

РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ З ТОЧКИ ЗОРУ МІМІКИ ЛЮДИНИ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано існуючі підходи розпізнавання емоцій людини та сфокусовано на використання підходів машинного навчання. Досліджено сфери використання аналізу людських емоцій.

Ключові слова: розпізнавання емоцій, машинне навчання, розпізнавання обличчя, нейронні мережі, комп'ютерний зір.

Abstract

The existing approaches to recognizing human emotions are analyzed and the use of machine learning approaches is focused on. The spheres of use of the analysis of human emotions are investigated.

Keywords: emotion recognition, machine learning, face recognition, neural networks, computer vision.

Вступ

У сучасному світі штучні інтелектуальні системи завоювали велику популярність завдяки своїм багатим можливостям і ефективним використанням. В даний час штучні нейронні мережі активно використовуються в системах штучного інтелекту. Біометричні методи на основі штучного інтелекту дозволяють ідентифікувати, вимірювати та аналізувати не тільки риси обличчя, але також специфічну поведінку людини. Вони можуть легко допомогти виявити будь-якого потенційного злочинця, який планує пограбування банку або крадіжку та допомогти місцевим силам безпеки запобігти злочину до того, як він станеться.

Емоційна аналітика - це цікава суміш психології та технологій. Один з основних підходів до розпізнавання емоцій - це аналіз міміки. Основні емоції вважаються біологічно фіксованими, вродженими, і, як результат, універсальний для всіх людей, а також для багатьох тварин. Складні емоції є або сукупністю основних емоцій або своєрідні. Основна проблема полягає у визначенні, які емоції є основними, а які складними. Людина може розпізнавати ці сигнали, навіть якщо вони тонко відображаються, під час обробки інформації, отриманої вухами і очами. На основі психологічних досліджень, які показують, що візуальна інформація змінює сприйняття мови, це може бути припущенням, що сприйняття людських емоцій слідує подібній тенденції.

Функція розпізнавання обличчя аналізує міміку у відео та у фотографіях, виявляє мікроемоції, які визначають загальні емоції, такі як радість, смуток, гнів, страх, здивування, зневагу та огиду. Щастя – найпоширеніше емоційне вираження, яке виявляє людина. У фізіології посмішка - це вираз обличчя, який формується, при цьому м'язи зігнуті, особливо на обох кінцях рота. Сумні вирази передають повідомлення, пов'язані з втратою, дискомфортом, білю, безпорадність. Гнів - це природна реакція на певні загрози. Як результат, іноді агресія є відповіддю на гнів. Вирази страху передають інформацію про безпосередню небезпеку, загрозу, схильність до втечі або несподівані вирази, майже завжди виникають у відповідь на непередбачені події, і вони передають повідомлення про щось несподіване, раптове, нове чи дивовижне. Вираз огиди часто відображається як коментар на багато інших подій та людей, які викликають побічні реакції.

Камери безпеки використовуються для ідентифікації злочинців в момент скоєння злочину. Однак компанії в даний час прагнуть використовувати камери спостереження для проведення рекламних досліджень, на основі реакцій людей. У Німеччині розробники розміщують відеокамери на вулицях біля реклами та намагаються визначити емоційну реакцію людей на неї. Голландські дослідники використовують експериментальне програмне забезпечення для розпізнавання емоцій для перевірки реакції людей на рекламу та на маркетинг.

Прикладами використання технології розпізнавання емоцій є:

- виявлення потенційного зловмисника на основі аналізу його емоцій,
- аналіз ефективності рекламних акцій,
- визначення ефективності методології продажу товарів у магазині,
- широкомасштабне тестування реакції на продукти (семантичну, мімічну).

Існує багато SDK та API для розпізнавання емоцій, а також оцінки їх глибини. Система FaceReader дозволяє розпізнавати емоції за виразом обличчя. Система знаходить наступні емоції: радість, смуток, здивування, гнів, страх, огида, спокій. Крім того, FaceReader може визначити стать, вік, расу людини. Програмне забезпечення створено без машинного навчання та додаткових налаштувань.

EmosDetect - це програмне забезпечення, яке дозволяє визначати психоемоційний стан людей за їх зображеннями (відео або фото). Цей класифікатор емоцій може виділити шість основних емоцій, таких як радість, смуток, здивування, страх, гнів, огида. Емоції розпізнаються за допомогою нейронних мереж: ключові точки розташовані на обличчі людини, потім класифікатор будує цілісну картину, засновану на положенні точок відносно один одного.

The Emotion Analysis API дозволяє аналізувати емоції людини під час читання абзацу тексту. Алгоритм повертає оцінку для кожної з шести емоцій: огида, смутку, гніву, радості, здивування та страху.

API F.A.C.E від Sightcorp використовує розпізнавання обличчя, щоб зрозуміти поведінку користувача та отримати відповідну аналітику обличчя: вік, стать, вираз обличчя, положення обличчя, положення очей, кольори одягу чи національність у форматі JSON.

Face++ API має автономний SDK для iOS та Android. Він може виявляти, порівнювати, відстежувати та орієнтувати обличчя, а також наступні властивості (розташування обличчя, вік, раса, стать, рівень емоцій). Для кожної з 6 емоцій (смуток, нейтральний, сюрприз, страх, щастя, гнів) обчислюється глибина.

Система розпізнавання емоцій та обличчя складається з двох основних модулів: виділення особливостей та розпізнавання емоцій.

Задачею виявлення обличчя є визначити наявність об'єкта та знайти його положення в координатній системі пікселів вихідного зображення. Також вирішення проблеми виявлення обличчя дозволяє отримати інформацію про відносне положення об'єктів на зображенні, а потім використовувати його для аналізу.

Висновки

Під час дослідження було проведено аналіз актуальності розпізнавання емоцій. Обґрунтовано складності аналізу емоційного стану людини. Фізіологічні особливості обличчя людини що стосується різних виразів, таких як щастя, смуток, страх, гнів, здивування та огида пов'язана з геометричними структурами, які відновлені як базовий шаблон відповідності для системи розпізнавання. Розглянуті різні програмні додатки та сфери використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Prudhvi, R.: Facial Emotion Detection Using Convolutional Neural Networks and Representational Autoencoder Units. / P.Prudhvi —: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1706/1706.01509.pdf>.
2. Pramerdorfer, C.: Emotion recognition: a technology review./C. Pramerdorfer, Y., M. Kampel, M—: <https://www.springer.com/gp/book/9783319646978>.
3. Liu, P.: Effective Facial Expression Recognition via the Boosted Convolutional Neural Network / P. Liu, S. Han, Z. Meng — https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-48558-3_18.
4. Viola P. Robust real-time face detection / P. Viola, M. J. Jones // International Journal of Computer Vision. — 2004. — № 2. — 137 с
5. Wang Y. An Analysis of the Viola-Jones Face Detection Algorithm / Y. Wang —: https://www.researchgate.net/publication/272643562_An_Analysis_of_the_Viola-Jones_Face_Detection_Algorithm

Аширова Марал Ашировна – студентка групи 2КН-176, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ashirova310197@gmail.com

Борисюк Володимир Миколайович – студент групи 2КН-176, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: volodymyr.borysiuk0@gmail.com

Барабан Сергій Володимирович – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ashyrova Maral – student of the Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, group 2KH-176, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ashirova310197@gmail.com

Volodymyr Borysiuk – student of the Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, group 2KH-176, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: volodymyr.borysiuk0@gmail.com

Sergiy Baraban – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.