

Computer Vision

Dr. Mohammadi

Fall 2022

Hoorieh Sabzevari - 98412004

HW1



۱. هر پیکسل با یک تابع $f(x, y)$ تعریف می‌شود که به دو مولفه بستگی دارد. میزان روشنایی منبع نوری که به منبع تابیده شده $i(x, y)$ و میزان روشنایی که توسط اشیاء موجود در صحنه منعکس می‌شود $r(x, y)$ که رابطه‌ی بین آن‌ها زیر برقرار است:

$$f(x, y) = i(x, y)r(x, y)$$

۲. پیدا کردن جای پارک برای ماشین‌ها در یک محدوده یا پارکینگ با استفاده از تصاویر دوربین‌های مداربسته یا پرنده‌های مخصوص و پس از پردازش آن یک سامانه‌ی جاپارک‌یاب ایجاد شود.

۳.

الف) global shutter بصورت همزمان برای گرفتن یک فریم استفاده می‌شود اما rolling shutter به صورت خط به خط پیکسل‌ها را اسکن می‌کند. Global shutter در یک زمان تمام تصویر را ثبت کرده اما rolling shutter در یک زمان یک سطر را اسکن می‌کند پس سرعت اولی نسبت به دومی برای تصویری که ۱۰۰۰ سطر دارد، ۱۰۰۰ برابر سریع‌تر است. تعداد جابجایی هم دومی ۱۰۰۰ برابر اولی است. زیرا در ۱۰۰۰ سطر باید جابجا شود در صورتی که در global shutter جابجایی وجود ندارد و تمام پیکسل‌ها به صورت همزمان اسکن می‌شوند.

ب) با استفاده از حسگر آرایه‌ای چون کل تصویر همزمان اسکن می‌شود، مشکلی در ثبت تصویر نداریم و مانند نسخه‌ی اصلی ثبت خواهد شد. البته تصویر ثبت شده به پارامترهایی مانند سرعت باز و بسته شدن دریچه، نور منبع و نور بازتاب شده و .. هم بستگی دارد. با استفاده از حسگر خطی چون خط به خط اسکن صورت می‌گیرد برای اجسامی که در حال حرکت اند یا برای عکاس در حال حرکت مناسب نیست و باعث ایجاد خطوط خمیده و کج در تصویر می‌شود. در این تصویر چون

پره‌ها به صورت ساعتگرد حرکت دورانی دارند، لذا پره‌های در حال حرکت بیشتر از چیزی که در واقعیت است انحراف پیدا خواهند کرد و تصویر دارای خطوط خمیده و نامرتب به سمت بیرون خواهد شد. مثلاً انتهای پره‌ی بالا سمت راست پایین‌تر از حالت عادی ثبت خواهد شد.

۴-۲) تابع `cv2.imread()` دو پارامتر دارد. پارامتر اول آدرس تصویر است که می‌خواهیم بارگذاری کنیم. پارامتر دوم یک `flag` است که می‌تواند مقادیر ۰ (به معنی خاکستری یا `grayscale`) یا ۱ (`RGB`) و یا ۱- (تصویر را همانگونه که هست برمی‌گرداند) داشته باشد. مقدار پیش‌فرض آن ۱ است. مقدار `cv2.IMREAD_UNCHANGED`، مقدار ۰ `cv2.IMREAD_GRAYSCALE` و مقدار ۱ `cv2.IMREAD_COLOR` نامیده می‌شوند. در تصاویر `RGB` سه کانال رنگی و سه بعدی وجود دارد در حالیکه تصاویر `grayscale` تک بعدی هستند. (منبع)

```
path1 = r'D:\iust stuff\4011\FCV\HW[1]\background.png'
image1 = cv2.imread(path1)
cv2.imshow('image1', image1)
cv2.waitKey(0)
```

تابع `cv2.imshow()` برای نمایش تصویر استفاده می‌شود و تابع `cv2.waitKey(0)` برای بسته نشدن پنجره است.

