



激光3D扫描测距仪

海克斯康二组 2015.5.10



研究背景



Hokuyo生产的2D激光雷达

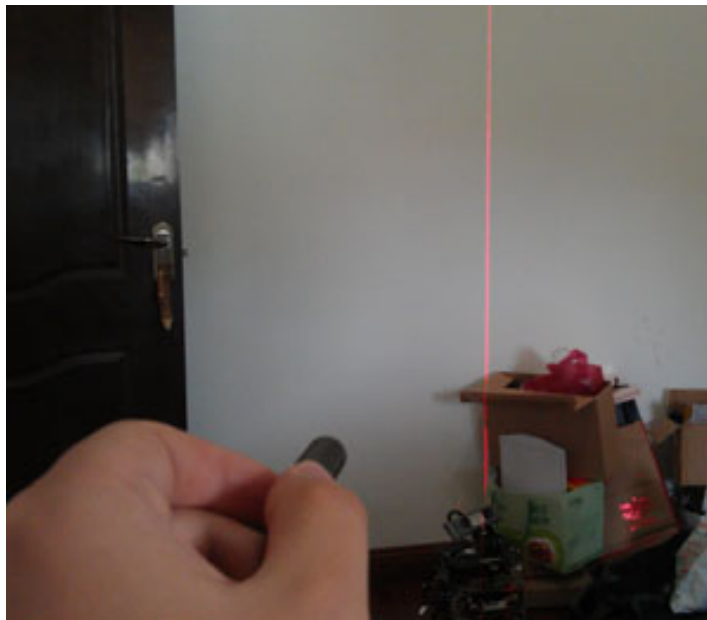
研究背景

3D扫描如何实现?

