

Распознавание многоштриховых жестов МЫШИ

Выполнила: Ивашева Валерия, 244 гр.

Научный руководитель: к. т. н. Литвинов Ю. В.

Введение

- Жест мыши — это метод управления программами в компьютере при помощи движений мыши и ассоциированных с ними команд

Цель

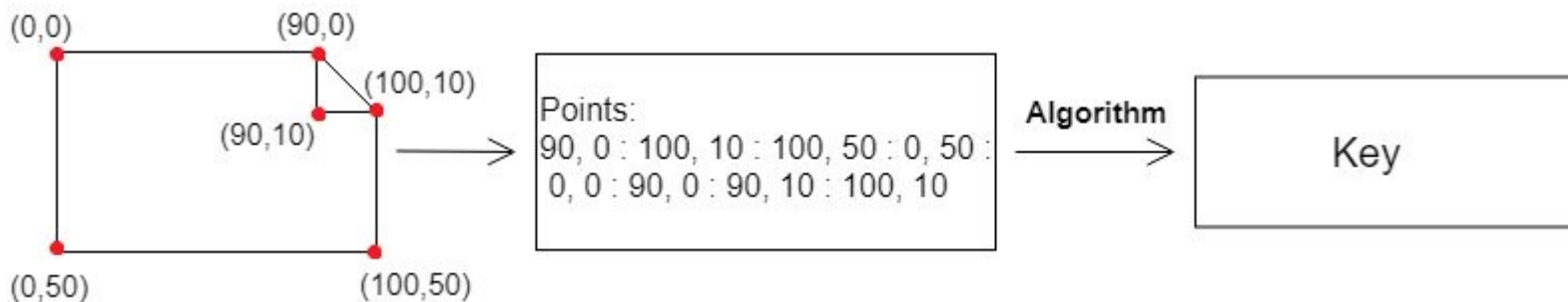
Распознавать и классифицировать многоштриховую траекторию мыши к одному из установленных классов

Задачи

- Изучение алгоритмов распознавания жестов
- Реализация алгоритмов
- Сбор базы многоштриховых жестов
- Тестирование алгоритмов и сравнение точности распознавания

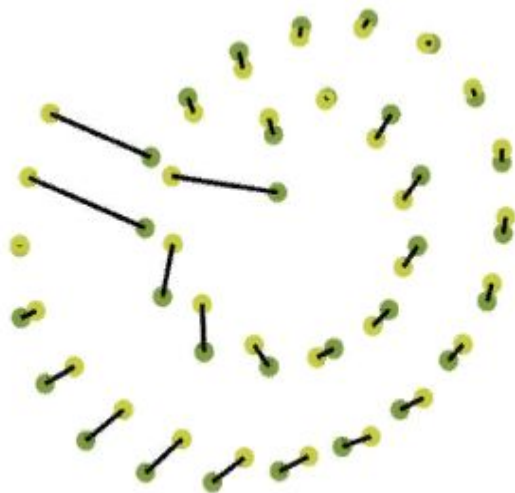
Общая схема распознавания

- 1) Определение объекта распознавания
- 2) Построение пространства признаков
- 3) Выбор объекта



Обзор решений

- \$P



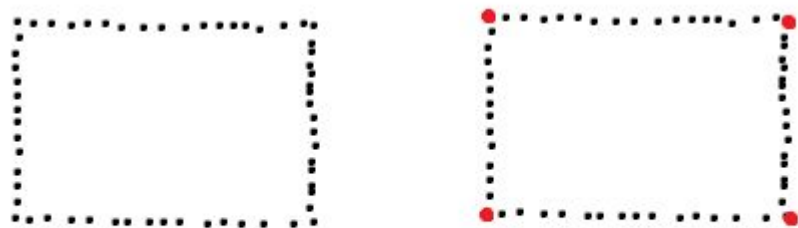
- QReal

0	0	1	2	3	4
1	1	0	1	2	3
2	2	1	0	1	2
3	2	2	1	0	1
2	1	2	2	1	0
1	0	1	2	2	1

Предлагаемое решение

Пространство признаков — список характеристических точек

Метрика — евклидова метрика



Пример характеристических точек

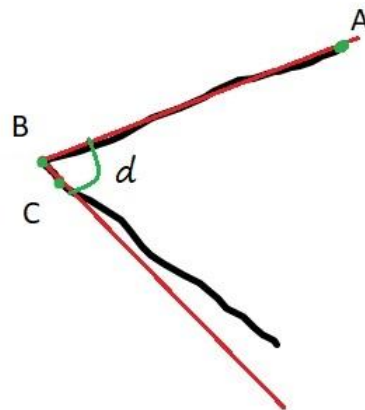
Алгоритм характеристических точек

1. Первая и последняя — характеристические точки
2. Если угол $ABC > 20^\circ$ и расстояние $AB > \varepsilon$, это характеристическая точка

