

# Computer Vision

## Project #1 – Photometric Stereo

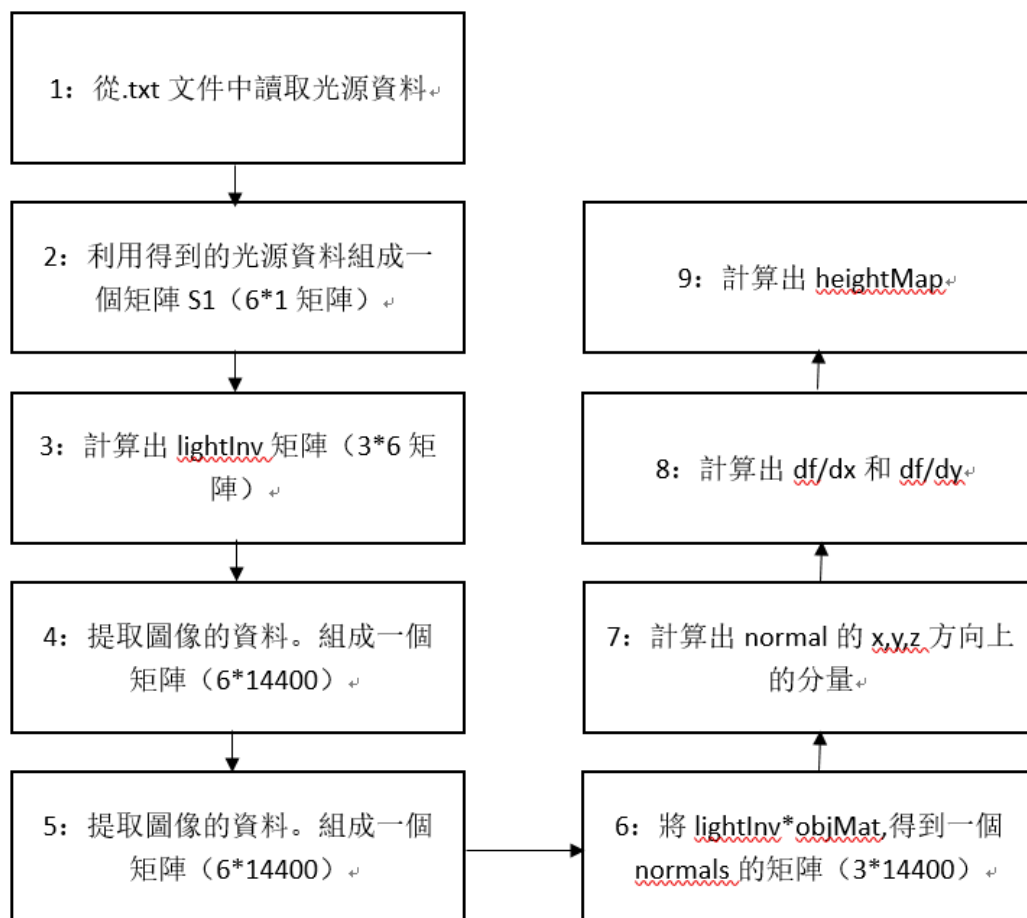
**Due date: 2017/3/30**

A051724 清華工工碩一 劉宇望

繳交日期: 2017/3/30

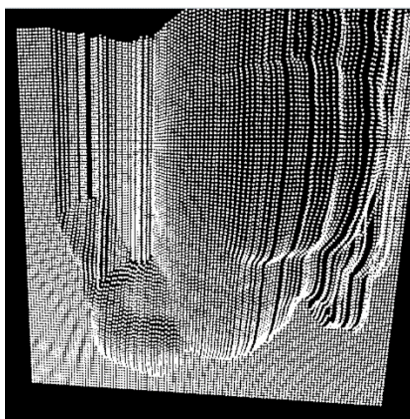
### Technical process:

本次 Homework 使用的軟體為 Visual Studio 2015 + OpenCV 3.20，完成項目為 bunny, star, venus 的 Photometric Stereo 重建，并加入了自己拍照的物體進行比較。其中對於 bunny 的處理流程如下所示：

