

# 实验三

陈艺云 2018210886

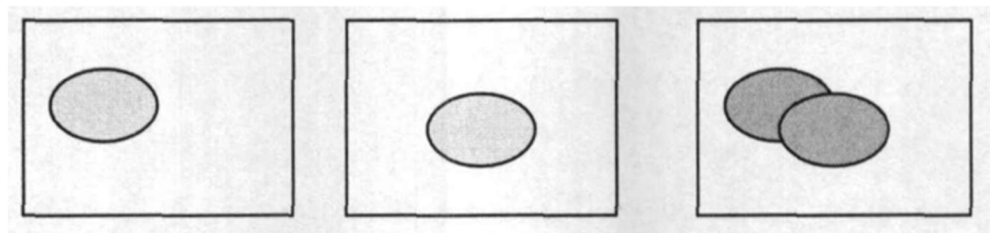
Demo\_1 为 matlab 版帧差法和单高斯建模

Demo\_2 为 matlab 版多高斯建模

同时使用 opencv 和 c++代码进行多高斯建模

## 一：帧差法

原理：



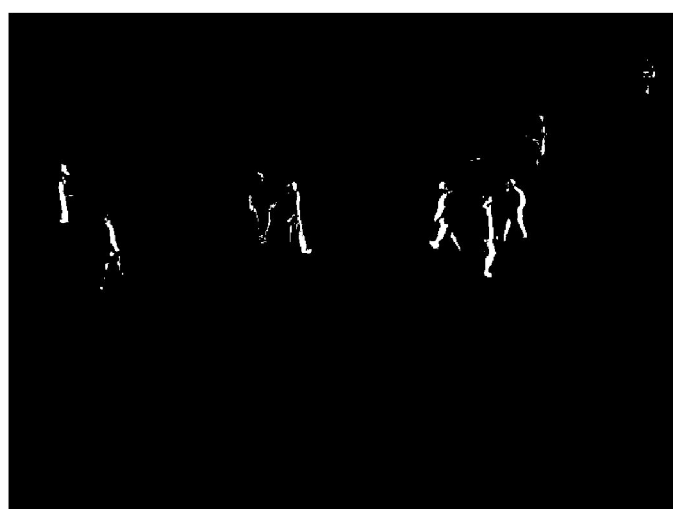
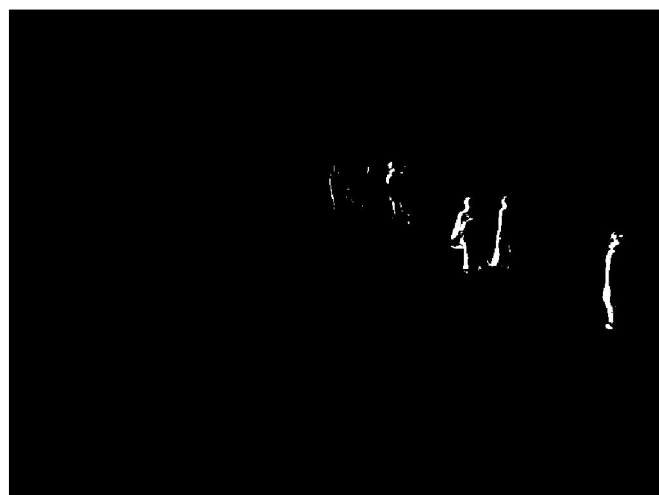
(a) 第 k 帧

