

Taagoo



动景摄影教程

使用佳能5D相机及15mm鱼镜头制作球形全景

互动世界
www.taagoo.com

一 介绍

本文详细描述了我使用佳能5D及15mm鱼镜头制作球形全景的过程，在这里我非常感谢Karl Harrison教授的网站给了我莫大帮助（got me off the ground）。本文中用到的原始照片和与之相配合的pto文件以及本文的原始文档（EN）可以在这儿找到。（译者：也可以在本站下载到上述原始照片）

二 设备及软件

Canon EOS 5D 一种全画幅(35mm)的数码相机，分辨率12.8 Mpixel。

Canon EF 15mm f/2.8 Fisheye 全画幅鱼镜头。

Canon Remote Switch TC-80N3 可以避免微小抖动，更便宜的RS-80N3模块也可以使用。

Manfrotto 303SPH 虚拟现实头 一种完全解决视差的可调校的三角架云台，可以通过点击来进行水平定位，改变竖向仰角。

Manfrotto 438 Ball Camera Leveller 一种通过调整三脚架来为全景头找平的水准仪，内置水平指示器。

Manfrotto 190MF3 镁纤维三脚架 支撑以上所有设备，强度高而重量轻。

Loweprro Compu Trekker AW 34030 背包 可以将上述设备及一台笔记本电脑全装在里面。

Hugin 拼接全景的软件。

Gimp 后处理图形软件

三 设置

1. 相机

很重要的一件事是，为了使每张照片都能得到相同的效果，应将自动功能取消。使用AEB功能以便得到过曝和欠曝的照片，请参考第5节；为了简化并减少空间占用，我使用了jpeg格式；这种配置使我得到了更宽的范围，当然，如果你愿意也可以使用RAW。

- (1) 将相机模式盘设置为M（手动）。
- (2) 在菜单中设置AEB(自动包围曝光)，最大值为2。
- (3) 将ISO设为200。
- (4) 设置白平衡为“白天”。
- (5) 光圈16 - 这样可以得到更好的景深。
- (6) 在菜单中设置高质量jpeg格式。
- (7) 在菜单中选择“配置存盘” - 这样你就可以通过在模式拨盘上直接选择C而使用本设置来拍摄虚拟全景。
- (8) 将镜头设置为MF(手动对焦)。
- (9) 佳能5D还有一个有用的“选择文件夹”选项，使用这个菜单就可以将看闻纳愕墨景分别放置在各自创建的文件夹中?BR>



2. 全景头

最重要的事情是一旦将全景头设置完成，相机在围绕节点旋转拍摄的整个过程中不得产生视差偏移。

- (1) 将“球形相机水准仪”安装在三脚架上 - 可以长期固定在上面。
- (2) 将“虚拟现实全景头”安装在“球形相机水准仪”上，至少拧紧一个螺丝以使之不得活动。
- (3) 使用“球形相机水准仪”找平“虚拟现实全景头”。
- (4) 根据曼富图提供的说明书将“虚拟现实全景头”设置好，精度非常重要。
- (5) 将彩色卡条卡在尺度板上标记位置；这样可以避免以后重复校准。
- (6) 选择 $\alpha=8^\circ$ (45度) 旋转角。
- (7) 将相机底盘从全景头上拆下来时，一定要抓紧相机。Remove the camera plate from the head, but leave attached to the camera. (译者注：这句不太明白，关键是不知道camera plate是什么东西)
- (8) 将全景头从水准仪上卸下来后 - 在保证垂直角度合适的情况下，它可以不必折叠、拆散而完整地放置在背包中。



四 拍摄

利用8张照片覆盖整个全景球面是可能的，因为拼接比较麻烦，我不太喜欢使用天和地。我发现一种4+4的模式很好用，下面我将详细描述它的过程，上排照片向上仰角30度，分别拍摄0°、90°、180°、270°水平4个角度的4张照片；下排照片向下俯角30度，分别拍摄-45°、45°、135°、225°水平4个角度的4张照片，如图1示例。



因为球面全景不可避免地会包括阳光直射、阴影以及天空等等不同场景，所以试图在整个球面上获得均匀理想的曝光几乎是不可能的，我使用了自动包围曝光AEB（参3.1节）功能，拍摄了三组不同曝光效果的照片，将这三种曝光效果有选择地组合在一起，最后得到了令人满意的光照范围（参5节）。相对于图1正常的曝光效果，图2是一组过曝的照片，而图3是一组欠曝的照片。



1. 为三脚架选择一个位置：
 - (1)艺术美观
 - (2)三脚易于固定
 - (3)安全 - 当你全神贯注于相机而围着三脚架打转时特别需要。
 - (4)避免太阳直射 - 换句话说将相机放在阴影里。
2. 将全景头与相机固定住，特别要注意的是，应将相机的底盘精确地安装在标尺盘上。
3. 将遥控快门接上相机。
4. 利用“球形相机水准仪”找平。
5. 将相机上的拨盘拨到C档上（参3.1节）。
6. 保证镜头已经设置为MF手动对焦并对好焦距。
7. 将相机旋转到具有平均光照度的区域进行测光，并通过取景器将快门速度设置正确，以便将曝光刻度调整为零位。
8. 将相机依次旋转对准高亮及过暗的区域，并检查曝光度在“自动包围曝光”设置的范围内。
9. 将相机向上旋转30度，将相机对准关键景物对象，并设置此时的水平位置为0度。
10. 使用遥控器拍摄三个包围曝光的照片并将相机旋转90度（2档）。
11. 重复进行上述步骤就可以得到另外其它几组照片。
12. 现在你就得到了上排仰角的三组照片（也就是图1至图3中每一组中的前4张照片(0.jpg-03.jpg)）。
13. 将相机向下旋转30度。
14. 将水平位置旋转至45度角位(向回拨1档)，然后重复第10步及第11步。
15. 现在你就得到了下排俯角的三组照片（也就是图1至图3中每一组中的后4张照片(04.jpg-07.jpg)）。
16. 现在这24张照片就存放在它们自己的文件夹中，使用节3.1中的第9款功能创建另外一个新文件夹以进行下一次的全景拍摄。

