

# **ПРОГРАММА РАСПОЗНАВАНИЯ ЦИФР В ЯЗЫКЕ ЖЕСТОВ**

СТУДЕНТ ГРУППЫ ДА-22  
КОЗИНСКИЙ ЕВГЕНИЙ  
КИЕВ  
2016

# ПРОБЛЕМАТИКА

- Интеграция людей с ограниченными способностями в общество;
- Изъятие информации из видеоряда;
- Доступность решения.

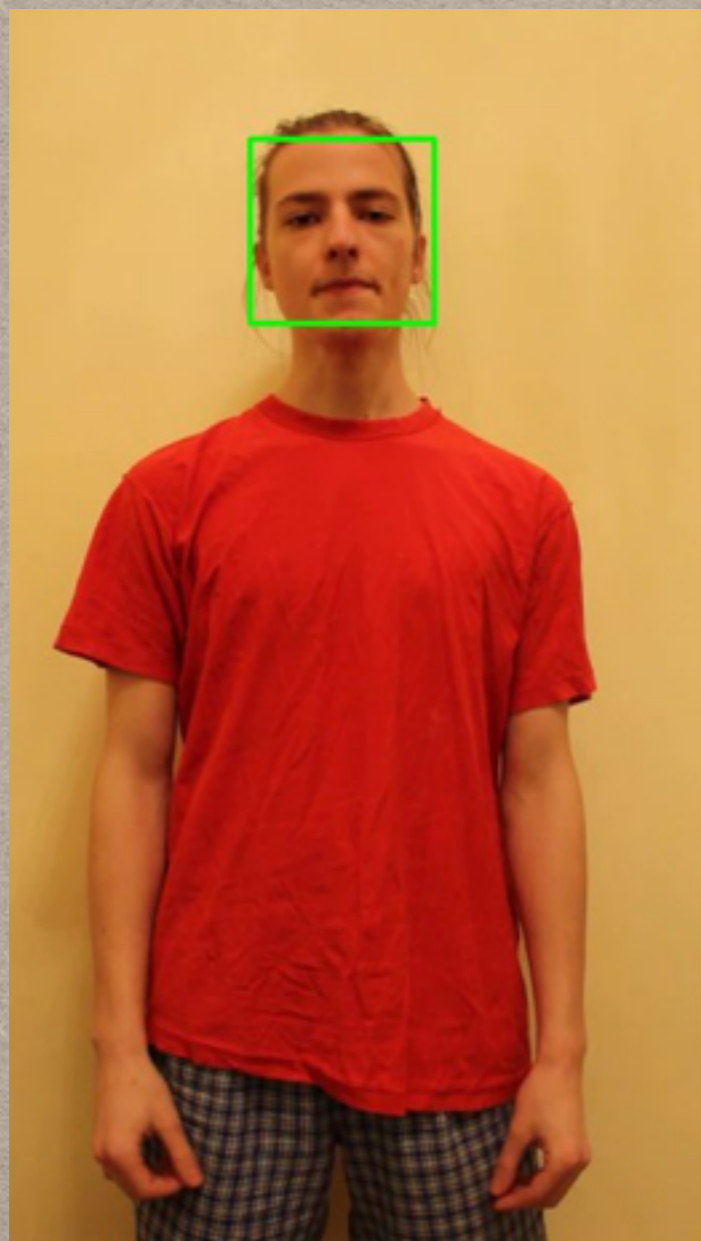
# ЦЕЛЬ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

- Разработать программу, способную распознавать цифры 1-5 в языке жестов. В качестве исходных данных использовать видеозапись полученную "обычной" 2D камерой.

