

云计算环境下人脸表情智能识别改进技术研究

谢文达

(江门职业技术学院, 广东 江门 529090)

摘要: 随着人脸识别技术的开发, 对于如何提高人脸表情智能识别改进技术的研究也越来越多; 如何提高人脸识别的准确度和完整性是当前发展的主要需要, 而云计算功能在人脸识别中的应用在一定程度上解决了此问题; 通过改进细菌觅食算法, 再将其应用到主要成分分析算法对图像基本特征进行提取分析; 通过以上的算法输入计算机网络云储存当中, 实现云计算技术在人脸识别中的应用; 文章将通过对于算法部署函数的办法进行图片解析工作, 并且利用智能人脸识别软件对图像进行抽丝、分类、匹配等工作进行功能状态进行测试; 实验结果表明利用云计算技术通过连接网络云计算系统可以对目前的人脸识别以及分类做到更高的准确性和适应性。

关键词: 云计算环境; 人脸表情识别; 特征提取

Research on Intelligent Recognition and Improvement of Facial Expression in Cloud Computing Environment

Xie Wenda

(Jiangmen Polytechnic, Jiangmen 529090, China)

Abstract: With the development of face recognition technology, more and more research on how to improve the intelligent recognition technology of facial expression is also more and more. How to improve the accuracy and integrity of face recognition is the main need of the current development, and the application of computing and cloud computing to face recognition has solved this problem to a certain extent. Through the improved bacterial foraging algorithm, and then it is applied to the main component analysis algorithm to extract the basic characteristics of the image analysis. Through the above algorithm into the computer network cloud storage, cloud computing technology to achieve the application of face recognition. This article will through image analysis for the algorithm's function deployment, and spinning, the image using intelligent face recognition software, classification, work function test. The experimental results show that the cloud computing system can achieve higher accuracy and adaptability to the current face recognition and classification by using the cloud computing technology.

Keywords: cloud computing environment; facial expression recognition; feature extraction

0 引言

随着科学技术的不断发展和网络技术的发展, 配合人脸识别技术的应用, 推出在云计算环境下, 如何进行人脸表情实现智能识别功能, 并且进行改进是十分必要的^[1]。而且在发展中, 云计算算法对于视觉发展尚有开发空间, 这也为人脸识别的发展和改进提供了研究的可操作性。对于人脸识别的工作主要是先进行图像的基本特征提取和分析, 接着将所得到的特征数据进行求解程序解答, 完成对于目标函数的分析和研究, 通过以上的大体操作来达到对于图像识别效果的完成和工作^[2]。

在以往的人脸识别技术当中, 只能对图像色彩单一和背景色较为突出的情况实现, 而如今摄影技术的不断发展, 这已经不能满足现在图像中的人脸识别功能。为此通过利用细菌觅食算法的相关成分的分析办法, 对特征函数进行分解, 做到目前多种色彩环境下或者是 3D 图像模型中实现更将强大的图像识别功能和人脸识别能力^[3]。而这仅仅是人脸识别功能发展中一个阶段性的进展, 随着计算机云计算算法的不断应用各个领域, 在人脸识别技术当中也有所表现。利用新的算法不仅仅可以满足图像色彩差的影响因素, 还可以对于不同形态和状态下的人脸进行识别, 做到全方位全景别下识别, 加强了目前的人

脸识别功能。而云计算算法尚处在开发和改进的过程当中, 在进行人脸识别的时候很难达到满意的稳定度, 在精度上还有待加强^[4]。本文通过对目前云计算算法在人脸识别中的应用, 研究可以利用迹线追踪和 HADOOP 云计算平台对现今技术进行改进。加强对于人脸周围轮廓和色彩的重新刻画和背景色复杂或者是颜色较低的情况。最后利用细菌觅食算法进行优化, 在 MATHEMATICA Cloud 云计算数据库的支持下, 完成对于人脸图像的抠图、分类、匹配工作^[5]。通过实验验证, 这种方法在于提高对于人脸表情智能识别度和准确度有很大的提高。

