

Савенок С.Ф., магістрант гр. СП-12-1м, Безверхий А. І., доц., науковий керівник

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕМОЦІЙ ЛЮДИНИ ПО ЗОБРАЖЕННЮ ОБЛИЧЧЯ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЗАС

Проблема розпізнавання емоцій людини стала дуже актуальною в останній час. Насамперед це пов'язано з усе зростаючою роллю маркетингових технологій в інформаційній сфері та інтернет-мережі. Також спостерігається зростаючий інтерес до покращення взаємодії між людьми і комп'ютерами взагалі. Не має сумнівів, що для досягнення ефективної взаємодії між людиною та електронними системами, ці системи повинні вміти реагувати на користувача і його реакції, так, як це відбувається при природньому людському спілкуванні. Люди взаємодіють один з одним головним чином за допомогою мови, але й через тіло, жестами, щоб підкреслити певні частини інформації та для відображення емоцій. Емоції відображаються за допомогою візуальних, вокальних та інших засобів. Існує все більше і більше доказів того, що саме поняття «інтелект» неможливе без емоційних навичок [1].

Одну з найголовніших ролей у передачі емоцій людини відіграє міміка. Саме тому інформаційні системи повинні бути здатні адекватно їх розпізнавати, оцінювати та реагувати на них.

Існує декілька методів розпізнавання емоцій людини через міміку, але майже всі вони базуються на системах з нейронними мережами та їх аналогами. Самі алгоритми базуються на дослідженнях основних, універсальних емоцій. Це емоції, що проявляються схожим чином у всіх людей незалежно від віку, статі, раси, культури та ін. [2]. На виявленні ознак цих універсальних емоцій і базуються всі сучасні методи розпізнавання емоцій людини. Основною різницею між методами є аналіз зображення обличчя та виявлення на ньому особливих елементів, таких як брови та їх стан та ін.

Можна виділити такі основні напрямки в розробках методів аналізу емоцій:

1. Active Appearance Model, або метод активної маски. Ця маска накладається на зображення обличчя людини, після цього знаходяться вектори відхилення від шаблонів, на основі яких можна розрізняти патерни емоцій.
2. Знаходження та аналіз ознак за допомогою графічних елементів. Наприклад – за допомогою ознак Хаара.

Був обраний алгоритм Віоли-Джонса, що базується на знаходженні ознак Хаара, тому що він простий в реалізації, швидкий в роботі, стійкий до похибок на зображенні та дозволяє досягти доволі високих коефіцієнтів ефективності. Але у нього є і недоліки: повільне навчання та менша точність у деяких випадках.

Опис методу Віоли-Джонса:

Основні принципи, на яких заснований метод, такі:

- використовуються зображення в інтегральному уявленні, що дозволяє обчислювати швидко необхідні об'єкти;
- використовуються ознаки Хаара, за допомогою яких відбувається пошук потрібного об'єкта (у даному контексті, особи і його рис);
- використовується бустінг (від англ. Boost - поліпшення, посилення) для вибору найбільш підходящих ознак для шуканого об'єкта на даній частині зображення;
- всі ознаки надходять на вхід класифікатора, який дає результат «вірно» або «брехня»;
- використовуються каскади ознак для швидкого відкидання вікон, де не знайдено особа.

Попередня обробка зображення

Описані алгоритми, які використовує метод Віоли - Джонса мають досить широке застосування. Сам же метод може вдало взаємодіяти з іншими алгоритмами і може бути адаптований під певні потреби і вимоги. Також, він працює не тільки зі статичними зображеннями, можна безперешкодно обробляти дані в реальному часі. Однак навіть він не забезпечує ідеальне розпізнавання емоцій. Спробуємо ще вище підняти відсоток розпізнавання за допомогою Віоли-Джонса. Для цього, з метою збільшення продуктивності прийнято рішення виконувати попередню обробку зображення.

Для створення швидкого і надійного способу визначення ймовірних областей особи людини з метою прискорення обробки на подальших етапах виявлення, пропонується алгоритм визначення і виділення граничних контурів. Ідея даного підходу полягає в тому, що можна підкреслити ті області, в яких з найбільшою ймовірністю можна буде знайти особу та його риси. Тим самим досягається не тільки прискорення роботи алгоритму, але і зменшується ймовірність помилкових виявлень осіб.

Застосовуваний в алгоритмі бустінг

Бустінг - комплекс методів, що сприяють підвищенню точності аналітичних моделей. Ефективна модель, що допускає мало помилок класифікації, називається «сильною». «Слабка» ж, навпаки, не дозволяє надійно розділяти класи або давати точні передбачення, робить в роботі велика кількість помилок. Тому бустінг (від англ. Boosting - підвищення, посилення, поліпшення) означає дослівно «посилення» «слабких» моделей [3] - це процедура послідовного побудови композиції алгоритмів машинного навчання, коли кожен наступний алгоритм прагне компенсувати недоліки композиції всіх попередніх алгоритмів.

Висновки:

- Досліджено різноманітні методи розпізнавання облич та емоцій людини по зображенню.
- Проаналізовано роботу алгоритмів та зроблені перші оцінки їх ефективності та навчання.
- Реалізовані усі основні методи алгоритму та створена попередня робоча версія програми.

Література

1. D. Goleman. Emotional Intelligence. Bantam Books, New York, 1995
2. P. Ekman Strong evidence for universals in facial expressions. Psychol. Bull. , 115(2): 268–287, 1994
3. Yoav Freund, Robert E. Schapire, «A Short Introduction to Boosting», Shannon Laboratory, USA, 1999., pp. 771-780