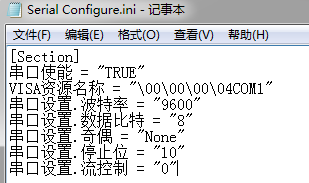
|  |  |
| --- | --- |
| 作者 | 小鹰fighting |
| 时间 | 2015年01月11日 |
| 系统 | Win7 |
| LabVIEW版本 | LabVIEW 2013  NI-VISA 5.4  NI Vision 2013 |
| 辅助软件 | DroidCam3.6.2 电脑版  DroidCam1.4.2 安卓版  （使用手机作为摄像头，分辨率设置为640\*480） |
| 程序框架 | Actor Framework |
| 程序功能 | 加载wrl文件，生成魔方。  支持语音识别。  支持颜色识别。  可以校正颜色。  当识别出错，可锁定颜色，在颜色盒中选取颜色并修改。  可开启或关闭串口功能，通过串口发送当前指令。  解决方案生成后，可单步或连续运行，亦可前进或后退。 |

1 程序文本文件说明

1-1运行前，如果不需要串口，修改配置文件RubikCube++\Serial\Serial\ Serial Configure.ini



将“串口使能”改为“FALSE”。

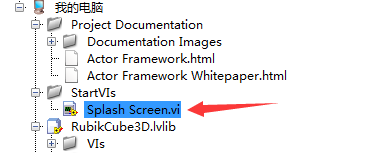
若需要修改串口端口号及其波特率，对应修改即可。

1-2 颜色校正数据在data.txt中，路径为RubikCube++\Vision\Supports\data.txt

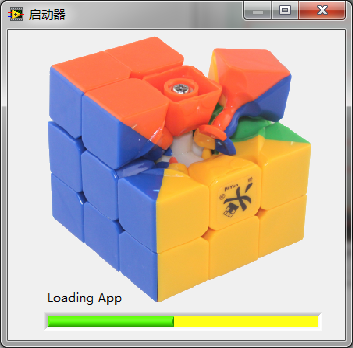
1-3 颜色空间YCrCb的阀值在Threshold中，路径为RubikCube++\Vision\Supports\Threshold.txt