1 改进应用算法

在进行人脸识别技术功能中, 主要的技术还是在于人脸图像特征和提取部分。人脸图像中会存在很多的细节特征, 而每一个特征的准确提取和分析都是现今人脸识别技术所需要的要求^[6]。而在进行特征分析中也会发现, 这些特征中都会存在一定的规律和相似关联性, 而由于人脸特征数量较多和关联性较为密集, 每一项都进行算法分析会使得产生巨大的数据量, 导致函数计算上出现失误和升维。而采用主要成分分析法可以将人脸图像中的特征进行自动的分析和解算, 使得进行函数计算的特征数量有所减少, 使得不会产生大量的数据干扰。

1.1 主要形成成分算法

在进行主要形成成分分析算法中有 7 个步骤。一下为步骤的分步解读^[7-8]。

第一步, 对数据进行采集, 形成一个集合 x , 而该集合维

收稿日期: 2016-12-03; 修回日期: 2017-01-05。

作者简介: 谢文达 (1979-), 男, 广东阳江人, 硕士研究生, 副教授, 主要从事计算机应用虚拟现实方向的研究。

度设为 P , 样品集合为 X_i :

$$x = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_p)^T \quad (1)$$

$$X_i = (X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{pi})^T, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

而面对样本数据进行提取和分析, 以进行标准化转变将通过以下的公式, 并且设 Z 为标准化阵:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

$$s_j^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \quad (4)$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad (5)$$

第二步, 分析在主要成分分析中所设的标准化矩阵的相关矩阵系数值, 并且利用以下公式来进行数值的计算和分析:

$$r_{ij} = \frac{1}{n-1} \left(\sum Z_{ki} \cdot Z_{kj} \right), i, j = 1, 2, 3, \dots, P \quad (6)$$

$$R = | r_{ij} |_{p \times p} = \frac{Z^T Z}{n-1} \quad (7)$$

第三步, 通过上述公式引出数值变量 R , 接着引用一下公式方程来进行数值的特征数据解释和算法:

$$| R - \lambda I_p |_{p \times p} = 0 \quad (8)$$

并且通过另一个公式来进行 m 值的确定, 保证在上式中出现的 λ_j 可以得到准确的特征向量数值 b_j , 而且做到单项对应以求分析:

$$\frac{\sum_{j=1}^m \lambda_j}{\sum_{j=1}^p \lambda_j} \geq 0.8 \quad (9)$$

第四步, 将以上公式得到的数据和分析的变量指标转化为可以用于主要成分分析算法中的可以进行的数据变量。并且分为将公式中的 U 分为从 1 到 5 进行编号分类, 分成五个部分, 而将 U_p 设为主要成分。公式如下:

$$U_j = z_i^T b_j^0, j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (10)$$

第五步, 将样本图像进行人脸图像处理, 利用几何原理, 进行归一化处理。将图像中现实的像素看成像素点, 以一点像素作为基本单位, 并且将每一点的像素单位储存在列向量数据库中。

第六步, 为做到对上述数据统计和分析, 已作系统对于图像特征的最后结果判断, 将这些经过算法得出的统计数据转化为函数表示的空间坐标。而利用一下公式原则来转变函数式:

$$\left\{ \begin{array}{l} U \in R^{N(M-1)} \\ x_i, \mu x, W_i \in R^N \\ y_i \in R^{M-1} \end{array} \right\} \quad (11)$$

坐标函数转化方式:

$$y_i = U^T (x_i - \mu x) = U^T w_i \quad (12)$$

第七步, 最后利用以上数据和综合, 统合到主要成分分析算法当中, 利用算法公式来对得到的人脸数据进行计算, 得出主要特征分析, 以求得人脸识别^[9]:

$$w_i = x_i - \mu x \quad (13)$$

$$c = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^m (X_i - \mu x)(X_i - \mu x)^T \quad (14)$$

$$\mu x = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^m X_i \quad (15)$$

