

Веб-застосунок для розпізнавання стилю картин методами нейронних мереж

Виконала:
студентка IV курсу ІПСА
групи КА-43
Лещук Т.І.

Науковий керівник:
доцент, к.т.н
Тимощук О.Л.

Мета:

створення веб-застосунку для розпізнавання стилю картин з інтегрованою моделлю класифікації зображень, побудованою методами згорткових нейронних мереж на основі розміченого набору даних.

Актуальність:

високий попит на штучні системи розпізнавання образів та культурно-освітні матеріали.

Об'єкт дослідження:

множина зображень, що включає в себе 74 тисячі розмічених картин, виконаних у 42 стилях образотворчого мистецтва.

Предмет дослідження:

згорткова нейронна мережа як метод розпізнавання образів в машинному навчанні.

Шари ЗНМ. Згортковий

Згортка – це всього лише лінійне перетворення вхідних даних особливого виду. Якщо x^l – карта ознак в шарі під номером l , то результат двовимірної згортки з ядром розміру $2d + 1$ і матрицею вагів W розміру $(2d + 1) \times (2d + 1)$ на наступному шарі буде таким:

$$y_{i,j}^l = \sum_{-d \leq a, b \leq d} W_{a,b} x_{i+a, j+b}^l ,$$

де $y_{i,j}^l$ – результат згортки на рівні l ;

$x_{i,j}^l$ – її вхід, тобто вихід попереднього шару.

Шари ЗНМ. Дискретизація

Зменшує розміри просторового представлення з метою зменшення кількості параметрів і обчислень в мережі. Зазвичай в якості операції субдискретизації до кожної локальної групи нейронів застосовується операція взяття максимуму (max-pooling):

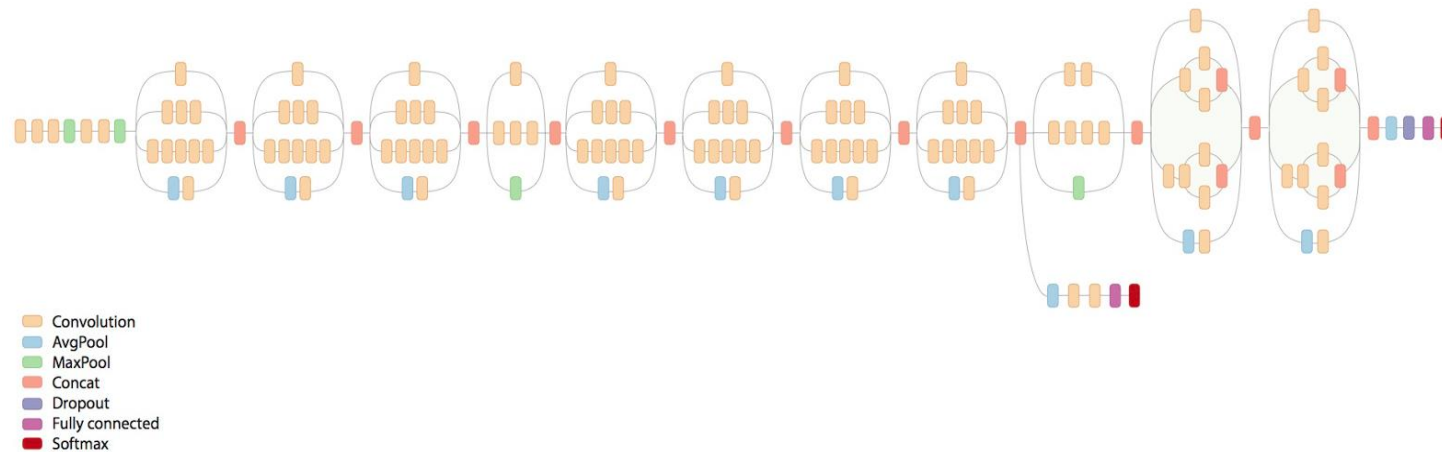
$$x_{i,j}^{l+1} = \max_{-d \leq a \leq d, -d \leq b \leq d} z_{i+a, j+b}^l, \quad z_{i,j}^l = h(y_{i,j}^l)$$

де d – розмір вікна субдискретизації;

h – нелінійна функція ($ReLU/\sigma/\tanh$).

Навчання моделі на основі раніше тренуваних вагів (transfer learning)

Для перенавчання було обрано модуль виведення абстрактних ознак із зображення* з архітектурою Inception V3, натренований на ImageNet.



