

实验报告

郭泳雨 2018202188

实验内容

树莓派智能机器小车的初步开发。

实验目的

利用树莓派小车的摄像头，对传输回的图像进行处理，并根据图像处理结果进行相应的运动。

实验环境

OS: Windows10 64bit

IDE: Python2

实验阶段

第二阶段（截至2020年11月20日）

实验人员

李浩铭 2018202186 信息学院 2018级理科实验班6班

郭泳雨 2018202188 信息学院 2018级理科实验班6班

刘睿衡 2018202200 信息学院 2018级理科实验班6班

实验分工

此次实验由三人共同完成，主要框架由李浩铭搭建，其他人负责相应的调试工作。

实验成果

1. 基于OpenCV的人脸识别，通过对图像中的人脸进行识别，并对人脸进行追踪。
2. 基于pillow和zbar（一个Python二维码识别的第三方库），扫描二维码，获取二维码中的内容指令，根据指令驱动小车。

设计代码

1. 前一阶段所提交的Button.py, CarMove.py, AdjustServo.py等文件
2. face_rec.py —— 人脸识别情况测试

3. face——[move.py](#) —— 人脸识别并追踪人脸
4. [qrcode.py](#) —— 二维码识别驱动小车

算法设计

1. 人脸识别追踪实验

1) 从OpenCV的官网获取人脸识别的测试文件，选取分类器利用获取到的测试文件进行模型训练；
2) 利用前一步已经训练得到的分类器，对每一帧图像进行分析，先将图像进行灰度处理，并利用分类器识别出人脸所在的位置，在图像上绘制出矩形框住人脸位置，分析矩形中心带的位置，判断其在获取到的整个图像中的相对位置，偏左则小车左转，偏右则右转，否则前行。

2. 二维码识别实验

1) 利用摄像头对传回的每一帧图像进行分析；
2) 利用pillow对图像进行灰度处理，对图像进行分析，扫描获取二维码的位置（用于绘制矩形框）以及二维码的内容；
3) 在初始给定的二维码中，扫描出的内容由5种：Run：前进，Back：后退，Left：左转，Right：右转，Stop：停止（实际中这个指令并不起作用，因为小车本身是静止的，只有在图像分析到驱动小车的二维码时小车才会做出相应的动作），通过获取到的二维码中的相应内容并进行判断，调用相应的小车驱动函数。

实验结果

人脸识别.mp4 —— 人脸识别追踪实验结果录像，约30s

二维码识别.mp4 —— 二维码识别驱动小车实验录像，约30s

实验存在的一些缺陷或可行的改进

1. 人脸识别中，实验效果并不是太好，从实验结果的视频中可以看出。由于摄像头的传回图片像素较低难以处理识别，且小车硬件的图像处理能力并不太好，使得小车对人脸的识别不灵敏且反应迟缓。

2. 事实上，在二维码识别实验中，二维码中的内容仅有一个方向指令，小车仅能做出单一的动作。我们可以将二维码中的内容进行丰富，如同时保存多条指令在二维码中，每一条指令包含方向、速度和运动时间，通过扫描二维码获取并对这些指令进行处理后，将其存入一个队列中，依次从队列中弹出指令并逐条驱动小车，可以实现小车的连续运动。

未来展望

1. 语音识别，通过对语音的识别来控制小车的运动。
2. 在有能力的情况下，拓展小车的部件如机械臂，实现更高难度的感知识别。
3. 手势识别，根据手势驱动小车前行、后退、转向等。
4. 物体识别追踪，如追踪一个球体，已有的测试集暂时没有找到训练集。

参考资料

1. Python图像处理库pillow，提取支付宝和微信支付图片二维码

<http://www.cainiaoxueyuan.com/bc/9585.html>

2. 【opencv】利用opencv进行图像识别与定位

<https://www.cnblogs.com/gisoracle/p/13217255.html>

3. OpenCV Tutorials

https://docs.opencv.org/master/d9/df8/tutorial_root.html

4. python中使用Opencv进行人脸识别

<https://www.cnblogs.com/do-hardworking/p/9867708.html>