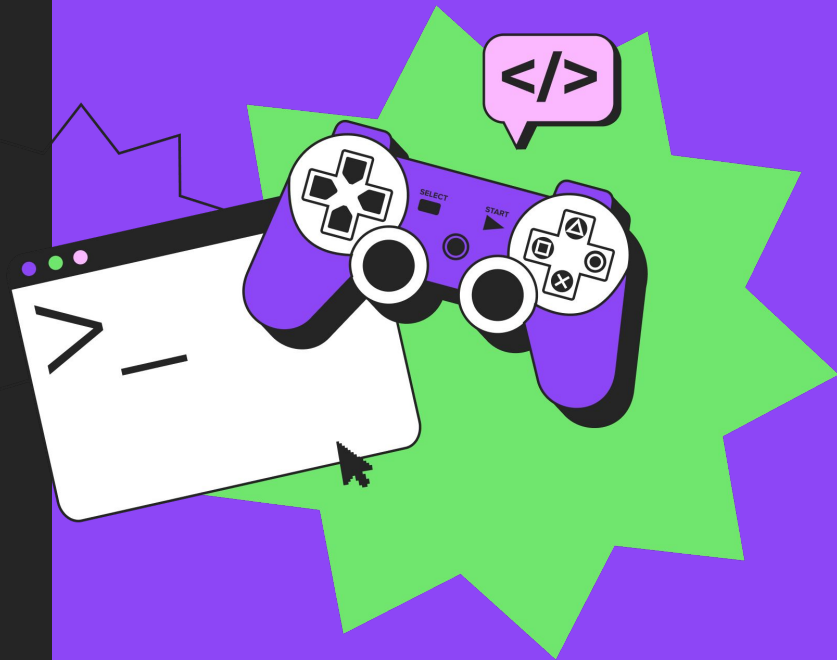





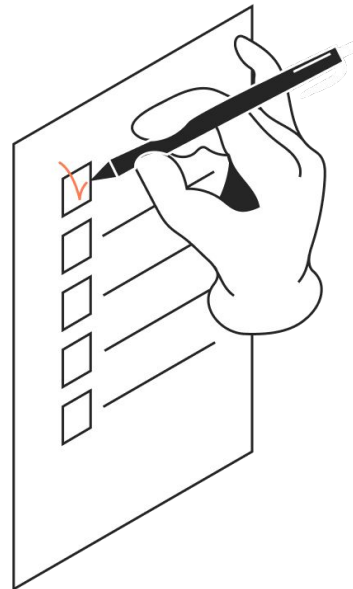


Компьютерное зрение. OpenCV



Что будет на уроке сегодня

-  Что такое компьютерное зрение?
-  Задачи компьютерного зрения
-  OpenCV. Основы
-  А что ещё может OpenCV?
-  Современные подходы





Вопрос

Что такое компьютерное зрение?





Компьютерное зрение

Компьютерное зрение — это область компьютерных алгоритмов и глубокого обучения, в частности, связанная с анализом изображений или видео потоков.





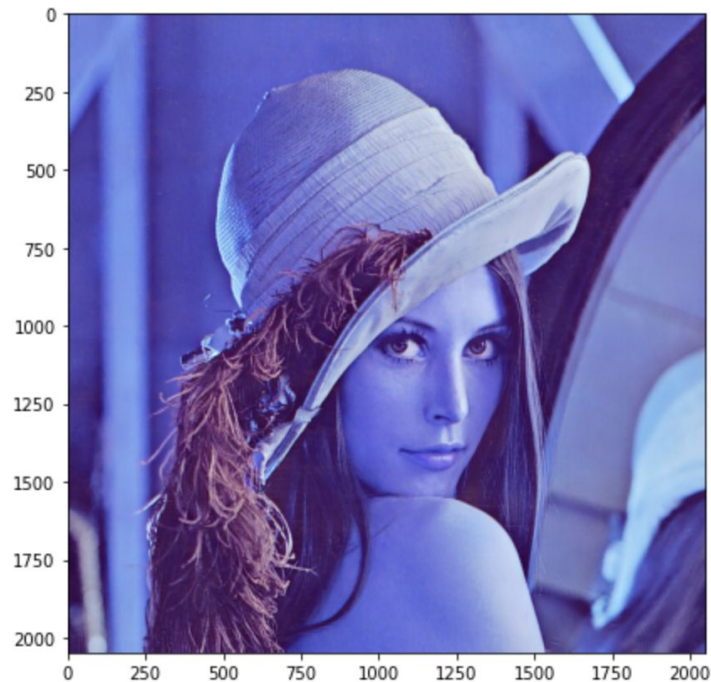
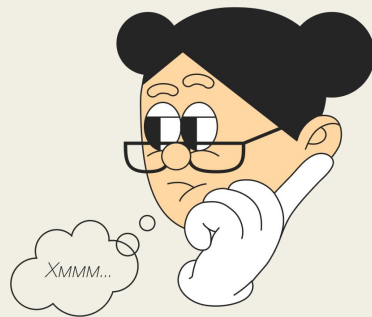
Задачи компьютерного зрения



