

Частина 1. Лабораторна робота №4, Нейронні мережі

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Даний документ містить інформацію щодо лабораторної роботи №4 з алгоритмів машинного навчання. Всього передбачено 12 варіантів. Ваш варіант відповідає Вашому номеру у списку з журналу (якщо Ваш номер більше 12, то відніміть від Вашого номера 12).

В кожному варіанті буде вказано посилання по якому можна скачати датасет для аналізу а також додаткову інформацію для проведення класифікації.

Завдання полягає у тому, щоб побудувати алгоритм класифікації для зображень.

А саме: 1. Оцифрувати зображення (якщо потрібно).

2. Сконструювати згорткову нейронну мережу. Вибір кількості шарів та загальна архітектура залишається на Ваш розсуд. Потрібно спробувати різні варіанти згорткових шарів та pooling-а і вибрати найкращий.

3 Провести аналіз окремо для одноканального зображення (у форматі grayscale) та 3-канального (в rgb).

Рекомендується використовувати бібліотеку keras.

Деякі корисні посилання: <https://keras.io> - сайт keras

https://keras.io/examples/mnist_cnn/ - приклад побудови згорткової нейронної мережі на keras

<https://www.kaggle.com/moghazy/guide-to-cnns-with-data-augmentation-keras> - ще один приклад роботи з keras, з поясненнями

Для конвертації зображення в grayscale існує безліч інструментів. Можна використати бібліотеку Pillow. Або скористатися формулою: $Y = 0.2989 R + 0.5870 G + 0.1140 B$

Більше інформації за посиланням:

<https://stackoverflow.com/questions/12201577/how-can-i-convert-an-rgb-image-into-grayscale-in-python>

2. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗДАЧІ

Роботу можна виконувати в R або Python. Вибірку слід розбити на тестову та тренувальну.

Робота має бути оформлена у вигляді .pdf (можливо .doc/.docx) файлу який містить всю необхідну інформацію. Роботи потрібно здавати на парах або надсилати на email.

Кожна робота буде розглядатися на відповідність критеріям описаним вище, та на обґрунтованість прийнятих рішень. Кожен студент, повинен виконати свою роботу самостійно. Ідентичні, або майже ідентичні роботи прийматися до уваги не будуть.

3. ВАРІАНТИ

Варіант 1

Опис даних: <http://www.cs.utoronto.ca/~kriz/cifar.html>

Самі дані: <http://www.cs.utoronto.ca/~kriz/cifar-10-python.tar.gz>

Варіант 2

Опис даних: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

Самі дані: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/101_ObjectCategories.tar.gz

Додаткова інформація: Скачайте архів (130МБ) та розархівуйте його. Отримаєте папку 101_ObjectCategories (150МБ). В цій папці буде багато інших папок. Візьміть для класифікації папки: Faces, Leopards, Motorbikes, airplanes, anchor, ant, barrel, bass. Кожна папка містить файли певної категорії (тобто назва папки це правильний відгук). Розділіть зображення в кожній папці на тренувальну та тестову частину та побудуйте CNN яка класифікуватиме зображення із тестової вибірки до одного з Ваших 8 класів.

Варіант 3

Опис даних: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

Самі дані: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/101_ObjectCategories.tar.gz ■

Додаткова інформація: Скачайте архів (130МБ) та розархівуйте його. Отримаєте папку 101_ObjectCategories (150МБ). В цій папці буде багато інших папок. Візьміть для класифікації папки: beaver cellphone dollar_bill garfield kangaroo minaret rhino stegosaurus windsor_chair. Кожна папка містить файли певної категорії (тобто назва папки це правильний відгук). Розділіть зображення в кожній папці на тренувальну та тестову частину та побудуйте CNN яка класифікуватиме зображення із тестової вибірки до одного з Ваших 9 класів.

