

ГЛИБОКІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ЗВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕК KERAS ТА TENSORFLOW

Норматова Т.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Яковлева О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Інформатики, тел. (057) 702-14-19)
e-mail:taninorman@gmail.com, тел. (067) 192-12-40

This work is devoted to solving the problem of image classification based on deep learning. The task was classify images into two categories using a convolutional neural network (CNN). For this research, Keras Python library with TensorFlow library was used. As a result, convolutional neural network was created which detects the presence of a cat or a dog on the input image and assigns it the certain category. In the future, this CNN can be replaced by a pre-trained neural network from Keras to improve classification accuracy.

Методи машинного навчання включали в себе перетворення вхідних даних тільки в один або два послідовних простори, зазвичай за допомогою простих перетворень, таких як нелінійна проекція в простір більш високої розмірності (метод опорних векторів) або дерева рішень. Однак точні уявлення, необхідні для вирішення складних завдань, зазвичай не можна отримати такими способами.

Глибоке навчання, навпаки, повністю автоматизує цей крок: із застосуванням методів глибокого навчання всі ознаки отримуються за один прохід, без необхідності конструювати їх вручну. На відміну від багатьох попередніх підходів, моделі глибокого навчання можуть навчатися на додаткових даних без повного перезапуску, що робить їх придатними для безперервного і тривалого навчання. Крім того, моделі глибокого навчання, гарним прикладом яких є згорткові нейронні мережі, можна перенацілювати і, відповідно використовувати багаторазово. Наприклад, модель, навчену класифікації зображень, можна включити в конвеєр обробки відео[1].

Найбільш популярною зв'язкою для реалізації глибокого навчання є зв'язка бібліотеки Keras і TensorFlow як внутрішнього механізму. Keras – це бібліотека рівня моделі, де на мові Python будуються високорівневі “будівельні” блоки для конструювання моделей глибокого навчання. Вона не реалізує низькорівневі операції, такі як маніпуляції з тензорами і диференціювання. Для цього використовується спеціалізована і оптимізована бібліотека підтримки тензорів TensorFlow.

Для дослідження була поставлена задача: реалізувати класифікацію зображень хатніх тварин на два класи – коти та собаки. У якості вхідних зображень були використані зображення зі змагання Kaggle [2].

Для вирішення задачі використовуються бібліотека Keras та TensorFlow.

Етапи роботи:

1. Підготовка зображень для класифікації: розбиваємо їх на три каталоги: дані для навчання, перевірки та тестування.

2. Створюємо згорткову нейронну мережу, яка включає у себе 10 шарів: 3 шари згортки та 3 шари підвиборки, 1 шар перетворень, 1 повнозв'язний шар, 1 Dropout шар і 1 вихідний шар.

3. Компілюємо мережу, у якості функції помилки використовуємо `loss= "binary_crossentropy"` (binary, бо у нас усього два класи).

4. Створюємо генератор зображень, використовуючи метод `ImageDataGenerator()` з бібліотеки Keras. Для кожного каталогу з зображеннями створюємо власний генератор за допомогою методу `flow_from_directory()`.

5. Навчаємо мережу з використанням генераторів, треба використати метод `fit_generator()`.

6. Оцінюємо якість роботи мережі за допомогою генератору.

7. При необхідності донавчаємо мережу.

Недоліками такого підходу є великий обсяг часу, необхідний для навчання мережі. У нашому випадку мережа навчалася 30 хвилин. Надалі планується підвищити якість класифікації за рахунок використання нейронних мереж, вже заздалегідь навчених на великому наборі даних. В бібліотеці KERAS містяться такі нейронні мережі, наприклад, VGG16, VGG19, Inception-v3, Xception, які вже були навчені на існуючих великих відкритих колекціях зображень [3].

Навчені мережі фреймворку KERAS можна довчати на власних зображеннях, що потребує значно менше часу, ніж навчати нейронну мережу з самого початку, та може підвищити якість класифікації об'єктів.

Список використаних джерел:

1. Шолле, Франсуа. Глибоке обучение на Python [Текст] / Фр. Шолле, Дж. Дж. Аллер : пер. с англ. А. Киселев – СПб.: Питер, 2016. – 400с.

2. Kaggle. Dogs vs. Cats. Create an algorithm to distinguish dogs from cats [Електронний ресурс]. – 2018. Режим доступу: <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats>, вільний. – Заголовок з екрану.

3. Норматова, Т.В. Огляд навчених нейронних мереж фреймворку Keras для вирішення задач розпізнавання зображень: [Електронний ресурс] / Т.В. Норматова, О.В. Яковлева // Матеріали X-ої Ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software», Харків, 20-22 листопада 2018 р. – Харків: ХНУБА, 2018. – С. 44. Режим доступу: <http://foss.kn-it.info/uploads/foss-2018-theses.pdf>, вільний. – Заголовок з екрану.