



智能无人机技术设计实践

--实验2指导书

于超

联系方式: yc19@mails.tsinghua.edu.cn

时间: 2019.10.12





目 录

- 1 OpenCV 与 pyzbar 安装
- 2 二维码定位与识别



1 OpenCV 与 pyzbar 安装

◆ 一般 Linux 自带 python2 与 python3。

➢ 本实验采用 python2 或 python3 均可。

◆ OpenCV是一个基于C/C++语言的开源跨平台计算机视觉库。

➢ 官网 <https://opencv.org/>

➢ 若实验 1 已安装，则无需重新安装

➢ Python3 安装 `pip install opencv-python`

➢ Python2 安装 `python2 -m pip --user install opencv-python`



◆ Pyzbar是基于 zbar 的二维码/条形码识别库。

➢ 官网 <https://pypi.org/project/pyzbar/>

➢ `sudo apt-get install libzbar0`

➢ Python3 安装 `pip install pyzbar`

➢ Python2 安装 `python2 -m pip --user install pyzbar`





2 二维码定位与识别

● 问题背景描述

从实验2资料下载测试图片。任意读入一张图片（可能有1个二维码，可能有2个二维码），打印出以下信息：

- ① 图片尺寸
- ② 符合二维码定位角的轮廓编号
- ③ 是否检测到二维码
- ④ 二维码解码的信息内容

```
liyi@liyi-virtual-machine:~/uav-course/exp2$ python QR_code.py
1080 X 1920
446 True
455 True
480 True
483 True
500 True
531 True
Detected QR Code:
[b'Tsinghua University-QR code 6', b'Tsinghua University-QR code 4']
liyi@liyi-virtual-machine:~/uav-course/exp2$
```



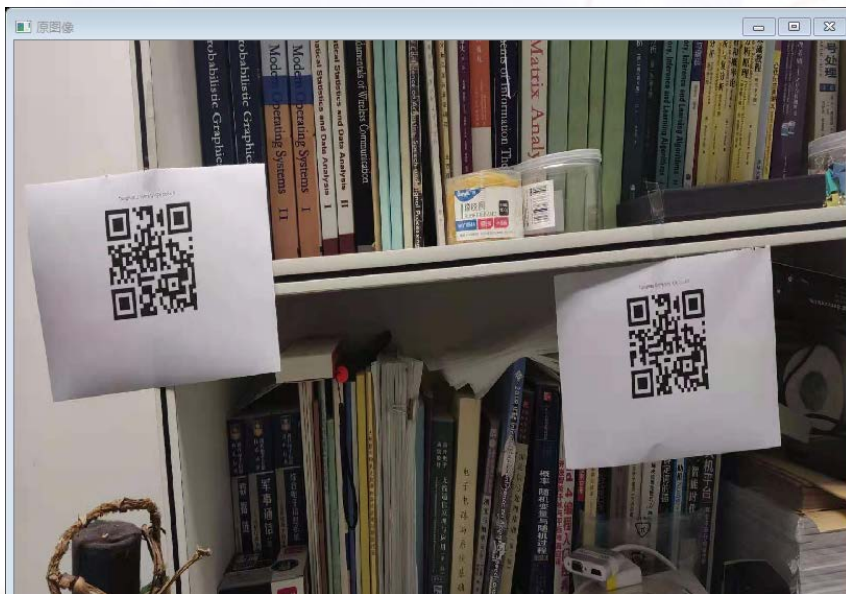

2 二维码定位与识别

● 任务分解提示:

