摘要

abstract

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

1.2 国内外研究现状

1.3 本文的主要工作

1.4 本文的组织结构

第二章 理论基础和相关技术

2.1 四季色彩理论

2.2 人脸识别技术

2.3 图片相似度比较

2.4 本章小结

第三章 “四季型人”检测方法

3.1 数据集的构建

3.1.1 图像库的构建

3.1.2 数据集的分类准确性

3.2 归类方法

3.2.1 面部关键部位的选取

3.2.2 四种季节型样例的选取

3.3 面部检测

3.3.1 面部识别及关键点划分

3.3.2 关键部位切割

3.4 色彩相似度比较

3.4.1 基于颜色直方图和巴氏系数的区域色彩相似度算法

3.4.2 基于颜色直方图和灰度均值的区域色彩相似度算法

3.5 本章小结

第四章 检测方法在关键部位的应用

4.1 唇部区域

4.2 面部区域

4.3 眉毛区域

4.4 瞳孔区域

4.5 关键区域的综合考虑方法

4.6 本章小结

第五章 “四季型人”检测系统的设计与实现

5.1 总体框架

5.2 系统与环境配置

5.3 面部识别模块

5.4 分区域的季型归类模块

5.5 结论计算及用户交互模块

5.6 本章小结

第六章 测试与分析

6.1 系统应用效果

6.2 在数据集上的准确度测试

6.3 发现的问题

6.4 本章小结

第七章 总结与展望

7.1 总结

7.2 展望

参考文献

附录

---------------------------------------------------------------------------

摘要

abstract

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

1.2 国内外研究现状（泛泛写一点，就写关于四季色彩和归类这种的研究，国内外的都得有）

1.3 本文的主要工作（给一个框图可以，也可以文字描述）

1.4 本文的组织结构

第二章 理论基础和相关技术（不用太管“和我的有什么关系”，可以写这个技术我需要哪里哪里用到，但是记住这章主要是写这几个小标题方面现在的研究和已经有什么）

2.1 四季色彩理论

2.2 人脸识别技术

2.3 图片相似度比较

2.4 本章小结

**第三章 “四季型人”检测方法**

**3.1 数据集的构建**

根据四季色彩理论，人物从属的季节类型可以大致由面部及毛发的视觉特征决定，比如肤色、唇色、发色、瞳色。而在前期的理论基础研究中，我们发现，对这些部位视觉特征的描述较为模糊，“明亮”、“柔和”、“恬淡”、“华丽”等形容词被大量应用于对面部视觉特征的形容中。因此可以得出结论，对于人物应该归属的季节类型，大部分是由视觉上的主观感受及经验得出，不同行业、身份、审美水平的人对于相同人物的主观感受可能有差异，从而引起对该人物所属季节类型的判断差异。与此同时，根据我们的研究，国内外现有相关工作中缺乏对于“四季型人”的分类标准数据集，这使得我们的工作难以拥有相对客观的评价体系和评价指标。因此，我们首先建立了根据四季色彩理论对人物分类型的数据集。

***3.1.1 图像库的构建***

（1）图像源。本文所指数据集中图片是从通过工作、学习、娱乐、休息或互联网收集的图片中选出的。

（2）对象定义。研究对象仅限于来自全球范围内的女性，年龄范围为15~55岁（不包括小于15岁和55岁以上的人）

（3）图像区域。图像应该覆盖并清晰显示面部区域，包括四种类型的指示器，分别是双侧眉毛、双侧瞳孔、无遮挡的面部皮肤、嘴唇。图像应该是人物的正面或轻微侧面，后面及无法覆盖四种类型指示器的图像无效。图像数据采用了JPEG、JPG和PNG的格式。