2 操作说明

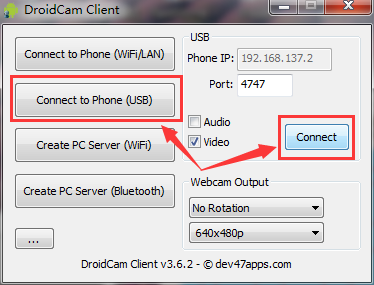
2-1 启动VI



2-2 运行 Splash Screen.vi，耐心等待进度条完成。



2-3 运行DroidCam软件，包含电脑端和手机端，选择USB模式（USB比WiFi稳定），连接成功后，手机端就会调用摄像头，并且可以调焦。



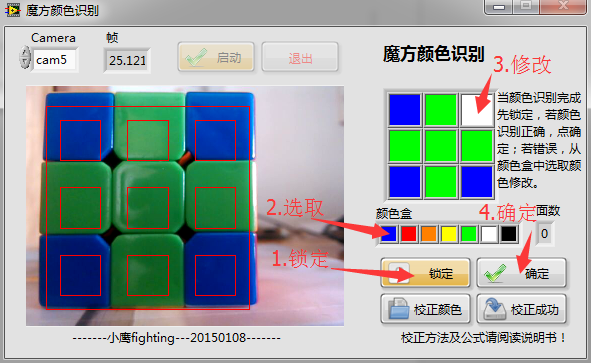
2-4 选择Cam之后，点击启动，运行“魔方颜色识别”。



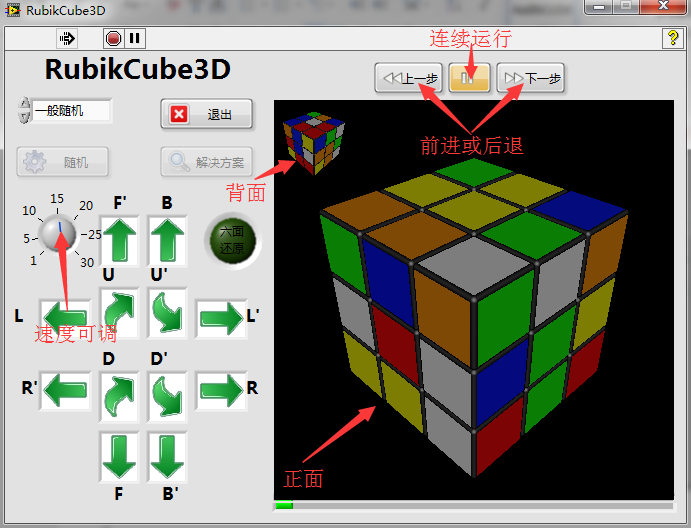
2-5 当颜色识别出错时,可以校正颜色，校正步骤如下：

1. 将魔方放在识别区域内；
2. 点击“锁定”，在颜色盒中选取颜色，修改颜色，当颜色一一对应之后，点击“校正颜色”；
3. 若该面已经包含6个颜色了，可点击“校正成功”，强烈推荐校正6个面，这样更准，最后点击“校正成功”。
4. 阀值与数据分别保存在1-3与1-2说明中。

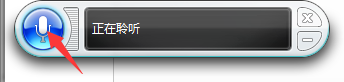
2-6 在识别过程中，若颜色识别出错，可修改，如图所示。



2-7 六个面识别完成之后，便生成该魔方状态，当准备就绪之后，可点击“连续运行”。

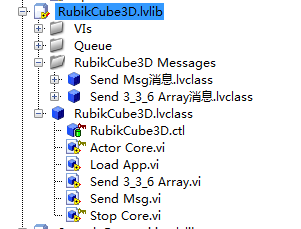


2-8 当没有硬件，运行之前，按1-1的方法，可以关闭串口，直接手动旋转，可以语音控制“下一步”、“上一步”、“运行”、“暂停”，方便跟着旋转魔方。（PS：使用win7系统效果较好，需开启语音开关。）

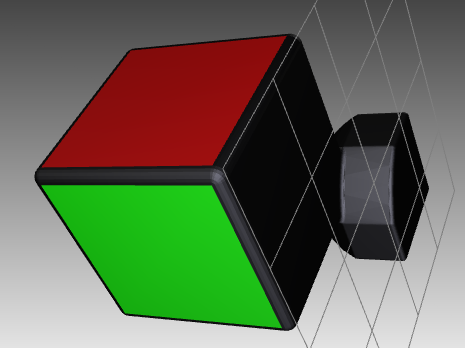


3 实现方法

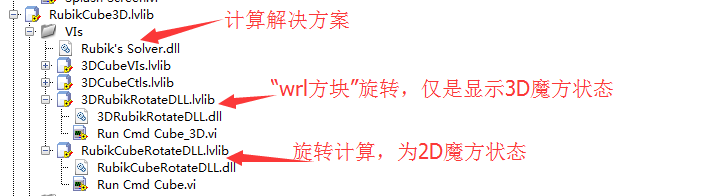
3-1 采用Actor Framework框架，可拓展性更好。



3-2 使用27个wrl文件，构造出3D魔方



3-3 魔方运行及计算说明



### 3-4 语音识别为调用[Windows Speech SDK](http://www.baidu.com/link?url=VpO0MQ-XWfGmvvqbp8KUbCBKWem7veJ5BZtZzaAjGVcrH5EsKmonaP7fVvx5jkoQtRUfTJQojU8utuVeW_-I1VOVtS5qa3vLc6zp45BndlG)

