

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ ЛЮДЕЙ

В статті досліджено сучасний стан ринку програмного забезпечення, призначеного для знаходження людських облич на цифрових графічних та відео носіях, їх обробки та використання. Розглянуті основні проблеми у даному напрямку та перспективи його розвитку.

The article investigates the current state of software market, designed to locate human faces in graphical and video data on digital media storages, their processing and use. Main problems of this direction and possibilities of its development was considered.

Розпізнавання облич є одним із підрозділів напрямку розпізнавання образів, що зазвичай розглядають як віднесення вихідних даних до певного класу за допомогою виділення істотних ознак, що характеризують ці дані, із загальної маси даних [1]. Ціллю розпізнавання облич є впровадження пошуку та обробки облич в сучасних технологіях. В наш час воно надає більш широкі можливості роботі з комп'ютерною графікою, полегшує роботу охоронних систем, стало незамінним в криміналістиці та при повсякденній роботі з фотозображеннями багатьох фахівців.

Перспективи розвитку розпізнавання облич людини як напрямку досить широкі [2, 3]. Так, враховуючи те, що людське обличчя може бути потужним і різнобічним інструментом і, якщо його використання для взаємодії «людина-комп'ютер» є більш-менш поширеним, то досить незвичним може бути його інтерпретація, наприклад, у шифруванні даних – коли алгоритм буде використовувати положення контрольних точок обличчя як певні змінні або як критерії вибору певних методів. Також все більше обертів набирає розпізнавання облич як в електронній комерції, так і в персоналізації побутових приладів [4].

На даний момент розробка програмного забезпечення з можливістю використання обличчя як елемента управління є надзвичайно перспективною, адже даний напрямок є досить актуальним і тільки починає свій шлях вседоступності та ознайомлення з широким загалом звичайних користувачів. Тому метою статті було поставлено дослідження сучасного стану ринку програмного забезпечення, призначеного для знаходження людських облич на цифрових графічних та відео носіях, їх обробки та використання.

Було встановлено, що відкритих проєктів, зв'язаних з даною тематикою, значно менше, ніж комерційних. Хоча окремо варто зазначити, що корпорація Intel заохочує розробників безкоштовного програмного забезпечення, надаючи бібліотеки з відкритим кодом OpenCV (Open Source Computer Vision Library).

Особливої уваги вартий метод Віоли-Джонса, розроблений Полом Віолою та Майклом Джонсом у 2001 році, який залишається найефективнішим і в даний час [5]. Метод його роботи є складним, але зрозумілим: спочатку зображення використовується в інтегральному представленні, використовуються ознаки Хаара [6], після чого вони поступають на класифікатор та обробляються каскадами ознак для швидкого очищення від елементів зображень без облич. Приклад роботи методу зображений на рисунку 1.

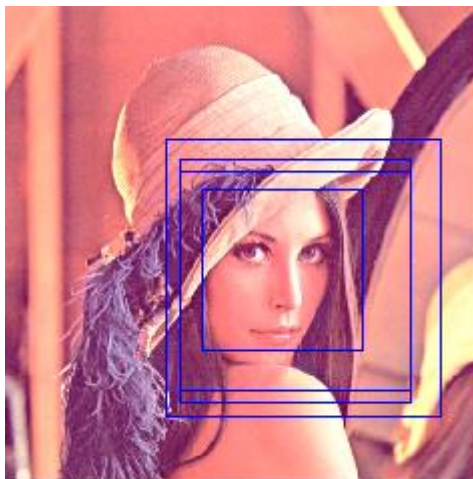


Рис. 1. Етапи пошуку обличчя методом Віоли-Джонса

Програмне забезпечення з технологіями пошуку та розпізнавання обличчя поділяється на ряд класів в залежності від свого призначення: захист даних, розваги, криміналістика та власне пошук. Нерідко вони й переплітаються, наприклад, програма «KeyLemon» [2] дозволяє захистити персональний комп'ютер, відслідковує щоденну зміну обличчя користувача та навіть може служити сховищем паролів, ключем до якого виступає образ користувача (рис. 2).



Рис. 2. Робота з програмою «KeyLemon»

Широко розповсюдженими є програми пошуку, в яких за наявності бази осіб, що відшуковуються (наприклад, злочинців), обробляється відеопотік із різноманітних джерел (рис. 3). Подібні технології відслідковування вже поступають у продаж [2, 4], проте вони ще далекі від досконалості й повної завершеності, оскільки в значній мірі залежні від пози людини, якості зображення, часто допускають помилки при спробах пошуку людських облич під різними кутами в процесі обробки потокового відео.

Великий комплекс проблем, пов'язаних із розробкою програмного забезпечення, призначеного для знаходження людських облич на цифрових фото- та відеоносіях, отримав широке висвітлення у наукових публікаціях вітчизняних та закордонних авторів. Наприклад, деякі автори акцентують увагу на значній залежності роботи ПЗ пошуку облич від зовнішніх факторів – освітлення, емоціональних деформацій обличчя, кутів детекції та ін. [2, 3]. З другого боку, багатьох авторів цікавлять наслідки, які несе розвиток технологій пошуку та розпізнавання облич людей, в першу чергу пов'язаних із втратою індивідуальної анонімності в майбутньому. Так, на прикладах програмного забезпечення для розпізнавання облич людей розглядається питання, що лише сфотографувавши людину, можна отримати про неї безліч інформації, завдяки програмному забезпеченню для комунікатора [6]. Розглядуване ПЗ шукає збіги з тестовим зображенням у соціальних мережах, звідки й витягається інформація. Крім того, подібними базами можуть слугувати фото, що додаються до водійських прав, паспорту і т.д.; причому подібним чином відкрита інформація може використовуватись як державними структурами, так і зловмисниками.



Рис. 3. Приклад роботи ПЗ при розпізнаванні людей в відеопотоці

Таким чином, на сучасному етапі ринок програмного забезпечення, призначеного для знаходження людських облич на цифрових графічних та відео носіях, інтенсивно розвивається. Програмні продукти даного напрямку вже знаходять комерційне застосування. Проте існує значна кількість проблем, що знижують ефективність таких систем, і над їх розв'язком як на науковому, так і на прикладному рівні, проводиться потужна робота. На даний момент складності викликають позиціонування, нормування та чітка дорозпізавальна обробка зображень з найменшими втратами ключових ознак.

Література

1. Теория распознавания образов [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_распознавания_образов
2. KeyLemon – Face recognition software [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.keylemon.com/product/>
3. In the future, can you remain anonymous? [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://money.cnn.com/2012/01/13/technology/face_recognition/index.htm
4. Surveillance System [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.inttelix.com/suspect-detection.php>
5. Интегральное представление изображений [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://habrahabr.ru/post/102919/>
6. Haar-like features [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/Haar-like_features