

这是标题

陈烁龙

2022 年 7 月 15 日

目录

1 角点细化 1

插图

表格

摘要

基于模板卷即和模态过滤，我们得到了候选角点（单位像素级）以及其得分和方向。接下来，我们需要进行亚像素级别的角点细化。

关键词：角点细化，高斯牛顿法

迭代求解该方程并更新参数，我们即可得到对应的子像素级别的角点。

1 角点细化

对于一个真实的角点 c 而言，必然使得以下的误差函数趋于 0：

$$e_i(c) = g_{p_i}^T(c - p_i)$$

其中： $p_i = (x_i, y_i)^T$ 为角点 $c = (x_c, y_c)^T$ 邻域内的点， $g_{p_i} = (g_{x_i}, g_{y_i})^T$ 为像素点 p_i 的梯度向量。

对于棋盘格网点而言，如果 p_i 在格网点的黑白区域内部，由于其梯度接近 0，故使得 e_i 趋于 0；如果 p_i 在格网点的黑白区域交界处，由于其梯度垂直于向量 $c - p_i$ ，故也会使得 e_i 趋于 0。

综上，我们写出我们的目标函数：

$$f(c) = \min \sum \|e_i(c)\|^2$$

为求解该目标函数的最优解，我们对误差函数求解雅可比矩阵：

$$\begin{aligned} e_i(c) &= \begin{pmatrix} g_{x_i} & g_{y_i} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_c - x_i \\ y_c - y_i \end{pmatrix} \\ &= g_{x_i}x_c + g_{y_i}y_c - (g_{x_i}x_i + g_{y_i}y_i) \\ &\rightarrow \frac{\partial e_i(c)}{\partial x_c} = g_{x_i} \\ &\rightarrow \frac{\partial e_i(c)}{\partial y_c} = g_{y_i} \\ &\rightarrow J_i = \begin{pmatrix} g_{x_i} \\ g_{y_i} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

基于高斯牛顿法，我们有：

$$\begin{cases} H = \sum J_i J_i^T \\ g = -\sum J_i e_i \\ H \Delta X = g \end{cases}$$