

# Содержание

1	Метод главных компонент	3
2	Метод опорных векторов	4
3	Алгоритм Виолы-Джонсона	5
4	Метод гибкого сравнения на графах	6
	Список используемых источников	9

# 1 Метод главных компонент

## 2 Метод опорных векторов

### 3 Алгоритм Виолы-Джонсона

## 4 Метод гибкого сравнения на графах

Метод гибкого сравнения на графах – метод обработки изображений и распознавания образов, который используется для нахождения соответствия между двумя изображениями, учитывая возможные искажения, изменение масштаба и повороты [1].

Данный метод является одним из способов распознавания лиц. Лица представлены в виде графов со взвешенными вершинами и ребрами[2]. Во время распознавания один из графов — константный(эталонный), в то время как другой изменяется(деформируется) с целью наилучшей подгонки к первому.

В данном методе графы могут представлять собой как прямоугольную решетку (рис. 4.1.а), так и структуру, образованную антропометрическими точками лица(рис. 4.1.б).

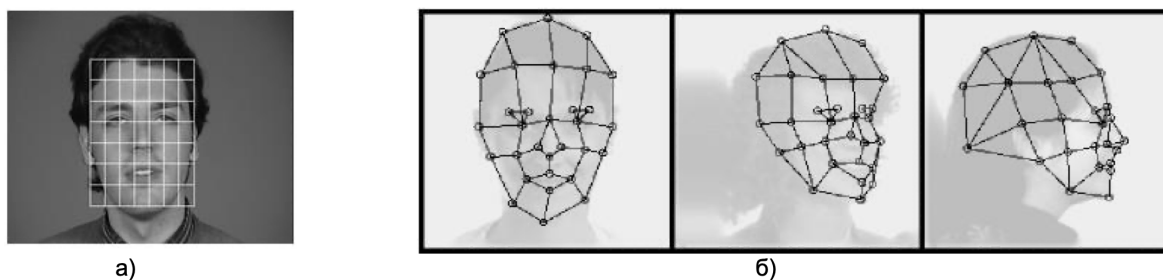


Рисунок 4.1 – Примеры структуры графа для распознавания лиц:  
а)регулярная решетка;  
б)граф на основе антропометрических точек лица.

Частотное содержимое изображения — характеристика, показывающая насколько быстро меняется яркость или цвет в различных частях изображения [3].

Фильтр Габора — фильтр, который анализирует, присутствует ли какое-либо конкретное частотное содержимое в изображении в различных направлениях в области вокруг точки или области анализа. Данный фильтр представляет собой синусоидальную плоскую волну(рис. 4.2).[4]

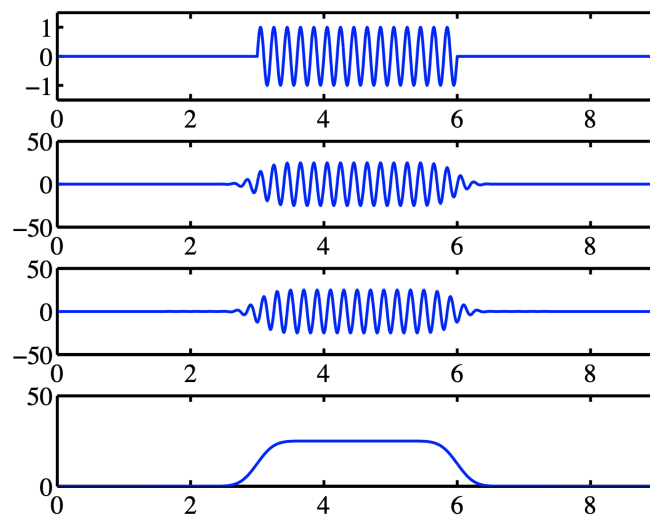


Рисунок 4.2 – Пример синусоидальной плоской волны.

Свертка – операция вычисления нового значения интенсивности, степени яркости светлых пикселей по сравнению с более темными тонами, заданного пикселя, при котором учитываются значения окружающих его соседних пикселей.

В некоторой локальной области вершины графа вычисляют значения путем свертки значений яркости пикселей с набором фильтров Габора(рис. 4.3 – 4.4).