(b) 第 k+1 帧

(c) 相邻两帧差后得到的运动  
区域信息

$$d_1(x, y) = |f_k(x, y) - f_{k-1}(x, y)| > T$$

视频某些帧的实验结果如下：



## 二：单高斯建模

原理：

单分布高斯背景模型认为，对一个背景图像，特定像素亮度的分布满足高斯分布，即对背景图像  $B$ ，每一个点  $(x,y)$  的亮度满足：

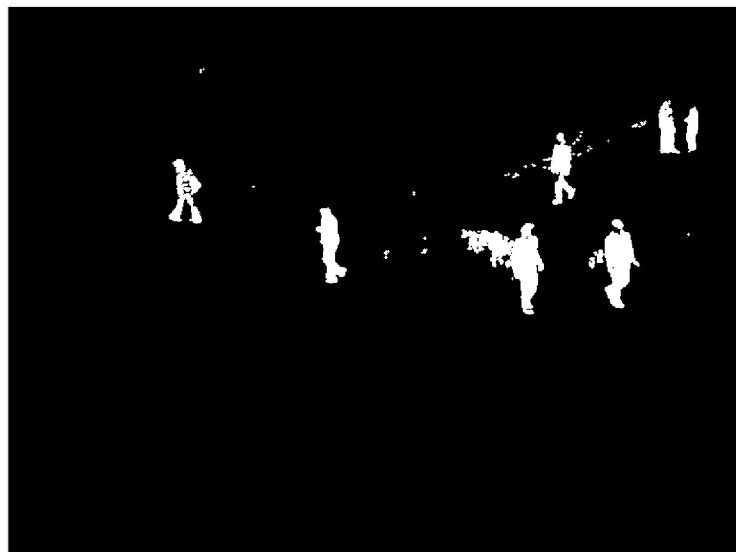
$$B(x,y) \sim N(u,d)$$

接下来就背景的更新，每一帧图像都参与背景的更新：

$$B_t(x,y) = p * B_{t-1}(x,y) + (1-p) * G_t(x,y)$$

其中， $p$  为一个常数，用来反映背景更新率， $p$  越大，背景更新的越慢。

视频某些帧的实验结果如下：





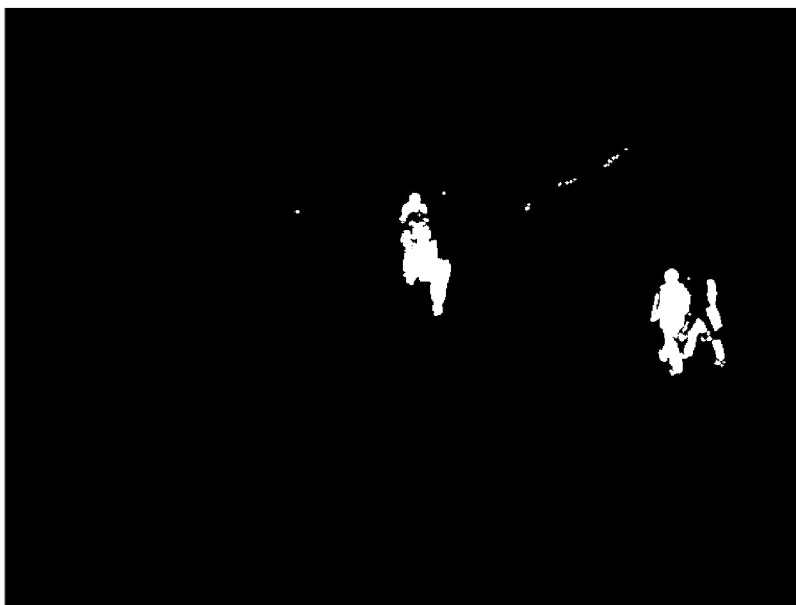
### 三：多高斯建模

原理：

基于像素的高斯混合模型对多峰分布背景进行建模很有效，能适应背景的变化(如光线渐变)，并能基本满足实际应用中对算法的实时性要求。

视频某些帧的实验结果如下：





多高斯建模与单高斯建模相比，由于背景晃动等原因带来的背景散点较少。

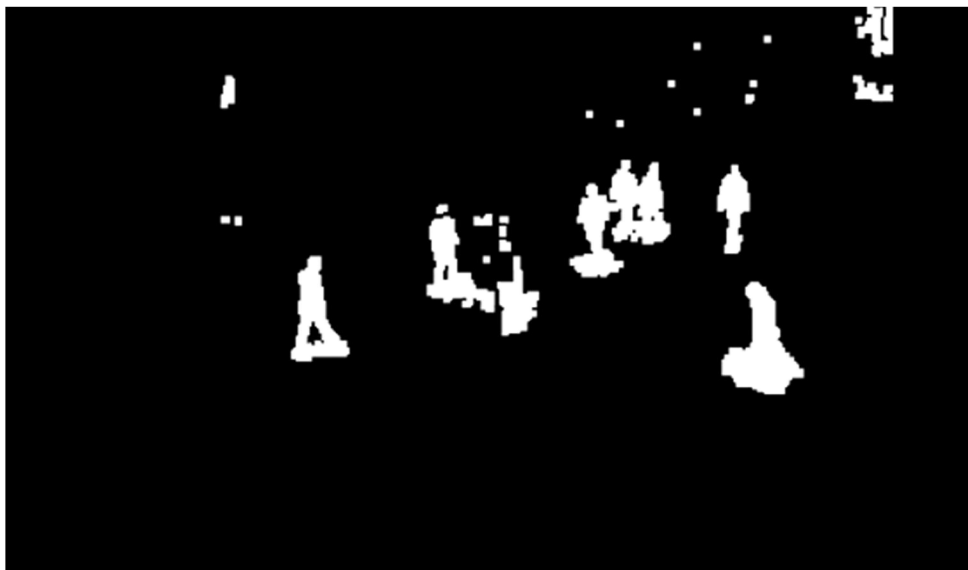
多高斯建模中的算法中：

第二步是混合高斯模型参数的更新。在获得第  $t$  时刻的像素值以后，若新获取的像素值与第  $k$  个高斯分布满足下式，则认为该像素值与该高斯分布匹配。 不大理解匹配是可以同时匹配  $K$  个高斯模型还是只能匹配一个高斯模型。

同时，我的多高斯建模，开始的前景检测中，有第一帧图像的三个人，如下图所示，我认为这是由于将第一帧图像作为背景分布建模带来的。



自己的多高斯的程序跑出来的结果不是很好，C++和 opencv 跑出来的结果如下：



GMM.avi 为 c++和 opencv 得到的多高斯建模后的结果。