人脸识别是一种基于人脸特征信息的生物特征识别技术。人脸具有固有的生物学特性，其独特性和不容易复制的优良特性也为识别提供了必要的前提。当前主要的人脸识别方法有以下六种，而本论文采用的是基于特征脸（PCA）的人脸识别方法。

人脸识别包括四个主要步骤：图像预处理、人脸检测、人脸特征提取和分类。

首先是对图像进行预处理，第一步是图像的灰度化，是指对于彩色图像，使用色彩空间转换，变成灰度图像。接着将图像二值化，将图片灰度上的灰度点指定为 0 或 255，通常称之为黑白效果。然后，对原始图像进行灰度变换，使原始图像更符合均匀分布直方图，更加清晰。最后采用中值滤波方法来去除噪声，去除一些不必要的干扰，从而得到所必须的图像信息。

人脸样本库包括人脸原始图像和人脸特征，其中人脸图像可以通过预处理得到，人脸特征可以通过人脸特征提取得到。人脸样本库的建立如图所示。

主成分分析法是一种采用代数计算识别算法，该方法可以达到降维的效果，将多维的图像进行降维，以便计算。PCA人脸识别的原理是：利用K-L变换得到人脸各个部分的主要成分，从而将这些特征的结合构成特征脸空间，当进行识别时将被识别的图像进行空间投影，得到一组投影向量，通过与人脸库的图像进行配对，从而达到识别的效果。

人脸识别的过程分为4个步骤，首先是读入样本库，通过预处理后得到人脸样本库，通过K-L变换得到低维度的人脸图像后，利用K-L变换生产相关的矩阵，取得特征值和特征向量。特征向量和特征值是构成人脸图像的主要信息，将所有样本库的图像的均差分别向模板空间投影，得到各自的向量空间。最后匹配测量图像和训练图像向，从而确定需要识别图像的类别对于图像的分类，有多种不同的分类器，比如角度、最小距离等。

本方案的优点有以下三点：由于该方法上在低维度空间上对原始图像进行压缩，所以与其他的人脸识别方法相比，识别过程更简单、快捷有效；原始人脸图像通过灰度化处理后得到的灰度数据不需要通过任何处理，可以直接用来识别的学习；该方法在识别中容易实现，且识别率可以到达实际应用的要求，所以被广泛的应用。

（本方案的缺点有：该方法只能处理正面人脸图像，外界条件和人脸姿态对识别效果影响很大，如外界光照、人脸姿态等；由于该方法是通过计算某个特征点的距离来达到识别的目的，所以图像的尺寸变化直接影响到识别结果，因此在识别前需要对图像进行处理；只能处理简单的图像，而且要求图像的背景单一，对于复杂的图像背景和变化多样的图像需要将图像进行分割处理。据此提出的改进意见为：今后PCA人脸识别会采用二维图像和多维图像的结合，多种识别模式的结合使用，从而可以有效的提高系统的识别准确度；图像的算法将有低维图像向高维图像算法的应用；今后主元件成分分析法将会克服外界因素的影响，包括光照、表情和姿态的变化、配戴眼镜等因素的影响；识别的计算量也将向最少化过度。）（此部分根据情况选择是否讲解）

当前生物识别技术被广泛用于政府、军队、银行等各个领域，随着技术的进一步成熟和社会认同度的提高，相信人脸识别技术将在更多的地方发挥它的作用。