* ресурс: <https://github.com/tensorflow/hub>

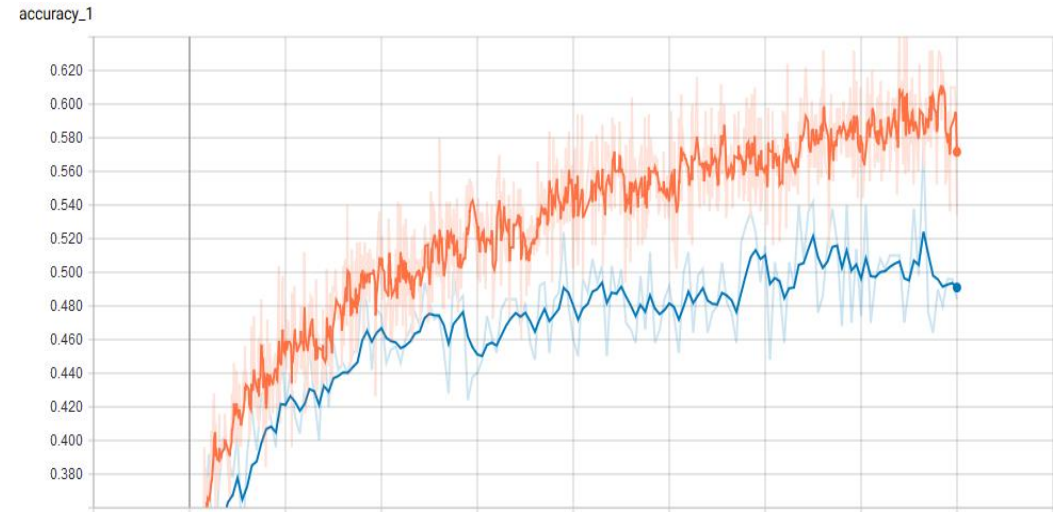
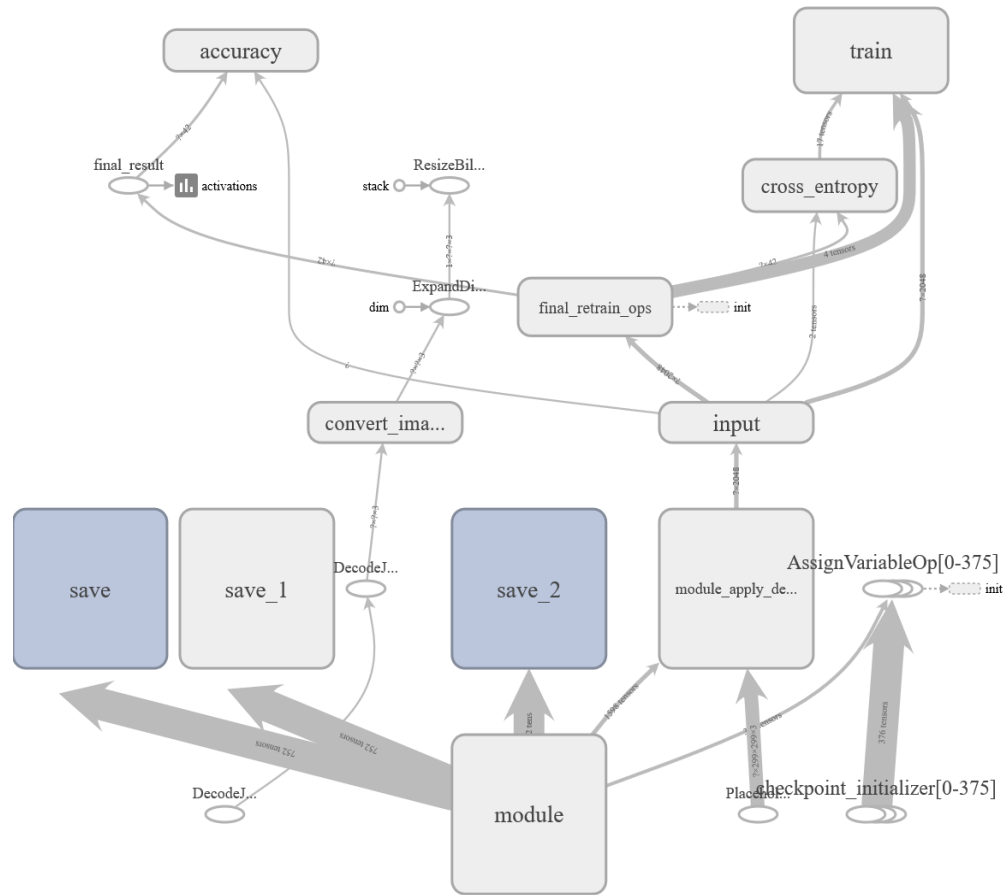
Kaggle Dataset

Дана робота використовує дані змагання Painter by Numbers*, серед яких більшість зображень отримані з Wiki Art** - енциклопедії візуального мистецтва.