五 处理

基本想法是：将每八张照片拼接成一个球形全景，对应三种曝光就有了三个球形全景。我喜欢自己设定控制点，在这里我使用了我自己称之为“交叉拼接”的技术：上排照片中的每一张均与下排照片中的两张相邻照片之间设定控制点。

为得到理想一致的曝光效果，可以使用GIMP软件将这三张全景图组成成一张。

1. 预处理

对于那些热衷于使用linux的有识之士，这里虽然有一个编写好的脚本pano_init可以进行完全相同的处理，但下文描述的是手工步骤：

(1) 将所有这24张照片旋转90度。`mogrify -rotate -90 *.jpg`

(2) 对应三种曝光，将24张照片分为3组，每组8张放在不同的文件夹里，将每个文件夹中的8张照片都命名为相同的名称序列：`0.jpg-7.jpg`,

2. 拼接



图4:拼接全景图：正常，过曝，欠曝



图5: 最终全景图

- (1) 在对应正常曝光的文件夹中运行hugin，创建mypano.pto文件（作者注：名称可以不同）。
`hugin mypano.pto`
- (2) 点击打开多张时间序列照片按钮调入8个照片文件。
- (3) 选择0图，将它设为锚点，并将信仰角设为30度。
- (4) 点“相机与镜头”标签，选择“全画幅鱼眼”，点击第一张图片，并按“载入EXIF”按钮，然后就会看到视图角度大约为91.4度。
- (5) 请确定文件 -> 首选项 -> 调整菜单中的“允许旋转搜索”项已经打开 - 处理鱼眼图时需要此选项。
- (6) 点击控制点标签。
- (7) 在左右图框中分别选择照片0和4，并在其中不移动的物体上选择三个定位良好的控制点，然后在以下组合中重复进行本操作：
 - ① 0 和 5
 - ② 1 和 5
 - ③ 1 和 6
 - ④ 2 和 6
 - ⑤ 2 和 7
 - ⑥ 3 和 7
 - ⑦ 3 和 4（原文为3和0，译者改）
- (8) 点优化器标签，选“增量，从锚定点开始”进行优化，然后选“位置和桶形失真”再进行优化，这样作以后应该能得到比较精确的缝合效果。
- (9) 点“缝合器”标签，视野角度应为360x180，选择全景图尺寸，该值有可能超过11470x5735，但请选择3000x1500，请选择三次方插值，使用enblend缝合tif文件，作为示例，对于图1，缝合结果为图4(a)。
- (10) 复制或链接该pto文件至另外两个文件夹中，同样将过曝的与欠曝的两组照片进行缝合，控制点等参数完全相同，对应图2，结果为Figure 4(b)，对应图3，结果为Figure 4(c)。



3. 组合相片

至少以下三种处理方式都是可行的：

- (1) 将三张全景图作为不同的层调入Gimp，使用层标记进行组合。
- (2) 使用“文件 -> 新打开 -> HDR包围”菜单将三张全景图调入Cinepaint，作成32位的浮点图像。
- (3) 用qtpfsgui软件，将三张全景图制作成一张高动态范围的图像，并进行色调转换，转换为低动态范围的图像jpeg。

利用第一种和第三种方式，我都获得了不错的效果，我更倾向于第三种。

4. GIMP

- (1) 用Gimp打开第一张正常全景图：[gimp Exposure_0/mypano.tif](#)
- (2) 在图中点右键选文件->打开为图层菜单，选择欠曝全景图 [Exposure_under/mypano.tif](#)。
- (3) 在图层缩略图上右击鼠标，选“添加图层蒙板”，在弹出的对话框中点选“图层的灰度副本”项创建该图层的蒙板。
- (4) 重复第2步及第3步，将过曝的全景图调入，只是在“添加图层蒙板”时需要将“反转蒙板”选项选中。
- (5) 现在你肯定已经得到的一个最理想的最终组合全景图，在阴影中细节丰富的同时没有过曝的区域，请参考图5。
- (6) 上面的两层还可以通过以下步骤进行进一步调整：
 - ① 调整透明度
 - ② 调整每一层蒙板的对比度，并且
 - ③ 在蒙板进行一些涂画。
- (7) 将最终结果另存为jpeg文件。

以上操作，还可以利用“曝光渲染”插件进行更加丰富、高级的调整。



5. Qtpfsgui

Qtpfsgui在利用多曝光照片运算合成高动态范围HDR照片方面是一个不错的软件，最后进行色阶映射(tonemap)输出正常照片。

需要以下两步：

(1) 在三个文件夹中("`Exposure_0", "`Exposure_over" and "`Exposure_under").

① 将全景图转换成jpeg文件，我使用imagemagick

```
convert mypano.tif mypano.jpg
```

② 将原始EXIF数据载入最终的全景图，我使用exiftool

```
exiftool -TagsFromFile 0.jpg --ThumbnailImage --PreviewImage mypano.jpg
```

(2) 将三张全景图复制到一个文件夹中，将其命名为mypano_0.jpg, mypano_over.jpg and mypano_under.jpg.

现在就可以运行qtpfsgui根据它的提示完成处理，图5(b)是我将伽玛值设为0.7时，利用Drago色阶映射模式输出的最终效果。





谢谢观看

www.taagoo.com