

文章编号:1672-058X(2013)03-0055-03

# 基于贝叶斯相关理论的最佳阈值分割图像处理

王筱薇倩

(安徽工程大学电气工程学院,安徽 芜湖 241000)

**摘要:**图像预处理是后期继续进行图像相关研究的先驱,准确有效的采用合适的预处理方法起着关键作用;在对贝叶斯公式和相关理论的深入研究后,针对贝叶斯算法处理庞大数据的高效性和处理对象的独立性强的特点,以此为基础设定整体阈值和分段阈值,并且寻找最佳阈值分割图像的方法,对人脸图像进行预处理;仿真实验得出结论表明:此法能利用短时间,清晰明了的分辨出人脸及器官,屏蔽外界影响。

**关键词:**预处理;最佳阈值;贝叶斯;图像处理

**中图分类号:**TP391

**文献标志码:**A

## 1 预处理

在实际应用中,预处理的主要作用有两方面:其一,由于受噪声、光照等方面的影响,系统获得的图像的质量不高,所以需要进行预处理,以有利于提取大家感兴趣的信息。这种情况下,要根据系统的不足或环境的影响(如光照),采取有一定针对性的措施。其二,获取的图像信息不符合后续操作的具体要求,这时也需要对图像按照一定的要求进行预处理,例如尺寸,角度方面的要求。总之,预处理是一个承上启下的过程。需要全面考虑整个系统的性能。

## 2 预处理普遍方法

由于受采集设备、光照条件、被检测的人脸状态、角度、以及噪声等诸多因素的影响,通常情况下,采集到的初始图像效果比较差,这对于人脸特征的提取是很不利的,很难再相同标准下对人脸图像信息进行比较。因此,首先要对初始图像进行相应的预处理,在一定程度上减小或消除光照、姿态、噪声等因素对人脸识别的影响。人脸图像预处理主要包括图像去噪处理、图像灰度预处理、角度预处理和尺度预处理等四个部分<sup>[1]</sup>。

(1) 对图像去噪。图像中的噪声是因为在图像成像或传输过程中受到各种干扰而产生的信号扰动,这些扰动有些表现为局部的亮点或者暗点,还有些则会使图像变得很模糊。如果图像不能消除这些噪声,那么有用的特征信息将无法准确地从灰度图像中提取出来或者淹没在噪声中。传统 otsu 法取最佳阈值,速度非常慢,而且容易去噪的时候将人脸边缘部分也去除,如实验结果中的图 1(b)。

(2) 对图像进行灰度预处理。灰度差异是人脸不同部位对反射光线程度的不同在人脸图像中的反映,可以利用这一特性从人脸图像中提取出很多特征信息。通常情况下,由于在成像时受外界各种因素的影

收稿日期:2012-09-12;修回日期:2012-11-01.

作者简介:王筱薇倩(1988-),女,安徽合肥人,硕士研究生,从事自动检测与控制系统研究.

响,使得人脸图像出现过于偏暗、偏亮、亮度范围不够以及对对比度不明显等现象,将影响到人脸特征提取过程中的精度,同时也会大大增加提取的难度。因此对灰度图像首先进行光照处理是很有必要的。灰度预处理就是对图像进行灰度变换,从而得到质量较高的图像信息。例如单一的二值化即是对图像简单的设置黑白色灰度值如实验结果图 1(a)。基于光补偿的二值化容易产生人脸的噪点,不利于研究,如实验结果中的图 1(c)。



图 1 实验测试结果图

(3) 对图像进行角度预处理。因为人脸识别的特殊性,不需要直接接触,所以多数情况下取得的人脸图像不能保证是完全正立的。给识别工作造成了一定的困难,因此要对人脸的图像进行一定的角度矫正才能提高人脸识别的精确程度。对人脸图像的角度矫正方法比较多,有模板匹配法、灰度统计法以及姿态估计法。

### 3 系统预处理方案

本系统预处理采用的是基于贝叶斯分类算法的最佳阈值分割。贝叶斯分类算法是统计学分类方法,它是一类利用概率统计知识进行分类的算法。

朴素贝叶斯算法——设每个数据样本用一个  $n$  维特征向量来描述  $n$  个属性的值,即:  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , 假定有  $m$  个类,分别用  $C_1, C_2, \dots, C_m$  表示。给定一个未知的数据样本  $X$  (即没有类标号),若朴素贝叶斯分类法将未知的样本  $X$  分配给类  $C_i$ ,则一定是

$$P(C_i | X) > P(C_j | X) \quad 1 \leq j \leq m, j \neq i \quad (1)$$

根据贝叶斯定理和贝叶斯公式的关联与拓展,对贝叶斯算法加以改进得到以下预处理的方法。

全局和局部结合的原则具体如下:

(1) 使用全局法考察整幅图像,计算出全局阈值  $T$ 。对那些远离全局阈值  $T$  的点按此阈值二值化,因为这些点以全局阈值为参照很明显是属于前景或背景。

(2) 用局部阈值法二值化那些离  $T$  稍近的点。与此同时,伪影也能被消除。

(3) 距离远近判断是该点灰度与全局阈值  $T$  的差值,可取 10 ~ 50,实验表明距离取 20 较好。

(4) 窗口选择对全局阈值法和局部阈值法相结合使用时影响不大,考虑到计算速度和二值化效果,窗口可取  $w = 1 \sim 8$ ,实验表明  $w = 3$  较好。

### 4 实验结果与结论

(1) 实验结果。实验结果如图 1 所示。值分割法的特点是适用于目标与背景灰度有较强对比的情况,而本文要研究的问题所处环境正是强对比性的环境下。本文采用基于贝叶斯分类算法的图像最佳阈值分割。图像预处理结果如图 2。

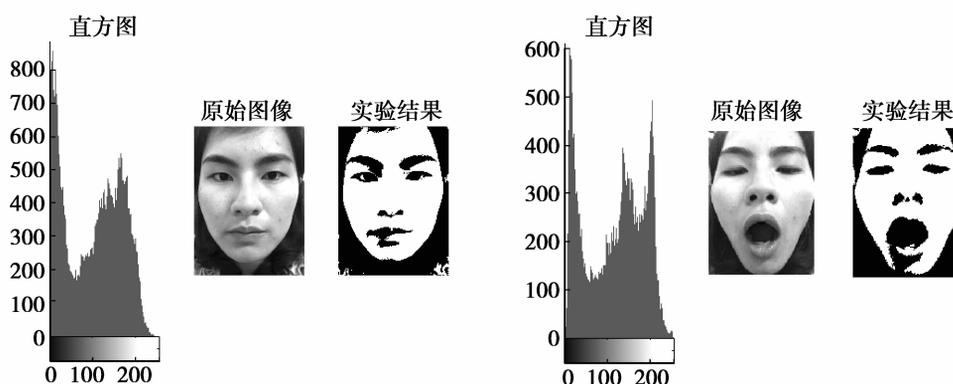


图2 最佳阈值分割处理

(2) 结论。由于图像预处理,处理的数据量之大,本研究利用贝叶斯理论等相关知识,不仅能够大量处理图片信息,并且能够有效快捷的将图像处理清晰,得到想要的结果样本。再者通过最佳阈值的方法,先总体再局部,一步步将人脸面部器官的轮廓描述出来,也达到的更加明显的效果。

#### 参考文献:

- [1] 周文刚. 基于树扩展朴素贝叶斯的高效网络入侵检测系统[J]. 电路与系统学报, 2006, 11(3):2-4
- [2] 魏东新. 基于主动形状模型的人脸特征提取的研究[J]. 电子质量, 2010, 30(7):251-255
- [3] 文江平, 胡岩峰, 王无敌, 等. 一种有效的 SAR 图像水陆分割方法[J]. 四川兵工学报, 2010(2):108-110
- [4] HAMARNEH G, GUSTAVSSON T. Statistically Constrained Snake Deformations [D]. Image Analysis Group, Chalmers University of Technology, IEEE, Sweden, 2000. 66-78
- [6] H SU R-L, JA in A-K. Face detection in color images[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2002, 24(5):696-706

## The Optimal Threshold Segmentation Image Processing Based on Related Bayesian Theory

**WANG Xiao-weiqian**

(School of Electrical Engineering, Anhui Polytechnic University, Anhui Wuhu 241000, China)

**Abstract:** Image preprocessing is the pioneer for continuing to conduct image-related studies at late time, and accurately and effectively using proper preprocessing method plays the key role. After deep study on Bayesian formula and its related theories, according to the characteristics of high-efficient mega-data processing and strong independent object processing of Bayesian algorithm, overall threshold and piecewise threshold are set and the optimal threshold segmentation method is searched, as a result, human face image is preprocessed. Simulation experiment shows that the obtained conclusion indicates that this method can take advantage of short time to clearly distinguish human face and its organs and shield outside influence.

**Key words:** preprocessing; optimal threshold; Bayes; image processing

责任编辑:代小红