

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计题目 | 计算机系统基础  -实验报告 | | |
| 指导教师 | 朝力萌 | 职称 | 主任 |
| 姓 名 | 白才艺 | | |
| 学 号 | 20131105761 | | |
| github | https://github.com/2013110 | | |

**内蒙古师范大学计算机与信息工程学院**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **实习题目** |  | | |
|  | | |
| **指导教师** |  | **职 称** |  |
| **学生姓名** |  | | |
| **学 号** |  | | |
| **日 期** |  | | |

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

Face detection system design based on openCV

Abstract: According to the research of Adaboost algorithm of Face Detection，people made use of the algorithms and computer vision class library openCV for the design of face detection system and achieved the target of detecting faces showing up in videos and pictures. What’s more，in the environment of VC++6.0，it achieved the development of simple Face Detection. The speed of Face Detection is very fast and the test results are accurate. It can be used as the development foundation of other face detection or face pattern recognition system.

Key words: face detection；openCV；Adaboost；system

# 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.openCV人脸检测主要函数

openCV软件包中提供了丰富的基于图像和视频处理的视觉类库[4]，该系统主要用到的函数有：

1）cascade =（CvHaarClassifierCascade\*）cvLoad（cascade\_name，0，0，0）； 该函数主要功能为载入级联分类器，其中，cascade\_name为级联分类器的路径。

2）CvMemStorage\*storage=cvCreateMemStorage（0）；该函数创建一个默认大小为64 kB的内存块并返回指向块首的指针。

3）CvSeq\*faces =cvHaarDetectObjects（small\_img，cascade，storage，1.1，1，0，cvSize（40，40））；该函数的功能是使用训练好的级联分类器在图像中找到包含人脸目标的矩形区域，并将这个区域作为一个矩形框返回。

4）cvRectangle（img，LeftPoint，RightPoint，color，2，7，0）；该函数实现对检测到的人脸区域用方框标记出来。

5）获得被检测到的人脸后，要对图像进行包括图像色彩转换、图像大小变换和直方图均衡化等相关处理，方可把检测到的人脸显示在检测区中 。 相关的函数包括 ：cvCvtColor（img，gray，CV\_BGR2GRAY）； 该函数是对图像进行色彩转换。cvResize（gray，small\_img，CV\_INTER\_LINEAR）；该函数是对图像的大小进行变换 。cvEqualizeHist（small\_img，small\_img）；该函数的作用是对灰度图像直方图的均衡化。

**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.