1. 采用线激光器
2. 将2D激光雷达绕固定轴旋转

研究背景

项目方案：线激光器



一字线红色激光器

研究目标

价格高的原因

使用激光相位差测距

高速振镜的高成本

矫正算法

人工成本

研究目标

低成本方案

三角测距

舵机

Matlab开源工具箱

忽略人工成本

研究目标

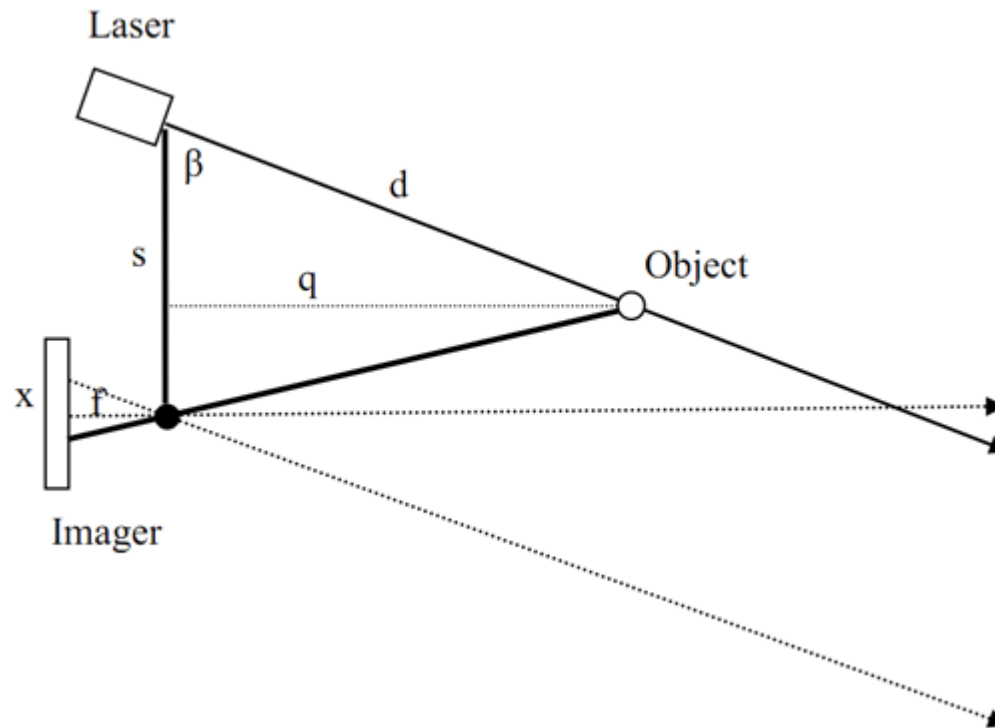
测量范围：最远6m

测量精度：（测量距离与实际距离的误差）
最远6m处最大80mm误差，近距离(<1m)，
误差水平在 5mm以内

扫描范围：180度

扫描速度：30 samples/sec (比如以1度角度
增量扫描180度，耗时6秒)