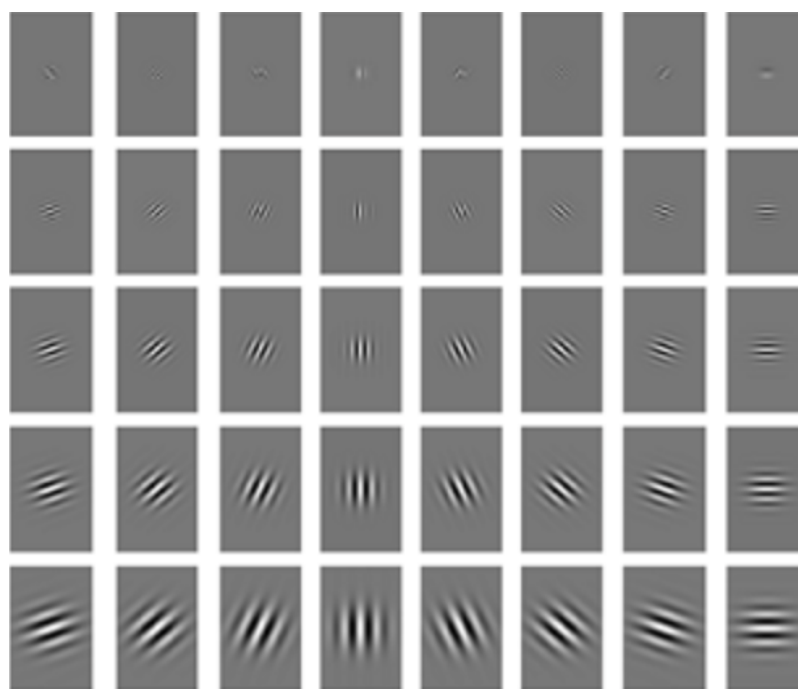


Рисунок 4.3 – Набор фильтров Габора.

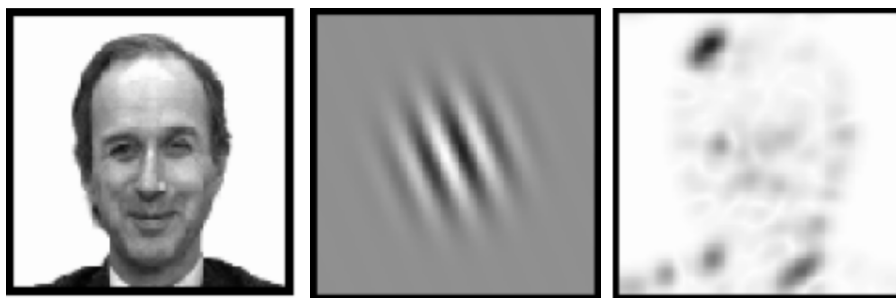


Рисунок 4.4 – Пример свертки изображения лица с фильтрами Габора.

### **Алгоритм распознавания лица:**

- 1) Происходит деформация графа путем смещения каждой из его вершин на некоторое расстояние в различных направлениях относительно его исходного местоположения(рис. 4.5);
- 2) Выбирается такая позиция, при которой разница между значениями в вершине деформируемого графа и соответствующей ей вершине эталонного графа будет минимальной;
- 3) Данная операция выполняется поочередно для всех вершин графа, пока не будет достигнуто наименьшее суммарное различие между признаками этих графов;
- 4) Данная процедура деформации выполняется для всех эталонных лиц, заложенных в базу данных системы. Результат распознавания – эталон с наименьшим суммарным различием.



Рисунок 4.5 – Пример деформации графа.

## Список используемых источников

1. L. Wiskott JM. Fellous N. Kruger. Intelligent Biometric Techniques in Fingerprint and Face Recognition. 1999. С. 355–396.
2. WenYi Zh, Rama Chellap Imagebased Face Recognition. Режим доступа: [http://www.face-rec.org/interesting-papers/general/chapter\\_figure.pdf](http://www.face-rec.org/interesting-papers/general/chapter_figure.pdf).
3. Robocraft. Режим доступа: <https://robocraft.ru/computervision/427>.
4. Учебное пособие по фильтрам Габора. Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20090419123314/http://mplab.ucsd.edu/tutorials/gabor.pdf>.