① 图片读入、灰度图转换、尺寸调整。

调用OpenCV中`cv2.imread()`函数，读入图片。

调用`cv2.cvtColor()`函数，将彩色图转为灰度图。



原图



灰度图



2 二维码定位与识别

② 高斯平滑滤波，去除高频噪声。

✓ 调用OpenCV中cv2.GaussianBlur()函数，完成图片高斯平滑滤波。

③ 图像腐蚀，去除图片中反光造成的亮度较高的细小区域。

✓ 调用OpenCV中cv2.getStructuringElement()定义卷积核。

✓ 调用cv2.erode()函数完成腐蚀。



处理前



处理后



2 二维码定位与识别

④ 图像二值化。

调用OpenCV中cv2.threshold()函数，将灰度图像转为二值图。

⑤ 轮廓查找。

调用OpenCV中cv2.findContours() 函数，查找二值图像中的所有轮廓。



二值化



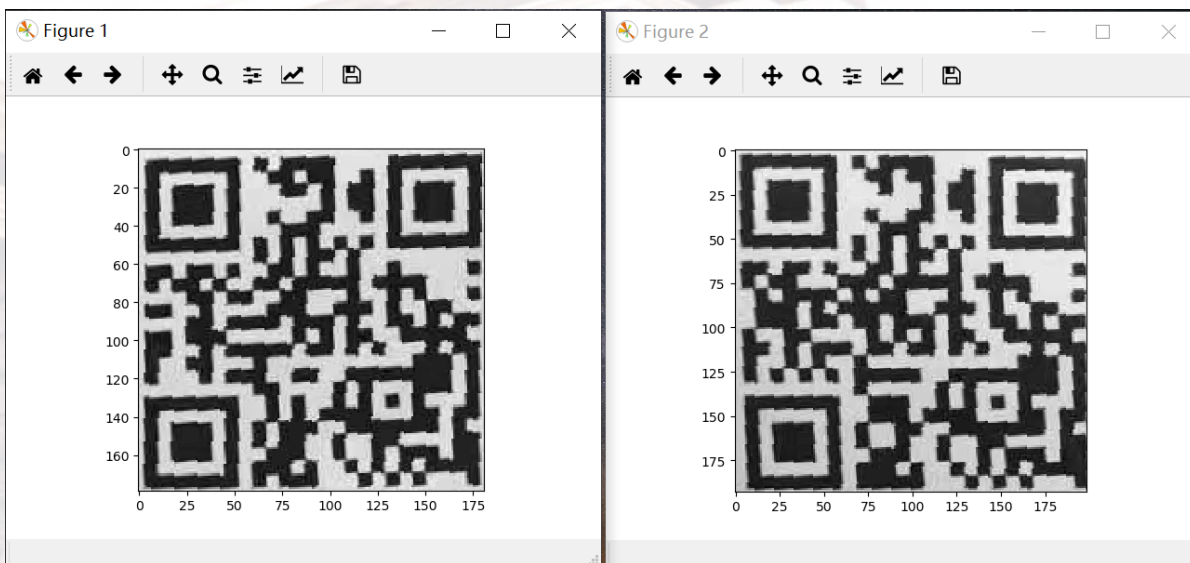
查找轮廓



2 二维码定位与识别

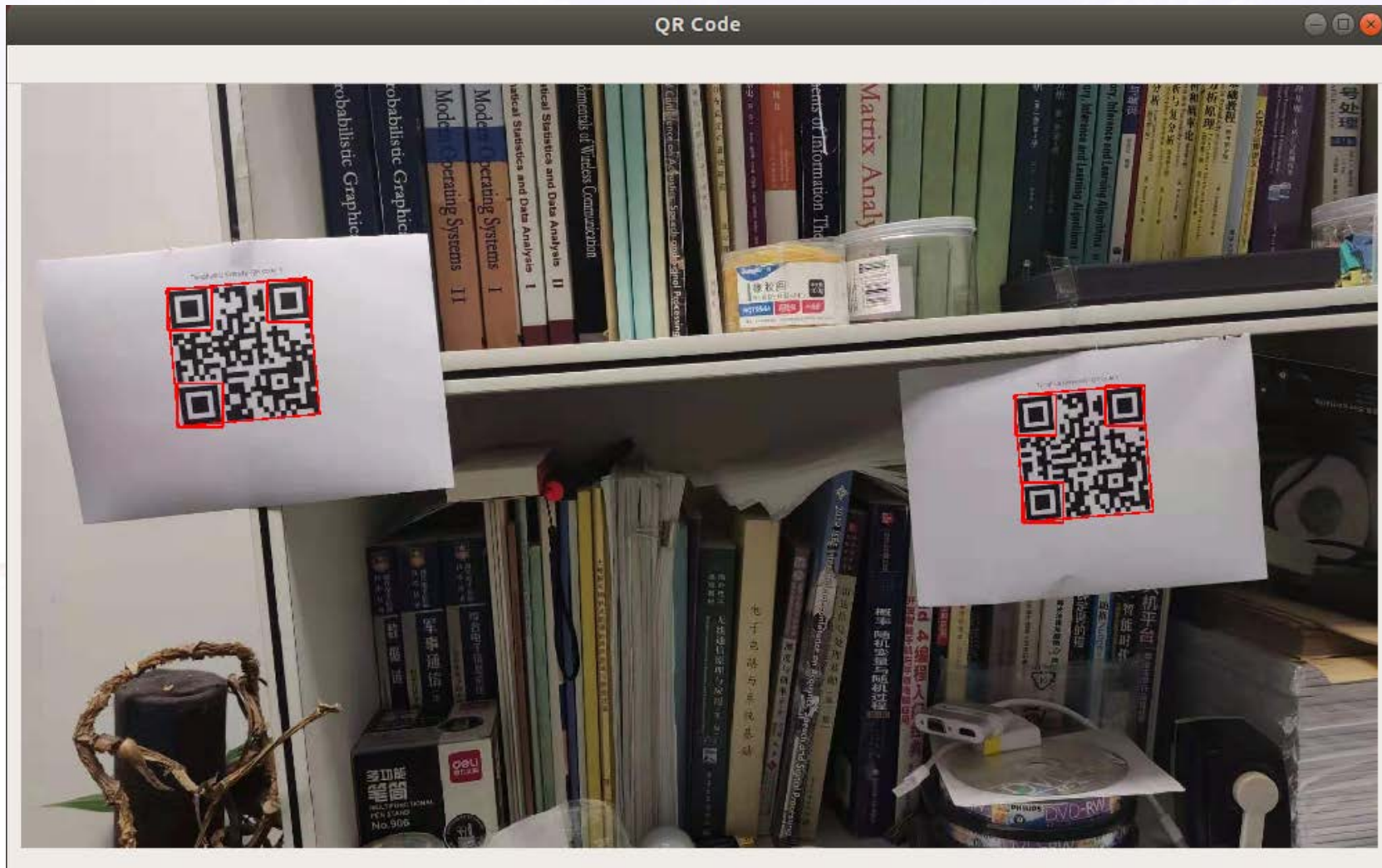
⑥ 二维码定位。

- ✓ 筛选出所有可能的二维码定位角。
 - 二维码的定位角具有两个子轮廓的结构特点。
 - 二维码定位角沿横竖两个方向切割，均应满足黑白区域比例为 1:1:3:1:1
- ✓ 确定二维码整体位置框。
 - 三个定位角构成等腰直角三角形。
- ✓ 从图片中切割得到二维码区域。





2 二维码定位与识别





2 二维码定位与识别

⑦ 二维码解码。

调用 pyzbar 的 decode 函数，对上述二维码区域进行解码，打印出所有信息。

```
liyi@liyi-virtual-machine:~/uav-course/exp2$ python QR_code.py
1080 X 1920
446 True
455 True
480 True
483 True
500 True
531 True
Detected QR Code:
[b'Tsinghua University-QR code 6', b'Tsinghua University-QR code 4']
liyi@liyi-virtual-machine:~/uav-course/exp2$
```



作业提交

- 在网络学堂上直接提交一个python文件，助教会逐一运行。
- 该Python文件能够实现任意读入一张照片（可以程序中手动修改，也可以写成参数输入，或者人机交互，大家自行选择，提交时写好使用说明），打印出要求的信息。
 - ① 图片尺寸
 - ② 符合二维码定位角的轮廓编号
 - ③ 是否检测到二维码
 - ④ 二维码解码的信息内容
- 实验过程中的中间结果图进行保存，如灰度图/滤波后/二值图/轮廓图/定位图/二维码识别...随代码一同上传 or python文件中采用imshow表达出来。



谢谢!

答疑地点：双清大厦2号楼502