



به نام خدا

گزارش پروژه درس برنامه نویسی پیشرفته
پیش پردازش داده های بینایی ماشین

استاد درس:
امیر جهانشاهی

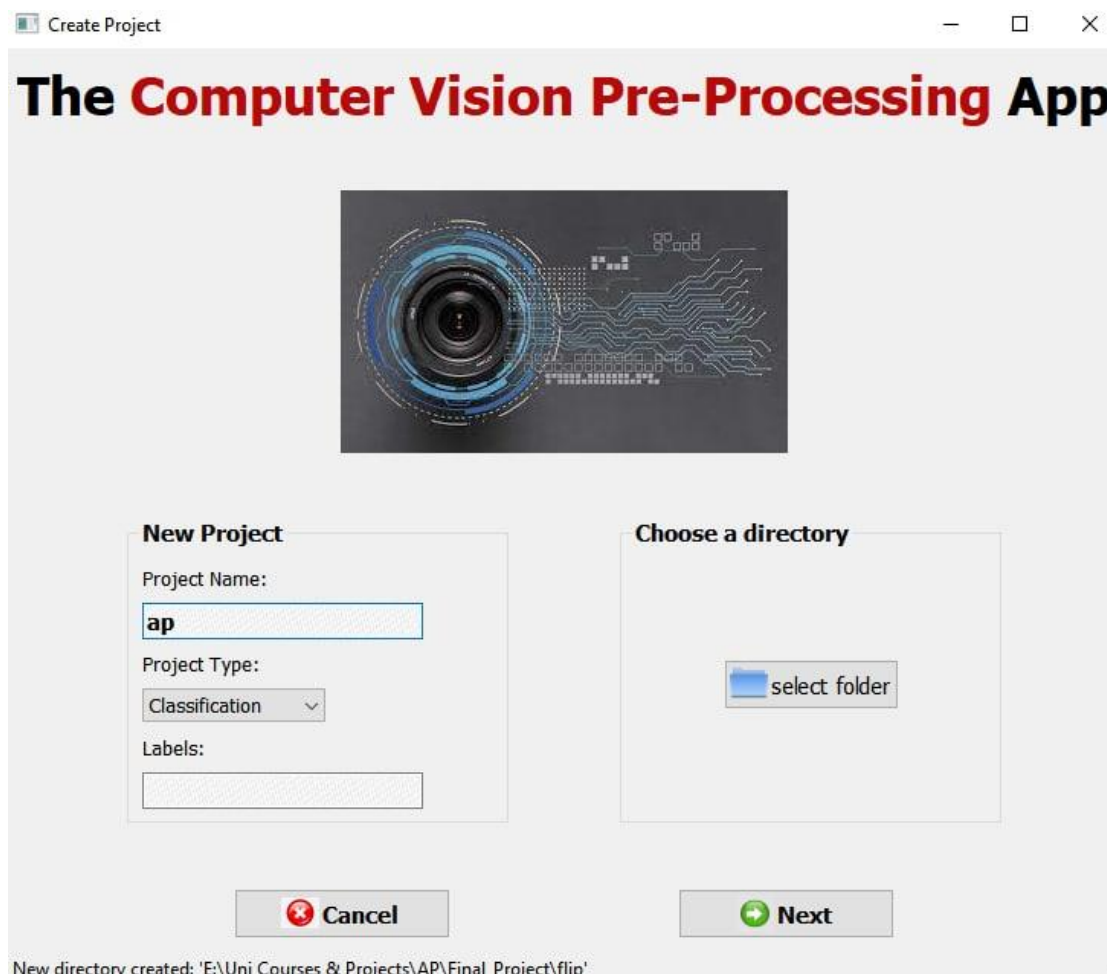
تدریس یار:
محمد حسین امینی

اعضا گروه به ترتیب حروف الفبا:
آریا اسپهبدی ۹۶۲۳۰۰۶
تارا رجبی نژاد ۹۶۲۳۰۵۱

مرداد ۱۴۰۰

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

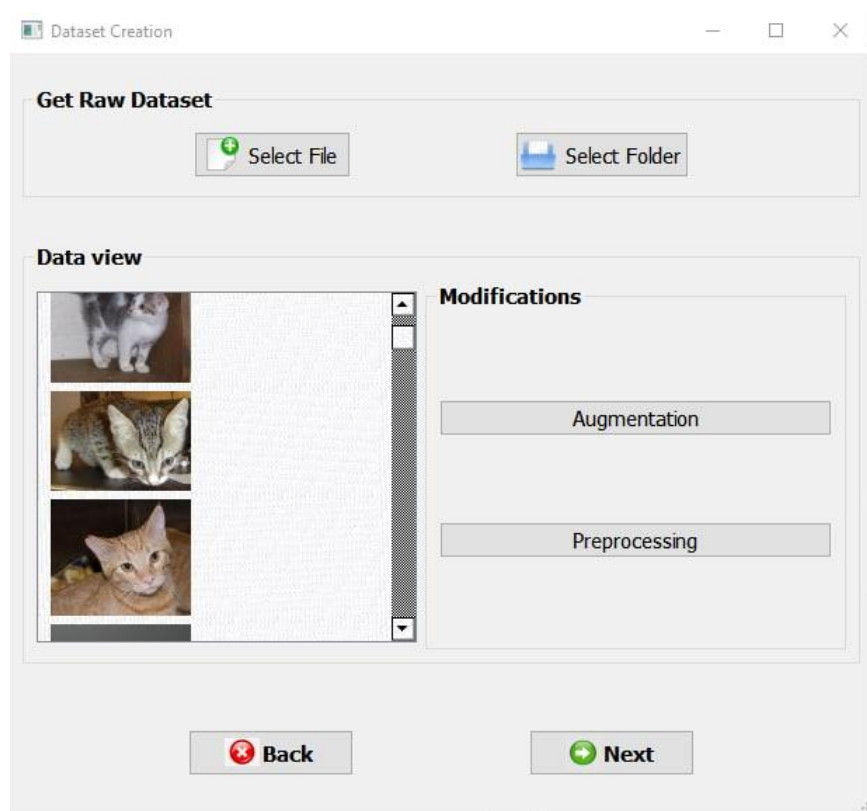
در این گزارش قصد داریم که به توضیح برنامه ی پیش پردازش داده های بینایی ماشین (Computer Vision Preprocessing) بپردازیم. هدف از ایجاد این برنامه انجام عملیات پیش پردازش و مختلف روی داده های تصویری است که از آنها برای آموزش (Train)، ولیدیت (Validate) و تست (Test) شبکه های عصبی و در زمینه های هوش مصنوعی و learning استفاده میشود. عملکرد این برنامه بدین صورت است که در ابتدا به کاربر امکان تعریف یک پروژه، نام آن پروژه، نوع آن، برچسب داده ها و همچنین انتخاب محل قرار گیری پوشه ی پروژه را میدهد. در تصویر زیر نمایی از صفحه ی اول پروژه را مشاهده می فرمایید.



