

ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЛИЦЬОВИХ МАСОК НА ЗОБРАЖЕННІ І ВІДЕО

Совецький М.О., Ушаков М.Р.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Корабльов М.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. КІТС, тел. (057) 702-02-45

e-mail: mykhailo.sovietskyi@nure.ua, matvii.ushakov@nure.ua

The report discusses the use of convolutional neural networks for recognizing the presence of masks on a person's face from images and videos. For this, the MobilNet architecture is used, the use of which requires fewer resources.

Маска для обличчя стала широко використовуватися в даний час як частина стандартного захисту від поширення вірусів, особливо під час спалаху вірусу Covid-19. У певному сенсі, багато людей або організацій повинні мати можливість визначити, чи мають люди маску на обличчі в даній ситуації чи ні. Потреби в цих даних повинні бути автоматизовані в режимі реального часу. Існує також потреба в обчислювальному процесі для аналізу і розпізнавання особи з маскою або без неї. В теперішній час згорткові нейронні мережі (ЗНМ) є однією з основних категорій для виконання розпізнавання образів і класифікації зображень [1]. Класифікація зображень ЗНМ бере вхідне зображення, обробляє його і класифікує за певними категоріями. При цьому комп'ютери сприймають вхідне зображення як масив пікселів і це залежить від дозволу зображення.

MobileNet є архітектурною моделлю ЗНМ для класифікації зображення і мобільного зору. Існує безліч різних моделей, але що робить MobileNet особливим, так це те, що ця модель має дуже низькі експлуатаційні витрати для запуску навчання [2]. Вона ідеально підходить для мобільних пристроїв, вбудованих систем і комп'ютерів без GPU. Також найкраще підійде для браузерів web 5, так як вони мають обмеження за обчисленнями, графічній обробці і зберіганню даних.

В архітектурі MobileNet для мобільних мереж згортка по глибині застосовує один фільтр до кожного вхідного каналу. Потім згортка за вказівником застосовує згортку 1×1 для об'єднання виходів по глибині. Стандартна згортка фільтрує і об'єднує входи в новий набір виходів за один крок. Віддільна по глибині згортка розділяє це на два шари: окремий шар для фільтрації і окремий шар для об'єднання, що призводить до різкого скорочення обчислень і розмірів моделі [2]. На рис. 1 представлена структура MobileNet, в якій два простих глобальних гіперпараметра ефективно поєднують в собі затримку і точність.

Для навчання нейронної мережі використовувався загальнодоступний набір даних для розпізнавання осіб VGGFace2 [3]. Зображення завантажуються за допомогою Google Image Search і кожна людина має великі відмінності в позі, віці, освітленні, етнічній приналежності і професії.

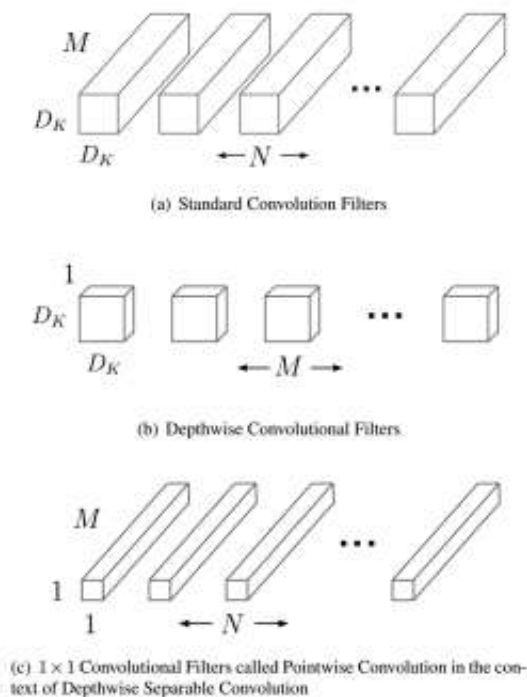


Рисунок 1 – Структура MobileNet

Набір даних по розпізнаванню осіб з масками повинен включати в себе кілька маскованих і незамаскованих зображень осіб одного і того ж суб'єкта. Для простоти вибирався набір даних по 5 000 маскованих і 90 000 незамаскованих осіб. Тому при поділі набору даних на послідовність/перевірку повинно зберігатися однакова пропорція зразків в послідовності і перевірці, як і всього набору даних. Архітектурна модель ЗНМ MobileNet має малі витрати ресурсів, отже добре підходить для машинного навчання по виявленні особових масок, що в подальшому дозволить в режимі реального часу по телефону або ж іншими доступними способами відстежувати наявність маски на людині.

Список використаної літератури:

1. Свёрточная нейронная сеть. [Електронний ресурс] / Вікіпедія. – Режим доступу: [www / URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Свёрточная_нейронная_сеть](http://www.wikipedia.org/wiki/Свёрточная_нейронная_сеть) – 10.02.2021 р.
2. Передача обучения с использованием MobilNet и Keras. [Електронний ресурс] / Машинное обучение, нейронные сети, искусственный интеллект. – Режим доступу: [www / URL: https://www.machinelearningmastery.ru/transfer-learning-using-mobilenet-and-keras-c75daf7ff299/](http://www.machinelearningmastery.ru/transfer-learning-using-mobilenet-and-keras-c75daf7ff299/) – 06.11.2018 р.
3. VGGFace2 Dataset for Face Recognition. [Електронний ресурс] / GitHub. – Режим доступу: [www / URL: https://github.com/ox-vgg/vgg_face2](https://github.com/ox-vgg/vgg_face2) - 18.02.2020 р.