



www.51camera.com.cn



51camera抖音官方号



51camera微信公众号

Vieworks 线阵相机

如何进行平场校正?

目录

一、为什么要做平场校正?	2
二、平场校正的原理是什么?	2
三、出厂前厂商会进行平场校正, 为什么用户还要进行平场校正?	2
四、平场校正操作步骤及注意事项	2
五、Vieworks 线阵相机平场校正步骤	4

一、为什么要做平场校正?

理想情况下,当相机对均匀的目标物成像时,获取的图像中所有像素的灰度值应该是相同的,但实际上图像中各像素的灰度值通常会有存在较大的差异。这一般是由以下几个原因造成:

- 1、光照不均匀;
- 2、镜片中心和镜片边缘的响应不一致;
- 3、成像器件各像元响应不一致;
- 4、固定的图像背景噪声等等。

平场校正就是校正传感器芯片上这些不一致性。

二、平场校正的原理是什么?

平场校正就是通过调整每个像元响应的直线函数的斜率(即信号增益 **Gain**)和偏移(即信号偏移量 **Offset**),使所有像素点的响应直线函数相同。

最常用的平场校正方法是“两点校正法”,该方法的前提就是图像传感器的像元为线性响应。首先相机在暗场环境下采集一张暗场图像,计算并确定每个像元的偏移量(**Offset**);然后在光照均匀的条件下拍摄灰度均匀的物体,得到一张灰度相对均匀的亮场图像,最好能使图像中所有的像素都接近较大的灰度值但不饱和;最后用亮场图像减去暗场图像,用相对标定的方法对图像增益(**Gain**)进行校正。

三、出厂前厂商会进行平场校正,为什么用户还要进行平场校正?

这就是由于不同的应用场景导致的:

- 1、实际使用场景的光照条件和厂家预设的光照条件不一样,需要根据实际情况重新校正——光源导致需要做平场校正
- 2、几乎所有的非远心镜头都会中心亮,四周暗——镜头导致需要做平场校正
- 3、工作环境的温度产生的暗电流噪声,相机本身工作状态下也会出现噪声、坏点之类的缺陷,需要校正——使用环境导致需要做平场校正

一般场景下相机的出厂校正足以满足大多数场景需求,但是上述常见的特殊要求中,根据需求判断是否需要做平场校正。如果图像差异过大就需要做平场,而且是结合应用场景中导致图像亮度不均匀的条件一起来做校正。

四、平场校正操作步骤及注意事项

1、主要校正介绍:

- **Fixed Pattern Noise (FPN):** 暗场,固定图像噪声校正
- **Photo Response Non Uniformity (PRNU):** 明场,图像非均匀性响应校正
- **Lens and light source non-uniformity:** 明场,镜头与光源非均匀性校正

FPN(固定模式噪声)标定用于消除图像中任何黑色噪声的干扰。使用黑色镜头盖盖住镜头,保证没有任何光线进入相机。

PRNU(图像非均匀性响应)标定用于校正由于光照强度或镜头光晕带来的图像灰度的不一致。

使用干净的白色塑料或瓷质校正板作为拍摄目标物,最好不使用纸张。

另外,对于彩色相机来讲,白平衡也是一种平场校正,是对红、绿、蓝三个分量的平衡。由于感光芯片在不同光照下 R、G、B 三分量的输出是不平衡的,从而会产生图像在色彩上的失真,因此需要进行白平衡以使相机能反映实际景物颜色。可以单独设置,也可以用 PRNU 标定代替。如果用 PRNU 标定来代替,校正步骤如下:

- 配置相机为Free-run模式,调整曝光时间以及镜头焦距直至清晰成像。
- 使用干净白色塑料或白色瓷质物体作为参考物,不要使用纸张。
- 理想情况下,白色物体应该在标定时呈移动状态,这样可以消除干扰。
- 先完成FPN标定。将镜头盖盖住镜头,防止光线进入。
- 然后进行PRNU标定。可能需要几秒钟。
- PRNU结束后,白平衡增益已经调整到理想数值。

2、平场校正操作步骤:

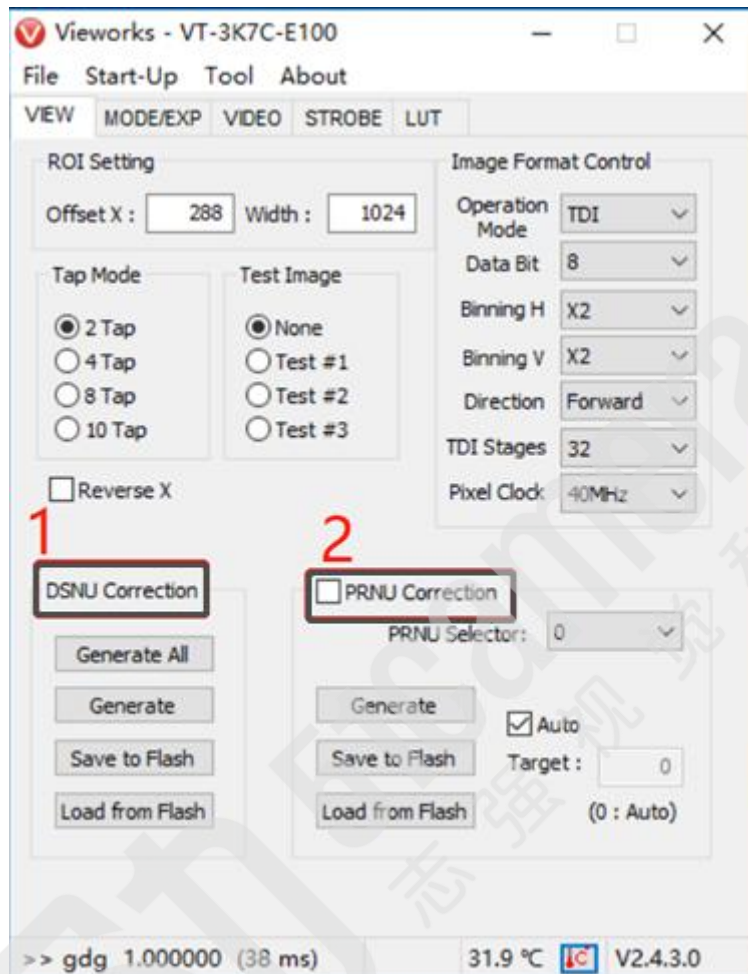
- 1) 相机切换至平场校正模式
- 2) 在实际使用场景下调整相机校正环境
- 3) 确定平场校正目标
- 4) 设置校正取样尺寸
- 5) 暗场校正(FPN)
- 6) 明场校正(PRNU)
- 7) 保存设置与校正因子

3、注意事项:

- 必须先做暗场再做明场。因计算PRNU因子时要用到FPN因子的值。建议当环境温度变化高于10°C时,重新进行所有校正。
- 校正时关闭日光灯。
- 光源不均匀性应在4到1之间,因各像素最大数字增益校正为2x。

五、Vieworks 线阵相机平场校正步骤

CameraLink 接口相机平场校正界面:



配置相机及采集卡连接好相机，如图所示。调适好相机采集环境，调节 line rate 及 Gian，使得图像达到检测要求亮度。

1) 暗场校正:

盖上镜头盖，让图像全黑，不能有光线进入相机；

点击 DSNU 下的 Generate all 和 Save to flash 即可完成；

如果调换扫描方向，需要两个方向都做，点击 Generate all 和 Save to flash 完成；

如果想要调用之前保存的 DSNU 数据，可以点击 Load from Flash 加载。

2) 亮场校正:

将相机对准平场目标（建议使用塑料、陶瓷或专业白平衡纸，充满整个视野）；

可直接使用 TDI Mode，TDI 阶数设置成实际应用中需要的阶数。

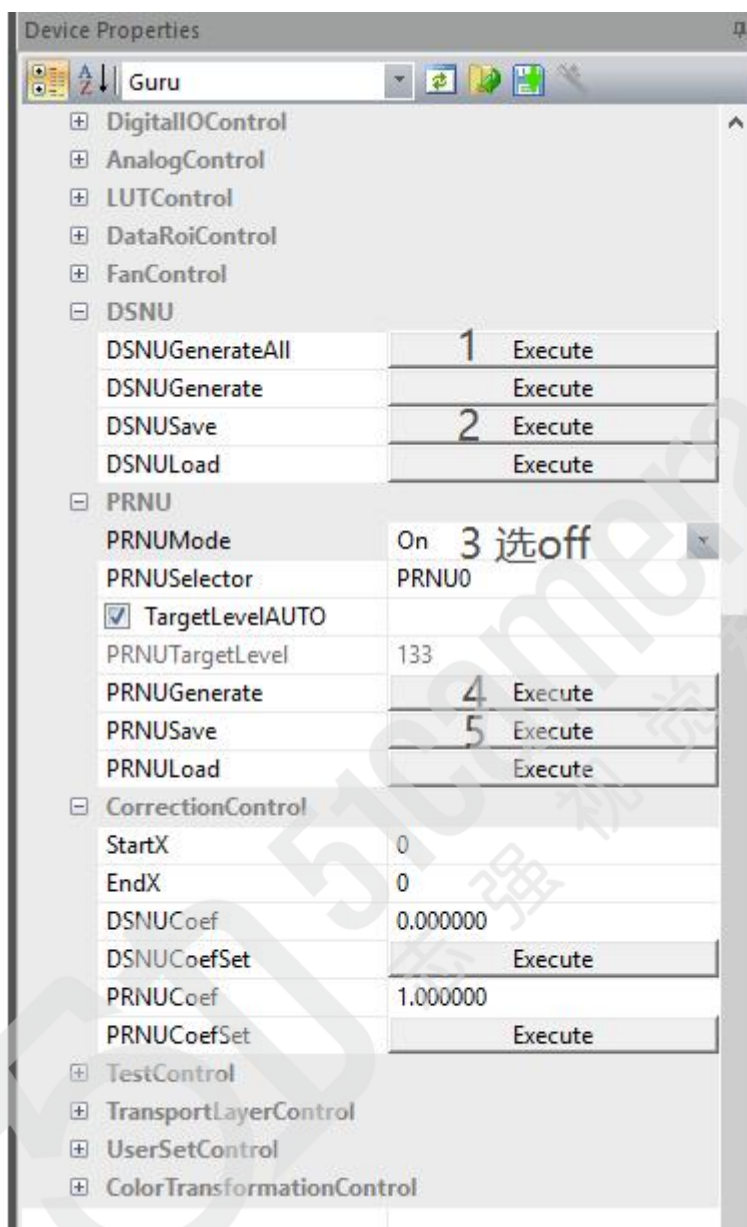
镜头虚焦，将图像画面灰度值调节至 200（8 bit）或者 3200（12bit）；

选择需要保存的数据通道（Vieworks 相机一共可以保存 4 组 PRNU 数据）；

点击 Generate 和 Save to Flash 即可完成 PRNU 操作；

调用做好的 PRNU 数据，先选择对应的 PRNU 数据保存内容，然后再 PRNU 前面勾选，即可启用 PRNU 功能，同样点击 Load from Flash 可以调用之前保存在电脑上的 PRNU 数据。

GigE 接口相机平场校正界面:



配置相机及采集卡连接好相机，如图所示。调适好相机采集环境，调节 line rate 及 Gian，使得图像达到检测要求亮度。

1) 暗场校正:

盖上镜头盖，让图像全黑，不能有光线进入相机；点击 DSNU 下的 DSNUGenerate all 并 DSNUSave 保存暗场（如果调换扫描方向，需要两个方向都做）；如果想要调用之前保存的 DSNU 数据，可以点击 DSNULoad 加载。

2) 亮场校正:

将相机对准平场目标（建议使用塑料、陶瓷或专业白平衡纸，充满整个视野）；

可直接使用 TDI Mode，TDI 阶数设置成实际应用中需要的阶数；

对应采集卡里相机改为 Area 模式，关闭触发功能，采集卡里相机分辨率设置为横向分辨率×线数；

镜头虚焦，将图像画面灰度值调节至 200（8 bit）或者 3200（12bit）；

选择需要保存的数据通道;

点击 PRNUGenerate 和 PRNUSave 完成 PRNU 操作;

调用做好的 PRNU 数据, 先选择对应的 PRNU 数据保存内容, 然后再 PRNU 前面勾选, 即可启用 PRNU 功能, 同样点击 PRNULoad 可以调用之前保存在电脑上的 PRNU 数据。

联系我们: 北京志强视觉科技发展有限公司

电话: +86 (010) 80482120

传真: +86 (010) 80483130

邮箱: 51camera@51camera.com.cn

网址: www.51camera.com.cn