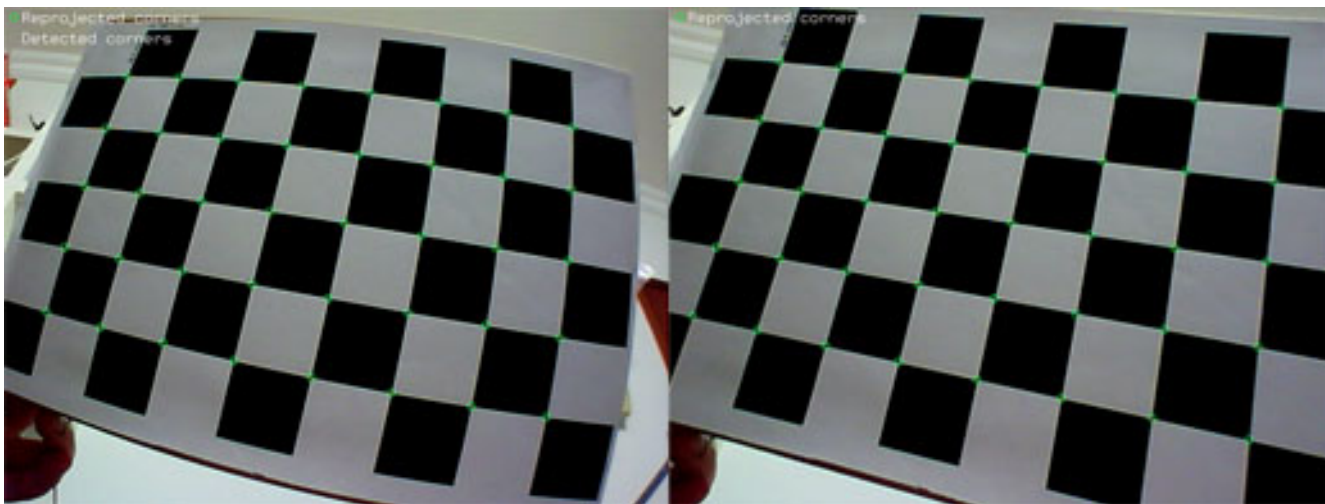
研究目标



$$q = fs/x \quad \dots (1)$$

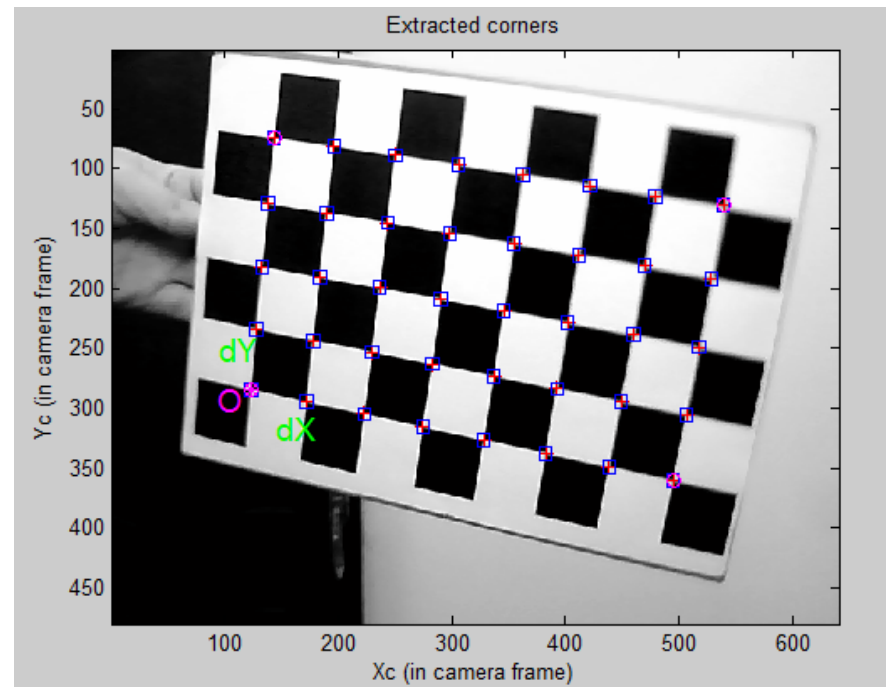
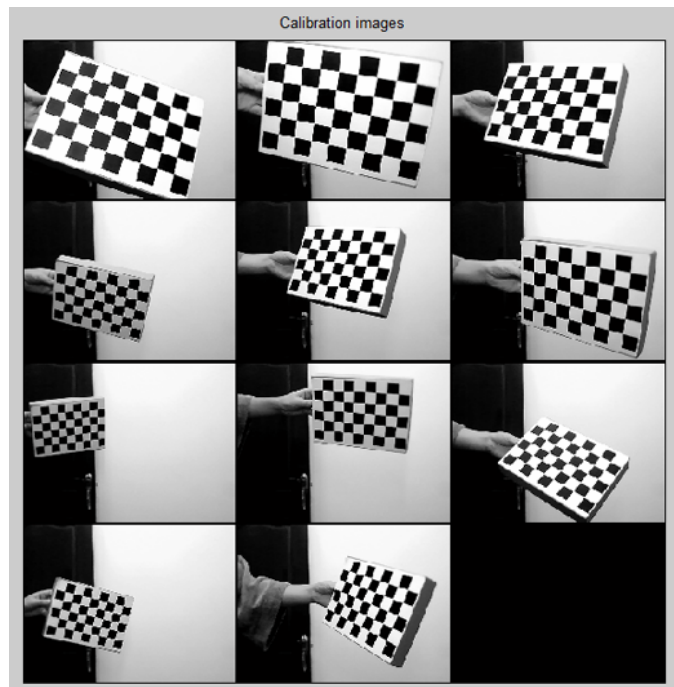
$$d = q / \sin(\beta) \quad \dots (2)$$

