

УДК 004.932

МЕТОДИ НОРМАЛІЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ АФІНОЇ ТА ПРОЄКТИВНОЇ ГРУПИ ПЕРЕТВОРЕННЯ

Фролов Д.Є.

email: dmytro.frolov@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., доц. Кобилін О.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ
м. Харків, Україна

Image processing methods are becoming more and more important every year. They facilitate automation, increase the efficiency of visual data analysis, and stimulate the development of new technologies. The development of new methods for object recognition and image normalization is a pressing issue in computer vision and image processing. Normalization methods are divided into two groups. These are the affine and projective groups. Depending on the application, normalization methods of the affine or projective group are used.

Методи обробки зображень з кожним роком набувають все більшої значущості та активно застосовуються в медицині, науці, безпеці, промисловості та індустрії розваг [1, 2, 3]. Вони сприяють автоматизації, підвищують ефективність аналізу візуальних даних і стимулюють розвиток нових технологій. Основними факторами які впливають на розвиток методів обробки зображень є розвиток штучного інтелекту. Постійно зростає обсяг візуальних даних в напрямку безпеки, медичної діагностики та доповненої (віртуальної) реальності.

Методи обробки зображень можна розділити на традиційні алгоритми комп'ютерного зору та методи які використовують штучний інтелект. До традиційних методів можна віднести попередню обробку зображень яка покращує якість для подальшого аналізу. Сегментація та виявлення країв або контурів дозволяє у подальшому проводити розпізнавання об'єктів на зображенні. До традиційних методів також можна віднести методи нормалізації зображень та виправлення спотворень, наочно процес обробки зображення представлено на рис.1.

Таким чином актуальним питанням у комп'ютерному зорі та обробці зображень є розробка нових методів розпізнавання об'єктів і нормалізація зображень. Методи нормалізації розділяють на дві групи: афінна та проєктивна.

Афінне перетворення включає такі операції, як масштабування, обертання, зсув. Для нормалізації афінної групи можна використовувати наступні методи:

- центрування;
- масштабна нормалізація;
- нормалізація кута нахилу;
- нормалізація за допомогою ключових точок.

Методи нормалізації афінної групи можливо використовувати по черзі для подальшого порівняння з еталоном в задачах розпізнавання образів.



Рисунок 1 – Процес обробки зображення

Проективні (перспективні) перетворення включають афінні зміни разом з перспективними спотвореннями. Для розпізнавання номерних знаків які можуть бути нахиленими або спотвореними через перспективу можна використовувати гомографічне перетворення яке належить до методів нормалізації проективної групи.

Слід зазначити, що якість обробки зображення та методів нормалізації залежить від контрастності та освітлення. Тому потрібно проводити попередню обробку зображення це може бути підвищення або зменшення контрастності зображення для поліпшення його якості та різкості. У разі проведення автоконтрастування може виникнути втрата невеликих об'єктів на зображенні. Також потрібно застосовувати фільтрацію ображень для видалення шуму, переважно це стосується систем відеоспостереження.

В перспективі основними трендами в обробці зображень будуть методи аналізу зображень, генерація ображень, стиснення даних та покращення відео в реальному часі.

Список використаних джерел:

1. Кобилін О. А., Творошенко І. С. Методи цифрової обробки зображень: навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2021. 124 с. URL: <https://doi.org/10.30837/978-966-659-295-1>. (дата звернення: 10.01.2024).
2. Yakovleva O., Kovtunenکو A., Liubchenko V., Honcharenko V., Kobylin O. Face Detection for Video Surveillance-based Security System (COLINS-2023). In CEUR Workshop Proceedings. 2023. Vol. 3403, pp. 69-86.
3. Gorokhovatskyi V., Chmutov Y., Tvoroshenko I., Kobylin O. Reducing computational costs by compressing the structural description in image classification methods. *Advanced Information Systems*. 9, 1 (Feb. 2025), 5–12. DOI:<https://doi.org/10.20998/2522-9052.2025.1.01>.