（4）图像质量的要求。图像的分辨率大于100dpi，图像锐度的要求与分辨率大小有关。图像数据库由高分辨率和高质量的彩色源图像组成。

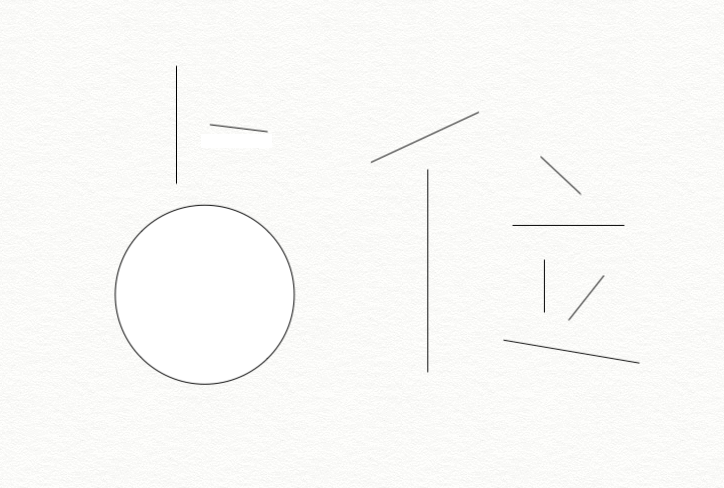


图3.1 数据集图像示例（不全的，大点）

***3.1.2 数据集的分类准确性***

（1）专家小组。它由15名色彩及时尚领域的专家（5名化妆师，5名时装设计师，5名美容美妆专业学生及从业人员）和10名其他领域的专家（5名非色彩学及美容学专家和5名非色彩学及美容学专业学生）组成。

（2）专家评分。专家组从专业知识和主观感受的角度来判断人物所属的季节类型，前提是他们没有被告知判断季节类型的方法及面部四种主要指示器。对于同一图像，专家组中的最多意见被认为是该图像中人物的所属季节类型。

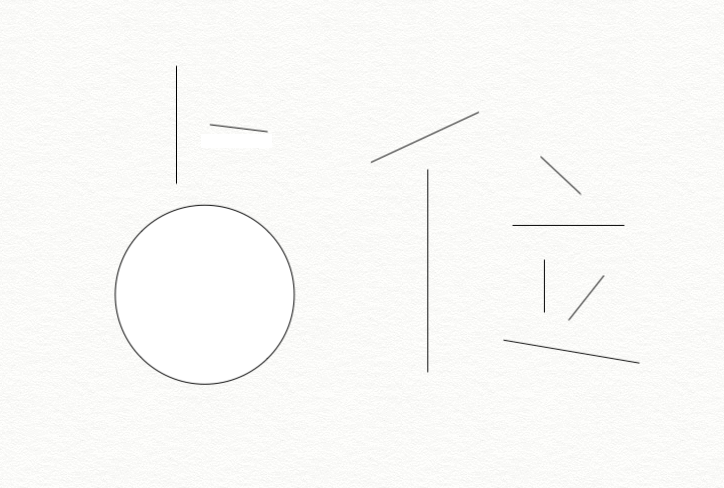


图3.2 分类后的数据集图像（四个类）

**3.2 归类方法**

本小结研究了如何提取不同季型人物的特点和对图片人物的归类方法，以达到区别不同季节类型人物的目的。

通过对3.1中数据集的观察和相关文献的指导，我们选取了皮肤、嘴唇、眉毛、瞳孔四个面部重点部位，以这些重点部位的颜色，即肤色、唇色、发色、瞳色四个指标作为评价指标，对图像人物进行归类。与此同时，我们为每个面部重点部位分别选择了四种季节类型的典型样例作为模板，从这些模板样例中提取的颜色被作为该季节类型判断的基准值，被测试图片与样例的颜色相似度被认为是该部位与样例季节类型的相似度。整张图片与四种季节类型的相似度由四个面部重点部位的相似度通过算法综合计算得出。

***3.2.1 面部关键部位的选取（为啥要选这些地方）***

相关文献[\*]指出，人物从属的季节类型可以大致由面部及毛发的视觉特征决定，比如肤色、唇色、发色、瞳色。再结合主观经验，在对一个人进行观察时，上述面部重点区域的色彩极大程度的影响了对于该人物气质“冷”“暖”的判断，从而决定对该人物所属季节类型的判断。同时，在网络上流行的季节类型自我判断表中的问题设置，大多也是根据上述几个位置的色彩设置的不同选项，从而定向到四种季节类型。

皮肤占有面部的绝大部分区域，青白、无血色的肤色会给人冷艳、清冷的感觉，让人感觉此肤色的人气质清冽，如同寒冷的冬季。相反，红润、白里透粉的肤色会给人亲切、有活力的感觉，让人感觉此肤色的人热情开朗，如同酷热的夏季。同样，颜色深、发红发紫的唇色，凌厉分明的深黑发色和瞳色都会给人以“冷”的感觉，而粉嫩的唇色和浅灰、茶色的发色和瞳色都会给人以“暖”的感觉。

