

# 北 京 邮 电 大 学

## 本科毕业设计（论文）开题报告

|   |  |      |             |      |            |  |  |  |  |  |
|---|--|------|-------------|------|------------|--|--|--|--|--|
| 学院  | 数字媒体与设计艺术学院  | 专业   | 数字媒体技术      | 班级   | 2015211601 |  |  |  |  |  |
| 学生姓名  | 王源路  | 学号   | 2015212131  | 班内序号 | 17         |  |  |  |  |  |
| 指导教师姓名  | 柳杨   | 所在单位 | 数字媒体与设计艺术学院 | 职称   | 副教授        |  |  |  |  |  |
| 设计（论文）题目  | （中文）基于人脸姿态估计的变装 App                                      |      |             |      |            |  |  |  |  |  |
|   | （英文）Decorating Application based on Face Pose Estimation |      |             |      |            |  |  |  |  |  |
| 毕业设计（论文）开题报告内容：（主要包含选题的背景和意义；研究的基本内容和拟解决的主要问题；研究方法；研究工作的步骤与进度；主要参考文献等项目）  |  |      |             |      |            |  |  |  |  |  |
| <h3>一、课题的选题依据</h3> <h4>1.1 选题的背景</h4> <p>随着计算机技术的飞速发展，人脸识别技术作为计算机视觉和计算机图形学重要的研究方向之一，近年来成为研究的热点。人脸识别技术因其非接触式的特点，采集灵活方便，且辨识度高，越来越受到人们的欢迎，开始广泛应用于安防等各个领域。</p> <p>人脸识别的完整流程由人脸检测、人脸对齐和人脸识别三部分组成。人脸检测，即给定一张图像判断其中是否包含人脸，并返回一个包围人脸的形状。进一步则需要人脸区域进行特征点的定位，找到人脸上关键的五官，包括：鼻子、眼角、瞳孔、嘴巴。人脸对齐是人脸检测过程中第二个重要的中间环节，即对人脸姿态进行估计。在计算机视觉中，物体的姿态是指相对于相机的相对取向和位置，进行人脸姿态估计的目的就是获取人脸相对相机的朝向并对齐，对齐的效果会直接影响之后人脸识别算法的性能。目前主流的人脸对齐方法是检测人脸特征点之后对人脸图像做仿射变换进行对齐。<sup>[1]</sup></p> <h4>1.2 选题的意义</h4> <p>现如今，市场上涌入大量美颜修图软件，这些软件正是抓住了用户的爱美心理，以丰富的美颜美妆功能，成为广大用户手机的必备软件。2008 年上线的美图秀秀以 17.7 亿的累计下载量成为同类应用中的引领者；美颜相机同样以 10.9 亿下载量的不凡成绩处于第二名。天天 P 图、360 相机、Faceu 激萌下载量均在 2 亿次。由此可以看出，美颜修图软件有巨大的市场潜力。</p> <p>这类图像应用需要明确标注人脸五官位置，用于不同面部区域进行实时美颜，或者实现不同人脸姿态和表情的实时互动，这均需要精确的人脸姿态估计。因此，人脸姿态估计不仅有着重要的科研意义，也有广阔的应用前景。</p> |  |      |             |      |            |  |  |  |  |  |

## 二、研究内容和主要问题

本课题旨在设计一款基于人脸姿态估计的变装 App，可以实现饰品与人脸实时匹配的效果，以达到人脸美化变装的目的。可以将其主要研究内容分为四大部分：人脸特征点检测、人脸姿态估计、饰品模型叠加、手机 App 实现，具体内容如下：

### 2.1 人脸特征点检测

#### 1、拟解决问题

计算出给定图像的人脸区域，并通过人脸特征点检测，返回各特征点位置信息，以确定五官的具体位置，实现对面脸轮廓较为完整的描述。

#### 2、研究内容

一般而言，对物体轮廓的描述既可以基于曲线进行，也可以基于关键位置的特征点进行，即通过特征点坐标序列描述轮廓位置。二者相比，轮廓的曲线描述更为直观，但是具体到人脸轮廓上，曲线描述无法突出轮廓中的重点位置，故需利用特征点进行更为精细的定位，找到人脸上的关键的五官，如鼻子、眼角、瞳孔、嘴巴等，为后续的处理做准备。

