

سوال اول

برای حل این سوال ابتدا از کلاس استفاده کرده و در هر بخش سوال را در یک متد پاسخ داده شده است. برنامه به این صورت کار می کند که در حلقه بی نهایت از کاربر می پرسد قصد پاسخ به کدام بخش را دارد و در صورت مشخص کردن پارت توسط کاربر آن متد صدا زده می شود. حال به توضیح هر بخش پرداخته می شود:

(a) برای خواندن دیتاست از `pd.read_csv()` استفاده می کنیم و با `head()` ۵ ردیف ابتدایی دیتاست را نشان می دهیم. سپس ویژگی های دیتاست را استخراج کرده و در لیست می گذاریم. حال در متد کلاس برای نشان دادن ۱۰ آیتم رندوم از دیتاست، با استفاده از `random.randint()` ۱۰ عدد را بین ۱ تا طول دیتاست انتخاب کرده و کل محتوای آن ایندکس را نمایش می دهد.

(b) برای `visualize` کردن ویژگی ها از متدی استفاده می کنیم که نمودار هیستوگرام را برای هر ویژگی رسم می کند و ما می توانیم تعداد سَمپل های هر مقدار آن ویژگی بدست بیاوریم و این راه به بالانس کردن کلاس ها کمک می کند. پس از انتخاب پارت b توسط کاربر از او سوال می شود که قصد ترسیم کدام ویژگی را دارد و کافیت شماره آن ویژگی را وارد کند و نمودار آن را مشاهده کند.

(c) برای بدست آوردن رابطه بین هر دو ویژگی از دیتاست کافیت شماره ویژگی ها را کاربر وارد کند و سپس رابطه بین آن دو با نمودار `scatter` نمایش داده می شود و میتوان پراکندگی داده ها را مشاهده کرد.

(d) برای پیدا کردن `missing data` ابتدا از `isnull().sum()` استفاده می کنیم و متوجه شدیم که داده ی `null` ندارد و دیتاست بجای داده های گمشده از `((?))` استفاده کرده، سپس تعداد `((?))` ها را در هر ویژگی بدست آورده و نمایش داده می شود، سپس آنها را با `none` جایگذاری می کنیم و سپس با `dropna()` آن ها را پاک می کنیم. برای محاسبه میانگین داده ها و انحراف معیار از `np.mean()` و `np.std()` استفاده می کنیم. برای محاسبه `outlier` در داده های عددی چارک های اول و سوم را بدست آورده و تعداد داده هایی که از ۱,۵ برابر تفاضل چارک ها بزرگتر و یا کوچکتر هستند، در هر ویژگی حساب می کنیم.

سوال دوم

برای حل این سوال ابتدا کتابخانه مربوطه (`opencv`) استفاده کرده و با استفاده از (`Random`) سه تصویر انتخاب و در قالب ماتریس نشان داده می شود. که در هر ماتریس به بیان سه بعد از تصویر پرداخته می شود. اولین بعد عرض (`Width`) نامیده می شود که نشان دهنده تعداد پیکسل های تصویر در هر سطر از چپ به راست می باشد. بعد دوم ارتفاع (`Height`) می باشد که نشان دهنده تعداد پیکسل های موجود در هر ستون تصویر از بالا به پایین می باشد. بعد آخر عمق (`Depth`) می باشد نشان دهنده تعداد کانال های رنگی در هر پیکسل می باشد.

(C)

مزایا تصاویر رنگی

- اطلاعات بیشتر

تصاویر رنگی اطلاعات بیشتری را نسبت به تصاویر گری اسکیل ارائه می دهند، زیرا هر پیکسل در یک تصویر رنگی شامل اطلاعات رنگی RGB است، اما در تصویر گری اسکیل فقط یک مقدار خاکستری داریم.

- واقعی تر بودن

تصاویر رنگی به دلیل حضور اطلاعات رنگ، به طبیعت تصویر نزدیک تر هستند و برای توصیف وضعیت ها و شرایط واقعی مناسب تر می باشند.

معایب تصاویر رنگی

- حجم بزرگتر فایل

تصاویر رنگی به دلیل داشتن اطلاعات بیشتر (سه کانال رنگی) نسبت به تصاویر گری اسکیل، اندازه فایل بزرگتری دارند و نیاز به فضای بیشتری برای ذخیره دارند.

- پردازش محاسباتی بیشتر

برای پردازش تصاویر رنگی نیاز به محاسبات بیشتری داریم که ممکن است زمان بر باشد. با تبدیل تصاویر رنگی به گری اسکیل، می توانیم از مزایای تصاویر گری اسکیل همچون حجم کمتر فایل و پردازش سریع تر استفاده کنیم، اما نمی توانیم از مزیت اطلاعات بیشتر تصاویر رنگی استفاده کنیم. به طور کلی، انتخاب بین تصاویر رنگی و گری اسکیل به نوع داده و زمینه مورد استفاده ما بستگی دارد.

