

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ОБЛИЧ У СКЛАДНИХ УМОВАХ.

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Зроблено аналіз методів виявлення та відстеження облич з метою вибору методу для використання при реалізації інформаційної технології виявлення та відстеження облич у відеопослідовності у складних умовах.

Ключові слова: виявлення облич, відстеження облич, ідентифікація, виділення ознак, класифікація.

Abstract

The analysis of methods for detecting and tracking faces to select the method to be used in the implementation of information technology for detection and tracking of faces in video sequences in complex conditions.

Keywords: face detection, face tracking, identification, feature extraction, classification.

Вступ

Відеоаналітика представляє собою технологію, яка використовує методи комп'ютерного зору для автоматизованого отримання даних на основі аналізу послідовності зображень, що поступають з камер систем відеоспостереження в режимі реального часу чи з архівних записів.

Метою роботи є огляд та аналіз існуючих методів виявлення та відстеження облич, їх класифікація, аналіз переваг і недоліків, а також виділення напрямку подальших досліджень у даній області.

Результати дослідження

В оглядових літературних джерелах розглянута велика кількість методів виявлення облич у зображенні. Виділяють основні чотири категорії методи виявлення облич зображенні на рисунку 1.

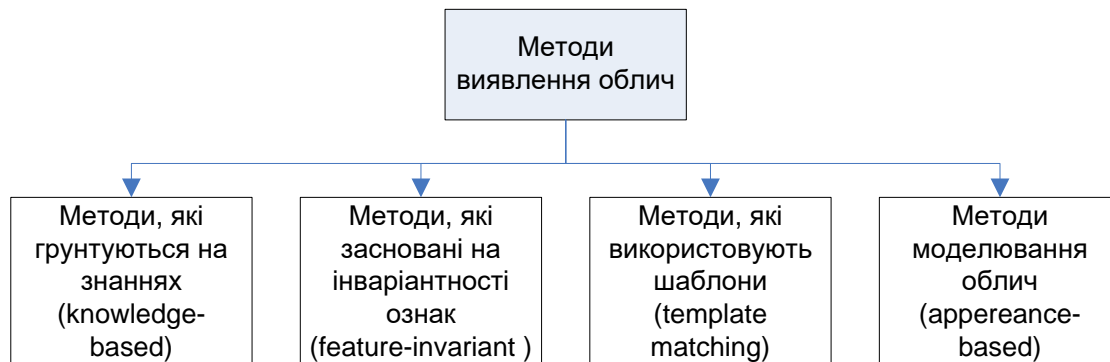


Рисунок 1- Класифікація методів виявлення облич.

Перші три категорії методів роблять спробу визначити і використати принципи, якими керується мозок при вирішенні задачі виявлення обличчя. Методи перших трьох категорій, як правило, використовуються для локалізації обличчя на зображеннях високої якості. Ці методи стійкі до різних умов освітлення, але мають високу обчислювальну вартість [1].

На відміну від перших трьох категорій методи, що ґрунтуються на моделюванні обличчя підходять до проблеми виявлення облич з іншого боку. Ці методи не намагаються у явному вигляді формалізувати процеси, що відбуваються в людському мозку, а намагаються виявити закономірності і

властивості зображення обличчя неявно, застосовуючи методи математичної статистики і машинного навчання. Методи цієї категорії спираються на інструментарій розпізнавання образів, розглядаючи задачу виявлення обличчя, як окремих випадок задачі розпізнавання. Вони беруть за основу статистичні методи навчання, щоб побудувати класифікатор «обличчя»/«не обличчя» з навчальних прикладів. Ці методи, як правило, використовуються для виявлення облич на зображеннях не дуже високої розданої здатності [2].

Зі швидким збільшенням обчислювальних ресурсів та пам'яті комп'ютерів методи моделювання обличчя стали домінувати при створенні детекторів облич. Загальна практика полягає у зборі великого набору прикладів «облич» і «не облич», та застосування певних алгоритмів машинного навчання, щоб навчити модель обличчя здійснювати бінарну класифікацію [3].

