关于测量的一些说明

1. 测量基本原理

本方案测量的基本原理是利用被测物体在图像上所占的像素点N结合被测物到摄像头的距离R来计算被测物的几何尺寸L，公式如下：

L=K\*N\*R （1）

由于摄像头水平方向和垂直方向的分辨率会有所不同，说以每个像素点在水平方向和垂直方向代表的几何尺寸也会不同，所以（1）式中的K在水平方向和垂直方向可能会存在差异，分别用Kh和Kv表示，即水平方向长度测量：

Lh=Kh\*Nh\*R （1a）

其中Lh——被测物在水平方向的长度，

Nh——被测物图像在水平方向所占的像素点，

R——被测物到摄像头的距离。

垂直方向长度测量：

Lv=Kv\*Nv\*R （1b）

其中Lv——被测物在垂直方向的长度，

Nv——被测物图像在垂直方向所占的像素点。

由以上可以看出，只要确定了常数项Kh、Kv，测得摄像头与目标之间的距离R，则可以通过目标图像的像素点间接测量目标的大小尺寸。其中关键是常数项的确定。

1. 常数项的标定

本赛项目标板可以自带，所有目标板和背景板的几何尺寸是已知的，这样为常数项的标定提供了条件。下面说明两种标定方法和步骤：

1. 用背景板标定

已知Lh=Lv=1m，用激光测距模块测得摄像头与背景板之间的距离R，软件计数背景板图像水平和垂直方向所占像素点Nh、Nv，得：

Kh=Lh/(Nh\*R)=1/(Nh\*R) （2）

Kv=Lv/(Nv\*R)=1/(Nv\*R) （3）

1. 用固定目标板标定

如果评委不允许用自己的背景板，则可以改用目标板标定常数项，方法同上，以正方形板为例，说明如下。

已知正方形边长为35cm，用激光测距模块测得摄像头与正方形目标板之间的距离R，软件计数目标板图像水平和垂直方向所占像素点Nh、Nv，得：

Kh=Lh/(Nh\*R)=0.35/(Nh\*R) （4）

Kv=Lv/(Nv\*R)=0.35/(Nv\*R) （5）

1. 立体目标几何尺寸修正

以上测量方法在测量球类时会产生一定的误差，由于球可以自带，所以可以根据测得的球尺寸大小分别微调，用实验数据来确定合适的微调量。

1. 关于激光指示目标几何中心

在测量时，摄像头捕捉到目标（背景板+目标板）后，首先控制舵机使目标中心与摄像头图像中心重合，然后再切割目标图像，进行后续的图像处理与测量。

为了让激光能正确指示目标的几何中心，可以打开激光，检测激光点与目标中心的偏差，然后控制舵机使激光点与目标几何中心重合。

测量结束，声光提醒。