

主要符号说明

$\mathbf{S}^{(k)}$	相机 k 通道光谱灵敏度, $k = \text{R,G,B}$
\mathbf{R}	物体表面的光谱反射比
l	光源光谱功率分布
\mathbf{L}	物体表面的光谱辐射亮度
\mathbf{C}	通道串扰矩阵
$\tilde{p}^{(k)}$	相机 k 通道真实响应值 (raw data)
$p^{(k)}$	通过响应值模型预测得到的相机 k 通道响应值
$R_{\text{gain}}, B_{\text{gain}}$	红、蓝通道白平衡增益系数
\mathbf{H}	直方图矩阵

目 录

1	引言	1
2	相机光谱灵敏度估计	2
2.1	相机响应值模型	2
2.2	相机光谱灵敏度计算过程	3
2.2.1	光谱灵敏度初始值	4
2.2.2	光谱灵敏度优化	5
2.3	光谱灵敏度在 ISP 中的使用	7
2.4	实验操作与调试过程	7
2.4.1	实验说明	7
2.4.2	正则化系数 κ 的调试	9
3	自动白平衡	11
3.1	设备相关颜色平面映射	11
3.1.1	映射关系的数学推导	11
3.1.2	X-Y 平面至相机 RGB 空间的逆映射	16
3.2	二维直方图统计算法	16
3.2.1	白区选择	16
3.2.2	X-Y 平面内的二维直方图统计	18
3.2.3	二维直方图与白点统计	20
3.2.4	由白区直方图获得白平衡增益	23
3.2.5	高斯平滑模板的选择	24
3.2.6	白点统计的特殊情况	25
3.3	色域映射白平衡算法	26
3.3.1	色域映射算法介绍	26
3.3.2	二维色域映射	29
3.3.3	色域映射与白点统计算法的结合	31
3.3.4	一些特殊情况	33

4	镜头阴影校正	35
4.1	镜头阴影校正的标定流程	35
4.1.1	D65 光源的镜头阴影标定	36
4.1.2	其余光源的标定数据	39
4.2	输入图像的彩色镜头阴影校正	39
5	色彩校正	42
5.1	色彩校正矩阵的计算	42
5.1.1	伪逆法	43
5.1.2	色彩校正矩阵的优化	44
5.2	输入图像的色彩校正	46
5.3	喜好性色彩校正	48
5.4	针对客观测试的色彩校正	49
5.4.1	标准光源下 CCM 的计算流程	49
5.4.2	色彩校正时的“灯箱模式”	50