研究内容：相机矫正

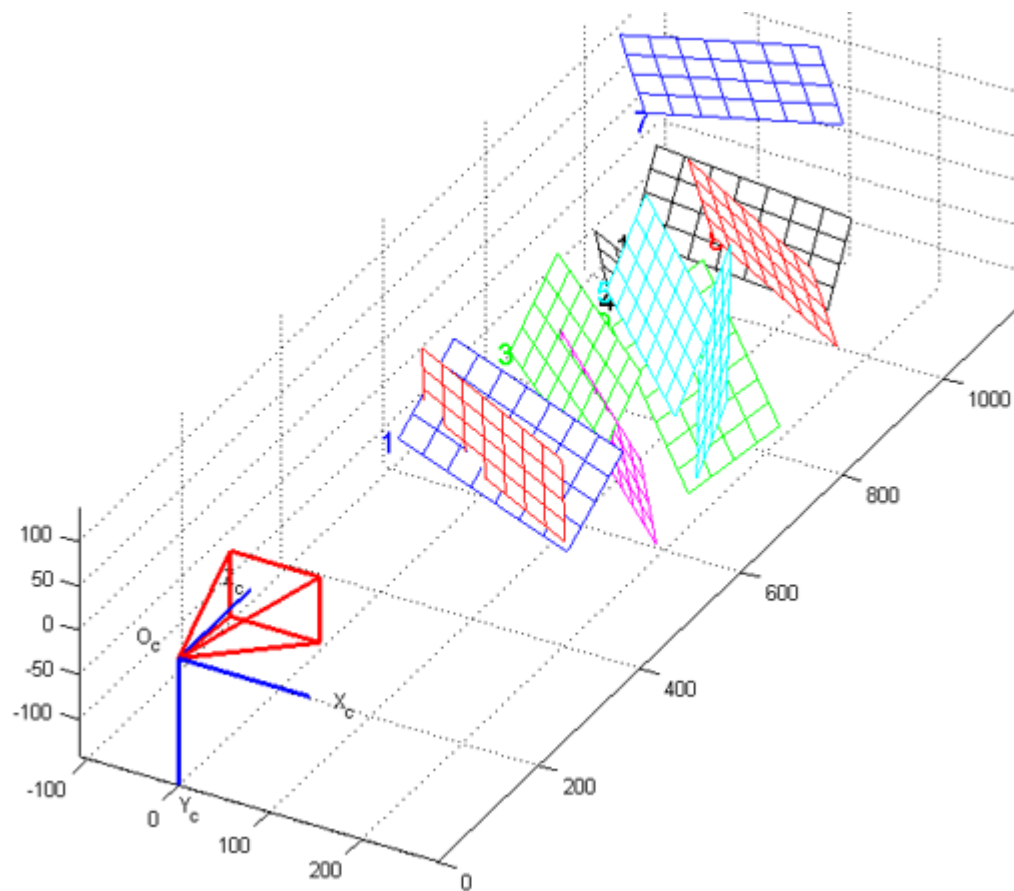


相机矫正前后的图像

研究内容：相机矫正



研究内容：相机矫正



研究内容：相机矫正

Calibration results (with uncertainties):

Focal Length: $fc = [935.44200 \ 929.73860] ? [11.29945 \ 10.64268]$

Principal point: $cc = [149.00014 \ 233.25474] ? [17.13538 \ 11.11605]$

Skew: $alpha_c = [0.00000] ? [0.00000] \Rightarrow \text{angle of pixel axes} = 90.00000 ? 0.00000 \text{ degrees}$

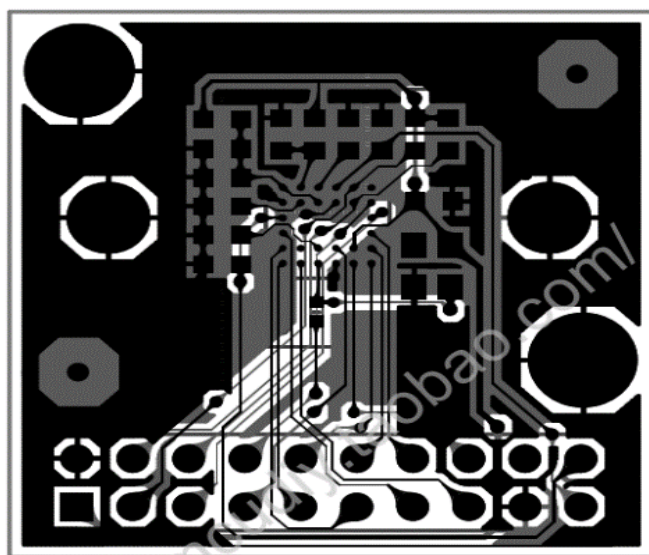
Distortion: $kc = [-0.13196 \ -0.05787 \ -0.00358 \ -0.01149 \ 0.00000] ? [0.04542 \ 0.12717 \ 0.00195 \ 0.00565 \ 0.00000]$

