

АНАЛІЗ ПІДХОДУ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОСІБ НА ГРАФІЧНОМУ ЗОБРАЖЕННІ

Завдання розпізнавання осіб має безліч застосувань в таких областях, як організація відеоконференцій, системи машинного зору, системи безпеки і контролю доступу тощо [1]. Основною трудністю даного завдання є залежність якості результату розпізнавання людини по зображенню особи від ракурсу, положення, умов освітлення, при наявності деформації, прихованих частин, поворотів щодо осей і інших факторів, що впливають на якість розпізнавання образів. Далі будуть розглянуті і проаналізовані сучасні методи розпізнавання осіб на зображеннях [2].

Незважаючи на велику різноманітність представлених алгоритмів, можна виділити загальну структуру процесу розпізнавання осіб (рис. 1) [2].

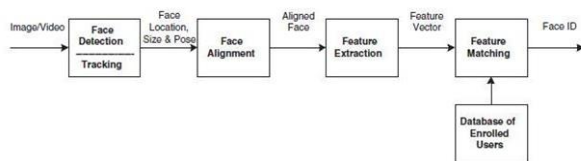


Рис. 1. Загальний процес обробки зображення особи при розпізнаванні

На першому етапі проводиться детектування і локалізація особи на зображенні. На етапі розпізнавання проводиться вирівнювання обличчя на зображенні, обчислення ознак і безпосередньо розпізнавання - порівняння обчислених ознак з закладеними в базу даних еталонами. Розглянемо етапи детальніше:

1) Знайти обличчя. Першим проблемою, яку необхідно вирішити — знайти максимальну кількість обмежувальних рамок обличчя на зображенні. Один з шляхів вирішення — нейронні мережі. Також існують більш прості методи, наприклад, відомий та ефективний метод - "Гістограми орієнтованих градієнтів".

2) Проеціювання та вирівнювання обличчя. Ще одна проблема, що проявляється при різних положеннях одного обличчя, що далі буде виглядати як індивідуальна персона. Для вирішення цього використовується алгоритм, який називається "Оцінкою орієнтури обличчя". З багатьох способів можливо виділити популярний підхід, створений у 2014 році Вахідом Каземі та Жозефіною Салліван.

Основна ідея полягає в тому, що створюється деяка кількість точок (орієнтирів), які існують на кожному обличчі — у верхній частині підборіддя,

зовнішній край кожного ока, внутрішній край кожної брови тощо. Потім тренується алгоритм машинного навчання, щоб можна було знайти ці конкретні точки на будь-якому обличчі.

Тепер, коли вже відомо, чи це очі, або підборіддя, треба просто обертати, масштабувати і зрізати зображення, щоб очі і підборіддя були максимально добре зосереджені по центру.

3) Кодування обличчя. Далі потрібен спосіб отримання основних особливостей кожного обличчя. Тоді можна було б аналогічно виміряти невідоме обличчя і знайти найближче до нього з вже відомих.

Одне з рішень — підготувати нейронну мережу, навчити її генерувати певний вектор особливостей для кожного обличчя.

Після повторення кроку навчання мільйони разів на мільйонах зображень тисяч різних людей нейронна мережа вчиться надійно генерувати вектор, який характеризує особливості людини. Будь-які десять різних фотографій однієї людини повинні дати приблизно однакові результати.

Отже, все, що потрібно зробити — це запустити образ обличчя через заздалегідь навчену нейронну мережу (OpenFace або SSD, наприклад), щоб отримати вектор особливостей для обличчя.

4) Ідентифікація закодованого обличчя. Цей останній крок — найпростіший крок у всьому процесі. На цьому кроці необхідно знайти людину в базі вже відомих людей, яка має найбільш близькі характеристики до нашого зображення. Наприклад, можна використовувати простий лінійний класифікатор SVM та інших алгоритмів класифікації.

Таким чином, все, що потрібно зробити — це підготувати класифікатор, котрий може взяти результат закодованого зображення і повідомити, яка з відомих персон є найближчою до отриманої. Запуск цього класифікатора займає мілісекунди, а результат класифікатора — ім'я людини!

Список літератури

1. How Facial Recognition Systems Work [Electronic resource]. — Access mode: <https://electronics.howstuffworks.com/>
2. Анализ существующих подходов к распознаванию лиц [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/synesis/blog/238129/>