Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Институт информационных технологий

Лабораторная работа №2

«Сегментация динамических изображений посредством дискретного преобразования Хартли»

по дисциплине «Теория Информации»

Вариант №10

Выполнил: студент гр. 981063 Ефименко Павел Викторович

Проверил: Митюхин А. И.

Минск 2020

Цель работы: иизучение метода понимания сцен на основе сегментации динамических изображений. Метод позволяет определять параметры движения объекта распознавания, решать задачу различения объектов на фоне несущественных деталей или пространственных помех.

Выполнение:

Исходные параметры:

Число кадров 𝐵 = 16;

Расстояние между пикселями d = 1;

Частота съемки p = 1;

Координаты точки в каждом кадре:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кадр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| X | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Y | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |

Вначале найдем последовательность отсчетов проекций изображений на ось x и на ось y:

Пример расчётов

1. 1,41

Значения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 1,306 | 1,41 | 1,306 | 1 | 0.54 | 0 | -0,54 | -1 | 1,306 | 1,41 | 1,306 | 1 | 0.54 | 0 | -0,54 |
|  | 1 | 1,41 | 1 | 0 | -1 | -1,41 | -1 | 0 | 1 | 1,41 | 1 | 0 | -1 | -1,41 | -1 | 0 |

Далее необходимо вычислить 1D ДПХ последовательностей и Для этого векторы и мы умножаем на матрицу H.

Расчеты элементов матрицы Н:

Все значения матрицы Н:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 1,00 | 1,31 | 1,41 | 1,31 | 1,00 | 0,54 | 0,00 | -0,54 | -1,00 | -1,31 | -1,41 | -1,31 | -1,00 | -0,54 | 0,00 | 0,54 |
| 1,00 | 1,41 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | -1,41 | -1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,41 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | -1,41 | -1,00 | 0,00 |
| 1,00 | 1,31 | 0,00 | -1,31 | -1,00 | 0,54 | 1,41 | 0,54 | -1,00 | -1,31 | 0,00 | 1,31 | 1,00 | -0,54 | -1,41 | -0,54 |
| 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 |
| 1,00 | 0,54 | -1,41 | 0,54 | 1,00 | -1,31 | 0,00 | 1,31 | -1,00 | -0,54 | 1,41 | -0,54 | -1,00 | 1,31 | 0,00 | -1,31 |
| 1,00 | 0,00 | -1,00 | 1,41 | -1,00 | 0,00 | 1,00 | -1,41 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | 1,41 | -1,00 | 0,00 | 1,00 | -1,41 |
| 1,00 | -0,54 | 0,00 | 0,54 | -1,00 | 1,31 | -1,41 | 1,31 | -1,00 | 0,54 | 0,00 | -0,54 | 1,00 | -1,31 | 1,41 | -1,31 |
| 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 |
| 1,00 | -1,31 | 1,41 | -1,31 | 1,00 | -0,54 | 0,00 | 0,54 | -1,00 | 1,31 | -1,41 | 1,31 | -1,00 | 0,54 | 0,00 | -0,54 |
| 1,00 | -1,41 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | 1,41 | -1,00 | 0,00 | 1,00 | -1,41 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | 1,41 | -1,00 | 0,00 |
| 1,00 | -1,31 | 0,00 | 1,31 | -1,00 | -0,54 | 1,41 | -0,54 | -1,00 | 1,31 | 0,00 | -1,31 | 1,00 | 0,54 | -1,41 | 0,54 |
| 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 |
| 1,00 | -0,54 | -1,41 | -0,54 | 1,00 | 1,31 | 0,00 | -1,31 | -1,00 | 0,54 | 1,41 | 0,54 | -1,00 | -1,31 | 0,00 | 1,31 |
| 1,00 | 0,00 | -1,00 | -1,41 | -1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,41 | 1,00 | 0,00 | -1,00 | -1,41 | -1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,41 |
| 1,00 | 0,54 | 0,00 | -0,54 | -1,00 | -1,31 | -1,41 | -1,31 | -1,00 | -0,54 | 0,00 | 0,54 | 1,00 | 1,31 | 1,41 | 1,31 |

Значения ДПХ последовательностей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Для каждой последовательности находим коэффициенты максимальное значение. Коэффициенты максимальных значений для v = 1 и для u = 2.

Теперь вычисляем скорость:

По оси Х:

V𝑥 = dvp = 1 ∙ 1 ∙ 1 = 1

По оси Y:

Vy = dvp = 1 ∙ 2 ∙ 1 = 2

Реальная физическая скорость:

Второй эксперимент

Введем ошибки в исходные значения:

1. В кадре 2 заменим значение х на 3;
2. В кадре 2 заменим значение х на 3;
3. В кадре 10 заменим значение х на 7, а у на 17.

Координаты точки в каждом кадре:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кадр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| X | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Y | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 17 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |

Далее повторяем расчёты

Значения проекций:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 1,306 | 1 | 1 | 1 | 0.54 | 0 | -0,54 | -1 | 1,306 | 0 | -1,306 | -1 | -0.54 | 0 | 0,54 |
|  | 1 | 1,41 | 1 | 0 | -1 | -1,41 | -1 | 0 | 1 | -1,306 | 0 | 0 | -1 | -1,41 | -1 | 0 |

Значения ДПХ последовательностей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0,69 | 13 | 1 | 0,4 | 0,6 | 2,42 | 1,4 | 0,166 | 1,3 | 2,185 | 1 | 0,4 | 1,306 | 2,751 | 0,566 | 0,166 |
|  | 3,7 | 4,969 | 11,15 | 3,555 | 1,72 | 0,05 | 1 | 1,47 | 1,72 | 2,14 | 2,848 | 3,55 | 3,72 | 2,887 | 1 | 1,47 |

Так как мы ввели меньше ошибок чем , ошибки будит исправлены, и мы получим тоже значение скорости.