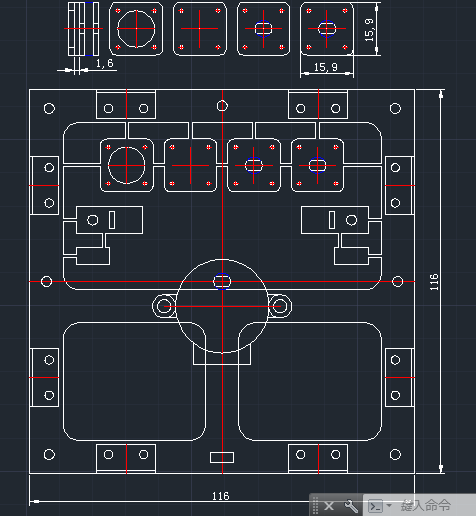
### 3-5 颜色识别部分：将RGB转换为YCrCb（亮度、红色分量、蓝色分量），目前使用的是CrCb进行阀值判定，虽然不是100%正确，但是效果还可以，并且出错后可以锁定颜色，进行修改。校正方法请看说明2-5.



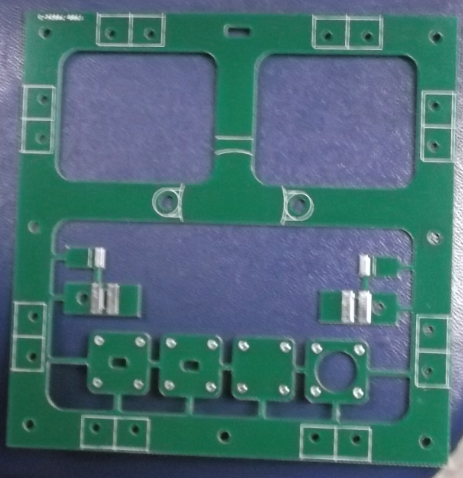
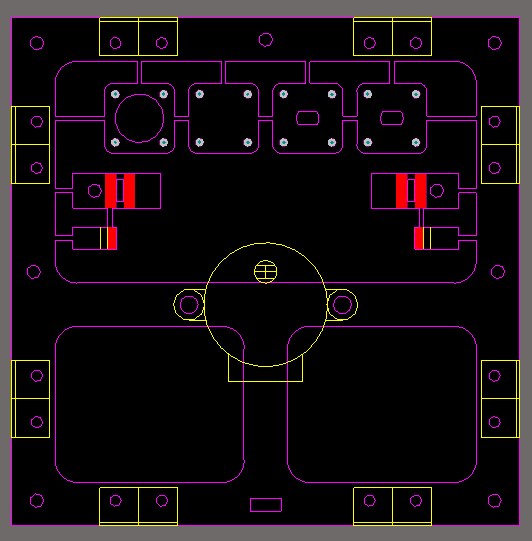
4 硬件实现方法

4-1 框架采用PCB制作的，模仿玩具零件的方法，将所需要的结构，绘制在PCB中，PCB工艺的精度是很高的，不仅工艺简单，拼装容易，配合使用小合页和螺母，实现正六边形结构的盒子，安装电机，使用联轴器和切割掉的头部的内六角螺杆，完成了该结构。（说的不是很清楚，直接上图。）

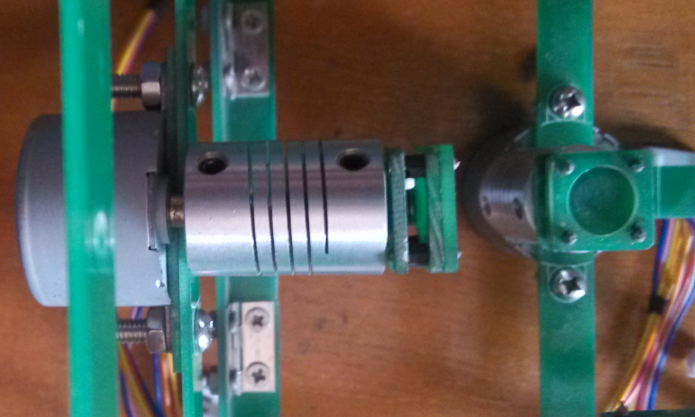
4-2 使用autoCAD，画结构图（autoCAD比AD10画图更快更方便）；首先，根据魔方、合页、电机及其安装尺寸与位置，画图结构图；如图所示。