Існує велика кількість методів фільтрації зображень у складних умовах освітлення для систем відеоспостереження. Усі ці підходи для покращення зображень поділяється на дві великі категорії: методи оброблення у просторовій області і методи оброблення у частотній області. Категорія, методів оброблення у просторовій області, поєднує підходи, засновані на прямому маніпулюванні пікселями зображення. Методи оброблення в частотній області ґрунтуються на модифікації сигналу, сформованого шляхом застосування до зображення перетворення Фур'є. Також не є другорядними і технології, що базуються на різних комбінаціях методів з цих двох категорій [4].

При роботі в темний час доби ефективність системи відеоспостереження знижується за рахунок того, що різко зростає шум сигналу, який веде до того, що на картинці з'являється зернистість. А це призводить до того, що відбувається збільшення бітрейту з причини поганого освітлення, і, отже, виходить погане ущільнення відзнятого матеріалу [5].

Нейронні мережі можуть бути з успіхом застосовані для виявлення облич. При цьому якість розпізнавання знижується при збільшенні кількості класів, які необхідно передбачити.

Перевагою використання штучних нейронних мереж для виявлення облич є можливість навчання системи для виділення ключових характеристик облич на навчальних вибірках. Нейронні мережі забезпечують можливість одержання класифікатора добре моделюючого складну функцію розподілу зображень облич. У завданнях класифікації при цьому відбувається неявне виділення ключових ознак усередині мережі, визначення значимості ознак і системи взаємних залежностей між ними. Серед нейронних мереж для розв'язку завдань розпізнавання образів найчастіше застосовуються багатопшарові перцептрони зі зворотним поширенням помилки, мережі з радіальнобазисною функцією й згорточні нейронні мережі (Convolutional Neural Networks) [6].

Висновки

Проведений аналіз літературних джерел показав, що існує велике розмаїття методів виявлення та відстеження обличчя у складних умовах в системах відеоспостереження, але їх ефективність залежить від багатьох чинників, таких як умови: освітлення, роздільна здатність зображення, орієнтація обличчя відносно камери, вікові зміни та ін. Оскільки кожен із методів має як свої переваги, так і недоліки, то при використанні існуючих методів доцільно співставляти їх переваги і недоліки з особливостями й вимогами цільової області їх застосування. Тому проблема виявлення та відстеження обличчя повністю не вирішена до сьогодні.

Отже, враховуючи всі чинники, доцільно комбінувати різноманітні методи для створення нових методів та інформаційних технологій, для збільшення швидкодії роботи алгоритмів розпізнавання обличчя у складних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yang M. H. Detecting faces in images: A survey / M.H. Yang, D.J. Kriegman, N. Ahuja // Proceedings of IEEE: Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2002. – Vol. 24, № 1. – P. 34–58 – ISSN 0162-8828.
2. Ahuja N. Detecting faces in images: A survey / N. Ahuja, D.J. Kriegman, M.H. Yang // Proceedings of IEEE: Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2002. – Vol. 24, № 1. – P. 1 – ISSN 0162-8828.
3. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с. – ISBN 5-94836-028-8.
4. Барченко К. В. Аналіз методів фільтрації зображень / Барченко К. В., Білошкурський С. С., Гармаш В. В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 4. – С. 79. – ISSN 2226-9150.

5. Абрамов С. К. Проблемы и методы автоматического определения характеристик помех на изображениях / С. К. Абрамов, А. А. Зеленский, В. В. Лукин // Радиоэлектронні і комп'ютерні системи . – 2009. – № 2. – С. 25–34.
6. Zhang C. A survey of recent advances in face detection / C. Zhang, Z. Zhang // Microsoft Research. – 2010. – P. 17.

Кириленко Олександр Михайлович — аспірант кафедри АІВТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Науковий керівник: **Кветний Роман Наумович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автоматики та інформаційно - виміральної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kyrylenko Alexander M. - AIVT graduate student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of automation and information - measuring devices, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.