**ЧТО БЫЛО СДЕЛАНО?**

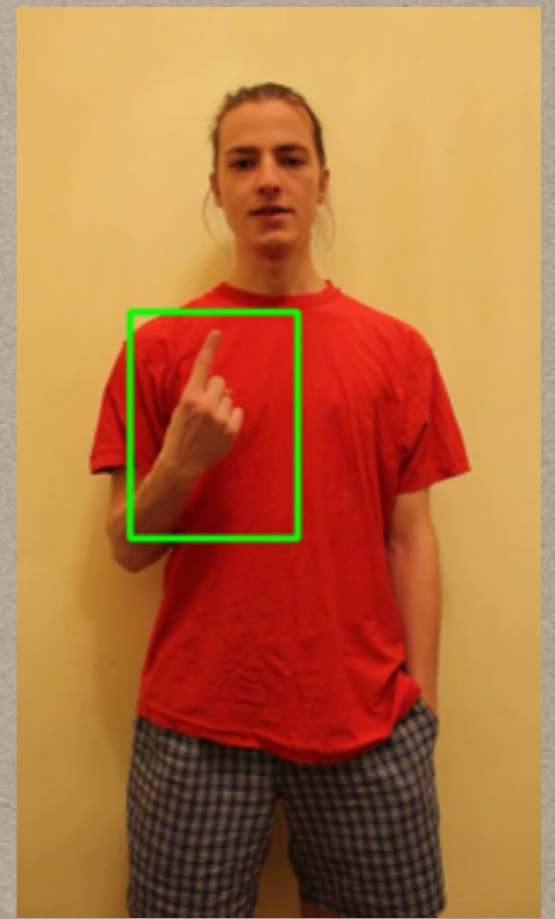
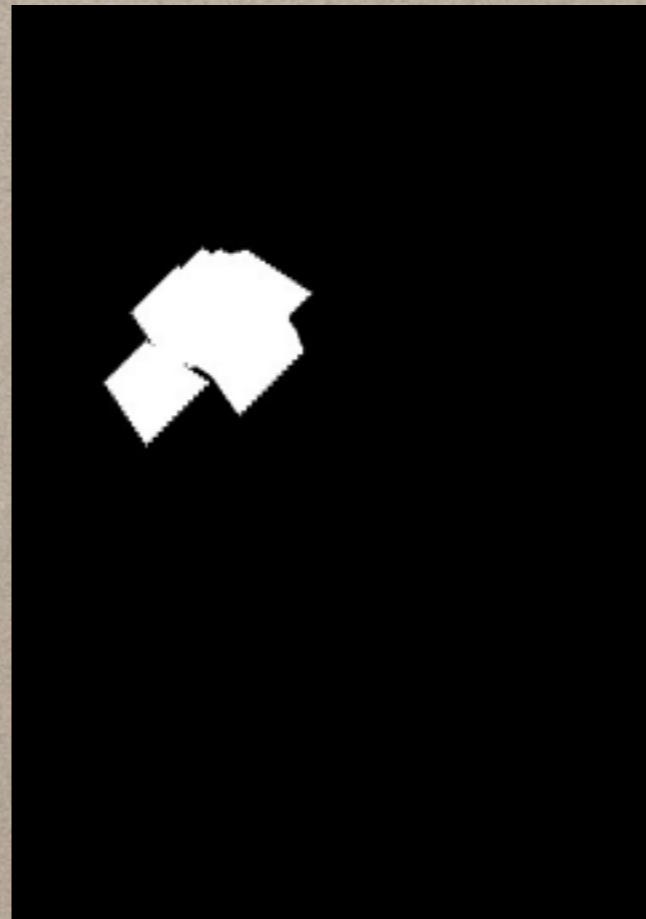
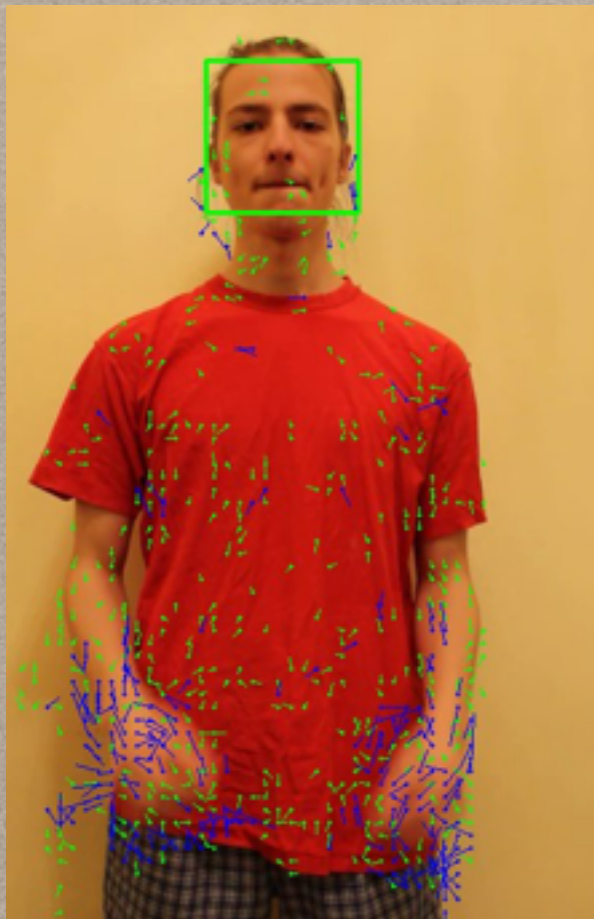


**АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ЦЕЛОМ**

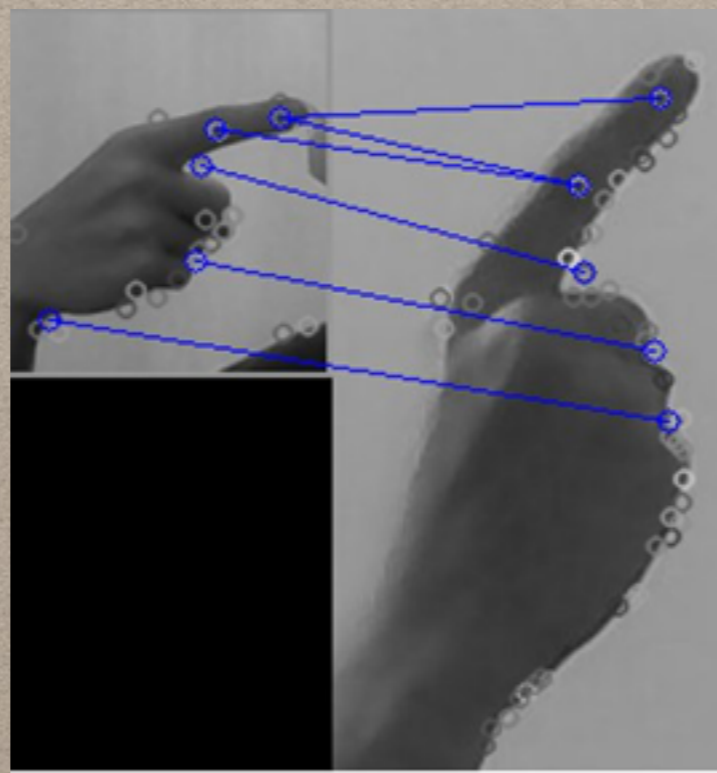
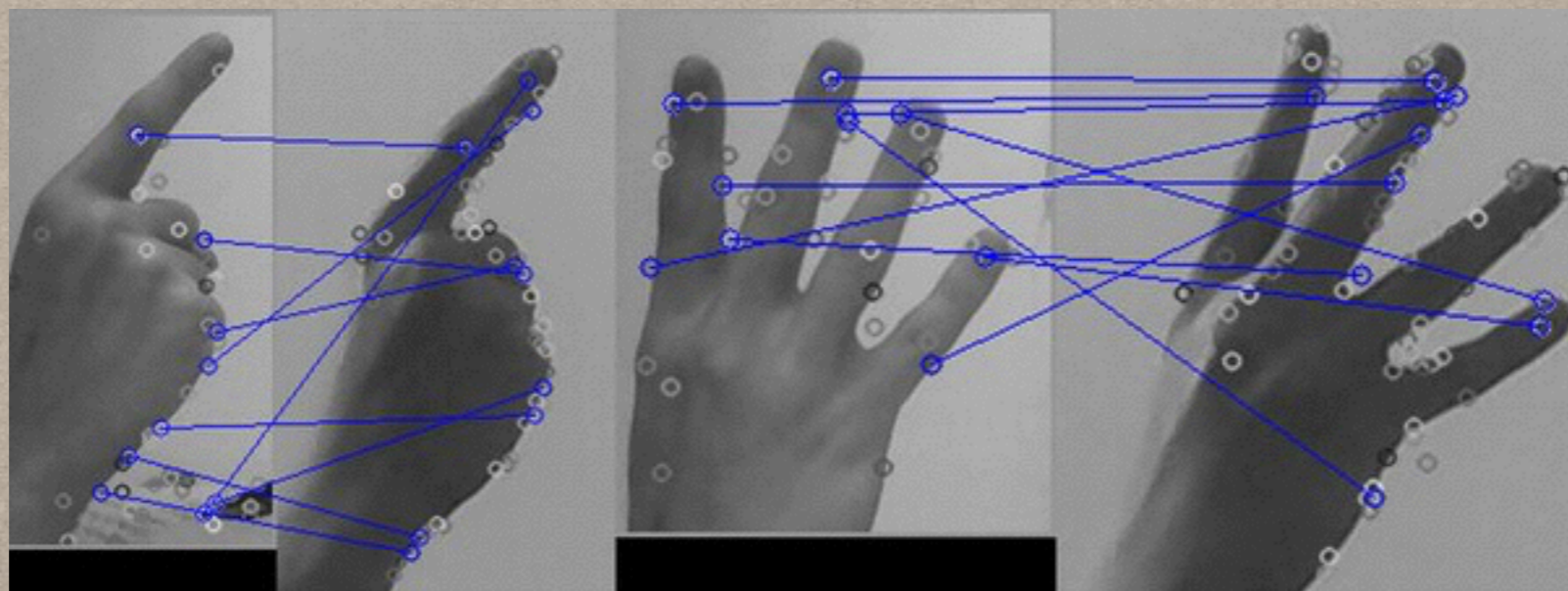


**АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ЦЕЛОМ**

*Локализация движений  
с помощью анализа оптического потока*

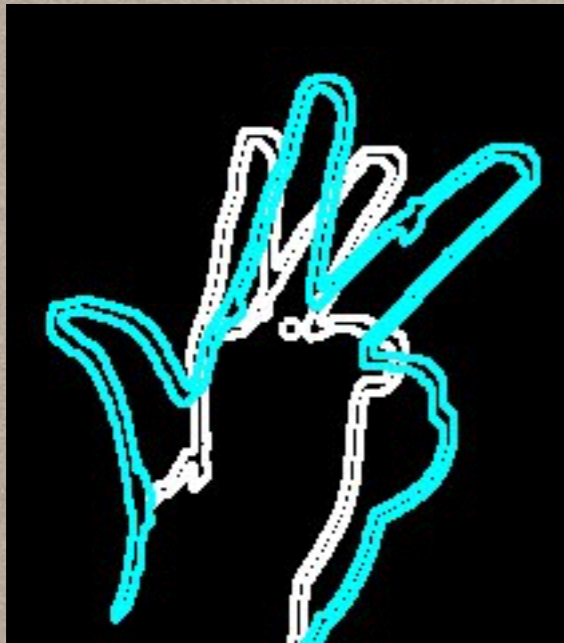


# РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК





# РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ С ПОМОЩЬЮ СОПОСТАВЛЕНИЯ КОНТУРОВ



Момент изображения -  
характерная особенность контура,  
полученная следствии  
суммирования пикселей контура

$$m_{p,q} = \sum_{i=1}^n I(x, y) x^p y^q$$

$$\mu_{p,q} = \sum_{i=0}^n I(x, y) (x - x_{avg})^p (y - y_{avg})^q$$

Центральные моменты

# НУ-ИНВАРИАНТНЫЕ МОМЕНТЫ

$$\eta_{p,q} = \frac{\mu_{p,q}}{m_{00}^{(p+q)/2+1}}$$

Нормализованные центральные  
моменты

- $hu[0] = \eta_{20} + \eta_{02}$
- $hu[1] = (\eta_{20} - \eta_{02})^2 + 4\eta_{211}$
- $hu[2] = (\eta_{30} - 3\eta_{12})^2 + (3\eta_{21} - \eta_{03})^2$
- $hu[3] = (\eta_{30} + \eta_{12})^2 + (\eta_{21} + \eta_{03})^2$
- $hu[4] = (\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2] + (3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{21} + \eta_{03})[3(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2]$
- $hu[5] = (\eta_{20} - \eta_{02})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2] + 4\eta_{11}(\eta_{30} + \eta_{12})(\eta_{21} + \eta_{03})$
- $hu[6] = (3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{21} + \eta_{03})[3(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2] - (\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{21} + \eta_{03})[3(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2]$

# ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

- Gaussian blur
- Ratio-test контрольных точек;
- Удаление общих контрольных точек;
- Contour desampling.

# УДАЛЕНИЕ ОБЩИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

*До:*

	1	2	3	4	5
1	1,00	0,43	0,40	0,34	0,29
2	0,35	1,00	0,44	0,37	0,45
3	0,26	0,25	1,00	0,27	0,28
4	0,17	0,29	0,28	1,00	0,54
5	0,19	0,23	0,32	0,35	1,00

*После:*

	1	2	3	4	5
1	1	0,24	0,09	0,11	0,04
2	0,27	1	0,15	0,16	0,10
3	0,20	0,29	1	0,23	0,11
4	0,16	0,21	0,16	1	0,18
5	0,11	0,23	0,13	0,29	1

# СРАВНЕНИЕ

*Идеальное положение рук*

Освещенность	КТ	Контуры
Хорошая	50%	90%
Плохая	30%	10%

*Искажения*

Деформация	КТ	Контуры
Поворот (до 20%)	Стабильно	Падает точность
Искажения	Стабильно	Падает точность

# **ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ**

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Оптимизация распознавание рук
- Совмещение методов может дать выигрыш

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**