A — последняя добавленная характеристическая точка

B — точка, рассматриваемая на данный момент

C — следующая за B



Предлагаемое решение № 2

Пространство признаков — список упорядоченных точек

Метрика — сумма евклидоваго расстояния попарно

Проблемы, связанные с метрикой

- 1) Жесты должны быть одинакового размера
 - a) Переводим в 1 координатную четверть
 - b) Вписываем в квадрат со стороной 100
- 2) Жест должны задаваться одинаковым количеством точек
 - a) Считаем “периметр” фигуры
 - b) $\varepsilon = P/n$, n — нужное количество точек
 - c) В цикле находим точки, которые стоят на расстоянии ε

Венгерский алгоритм

1. Минимальный элемент, вычитаем из каждого элемента (в строках, столбцах)

2	6	3	0	4	0
0	2	0	2	1	0
2	3	1	1	0	0
4	6	1	2	0	0
7	5	0	0	4	0

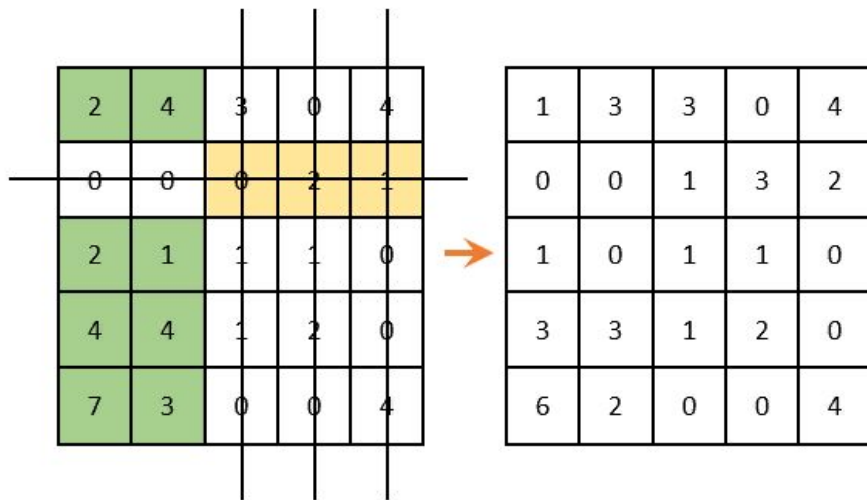
2	6	3	0	4	
0	2	0	2	1	
2	3	1	1	0	
4	6	1	2	0	
7	5	0	0	4	
0	2	0	0	0	



2	4	3	0	4
0	0	0	2	1
2	1	1	1	0
4	4	1	2	0
7	3	0	0	4

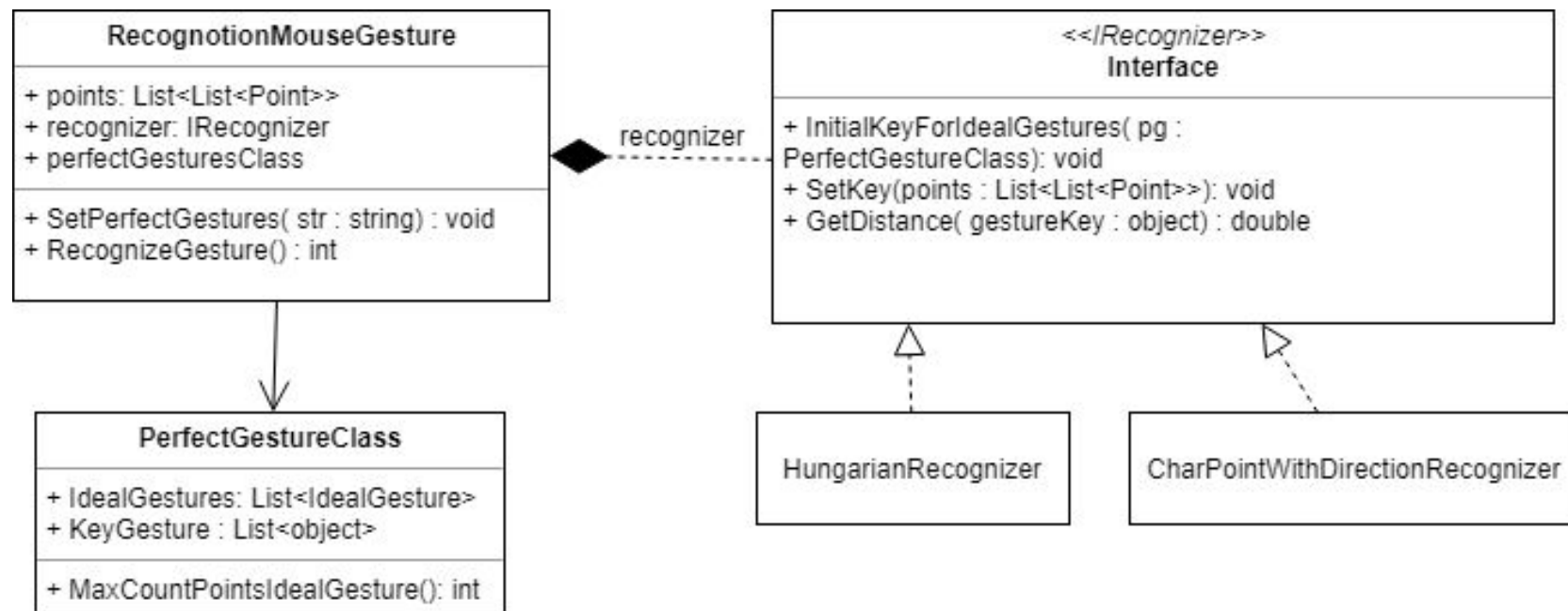
2. Зачеркиваем 0, ищем минимум из незачеркнутых, вычитаем из зеленых, прибавляем в пересечении

