

:

 第一周-基础作业

由 田雨 创建, 最后修改于大约1分钟以前

1. 简述混合高斯模型的基本原理，以及通过混合高斯模型进行背景建模的基本思想。

对图像进行多次高斯函数处理来获得图像中各个像素点的特征，在新一帧的图像获得后重复更新混合高斯模型，用当前图像中的每个像素点和混合高斯模型进行匹配，如果成功则为北京，否则为前景。

基本思想：

1. 模型初始化 将采到的第一帧图像的每个像素的灰度值作为均值,再赋以较大的方差。初值 $Q=1$, $w=1.0$ 。
2. 模型学习 将当前帧的对应点像素的灰度值与已有的 Q 个高斯模型作比较,若满足 $|x_k - u_{q,k}| < 2.5 \sigma_{q,k}$, 则按上页方式调整第 q 个高斯模型的参数和权重;否则转入(3):
3. 增加/替换高斯分量 若不满足条件,且 $q < Q$,则增加一个新分量;若 $q = Q$,则替换
4. 判断背景
5. 判断前景

$$B = \arg \min (\sum w_q > T)$$

混合高斯模型迭代计算原理

迭代计算:

$$w_q(k+1) = (1-\alpha)w_q(k) + \alpha M_q(k+1)$$

$$\mu_q(k+1) = (1-\rho)\mu_q(k) + \rho I(k+1)$$

$$\sigma_q^2(k+1) = (1-\rho)\sigma_q^2(k) + \rho(I(k+1) - \mu_q(k+1))^2$$

$$\rho = \alpha G(I(k+1); \mu_q, \sigma_q)$$

$M_q(k)$ 为二值化函数,仅当像素值匹配第 q 类时取1,其余为0
类别数取值不大于5

2. 解释光流计算中的恒定亮度假设，进一步简述L-K光流估计方法的基本原理。

在光流计算中，如果多幅图像中被认为相同的一点，虽然随着时间的推移，其在图像中的位置会发生变化，但其亮度一直保持不变。换句话说，对于图像场景中的相同的物体，虽然在不同帧之间有位置的变化，但物体的外观保持不变。这就是现有的光流计算方法中最基本的假设，是所有计算方法的必要条件

基本原理：

在图像的一个小邻域内，像素的移动速度基本是一样的，根据这个特征就可以得到一个方程

$$I_{x1}u + I_{y1}v = -I_{t1}; \quad I_{xi}u + I_{yi}v = -I_{ti}$$

用矩阵方程表示

$$\begin{bmatrix} I_{x1} & I_{y1} \\ I_{x2} & I_{y2} \\ \vdots & \vdots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} I_{t1} \\ I_{t2} \\ \vdots \end{bmatrix}$$

:

$$\text{其中 } A = \begin{bmatrix} I_{x1} & I_{y1} \\ I_{x2} & I_{y2} \\ \vdots & \vdots \end{bmatrix},$$

$$\mathbf{u} = \begin{bmatrix} u \\ v \end{bmatrix}, \quad b = - \begin{bmatrix} I_{t1} \\ I_{t2} \\ \vdots \end{bmatrix}$$

最优化问题(超定方程求解)

$$\min \|A\mathbf{u} - b\|$$

最小二乘法

$$\mathbf{u} = (A^T A)^{-1} A^T b$$

区域像素只有2个时，就是对二元一次方程求解

当区域像素是多个时，比如 3×3 ，则是求上述最小二乘解

无标签