**Лаба 1**

**ФИО**

Милехин А.Н. и Панакшин А.В.(группа 6111-100503D)

**Topic**

Face Detection; Skin Pigmentation; Color Space

**Описание предметной области**

Данный топик охватывает исследования в области компьютерного зрения, которая включает математическое представления цветов в компьютерной графике, автоматическую идентификацию и определение местоположения человеческих лиц на цифровых изображениях или видео и анализ цвета кожи для распознавания лиц. Это фундаментальная технология, лежащая в основе многих приложений.

**Недостатки**

Алгоритмы распознавания лиц,основанные на цветовых пространствах, таких как YCbCr, YCgCr, HSI и др.,могут быть подвержены недостаткам.Одним из основных недостатков является то, что они могут быть чувствительны к изменению освещения и другим условиям окружающей среды, которые могут повлиять на цвет и яркость изображения лица. Это может привести к снижению точности и надежности алгоритмов распознавания.

**Идея**

В качестве нового метода распознавания лиц можно использовать анализ текстуры кожи лица. Уникальные особенности текстуры кожи,такие как рельеф,могут быть использованы для идентификации лица. Этот метод может быть реализован с помощью алгоритма компьютерного зрения и обработки изображения, статического анализа текстур. Результат работы данного метода не будет зависеть от условий освещения, потому что он фокусируется на уникальных особенностях лица, которые остаются постоянными независимо от изменений освещения.

**Краткий текст обзора**

Предметная область распознавания по лицу, пигментации по кожи и цветового пространства включает в себя различные методы и техники обработки изображений для идентификации и анализа лиц, пигментации кожи и использования цветовых пространств. В данной области предложены некоторые методы.

Например, Xiaoying Yang [[1]](https://www.zotero.org/google-docs/?uQqN9K) в своей статье предлагал улучшение алгоритма AdaBoost, который лучше ориентировался в условиях низкой освещенности, но использовал немало вычислений и все равно ошибался.

Chih-Huang Yen[[2]](https://www.zotero.org/google-docs/?LZFWEv) попробовал решить проблему, используя анализ цвета кожи по 6 точкам на лице с помощью стандартной разности гауссовского распределения и формулы CIE 2000,но данный алгоритм мог выдавать искаженный результат, за счет повышенной чувствительности к цветовой гамме освещения.

De Dios, Khaparde, Mohanty и Phung [[3], [4], [5], [6]](https://www.zotero.org/google-docs/?NCzPzC) предлагали метод распознавания лица,основанный на сегментации цвета и морфологической обработке в цветовом пространстве YCbCr. Но в данном методе,при наличии теней на лице, компонент яркостного сигнала подвержен воздействию освещения, в результате лицо может выглядеть по разному в разных условиях.

Maktabdar Oghaz и Kumar [[7], [8]](https://www.zotero.org/google-docs/?1K6ST0) предложили новый подход к обнаружению кожи на изображениях, основанный на гибридном цветовом пространстве и эвристическом поиске с использованием генетического алгоритма.Однако,эвристический поиск,основанный на генетических алгоритмах, может быть чувствителен к шуму во входных данных, что может привести к ошибкам в распознавании.

Andryani и Lin [[9], [10]](https://www.zotero.org/google-docs/?W9Yg7J) в своих исследованиях использовали сегментацию на основе треугольников и проверку лица с использованием многослойной нейронной сети.Главным недостатком данного метода является то,что обучение многослойных нейронных сетей может быть вычислительно интенсивным процессом, требующим большие вычислительные ресурсы и временные затраты.

К сожалению, существующие методы обладают существенным недостатком: они могут быть чувствительны к изменению освещения и другим условиям окружающей среды. В нашей статье мы предлагаем решение, способное устранить этот недостаток. Оно заключается в использовании нового метода, основанного на обработке текстуры лица и его рельефа, который не зависит от условий освещения, так как фиксирует уникальные особенности лица,которые ,в свою очередь, остаются неизменными.

**References**

[[1] X. Yang, N. Liang, W. Zhou, и H. Lu, «A Face Detection Method Based on Skin Color Model and Improved AdaBoost Algorithm», *TS*, т. 37, вып. 6, Art. вып. 6, дек. 2020, doi: 10.18280/ts.370606.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[2] C.-H. Yen, P.-Y. Huang, и P.-K. Yang, «An Intelligent Model for Facial Skin Colour Detection», *International Journal of Optics*, т. 2020, сс. 1–8, мар. 2020, doi: 10.1155/2020/1519205.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[3] J. J. De Dios и N. Garcia, «Face detection based on a new color space YCgCr», в *Proceedings 2003 International Conference on Image Processing (Cat. No.03CH37429)*, Barcelona, Spain: IEEE, 2003, с. III-909–12. doi: 10.1109/ICIP.2003.1247393.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[4] D. A. Khaparde, «Face Detection Using Color Based Segmentation and Morphological Processing – A Case Study», апр. 2015, [Онлайн]. Доступно на: https://www.researchgate.net/profile/Arti-Khaparde/publication/268436685\_Face\_Detection\_Using\_Color\_Based\_Segmentation\_and\_Morphological\_Processing\_-\_A\_Case\_Study/links/5527ddde0cf2e089a3a1f19d/Face-Detection-Using-Color-Based-Segmentation-and-Morphological-Processing-A-Case-Study.pdf](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[5] R. Mohanty и M. V. Raghunadh, «Skin Color Segmentation based Face Detection using Multi-Color Space», *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, т. 5, вып. 5, сс. 470–475, май 2016.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[6] S. L. Phung, A. Bouzerdoum, и D. Chai, «Visual Information Processing Research Group Edith Cowan University, Western Australia {s.phung, a.bouzerdoum, d.chai}@ecu.edu.au», *Edith Cowan University*, т. 4, вып. 1, сс. 289–292, 2002.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[7] M. Maktabdar Oghaz, M. A. Maarof, A. Zainal, M. F. Rohani, и S. H. Yaghoubyan, «A Hybrid Color Space for Skin Detection Using Genetic Algorithm Heuristic Search and Principal Component Analysis Technique», *PLoS ONE*, т. 10, вып. 8, с. e0134828, авг. 2015, doi: 10.1371/journal.pone.0134828.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[8] A. Kumar, A. Kaur, и M. Kumar, «Face detection techniques: a review», *Artif Intell Rev*, т. 52, вып. 2, сс. 927–948, 2019, doi: 10.1007/s10462-018-9650-2.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[9] N. A. C. Andryani, «Study of Viola Jones Face Detection on Color Image based on Skin Pigmentation Level», *elementer*, т. 1, вып. 1, сс. 44–52, май 2015, doi: 10.35143/elementer.v1i1.16.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)

[[10] C. Lin, «Face detection in complicated backgrounds and different illumination conditions by using YCbCr color space and neural network», *Pattern Recognition Letters*, т. 28, вып. 16, сс. 2190–2200, дек. 2007, doi: 10.1016/j.patrec.2007.07.003.](https://www.zotero.org/google-docs/?f99MDM)