OpenCV. Загрузка изображения

```
: 1 img = cv2.imread('img.png', cv2.IMREAD_COLOR)
  2 # img = cv2.imread('img.png', cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
  3 plt.imshow(img)
```

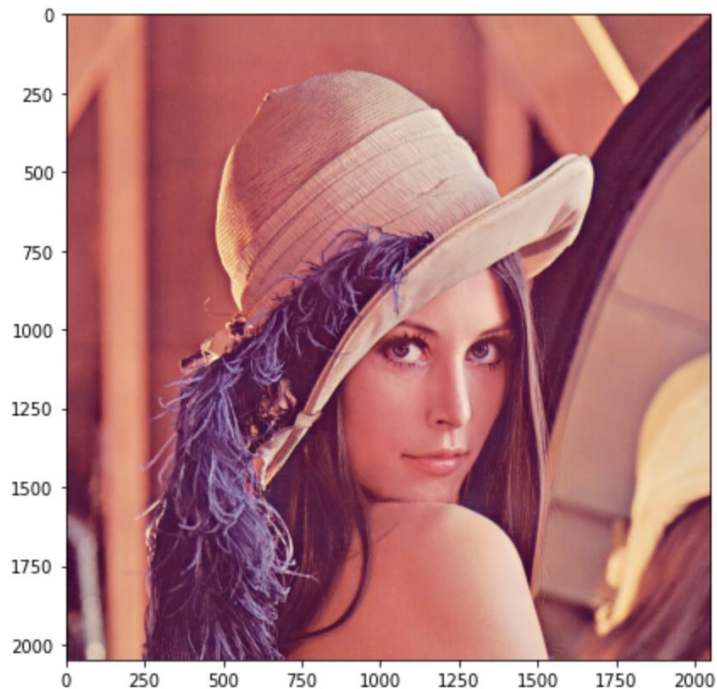
А что с цветом?





OpenCV. Загрузка изображения

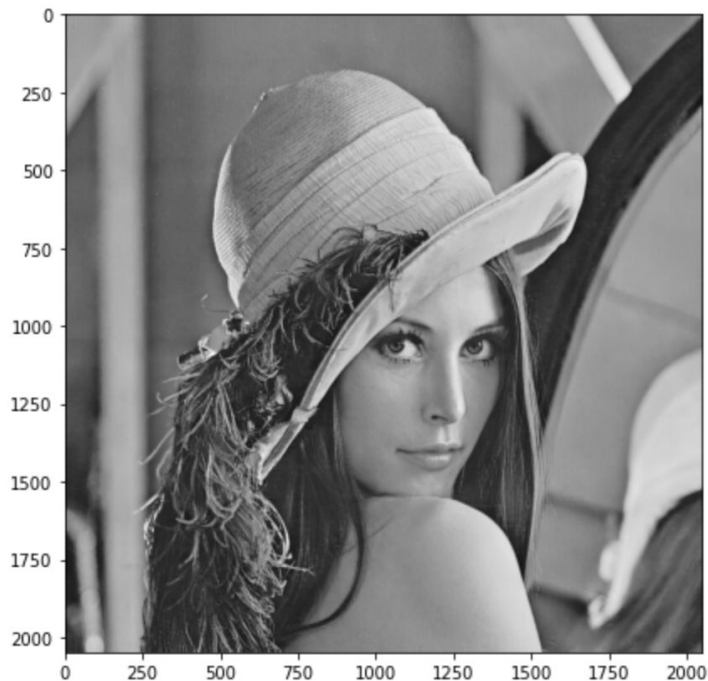
```
1 rgb_img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
2 # rgb_img = img[...::-1]
3 plt.imshow(rgb_img)
```





