

تمرینات سری سوم- بخش دوم.

مهلت تحویل بخش دوم تا قبل از ساعت 23:59 تاریخ ۱۵ خرداد از طریق ایمیل uscdeeplearning1403@gmail.com

دست‌بندی تصاویر اشعه ایکس قفسه سینه

بیماری سینه پهلوی^۱ یا ذات الریه یک عامل مسری کشنده است که باعث اختلالات تنفسی می‌شود. بررسی کامل تصاویر اشعه ایکس قفسه سینه برای تشخیص این بیماری الزامی است که به نوبه خود مستلزم یک رادیولوژیست ماهر و آموزش دیده است. تشخیص سینه پهلوی با اشعه ایکس قفسه سینه حتی برای پزشکان آموزش دیده نیز دشوار است. ظاهر این بیماری در تصاویر اشعه ایکس اغلب مبهم است و می‌تواند با سایر بیماری‌ها اشتباه گرفته شود. این مساله که تشخیص سینه پهلوی گاهی اوقات ممکن است گیج‌کننده باشد می‌تواند باعث ایجاد اشتباه در تشخیص شود. شبکه‌های عصبی پیچشی^۲ پرکاربردترین الگوریتم یادگیری ماشین برای یادگیری تشخیص بیماری از روی تصاویر هستند. بنابراین می‌توان از این شبکه‌ها برای تشخیص سینه پهلوی نیز استفاده کرد.

در این تمرین قصد داریم با استفاده از **EfficientNet** تصاویر اشعه ایکس قفسه سینه را به دو دسته (Pneumonia و normal) دسته‌بندی کنیم به این منظور ابتدا **مقاله‌ای**^۳ که به پیوست فرستاده شده است را مطالعه کنید سپس به پرسش‌هایی که در بخش‌های بعد آورده شده پاسخ دهید.

^۱ Pneumonia

^۲ Convolutional

^۳ [Automated Diagnosis of Pneumonia from Classification of Chest X-Ray Images using EfficientNet](#)

آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده‌ها

یک شبکه عصبی عمیق برای دستیابی به دقت و نتایج خوب به مجموعه داده آموزشی زیاد و کافی نیاز دارد اما در این تمرین و برای این مقاله تعداد مجموعه داده کمی موجود است بنابراین باید با استفاده از روش‌های داده افزایی^۴ تعداد مجموعه داده را افزایش داد.

۱- تکنیک‌های افزایش داده را که می‌توان از آنها برای غلبه بر کمبود داده استفاده کرد، نام ببرید.

۲- قبل از آموزش مدل خود، وضوح تصویر مورد استفاده را تعیین کنید. چرا انتخاب وضوح تصویر مهم است؟

۳- روش‌هایی که در این مقاله برای پیش‌پردازش و داده‌افزایی استفاده کرده است را به اختصار توضیح دهید.

۴- از روش‌های گفته شده در مقاله برای آماده‌سازی و پیش‌پردازش تصاویر برای افزایش داده استفاده کنید. برای پیاده‌سازی شبکه ابتدا مجموعه داده را از پیوند زیر دریافت کنید:

<https://www.kaggle.com/datasets/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia>

مجموعه داده را به ۶۰٪ برای مجموعه داده آموزش ۲۰٪ برای مجموعه داده ارزیابی و ۲۰٪ برای مجموعه داده اعتبارسنجی تقسیم کنید. دلیل این تقسیم‌بندی چیست؟

۵- Transfer Learning چیست؟ یک سناریوی فرضی که استفاده از Transfer Learning باعث افزایش کارایی می‌شود، تشریح کنید.

۶- حال لایه‌های مختلف معماری استفاده شده در مقاله را مختصر توضیح دهید و علت این که چرا شبکه EfficientNet انتخاب شده است را بیان کنید.

⁴ Data augmentation'

پیاده‌سازی شبکه

۱- شبکه‌ی معرفی شده در مقاله را پیاده‌سازی کنید. از هایپرپارامترهای بهینه در مقاله استفاده کنید.

(اگر پارامتری در مقاله گزارش نشده است، می‌توانید به صورت دلخواه مقداری برای آن در نظر

بگیرید ولی حتماً آن را در گزارش خود ذکر کنید)

بهتر است گزارش شما شامل جدولی باشد و در آن برای هر لایه پارامترهای مرتبط به تفکیک آورده شود.

نتایج پیاده‌سازی

۱- مقادیر accuracy و precision و F1-score را پس از آموزش و ارزیابی با مجموعه داده گفته

شده گزارش نمایید.

۲- نمودار ROC curve, accuracy loss و confusion matrix را رسم کنید.

۳- نتایج به دست آمده در دو بخش قبل را تفسیر کنید.