一、一些约定

1.X旋转器对着U，负责UD面的旋转，Y旋转器对着L，负责LR面的旋转，Z旋转器对着F，负责FB面的旋转。

2.A推杆负责UD层的控制，B推杆负责LR层的控制，C推杆负责FB层的控制。

3.魔方描述字符串采用标准的URFDLB定义。

4.以下顺时针逆时针是指面向旋转器看向步进电机，旋转器的转动方向。

二、识别控制流程

1.C推杆推送魔方到最高位，摄像头拍照得到Image1，Z旋转器顺时针整体转动魔方90度，摄像头拍照得到Image2，Z旋转器再次顺时针整体转动魔方90度，摄像头拍照得到Image3，Z旋转器再次顺时针整体转动魔方90度，摄像头拍照得到Image4，C推杆回位。

2.B推杆推送魔方到最高位，Y旋转器顺时针整体转动魔方90度，B推杆回位。

3.C推杆推送魔方到最高位，摄像头拍照得到Image5，Z旋转器顺时针整体转动魔方180度，摄像头拍照得到Image6.

三、识别方法

1.以上得到的6张照片，经过旋转（逆时针45度）、裁剪得到6张魔方单面的图片，就是魔方URFDLB表示法的视图。

2.当前魔方的U面是Image5（没有旋转变化），L面是Image1（旋转180度），F面是Image2（旋转180度），D面是Image6（旋转180度），R面是Image3（旋转180度），B面是Image4（旋转180度）。

3.每张图片有25个色块，判断每个色块的颜色，从左至右，从上至下，排列就得到面的描述字符串。

注：只针对摄像头特定安装位置（步进电机引出支架安装法）

四、颜色识别

1.将魔方单面的图片转换为HSV色域。

2.先按照黄色使用InRange将HSV图片二值化。

3.将二值化图片开操作去除白点。

4.将开操作的图片再闭操作去除黑点。

5.在闭操作的图片中查找轮廓。

6.对于每个色块的中心点，判断它是不是在这些轮廓中，如果在，那么这个色块就是黄色。

7.再按照红色、蓝色、橙色、绿色，重复1-6步。

8.剩下没有识别的色块就是白色。

9.对于U面，需要倒序，才是正确的面的描述字符串。

10.按照URFDLB的顺序，将面的描述字符串连接起来就是魔方的描述字符串。