**杭州电子科技大学**

**毕业设计（论文）文献综述**

|  |  |
| --- | --- |
| **毕业设计（论文）题目** | 基于ASEF的人眼定位仿真 |
| **文献综述题目** | ASEF技术发展与人眼定位的应用 |
| **学 院** | 通信工程学院 |
| **专 业** | 信息工程 |
| **姓 名** | 李兴文 |
| **班 级** | 15086911 |
| **学 号** | 15085119 |
| **指导教师** | 刘晴 |

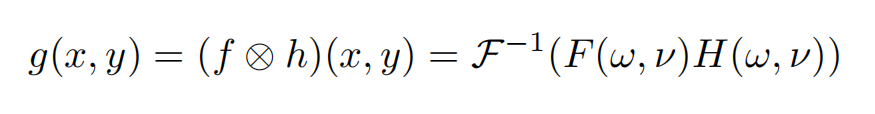
**前言**

人脸是独一无二的，所以利用人脸来识别人的身份也非常合理，包括现在最新的手机解锁也利用了人脸识别技术。而人脸特征点定位作为人脸研究分析中的重要前提，为后续人脸研究提供了相应的基础数据，可以广泛应用于驾驶人疲劳检测、人脸身份识别、人眼定位表情创新等领域。局部定位的方法主要有以下几种：霍夫变换法、积分投影曲线和ASEF平均合成精确滤波器等，因为ASEF技术在双眼定位中表现出了很好的定位结果，是人眼识别的一种常用算法，也是相关滤波跟踪的典型算法，常用作人眼定位的框架，且常与其他算法相结合实现目标跟踪。所以本文主要介绍ASEF（平均合成精确滤波器）技术的发展历程及其在人脸识别和人眼定位等方向的贡献与帮助，还有局部精确定位衍生到人眼定位技术在日常生活中的应用，以及未来对此技术的改进和应用领域范围的拓展。

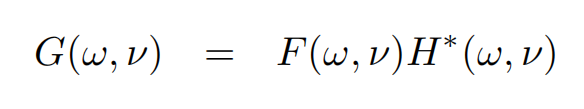
**主题**

1. **平均合成精确滤波器（ASEF）的介绍**

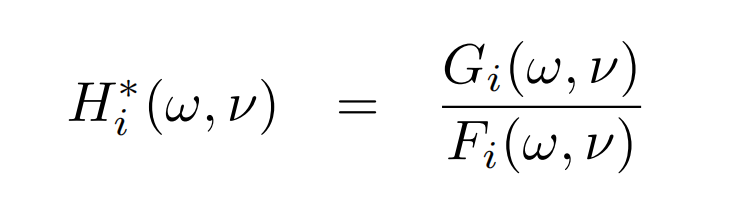
平均合成精确滤波器（Average of Synthetic Exact Filters）是一种人眼定位算法，用于人脸识别中的眼睛检测。其原理是将一个输入图像通过滤波器作用以后，输出一个期望的理想的结果。通过卷积定理，我们知道在空间域中的卷积在傅里叶域中变成了元素的乘法：

 (1)

这种关系形成了寻找合成精确滤波器的基础，其中F是图像，H是滤波器，而G是空间中的相关输出和相应的大写字母（F，H，和G）表示它们各自的二维傅里叶变换。要解出精确的滤波器，首先要注意的是通过简单地将H的复共轭替换成上述方程来计算相关性

 (2)

接下来解决精确滤波器的问题：

 (3)

在转换的目标输出Gi和转换后的训练图像Fi之间，除法是一个元素的划分。这种类型的计算并不完全是新的。类似的计算被用来执行反褶，或者产生反滤波器。然而，我们还没有看到在主流文献中使用的合成相关平面。

ASEF滤波器利用卷积定理极大地简化了输入训练图像与输出相关平面之间的映射。在傅里叶域中，相关运算变成了一个简单的元素乘法，因此每一组对应的傅里叶系数都可以独立处理。由此产生的计算也自然地解释了空间域中的平移位移。因此，可以为每个培训映像指定整个相关输出。我们对每一幅训练图像进行精确滤波，取到它们的平均值，即可得到最终的平均合成精确滤波器。

1. **人脸识别技术的兴起**

早在1988年，Galton就在杂志《Nature》上发表过利用人脸进行身份识别的文章，直到二十世纪末，人脸识别技术才有了根本性的突破，其发展过程主要有以下三个阶段：

