

Геометричний метод розпізнавання облич: характерні ознаки

І. В. Голуб'як
кафедра інформаційних технологій
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»
Івано-Франківськ, Україна
iholubiak@gmail.com

Geometric method of face recognition. Characteristic features

I. Holubiak
Department of Informational Technologies
Vasyl Stefanyk Precarpathian
National University
Ivano-Frankivsk, Ukraine
iholubiak@gmail.com

Анотація—Проведено аналіз існуючого геометричного методу розпізнавання облич. Запропоновано застосування даного методу для визначення характерних ознак на двох отриманих профільних зображеннях.

Abstract— The existing geometric method of face recognition is analysed. The author offers application of this method to determine the characteristic features of the two images obtained profile.

Ключові слова—геометричний метод; характерні ознаки; характерні області.

Keywords— geometric method; characteristic features; typical areas.

I. Вступ

На даний час розпізнавання облич є актуальним та використовується в багатьох сферах життя. Варто відмітити використання різноманітних методів розпізнавання у таких системах, як ідентифікація особи для надання доступу до захищених даних чи автентифікація користувача в системі використовуючи його біометричні дані, зокрема обличчя.

Геометричний метод розпізнавання облич надзвичайно схожий із принципом розпізнавання людей для самих людей. Перевагою біометричних систем розпізнавання облич є простота їх використання, не має необхідності у фізичному контакті, не обов'язкове застосування дорогого устаткування дає змогу отримати доступ до інформації без можливості її викрадення і втрати. Дані системи все частіше використовуються в системах відеоконтролю аеропортів, масового скупчення людей, криміналістиці, в

банках, офісах, супермаркетах. Основним завданням являється забезпечення безпеки людей, чи надання захищеного доступу до власної чи призначено-конфіденційної інформації відповідному суб'єкту і тільки йому. Для таких систем часто застосовуються такі методи як: приховані Марківські моделі, метод головних компонент, геометричний метод, метод еластичних графів, штучні нейронні мережі, активних моделей зовнішнього вигляду та багато інших. В кожному із методів закладений певний алгоритм роботи, від чого залежить швидкість виконання операцій відносно яких виникає залежність швидкості обробки отриманих результатів. Відтак перелічені методи мають свої переваги та недоліки, що впливає на оперативність навчання, розпізнавання та в загальному роботи системи. Основним недоліком методів являється великий об'єм оброблюваної інформації. В зв'язку з цим пропонується метод геометричних точок для зменшення об'єму оброблюваних даних та підвищення швидкодії системи.

II. ГЕОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ

Тематика розпізнавання облич складна, базується на поєднанні об'ємних математичних формул, понять, залежностей. Тому реалізацією методів розпізнавання облич займаються багато як наукових груп, так і компанії з розробки комерційного програмного забезпечення[1].

Одним з методів розпізнавання, являється геометричний метод. Суть його полягає у виділенні набору ключових точок (або областей) обличчя і в наступному виділенні набору ознак. Кожна ознака є або відстанню між характерними ознаками, або відношенням

таких відстаней. На відміну від методу порівняння еластичних графів, тут відстані вибираються не як дуги графів. Набори найбільш інформативних ознак виділяються експериментально.

Як ключовими ознаки можуть бути вибрані кути очей, губ, кінчик носа, центр ока і т. п. Рис. 1. В якості ключових областей можуть служити прямокутні області, що включають в себе: губи, очі, ніс, рот.

