

ІНТЕРАКТИВНА ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗВАЖАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ НА ОСНОВІ ВИРАЗУ ОБЛИЧЧЯ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезі розглянуто ідею створення інформаційної розважальної системи, що здатна розпізнавати емоції користувачів у реальному часі. Така система має на меті підвищення інтерактивності та залучення користувачів шляхом адаптації контенту відповідно до емоційного стану. Запропонована концепція передбачає використання засобів комп'ютерного зору та машинного навчання для аналізу міміки обличчя з подальшим виведенням візуальних або звукових реакцій. В майбутньому така система може мати широке застосування у сфері розваг, освіти та віртуальної реальності.

Ключові слова: емоції, розпізнавання емоцій, розважальна система, інтерфейс користувача, комп'ютерний зір.

Abstract

The thesis considers the idea of creating an information entertainment system capable of recognizing the emotions of users in real time. Such a system aims to increase interactivity and user engagement by adapting content to suit emotional state. The proposed concept involves the use of computer vision and machine learning tools for analyzing facial expressions with the subsequent output of visual or sound reactions. In the future, such a system may have wide application in the field of entertainment, education and virtual reality.

Keywords: emotion, emotion recognition, entertainment system, user interface, computer vision.

Вступ

В умовах активного розвитку штучного інтелекту та мультимедійних технологій, зростає інтерес до інтерактивних систем, здатних реагувати на емоційний стан користувача. Розпізнавання емоцій відкриває нові можливості у створенні адаптивного розважального контенту. Такий підхід дозволяє покращити взаємодію між людиною та машиною, створити більш захопливий досвід користування.

Результати дослідження

У процесі дослідження було проаналізовано сучасні підходи до створення інформаційних систем з функцією розпізнавання емоцій користувача в режимі реального часу. Основними технічними компонентами подібних систем є камера, яка фіксує зображення обличчя користувача, програмне забезпечення для обробки відеопотоку, а також алгоритми, що забезпечують визначення емоційного стану на основі міміки.

До основних методів розпізнавання емоцій належать алгоритми комп'ютерного зору, що дозволяють виявляти та відстежувати ключові точки обличчя (наприклад, кути рота, положення брів, форма очей), і подальше застосування моделей машинного навчання або глибокого навчання (наприклад, згорткових нейронних мереж), які класифікують отримані дані відповідно до певних емоційних категорій. На основі аналізу доступних бібліотек і фреймворків визначено, що найдоцільнішим для реалізації системи є використання зв'язки Python + OpenCV для обробки зображень та TensorFlow або Keras для реалізації моделі класифікації. Також можуть бути застосовані готові моделі, попередньо натреновані на наборах даних FER2013, AffectNet або CK+.

Дослідження також охопило можливості використання таких систем у розважальному середовищі. Було виявлено, що адаптація поведінки додатку відповідно до емоційної реакції користувача позитивно впливає на взаємодію, дозволяє динамічно змінювати контент, покращувати користувацький досвід та сприяє глибшому зануренню. Наприклад, у відеоіграх система може зменшити складність рівня у разі виявлення негативних емоцій (наприклад, тривоги чи роздратування), або змінювати музику та візуальні ефекти залежно від настрою користувача.

Окрему увагу було приділено питанням захисту персональних даних. Оскільки емоційні реакції є чутливою інформацією, рекомендовано забезпечити локальну обробку даних на пристрої користувача, без передачі до сторонніх серверів. Це знижує ризики витоку особистої інформації та забезпечує відповідність принципам етичного програмування.

Також проаналізовано можливості розширення функціональності таких систем. Зокрема, інтеграція з мікрофоном дозволяє враховувати емоційне забарвлення голосу, а використання сенсорів (наприклад, пульсметра або камери глибини) може дати додаткову інформацію про стан користувача.

На підставі проведеного аналізу встановлено, що системи розпізнавання емоцій можуть використовуватись як в автономних розважальних застосунках, так і у складі комплексних мультимедійних платформ, що дозволяє підвищити рівень персоналізації взаємодії з цифровими продуктами.