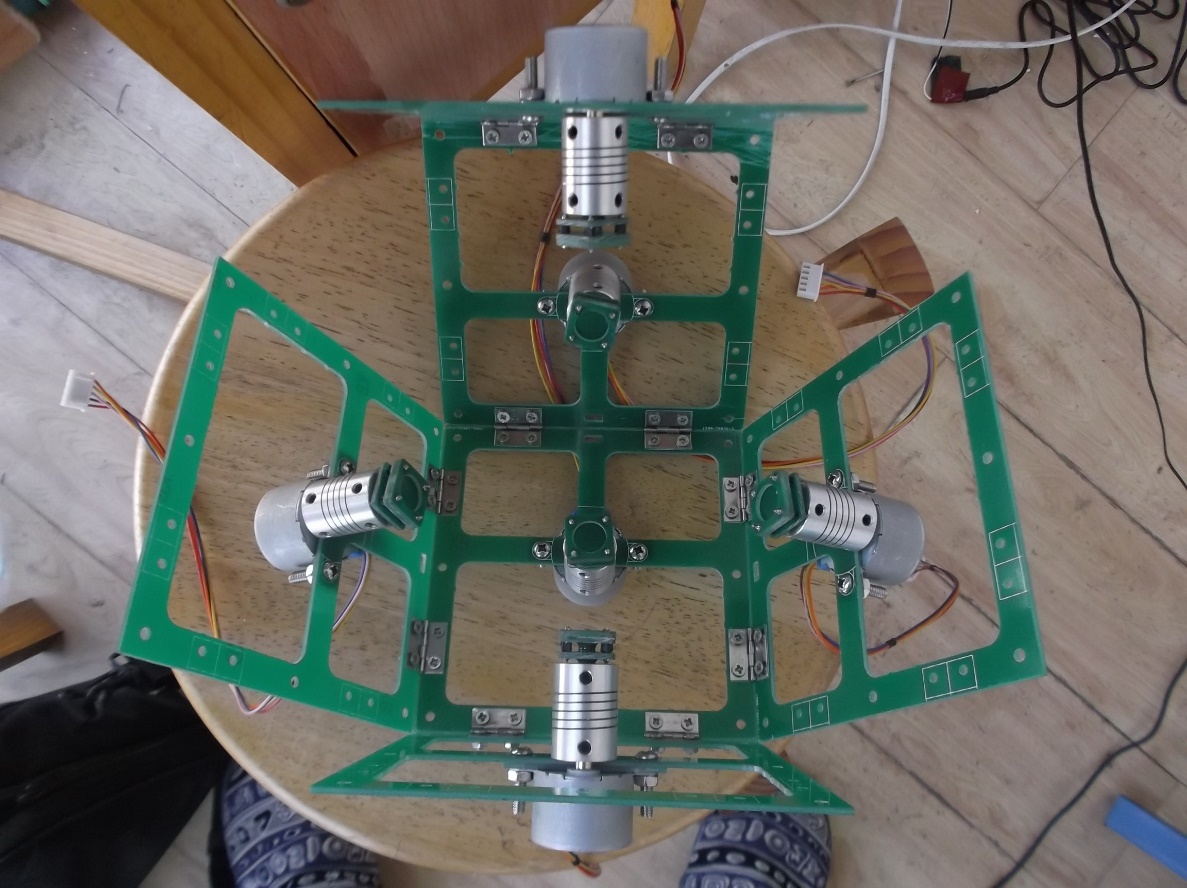
4-3 将CAD图纸导入AD10中。

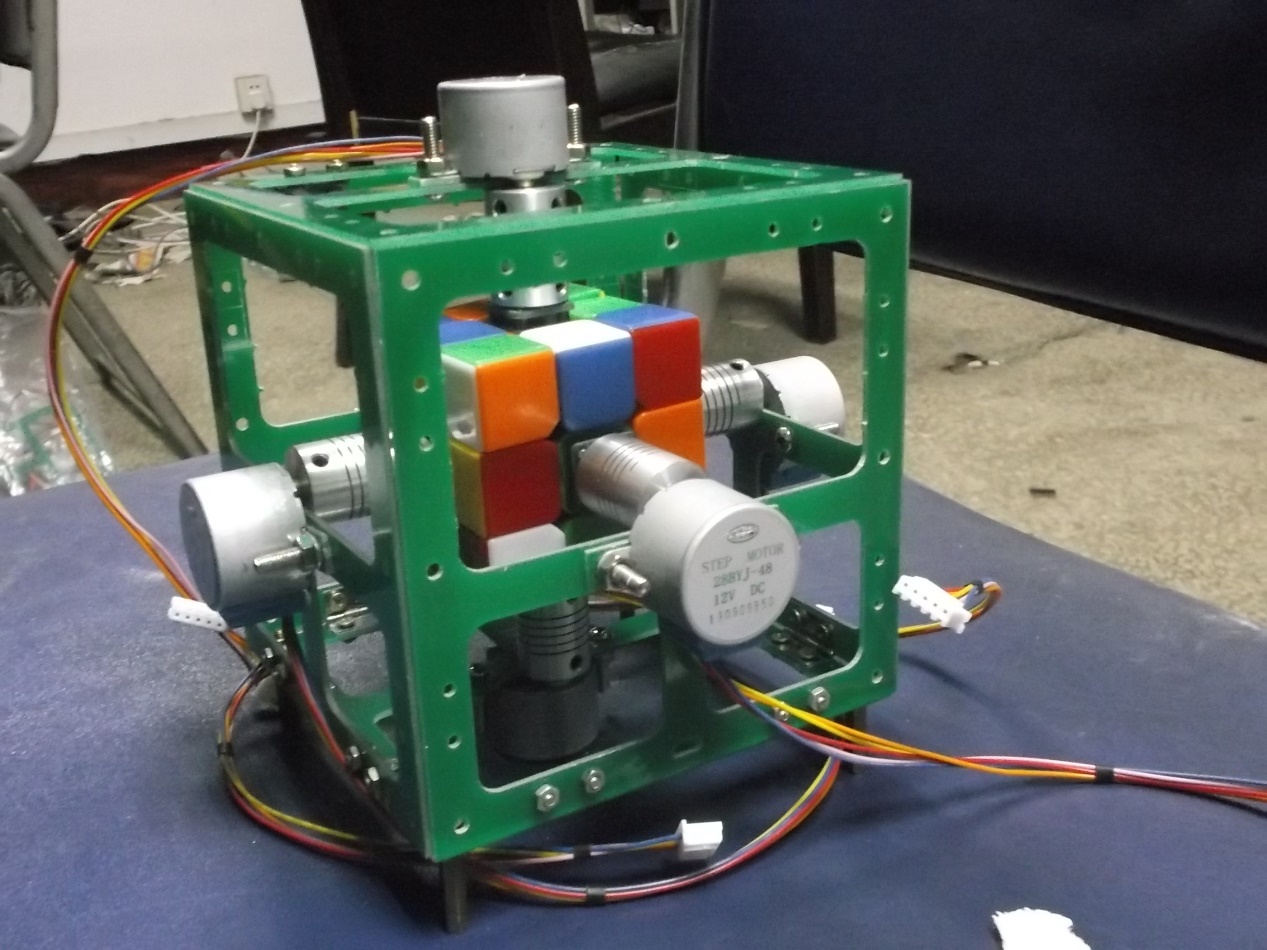


4-4 电机的安装。



4-5 整体结构。

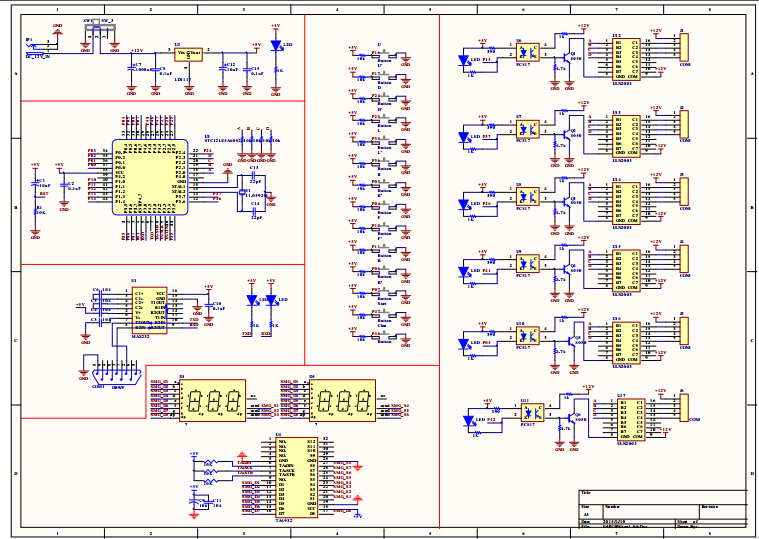




