

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ ЛЮДЕЙ НА ЗОБРАЖЕННІ

Корякін І.М.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Творошенко І.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (099) 297-29-64,
e-mail: koriakin.ihor@nure.ua

Computer vision is now more relevant than ever. This is due to the very rapid development of technology. All intelligent systems use this. And in order for computers to work with images without problems, they need to be trained in this. To do this, they will have to perform the task of recognizing patterns from images. A research on the most popular methods of face recognition is given in this work.

Сьогодні дуже часто замість терміну «розпізнавання» вживається інший – «класифікація». Дані терміни у багатьох випадках розглядаються як синоніми, але не є повністю взаємозамінними. Кожен з них має свої сфери застосування, а їх інтерпретація, зазвичай, залежить від специфіки конкретної задачі.

Метою задачі розпізнавання образів на зображенні є віднесення вихідних даних до певного класу за допомогою виділення істотних ознак, що характеризують зазначену інформацію, із загальної маси несуттєвих елементів. Образ – класифікаційне угруповання в системі класифікації, що об'єднує певну групу об'єктів за деякою ознакою [1]. Образи володіють характерною властивістю, яка виявляється у тому, що ознайомлення з кінцевим числом явищ з однієї і тієї ж множини надає можливість дізнаватися про як завгодно велике число його представників.

Прикладом задачі розпізнавання образів є ідентифікація облич людей на фотографії або відеокадрі. У рамках даної роботи виконано аналіз таких методів розпізнавання облич, як EigenFaces, FisherFaces та LBPН, а також SURF і SIFT.

Виявлено, що EigenFaces заснований на методі головних компонент, який застосовується, зазвичай, для подання зображення обличчя вектором малої розмірності (головні компоненти), який потім порівнюється з еталонними векторами, закладеними в базу даних. Отриманий один раз на навчальній вибірці набір власних векторів використовується для кодування всіх інших зображень облич, які мають вигляд злагодженої комбінації власних векторів.

FisherFaces є покращеною версією методу EigenFace [2]. Відмінність між ними полягає у кластеризації навчальних векторів. Саме для цього проводять розрахунки внутрішньокласових та міжкласових коваріаційних матриць. На відміну від EigenFace, зазначений метод стійкий до змін умов освітленості, що надзвичайно важливо під час вирішення ряду задач.

Локальний бінарний шаблон (LBP) – це простий, але дуже ефективний метод, який помічає пікселі зображення, встановлюючи поріг сусідства кожного чарунку, і розглядає результат як двійкове число [3].

Використовуючи LBP у поєднанні з гістограмами (LBPН), можна отримати зображення обличчя простим вектором даних. Метод LBPН застосовують у задачах розпізнавання облич, так як він є візуальним дескриптором. Слід зазначити, що LBPН є ефективним в обчислювальному плані, адже він працює тільки з цілочисельною арифметикою, а цей факт дозволяє досягати високої продуктивності. Крім того, даний метод є інваріантним до змін яскравості на зображенні, що можуть бути спричинені різними умовами освітлення під час зйомки.

SURF – це запатентований детектор і дескриптор локальних ознак. Він є поліпшеним варіантом дескриптора SIFT. Стандартна версія SURF працює у кілька разів швидше, ніж SIFT, а розробники методу заявляють про його надійність щодо різних перетворень зображення, ніж SIFT.

Під час аналізу виявлено, що метод SURF базується на тих самих принципах та етапах, що і SIFT, але деталі на кожному кроці різні. Наприклад, SURF має такі три основні задачі: виявлення точок інтересу, опис локального середовища та підбір [4]. Даний метод використовує детектор регіонів інтересу на основі матриці Гессе для пошуку унікальних об'єктів. Визначник зазначеної матриці застосовується як міра локальних змін навколо точки, а щодо точок, то вони вибираються там, де цей детермінант має максимальне значення.

Таким чином, перевагами методів SURF та SIFT є їх інваріантність до поворотів, масштабу, зсувів та частково до зміни освітлення. Основним їх недоліком є вимогливість до обчислювальної потужності.

На основі виявлених переваг та недоліків методів, що застосовуються для розпізнавання образів на зображенні, буде розроблено програмний застосунок для виявлення та класифікації подібності рис людських облич.

Список використаних джерел:

1. Gorokhovatskyi V.O., Tvoroshenko I.S., and Vlasenko N.V. Using fuzzy clustering in structural methods of image classification. *Telecommunications and Radio Engineering*. 2020. Vol. 79(9), pp. 781-791.
2. Belhumeur P., Hespanha J., and Kriegman D. Eigenfaces versus Fisherfaces: Recognition Using Class Specific Linear Projection. *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 1997. Vol. 19(7). pp. 711-720.
3. Ahonen T., Hadid A., and Pietikäinen M. Face Description with Local Binary Patterns: Application to Face Recognition. *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence*. 2006. Vol. 28(12). pp. 2037-2041.
4. Daradkeh Y.I., Tvoroshenko I., Gorokhovatskyi V., Latiff L.A., and Ahmad N. Development of Effective Methods for Structural Image Recognition Using the Principles of Data Granulation and Apparatus of Fuzzy Logic. *IEEE Access*. 2021. Vol. 9, pp. 13417-13428. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3051625.