基于OpenCV的人脸识别研究报告

摘要:通过对基于Adaboost人脸检测算法的研究，利用该算法与计算机视觉类库openCV进行人脸检测系统的设计，实现了对出现在视频或图像中的人脸检测。 此外，在VC++6.0环境下实现了对一个简单的人脸检测系统软件的界面开发。

关键词： 人脸检测；openCV；Adaboost； 系统

# 1.引言

随着计算机与数字信号处理技术的高速发展，人脸检测技术在众多领域得到广泛应用。人脸检测技术是指在视频或图像中检测出现人脸位置、大小的过程。 作为人脸信息处理中的一项关键技术，人脸检测技术已经超出了其它人脸识别模式的应用范畴，在视频处理、图像处理、身份验证、安全监测等方面有着重要的应用价值。随着计算机语言算法的发展，近年来出现了大量的人脸检测的算法，其中能够较好的解决人脸的检测速度与检测效果的算法，是在2001年由Paul Viola和Michael Jones首先提出的 Adaboost算法。openCV是由Intel 提供的一系列包括C与C++的提供计算机视觉和图像处理的开源软件包，它为视频或图像处理搭建了很好的软件平台。 本系统就是基于openCV利用 Adaboost算法设计的一个简单的人脸检测系统#该系统能够快速&准确的检测到图像或视频中的人脸。

**2.1 OpenCV配置值及实验环境**

**2.1.1 OpenCV配置值**

1. 系统变量：

E:\opencv\build\x64\vc10\bin\;E:\opencv\build\x86\vc10\bin\

1. 包含目录:

E:\opencv\build\include ； E:\opencv\build\include\opencv ；E:\opencv\build\include\opencv2

1. 库目录：E:\opencv\build\x64\vc10\lib
2. 附加依赖项：

opencv\_ml2410d.lib;opencv\_calib3d2410.lib;opencv\_contrib2410d.lib;opencv\_core2410d.lib;opencv\_features2d2410d.lib;opencv\_flann2410d.lib;opencv\_gpu2410d.lib;opencv\_highgui2410d.lib;opencv\_imgproc2410d.lib;opencv\_legacy2410d.lib;opencv\_objdetect2410d.lib;opencv\_ts2410d.lib;opencv\_video2410d.lib;opencv\_nonfree2410d.lib;opencv\_ocl2410d.lib;opencv\_photo2410d.lib;opencv\_stitching2410d.lib;opencv\_superres2410d.lib;opencv\_videostab2410d.lib;opencv\_objdetect2410.lib;opencv\_ts2410.lib;opencv\_video2410.lib;opencv\_nonfree2410.lib;opencv\_ocl2410.lib;opencv\_photo2410.lib;opencv\_stitching2410.lib;opencv\_superres2410.lib;opencv\_videostab2410.lib;opencv\_ml2410.lib;opencv\_contrib2410.lib;opencv\_core2410.lib;opencv\_features2d2410.lib;opencv\_flann2410.lib;opencv\_gpu2410.lib;opencv\_highgui2410.lib;opencv\_imgproc2410.lib;opencv\_legacy2410.lib；

**2.1.2实验环境**

1. Win7+VS2010+opencv2,4.10+win32
2. 64位操作系统

# 3.AdaBoost人脸检测算法

对人脸检测的研究最初可以追溯到20世纪70年代，早期的研究方向与现在的研究方向与方法不同。目前在实际中应用的人脸检测方法较为普遍的是基于Adaboost算法的方法。

Viola的人脸检测方法是一种基于积分图、级联分类检测器和Adaboost算法的方法，方法框架可以分为以下3大步骤：

1）使用Haar-like特征表示人脸 ，使用 “积分图”实现特征数值的快速计算；

2）使用Adaboost算法挑选出一些最能代表人脸的矩形特征（弱分类器），按照加权投票的方式将弱分类器构造为一个强分类器；

3）将得到的若干强分类器串联组成一个级联结构的层叠分类器，训练得到的强级联结构能有效地提高分类器的检测速度。

**3.1Adaboost算法基本原理**

Adaboost是一种迭代算法， 其核心思想是针对同一个训练集训练不同的分类器弱分类器），然后把这些弱分类器集合起来，构成一个更强的最终分类器（强分类器）。其算法本身是通过改变数据分布来实现的，它根据每次训练集之中每个样本的分类是否正确，以及上次的总体分类的准确率，来确定每个样本的权值。将修改过权值的新数据集送给下层分类器进行训练，最后将每次训练得到的分类器最后融合起来，作为最后的决策分类器。使用Adaboost分类器可以排除一些不必要的训练数据特征，并将关键放在关键的训练数据上面。

Adaboost算法中不同的训练集是通过调整每个样本对应的权重来实现的。 开始时，每个样本对应的权重是相同的，即其中n为样本个数，在此样本分布下训练出一弱分类器。 对于分类错误的样本，加大其对应的权重；而对于分类正确的样本，降低其权重，这样分类错的样本就被突出出来，从而得到一个新的样本分布。在新的样本分布下，再次对弱分类器进行训练，得到弱分类器。依次类推，经过T次循环，得到T个弱分类器，把这T个弱分类器按一定的权重叠加（boost）起来，得到最终想要的强分类器。

**3.2Adaboost的具体算法如下：**

设输入的n个训练样本为:{（x1，y1），（x2，y2）......（xn，yn）}，其中xi是输入训练样本，yi∈{0，1}分别表示正样本和负样本，其中正样本数为l，负样本数为m\*n=l+m

**4.实验步骤详图：**

**5.小结**

本文中简要阐述了在Adaboost人脸检测算法的基础上，采用级联分类器的方法检测动态视频和静态图像中人脸，在检测区对人脸进行标记，并对结果进行了分析。 分析结果显示，采用计算机视觉类库openCV实现基于Adaboost算法的人脸检测，具有检测速度快，检测结果准确，实时性强等优点，且实现的方法简单实用。

参考文献：

[1]基于 OpenCV 人脸检测识别跟踪的研究[D]，武汉：武汉理工大学，2009

[2]Ary Bradski，Adrian Kaebler.学习OpenCV[M].北京 ：清华大学出版社，2009.

[3]黄文杰，陈斌.一种快速图像处理的积分方法[J].计算机应用，2005.