OpenCV. Загрузка изображения

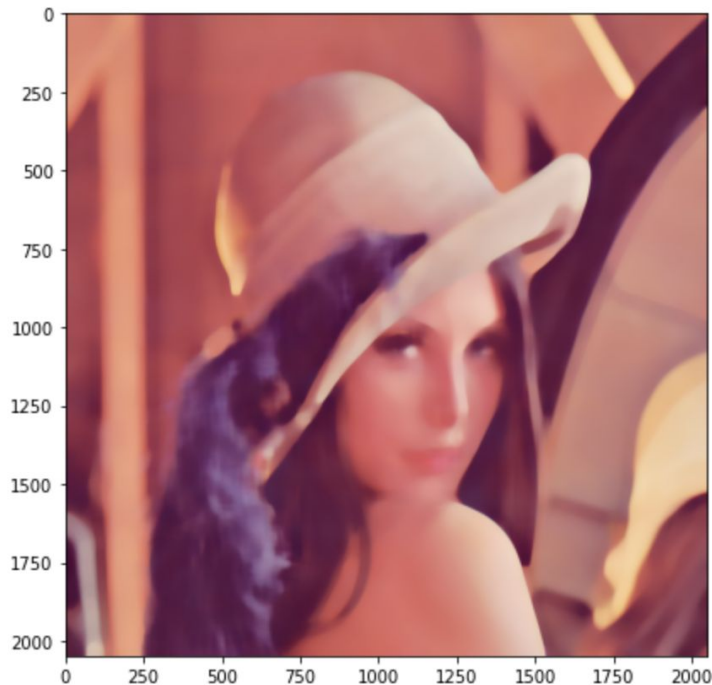
```
1 img_gray = cv2.imread('img.png', cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
2 plt.imshow(img_gray, cmap='gray') #cv2.imshow()
```





OpenCV. Медианный фильтр

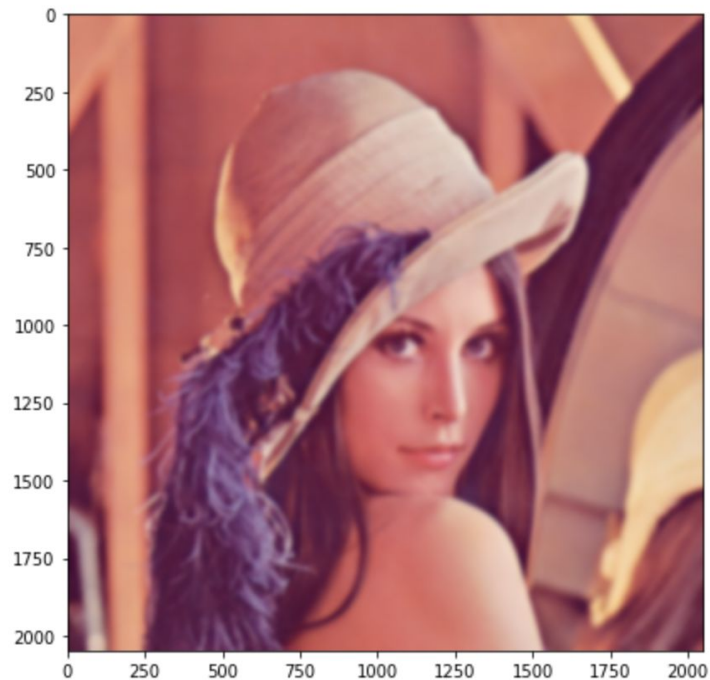
```
1 # медианное размытие
2 img_blur = cv2.medianBlur(img, 51)
3 plt.imshow(img_blur)
```





