

РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ПОПЕРЕДНЬОЮ НОРМАЛІЗАЦІЄЮ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ НА БАЗІ АНАЛІЗУ ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК

Левченко К.Г.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Яковлева О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (057) 702-14-19)
e-mail: kateryna.levchenko@nure.ua, тел. +38 (097) 765-61-03

The given work is devoted to solution of image recognition problem. Special attention is paid to the methods based on the analysis of characteristic points, which are determined by calculating descriptors. In the work, characteristic points are proposed to be used for the normalization of geometric transformations, which distinguish an input image from a template. To research this approach, the series of experiments was conducted: a matrix of geometric transformation, based on the analysis of SURF descriptors, was found and normalization was made. The research, carried out in this paper, has shown the feasibility of using characteristic points for the normalization of geometric transformations.

Робота присвячена вирішенню задачі розпізнавання зображень. Для розв'язання цієї задачі використовується багато різноманітних підходів, але кожний з них зустрічається з перешкодами, які відрізняють вхідне зображення від еталонного. Це можуть бути геометричні перетворення (масштаб, зсув, проекція, кут огляду), коливання у освітленні та фоні, локальні перешкоди та інше.

Особова увага в даній роботі приділена методам на основі аналізу характерних точок. В таких методах характерні точки зображення визначаються за допомогою обчислень дескрипторів. На сьогодні існують велика кількість дескрипторів, наприклад, SURF, SIFT, BRIEF та ін., які відрізняються типом представлення ключової точки у векторі бінарному або числовому, інваріантністю до геометричних перетворень, швидкістю обчислення. В роботі використовувався дескриптор SURF. Після обчислення дескрипторів визначаються відповідні пари точок на вхідному зображенні та еталонному зображенні із колекції і відкидаються хибні пари. Для цього існують різні підходи, один з них RANCAS, який знаходить параметри геометричного перетворення між характерними точками зображень, а саме найкращу матрицю трансформації H , для якої досягається мінімум відхилення усіх характерних точок при цьому перетворенні.

В роботі пропонується використовувати знайдену методом RANCAS матрицю H для нормалізації геометричного перетворення, що відрізняє ці зображення, а вже нормалізоване вхідне зображення розпізнавати шляхом порівняння з еталонним на основі обчислення міри подібності.

Були проведені експерименти щодо нормалізації зображень двох типів: штучних та оригінальних. Для отримання штучного зображення над

еталоном виконувалося геометричне перетворення H_0 – симетричний зсув на 300 пікселей. Далі методом RANCAS отримувалася матриця гомографії F та проводилась нормалізація із зворотним перетворенням H^{-1} . Приклади експериментів наведені на рисунках 1,2.

Для проведення досліджень було використано мову Java та відкриту бібліотеку OpenCV.

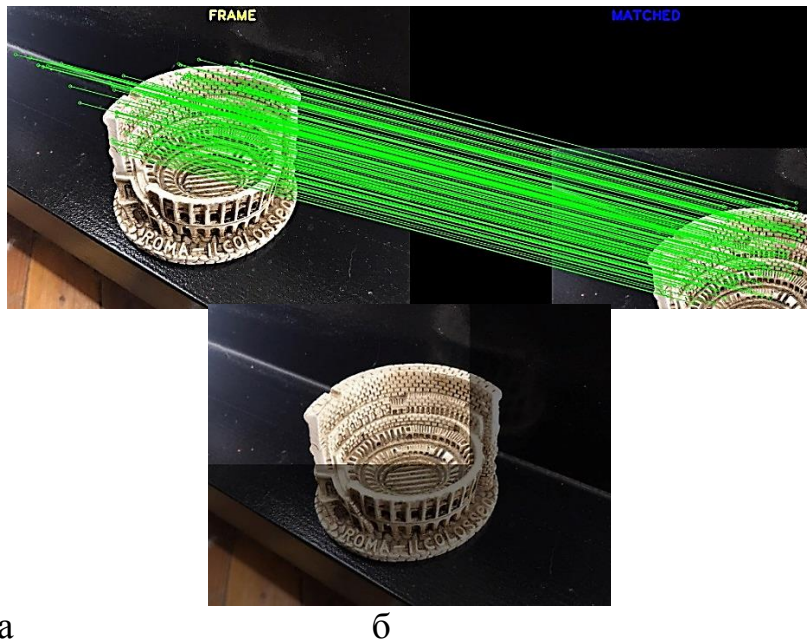


Рисунок 1 – Приклад експерименту із штучним зображенням:
 а) еталонне; б) вхідне штучне зображення; в) накладання еталонного зображення на вхідне нормалізоване, що отримано на основі матриці



Рисунок 2 – Приклад експерименту із оригінальним зображенням:
 а) еталонне; б) вхідне оригінальне зображення; в) нормалізоване зображення

Результати експериментів показали, що в реальних умовах значний вплив на результат нормалізації мають спотворення інших типів, які відрізняють вхідне зображення та еталон (зміна яскравості, локальні заступи та інше). Дане питання потребує подальшого дослідження в майбутньому. Таким чином, проведені у роботі дослідження показали доцільність використання характерних точок для нормалізації геометричних перетворень.