第一阶段主要还停留在简单背景中的人脸识别及其一些面部特征的研究，一开始的这种方式只对一些较为正常，变形不明显的人脸正面图片有作用，从20世纪70年代开始，有科研人员利用计算机建立了质量较高的人脸灰度模型，但是这个时候的实验操作根本离不开技术人员的陪伴，无法进行自动识别，所以效率很低。而且在人脸表情发生变化的时候精准度急剧下降，但是这次技术的发展还是给后来的人脸识别技术提供了很重要的基础。

第二阶段就开启了人与机器之间的交流，Lesk和Harmon两位科学家采用几何特征参数及多维特征向量共同描述人脸图片信息，进而开发出了图像识别技术，通过机器对人脸图片的分析、计算与提取特征点，来进行人脸信息识别，欧氏距离在其中也有很大的贡献，它来辅助描述面部特征。但是很遗憾，此时仍然需要操作人员来帮助进行试验，还没有达到自动化甚至半自动化程度。

第三阶段就是如今的机器自动识别阶段，我们可以在很多地方（图书馆、大厦、小区门口、手机）看到人脸识别的应用，只要有硬件设施和软件系统，我们可以独立完成人脸识别的操作，不需要任何技术人员辅助。更重要的是，你可以发现，现在的人脸识别技术对表情的变化、脸部的视角和光照环境不是很敏感，所以总的来说，人脸识别技术如今日渐成熟，且广泛应用于各个领域各种环境以及针对各种人群。在未来，人脸识别必将成为身份识别、自助服务、信息安全等领域的主流技术。

1. **人眼定位在驾驶安全领域的应用与发展**

如今家家户户都有了小汽车，而且很多职业都需要经常进行驾驶来完成自己的工作，中国也是一个人口大国，每到上下班或者节假日，公路上的各种车辆川流不息，这就导致了很多的驾驶隐患，其中最为常见的就是疲劳驾驶，它是指驾驶人在长时间连续行车后，产生[生理机能](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%9F%E7%90%86%E6%9C%BA%E8%83%BD/302231" \t "https://baike.baidu.com/item/%E7%96%B2%E5%8A%B3%E9%A9%BE%E9%A9%B6/_blank)和心理机能的失调，而在客观上出现驾驶技能下降的现象。驾驶人睡眠质量差或不足，长时间驾驶车辆，容易出现疲劳。驾驶疲劳会影响到驾驶人的注意、感觉、知觉、思维、判断、[意志](https://baike.baidu.com/item/%E6%84%8F%E5%BF%97/349257" \t "https://baike.baidu.com/item/%E7%96%B2%E5%8A%B3%E9%A9%BE%E9%A9%B6/_blank)、决定和运动等诸方面。这无疑会给行人车辆的安全带来很大隐患。

所以我们利用人眼定位方法进行驾驶人眼睛定位，开发出了驾驶员注意力判别系统，可以满足实时监测需求，国外具有代表性的研究成果有：ASCI研制的头部位置传感器，通过计算驾驶员头部位置变化规律判断司机是否疲劳； 卡内基梅隆大学的Copilot系统，根据人体视网膜对不同波长的红外光有不同的反射量研制而成；美国Electronic Safety Products公司开发的方向盘见识装置S．A．M。

国内的研究成果有：采用头戴式摄像机采集驾驶员眼部图像来分析驾驶员是否疲劳；中国农业大学的郑培、宋正河等人利用人脸皮肤色彩的相关知识研究人眼参数；中南大学的李衡峰、夏利民等人利用摄像头和Pc机，将摄像头获取的图像先进行人脸定位，再根据先验知识定位人眼。

这样就可以通过机器对人眼进行分析定位，从而判断出驾驶员注意力是否集中以及是否疲劳等，保障了驾驶人员和其他行人车辆的安全。由此可见，人眼定位技术在驾驶安全领域发挥了重要的作用。