OpenCV. Фильтр Гаусса

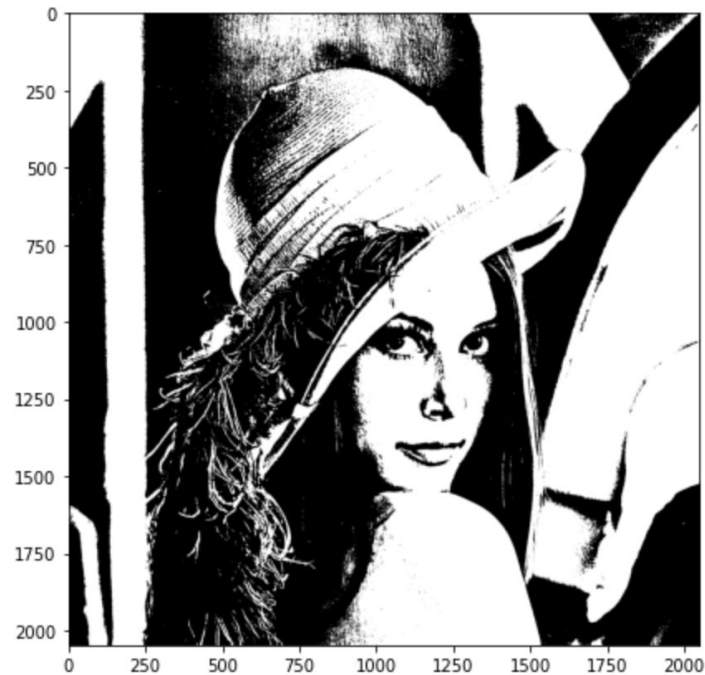
```
1 # размытие по Гауссу  
2 blurred = cv2.GaussianBlur(img, (51, 51), 0)  
3 plt.imshow(blurred)
```





OpenCV. Пороговая фильтрация

```
: 1 ret, threshold_image = cv2.threshold(img_gray, 127, 255, 0)
  2 plt.imshow(threshold_image, cmap='gray')
```



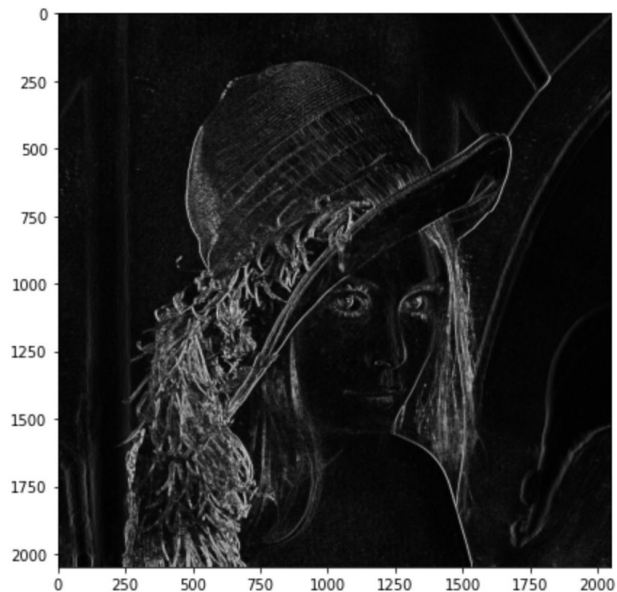


OpenCV. Фильтр Собеля

```
1 x = cv2.Sobel(img_grey, cv2.CV_16S,1,0)
2 y = cv2.Sobel(img_grey, cv2.CV_16S,0,1)
3
4 absX = cv2.convertScaleAbs(x)
5 absY = cv2.convertScaleAbs(y)
```

```
1 plt.imshow(absX, cmap='gray')
```