Pixel error: $err = [0.24198 \ 0.25338]$

矫正结果

研究内容：图像获取

OV7725摄像头数据读取与现实

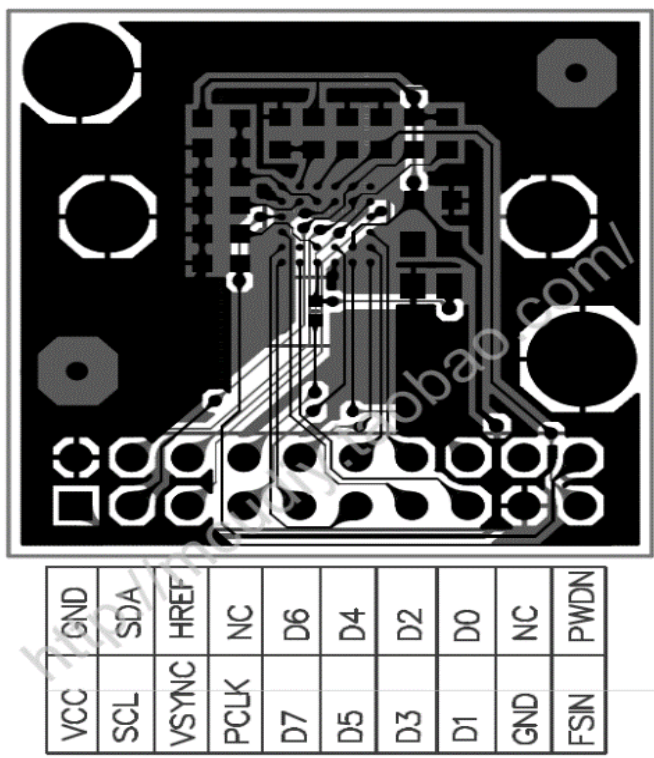


VCC	GND
SCL	SDA
VSYNC	HREF
PCLK	NC
D7	D6
D5	D4
D3	D2
D1	D0
GND	NC
FSIN	PWDN



研究内容：图像获取

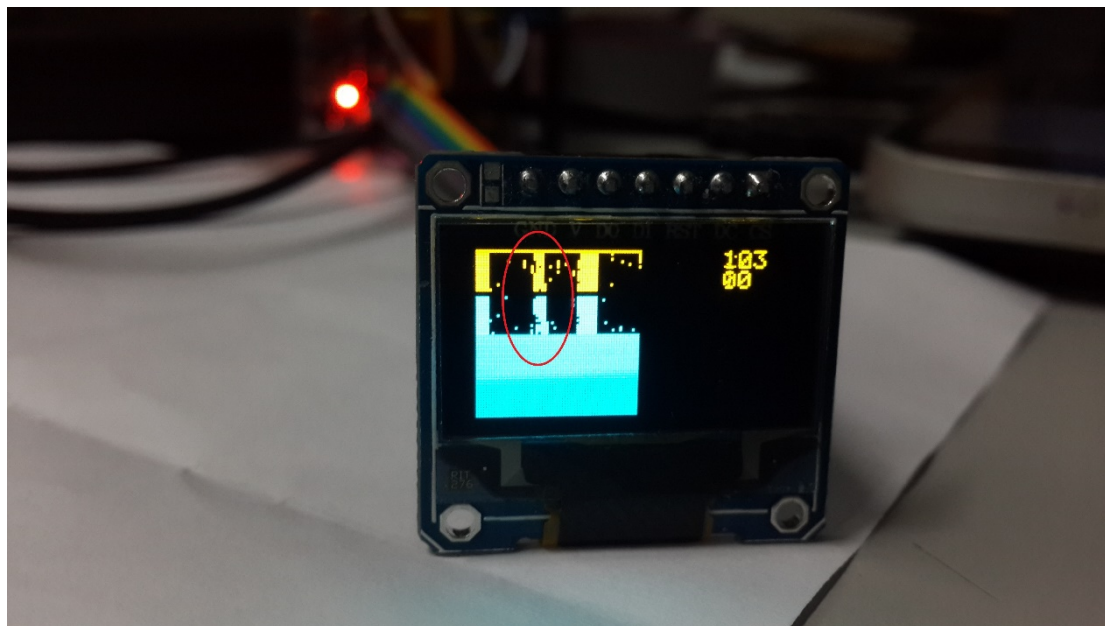
OV7725摄像头数据读取与现实



引脚	定义
SCL	I2C
SDA	I2C
VSYNC	场信号输出
HREF	行信号输出
PCLK	单个像素点时钟
NC	时钟输入
FSIN	外部帧同步
PWND	休眠控制