۴-۳) این تابع یک تصویر ورودی را از یک فضای رنگی به یکی دیگر تبدیل می‌کند. در `opencv` ترتیب کانال‌ها در واقع `BGR` است که با تابع زیر می‌توانیم ترتیب آن را به `RGB` تغییر دهیم. پارامتر اول خود عکس خوانده شده و پارامتر دوم نوع تبدیل مدنظر ماست که در اینجا از `cv2.COLOR_BGR2RGB` استفاده کرده‌ایم.

```
image2 = cv2.cvtColor(image1, cv2.COLOR_BGR2RGB)
cv2.imshow('image2', image2)
cv2.waitKey(0)
```

۴-۴) این تابع ابعاد تصویر را تغییر می‌دهد. پارامتر اول خود عکس خوانده شده و ابعاد دلخواه را در پارامتر دوم به صورت یک زوج متشکل از طول و عرض به تابع می‌دهیم.

```
image3 = cv2.resize(image1, (570, 290))
```

```
cv2.imshow('image3', image3)
cv2.waitKey(0)
```

۴-۵) با استفاده از تابع `cv2.line()` در هر مرحله یک خط کشیده و خروجی را به تابع بعدی می‌دهیم. بدین ترتیب چهار خط را با چهار بار فراخوانی این تابع رسم می‌کنیم. پارامترهای این تابع بصورت عکس، مختصات شروع خط، مختصات پایان خط، رنگ خط به فرم RGB و ضخامت خط هستند. تصویر خروجی نیز قرار داده شده است.

```
line1 = cv2.line(image1, (0,0), (560, 0), (255, 0, 0), 5)
line2 = cv2.line(line1, (560,0), (560, 280), (255, 0, 0), 5)
line3 = cv2.line(line2, (560,280), (0, 280), (255, 0, 0), 5)
line4 = cv2.line(line3, (0,280), (0, 0), (255, 0, 0), 5)
cv2.imshow('image4', line4)
cv2.waitKey(0)
```



۴-۶) طبق سوال قبل عمل کرده و چهار بار تابع `cv2.circle()` را فراخوانی می‌کنیم. این تابع چهار پارامتر ورودی دارد که به ترتیب عکس خوانده‌شده، مرکز دایره، شعاع دایره، رنگ دایره به

صورت RGB و ضخامت آن است. سپس با تابع `cv2.imshow()` آن را نمایش می‌دهیم. تصویر خروجی نیز قرار داده شده است.

```
cir1 = cv2.circle(line4, (0,0), 10, (0, 200, 0), 2)
cir2 = cv2.circle(cir1, (0,280), 10, (0, 100, 100), 2)
cir3 = cv2.circle(cir2, (560,0), 10, (0, 0, 200), 2)
cir4 = cv2.circle(cir3, (560,280), 10, (100, 100, 0), 2)
cv2.imshow('image5', cir4)
cv2.waitKey(0)
```