<matplotlib.image.AxesImage at 0x7fe487f3b100>



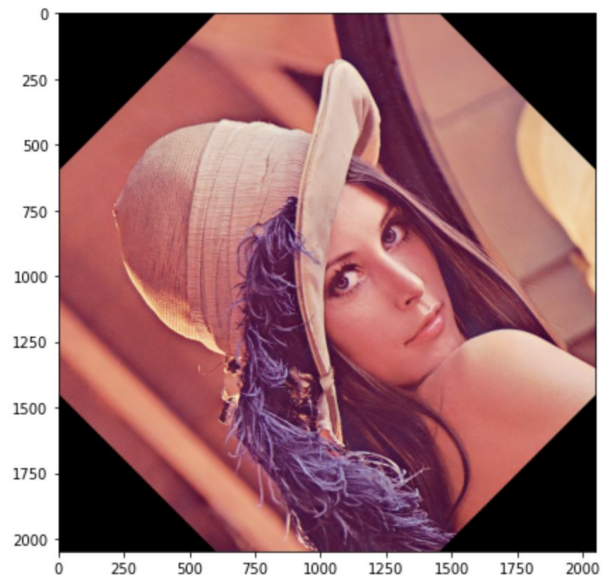


OpenCV. Поворот изображения

```
1 def rotate(image, angle):  
2     (h, w) = image.shape[:2]  
3  
4     center = (w / 2, h / 2)  
5  
6     M = cv2.getRotationMatrix2D(center, angle, scale=1.0)  
7     rotated = cv2.warpAffine(image, M, (w, h))  
8  
9     return rotated
```

```
1 plt.imshow(rotate(img, 45))
```

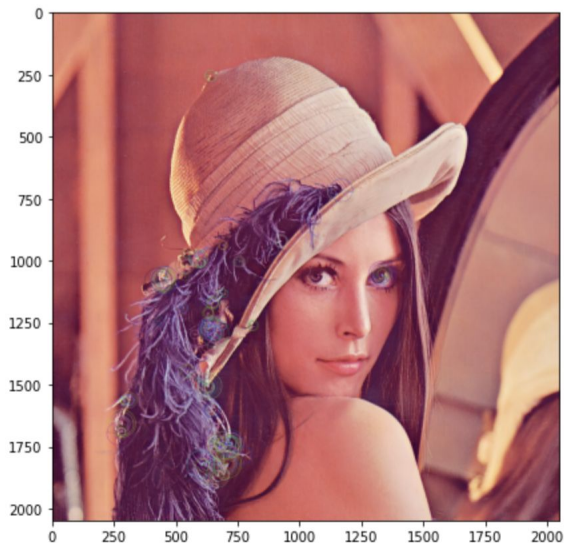
<matplotlib.image.AxesImage at 0x7fe4863885b0>





OpenCV. Ключевые точки. SIFT

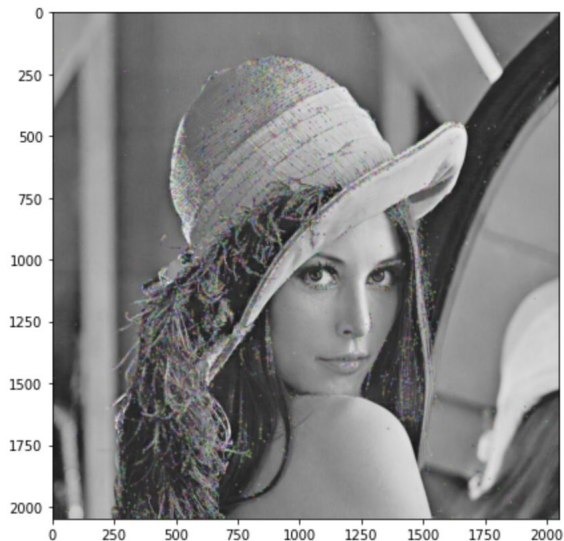
```
1 orb = cv2.ORB_create(200)
2 keypoint, des = orb.detectAndCompute(img, None)
3 img_final = cv2.drawKeypoints(img, keypoint, None, flags=cv2.DRAW_MATCHES_FLAGS_DRAW_RICH_KEYPOINTS)
4 plt.imshow(img_final)
```





OpenCV. Ключевые точки. ORB

```
1 sift = cv2.SIFT_create()  
2 kp_src = sift.detect(img_gray, None)  
3 img_final = cv2.drawKeypoints(img_gray, kp_src, img_gray)  
4 plt.imshow(img_final)
```