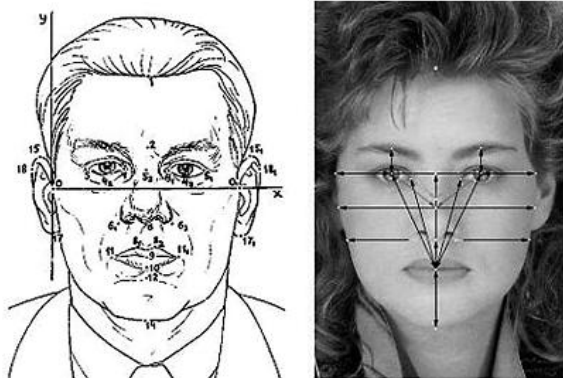


Рис. 1. Характерні ознаки обличчя

У процесі розпізнавання порівнюються ознаки невідомої особи з ознаками, що зберігаються в базі. Задача знаходження ключових точок наближається до трудомісткості безпосередньо розпізнавання, і правильне знаходження ключових точок на зображенні багато в чому визначає успіх розпізнавання. Тому отримання зображення обличчя людини має бути без завад, що заважають процесу пошуку ключових точок. До таких відносять окуляри, бороди, прикраси, елементи зачіски і макіяжу. Освітлення повинно бути рівномірним і однаковим для всіх зображень. Крім того, зображення обличчя повинно мати фронтальний ракурс, можливо, з невеликими відхиленнями. Вираз обличчя повинен бути нейтральним. Це пов'язано з тим, що в більшості методів немає моделі обліку таких змін.

Таким чином, даний метод пред'являє досить суворі вимоги до умов зйомки і потребує надійного механізму знаходження ключових точок для загального випадку. Крім того, потрібне застосування більш досконалих методів класифікації або побудови моделі змін. У загальному випадку цей метод не є найоптимальнішим, однак для деяких специфічних завдань все ж перспективний. До таких завдань можна віднести документний контроль, коли потрібно порівняти зображення обличчя, отриманого в поточний момент, з фотографією в документі. По отриманню зображення, створюються бінарні образи. З використання кольорової камери потрібно перетворити кольорове зображення в чорнобіле за формулою $y=0.3r+0.59g+0.11b$ [2]. Далі алгоритм досить простий: є деяка планка оцінки. Якщо колір відтінку сірого вище - він вважається білим, якщо нижче - вважається чорним. При обчисленні ряду морфометричних ознак, використовуються поняття механіки твердого тіла. Зокрема, це відноситься до довжин осей інерції об'єкта.

III. ЗАСТОСУВАННЯ ДВОХ КАМЕР

Проведено дослідження та вибрано як основний та доповнюваний геометричний метод. В якості пристроїв для отримання використовується дві камери, а саме веб камери для здешевлення системи. Розглянувши фізіологічні особливості обличчя людини, та анатомічну несиметричність, виявлено що права та ліва половина обличчя не є однаковими[3]. Беручи до уваги не рівність носа, віддаленість від осі розташування вух, неспівпадіння по горизонталі висоти брів, дає можливість збільшити точність отриманих еталонних шаблонів для подальшого використання в системі розпізнавання. Як видно на рисунку 2, зображено справжнє обличчя та поєднані дві правих та лівих частини, які відрізняються від оригіналу. Враховуючи можливість використання двох камери можна отримати одразу два зображення лівої та правої частини обличчя.



Рис. 2. Несиметричність лівої та правої частини обличчя

Запропоновано новий методи отримання еталонних зображень, який дозволить збільшити точність розпізнавання, завдяки порівнянню одразу двох зображень з різним набором характерних точок, збільшиться захищеність системи та прийняття рішення для надання доступу свого користувача до системи.

Висновки

Проведено аналіз запропонованого методу та можливість альтернативного використання уже відомих характерних ознак обличчя. Сформульовано принцип використання геометричного методу розпізнавання обличчя, з використання двох камер для отримання двох вхідних шаблонів для подальшого порівняння та погодження з оригіналом. Отримані результати досліджень будуть використані в подальшій роботі над дисертаційною роботою та будуть використані в основному алгоритмі роботи програми.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Ю. Лифшиц, Методы распознавания лиц, 2005р., Электронный ресурс, Режим доступа: <http://yury.name/modern/08modernnote.pdf>
- [2] D.L Swets, Genetic algorithms for object recognition in a complex scene, 1995, Электронный ресурс, Режим доступа: http://www.researchgate.net/profile/Juyang_Weng/publication/224097742_Genetic_algorithms_for_object_recognition_in_a_complex_scene/links/02e7e521b5693a5a57000000.pdf. J
- [3] Н.С. Механик, Основы пластической анатомии, М.: Искусство, 1958