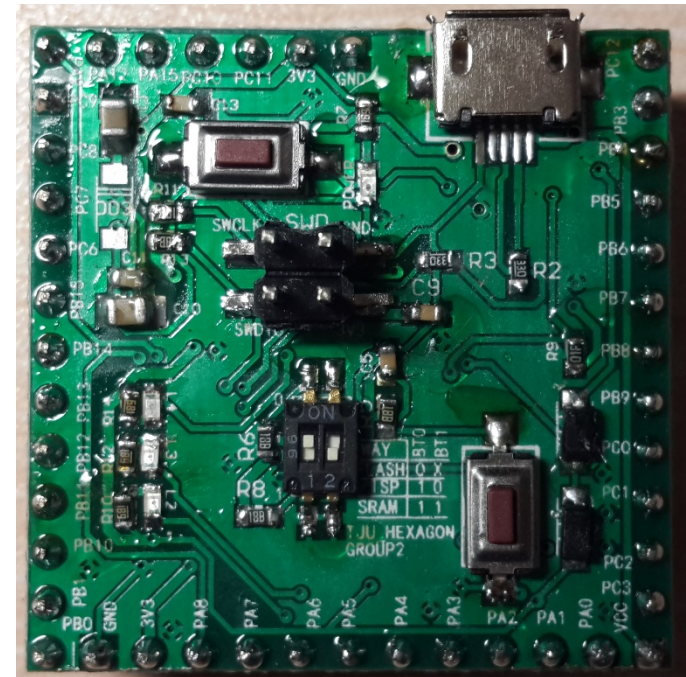
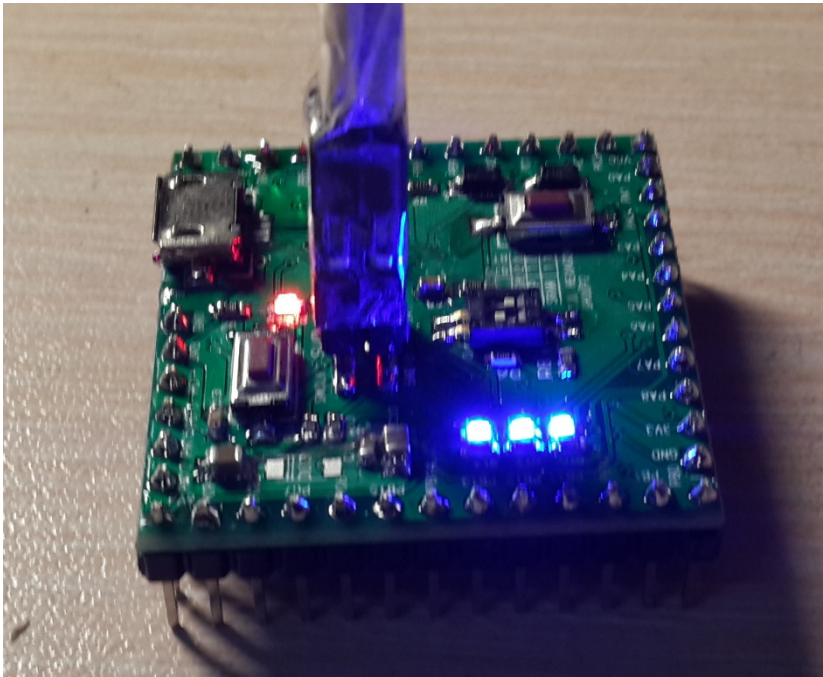
研究内容：图像获取

OV7725摄像头数据读取与现实



图像中被红线圈出来的就是电线的图像

研究内容：STM32核心板



总结与展望

完成图像获取



在上位机显示点云



编写上位机软件

Thank You