حال پس از وارد کردن داده های مورد نیاز برای آغاز پروژه، با کلیک بر روی **Next** وارد صفحه ی دوم برنامه میشویم. اما در پشت پرده ی این پنل کاربری، پس از کلیک بر روی **Next** فولدری با نام انتخاب شده برای پروژه (Project Name) بوجود خواهد آمد و سپس سه فولدر با نام های Dataset، modified و Processed نیز در داخل این پوشه ی اصلی بوجود خواهند آمد. پوشه ی Dataset در واقع پوشه ی داده های ما می باشد (چه در در مرحله ی پیش از اعمال پردازش و چه پس از آن) و تمام داده ها باید در نهایت در این پوشه قرار گیرند. پوشه ی modified یک پوشه با کاربرد درون برنامه ای است، به زوری که در حین

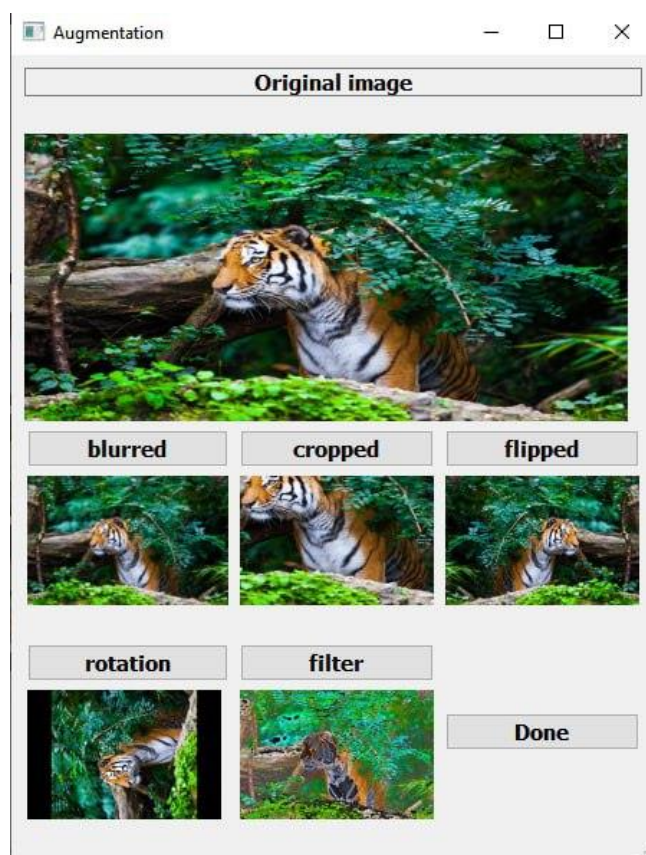
runtime در لحظاتی تصاویر write شده توسط عملگر کتابخانه ی opencv را به عنوان یک پوشه ی موقتی در خود ذخیره میکند و پس از انتقال یافتن این عکس ها به پوشه ی Dataset، دوباره خالی میگردد. پوشه ی Processed نیز برای ذخیره ی تصاویر پردازش شده توسط عملیات های تعریف شده ی برنامه (توضیح در ادامه) بوجود آمده است که پس از نهایی سازی اعمال این پردازش ها، داده های این پوشه نیز به پوشه ی Dataset منتقل خواهد شد.

