

小作业一 实验报告

陈昭熹 2017011552

数字图像处理课程第一次作业，利用手机或者数码相机完成拍摄和编程任务。

- 1.尝试不同光圈、快门、ISO参数，拍摄月亮。
- 2.实现简单的MATLAB GUI，通过选择不同参数，读取并显示对应的图像（相机仿真）

实验环境

使用Nikon D3400相机，照片质量为6000x4000像素。拍照时间为2019年10月14日星期一晚22:00后，地点为紫荆操场。拍摄时使用立式三脚架固定相机，并且调整相机视角朝向月亮。由于本次实验是为了体会相机不同参数对于成像效果的影响，因此选择了固定焦距55(lens)，避免了调整参数时重复手动对焦造成的影响（会带来亮度对比度的变化）以及带来的麻烦。

实验方法及数据点选择

基于控制变量的原则，对于光圈（aperture）、快门（Shutter Speed）、ISO分别取值，变化时保证其他两个参数不变，来观察照片观感变化。数据点选取如下：

Aperture	Shutter Speed	ISO
F6.3	1/200	1600
F13	1/1000	6400
F32	1/2500	25600

实验数据分析

通过照片可以明显观察到三个参数对于成像效果的影响。

光圈能够调整进光量。F值小、光圈大、进光量大，照片亮度高。反之F值大、光圈小、进光量少，导致照片灰暗，有时候甚至无法清晰呈现月亮图像。

快门能够调整快门下落速度。快门值小，速度高，对应进光量少，但是捕捉快速运动物体的能力强（实验中尝试过晃动相机），高速快门适用于拍摄运动物体，不会产生模糊和残影。快门值大，速度小，则进光量大，成像充分，但有时会产生延像，造成图片模糊，实验中使用1/200的快门速度时，如果不用三脚架则会在大晃动下让图片模糊。

ISO作用类似于调和光圈和快门两者参数上的互斥性来满足不同情境下的需求。ISO对应着相机的感光度，值越高越敏感，成像亮度越高。但较高的ISO会导致图片噪点十分明显。特定场景下，我认为应当针对需求设置好快门和光圈后，对成像质量的优劣来合理的调整ISO。

Camera Simulator —— GUI设计与使用

设计思路

相机模拟器的界面使用Matlab的APPDesigner进行编写。左侧的属性栏可以选择实验中用到的不同相机参数，设置后会自动在右侧的视窗内显示对应的图片。在实现上，使用imfinfo函数读取数字图片的详细属性，并将其中对应着快门、ISO、光圈的三项参数(ExposureTime,ISOSpeedingRate,FNumber)取出用于和GUI设置的参数匹配，并选择对应的图片。

使用

上传的文件包中提供了源码和所需要的照片文件，仅供查阅照片真实度和代码。
实际运行请使用包中后缀为.mlappinstall的发布包，该方法较为方便直接，也无需重新编译源代码（重新编译运行需要将照片的路径等添加到你当前的matlab工作环境中较为繁琐）。

具体方法为：

打开matlab，在上方选项卡中选择App（应用）一项，看到左边四个选项卡中有Install App点击，在弹窗中选择对应的.mlappinstall文件，即可将其安装到你的matlab环境中。此时在上方的app运行选择窗口内就可以选择名为Camera Simulator的应用点击运行。安装包内附带全部资源图片，可以在任何环境下运行。（助教如果批改完成了想卸载掉，右键点击刚刚安装的app选择Uninstall即可，半秒之内就可以卸载完成）