***3.2.2 四种季节型样例的选取（展示四个部位的所有模板图片（全景的））***

根据阅读文献[\*]、对建立数据集时的专家组的访谈及对数据集的观察，我们为肤色、唇色、眉色、瞳色四个指示器，分别选择了四张典型样例，对应春、夏、秋、冬四种季节类型，被选择的样例都被认为是典型的该季节类型人物的样子。

如图3.3，浅象牙色、暖米色，这种细腻而有透明感的肤色被认为是典型的春季型人拥有的肤色；粉白、红润而质地温和的肤色被认为是典型的夏季肤色；瓷器般的象牙色、暗驼色、小麦色的肤色属于秋季；而带青色的白皙冷冽肤色被认为是冬季型人的典型特征。



图3.3 四季肤色样例

如图3.4，春季型人拥有偏橘红色、珊瑚红色的唇色；夏季型的唇色是鲜艳的玫瑰粉，微微泛着紫色；秋季型的唇色泛白，没有血色；而冬季型的唇色是深紫，深玫瑰豆沙色的。



图3.4 四季唇色样例

如图3.5，春季型人的眉毛颜色是黄色、浅棕色；柔和的灰黑色被认为是夏季型人的眉色特征；面貌特征为高贵浓郁型的秋季型人眉色以褐色、棕色、巧克力色为主；而冬季型人的眉色乌黑发亮，多为黑褐色。

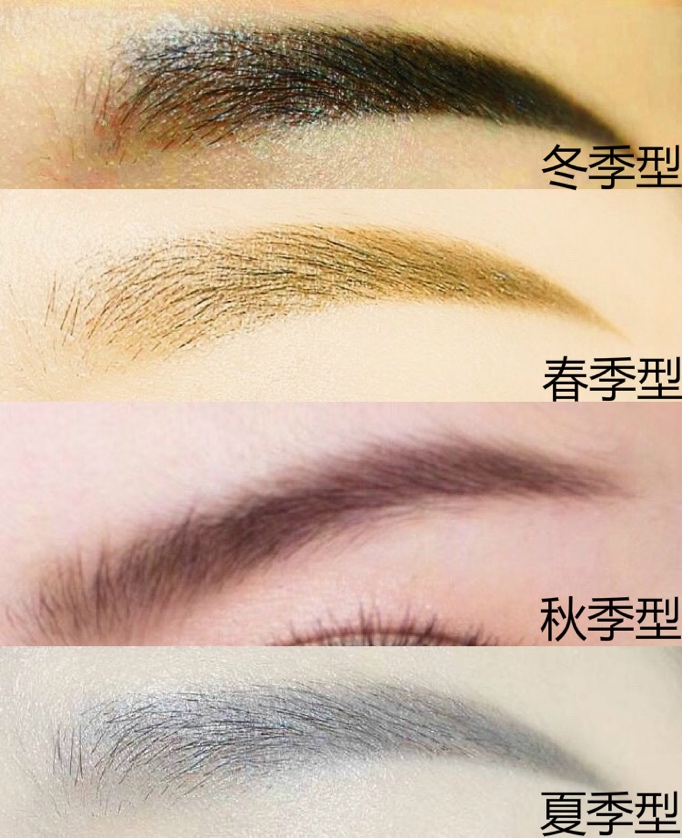


图3.5 四季眉色样例

如图3.6，春季型人的瞳色多为明亮的茶色、琥珀色、浅棕色；夏季型人瞳色多为灰黑色；深棕色的瞳色被认为属于秋季型人；而冬季型人大多眼睛黑白分明，目光锐利，瞳色为深黑色