در صفحه ی دوم ما داده های خام و اولیه را که هنوز هیچگونه عملیات پیش پردازشی روی آنها اتفاق نیافتاده است را در ابتدا از دیسک درایو کامپیوتر خود انتخاب میکنیم. برای انتخاب و باز کردن این داده های خام از داخل حافظه ی کامپیوتر، دو حالت Select Folder و Select File ایجاد شده است که حالت اول برای انتخاب یک پوشه حاوی تصاویر خام و حالت دوم نیز برای باز کردن به صورت تکی و جداگانه ی هر تصویر است. استفاده از هر دو حالت با هم نیز مجاز است و هدف فقط دریافت این داده های دست نخورده است. همانطور که در تصویر زیر قابل مشاهده است، با انتخاب و باز شدن این فایل ها، این داده های تصویری در یک Scroll Area به نام Data view قابل مشاهده خواهند بود.

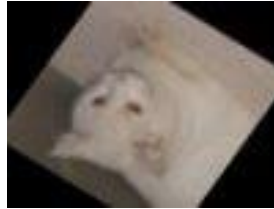


پس از باز شدن داده های خام مورد نیاز، اکنون میتوان در باکس Modification از دو گزینه ی موجود برای انجام پردازش های تعریف شده (که در ادامه خواهیم دید) برای پیش پردازش و اعمال تغییرات ساختاری در این

داده های خام استفاده کرد. با کلیک کردن روی هر کدام از این دو گزینه، صفحه دیگری باز خواهد شد که در آن عملیات تعریف شده و قابل انتخاب به صورت تمثیلی نشان داده شده اند. در تصویر زیر این صفحه ی جدید را برای گزینه ی **Augmentation** میبینید که شامل ۵ نوع عملیات پردازشی است. همانطور که پیش تر در مورد پوشه های پروژه صحبت شد، در این صفحه از برنامه با کلیک بر روی هر کدام از عملیات های پردازشی، تمام تصاویر خام موجود در **Dataset** یکبار به صورت مد نظر پردازش میشوند و تصاویر حاصله در پوشه ی **Processed** قرار میگیرند. پس از اتمام کار ما با این صفحه و کلیک بر روی گزینه ی **Done** این صفحه بسته شده و تمام داده های پردازش شده نیز به پوشه ی **Dataset** منتقل خواهند شد. دقت شود که داده های خام اولیه اکنون در کنار داده های پردازش شده در پوشه ی **Dataset** میباید و هدف ما نیز از اجرای این برنامه نیز همین است که در نهایت یک سری داده ی پیش پردازش شده و اصلی در کنار هم به عنوان یک مجموعه ی کامل و متنوع برای آموزش شبکه های عصبی و سیستم های **learning** تولید شود.



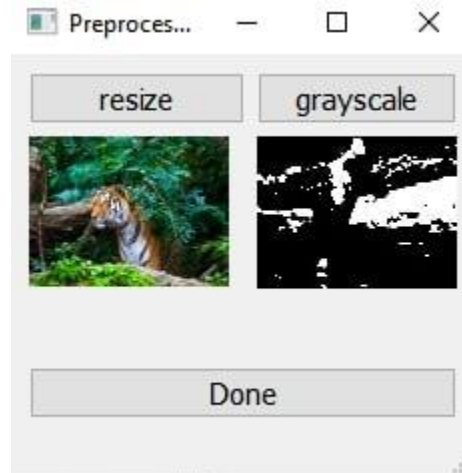
انجام عملیات **rotation** به صورت تصادفی میباید و تمامی عکس ها پس از اعمال این پردازش با زوایای تصادفی میچرخند و سپس در پوشه **Processed** ریخته میشوند. به طور مثال در تصویر زیر نمونه ی این پردازش تصادفی را میبینید.