Варіант 4

Опис даних: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

Самі дані: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/101_ObjectCategories.tar.gz ■

Додаткова інформація: Скачайте архів (130МБ) та розархівуйте його. Отримаєте папку 101_ObjectCategories (150МБ). В цій папці буде багато інших папок. Візьміть для класифікації папки: binocular chair dolphin gerenuk ketch nautilus rooster stop_sign wrench. Кожна папка містить файли певної категорії (тобто назва папки це правильний відгук). Розділіть зображення в кожній папці на тренувальну та тестову частину та побудуйте CNN яка класифікуватиме зображення із тестової вибірки до одного з Ваших 9 класів.

Варіант 5

Опис даних: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

Самі дані: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/101_ObjectCategories.tar.gz ■

Додаткова інформація: Скачайте архів (130МБ) та розархівуйте його. Отримаєте папку 101_ObjectCategories (150МБ). В цій папці буде багато інших папок. Візьміть для класифікації папки: bonsai chandelier dragonfly gramophone lamp octopus saxophone strawberry yin_yang. Кожна папка містить файли певної категорії (тобто назва папки це правильний відгук). Розділіть зображення в кожній папці на тренувальну та тестову частину та побудуйте CNN яка класифікуватиме зображення із тестової вибірки до одного з Ваших 9 класів.

Варіант 6

Опис даних: <https://github.com/zalandoresearch/fashion-mnist>

Самі дані: Перейдіть до розділу Get the Data. Там будуть посилання на дані та класи. Окрім того вибірка вже розбита на тестову та тренувальну.

Варіант 7

Опис даних: <http://www.cs.columbia.edu/CAVE/software/softlib/coil-20.php>

Самі дані: http://www.cs.columbia.edu/CAVE/databases/SLAM_coil-20_coil-100/coil-20/coil-20-proc.zip ■

Варіант 8

Опис даних: <http://www1.cs.columbia.edu/CAVE/software/softlib/coil-100.php>

Самі дані: http://www.cs.columbia.edu/CAVE/databases/SLAM_coil-20_coil-100/coil-100/coil-100.zip

Додаткова інформація: Датасет містить зображення для 100 різних категорій. Візьміть перші двадцять.

Варіант 9

Опис даних: <http://www1.cs.columbia.edu/CAVE/software/softlib/coil-100.php>

Самі дані: http://www.cs.columbia.edu/CAVE/databases/SLAM_coil-20_coil-100/coil-100/coil-100.zip

Додаткова інформація: Датасет містить зображення для 100 різних категорій. Візьміть другі двадцять (21-40).

Варіант 10

Опис даних: <http://www1.cs.columbia.edu/CAVE/software/softlib/coil-100.php>

Самі дані: http://www.cs.columbia.edu/CAVE/databases/SLAM_coil-20_coil-100/coil-100/coil-100.zip

Додаткова інформація: Датасет містить зображення для 100 різних категорій. Візьміть треті двадцять (41-60).

Варіант 11

Опис даних: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

Самі дані: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/101_ObjectCategories.tar.gz

Додаткова інформація: Скачайте архів (130МБ) та розархівуйте його. Отримаєте папку 101_ObjectCategories (150МБ). В цій папці буде багато інших папок. Візьміть для класифікації папки: brontosaurus cougar_face elephant hawksbill llama pagoda scissors tick Кожна папка містить файли певної категорії (тобто назва папки це правильний відгук). Розділіть зображення в кожній папці на тренувальну та тестову частину та побудуйте CNN яка класифікуватиме зображення із тестової вибірки до одного з Ваших 8 класів.

Варіант 12

Опис даних: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/

Самі дані: http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech101/101_ObjectCategories.tar.gz

Додаткова інформація: Скачайте архів (130МБ) та розархівуйте його. Отримаєте папку 101_ObjectCategories (150МБ). В цій папці буде багато інших папок. Візьміть для класифікації папки: brain cougar_body electric_guitar grand_piano laptop okapi schooner sunflower Кожна папка містить файли певної категорії (тобто назва папки це правильний відгук). Розділіть зображення в кожній папці на тренувальну та тестову частину та побудуйте CNN яка класифікуватиме зображення із тестової вибірки до одного з Ваших 8 класів.