

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ЗНМ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ДОМАШНІХ ТВАРИН

Гурська В.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Смеляков К.С.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Програмної інженерії,
тел. (057) 702-14-46), e-mail: viktoriiia.hurska@nure.ua

The problem of creating a model of a convolutional neural network for the identification of domestic animals was analyzed. Analogues on the market were considered, such as applications from Siwalu software, Dog Breed Camera from Manfred Breede and visual search from Microsoft. Also, relevance and purpose of the research were described.

На даний час, для автоматичної класифікації образів об'єктів в реальному часі застосовуються методи розпізнавання образів, засновані на штучному інтелекті. Застосування згорткової нейронної мережі для ідентифікації домашніх тварин може полегшити пошук загублених тварин, а також пришвидшити визначення порід тварин в притулках, так тварин швидше заберуть, якщо будуть знати, що це не просто дворняжка.

Так як автоматична класифікація зображень тварин є важким завданням, особливо коли необхідно визначити породу, виникає необхідність обрати найбільш ефективну модель нейронної мережі.

Компанія Siwalu software розробила три мобільні додатки для Android и iOS для визначення порід собак, котів та коней по фотознімкам зробленим в реальному часі або вибраним з галереї. Достатньо зручний у використанні, надає відсоток схожості з різними породами, мінусом являється встановлення трьох окремих додатків.

Розробники запевняють, що точність визначення досягає більше 90%. Також компанія надає платну можливість впровадження їх REST-API, який можна використовувати при розробці власних додатків, що надає доступ не тільки до класифікатора зображень, але і до датасету з інформацією про тисячі назв та псевдонімів порід, які були перекладені багатьма мовами з прикладами зображень кожної породи, а також детальну довідкову інформацію. Основне застосування API: заміна ручного вибору породи, застосування інноваційного методу таргетингової реклами або додання функції гейміфікації у додаток, веб-сайт або інший цифровий продукт.

Dog Breed Camera від Manfred Breede додаток для iOS за 0.99\$ визначає породу за допомогою камери пристрою, або вибраної з фотогалереї. Результати відображають назву та відсоток схожості. Для кращого результату рекомендовано робити декілька знімків з різних боків, особливу увагу приділяючи голові. Додаток підтримує 178 найпопулярніших порід собак.

Візуальний пошук від Microsoft ідентифікує породи собак по фотознімку або зображенню та надає посилання на сторінку в Вікіпедії про породу. Не розпізнає змішані породи та не надає відсоток схожості між породами.

Не зважаючи на те, що класифікація зображень використовується в багатьох сферах, таких як техніка та телекомунікації, інформаційні технології, економіка та фінанси, реклама та маркетинг, охорона здоров'я, ще не досягнуто ефективного використання алгоритмів для ідентифікації порід тварин. Складність виникає через візуальну та семантичну подібність порід. Деякі мають незначні варіації, що ускладнює визначення при зміні масштабу, обертанні чи зміні постави. Так як для людей складно відрізнити французького бульдога від мопса, колі від шелті, сіамських кішок від тайських кішок, руської голубої від корати, що на даний момент, майже неможливо для штучного інтелекту, тому виникає необхідність знайти модель, яка з найбільшою точністю могла припустити належність до породи.

Найкращі результати в області розпізнання показує згортова нейрона мережа (ЗНМ), яка забезпечує часткову стійкість до зміни масштабу, поворотам, зсувам, зміні ракурсу, та інші спотворенням зображення. На даний час існує велика кількість різноманітних моделей ЗНМ, такі як AlexNet, Inception, VGG, ResNet, DenseNet, та інші, які відрізняються різною кількістю вхідних параметрів та структурою. Для кожної моделі наявні свої показники продуктивності, такі як точність розпізнавання, використання пам'яті та час виведення.

Тому необхідно підібрати модель, яка буде краще відповідати обмеженням ресурсів розгортання та поставленому заданню.

Для дослідження ефективним буде формування тестового набору даних. Для аналізу та порівняння пропонується обирати три згорткові моделі: DenseNet, SqueezeNet та Inception. В результаті можна визначити, яка модель найкраща та застосувати її при реалізації програмного продукту.

Список посилань

1. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г Глубокое обучение / пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.
2. Smelyakov K., Chupryna A., Bohomolov O., Ruban I. The Neural Network Technologies Effectiveness for Face Detection // IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP), August 21-25. – 2020. – P. 201-205.