

**本科生毕业设计（论文）开题报告**

**学生姓名： 吴欣蓉**

**导师姓名、职称： 杨焱超**

**所属学院： 计算机科学与技术学院**

**专业班级： 软件1403**

**设计（论文）题目： 基于随机蕨级联回归的局部遮挡**

**人脸特征点定位研究**

2018年3月5日

**开题报告填写要求**

1．开题报告应根据教师下发的毕业设计（论文）任务书，在教师的指导下由学生独立撰写。

2．开题报告内容填写后，应及时打印提交指导教师审阅。

3．“设计的目的及意义”至少800汉字（外语至少500字），“基本内容和技术方案”至少400汉字（外语至少200字）。进度安排应尽可能详细。

4．指导教师意见：学生的调研是否充分？基本内容和技术方案是否已明确？是否已经具备开始设计（论文）的条件？能否达到预期的目标？是否同意进入设计（论文）阶段？

|  |
| --- |
| **撰写内容要求（可加页）：**   1. 目的及意义（含国内外的研究现状分析）   作为视觉领域的一个重要的研究方向，人脸特征点定位的研究一直受到众多学者的关注。面部特征点勾勒了人脸的主要形状特征，可以提供眼睛，眉毛，鼻子和嘴巴等面部标志的关键信息。准确而快速的人脸特征点定位是后续的人脸分析和识别的关键，如姿态估计[1] [2]、人脸识别[3]-[5]、表情分析[6]-[8]等。然而由于姿态，遮挡等因素的影响，快速、准确、鲁棒的人脸特征点定位仍然是一个非常具有挑战性的问题。  近年来，受随机蕨在分类问题上取得的成功影响，Dollar P等人提出了一个基于随机蕨的级联姿态回归(CPR)的算法，并将其应用于人脸特征点定位[9]。CPR算法意识到当前形状特征对姿态估计的重要性，并通过级联回归模型进行姿态估计。在回归的每个阶段，该方法在多个随机生成的蕨回归器中选取就损失函数而言的最佳蕨作为回归器，并得到该阶段的姿态增量。多次迭代过后得到最终的姿态估计。此算法一经提出，由于随机蕨具有易于理解与实现、分类速度快且能够提供概率性的输出等优点，大量对于以随机蕨为基础的人脸特征点定位算法的研究应运而生[10]-[12]。  基于CPR，Burgos Artizzu等人[11]提出了鲁棒的级联姿态回归算法（RCPR），其首次将级联回归的方法用在包含遮挡的人脸上，并建立了Caltech Occluded Faces in the Wild （COFW）数据集，在此数据集中的人脸，每张标定了29个点，并且包括遮挡信息。RCPR算法将人脸划分成9个区域，在每一阶段从九个区域中的任意区域选取特征训练蕨回归器，同时预测特征点的遮挡。上一阶段预测的遮挡信息化为权重调节当前阶段的回归器预测值，使得级联姿态回归对遮挡的检测结果具有更强的鲁棒性。  然而，该算法遇到错误的初始化姿态时，其特征点定位和遮挡检测的准确性则会大大降低。针对这一问题，潘艺云等人提出基于局部二进制模式的初始化算法[13]，能够使上述方法获得较好的初始化姿态从而提高特征点定位与遮挡检测的准确性。该初始化方法由于需要将初始姿态与训练集中所有样本进行比较等操作得到作为回归器输入的初始化姿态，耗时较长。考虑到训练集中样本存在一定的相似性，为了避免不必要的重复比较等操作，本课题提出一种分类方法，实现在对训练集样本有效缩小，在提高算法效率的同时保持初始化方法所提高的特征点定位与遮挡检测的准确性。  **参考文献**：  [1] V. Drouard, R. Horaud, A. Deleforge, S. Ba, and G. Evangelidis, “Robust head-pose estimation based on partially-latent mixture of linear regressions,” IEEE Transactions on Image Processing, vol. 26, no. 3, pp. 1428–1440, Mar. 2017.  [2] C. Bhagavatula, R. Aljadaany, and M. Savvides, “Pose estimation using spectral and singular value recomposition,” International Conference on Pattern Recognition, pp. 4095–4100, Dec. 2016.  [3] R. Weng, J. Lu, and Y. P. Tan, “Robust point set matching for partial face recognition,” IEEE Transactions on Image Processing, vol. 25, no. 3, pp. 1163–1176, Mar. 2016.  [4] X. Fontaine, R. Achanta, and S. Ssstrunk, “Face recognition in real-world images,” IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, pp. 1–5, Mar. 2017.  [5] Y. Xu, Z. Li, J. Yang, and D. Zhang, “A survey of dictionary learning algorithms for face recognition,” IEEE Access, vol. PP, no. 99, pp. 1–12, Apr. 2017.  [6] W.-S. Chu, F. De la Torre, and J. F. Cohn, “Selective transfer machine for personalized facial expression analysis,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 39, no. 3, pp. 529–545, Mar. 2017.  [7] K. Zhang, Y. Huang, Y. Du, and L. Wang, “Facial expression recognition based on deep evolutional spatial-temporal networks,” IEEE Transactions on Image Processing, vol. PP, no. 99, pp. 4193 – 4203, Mar. 2017.  [8] M. Z. Uddin, M. M. Hassan, A. Almogren, A. Alamri, M. Alrubaian, and G. Fortino, “Facial expression recognition utilizing local direction-based robust features and deep belief network,” IEEE Access, vol. 5, pp. 4525–4536, Mar. 2017.  [9] Dollar P, Welinder P, Perona P. “Cascaded pose regression.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2010:1078-1085.  [10] Cao X, Wei Y, Wen F, et al. “Face alignment by Explicit Shape Regression.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2012:2887-2894.  [11] Burgos-Artizzu X P, Perona P, Doll, et al. “Robust Face Landmark Estimation under Occlusion.” IEEE International Conference on Computer Vision, 2013:1513-1520.  [12] Yang H, He X, Jia X, et al. “Robust face alignment under occlusion via regional predictive power estimation.” IEEE Transactions on Image Processing, 2015, 24(8):2393-403.  [13] Pan Y, Zhou J, Gao Y, et al. “Robust facial landmark localization using LBP histogram correlation based initialization.” Automatic Face & Gesture Recognition, 2017 12th IEEE International Conference on. IEEE, 2017: 619-625.   1. 研究（设计）的基本内容、目标、拟采用的技术方案及措施   **基本内容**：  1）通过阅读文献，了解人脸特征点定位算法的基本过程,研究现有的人脸特征点定位方法，同时做出相应的分析与比较。  2）研究基于随机蕨级联回归算法预测遮挡的过程以及利用如何遮挡信息提高定位准确性，研究现有的提高该算法在特征点定位上精确度的方法。  3）研究基于局部二进制模式的初始化方法，分析其时间消耗增加的原因，探索如何保持该算法在特征点定位上的精确度，同时提高算法效率的方法。  **目标**：  1）实现COFW数据集的有效分类，对数据集进行随机抽取等处理来减少其样本数量。  2）在PC机上实现LBP初始化算法与RCPR人脸对齐算法，针对原始COFW人脸数据库进行性能测评，分析比较识别率和识别速度。  3）基于新的数据集样本实现LBP初始化算法与RCPR人脸对齐算法，提高其识别率与识别速度。    图1系统整体框架图  **拟采用的技术方案及措施：**  1）基于C++编程语言、Visual Studio开发环境与OpenCV框架，以COFW数据集为输入，利用SIFT特征提取算法、k-means聚类算法及Latent Dirichlet Allocation分类算法，实现数据集的有效分类；  2）对每一类人脸图片中的样本进行随机抽取，缩小数据集中样本数量，形成新的数据集；  3）基于新的数据集样本，利用Matlab编程语言实现LBP初始化算法与RCPR人脸对齐算法，进行人脸对齐。  4）针对COFW数据集进行性能测试，评测算法的识别率和识别速度。   1. 进度安排   **第一阶段**（第1周—第3周）：阅读相关参考文献，完成外文资料翻译及文献摘要撰写，并交予指导教师检查。  **第二阶段**（第4周—第9周）：熟悉所选用的算法，运用所学的数学以及计算机理论知识，完成算法的实现，提出改进方案。  **第三阶段**（第10周—第13周）：实现算法的改进，在公共数据集上测试算法性能，完成与已有的同类算法的比较实验，对算法的结果进行分析。  **第四阶段**（第14周—第15周）：撰写毕业论文，准备毕业答辩的有关文档及资料。   1. 阅读的参考文献不少于15篇（其中近五年外文文献不少于3篇）   [1] Dollar P, Welinder P, Perona P. “Cascaded pose regression.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2010:1078-1085.  [2] Cao X, Wei Y, Wen F, et al. “Face alignment by Explicit Shape Regression.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2012:2887-2894.  [3] Burgos-Artizzu X P, Perona P, Doll, et al. “Robust Face Landmark Estimation under Occlusion.” IEEE International Conference on Computer Vision, 2013:1513-1520.  [4] Yang H, He X, Jia X, et al. “Robust face alignment under occlusion via regional predictive power estimation.” IEEE Transactions on Image Processing, 2015, 24(8):2393-403.  [5] Ren S, Cao X, Wei Y, et al. “Face Alignment at 3000 FPS via Regressing Local Binary Features.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2014:1685-1692.  [6] Deng J, Liu Q, Yang J, et al. “M3 CSR: Multi-view, multi-scale and multi-component cascade shape regression.” Image & Vision Computing, 2016, 47(C):19-26.  [7] Zhang Z, Luo P, Chen C L, et al. “Learning Deep Representation for Face Alignment with Auxiliary Attributes.” IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2016, 38(5):918.  [8] Smith B M, Dyer C R. “Efficient Branching Cascaded Regression for Face Alignment under Significant Head Rotation.” 2016, http://arxiv.org/abs/1611.01584.  [9] Xiong X, Torre F D L. “Supervised Descent Method and Its Applications to Face Alignment.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2013:532-539.  [10] Yu X, Lin Z, Brandt J, et al. “Consensus of Regression for Occlusion-Robust Facial Feature Localization.” European Conference on Computer Vision, 2014:105-118.  [11] Liu Q, Deng J, Yang J, et al. “Adaptive Cascade Regression Model for Robust Face Alignment.” IEEE Transactions on Image Processing, 2016, 26(2): 797 - 807.  [12] Zhang J, Kan M, Shan S, et al. “Occlusion-Free Face Alignment: Deep Regression Networks Coupled with De-Corrupt AutoEncoders.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016:3428-3437.  [13] Xing J, Niu Z, Huang J, et al. “Towards Robust and Accurate Multi-view and Partially-occluded Face Alignment.” IEEE Transactions on Pattern Analysis & Machine Intelligence, 2017, PP(99):1-1.  [14] Ghiasi G, Fowlkes C C. “Occlusion Coherence: Localizing Occluded Faces with a Hierarchical Deformable Part Model.” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2014:1899-1906.  [15] Pan Y, Zhou J, Gao Y, et al. “Robust facial landmark localization using LBP histogram correlation based initialization.” Automatic Face & Gesture Recognition, 2017 12th IEEE International Conference on. IEEE, 2017: 619-625.  5．指导教师意见  指导教师（签名）：  年 月 日 |