1. **人眼定位面临的挑战和解决方法**

早期一些可以实现人脸识别人眼定位的算法，如PCA、支持向量机（SVM）和基于AdaBoost等方法，他们主要有两个步骤，一开始粗定位，找到面部的大概位置，进行提取，然后进行精确定位，找到人脸中人眼的位置，只要眼睛被精确定位，那么接下来的一系列算法都将被简单化，大大提高人脸识别速度和精度，因此人眼定位也被学者们当作人脸识别中最重要的技术。然而这些算法只是在一些特定环境和条件下才能输出较为理想的结果，但是在不同光照下，人脸不同角度下，有无遮挡物，多表情多姿态等复杂条件下，识别定位精度就会大大下降甚至是无法完成。而生活中的应用场景下，必定是复杂的条件，所以就要求这些人眼定位方法来尽可能地适应环境的变化，保证我们的功能不被影响。所以后来直到现在一直有学者们在研究能够适应复杂环境的人眼定位方法，在以前算法的基础上进行优化改进。

其主要方向就是减少面部遮盖物对面部信息提取的影响（是否有帽子、眼镜等装饰物的遮盖或是头发对脸部的遮盖）、在不同光照下进行不同的适应与分析和对面部表情的多变性的适应等方面。

**总结**

随着科学技术尤其是计算机及网络领域技术的迅猛发展，生物特征的自动识别技术得到了广泛的研究与开发。在当今信息爆炸的社会，信息的安全性以及隐蔽性变的越来越重要，如何有效、方便的进行身份验证和识别，越来越成为一个非常突出的问题，而人脸识别技术就是目前解决它的最好的实现方法。近年来，人脸识别技术的市场份额也在不断成熟，需求不断增加，已经开始渗透到人们生活的方方面面。如今人脸识别技术的应用场景正在被不断地挖掘着，它早已不再局限于社区门禁，人脸识别支付、人脸识别手机开锁等的应用早已突破了原有的市场领域。尤其是在智慧酒店、智慧城市、智能家居等智能化场景逐渐面世的情况下，人脸识别技术的市场热度更是一路高歌，不管是虚有名气还是内外兼具，随着其应用场景的普及，必将给整个行业带来新的发展趋势。因此未来需要不断改进人脸识别算法，来支撑亿万级别的运算量，以及实现人们所期望的越来越快的运算速度，然而这些运算是要建立在能够承受相应压力的机器设备上，从而可以再推断，未来与人工智能和人脸识别相关的机器设备还有很大的发展空间。总之，未来是属于人工智能和人脸识别的智慧、高效时代。

**参考文献**

1. 张波,王文军,张伟,李升波,成波. 驾驶人眼睛局部区域定位算法. 清华大学学报2014年06期
2. 鲍琎. 实时人脸识别系统的研究和实现. 电子科技大学学士学位论文
3. 丁卫兵. 基于视频的实时人脸识别系统的研究与实现. 杭州电子科技大学学士学位论文
4. David S. Bolme Bruce A. Draper J. Ross Beveridge 《Average of Synthetic Exact Filters》. Colorado State University Fort Collins, CO 80521, USA
5. 蒋思洋. 基于扩展LBP特征的人脸识别系统研究. 电子科技大学硕士学位论文
6. 王妍. 基于平均合成精确滤波器和图结构模型的人脸特征点定位研究. 安徽大学硕士学位论文
7. 胡辉. 基于视觉的驾驶员注意力判别研究. 2009西南交通大学硕士学位论文
8. 张金焕,吴进,宋骁. 基于自适应相关滤波器的人眼定位改进方法. 西安邮电大学 电子工程学院,西安 710121
9. 李轩. 面向脸部信息处理的机器学习与应用技术研究. 2016国防科学技术大学博士学位论文
10. 孟令军,于磊,郭雄飞. 疲劳监测中人眼定位方法研究. 电视技术2015,39(1)
11. 王敏,赵娜娜,刘忠杰. 视频中的人体检测算法. 常州先进制造技术研究所2013.2发表
12. 刘相滨,周治民,张波云. 一种复杂环境下的人眼定位算法. 湖南师范大学自然科学学报2015年7月第38卷第四期
13. 丁卫兵,秦会斌,董胜奎．一种嵌入式实时人眼定位系统实现［Ｊ］．无线电通信技术，2015,41(4):100-103
14. 王勃飞,邓伟洪,张殿凯,雷晨雨. 一种人眼定位的方法和设备. 201410388103.X发明专利
15. 张 静,叶学义,张维笑,陈雪婷. 一种新的挖掘眼部结构特征的人眼精定位方法. 杭州电子科技大学 模式识别与信息安全实验室，杭州 310018.2016, 52（12）：158-162.