山东大学 计算机科学与技术 学院

计算机视觉 课程实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号：201822130233 | 姓名： 李云龙 |  |
| 实验题目：图像统计特征 | | |
| 实验过程中遇到和解决的问题：  （记录实验过程中遇到的问题，以及解决过程和实验结果。可以适当配以关键代码辅助说明，但不要大段贴代码。）  基于直方图的目标跟踪：实现基于直方图的目标跟踪：已知第t帧目标的包围矩形，计算第t+1帧目标的矩形区域。选择适当的测试视频进行测试：给定第1帧目标的矩形框，计算其它帧中的目标区域。    第1步：设置鼠标事件，打开视频播放，手动划出目标区域。由于是在视频里实现目标跟踪，初始的目标框需要用户手动标明而不是参数给定，因此用VideoCapture播放视频，并提前绑定鼠标事件，当左键按下时，视频暂停，鼠标移动时显示目标框，最后松开鼠标后，根据开始点与结束点的位置划出目标区域。由于开始画框后要保持画面静止，视频不再输入到图像中，此时如果直接对图像画框，那么在鼠标移动过程中会留下多个矩形框的痕迹，因此选择在图像的克隆体上画，画的过程中每当鼠标移动要画新框时，克隆体克隆自原图像，矩形框就会消失。  直接在原图上画框：    用克隆的临时图像画框：      第2步：计算目标区域的直方图并显示。由于是基于直方图的目标跟踪，因此在之后的帧中要根据直方图的相似程度判断某区域是否是目标区域。用之前实现的图像通道分离分别获取RGB通道，对每个通道计算其直方图，最后汇总在一个数组里，此时数组里存的仅是像素数目，并没有归一化。画直方图时先创建宽256\*3高256的画板，先将数组元素归一化至0到1的小数，然后缩放至0到256并画到画板上。      直方图测试：      目标区域的直方图：    固定的坐标比例足以展示直方图，但是有时会不太美观，可以通过缩放比例使直方图更清楚一些，不再进行归一化除以总像素数，而是除以直方图数组中的最大值。    缩放后的直方图：    第3步：在目标区域的附近遍历，寻找与目标区域的直方图最接近的区域并移动到该区域实现追踪。由于已经获得了目标区域的直方图，因此在之后的每帧中只需要找一个区域，要求其直方图与目标区域直方图最相似。为了减少计算量，只在这一帧的目标区域的附近遍历寻找，将寻找范围设置为宽高均2倍于目标区域，同时设置遍历时的间隔为10像素，遍历并计算直方图再作比较，这里简单地使用了归一化后的l2-distance（为了减少计算量就不开方了，反正也是找最小的）。遍历结束后，如果结果的偏差不大，就更新目标区域为新的准目标区域。    实验时发现视频中的阴影对跟踪的影响很大，在晴朗的时候选定目标区域，在之后的阴影地带就很可能跟丢，而在阴影时选好区域，大部分时间里跟踪效果还可以。蓝色边框是搜查范围，红色框为跟踪区域。    RGB与HSV颜色空间不同，对于某些数值的度量方式的特殊对待也可能造成结果的差异，另外OpenCV的API中还提供了其他的选项来计算两个直方图间的相似度。尝试使用HSV颜色空间，并用OpenCV的计算直方图相似度函数的不同方法。      Opencv提供的比较方法有四种：Correlation 相关性比较，Chi-Square 卡方比较，Intersection 交集法，Bhattacharyya distance 巴氏距离。其中相关性方法范围为0到1,1为最好匹配，卡方法和Bhattacharyya距离法是值为0最好，而交集法为值越大越好。实验中发现使用巴氏距离来度量相似度或相关性时，光照情况对其影响很大，如果初始的目标图像没有选好，后面可能跟踪到别的地方（实验中有几次跟到别的汽车上了）。 | | |
| 结果分析与体会：  根据目标图像的直方图可以近似的实现目标追踪  第1步：设置鼠标事件，打开视频播放，手动划出目标区域  第2步：计算目标区域的直方图并显示  第3步：在目标区域的附近遍历，寻找与目标区域的直方图最接近的区域并移动到该区域实现追踪  视频中的阴影对跟踪的影响很大，在晴朗的时候选定目标区域，在之后的阴影地带就很可能跟丢，而在阴影时选好区域，大部分时间里跟踪效果还可以。 | | |