشن است. در این مدل نسخه خطی ما تمایز بین تصاویری که حاوی بیماری هستند را با تصاویری که از بیماری پاک هستند را نشان می دهد.

استفاده از یادگیری ماشین به جهت اینکه بخواهیم در هر لحظه وضعیت دقیق بیمار را بررسی کنیم نیز بسیار مورد توجه است. یکی دیگر از روش هایی که مبتنی بر یادگیری عمیق است این است که طرح پیشنهادی مبتنی بر استفاده از شبکه باقی مانده است که از اتصال پرش استفاده می کند و به مدل اجازه می دهد که عمیق تر شود.

روش دیگری که میتوان در بررسی تصاویر سی تی به کار گرفت استفاده از تکنیک های هوش مصنوعی است. که با استفاده از

شبکه های عصبی کانولوشنال برای تشخیص و در مان و شدت در گیری می توان استفاده کرد.

در هر حال استفاده از تصاویر CT به جهت غیرتهاجمی بودن و تسریع در روند تشخیص بیماری و اینکه دقت استفاده از این تصاویر بالای 80 درصد است میتوان گزینه مناسبی برای انجام کارهای تشخیصی و درمانی باشد.

مدل پیشنهادی:

هدف این مدل طبقه بندی یک تصویر Xray سینه مشخص به دسته عادی یا کووید-۱۹ است که شامل دو مرحله حیاتی است: پیش پردازش (عادی سازی و افزایش) و طبقه بندی با استفاده از معماریهای CNN از قبل آموزش دیده. شرح هر مرحله در بخشهای بعدی به تفصیل آورده شده است.

پیش پردازش

این بخش شرح مفصلی از روشهای استفاده شده در مرحله پیش پردازش را بیان میکند. نرمال سازی: نرمال سازی داده ها یک مرحله اساسی است و به طور کلی برای حفظ ثبات عددی در معماری CNN استفاده میشود. با نرمال سازی، یک مدل CNN سریعتر یاد می گیرد و شیب نزولی احتمال پایدار خواهد بود

داده افزایی: مدل های CNN برای آموزش مؤثرتر به مقدار زیادی داده نیاز دارند و نشان داده اند که در مجموعه داده های بزرگتر عملکرد بهتری دارند. با این حال، تصاویر آموزش اشعه ایکس موجود در مجموعه داده در نظر گرفته شده بسیار کمتر است این مسئله در هنگام انجام تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی با استفاده از الگوریتم های DL یکی از نگرانی های عمده بوده است زیرا جمع آوری اطلاعات پزشکی کار سختی است. برای مقابله با این مشکل، روش افزایش داده به طور گستردهای استفاده شده است که به شما در گسترش تعداد تصاویر با استفاده از مجموعه های از تحولات و حفظ برجسب های کلاس کمک میکند ثابت شده است که مدل های CNN در طیف وسیعی از کاربردهای پردازش تصویر پزشکی نتایج برتری دارند. با این حال، آموزش این مدلها از ابتدا به دلیل محدودیت در دسترس بودن نمونه های اشعه X برای پیشبینی موارد کووید-۱۹ دشوار است. استفاده از مدل های از 9پیشآموزش دیده با استفاده از مفهوم یادگیری انتقال (TL) (در چنین شرایطی میتواند مفید باشد. در TL، دانش حاصل از یک مدل DL آموزش دیده از یک مجموعه داده بزرگ برای حل یک کار مرتبط با یک مجموعه داده نسبتا کوچکتر استفاده میشود. این امر در از بین بردن نیاز برای یک مجموعه داده بزرگ و زمان یادگیری طولانی تر طبق روش DL که از ابتدا آموزش داده میشوند، کمک میکند

نتایج

این بخش، نتایج حاصل از چندین آزمایش را ارائه می‌دهد. ما یک تجزیه و تحلیل تجربی جامع برای پیشبینی کووید-۱۹ از تصاویر اشعه X با استفاده از هشت مدل CNN از قبل آموزش دیده، یعنی، VGG ۱۶، AlexNet، ResNet۳۴، Squeezenet، V2-MobileNet، GoogleNet 50-ResNet و V3-Inception انجام دادیم. تأثیر چند پارامتر مربوط به این مدل‌ها را تحلیل کردیم و تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای را در بین هشت مدل CNN انجام دادیم. در آخر، بهترین مدل اجرا به دست می‌آید. همچنین نتایج را با رویکردهای پیشرفته اخیر مقایسه کردیم نشان داد که ResNet ۳۴ با دقت ۳۳,۹۸٪ عملکرد بهتری نسبت به سایر شبکه‌های رقابتی داشته و از این رو می‌تواند به عنوان یک مدل بالقوه برای پیشبینی عفونت کووید-۱۹ مورد توجه قرار گیرد. رادیولوژیست‌ها می‌توانند از این مدل برای بررسی غربالگری و در نتیجه استفاده از آنها استفاده کنند، و باعث کاهش حجم کار آنها می‌توانند. این مطالعه همچنین راه را برای توسعه بیشتر مدل‌های عمیق CNN عمیق (با استفاده از اتصالات باقیمانده) برای تشخیص دقیق تر عفونت کووید-۱۹ هموار می‌کند. مدل DL پیشنهادی برای به دست آوردن طبقه بندی ممنوع قابل توجه عملکرد (کووید-۱۹ در مقابل نرمال) ساخته شده است و تعداد محدودی از مطالعات تاکنون برای طبقه بندی چند طبقه (کووید در مقابل ذات‌الریه در مقابل طبیعی) ارائه شده است. از این رو، در مطالعات آینده، اثربخشی مدل پیشنهادی برای مسئله طبقه بندی چند طبقه تأیید می‌شود. علاوه بر این، ما قصد داریم استفاده از الگوریتم‌های بهینه سازی همراه با مدل های DL مورد استفاده در این مطالعه را برای طراحی یک مدل قابل اطمینان تر کشف کنیم.