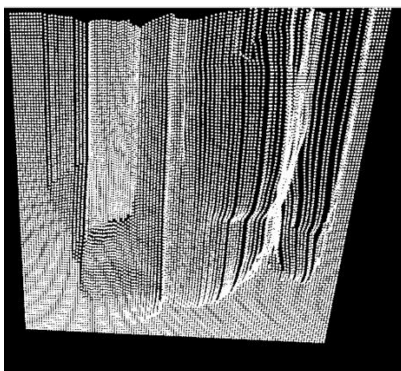


(注釋: 第四步第五步寫重複)

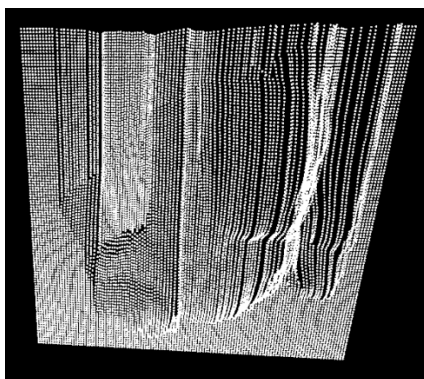
從左上角開始積  $df/dx$  的話，兔子的圖如下圖所示：



從左上角開始積  $df/dy$  的話，兔子的圖如下所示：



如果計算  $df/dx$  和  $df/dy$  的平均值的話，兔子的圖如下所示：

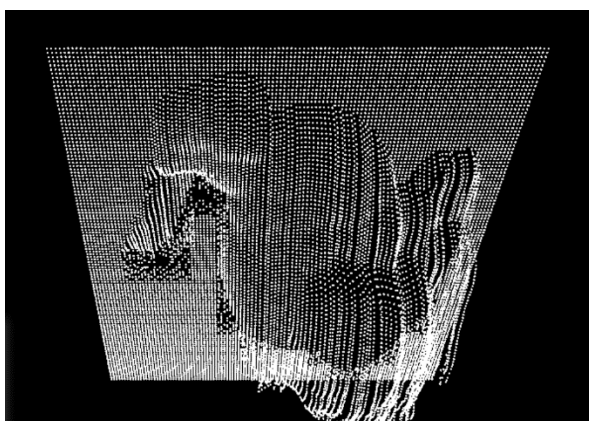


好像也並沒有很好的效果，追究原因的話應該是在路徑上遇到起伏點之前，積分值一直都是 0。比如在圖像的最左邊一整列點積分都為 0，因此如果用 mask 將原本圖像上值為 0 的點設置為 0 的話效果會好很多。