(۴-۷)

```
l1 = cv2.line(cir4, (0,0), (80, 140), (255, 0, 0), 1)
l2 = cv2.line(l1, (0,0), (160, 140), (255, 0, 0), 1)
l3 = cv2.line(l2, (0,0), (240, 140), (255, 0, 0), 1)
l4 = cv2.line(l3, (0,0), (320, 140), (255, 0, 0), 1)
l5 = cv2.line(l4, (0,0), (400, 140), (255, 0, 0), 1)
l6 = cv2.line(l5, (0,0), (480, 140), (255, 0, 0), 1)
l7 = cv2.line(l5, (0,0), (560, 140), (255, 0, 0), 1)

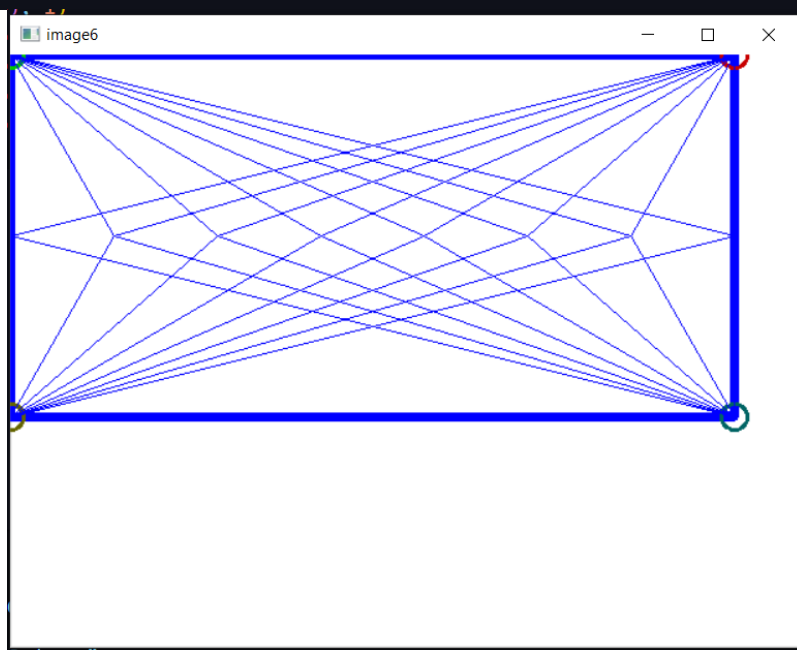
l8 = cv2.line(l7, (560,0), (80, 140), (255, 0, 0), 1)
l9 = cv2.line(l8, (560,0), (160, 140), (255, 0, 0), 1)
l10 = cv2.line(l9, (560,0), (240, 140), (255, 0, 0), 1)
```

```
l11 = cv2.line(l10, (560,0), (320, 140), (255, 0, 0), 1)
l12 = cv2.line(l11, (560,0), (400, 140), (255, 0, 0), 1)
l13 = cv2.line(l12, (560,0), (480, 140), (255, 0, 0), 1)
l14 = cv2.line(l13, (560,0), (560, 140), (255, 0, 0), 1)

l15 = cv2.line(l14, (560,280), (80, 140), (255, 0, 0), 1)
l16 = cv2.line(l15, (560,280), (160, 140), (255, 0, 0), 1)
l17 = cv2.line(l16, (560,280), (240, 140), (255, 0, 0), 1)
l18 = cv2.line(l17, (560,280), (320, 140), (255, 0, 0), 1)
l19 = cv2.line(l18, (560,280), (400, 140), (255, 0, 0), 1)
l20 = cv2.line(l19, (560,280), (480, 140), (255, 0, 0), 1)
l21 = cv2.line(l20, (560,280), (560, 140), (255, 0, 0), 1)

l22 = cv2.line(l21, (0,280), (80, 140), (255, 0, 0), 1)
l23 = cv2.line(l22, (0,280), (160, 140), (255, 0, 0), 1)
l24 = cv2.line(l23, (0,280), (240, 140), (255, 0, 0), 1)
l25 = cv2.line(l24, (0,280), (320, 140), (255, 0, 0), 1)
l26 = cv2.line(l25, (0,280), (400, 140), (255, 0, 0), 1)
l27 = cv2.line(l26, (0,280), (480, 140), (255, 0, 0), 1)
l28 = cv2.line(l27, (0,280), (560, 140), (255, 0, 0), 1)
l29 = cv2.line(l28, (560,280), (0, 140), (255, 0, 0), 1)
l30 = cv2.line(l29, (560,0), (0, 140), (255, 0, 0), 1)

cv2.imshow('image6', l30)
cv2.waitKey(0)
```



۴-۸) خروجی این تابع بصورت True یا False است. پارامترهای این تابع ابتدا اسمی است که می‌خواهیم ذخیره کنیم و پارامتر بعدی خود عکس است. همانطور که می‌بینیم اگر خروجی را چاپ کنیم مقدار True چاپ خواهد شد.

```
# Q4_8
path2 = r'D:\iust stuff\4011\FCV\HW[1]'
f = cv2.imwrite(os.path.join(path2, 'mypic.jpg') , 130)
print(f)
```

```
75 path2 = r'D:\iust stuff\4011\FCV\HW[1]'
76 f = cv2.imwrite(os.path.join(path2, 'mypic.jpg') , 130)
77 print(f)
78
```

PROBLEMS

OUTPUT

DEBUG CONSOLE

TERMINAL

JUPYTER

True