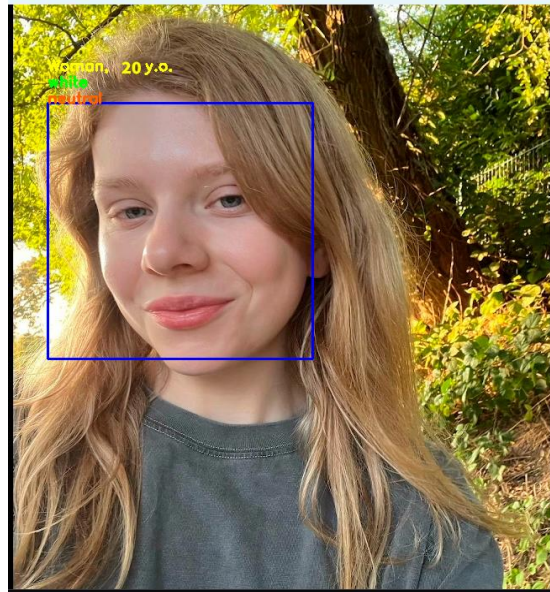


Рис. 1. Система розпізнавання емоцій та інших даних у розважальному додатку

Технологія реалізації

У ході реалізації системи розпізнавання емоцій у реальному часі було створено робочий прототип, що поєднує засоби комп'ютерного зору та попередньо натреновані моделі глибокого навчання. Основним інструментом реалізації обрано мову програмування Python із використанням бібліотек OpenCV та DeepFace. Алгоритм функціонування системи включає такі етапи:

1. Отримання відеопотоку з камери в режимі реального часу.
2. Виявлення обличчя на кадрі з використанням каскадів Хаара з бібліотеки OpenCV.
3. Виділення області обличчя та її попередня обробка (масштабування, нормалізація, перетворення формату зображення).
4. Аналіз міміки обличчя за допомогою функції `DeepFace.analyze()`, яка дозволяє отримати такі параметри:

- Вік користувача (age)
- Стать (gender)
- Расову належність (race)
- Поточний емоційний стан (emotion)

5. Виведення результатів у вигляді тексту безпосередньо на зображення поверх обличчя.

Для підвищення точності результатів були застосовані такі оптимізації:

- Аналіз проводився на кольоровому зображенні обличчя з невеликим відступом по краях (margin), що забезпечує краще захоплення міміки.

- Зображення обличчя масштабувалося до розміру 224×224, що відповідає вимогам глибокої моделі в DeepFace.

- Увімкнено параметр `enforce_detection`, який дозволяє покращити виявлення облич.

Виведення інформації відбувалося у зручному форматі з візуалізацією результатів біля обличчя на екрані користувача.

Висновки

Проведене дослідження підтверджує, що інтеграція систем розпізнавання емоцій у розважальні платформи здатна значно підвищити рівень персоналізації та якості взаємодії з користувачем. Використання технологій комп'ютерного зору та машинного навчання дозволяє в реальному часі адаптувати контент відповідно до емоційного стану користувача, що сприяє більш глибокому зануренню та задоволенню від використання системи.

Однак, впровадження таких технологій вимагає ретельного врахування питань конфіденційності та етики. Необхідно забезпечити, щоб обробка емоційних даних відбувалася з дотриманням прав користувачів та відповідних нормативних вимог. Крім того, важливо враховувати культурні та індивідуальні відмінності у вираженні емоцій, щоб уникнути некоректних інтерпретацій та реакцій системи.

Подальші дослідження в цій галузі можуть бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів розпізнавання емоцій, розширення спектру розпізнаваних емоційних станів та їхніх комбінацій, а також на інтеграцію з іншими сенсорними даними для більш точного визначення контексту та потреб користувача. Це відкриває перспективи для створення більш інтуїтивних та адаптивних розважальних систем, які здатні забезпечити унікальний користувацький досвід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прикладні системи там технології в інформаційному суспільстві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://aistis.knu.ua/wp-content/uploads/2020/11/tezi_2020_.pdf
2. Що таке Emotion AI і чому це важливо? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unite.ai/uk/what-is-emotion-ai-why-does-it-matter/>
3. Розробили першу в світі технологію розпізнавання емоцій у реальному часі. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://speka.media/rozrobleno-persu-v-sviti-texnologiyu-rozpiznavannya-emocii-u-realnomu-casi-v45ygo>

Фіяло Софія Геннадіївна – студентка групи 2ІСТ-21б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: fi14sofiya@gmail.com

Горячев Георгій Володимирович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: georgiigoriachev@vntu.edu.ua

Fiyalo Sofia Gennadiyevna – student of the 2IST-21b group, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: fi14sofiya@gmail.com

Georgy Goryachev - Ph.D., Associate Professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: georgiigoriachev@vntu.edu.ua