

МЕТОД ХАФА В ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОКРУЖНОСТЕЙ

Мета даної роботи - визначення ефективності відомого методу пошуку прямих і кіл на зображенні – алгоритма Хафа і порівняння його з розробленим методом «Заливки» [1].

Перетворення Хафа - метод по вилученню елементів із зображення, що використовується в аналізі, обробці зображення та комп'ютерному зорі. Даний метод призначений для пошуку об'єктів, що належать певному класу фігур з використанням процедури голосування. Процедура голосування застосовується до простору параметрів, з якого і виходять об'єкти певного класу фігур по локальному максимуму в, так званому, накопичувальному просторі (accumulator space), що будується при обчисленні трансформації Хафа.

Перетворення Хафа ґрунтується на поданні шуканого об'єкта у вигляді параметричного рівняння. Параметри цього рівняння представляють фазовий простір (т.зв. акумуляторний масив-простір, простір Хафа).

Метод був реалізований і протестований на ряді зображень [2], на яких випробовувався алгоритм «заливки». Зображення є перетину Пуанкаре на двовимірну площину XY.

Ефективність даного методу в задачі розпізнавання замкнених і незамкнених траєкторій склала 6% (тестова колекція з 100 зображень).

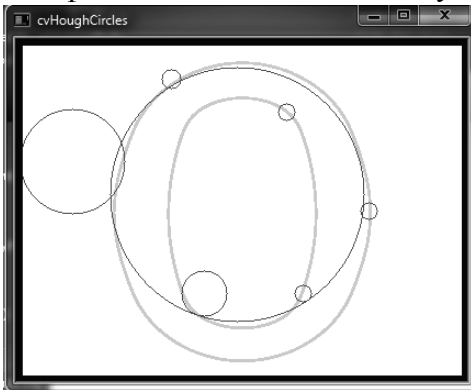


Рисунок 1 – Перетворення Хафа

Метод здатний знаходити на зображенні замкнуті траєкторії тільки в тому випадку, якщо вони максимально наближені до ідеальної окружності або еліпсу, в іншому випадку помилка розпізнавання збільшується, результат є невірним.

На рис 1 представлено результат роботи перетворень Хафа (для кіл) на зображенні з хаотичними траєкторіями.

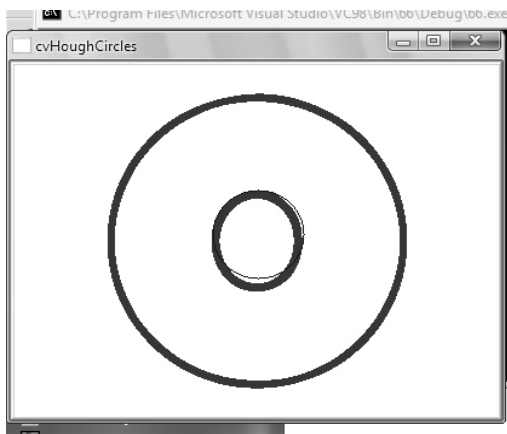


Рисунок 2 – Метод Хафа зі зміненими параметрами

На зображенні явно видно виділені кордону передбачуваних кіл і є результатом роботи методу Хафа.

Перетворення Хафа для пошуку кіл з іншими параметрами дає схожий результат на інших зразках. Результат перетворення наведено на рис 2.

Зміна параметрів генерації зображень призводить до кращого результату розпізнавання. В даному випадку, траєкторія абсолютно вірно розпізнана.

Незначні спотворення замкнутої не вплинули значною мірою на процес розпізнавання.

Залежно від заданого коефіцієнта в методі Хафа, у випадку з вкладеними колами, розпізнається лише одна з них. Метод тестувався при різних параметрах і коефіцієнтах. Складність алгоритму - NP-повна.

Таким чином, метод Хафа застосуємо до завдань розпізнавання замкнутих і незамкнутих траєкторій, однак застосування його до більш складним типам кривих, дає значні похибки.

Зокрема, метод Хафа застосуємо до відносно простим класам траєкторій - класу 2 (лінія), класу 3 (замкнута), класу 4 (еліпс) [2].

Надалі, планується удосконалення даного методу з метою адаптації до задачі розпізнавання не тільки на площину XoY , а й інші ортогональні проекції.

1. Литвин С.С., Ручкин К.А. Метод обнаружения и распознавания замкнутых кривых на специальных двумерных изображениях. К.: Букрек КНУ, 2011, с.284-287.

2. Литвин С.С, Ручкин К.А. Построение классификатора в задаче распознавания хаотических траекторий. Д.: ИПИИ, 2010, с.236-240.