(D)

تاثیرات روشنایی و کنتراست تصویر بر کیفیت بصری و تفسیر تصویر

- روشنایی تصویر

افزایش یا کاهش روشنایی تصویر می تواند تاثیرات مهمی بر تجربه بصری کاربران داشته باشد. روشنایی مناسب تصویر می تواند جزئیات را بهبود بخشیده و تصویر را واضح تر کند، در حالی که روشنایی زیاد ممکن است باعث ایجاد اشباعی در تصویر شود و جزئیات را پنهان کند.

- کنتراست تصویر

به نسبت میان روشنایی بخش‌های مختلف تصویر کنتراست تصویر گفته می‌شود. افزایش کنتراست می‌تواند باعث تشدید تفاوت‌های رنگی و جزئیات در تصویر شود، در حالی که کم کردن کنتراست ممکن است باعث ایجاد یک تصویر مسطح و بی‌حالت شود.

تنظیم روشنایی و کنتراست به عنوان یک مرحله پیش‌پردازش در پردازش تصویر بسیار مهم است. زیرا می‌توان با تنظیم روشنایی و کنتراست بهبودی قابل ملاحظه‌ای در کیفیت تصویر ایجاد کرده و جزئیات را به صورت بهتری نمایش داد، که در نتیجه نمایش بهتر جزئیات تفسیر تصویر توسط انسان یا الگوریتم‌های ماشینی بهتر شود.

برای تنظیم روشنایی و کنتراست تصاویر، می‌توانید از روش‌های مختلفی مانند تنظیم مستقیم مقادیر پیکسل‌ها یا استفاده از تکنیک‌های پیشرفته‌تر مانند تبدیل هیستوگرام و یا تکنیک‌های تنظیم تصویر مانند تعادل سفیدی استفاده کرد. این تکنیک‌ها می‌توانند باعث بهبود تجربه بصری و تفسیر تصویر شوند.

(E)

نرمال‌سازی تصویر به معنای تبدیل تصویر به یک فرمت استاندارد است که باعث می‌شود تمام پیکسل‌ها در تصویر در یک محدوده مشخص و قابل مقایسه باشند. این محدوده معمولاً از ۰ تا ۱ یا ۱- تا ۱ می‌باشد و به تصحیح و تطبیق توزیع پیکسل‌ها کمک می‌کند.

چالش‌هایی که ممکن است در صورت عدم نرمال‌سازی تصاویر به وجود آید عبارتند از

- تفاوت‌های مقیاس

تصاویر با مقیاس‌های مختلف ممکن است باعث ایجاد تفاوت‌های بزرگ در داده‌های ورودی شوند که می‌تواند در عملکرد مدل‌های یادگیری ماشین تأثیر منفی داشته باشد.

- سختی مقایسه

در صورتی که تصاویر به صورت صحیح نرمال‌سازی نشوند، مقایسه و محاسبات مربوط به ویژگی‌ها و تفاوت‌های آن‌ها ممکن است دشوار شود.

- مشکلات در آموزش مدل

عدم نرمال‌سازی تصاویر ممکن است منجر به مشکلاتی در فرآیند آموزش مدل‌های یادگیری عمیق شود که می‌تواند به عدم پایداری و عملکرد ضعیف مدل منجر شود.

برای نرمال‌سازی صحیح تصاویر، می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده کرد. به عنوان مثال، می‌توان مقادیر پیکسل‌ها را تقسیم بر ۲۵۵ کرده تا در بازه ۰ تا ۱ قرار بگیرند. در صورت استفاده از تصاویر (RGB) میانگین و انحراف معیار تصویر را محاسبه کرده و با استفاده از آن‌ها تصویر را نرمال‌سازی می‌کنیم.

سوال سوم

در حل این سوال پس از استخراج ویژگی‌های دیتاست براساس موضوع و تاریخ نمودار (Bar chart) رسم می‌شود تا تعداد سَمپل‌های هر کلاس به دست آید. برای پیش‌پردازش از کتابخانه (Hazm) استفاده می‌شود، داده‌ها را نرمال و توکنایز می‌کنیم. ایست واژه‌ها و علائم نگارشی را حذف می‌کنیم. با استفاده از کتابخانه (sklearn.feature_extraction.text) و متد (TfidfVectorizer) داده‌ها را به بردار تبدیل می‌کنیم.

(0, 414896) 0.009012103944562505

اعداد نشان داده شده در فوق خروجی متد (TfidfVectorizer) می‌باشد، که اولین عدد داخل پرانتز ایندکس داکيومنت و عدد دوم اینکس کلمه می‌باشد و عدد جلوی پرانتز نشان‌دهنده Tfidf می‌باشد.

در مرحله بعدی تابعی نوشته می‌شود که یک دیکشنری از لغات به همراه تعداد تکرار آن در کورپس را به ما می‌دهد. سپس با استفاده از نمودار (Bar chart) ده کلمه پرتکرار را مشخص می‌کنیم.