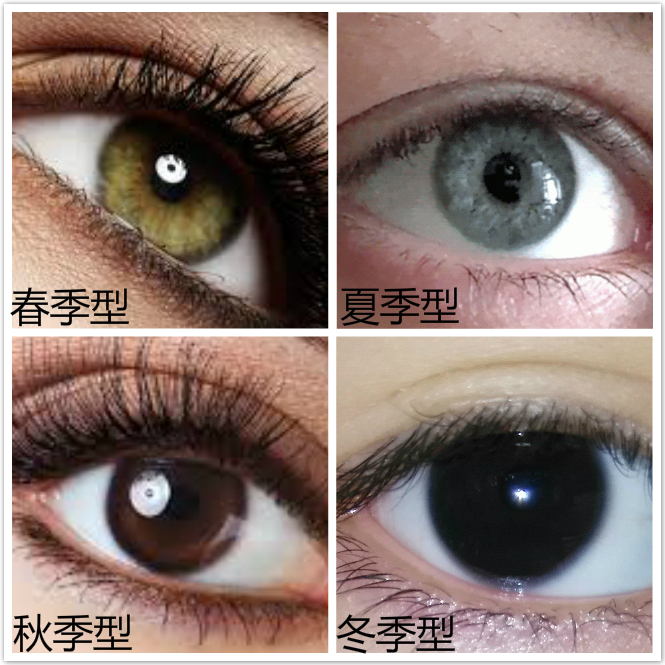


图3.6 四季瞳色样例

**3.3 面部检测**

在3.2小结，我们确定了选择被测试人物面部关键区域与四种季节类型样例进行比较的方法进行四季型人判断。本小结研究了如何在一张人物照片中检测面部位置，并划分皮肤、嘴唇、眼睛、眉毛区域，从而获得肤色、唇色、眉色、瞳色四个关键信息，继而在后续步骤中与样例进行颜色比较。

***3.3.1 面部识别及关键点划分***

人类其实早在1888年（Galton在《Nature》上发表的论文）就开始研究如何使用人的五官特征进行人脸识别，21世纪以来，由于人脸识别技术应用的广泛性及人工智能的蓬勃发展，许多国家和科研机构都在对这项技术进行研究。Google、Facebook、斯坦福大学以及牛津大学都是国外在人脸识别研究领域知名且有突破性进展的机构和公司，而在国内，同样有一批机构和公司在这个领域的研究也达到了世界顶尖水平，比如百度、旷视face++、中科院计算机研究所、香港大学。根据前人的研究，传统的人脸识别方法主要有基于模板匹配的方法、基于几何、代数特征的方法、基于神经网络的方法、基于稀疏表示的方法。

在人工智能蓬勃发展的今天，为了使人脸识别这一可以应用在很多不同场景中的关键基础技术被多次复用，减少开发人员的精力分散，许多机构和个人都提供了经过封装的、开源或不开源的算法及API供开发者直接调用。经过对开源算法的阅读和不开源算法和API的查看和选择，我们选择了旷视face++公司的闭源Web API--detect API应用于四季型人检测系统中，进行人脸区域的识别及关键点的划分。

北京旷视科技有限公司[\*]在2011 年 10 月成立，是领军的中国人工智能产品公司。旷视以深度学习和物联传感技术为核心，致力于为企业级用户提供全球领先的人工智能产品和行业解决方案。 旷视的核心人脸识别技术 Face++ 曾被美国著名科技评论杂志《麻省理工科技评论》评定为 2017 全球十大前沿科技，同时公司入榜全球最聪明公司并位列第 11 名。在中国科技部火炬中心“独角兽”榜单中，旷视排在人工智能类首位。

Web API是网络应用程序接口，通过能发起HTTP请求的编程语言，向远程服务器发起HTTP请求，携带本地参数，远程服务器响应后返回相关数据。对于本文中使用的旷视公司“detect API”，HTTP请求中携带本地的一张图片，该API可以定位并返回人脸五官与轮廓的关键点坐标位置。关键点共83个，包括人脸轮廓、眼睛、眉毛、嘴唇以及鼻子轮廓。返回的JSON数据样例如下，83个关键点的详细位置信息及在返回的JSON数据中的命名规则如图3.7-图3.9所示：

{

"image\_id": "O2alrpeRIXFejHWe6WlRqw==",

"request\_id": "1522844471,eb326dd4-220d-4c83-b383-1c45b787dcf0",

"time\_used": 1335,

"faces": [

{

"landmark": {

"mouth\_upper\_lip\_left\_contour2": {

"y": 489,

"x": 519

}，

"left\_eye\_right\_corner": {

"y": 413,

"x": 528

},

…… //此处省略83个人脸关键点详细信息

"mouth\_upper\_lip\_bottom": {

"y": 492,

"x": 529

}

},

"attributes": {

"emotion": {

"sadness": 0,

"neutral": 99.861,

"disgust": 0,

"anger": 0.001,

"surprise": 0.136,

"fear": 0,

"happiness": 0.002

},

"gender": {

"value": "Female"