1.2 细菌觅食算法对其优化

以上的主要成分形成算法为当前的人脸识别系统操作应用

到的基本算法, 通过对其研究, 本文提出利用细菌觅食算法在这里的应用, 以做到对其优化, 实现人脸识别数据最优。首先要利用细菌觅食算法对以上的公式进行解析工作, 其中将利用到公式:

$$C_i = L_{cd} \frac{N_s - i}{N_s} \quad (16)$$

在进行细菌觅食算法中, 每一次步长的增长数值都会小于第一次增长的数值。而且第一次增长时所需要进行的步长需要进行很大的数值输入, 使得整个系统对其进行运算的速度加快, 为后期的分解和解析工作提供更为精确的数据和收敛速度。而且要建立较为完善的动态跟踪机制, 使得细菌的增长速度处于稳定的情况下, 而且排列顺序始终是从小到大的规律进行, 不会出现乱序的现象。通过以上的操作可以加强细菌群落整体觅食现象和状态, 加强图像各个点位的特征提取。而为保证增长的稳定和细菌的合理化运作需要进行较为完善的菌落繁殖变异, 利用克隆复制以及发送的方式来实现。并且通过一下的公式来进行算法。其中将工作中最为突出的细菌群落设为 X , 而进行克隆繁殖的细菌群落设为 Y , 并且对适应度数值 F 进行标准作业, 使其在现行图像分解中更加适用。进行以下公式:

$$X(i) = \sum_{i=1}^s \text{Round} \frac{xS}{i} \quad (17)$$

$$F = \frac{F}{\max F} \quad (18)$$

变异需要进行的公式, 将克隆得来的细菌群落进行变异为群落 Z , 变异公式如下:

$$Y(i) = Y(i) + \beta \text{randomn}(Z) \quad (19)$$

式中, random 是随机函数, 而对于 β 这个产生于变异的概率数值则需要进行以下公式来进行计算, 并且得出在个体适应度越高的情况下, 变量 β 的出现概率则会大大加强:

$$\beta = e^{-F^{(n-i+1)}} \quad (20)$$

在以往的细菌觅食算法中, 都存在着一个概率, 为迁移率, 而为了进行细菌的迁移工作, 一般都是会将迁移率调整到大于随机数数目的数值之上。而这种方式的解析和迁移也存在着很难实现细菌适应性的提高和对算法的优化, 甚至在有些情况下, 细菌无法工作完成对各个像素点的收集和解析^[10-12]。而在本文的优化中实现了个体迁移率被驱散的概率达到 0 的成就, 而这样的数据现状可以将细菌在图像中搜索像素点的速度加快和提高稳定性。为此, 本着优化结构的摄像提出这种细菌觅食算法的整体结构模型, 将其制成图表以显示, 如图 1、图 2。

2 实验与分析

本文通过对以上算法的分析和解释, 设计出一种人脸表情识别系统, 通过对几组不同的人脸图像在软件中进行实际操作, 观察识别情况和现象, 求得最后应用的效果和完成度^[13]。其中进行 3 种不同类型的实验, 为面部普通识别, 带有条件的面部识别, 人物图像匹配程度识别。

2.1 面部普通识别实验

实验过程为将准备好的图像输入到计算机软件当中, 设计的系统会自动对图像中的像素点进行扫描, 并将具有显著特征的部分进行像素矩阵排列, 运用以上的算法进行显著和重要特征进行提取。效果图为图 3 (b)。