3. Повторяем 1-2 до тех пор, пока в каждом столбце и строке не останется только один выбранный ноль. Это и есть результат

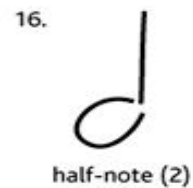
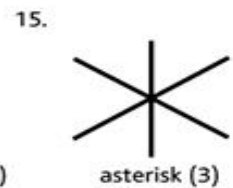
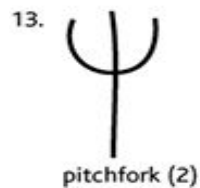
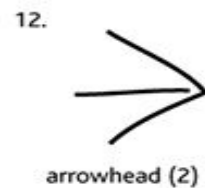
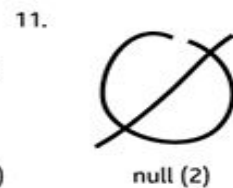
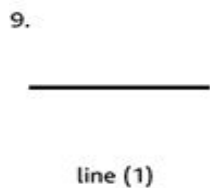
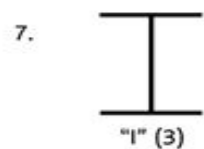
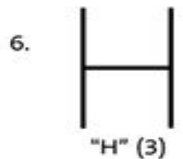
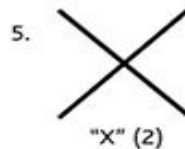
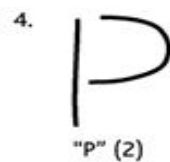
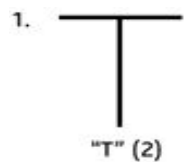


1	3	3	0	4
0	0	1	3	2
1	0	1	1	0
3	3	1	2	0
6	2	0	0	4

Диаграмма классов



Идеальные жесты



Результаты тестирования

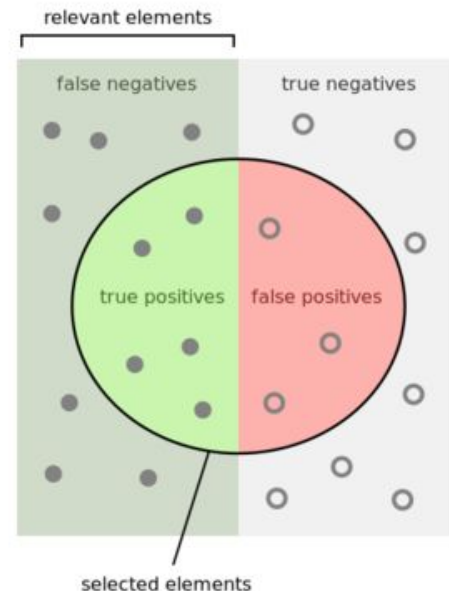
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Идеал. распозн.	122	123	119	116	130	129	128	151	160	132	152	223	158	118	135	224
QReal	117	97	56	0	0	0	0	74	0	120	143	162	151	56	102	205
Венгерск ий	121	80	97	0	0	5	0	101	0	114	103	204	84	47	48	167
\$P	121	81	90	0	0	12	0	108	0	109	90	202	81	51	45	155

Точность и полнота

Точность (precision) — какая часть распознанных объектов была верно распознана

Полнота (recall) — как много истинных объектов выделяет алгоритм

	Precision	Recall
QReal	0,56	0,52
\$P	0,48	0,47
Венгерский	0,48	0,48



How many selected items are relevant?



How many relevant items are selected?



Результаты

- Реализованы различные алгоритмы распознавания жестов
- Собрана базы многоштриховых жестов и многоштриховых жестов с направлением
- Получены результаты тестирования алгоритмов