

سیستم تشخیص چهره مبتنی بر یادگیری ژرف مورد استفاده در زمان همه گیری کرونا

محمد پویا ملک *¹، علی غفرانی²

1- کارشناس ارشد، برق، فنی و مهندسی، دانشگاه صدا و سیما، تهران، تهران، ایران (*نویسنده مسئول)

2- کارشناس ارشد، برق، فنی و مهندسی، صدا و سیما، تهران، تهران، ایران

*Email: Mopoma1995@gmail.com

چکیده

تشخیص چهره که در سالهای گذشته توجه زیادی را به خود جلب نموده است به تکنیکی جهت تعیین موقعیت مکانی چهره در یک فریم تصویر و یا در بخشی از ویدیو گفته میشود و به عنوان یکی از چالشهای روز در حوزه ی هوش مصنوعی و بینایی ماشین مطرح گردیده است. سیستم های تشخیص چهره در دنیای امروز از اهمیت بالایی برخوردارند به این دلیل که میتوانند به عنوان بخش اولیه ای از طیف وسیعی از کاربردها از جمله شمارش تعداد افراد حاضر در کنفرانس، تخمین سن، تخمین جنسیت فرد از روی چهره، اصالت سنجی چهره، شناسایی افراد جهت تردد، تشخیص احساسات و ... مورد استفاده قرار بگیرند. الگوریتم های کلاسیک موجود جهت تشخیص چهره از عملکرد خوبی در مقایسه با روشهای یادگیری ژرف برخوردار نبودند بنابراین در دهه ی اخیر جای خود را به رویکردهای مبتنی بر یادگیری ژرف دادند. البته این افزایش دقت و عملکرد که در سیستم های مبتنی بر یادگیری ژرف به وجود آمده به سبب افزایش شدید تعداد پارامتر های آموزش پذیر است که بار محاسباتی زیادی را به زیرساخت های سخت افزاری اعمال مینماید و در عمل نیازمند پردازنده هایی قوی برای پردازش عملیات های مورد نیاز در این حوزه است.

در این مقاله سعی شده است تا با ارایه مدلی مبتنی بر یادگیری ژرف و با حداقل تعداد پارامترها به ارائه مدلی پرداخته شود که توانایی اجرا در سیستم های توکار را داشته و همچنین از دقت قابل قبولی برخوردار باشد. علاوه بر این در دوران همه گیری بیماری کرونا و الزام استفاده از ماسک که اکثر افراد صورت خود را با ماسک پوشانیده اند، باعث ایجاد اختلال در سیستم های سنتی و حتی بسیاری از سیستم های مبتنی بر یادگیری ژرف گردیده است. بنابراین بیش از هر زمان دیگری نیازمند توسعه و پیاده سازی سیستم های تشخیص چهره ی مقاومی هستیم که توانایی تشخیص چهره افراد حتی با پوشش هایی همچون ماسک، شال و ... را داشته باشند.

لذا در این مقاله برای حل چالش های مذکور از دیتاست Wider Face به منظور آموزش شبکه عصبی مبتنی بر معماری MobileNet V3 استفاده نموده ایم. دیتاست Wider Face حاوی چهره های افراد با نژاد های گوناگون در موقعیت های متفاوت است. سپس چندین مورد ماسک متنوع به درک warp^۳ بعدی بر روی چهره اضافه شده است و دیتای حاصل به منظور آموزش و اعتبار سنجی به معماری ارایه شده است. برای مقاوم کردن معماری مدنظر، محدوده چهره و نقاط کلیدی چهره با استفاده از مدل landmark dlib-68 استخراج شده است. این روش استخراج ویژگی به ما در جهت بهبود عملکرد سیستم شناسایی چهره در شرایط محیطی و همه گیری کمک میکند.

لازم به ذکر است زیرساخت سخت افزاری شامل کارت گرافیکی انویدیا 1080 و بخش نرم افزاری با استفاده از زبان برنامه نویسی پایتون و فریمورک تنسورفلو ورژن ۲،۴ با کودا ۱۰،۲ بوده است.

در نهایت مدل نهایی مبتنی بر MobileNet V3 تنها 2.7 مگابایت حجم داشته و به دقت 98 درصد در تخمین چهره و 37 درصد در IOU دست یافته است. با توجه به سایز بسیار کم مدل، توانایی پیاده سازی سیستم تشخیص چهره برای طیف وسیعی از ابزارها فراهم است و میتوان از آن در بسیاری از کاربردهایی که نیاز به پردازش بلادرنگ دارند استفاده نمود.

زمینه و هدف: سیستمی جهت تشخیص چهره ی پوشیده شده با ماسک و یا موارد مشابه

روش کار: بر پایه یادگیری عمیق

یافته ها: دقت 98 در صدی در تخمین چهره

نتیجه گیری: در این مقاله مدلی کم حجم و بلادرنگ جهت بهره برداری در کاربردهای مبتنی بر تشخیص چهره ارائه گردیده است

کلید واژه ها: Face_Detection, Deep_Learning, Corona_Virus_Pandemic