

《数字图象处理》综合作业 3

最晚提交时间：2018 年 12 月 20 日 09:50

作业：设计算法实现视频中足球球速的估计。

作业内容：

给定 9 段截取好的射门视频 (iPhone 慢动作模式录制)，逐帧处理视频，检测、分割足球并追踪轨迹，依据真实足球的大小 (第 0 个视频为 4 号足球，其余为 5 号足球)、图片足球的半径和面积、追踪轨迹、视频帧率等信息估计球速 (包括瞬时速度、平均速度、最大速度)。

作业任务：

基础任务 (70%) 对于视频 shemen.mp4，人工指定初始点，对于之后的每一帧图像，充分利用图片的颜色信息、前后帧间的背景减等知识分割追踪足球，计算所需信息 (轨迹长度、足球大小等)，估算球速。

- 建议流程：①读入第一帧 → ②交互式指定初始足球位置 → ③读入下一帧 → ④利用前后帧的背景剪、颜色信息分割追踪足球 → ⑤重复步骤③④直到结束 → ⑥计算所需信息，估算球速

演示实例 tracking.m 供参考 (该示例在第 0 个视频上进行过测试)。改进并优化该算法和参数使算法的普适性更好，要求分析比较优化前后的效果 (分割效果、追踪效果、估算精度等)。

高级任务 (30%) 学习利用 kalman 滤波进行运动物体的检测和追踪，结合基础任务算法流程，实现对足球的自动定位、分割和追踪，最终估算球速。

- 可参考学习 matlab 代码：

[1] Using Kalman Filter for Object Tracking

<https://www.mathworks.com/help/vision/examples/using-kalman-filter-for-object-tracking.html>

[tracking.html](#)

[2] Motion-Based Multiple Object Tracking

[https://www.mathworks.com/help/vision/examples/motion-based-multiple-object-](https://www.mathworks.com/help/vision/examples/motion-based-multiple-object-tracking.html)

[tracking.html](#)