**相机和手机拍摄的真实噪声图数据库（带Ground Truth）**

2016年11月28日---12月1日

**数据库设计原则：**

1. 图片内容多样化
2. 图片内容包括人们感兴趣的主流物体，日常生活的代表性物体：比如human, animal, plant, landscape, cityscape, still-life and transportation, etc.

**初步计划设计四类数据源：**

1. 相机拍摄室内静物

相机品牌：索尼(D600, D800);尼康 (D40)；佳能 (5D)；松下；奥林巴斯；

拍摄内容：静物，包括各种不同的内容，比如人，衣物，食物，植物，家用电器，厨房用品，办公用品等等；

拍摄方式：固定连续拍摄；

拍摄时间：白天，夜晚；

光线选择：自然光，灯光；

拍摄噪声图：设置不同的ISO等；

获得Raw Data：相机API辅助得到，ECCV2016 [2];

**获得干净图：在Raw Data阶段，噪声与信号线性独立 [1]，可连续拍摄N张，在Raw Data阶段取平均，比在RGB阶段取平均要更合理， Michael Brown在ECCV’2016文章 [2]也说明，Raw Data阶段取平均得到的图片的效果更好。**

1. 相机拍摄室外静物

相机品牌：同上；

拍摄内容：静物包括各种不同的内容，比如人，道路，车，建筑，公共设施, 山，植物等等；

拍摄方式：固定连续拍摄；

拍摄时间：白天，夜晚；

光线选择：自然光，灯光，自然光加灯光；

拍摄噪声图：设置不同的ISO等；

获得Raw Data：同上；

获得干净图：在Raw Data阶段，噪声与信号线性独立 [1]，可连续拍摄1000张，在Raw Data阶段取平均，比在RGB阶段取平均要更合理。

1. 手机拍摄室内静物

手机品牌：iPhone4,5,6,7；三星Galaxy系列，S系列；华为P系列；小米系列；LG G4;摩托罗拉Nexus 6；HTC One M9；

获得Raw Data：Android手机可用Snapseed等软件获得手机Raw Data；

拍摄噪声图：Android手机需要进入Android Camera2 API [3]，设置ISO参数；

防抖动功能：部分手机（如Samsung Galaxy S4 zoom）可以进入API设置开关；其他手机还需要做实验测试效果；

获得干净图：在Raw Data阶段，噪声与信号线性独立 [1]，可连续拍摄1000张，在Raw Data阶段取平均，比在RGB阶段取平均要更合理。

1. 手机拍摄室外静物

手机品牌：同上；

获得Raw Data：同上；

2016年12月2日

就我目前想到的，我们这个工作，第一个贡献是，采集一些室内，室外的静态物体，在raw data上取均值得到ground truth比CVPR2016的工作更合理；第二个贡献是提供有真实噪声图和ground truth的数据集（内容更广泛更真实）供别人研究真实去噪问题；第三，我们还可以提一个简单的（比如，基于Coupled Dictionary Learning）去噪算法，在这个数据集的raw data上训练，算法得到更好的真实去噪效果。

2016年12月3日

我们要先拿相机测一测，等你回来我们用sony相机测测，RAW DATA取平均得到一个GT1，RGB取平均得到GT2，用GT1，GT2和噪声图算PSNR，如果GT2上得到的PSNR2>GT1上得到的PSNR1在500张图上都成立，说明噪声图和GT2更接近， GT1作为真实的ground truth更合理，再拿一个图的visual quality说明一下问题：RAW DATA上取平均可以得到更好的ground truth。

是否可以考虑拍摄动态物体？

相机拍摄室外动态物体可以考虑用HDR技术缓解微小运动的问题。

[1] S. Nam, Y. B. Hwang, Y. Matsushita, S. J. Kim, A Holistic Approach to Cross-Channel Image Noise Modeling and its Application to Image Denoising, CVPR, 2016.

[2] HC Karaimer, MS Brown, A Software Platform for Manipulating the Camera Imaging Pipeline. ECCV, 2016.

[3] Google, Inc.: Camera2 API Package Summary (accessed July 16, 2016),

<http://developer.android.com/reference/android/hardware/camera2/package-summary.html>

2016年12月4日

张老师的问题：对静止场景，快门快些拍500张，和快门慢些拍几十张甚至1张，要做一下实验看看哪个更适合构建groundtruth？

2016年12月5日

1. 不仅用RAW DATA，而且要得到DARK FRAME，两项均值相减才能得到真正的ground truth!
2. Possion distribution + Gaussian distribution = Gaussian distribution!
3. <http://capbone.com/process-raw-data-using-matlab-and-dcraw/>
4. 如何在夜晚拍出好的视频？

ISO最大设置为1600，否则会有很多噪声；

shutter speed设置为1/30s或1/50s，过快的话，夜晚的光会开始闪烁波动；

Aperture设为F/1.2—F/5.6；

Picture style：no contrast；



1. 去噪软件：Adobe Lightroom, Neat Image embedded in Photoshop CS5, and Noise Ninja

**如果在raw data阶段取平均，得到的平均图无法放回相机的pipeline得到对应的RGB图像。只能采用一个通用的pipeline，也只能说明这个通用pipeline得到的RGB图像的平均没有RAW DATA取平均效果好。不能说明camera的pipeline得到的RGB图像的平均效果不好。**

**这个问题怎么解决？**

**2016年12月6日**

**对于Sony A7 II相机，可以拍摄得到RAW DATA和JPG格式的sRGB图像。RAW DATA的格式是”.ARW”格式，可以使用IrFanView软件和Sony官网推荐的Image Data Converter打开。 Image Data Converter 不仅可以显示”.ARW”格式的RAW DATA ，而且可以将RAW DATA 转换成JPG或者TIFF格式的图片打开。但是我注意到，用Image Data Converter将RAW DATA 转换成JPG或者TIFF格式的图片，和相机本身拍出来的图片不一致。是不是Image Data Converter 这个软件的pipeline和相机本身的pipeline不一样导致的。那么Image Data Converter 这个软件能不能拟合Sony A7 ii这个相机的pipeline呢？“.ARW”不是通用的RAW DATA格式，通用的格式是Digital Negative格式，也就是“.DNG”。这是Adobe公司发布的RAW DATA格式标准。我们可以使用Adobe DNG Converter将其它格式的RAW DATA转换为“.DNG”格式，具体信息可以查看**[**https://helpx.adobe.com/photoshop/digital-negative.html**](https://helpx.adobe.com/photoshop/digital-negative.html)**。Adobe DNG Converter支持大多数相机制造商的RAW DATA格式，具体可以参考**[**http://www.adobe.com/support/downloads/detail.jsp?ftpID=6087**](http://www.adobe.com/support/downloads/detail.jsp?ftpID=6087)**。详细的列表可以在这里看到**[**https://helpx.adobe.com/camera-raw/using/supported-cameras.html**](https://helpx.adobe.com/camera-raw/using/supported-cameras.html)**。在将“.ARW”转为“.DNG”的过程中，我们注意要无压缩地转换：“after some trial-and-error we found that it's necessary to tell DNG Converter to do the conversion "uncompressed"”。质量好的CAMERA制造商有Leica, Casio, Ricoh, Samsung, and Pentax。**