



Работа с изображениями

Для вопросов по курсу:

natalya.shevskaya@moevm.info

Префикс в теме письма [CS_23XX]

*Шевская Наталья Владимировна
СПбГЭТУ “ЛЭТИ”, ФКТИ, МОЭВМ*

Библиотеки для работы с изображениями

- Pillow (PIL)
- scikit-image
- opencv
- ...



Библиотека Pillow

- это свободно распространяемая библиотека для работы с изображениями на Python с открытым исходным кодом, которая функции открытия, изменения и сохранения изображений в различных расширениях.
- библиотека не входит в стандартную библиотеку Python, поэтому требует установки

```
pip3 install pillow
```

Тип данных “изображение” в Pillow

- это класс *Image*, определенный в одноименном модуле.
- используем метод *open*, чтобы открыть изображение в нашей локальной директории

```
from PIL import Image
sample = Image.open('image1.jpeg')
sample.show()
print(type(sample))
```

УВИДИМ В КОНСОЛИ:

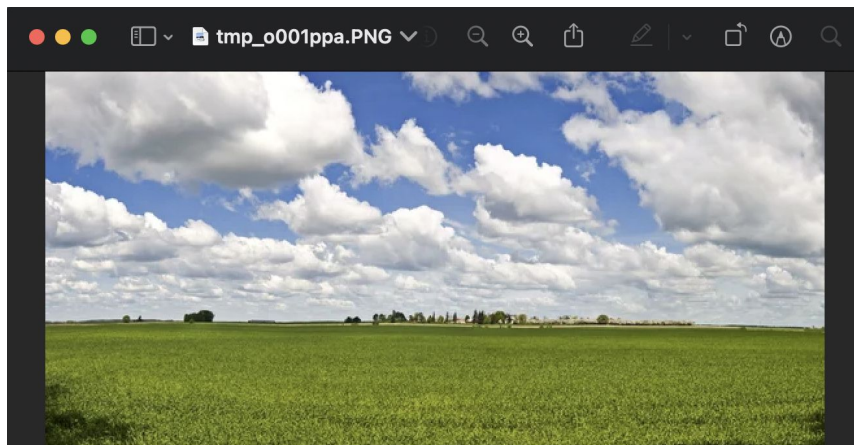
```
<class 'PIL.WebPImagePlugin.WebPImageFile'>
```

Метод *show*

- чтобы отобразить загруженную картинку в предыдущем примере использовался метод *show*

```
sample.show()
```

Картинка открывается в отдельном окошке:



Загрузка картинки по URL

- не всегда изображение хранится локально, иногда нужно прочитать картинку по *URL*-ссылке
- потребуется дополнительный модуль для работы с url ссылками *urllib* (не вдаемся в детали его работы, используем только для одного кейса)
- нам из этого метода потребуется одна-единственная функция *urlopen*

```
from urllib.request import urlopen
```

PIL + urlopen

Рассмотрите пример загрузки картинки по URL:

```
from urllib.request import urlopen
```

```
from PIL import Image
```

```
url = 'https://raw.githubusercontent.com/janbodnar/pillow-examples/master/tatras.jpg'
```

```
img = Image.open(urlopen(url))
```

```
img.show()
```

PIL + urlopen (+ ssl)

Если предыдущий пример запускается с ошибкой

`urllib.error.URLError: <urlopen error [SSL: CERTIFICATE_VERIFY_FAILED]`

то модифицируйте пример следующим образом:

```
from urllib.request import urlopen
from PIL import Image
import ssl
context = ssl._create_unverified_context()
url = 'https://raw.githubusercontent.com/janbodnar/pillow-examples/master/tatras.jpg'
img = \
    Image.open(urlopen(url, context=context))
img.show()
```


Свойства изображения

Не важно, каким путем объект-изображение попало в ваш код, вы всегда можете узнать некоторые свойства объекта-изображения:

```
from PIL import Image
img = Image.open('image1.jpeg')
img.show()
print(img.size, img.mode, img.format, sep='\n')
```

УВИДИМ В КОНСОЛИ:

(600, 297)

RGB

WEBP

Рассматриваем основные методы

- создание изображения
- обрезка изображения
- наклейка изображения на изображение
- отражение изображения
- поворот изображения
- отрисовка на изображении геометрических фигур

см справку из нашего курса

<http://e.moevm.info/mod/quiz/view.php?id=2026>

Перейти к черно-белому изображению

- используйте метод `convert`

```
from PIL import Image
```

```
img = Image.open('image4.jpeg')
```

```
img1 = img.convert('1')
```

```
img1.show()
```

Доступ к пикселям изображения

```
from PIL import Image

i = Image.open("image4.jpeg")

pixels = i.load() # не список, не итерируемый объект
width, height = i.size

all_pixels = []
for x in range(width):
    for y in range(height):
        cur_pixel = pixels[x, y]
        all_pixels.append(cur_pixel)

print(len(all_pixels))
print(len(set(all_pixels)))
```

Полезные ссылки

- Небольшая справка в нашем курсе
<http://e.moevm.info/mod/quiz/view.php?id=2026>
- Официальный сайт библиотеки
<https://pillow.readthedocs.io/en/stable/reference/Image.html#the-image-class>
- Работа с изображениями (примеры разных методов):
<https://python-scripts.com/pillow>
- Разные режимы изображения (полезно в методе convert)
<https://pillow.readthedocs.io/en/stable/handbook/concepts.html>