},

"age": {

"value": 34

},

}，

"face\_token": "d8fd69dd4f53e77a2bed611aa6b6e8f4"

}

]

}



图3.7 detect api人脸关键点示意图1



图3.8 detect api 人脸关键点示意图2

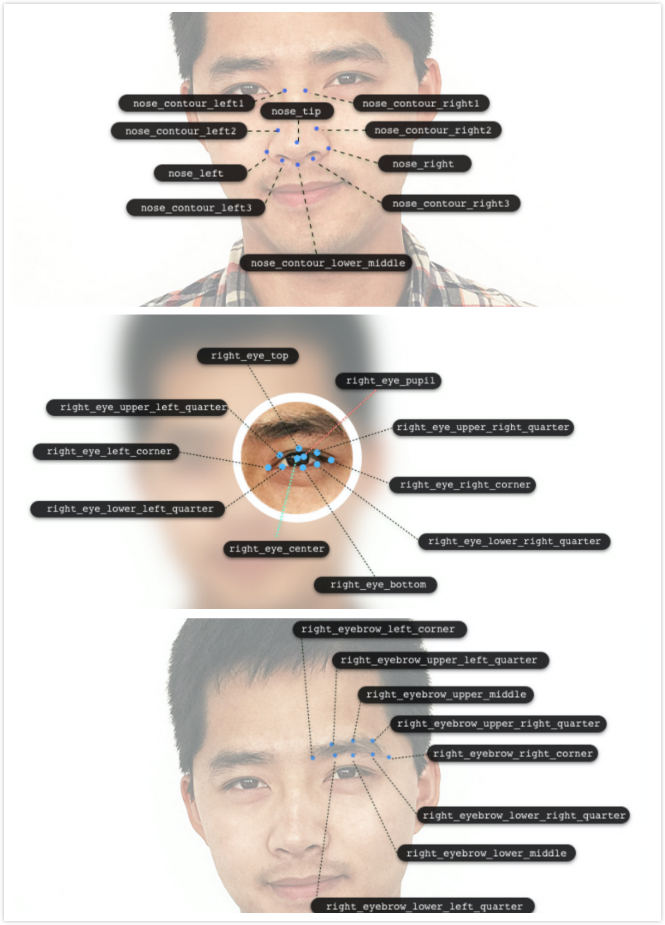


图3.9 detect api 人脸关键点示意图3

***3.3.2 关键部位切割***

在得到一张照片的人脸关键点坐标位置之后，我们要根据坐标对图片进行切割，切割分别得到关键部位的图片，以便于可以将关键部位的图片在后续步骤中与3.2.2中的样例图片进行相似度的比较。

本系统使用Python作为编程语言，Python拥有强大的图像处理库PIL-Python Imaging Library。PIL已经是Python平台事实上的图像处理标准库了。在PIL中，可以实例化image对象，一切对于图片的操作都是对image对象的操作。

如图3.10，以对于唇部的切割为例，我们选择了“mouth\_upper\_lip\_left\_contour2”与“mouth\_lower\_lip\_right\_contour3”这两个关键点，以两点为对角线，调用Python PIL模块中对于image对象的crop()方法，截出一块矩形区域，这块矩形图像（图3.11）对象将在后续过程中与样例进行比较。

之所以要对关键部位进行切割，是希望能得到一张图片，其绝大部分为关键部位颜色的填充，这样可以在后续步骤中通过对样例图片的同样处理，将判定季节类型问题转化为比较两张图片主要颜色相似度的问题。