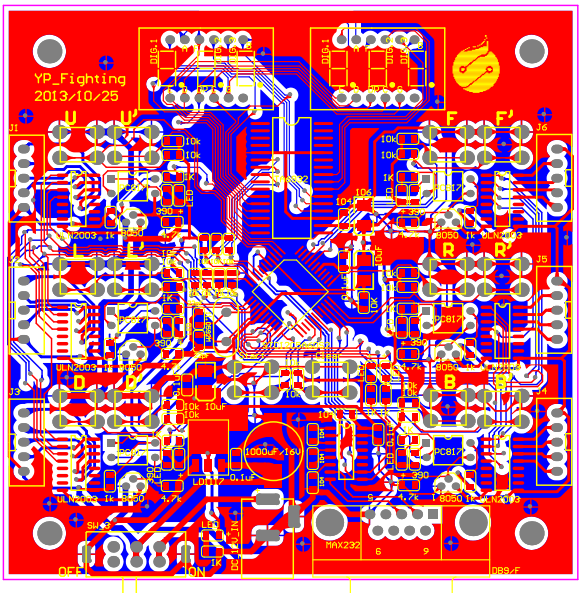
4-6 主要硬件包含

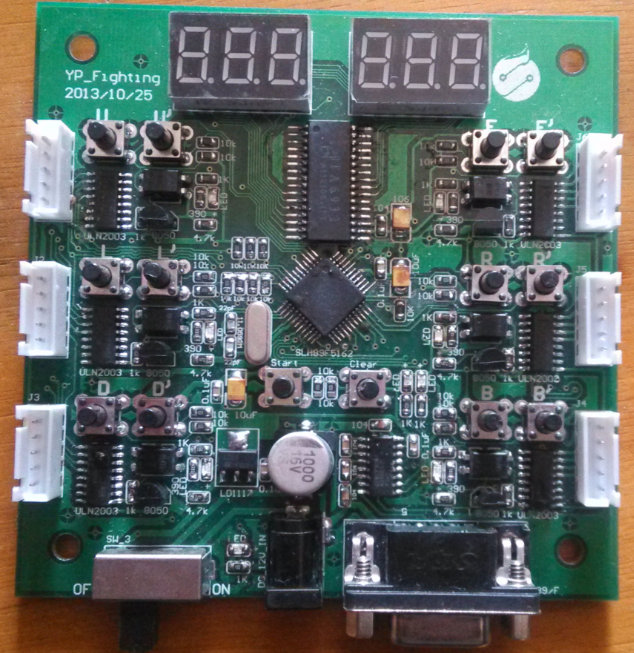
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 型号 | 数量 |
| 主控芯片 | STC12C5A60S2 | 1 |
| 电机驱动 | LUN2004 | 6 |
| 步进电机 | 28BYJ-48 | 6 |
| 串口芯片 | MAX232 | 1 |
| 轻触按钮 | 规格6\*6 | 14 |
| LED驱动 | TA6932 | 1 |
| 数码管 | 0.36英寸共阴 | 2 |

