



Computer vision Report

97521261 - 99521046

خلاصه

در این پروژه قرار بود به کمک پردازش تصویر و دیپ لرنینگ ارقام روی کارت ملی و کارت بانکی را تشخیصی بدهیم. برای این کار ابتدا این دو نوع تصویر را از هم جدا کرده و سپس هر کدام از آنها را جداگانه پردازش میکنیم.

اهداف

برش بخش مربوط به کارت در تصویر

تشخیصی نوع کارت

تعیین محل مربوط به اعداد روی کارت

تعیین فارسی یا انگلیسی بودن اعداد

پیشبینی اعداد

تشخیص نوع کارت

ابتدا با استفاده از template matching مشخص میکنیم که کارت داده شده، کارت ملی است و یا کارت اعتباری. سپس مطابق با آن راه حل را پیش میبریم.

کارت ملی

تشخیص کارت ملی

ابتدا به کمک open cv تشخیص داده میشود که که ابعاد کارت ملی کجا قرار میگیرد. به اینصورت که تمام یک گراند که ربطی به کارت ملی ندارند از تصویر حذف میشوند.

تشخیص محل ارقام شماره ملی از روی کارت

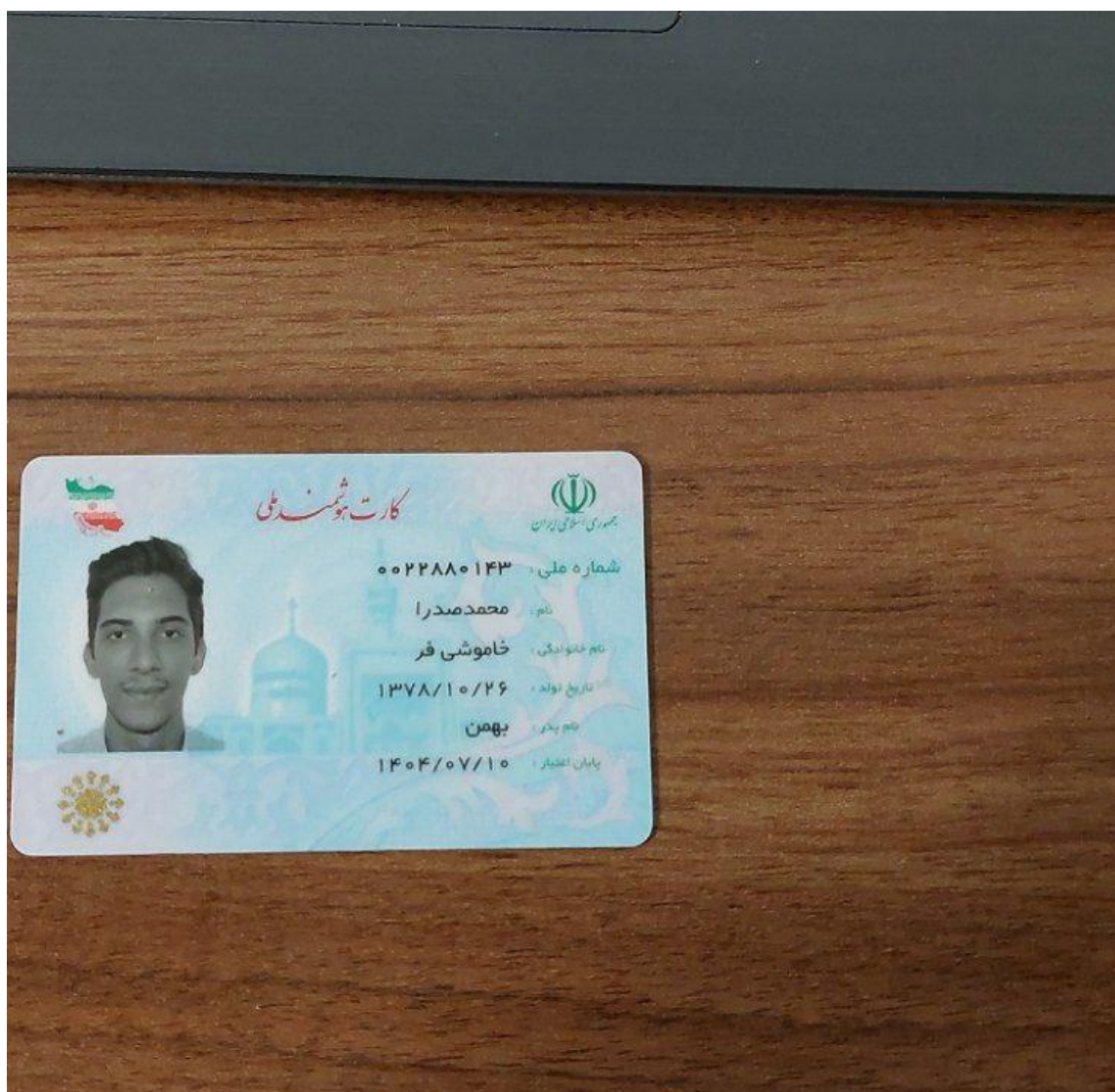
چالش بعدی نیز پیدا کردن ارقام کارت ملی از روی کارت بود. همانطور که مشخص است در داخل کارت ملی چندین سطر برای مشخصات افراد وجود دارد که به راحتی نمیتوان با یک contour ساده ارقام را تشخیص داد. ایده ای که در اینجا زده شده است به اینصورت است که در ابتدا همه ی contour هایی که از یک مقدار threshold بیشتر هستند استخراج میشوند. در اینجا با احتمال بسیار خوبی تمام کانتور های بدست آمده مشخصات افراد از روی کارت میباشند مانند شماره ملی و نام و نام خانوادگی. اگر به کارت دقت کنید مشاهده میشود که شماره ملی افراد بالاتر از همه مشخصات دیگر است پس ما از این ویژگی استفاده کرده و شماره ملی را استخراج مینماییم.