* ресурс: <https://www.kaggle.com/c/painter-by-numbers>

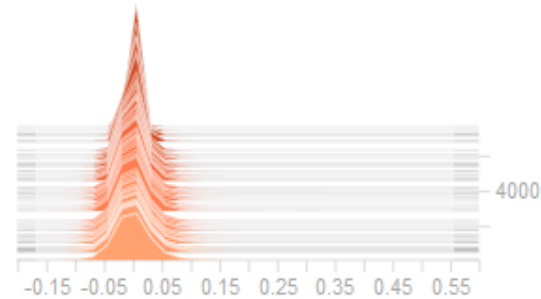
** ресурс: <https://www.wikiart.org/uk>

Отримана модель з точністю 51,4%



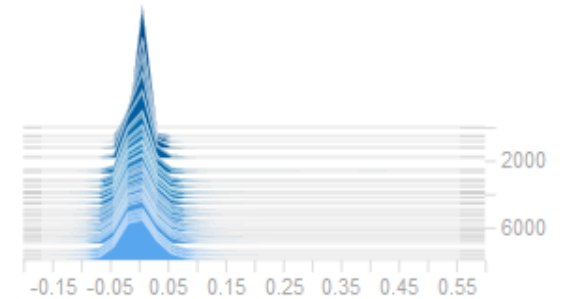
final_retrain_ops/weights/summaries /histogram

train

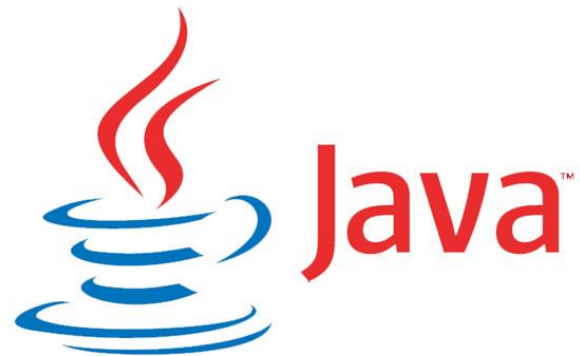
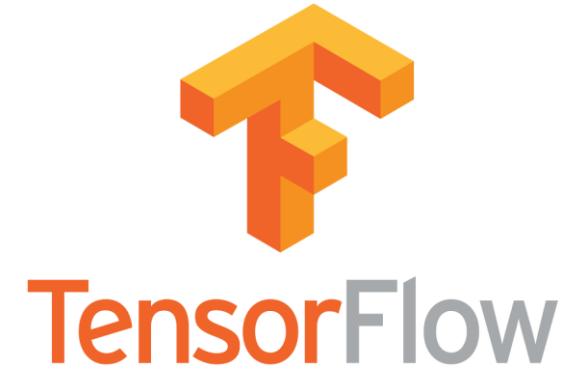


final_retrain_ops/weights/summaries /histogram

validation

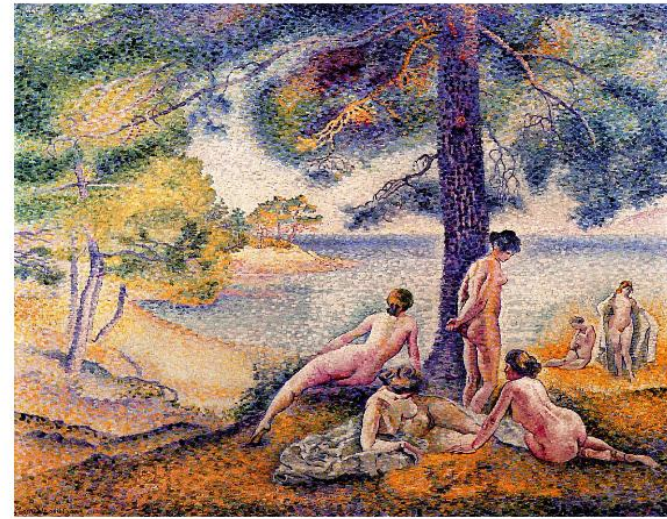


Використані технології:



Робота з веб-застосунком

На прикладі розпізнавання пуантилізму та постімпресіонізму.



Top Style:
Pointilism 84,8%

Second Style:
Art Deco 12,5%

Third Style:
Ink and wash painting 2,7%



Top Style:
Pointilism 64,2%

Second Style:
Post-Impressionism 23,4%

Third Style:
Art Deco 12,4%

Висновки:

- отримано модель з можливістю розпізнавання 42 стилів витворів образотворчого мистецтва з точністю 51,4%;
- створено веб-застосунок з інтегрованою моделлю розпізнавання для використання звичайними користувачами у мережі Інтернет.



Дякую за увагу