4-7 原理图。

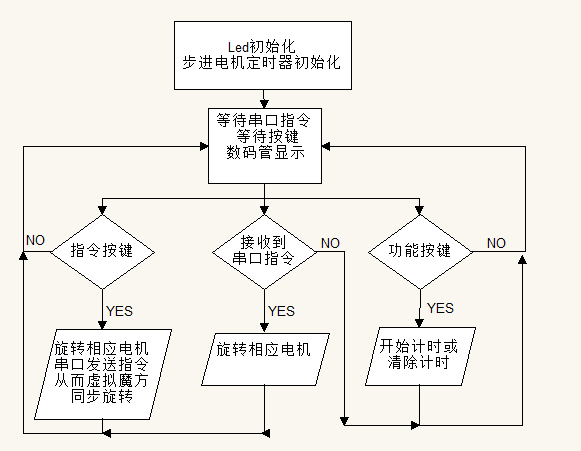


4-8 PCB文件。





4-9 单片机程序框图。



5 总结说明

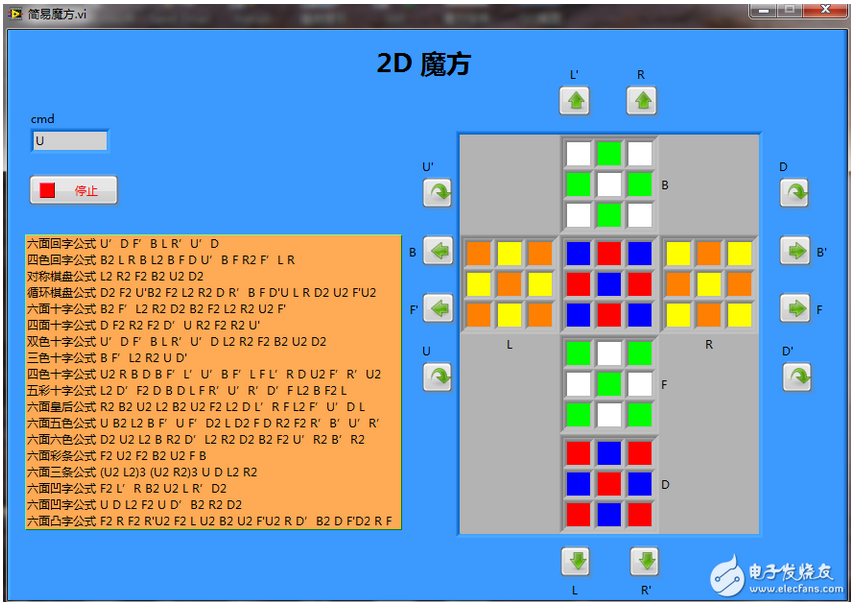
该程序总体设计我是去年这个时候完成的，正好一年了，将程序结构重新编写了，并增加了几个实用功能，修改了bug。

之前的写的程序虽然功能实现了，但是结构比较混乱，颜色识别处理部分做得不好，今年将主体结构采用操作者框架，各个子模块也都改为JKI结构或消息队列结构，与之前只注重功能而忽略结构有着明显区别，两手都要抓……这是我去年参加labVIEW挑战赛最大的收获（使我知道了结构的重要性）

