

Концевий В.В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМ КОМУНІКАЦІЙ

Вступ

Людські емоції є життєво важливими у спілкуванні, а вираз обличчя є ключовим показником. Розпізнавання емоцій, частина афективного обчислення, аналізує вираз обличчя на зображеннях і відео, щоб зрозуміти емоційний стан. Ця технологія приносить користь різним секторам, автоматизуючи такі процеси, як дослідження ринку, оцінка особистості під час співбесід, систем комунікації і тестування продукту за допомогою систем, керованих штучним інтелектом, покращуючи процес прийняття рішень.

Тези містять огляд пов'язаних робіт, пояснення запропонованих методів і алгоритмів, висновки та пропозиції щодо майбутніх вдосконалень систем комунікації.

Метою

Метою даної статті є розгляд нейронної мережі для розпізнавання емоцій учасників конференцій та віртуальних команд, для покращення систем комунікацій.

У психології та прогнозуванні розуміння емоційної мотивації допомагає прогнозувати деструктивну поведінку. Таким чином це дасть змогу ефективніше знайти особу яка може виступати в ролі дисраптора. Емоції класифікуються як позитивні та негативні, з основними емоціями, такими як гнів, щастя та страх. Вираз обличчя [1], важливий у розпізнаванні емоцій, розпізнається за допомогою методів глибокого навчання, незважаючи на такі

труднощі, як оклюзія та зміна поз. Запропоновані підходи включають комплексні методи для покращеного розпізнавання емоцій та аналізу настроїв у системах комунікації. Розглянуто пропозиції методів виявлення обличь, ефективних моделей класифікації емоцій і алгоритмів для розпізнавання емоцій.

Алгоритми класифікації настроїв оцінюються за допомогою розширеного СК+ для розпізнавання емоцій, причому згортова нейронна модель стає високоточною моделлю для розпізнавання емоцій як на закритих, так і на не закритих обличчях.

Міміка є ключовою в оцінці залучення машин до електронного навчання [2]. Такі методи, як каскадні алгоритми Віоли-Джонса[3] та Хаар [4], допомагають у виявленні об'єктів і виділенні ознак, тоді як CNN полегшує класифікацію виразів. Фреймворки, що інтегрують алгоритми Віоли-Джонса та KLT, відстежують обличчя, підкреслюючи важливість вибору ознак і точного визначення рис обличчя.

Розпізнавання виразу обличчя з урахуванням оклюзії:

Аналіз відео в реальному часі стикається з проблемами через оклюзію. Підходи на основі розширень разом із згортковою нейронною моделлю, такими як VGGNet, обробляють часткову оклюзію шляхом декомпозиції карт функцій. Такі методи, як rACNN і gACNN, адресують декомпозицію області та підказки глобального контексту для надійного сприйняття оклюзії.

Набори даних для розпізнавання емоцій обличчя:

Загальні набори даних, як-от СК+ і ISED, використовуються для завдань розпізнавання емоцій обличчя, охоплюючи основні категорії емоцій і необхідні для навчання моделі глибокого навчання.

Останні дослідження зосереджені на виявленні емоцій в електронному навчанні, використовуючи згорткову нейронну модель, VGGNet і ResNet для

класифікації емоцій. Такі моделі, як DCFA-CNN, демонструють чудові результати, а каскадні системи на основі згорткової нейронної моделі ефективно відстежують поведінку особи. Так як віртуальні команди спілкуються між собою методом відеоконференцій, то необхідно досягти розпізнавання емоцій обличчя з відео за допомогою класифікаторів CNN, наголошуючи на надійному виявленні емоцій через глибокі семантичні риси обличчя. Вхідні дані складаються з послідовностей відео, що містять одну або кілька осіб, що дозволяє ідентифікувати емоції як закритих, так і не закритих обличчя. Спочатку кадри відео проходять виділення країв, а потім ідентифікацію ключових кадрів за допомогою методу виділення ключових кадрів для зменшення надмірності.