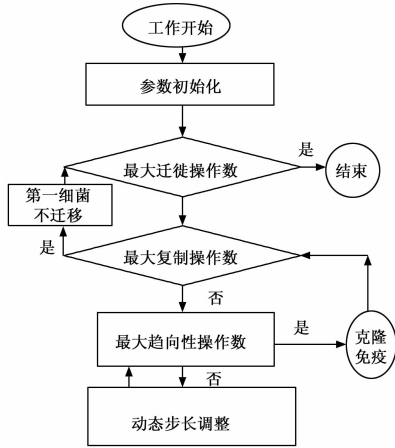


图 1 细菌觅食算法流程结构图

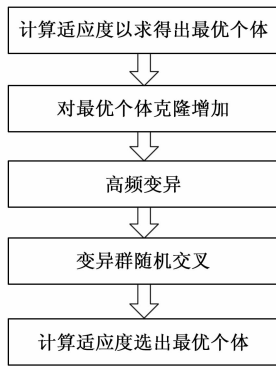


图 2 细菌最优个体选拔流程（辅助流程图）



图 3 提取图像的基本特征进行像素点标示

通过像素的标示，可以看出有些像素点为背景特征，在进行人脸识别过程中可以将这些出现的背景像素予以提出，以实现抠图效果。而根据的是在云计算库中所储存的人物特征数据，以此来进行自动的分辨。并且最后做出人脸识别工作^[14]。其效果展示可以很好的将人脸从色彩繁杂的图像中识别出来，其准确度极高。用图 4 来表示通过抠图处理后的图像和进行人脸识别后的图像。

2.2 带有条件的面部识别实验

实验流程依然选取以上的办法进行，但是在实验样本图像选择上，依照本次实验的选取目的，带有性别分别的人物图像样本。本次实验分析在进行 3 种图像识别实验，其根据条件为，人像识别，性别识别中的男性和女性识别^[15-17]。而特征汲取源地也为云计算数据库中所储存的男女性别特征。通过原

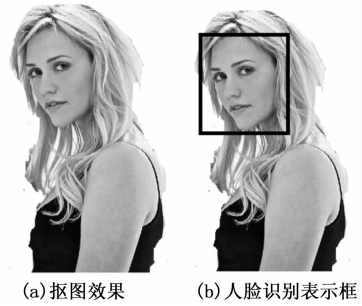


图 4 提取图像基本特征的抠图和人脸识别显示

图、人像识别图、男性识别图、女性识别图进行样本实验结果展示，从实验图像分析来看，设计出来的人像识别系统可以做到对性别的最大优化分析，并且标注出来。实验样本图像为图 5。

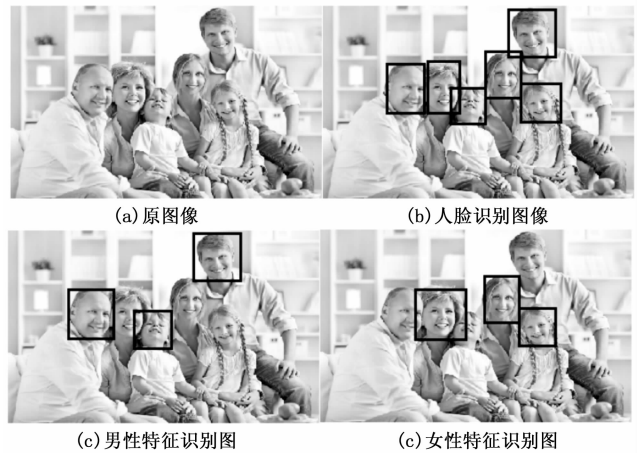


图 5 带有条件的图像识别程度显示图

2.3 人像匹配程度实验

本次实验所选取的是张学友先生在不同的环境下和装扮下的图片，根据系统中的储存数据进行对比分析。通过样本图像中的基本特征和重要特征和数据库中的特征进行比对，发现具有很明显的相似度。尽管在实验中没有输入此图片是张学友先生，但是系统根据相似度的判定，根据数据内部储存的资料，最后得出结论此图片为张学友先生。并且对各个图片的相似度进行了数据表格的分析，制成表格表 1。



图 6 人脸匹配程度显示图