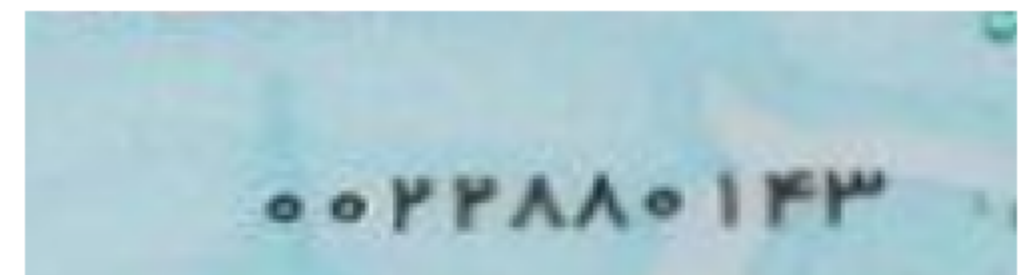
تشخیص ارقام شماره ملی از روی کارت

حال که به یک دیتای تقریباً مشخصی رسیده ایم. تصمیم گرفتیم که با یک مدل عمیق این دیتا را آموزش دهیم. برای مدل خود از یک مدل ocr استفاده میکنیم که در آن از یک نوع خاصی از loss function به نام CTC استفاده میشود. برای این که بتوانیم مدل آموزش دهیم باید مقدار زیادی دیتا جمع آوری می نمودیم. با توجه به اینکه جمع آوری این حجم از دیتا کار بسیار سختی میباشد پس تصمیم بر آن شد که دیتا را به صورت دستی تولید کنیم. برای این کار از فونت ها و یک گراند های مختلف استفاده شده است. مدل خود را روی این دیتا ها آموزش داده و به دقت خوب ۹۸ درصد رسیدیم.

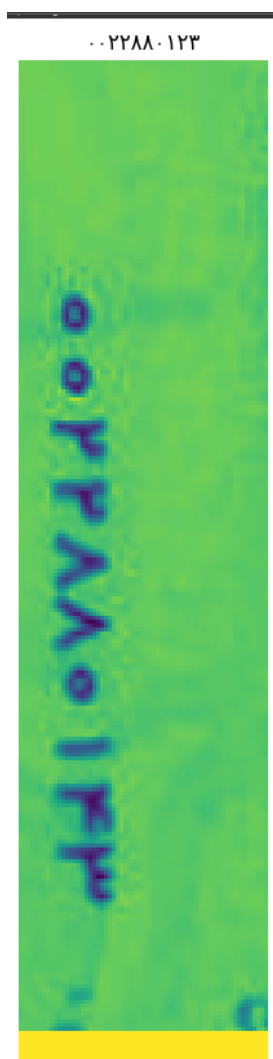
ارزیابی مدل روی داده واقعی

نتایج ارزیابی مدل روی داده های واقعی به صورت زیر شده است که همانطور که مشاهده میشود نتایج نسبتاً خوبی را گرفته ایم.





همانطور که مشاهده میشود در نتیجه ارزیابی مدل ما فقط یک رقم را به اشتباه تشخیص داده ایم. بقیه ۹ رقم را به درستی توانسته ایم پیشبینی کنیم.



کارت اعتباری:

تشخیص حوزه کارت اعتباری

ابتدا با استفاده از توابع open cv سعی کنیم لبه های کارت را پیدا کنیم. بعد از پیدا کردن گوشه های کارت، تصویر کارت را بزرگ میکنیم؛ به طوری که تصویر پس زمینه حذف بشود.



تشخیص محل شماره کارت اعتباری:

بعد از آنکه تصویر کارت را بدست آوردیم، سعی میکنیم با عملگر blackhat موارد نوشته شده روی کارت را از پس زمینه کارت جدا کنیم. سپس با استفاده از مشتق گیری سعی در پیدا کردن مکان نوشته ها داریم و با عملگر های open و close نویز را از بین میبریم. سپس با استفاده از contour بخش های مختلف کارت را بدست می آوریم. با توجه به شکل کارت، متوجه میشویم که شماره کارت نسبت به بقیه بخش ها ، اندازه بزرگتری دارد. پس ما با قرار دادن threshold مناسب بخش های مربوط به شماره کارت را استخراج میکنیم.



تشخیص اعداد شماره کارت:

بعد از استخراج محل شماره کارت، با استفاده از threshold تصویر را باینری کرده و با استفاده از contour بخش های مربوط به هر رقم را پیدا میکنیم. برای تشخیص رقم 2 روش وجود دارد:

1- استفاده از مدل: کادر مربوط به رقم را به مدل میدهیم و پیش بینی مدل را به عنوان جواب در نظر میگیریم.

2- استفاده از template matching: برای هر رقم یک template داریم و کادر مربوطه را با هر کدام از template ها مقایسه میکنیم. هر کدام که احتمال مقدار بیشتری داشته باشد (الگو و کادر مشابه هم باشند) را به عنوان جواب در نظر میگیریم.



کارهای آینده

برای افزایش دقت مدل شاید بهتر بود به جای آموزش مدل روی تصاویر دارای بک گراند کارت ملی مدل را روی داده های باینری آموزش میدادیم و زمانی هم که تصمیم داشتیم مدل را ارزیابی کنیم داده ها را به صورت باینری برای مدل ارسال میکردیم. اینگونه تاثیر بک گراند در تصمیم گیری مدل کمتر میشد و دقت مدل افزایش پیدا میکرد.