**行人检测与跟踪 中期报告**

小组成员：无24 梁栋 2012011092

无24 李嘉龙 2012011096

无24 王怡人 2012011099

# 前期调研

按照前期调研的结果，我们的项目框架主要分为两大部分：可能存在行人区域（ROI）的识别、区域内是否为行人的判定。小组的任务也主要围绕这两个部分去完成。

**ROI检测部分：**

在ROI检测部分，主要使用的模型有帧差法、背景统计模型、编码本背景模型。其中在背景统计模型中，具体的算法有均值偏移与Kmeans聚类级联、混合高斯模型、滑动高斯平均、Color（基于颜色信息的背景建模方法）。我们将根据实际情况，选取其中的几种实现ROI的识别，对不同提取算法进行测试，比较各种识别方法之间的效率和准确度，并选出在一定条件下最优的实验结果。

**ROI识别预期结果：**背景提取较为准确，和原图像作差后能明显看到行人的轮廓，方便下一步行人检测的进行。注意要多测试几组视频，比较不同环境下的识别结果。

**行人检测部分：**

行人检测效果比较显著的有以下几种方法：小波变化、神经网络，HOG，shapelet特征。在行人检测部分，首先我们将借助OpenCV实现Dalal在2005的CVPR发表的HOG+SVM的行人检测算法，并使用INRIA Person Dataset进行训练与测试。在成功实现该算法的基础上，尝试采取Zhu等人提出的分类器级联结构进一步提升效率。然后再通过图像分辨率变换等方法，尽可能实现实时性的行人检测。对于行人跟踪部分，在行人检测准确率较高的情况下比较容易解决。

**预期实验结果：**从电脑端输入待检测视频，经过短暂的背景提取后开始在线检测，实现接近实时的行人检测功能并保证一定的准确率。

# 已完成的工作

在之前的几周中，我们主要完成了行人检测与跟踪问题中的ROI识别，即背景提取部分。在本实验中，我们采取了混合高斯模型对背景进行建模，并借助OpenCV实现了运动前景的提取，具体的算法及结果如下。

## 混合高斯模型

混合高斯模型使用K（通常为3到5）个高斯模型来表征图像中各个像素点的特征，在新一帧图像获得后更新混合高斯模型，用当前图像中的每个像素点与混合高斯模型匹配，如果成功则判定该点为背景点，否则为前景点。

每个高斯模型，主要由方差和均值两个参数决定，对均值和方差的学习，采取不同的学习机制，将直接影响到模型的稳定性、精确性和收敛性。由于我们是对运动目标的背景提取建模，因此需要对高斯模型中方差和均值两个参数实时更新。为提高模型的学习能力,改进方法对均值和方差的更新采用不同的学习率；为提高在繁忙的场景下，大而慢的运动目标的检测效果，引入权值均值的概念，建立背景图像并实时更新，然后结合权值、权值均值和背景图像对像素点进行前景和背景的分类。

## 实现方式

本文借助OpenCV所提供的背景去除函数BackgroundSubtractorMOG来实现相关的背景检测与去除，采取学习率，对助教所给的视频“PET\_View\_001.avi”进行背景检测，得到了较为满意的结果。

## 结果

具体的检测结果如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 帧数 | 原始图像 | 检测结果 |
| 100 |  |  |
| 200 |  |  |
| 300 |  |  |
| 400 |  |  |
| 500 |  |  |

## 结果分析

从上面的检测结果可以看出，混合高斯模型在背景检测上取得了较好的效果，能够准确地判断运动行人所在的区域，便于之后进行连通域分析以及行人检测。

# 其余工作

## （一）行人检测

1. **帧差法筛选**

由于行人存在运动的特性，利用帧差法可以有效滤除静态背景噪声。不过帧差法筛选过程也会影响程序运行时间和效率等，因此，我们在这一部分还需要具体分析，根据需要选择是否加入该环节。

1. **连通域判别**

我们已经得到了二值化的图像，下一步对连通域集合进行进一步分析，去除不可能包含行人的连通域。具体思路为：1）将面积过小的连通域判定为无效。2）比较连通域所在的限定矩形框的长与高，比例关系超过一定阈值的判定为非行人。

1. **HOG特征分类器**

·HOG特征提取：提取正负样本的HOG特征

·分类器训练：训练SVM分类器，得到训练好的模型，生成检测子

·在线检测：用训练好的SVM分类器对测试文件的特征向量进行分类

## （二）交互端口

在视频中标出感兴趣区域，对该区域内行走的行人进行检测。

## （三）算法优化

·完成全部功能后，对运行时间、正确率等性能进行优化

·分析可能存在的错检和虚警现象，并进行程序和参数的调试

·行人检测部分尝试shapelet特征 （比HOG+SVM算法有更低的错误率），并进行两种算法的比较