

РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДИНИ ПО ЗОБРАЖЕННЮ ЇЇ ОБЛИЧЧЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто методи та інструменти для реалізації системи розпізнавання облич. Розроблено програму, яка дозволяє користувачу добавляти до бази даних, зображення обличчя, та здійснює ідентифікацію людини по зображенню її обличчя.

Ключові слова: система розпізнавання облич, OpenCV, обробка зображень, алгоритм розпізнавання.

Abstract

The article deals with methods and tools for implementation of the face recognition system. An application has been developed that allows the user to add to the database, facial image, and identifies a person by the image of her face.

Keywords: face recognition system, OpenCV, image processing, recognition algorithm.

Вступ

Завдання розпізнавання осіб актуальна як в області інтелектуальних середовищ, так і в системах безпеки. Наприклад, Google опублікував наукову роботу про нову систему штучного інтелекту FaceNet, яка розпізнає обличчя людей з точністю 99,63% на стандартному наборі даних LFW. Система дослідників з Facebook показала результат близько 97,5%. Серед продуктів з відкритим вихідним кодом можна виділити OpenCV. Це бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення. Може вільно використовуватися в академічних і комерційних цілях - поширюється в умовах ліцензії BSD.

Розпізнавання людини по зображенню обличчя виділяється серед біометричних систем тим, що, по-перше, не потрібно спеціальне або дороге устаткування. Для більшості додатків досить персонального комп'ютера і звичайної відеокамери. По-друге, не потрібен фізичний контакт з пристроями. Не треба ні до чого торкатися або спеціально зупинятися і чекати спрацьовування системи. У більшості випадків достатньо просто пройти повз або затриматися перед камерою на невеликий час. До недоліків розпізнавання людини по зображенню обличчя слід віднести те, що сама по собі така система не забезпечує 100% надійності ідентифікації. Там, де потрібна висока надійність, застосовують комбінування декількох біометричних методів.

Постановка задачі

Основною метою роботи є розробка настільної програми за допомогою якої можна розпізнати людину, обличчя якої внесене в базу даних, використовуючи її фотографію. Для вирішення задачі була обрана бібліотека комп'ютерного зору OpenCV.

OpenCV (англ. OpenSource Computer Vision Library, бібліотека комп'ютерного зору з відкритим вихідним кодом) - бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом. Реалізована на C / C ++, так само розробляється для Python, Java, Ruby, Matlab, Lua та інших мов. Може вільно використовуватися в академічних і комерційних цілях - поширюється в умовах BSD.

При вирішенні задачі розпізнавання осіб виникають дві проблеми. По-перше, будь-яка картинка являє собою масив пікселів. У той же час один піксель картини нічого не означає (його колір можна змінити, і ніхто не помітить різниці). Це робить таке уявлення картинок надмірною і неекономічним. Таким чином, для ефективного розпізнавання осіб необхідно розробити певний компактний і зручний формат уявлення картинок. На сьогоднішній день відомо безліч способів стиснення зображень з втратами, але використовуваний в ньому формат незручний для класифікації фотографій людей, хоча б, тому що для вирішення задачі розпізнавання осіб потрібно, знову-таки, набагато менше інформації.

Друга проблема полягає в тому, що один і той же особа може бути сфотографоване при різних зовнішніх факторах, таких як світло, поза, емоції.

Отже був обраний алгоритм розпізнавання обличчя на основі методу Віоли-Джонса. Метод Віоли-Джонса на сьогоднішній день є одним з кращих по співвідношенню показників ефективності розпізнавання / швидкості роботи. Також детектор має дуже низьку ймовірність помилкового спрацьовування. Алгоритм добре виконує роботу і розпізнає риси обличчя навіть під невеликим кутом, приблизно до 30 градусів. Якщо кут нахилу має більше значення, відсоток виявлень різко падає. У стандартній реалізації при відсутності потрібного класифікатора це не дозволяє детектувати повернене обличчя людини під довільним кутом. Потрібно докладний розбір принципів, на яких базується алгоритм Віоли-Джонса. В загальному вигляді даний метод шукає особи і риси обличчя за загальним принципом скануючого вікна.

Принцип скануючого вікна - в загальному вигляді виявляє обличчя на зображенні таким чином:

- Є зображення з шуканими об'єктами. Воно представлено двовимірної матрицею пікселів $w * h$.
- Як результат своєї роботи, алгоритм повинен визначити риси обличчя і позначити їх. Пошук проводиться в активній області зображення за допомогою прямокутних ознак Хаара, які і описують знайдене обличчя і його риси.

Результати

В процесі реалізації було розроблено настільну програму для розпізнавання обличчя по зображенню. Програма має підключення до бази даних обличчя, що дає можливість користувачу, добавляти нові обличчя для розпізнавання та виконувати розпізнавання використовуючи вже збережені дані.

Функціонал системи передбачає настільну програму яка реалізує такі можливості:

- Завантаження зображень;
- Розпізнавання обличчя по створеній БД;
- Заповнення БД новими даними;

Висновки

В даній роботі було розроблено настільну програму системи розпізнавання людей по зображенню їх обличчя за допомогою бібліотеки OpenCV.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метод Виолы – Джонса (Viola – Jones) как основа для распознавания лиц [Электронный ресурс]/ Н. Наумов – , 2011. – режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/133826/>, вільний.
2. Open Computer Vision library [Электронный ресурс]/ OpenCV team, 2017. – . – режим доступа: <http://opencv.org/>, вільний.
3. Форсайт, Д. А., Компьютерное зрение. Современный подход = Computer Vision / Д. А. Форсайт, Д. Понс // М.: «Вильямс», 2004. - 928 с.

Карман Дмитро Васильович — студент групи ІСІ-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dmitry.karman1@gmail.com;

Науковий керівник: **Роман Васильович Маслій** — к. т. н., доцент кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romas4580@gmail.com

Dmitry V. Karman — Department Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dmitry.karman1@gmail.com;

Supervisor: **Roman V. Maslii** — Ph.D., Senior Lecturer , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romas4580@gmail.com