Mask 如下圖所示：

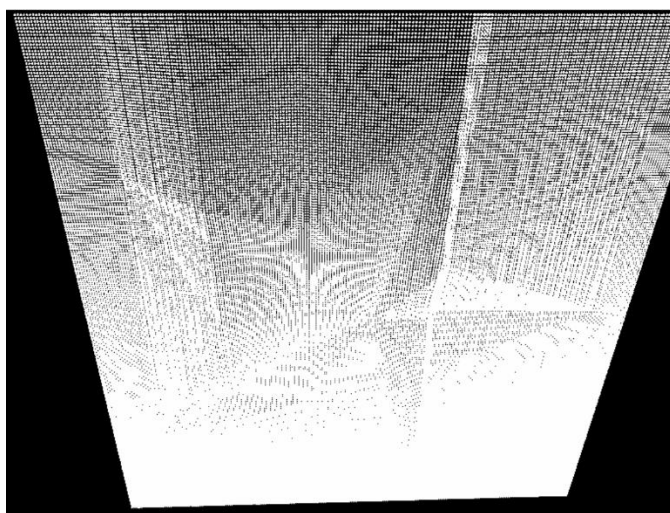


加了 mask 之後效果如圖所示：

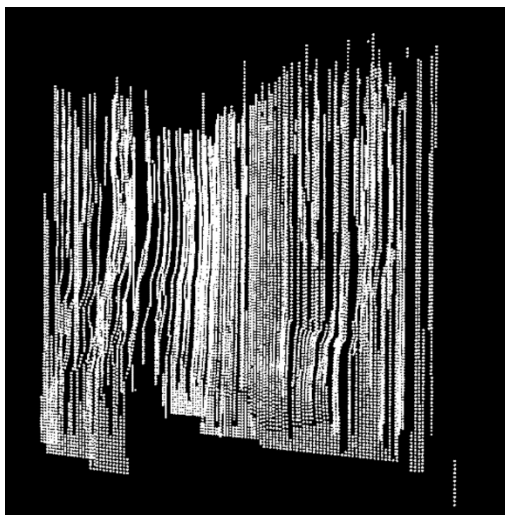


好像好了一點點不過也沒有好很多。

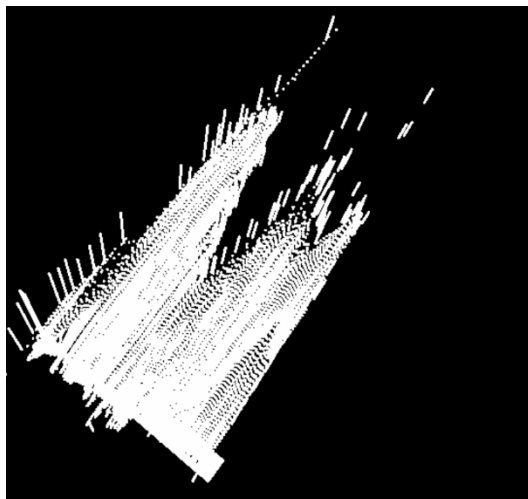
Star 的做出來的結果如下圖：



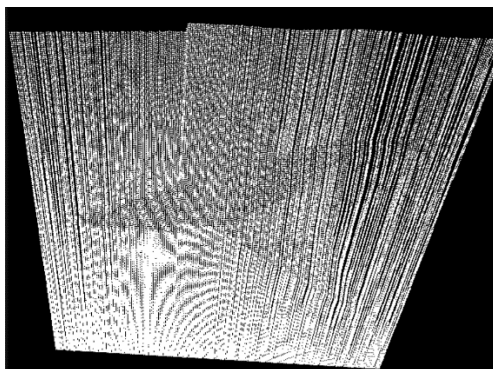
對於 special\_bunny 因為圖像上雜點訊息太多，因此作出的效果很差，如下圖所示：整個兔子炸掉了。



對於 venus 做出的效果如圖：



對於 special star 的效果如圖：

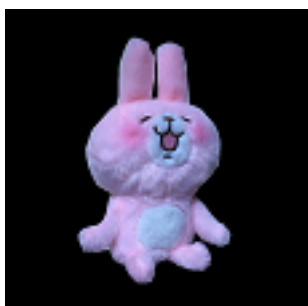
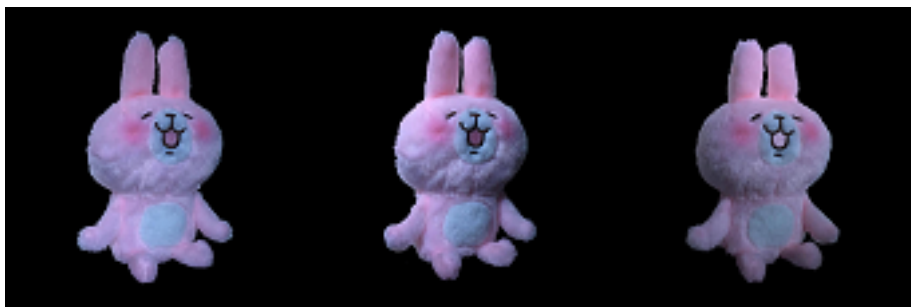


自己拍攝了一些圖片如下圖所示：





因為背景有各種干擾，因此對他們進行去背，去背後的樣子如下圖所示：



以物體的正中間為坐標 (0,0,0)；測量并計算出光源為：

pic1: (23,88,295)

pic2: (-19,91,261)

pic3: (-1,88,181)

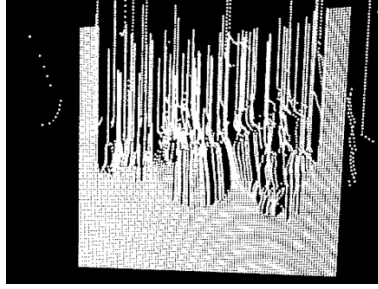
pic4: (-59,90,216)

pic5: (96,114,102)

pic6: (-18,88,251)

pic7: (-62,114,174)

得到的 bunny\_self 的 ply 圖形如下所示：



依稀可以看見兔子的輪廓。不過效果還是沒有很好。