1. **Camera**   
   1. Samsung Galaxy S10+
2. **Code Work**1. Cylindrical Projection  
    先將圖片中心點位移到點座標 (0,0)，透過上課所講的公式，  
      
    將對應點座標算出來後，再加上前面的位移量，之後對應點色彩填入，  
    最後去除上下左右的黑色邊界。  
    (圖) 晚點再放  
   2. Feature Detection  
    實作Harris corner detection，一開始先將影像轉為灰階，再用(3,3)  
    的kernel作Gaussian Blur，計算出x方向與y方向image gradient Ix, Iy，  
    再分別計算Ixx, Iyy, Ixy,後再用(3,3)的kernel作Gaussian Blur得到 Sx, Sy,   
    Sxy，再去計算各點的Determine與Trace後，用  
    Determine - 0.04\*Trace^2計算他們的Corner Response，去掉邊界10個  
    pixel內的點後，用(7,7)的kernel作non maximal suppression，再取數值  
    前2048的點作為特徵點。  
    我也有用OpenCV的SIFT去作特徵點的比較  
    (圖) 晚點再放  
   3. Feature Description  
    這裡有使用11\*11的local patch與Sift作為feature descriptor  
    (圖) 晚點再放  
   4. Feature Matching  
   5. Image Matching  
   6. Bundle Adjustment  
   7. Crop
3. **Result**1. Parrington  
   2. Grail  
   3. Denny  
   4. My