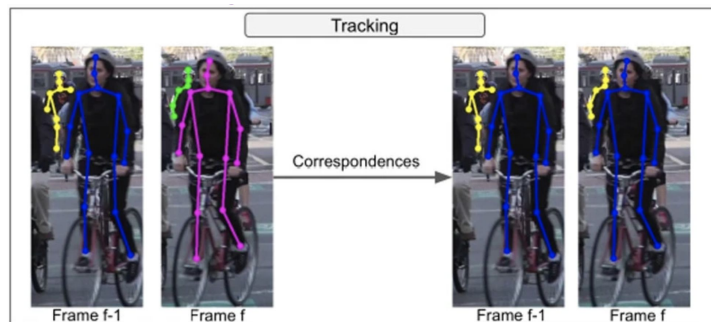
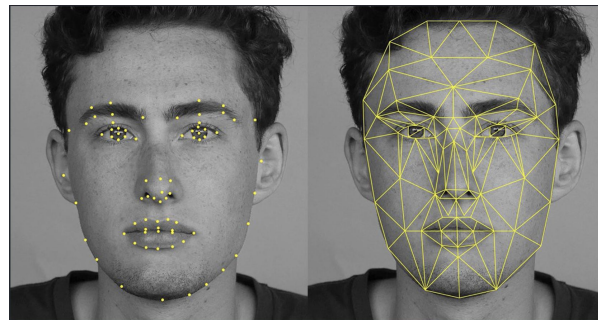


Зачем нужно обнаружение ключевых точек?

Сопоставление объектов

Трекинг объектов —
Object Tracking

Распознавание лиц —
Face Recognition





А что ещё может OpenCV?

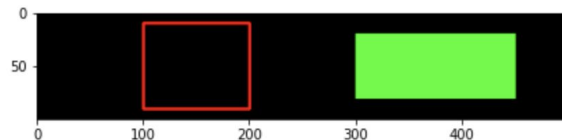
Отрисовка объектов

...

```
1 BLACK = (0, 0, 0)
2 WHITE = (255, 255, 255)
3
4 RED = (0, 0, 255)
5 GREEN = (0, 255, 0)
6 BLUE = (255, 0, 0)
7
8 CYAN = (255, 255, 0)
9 MAGENTA = (255, 0, 255)
10 YELLOW = (0, 255, 255)
11
12 p0 = 100, 10
13 p1 = 200, 90
14 p2 = 300, 20
15 p3 = 450, 80
16
17 img = img = np.zeros((100, 500, 3), np.uint8)
18 cv2.rectangle(img, p0, p1, BLUE, 2)
19 cv2.rectangle(img, p2, p3, GREEN, cv2.FILLED);
```

```
1 plt.imshow(img)
```

<matplotlib.image.AxesImage at 0x7fe455db15e0>





А что ещё может OpenCV?

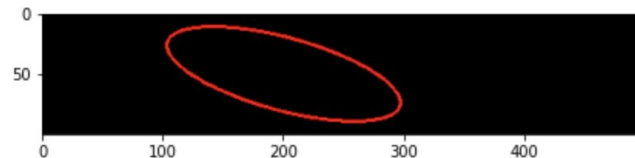
Отрисовка объектов

...

```
: 1 BLUE = (255, 0, 0)
  2 center = 200, 50
  3 axes = 100, 30
  4 angle = 15
  5
  6 img = np.zeros((100, 500, 3), np.uint8)
  7 cv2.ellipse(img, center, axes, angle, 0, 360, BLUE, 2);
```

```
: 1 plt.imshow(img)
```

```
: <matplotlib.image.AxesImage at 0x7fe455eb0dc0>
```





А что ещё может OpenCV?