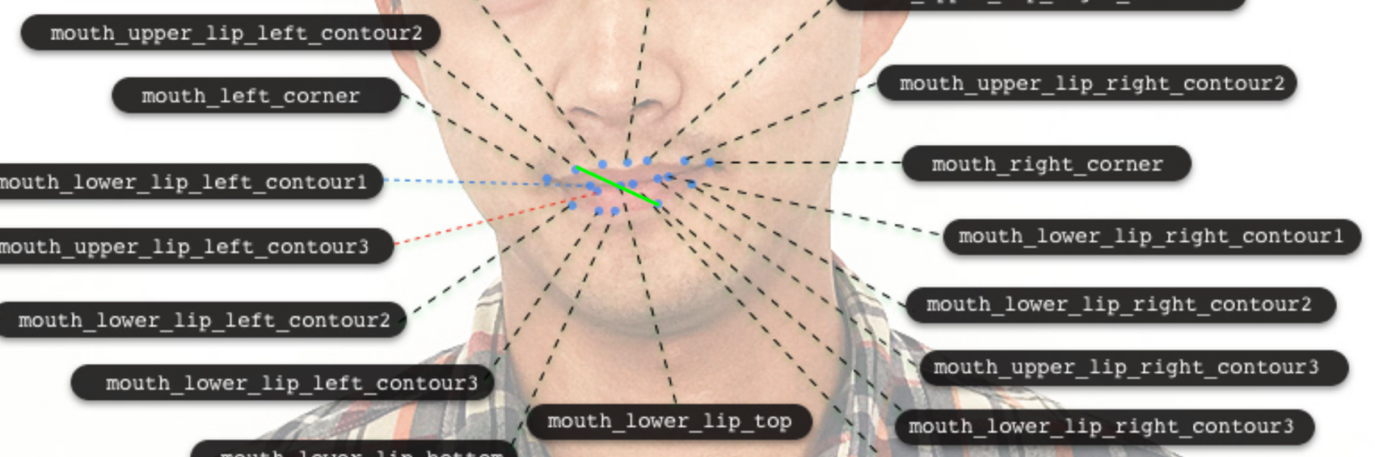


图3.10 根据关键点的切割示意图

../Desktop/Screen%20Shot%202018-04-04%20at%208.33.32%20PM.png

图3.11 切割结果示意图

3.4 色彩相似度比较（这一块就举一个例子：杨幂的嘴和四季模板的嘴。先手动处理杨幂照片和模板嘴，再应用算法…杨幂那张图手动截出来的嘴（其实不用管直接用代码截的就行，但是要说是手动截的，和全景模板（手动截的）比较））（目的是单纯谈相似度比较，先不要加什么api截出来的和全景模板的处理，也不要画什么关键点，这两个要在后面写）

3.4.1 基于颜色直方图和巴氏系数的区域色彩相似度算法（介绍颜色直方图 概率曲线拟合程度的各种比较方法 为啥用巴氏系数）（要画出四个模板的直方图，再加上杨幂的直方图，取平均做零相似度基准值）

3.4.2 基于颜色直方图和灰度均值的区域色彩相似度算法（同上，发现上面怎么不好（底下重的太多），更改，四个模板直方图画出来，怎么计算灰度均值的，取基准值，分别是多少，计算距离，比上面的好 ）

3.5 本章小结

第四章 检测方法在关键部位的应用（每个部分走一遍流程，先写怎么处理全景模板，展示四个template，展示四个模板的直方图，算均值。在从库里选一个例子，给看画上关键点的图，写关键点选哪两个截出这个区域，是啥样的，为什么选这两个点截这个区域，将例子的直方图画在模板直方图上，算出相似度，符合条件，另外三个季节给例子，直接抛灰度均值和相似度数据，说也符合条件）

4.1 唇部区域

4.2 面部区域

4.3 眉毛区域

4.4 瞳孔区域

4.5 关键区域的综合考虑方法（给系数，为什么选这个系数的原因）

4.6 本章小结

第五章 “四季型人”检测系统的设计与实现（侧重系统实现流程！系统！不是你干了啥，按模块罗列代码 仿照面向智能手机的实时图片分享）

5.1 总体框架

5.2 系统与环境配置

5.3 面部识别模块

5.4 分区域的季型归类模块

5.5 结论计算及用户交互模块

5.6 本章小结

第六章 测试与分析

6.1 系统应用效果（走流程的测试）

6.2 在数据集上的准确度测试（找一个仿写）

6.3 发现的问题

6.4 本章小结

第七章 总结与展望

7.1 总结（扯淡）

7.2 展望（上一章发现的问题怎么解决）

参考文献

附录