

УДК 004.93

Д.І. Загородня, О.І. Губчакевич, В.В. Кисіль

Тернопільський національний економічний університет, Україна

КОНТРОЛЬ ДОСТУПУ ДО КОМП'ЮТЕРА НА ОСНОВІ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ ОБЛИЧЧЯ КОРИСТУВАЧА

D.I. Zahorodnia, O.I. Hubchakevych, V.V. Kysil

COMPUTER ACCESS CONTROL ON THE BASIS OF USER'S FACE IMAGE DETECTION

На відміну від інших біометричних технологій, система розпізнавання за рисами обличчя не вимагає безпосереднього контакту з людиною, особу якої встановлюють. Не потрібно просити людину залишати відпечатки пальців, дивитися в об'єктив або вимовляти слова. Метод розпізнавання особи – це єдиний біометричний спосіб ідентифікації людини з точки зору багатоцільового застосування.

На відміну від інших біометричних методів, які можна застосувати тільки для контролю доступу або порівняння в базі даних, технологія розпізнавання особи дозволяє детектувати (знаходити) обличчя людини в відеокадрі, або для подальшого порівняння з базою даних, або навпаки, щоб приховати його від випадкового глядача.

Актуальність роботи полягає в створенні програмного забезпечення, яке дозволить користувачам вирішити задачу контролю доступу до комп'ютера на основі зображення обличчя користувача. Є два шляхи вирішення цієї задачі. Перший заснований на тому, що на кожному окремому кадрі проводиться розпізнавання заданої особи. Другий шлях полягає в розпізнаванні особи, як об'єкта, і надалі його відстеження на всій послідовності кадрів. Перевага цього варіанту в тому, що при такому рішенні задачі можна розпізнати людину, навіть якщо вона повернулася спиною.

Таке програмне забезпечення повинно вирішувати наступні задачі:

- завантажувати фотографії в базу даних у форматі .bmp;
- вказувати ім'я користувача для ідентифікації декількох користувачів в одному відеопотоці;
- виконувати порівняння зображення з відеопотоку із зображеннями бази даних і повідомляти про дозвіл або заборону доступу до комп'ютера;
- повідомляти про кількість користувачів в одному відеопотоці.

Одним з поширених підходів для вирішення такої задачі є використання методу Віоли-Джонса, який використовує набір Хаар-подібних ознак (рис. 1) [1], для швидкого обчислення яких використовується інтегральне зображення.

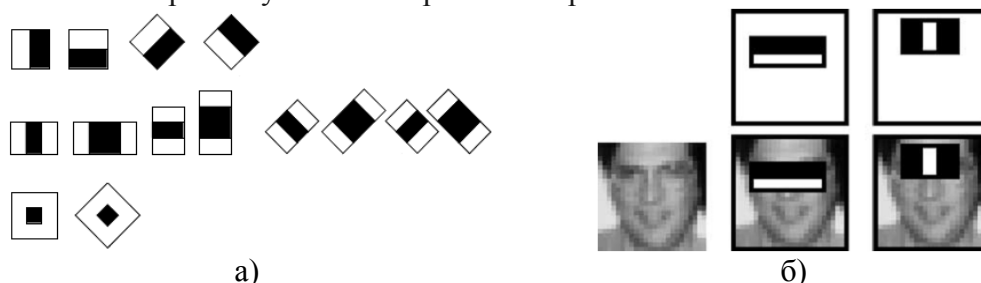


Рис. 1. Розширений набір (а) і приклади застосування (б) Хаар-подібних ознак

Основні принципи, на яких базується метод Віоли-Джонса:

- використовуються зображення в інтегральному представленні, що дозволяє швидко обчислювати необхідні об'єкти;

- використовуються ознаки Хаара, за допомогою яких відбувається пошук потрібного об'єкта (в даному контексті, рис обличчя особи);
- використовується бустинг (від англ. boost – покращення, посилення) для вибору найбільш підходящих ознак об'єкта;
- всі ознаки надходять на вхід класифікатора, який видає результат «вірно» або «невірно»;
- використовуються каскади ознак для швидкого відкидання вікон, де не знайдено об'єкт.

Навчання класифікаторів проходить повільно, але результати пошуку особи дуже швидкі, саме тому був обраний даний метод розпізнавання обличчя на зображенні. Метод Віюли-Джонса є одним з кращих по співвідношенню показників ефективності розпізнавання/швидкості роботи. Також даний детектор має вкрай низьку імовірність помилкового виявлення особи. Даний метод добре працює і розпізнає риси обличчя під невеликим кутом, приблизно до 30 градусів. При куті нахилу більше 30 градусів відсоток виявлення різко знижується. І це не дозволяє в стандартній реалізації виявляти повернене обличчя людини під довільним кутом.

Незважаючи на велику різноманітність представлених алгоритмів розпізнавання зображень, можна виділити узагальнену структуру процесу розпізнавання осіб, яка представлена на рис. 2.

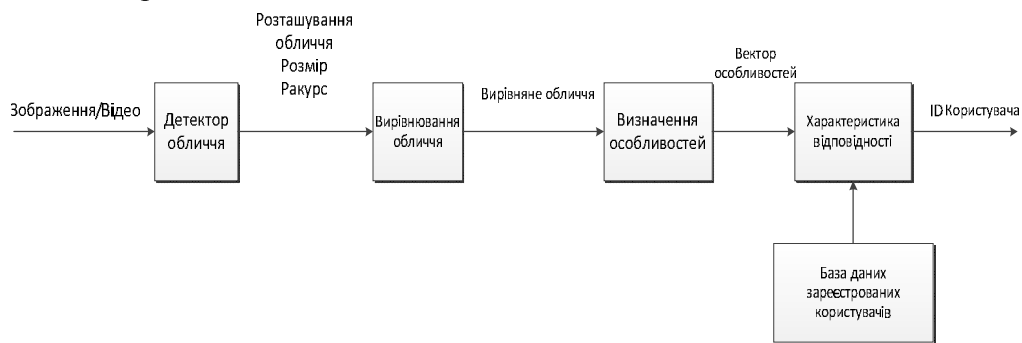


Рис. 2. Загальна структура процесу розпізнавання осіб

На першому етапі проводиться детектування і локалізація особи на зображенні. На етапі розпізнавання проводиться вирівнювання зображення особи, обчислення ознак і безпосередньо розпізнавання – порівняння обчислених ознак з закладеними в базу даних еталонами. Основною відмінністю всіх представлених алгоритмів буде обчислення ознак і порівняння їх сукупностей між собою [2].

На вході – зображення обличчя повинно бути завантажено в модуль кольорове або чорно-біле зображення, або відеопотік, а на виході – масив прямокутників, описаних навколо облич з відповідними ідентифікаційними іменами, які призначає сам користувач, текстовий висновок про заборону або доступ користувача до комп'ютера.

Література

1. Lienhart R. An Extended Set of Haar-like Features for Rapid Object Detection / R. Lienhart, J. Maydt // Proceedings of The IEEE International Conference on Image Processing. – 2002. – Vol. 1. – P. 900-903.

3. Алфимцев А.Н. Разработка и исследование методов захвата, отслеживания и распознавания динамических жестов / Алфимцев А.Н. – С-Пб.: Политехника, 2008. – 458 с.