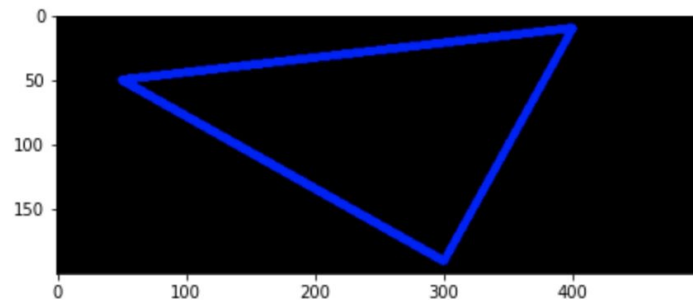
Отрисовка объектов

...

```
: 1 pts = [(50, 50), (300, 190), (400, 10)]  
2 img = np.zeros((200, 500, 3), np.uint8)  
3 cv2.polylines(img, np.array([pts]), True, RED, 5);
```

```
: 1 plt.imshow(img)
```

```
: <matplotlib.image.AxesImage at 0x7fe4560dd0d0>
```

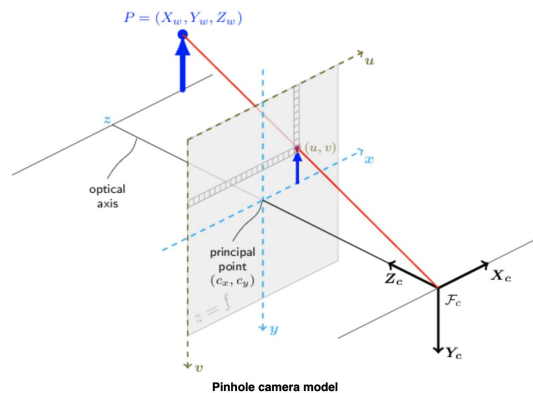
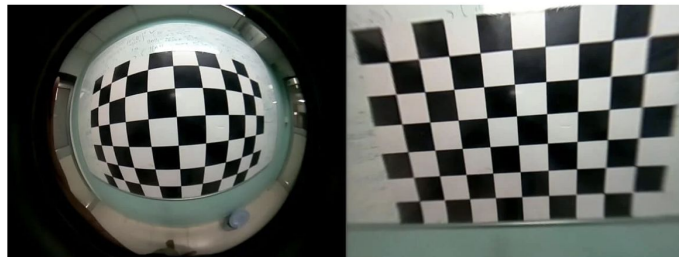




А что ещё может OpenCV?

Отрисовка объектов

Калибровка камер

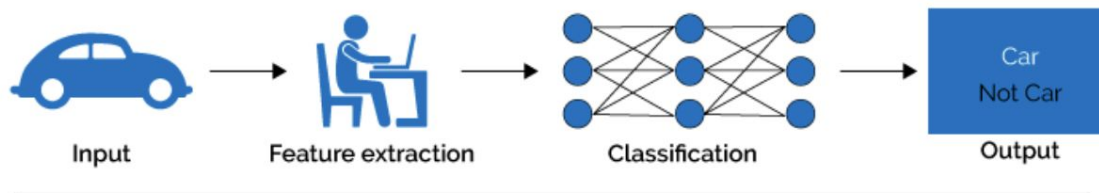




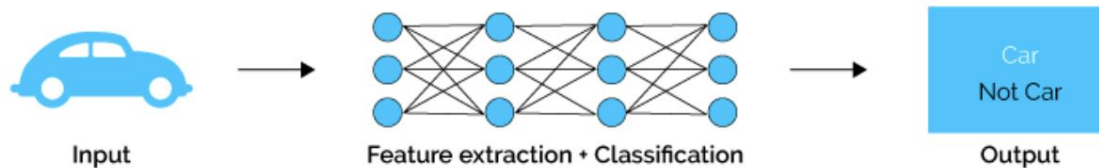
Современные подходы

Классические подходы CV

~~Machine Learning~~



~~Deep Learning~~

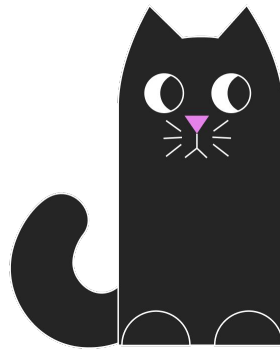


Современные подходы к CV (DL)






Практическое задание

Ищите практическое задание в Notebook с уроком.



Что мы узнали сегодня

-  Повторили, что такое CV и вспомнили задачи этой области
-  Поговорили об основах CV на примерах библиотеки OpenCV
-  Обсудили современные подходы к CV





Вопросы?

Вопросы?



Вопросы?

