

1. 如何定义重投影误差?

回答:

在 SLAM 中优化求解相机运动位姿时 (3D-2D), 会用到重投影误差, 即像素坐标 (观测到的投影位置) 与 3D 点按照当前估计位姿进行投影得到的位置相比较得到的误差。

2. 该误差关于自变量的雅可比矩阵是什么?

回答:

因为有 $\mathbf{P}' = \mathbf{KTP}$

则 \mathbf{I} 对变换矩阵 \mathbf{T} 的雅可比矩阵为 $\mathbf{J} = \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial q} \frac{\partial q}{\partial \delta}$, $\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial q}$ 为像素坐标对相机坐标系下投影点的偏导, $\frac{\partial q}{\partial \delta}$ 为投影点对变换矩阵的李代数的偏导, 根据链式求导法则可得关于自变量的雅可比矩阵。

3. 解出更新量之后, 如何更新至之前的估计上?

回答:

在第一次迭代时变换矩阵已有初始值 \mathbf{T}_0 , 在每一次迭代时会计算出更新量 $\Delta \mathbf{T}$, 叠加到上一次迭代的估计上, 得到下一次误差计算的 \mathbf{T} , 以此迭代运算。