

Дипломна робота

Міністерство Освіти і Науки України

Національний технічний університет «Харківський
політехнічний інститут»

Факультет: Комп'ютерних наук та програмної інженерії

Кафедра: Комп'ютерної математики та аналізу даних

Розробка методів представлення візуальної
інформації за допомогою методів самонавчання
та contrastive learning

Виконав:

студент групи КН-н119 Гончаров В. А.

Керівник дипломної роботи:

ст. викладач каф. КМАД Колбасін В. О.

Харків 2021

Вступ

Об'єкт дослідження — аналіз роботи алгоритмів порівняльного навчання (contrastive learning) на датасеті CIFAR-10.

Вступ

Об'єкт дослідження — аналіз роботи алгоритмів порівняльного навчання (contrastive learning) на датасеті CIFAR-10.

Мета — побудова моделей на основі машинного навчання та дослідження якості їхньої роботи в залежності від параметрів.

Вступ

Об'єкт дослідження — аналіз роботи алгоритмів порівняльного навчання (contrastive learning) на датасеті CIFAR-10.

Мета — побудова моделей на основі машинного навчання та дослідження якості їхньої роботи в залежності від параметрів.

Методи дослідження — алгоритми Deep InfoMax та Momentum Contrast.

Вступ

Задачі:

Вступ

Задачі:

- 1 вибір даних для аналізу роботи алгоритмів;

Вступ

Задачі:

- 1 вибір даних для аналізу роботи алгоритмів;
- 2 реалізація методів Deep InfoMax та Momentum Contrast;

Вступ

Задачі:

- 1 вибір даних для аналізу роботи алгоритмів;
- 2 реалізація методів Deep InfoMax та Momentum Contrast;
- 3 дослідження роботи вищеназваних методів на обраних даних;

Вступ

Задачі:

- 1 вибір даних для аналізу роботи алгоритмів;
- 2 реалізація методів Deep InfoMax та Momentum Contrast;
- 3 дослідження роботи вищеназваних методів на обраних даних;
- 4 порівняння роботи алгоритмів.

Self-supervised learning



Самонавчання — це технологія навчання комп'ютерів виконання різноманітних задач без надання людьми маркованих даних.

Contrastive learning



Порівняльне навчання — це техніка машинного навчання, яка використовується для вивчення загальних особливостей набору даних без міток, навчаючи моделі, які приклади даних подібні чи різні.

Contrastive learning

В якості оптимізуємої функції використовується взаємна інформація або пов'язані з нею функції, наприклад, її нижня оцінка InfoNCE :

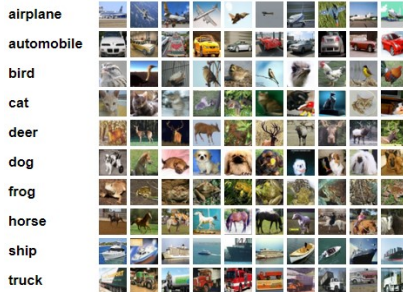
$$- E_x \left[\log \frac{\exp(f(x)^T f(x^+))}{\exp(f(x)^T f(x^+)) + \sum_{j=1}^{N-1} \exp(f(x)^T f(x_j))} \right].$$

Практична частина

В процесі роботи була використана мова програмування Python зі спеціалізованими бібліотеками PyTorch, NumPy, Matplotlib.

Практична частина

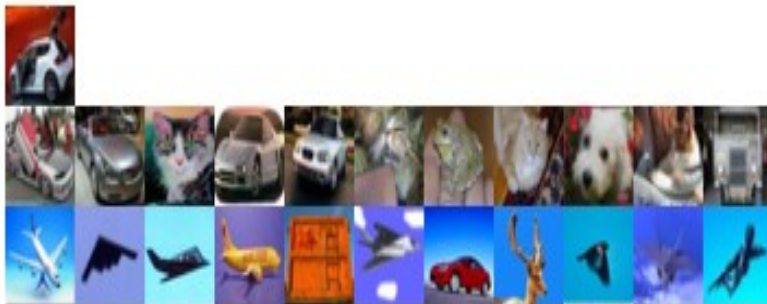
В процесі роботи була використана мова програмування Python зі спеціалізованими бібліотеками PyTorch, NumPy, Matplotlib. Для демонстрації та аналізу роботи алгоритмів були використані дані з датасету CIFAR-10.



Практична частина

Deep InfoMax

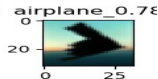
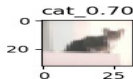
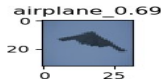
Результати тестування алгоритму Deep InfoMax, $\alpha = 0,5$, $\beta = 0,9$, $\gamma = 0,1$, learning rate = 0,03. Помилка – 32,24 %, п'ять годин тренування.



Практична частина

Momentum Contrast

Результати тестування алгоритму Momentum Contrast, $\tau = 0,7$, learning rate = 0,2. Помилка – 37,42 %, чотири години тренування.



Висновки

Виконання дипломної роботи складалося з наступних етапів:

- 1 проведення аналізу літературних джерел;

Висновки

Виконання дипломної роботи складалося з наступних етапів:

- 1 проведення аналізу літературних джерел;
- 2 засвоєння алгоритмів Deep InfoMax та Momentum Contrast для вирішення задачі навчання без учителя;

Висновки

Виконання дипломної роботи складалося з наступних етапів:

- 1 проведення аналізу літературних джерел;
- 2 засвоєння алгоритмів Deep InfoMax та Momentum Contrast для вирішення задачі навчання без учителя;
- 3 реалізація методів Deep InfoMax та Momentum Contrast з використанням бібліотек мови програмування Python.

Висновки

Виконання дипломної роботи складалося з наступних етапів:

- 1 проведення аналізу літературних джерел;
- 2 засвоєння алгоритмів Deep InfoMax та Momentum Contrast для вирішення задачі навчання без учителя;
- 3 реалізація методів Deep InfoMax та Momentum Contrast з використанням бібліотек мови програмування Python.

Результати показали, що алгоритм Deep InfoMax дає кращі результати, в той час як Momentum Constrast — більш вигідний з точки зору часу та обчислювальних ресурсів.

Дякую за увагу!