之前写了两个简版程序，分别为2D和3D的程序，链接如下：

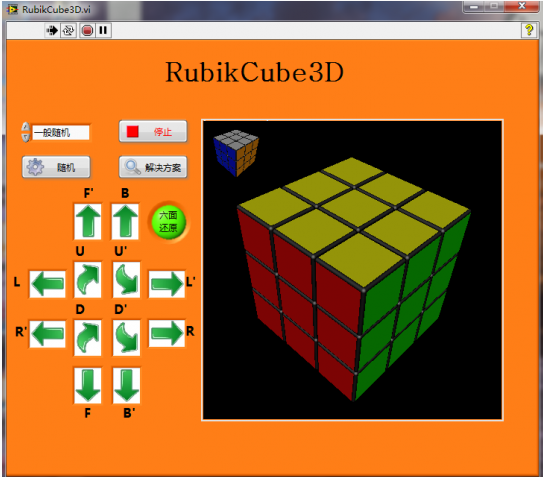
[每周一练]labVIEW 2D魔方（20131118-1124）

<http://bbs.elecfans.com/forum.php?mod=viewthread&tid=403288>



[每周一练]labVIEW\_3D魔方（1202-1208）

<http://bbs.elecfans.com/forum.php?mod=viewthread&tid=405576&extra>=



去年这个参加了电子发烧友论坛某国产51芯片的比赛，现在想想真是感慨万千啊！

首先，该芯片主打安全，但忽略了最基本的实用性，下载程序超级麻烦，只能用离线下载器，也就是说，我修改了一下程序，先把程序烧进下载器，再使用下载器把程序烧进单片机，而且时间超长，就这个改一下程序要等将近1分半钟，这还不是关键的，芯片质量实在是不敢恭维，单片机烧两次程序，单片机就挂了，换了个单片机，又烧了一次程序，编程器挂了，单片机换来换去（调试时用的是stc的单片机），最后换的时候铜皮不小心掉了两个（当时只焊了一块板子，几个月后，想想以后会用到，用铜丝接好了），当时真的是无语凝噎……..而且还昧着良心写了报告书，夸该芯片如何如何好。其实这个都没什么，最让我意外的是在交的作品中，竟然垫底了，当时很气愤，差点把那个帖子删了，后来仔细想想，也是有原因的，我的这个主要是labVIEW实现的，跟单片机关系不大，而且没什么实用性（做这个初衷主要是为了完成小时候的一个想法）。

其次，当时设计时，为了省钱，而且驱动电路也方便，就使用小型步进电机，5块钱一个，而没有使用功率大的步进电机（一个大的可以买10个小的），本以为魔方很灵活，不需要太大力矩，当时也没有测试，PCB都已经做完焊好了，测试的时候，发现完成转不动，万念俱灰的，本来都准备放弃了，后来又找到型号一致，但减速比是1:64，之前是1:16，顿时看到了希望，果断买回测试，可以转动，欣喜万分。

然后，本来设计为电机内装的，结果装好了，尺寸完全合适，本来挺高兴的，但是意想不到的发生了，魔方转不了90度，因为没有考虑到魔方旋转时，竟然被电机给挡到了，又是一次沉痛打击。后来想到电机可以外装，然后配合联轴器，找了6个合适的内六角，将轴延长，但是内六角需要用切割机切点一部分，找来一个切割机，第一使用，做死的单手拿，拨动开关，没抓稳，从手上滑了下来，还好我反应比较快，双手抓住了（要是高速旋转的砂轮片摔破了后果不堪设想啊），现在想想还挺后怕的。

最后，终于安装并调试通了的。虽然有时候旋转时会卡住，但是大部分时候都是正常工作的。在我做过的为数不多的作品中，这个是难度最高，实现最成功的，没有之一。

总结：这个程序的结构可以了解学习，如果你也做一个类似的，还是使用好一点的电机，至于实现方法，可以按照自己的思路去做一个，不仅自己做起来更有动力，而且学的更多。本思路仅供参考。