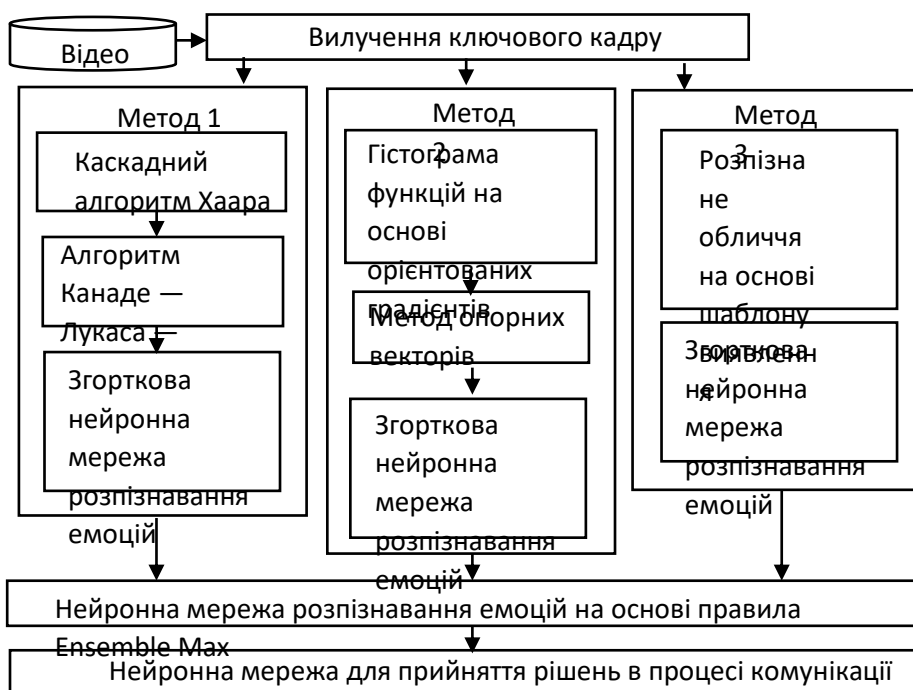


Рис1. Структура фреймворку для розпізнавання емоцій обличчя.

Для розпізнавання емоцій і підвищення точності використовуються три різні методи, причому об'єднання цих методів є ключовим елементом ефективності. Перед розпізнаванням емоцій на відеокадрах виконується розпізнавання обличчя. Виділяються три методи що будуть використовуватись. Перший метод включає два основні кроки:

виявлення/відстеження обличчя та розпізнавання емоцій. Розпізнавання/відстеження обличчя використовує каскад Хаара та алгоритм Канаде — Лукаса — Томазі для виявлення та відстеження обличчя у відеокадрах. Виявлені зображення обличчя потім передаються в згорткову нейронну мережу розпізнавання для класифікації емоцій. Подібним чином наступний метод використовує гістограму функцій на основі орієнтованих градієнтів і метод опорних векторів для виявлення обличчя, а потім класифікацію емоцій CNN. Останній метод використовує зіставлення шаблонів для виявлення обличчя, а розпізнавання емоцій досягається за допомогою нейронної мережі на основі розширень, зокрема нейронної мережі Patch-Gated Convolution (PG-CNN), яка автоматично фокусується на дискримінаційних незакритих ділянках обличчя.

Вилучення ключових кадрів. Процес спрямований на зменшення надлишкових кадрів і розмірності векторів ознак для класифікації. Він має дві основні фази. Процес передбачає обчислення порогового значення за допомогою методу різниці гістограм між послідовними кадрами. Кадри зі значними відмінностями вибираються як ключові на основі цього порогу. Метод відбору суттєвих кадрів на основі різниці гістограм передбачає обчислення середнього значення та стандартного відхилення абсолютної різниці гістограм послідовних кадрів. Порогове значення визначається на основі цих значень, і кадри, що перевищують цей поріг, вважаються ключовими.

Підсумовуючи, структура об'єднує різні методи надійного розпізнавання емоцій на обличчі з відео, включаючи виділення ключових кадрів і об'єднання ансамблів для підвищення точності та ефективності.

Нейронна мережа розбиває карти об'єктів на численні карти підоб'єктів, а PG-CNN далі розбиває ці карти на 24 локальні регіони на основі орієнтирів обличчя. Регіональні особливості зосереджені в основному на розблокованих

та інформативних правках, що підвищують точність розпізнавання емоцій, так як в процесі дистанційного спілкування емоції можуть бути виражені менш чітко. Це має бути враховано в коефіцієнті віртуальності. Оцінка продуктивності як закритих, так і незакритих зображень у семи категоріях виразу обличчя проводиться за допомогою 10-кратної оцінки наборів даних СК+ і ISED із синтетичними оклюзіями різного розміру.

Висновки:

Класифікація емоцій учасників віртуальних команд за допомогою нейронної мережі, їх подальший аналіз допоможе покращити систему комунікацій. Якщо емоційний стан людини враховувати в процесі спілкування, то можна попередити потенційні проблеми в системах які залежать від процесу передачі інформації.

Список літератури

1. X. Tong and S. Sun, "Data augmentation and second-order pooling for facial expression recognition," *IEEE Access*, vol. 7, 2019.
2. I. Kotsia, I. Buciu, and I. Pitas, "An analysis of facial expression recognition under partial facial image occlusion," *Image and Vision Computing*, vol. 26, no. 7, pp. 1052–1067, 2008.
3. T. H. Obaida, "Real-time face detection in digital video-based on Viola-Jones supported by convolutional neural networks," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 12, no. 3, pp. 2088–8708, 2022.
4. H. Joseph and B. K. Rajan, "Real time drowsiness detection using Viola jones & KLT," in *Proceedings of the 2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC)*, IEEE, Trichy, India, September 2020.