**项目名称**：Expression

**项目成员：** 彭天祥 201730683314

谢晓民 20173068

申浩 20173068

吴岚锋 20173068

**项目摘要：**

为实现将输入的人脸图片进行检测，并将其面部五官扭曲，输出一张扭曲后的图片

**项目设计：**

采用Haar分类器，总体组成是

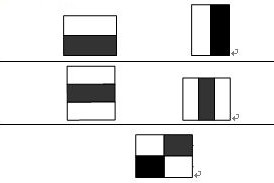
5个Harr特征+积分图方法+AdaBoost算法

仅引用了部分opencv的基本函数，如图片读入输出以及矩阵的基本功能,并未直接调用其实现好的人脸识别函数，而是（基本）全部自行实现

代码分为训练版本以及使用版本，由FaceID.h中的宏控制

训练版本说明：

使用了五个Haar特征模型，分别如下



在FaceID.h文件中也有描述

对第一行中的两个模型设置最小窗口为16，第二行为24，第三行为32.

以此降低特征数。

而选取特征的图片尺寸设置为20\*20，在此尺寸下，这五个模型共生成了约3000+个特征。值得注意的是，我们也尝试使用100\*100的图像来提取特征，希望能提高精度，但是那样提取出的特征数高达78万个，训练时间过长，而且由于样本数只有约2000个，得到的结果过拟合十分严重，综合考虑，仍然使用20\*20的大小。

基本思想是AdaBoost的迭代算法，进行20次迭代，每次迭代从所有特征中选取错误率最低的弱分类器，将其选出，并调高被该分类器分错样本的权重，进行下一次迭代，通过20次迭代，选出20个最优的弱分类器（特征），根据它们的错误率分配权重，组成一个强分类器，供使用版本侦测人脸。

代码逻辑如下：

1. 获取样本，正样本1000个，负样本1000个，由FaceID.h中的宏控制
2. 计算每个样本的积分图
3. 用20\*20的尺寸根据5个模型生成特征（约3000+）
4. 初始化一部分变量
5. 训练

训练的基本过程如下：

样本数为m

初始化所有样本的权重为1/m（由宏控制）（即平权）

进行k(设为20)次迭代，每次迭代进行如下步骤

1. 计算每个特征的最低错误率

（此处说明最低错误率的计算方式：

1. 计算每个样本在该特征下的特征值
2. 对这m个样本的特征值根据从高到低排序
3. 从第一个样本到第m个样本进行一次遍历

遍历过程中进行如下计算，对第i个样本

1. 更新在该样本之前所有正样本的权重和\_\_SP
2. 更新在该样本之前所有正样本的权重和\_\_SN

计算如下值

Minwrong=Min(\_\_SN+\_\_TP-\_\_SP, \_\_SP+\_\_TN-\_\_SN)

并进行更新

1. 当Min wrong

**项目功能列表：**

1. 基本功能：识别一张图片中是否有人脸
2. 高级功能：若输入的图片中有人脸，则将人脸扭曲并输出（精确度有待提高，但基本可行）

**代码说明：**

**项目分工：**