

Handreg.cpp(第一个字母H为小写handreg.cpp)

`void Myhand::detect_face(Mat Gray_image)`

在MFC\_handDlg.cpp中调用了，且在mymain()函数前写着，所以在这放在前面介绍，该函数是调用opencv自带的人脸识别分类器进行识别人脸，从而去除人脸

具体流程：

滤波、直方图均衡化

使用内置的人脸检测器识别图像中的人脸信息

```
face_cascade.detectMultiScale(Gray_image,faces,1.1,2,0 | CASCADE_SCALE_IMAGE, Size(60, 60));
```

根据获得的人脸信息，遍历所有人脸，对每个人脸进行如下操作：

计算人脸中心坐标，及大小

`int Myhand::mymain()`

该函数是进行手势识别的总程序

具体流程如下：

滤波：

```
medianBlur(dstimage, dstimage, 5);
```

```
GaussianBlur(dstimage, dstimage, Size(3, 3), 1);
```

转化到YCrCb色彩空间: `dstimage = cvSkinOtsu_YCrCb (dstimage, rt, face_num);`

形态学运算

查找图像中最大的连通区域轮廓：

```
vector<Point> max_contours = Maxarea.find (dstimage, dstimage);
```

该函数返回的是最大连通区域的轮廓（程序在下面写着）

查找指尖: `gethandpoint (dstimage, max_contours, hand_center);`

`void Myhand::cvThresholdOtsu( Mat src, Mat dst)`

函数调用方向

该函数会根据输入图像的像素，得到能将图像的像素分开的阈值，将图像中的像素此法就是自适应阈值法Otsu算法

该函数被 `cvSkinOtsu_YCrCb` 函数调用，进行自适应阈值肤色分割

`Mat Myhand::cvSkinOtsu_YCrCb(Mat src, Rect rt, int face_num)`

该函数是根据自适应阈值进行肤色分割，它调用了 `cvThresholdOtsu` 函数。并根据之前获取的人脸信息，在此函数中去除人脸信息

具体流程如下：

待分割图像转换色彩空间 `cvtColor(src, ycrb, CV_BGR2YCrCb);`

对转换色彩空间的图像进行自适应肤色分割

调用方向

调用方向

调用方向

```
cvThresholdOtsu(temp_channels.at(1),temp_channels.at(1));  
对分割后的图像去除人脸信息，即让人脸位置的像素值为0  
返回最终的处理结果图像，此时只剩下手部位置，和一些小的噪声点
```

`vector<Point> Myhand::Maxarea_find(Mat src, Mat dst)`

获取最大的连通区域，并返回最大连通区域的轮廓。  
所以他是用来计算分割后只含有手势的二值图现中的最大连通区域，即  
`cvSkinOtsu_YCrCb()`函数的分割结果图

具体流程：

利用opencv里的findContours函数，找到图中所有的连通区域  
`findContours(src, contours, RETR_EXTERNAL, CHAIN_APPROX_NONE);`  
遍历所有的连通区域，获取面积最大的连通区域

使用opencv中的contourArea()函数计算每一个连通区域面积  
`area_now =  
contourArea(contours[i]);`  
并取得最大连通区域

将上面得到的最大连通区域的轮廓绘制到临时图片上  
`drawContours(Out_Contours_Max, final_cont, -1, Scalar(255));`  
同时计算出最大面积连通区域的质心（即手势的质心）

返回最大轮廓return max\_contours;

`void Myhand::gethandpoint(Mat src, vector<Point> max_contours, Point center)`

该函数根据手势轮廓来计算指尖的位置

具体流程如下：

循环遍历轮廓上的每个点，直到所有点被遍历

计算轮廓上第一个到质心最远的点为第一个指尖first\_point  
`= couPoint[spos];`

之后同样根据轮廓上的点到质心位置最大的点作为指尖，直到轮廓上的点被遍历完

上面找到的指尖，可能有些并不是指尖，  
所以要进行二次判断(进行角度判断的前提是已经找到两个及两个以上的指尖)，  
判断依据是两指尖与手势质心连线的夹角不应该大于120度

```
double angle=getAngle_center(first_point, couPoint[spos]);  
if (angle > 120)  
{  
count--;  
fingerTips_single = singer_before;  
}
```

最终在是指尖的位置上画个小圆圈  
`circle(src, fingerTips_single, 15,  
Scalar(255), 1, 8, 0);`

调用方向

`double Myhand::getAngle_center(Point first_p, Point second_p)`

计算图片中的两点到手部质心的夹角函数，被gethandpoint函数调用