### 2.2 人脸姿态估计

#### 1、拟解决问题

获得脸部朝向的角度信息，利用图像中人脸特征点的位置估计人脸旋转平移程度。

#### 2、研究内容

人脸姿态估计，即给定一张人脸图像，确定其姿态。具体可包含：上下翻转、左右翻转、平面内旋转的角度信息。在本课题中，视频流作为图像来源，人脸姿态会实时发生改变。为实现人脸装饰实时变换效果，需要利用已检测出的人脸特征点位置，通过仿射变换，与标准位置进行比照，获得脸部朝向的角度信息，以估计出人脸的旋转平移程度。

### 2.3 饰品模型叠加

#### 1、拟解决问题

明确装饰品和人脸特征点的对应关系，实现装饰品随人脸姿态改变而实时变换的效果。

#### 2、研究内容

由于人脸姿态会实时变化，为达到装饰品与人脸的准确贴合，需要对饰品模型进行相应的变换。首先，设计多款饰品模型，并明确不同的饰品和人脸特征点的对应关系。其次，估计人脸实时姿态，通过仿射变换，将该姿态应用到装饰品上，并叠加在图像上，以实现饰品模型的叠加。

### 2.4 手机 App 实现

#### 1、拟解决问题：

设计一款基于人脸姿态估计的变装 App，用户拍照时可挑选装饰品，实现人脸的美化效果。

#### 2、研究内容

基于 Android 进行开发，通过人脸姿态估计，设计一款具有交互性、易用性的人脸变装 App。App 利用手机摄像头的视频流作为图像来源，通过用户触摸屏幕切换饰品，完成饰品与人脸的叠加，达到变装美化的效果。

### 三、研究方法及措施

#### 3.1 研究方法

- 1、文献研究法：搜集整理相关研究资料，为研究做准备。
- 2、比较分析法：在查阅大量国内外文献的基础上，结合已有产品的开源研究，分析人脸姿态估计算法原理。比较国内外不同算法之间的差别，从中找出最优方法。
- 3、实践研究法：通过程序实现，将人脸姿态估计应用到人像美化，制作一款安卓人脸变装 App，真正做到实践与理论相结合。

#### 3.2 研究措施

以传统文献检索手段为主，辅以网络、数据库等手段，开展资料收集、算法分析、开源实现等工作。

### 四、工作步骤及进度安排

- 2018 年 12 月 20 日——2019 年 1 月 31 日，完成相关参考资料的收集，及翻译阅读工作。
- 2019 年 2 月 1 日——2019 年 4 月 15 日，完成人脸姿态估计算法分析初步编程实现。
- 2019 年 4 月 16 日——2019 年 5 月 15 日，完成变装 App 程序设计，得出结论，完成论文初稿。
- 2019 年 5 月 16 日——2019 年 5 月 31 日，在导师的指导下，修改并最终完成毕业论文。

### 主要参考文献

- [1]刘治中. 人脸特征点定位及应用[J]. 北京邮电大学.2017
- [2] Erjin Zhou, Haoqiang Fan, Zhimin Cao, Yuning Jiang, Qi Yin. Extensive Facial Landmark Localization with Coarse to fine Convolutional Network Cascade [J]. IEEE International Conference on Computer Vision Workshops. 2013, pp.386-391
- [3] Shaoqing Ren, Xudong Cao, Yichen Wei, Jian Sun. Face alignment at 3000 fps via regressing local binary features [J]. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2014, pp.1685-1692
- [4] Tadas Baltrusaitis, Peter Robinson, Louis-Philippe Morency. Constrained Local Neural Fields for Robust Facial Landmark Detection in the Wild [J]. IEEE International Conference on Computer Vision Workshops. 2013, pp.354-361
- [5] Xudong Cao, Yichen Wei, Fang Wen, J Sun. Face Alignment by Explicit Shape Regression [J]. International Journal of Computer Vision. 2014. Vol.107(2), pp.177-190
- [6] Zhanpeng Zhang, Ping Luo, Chen Change Loy, Xiaoou Tang. Facial Landmark Detection by Deep Multi-task Learning [J]. European Conference on Computer Vision. 2014, pp 94-108

|        |  |    |       |
|--------|--|----|-------|
| 指导教师签字 |  | 日期 | 年 月 日 |
|--------|--|----|-------|

注：可根据开题报告的长度加页。