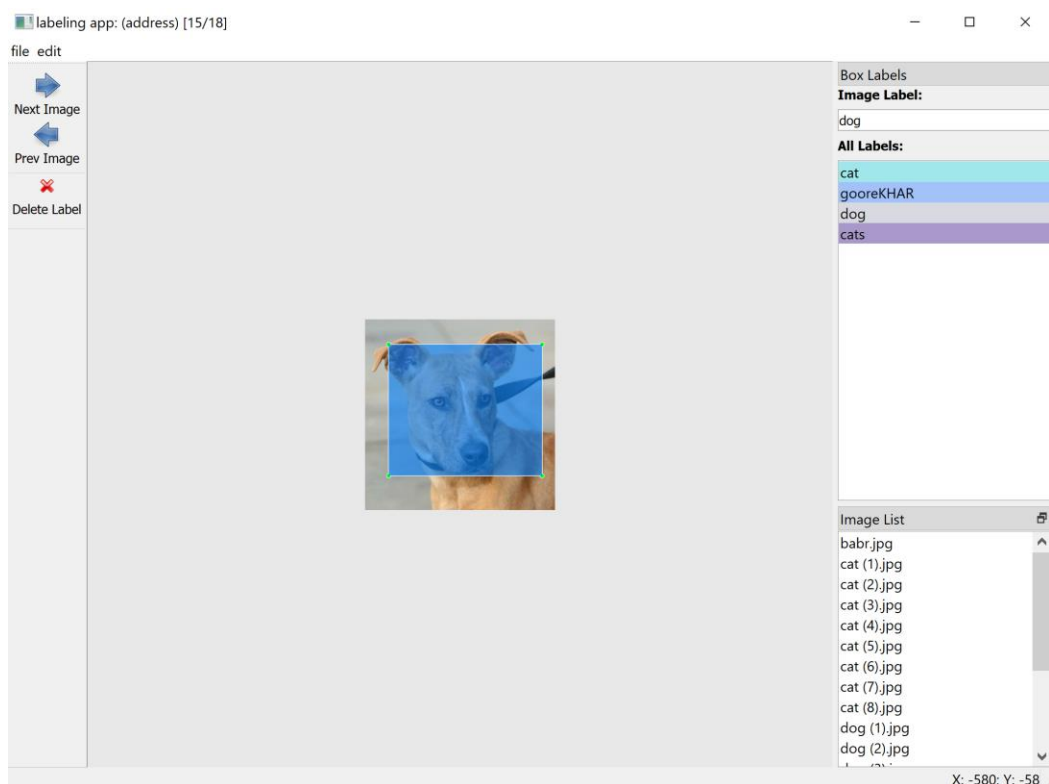
یا در رابطه با flip نیز داده های ورودی (خام) و خروجی (پردازش شده) میتواند به صورت افقی یا عمودی (بر حسب تصادف) باشد که نمونه ی افقی را در تصویر زیر مشاهده میکنید.



همچنین با کلیک بر روی گزینه ی Preprocessing نیز صفحه ی زیر باز میشود که دارای دو نوع عملیات grayscale (سیاه و سفید کردن تصویر) و resize می باشد و ترتیب عملیات کد در پشت پنل کاربری کاملاً مشابه با صفحه ی Augmentation میباشد.



در بخش بعدی نیز به بررسی برنامه ی labeling app میپردازیم که به صورت یک صفحه از کتابخانه ی PyQt5 به نمایش در می آید.



این اپلیکیشن تصاویر دیتا ما را برچسب گذاری می کند. روند کاری این اپلیکیشن به این صورت است که تصاویر دیتا را گرفته و با توجه به لیبل هایی که ابتدا از کاربر گرفته در واقع با حذف jpg اسم لیبل را به صورت پیش فرض در می آورد با استفاده از لیست این کار صورت میگیرد و ادرس و لیبل ها را به صورت نسبی میسازد و در صورت نیاز لیبل را به صورت دستی عوض میکنیم و تصویر ها را جدا جدا بررسی میکنیم که لیبل ها درست باشند و به مرحله بعد که مرحله ی آموزش (train) است تحویل میدهد. گزینه های عکس قبل و بعد اضافه شده اند که عکس ها را به ترتیب نشان میدهند و امکان اسکرول کردن با موس روی هر عکس با توجه با خواسته کاربر وجود دارد. در گوشه سمت راست پایین در بخش image list تمام تصاویر خوانده شده نمایش داده میشوند. همچنین لیبل ها قابلیت حذف شدن یا اضافه شدن دارند و لیبل یا عکس قابل تغییر میباشد. کلاس labeling app دارای دو ورودی است که ان ها را نمایش می دهد .